



**T.C.
RECEP TAYYIP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI**

**KAYITDIŞI EKONOMİNİN ÇEVRE KİRLİLİĞİNE ETKİSİ:
TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Melek KARTLI

**Danışman
Doç. Dr. Ali ALTINER**

**RİZE
2023**

KABUL VE ONAY

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalında, Doç. Dr. Ali ALTINER danışmanlığında, Melek KARTLI tarafından hazırlanan *Kayıtdışı Ekonominin Çevre Kirliliğine Etkisi: Türkiye Örneği* adlı bu tez çalışması, 21/06/2023 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğuyla başarılı bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Unvanı, Adı Soyadı	İmza
Başkan	: Doç. Dr. Ali ALTINER	
Üye	: Doç. Dr. Salih TÜREDİ	
Üye	: Doç. Dr. Yılmaz TOKTAŞ	

ETİK BEYAN

İktisat Tezli Yüksek Lisans Programından mezun olmak üzere teslim ettiğim “Kayıtdışı Ekonominin Çevre Kirliliğine Etkisi: Türkiye Örneği” adlı tezim, bilim ve araştırma etiği prensiplerine riayet edilerek tarafımdan yazılmıştır.

Tez çalışmamda, başka kaynaklardan aktarılan bütün bilgi ve alıntılar, Enstitünüz Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak açıkça gösterilmiştir. Kaynağı gösterilenler dışında kalan bütün bilgiler uygun araştırma yöntemi kullanılarak tarafımdan edinilmiş ve esere bu şekilde yansıtılmıştır. Şahsıma ait olmayan hiçbir bilgi, kasıt veya kusurlar, şahsıma aitmiş gibi gösterilmemiştir. İnternet kaynakları dâhil, sahibine/kaynağına atıf yapılmaksızın hiçbir bilgi kullanılmamıştır. Aksinin ortaya çıkması halinde doğacak bütün hukuki, idari, akademik ve etik sorumluluk tarafıma ait olacaktır. Eserin tesliminden sonra herhangi bir zamanda, bilim etiğine aykırılık tespit edilmesi ve / veya eserimle ilgili intihal veya intihal şeklinde anlaşılabacak bir durumun ortaya çıkması halinde; Üniversiteniz ve eğitim kadronuzun hiçbir şekilde sorumlu tutulmayacağını hür irademle kabul, beyan ve taahhüt ederim.

21/06/2023

Melek KARTLI

ÖN SÖZ

Resmi kayıt altına alınamayan ya da yasadışı (illegal), gelir getirici ve kayda alınmadığı için de denetlenemeyen ticari işlemlere kayıtdışı ekonomi denilmektedir. Kayıtdışı ekonomi gelişmekte olan ülkelerin olduğu kadar gelişmiş ülkelerin de karşılaştıkları ciddi bir sorun halindeyken bu sorun çevreye de ciddi tehditler oluşturmaktadır. Çünkü kayıtdışı ekonomik faaliyetler, genellikle çevre düzenlemelerine uyulmadan yapıldığı için çevrenin kirlenmesine, doğal kaynakların tahribatına, sürdürülebilir kalkınma amacının gerçekleştirilememesine ve kirliliğin boyutunun her geçen gün artmasına neden olmanın yanı sıra insan sağlığına da olumsuz etkilerde bulunmaktadır. Literatürde genellikle kayıtdışı ekonomi ve çevre kirliliği arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu kabul edilmektedir. Ancak bu konuda zıt görüşler de mevcuttur. Buna binaen bu çalışmada, Türkiye'nin 1991-2019 dönemine ait verilerinden yararlanılarak yapılan ekonometrik analizlerle kayıtdışı ekonominin çevre kirliliği üzerindeki etkisinin ortaya konması ve çevre kirliliği ile mücadelede politika yapıcılara katkı sunulması amaçlanmıştır.

Tezimin hazırlanmasında bana desteğini hiç eksik etmeyen, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, bana yardım eden ve yol gösteren değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ali ALTINER'e teşekkür ederim. Ek olarak, çalışmanın konusunun belirlenmesinde bana yol gösteren ve yardımları dokunan değerli hocam Sayın Doç. Dr. Salih TÜREDİ'ye de teşekkür ederim. Ayrıca, bana desteklerini hiç eksik etmeyen hep yanımda olan anneme, babama, abime, Tarçın'a ve Kadir'e kısacası sevgili aileme ve değerli arkadaşım Berna KAYACAN'a çok teşekkür ederim.

Melek KARTLI
2023/RİZE

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	I
ETİK BEYAN.....	II
ÖN SÖZ	III
ÖZET	VI
ABSTRACT.....	VII
KISALTMALAR.....	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
GİRİŞ	1
1. KAYITDIŞI EKONOMİNİN ÇEVRE KİRLİLİĞİNE ETKİSİ: KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE	3
1.1. Kayıtdışı Ekonominin Tanımı, Nedenleri, Ölçülmesi, Etkileri ve Sınıflandırılması.....	3
1.1.1 Kayıtdışı Ekonominin Tanımı	3
1.1.2. Kayıtdışı Ekonominin Nedenleri	4
1.1.3. Kayıtdışı Ekonominin Ölçülmesi.....	5
1.1.4. Kayıtdışı Ekonominin Etkileri	7
1.1.5. Kayıtdışı Ekonomik Faaliyetlerin Sınıflandırılması	9
1.2. Çevre Kirliliğinin Tanımı, Türleri, Nedenleri, Etkileri ve Göstergeleri	10
1.2.1 Çevre Kirliliğinin Tanımı	10
1.2.2. Çevre Kirliliğinin Türleri.....	11
1.2.2.1. Hava Kirliliği.....	11
1.2.2.2. Su Kirliliği	11
1.2.2.3. Toprak Kirliliği.....	12
1.2.2.4. Gürültü Kirliliği.....	12
1.2.2.5. Plastik Kirliliği	12
1.2.3. Çevre Kirliliğinin Nedenleri	12
1.2.3.1. Ekonomik Büyüme	13
1.2.3.2. Nüfus Artışı	14
1.2.3.3. Yoksulluk	15

1.2.3.4. Kentleşme	16
1.2.3.5. Sanayileşme	16
1.2.4. Çevre Kirliliğinin Sosyoekonomik Etkileri	16
1.2.5. Çevre Kirliliği Göstergeleri	17
1.2.5.1. Karbondioksit (CO ₂) Emisyonu	17
1.2.5.2. Ekolojik Ayak İzi (EFP) Tanımı ve Hesaplanması	18
1.3. Kayıtdışı Ekonomi ve Çevre Kirliliği İlişkisi	18
2. KAYITDIŞI EKONOMİNİN ÇEVRE KİRLİLİĞİNE ETKİSİ ÜZERİNE LİTERATÜR İNCELEMESİ	20
3. KAYITDIŞI EKONOMİNİN ÇEVRE KİRLİLİĞİNE ETKİSİ: TÜRKİYE ÜZERİNE EKONOMETRİK BİR İNCELEME	30
3.1. Veri Seti	30
3.2. Ekonometrik Metodoloji ve Ampirik Bulgular	31
3.2.1. ADF, PP ve Zivot Andrews Birim Kök Testi Sonuçları	31
3.2.2. ARDL Analizi	35
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	38
KAYNAKÇA	40

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Ana Bilim Dalı : İktisat

Tez Türü : Yüksek Lisans

Danışman : Doç. Dr. Ali ALTINER

Hazırlayan : Melek KARTLI

Yıl : 2023

Sayfa Sayısı : 47

ÖZET

KAYITDIŞI EKONOMİNİN ÇEVRE KİRLİLİĞİNE ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Bu çalışma, Türkiye'deki kayıtdışı ekonominin çevre kirliliğini artırıp artırmadığını araştırmaktadır. 1991-2019 dönemini kapsayan ampirik analiz zaman serisi yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda ilk olarak ADF, PP ve ZA testi ile durağanlık sınaması yapılmış olup ardından ARDL sınır testi ile seriler arasındaki uzun dönemli ilişki incelenmiştir. Uzun dönemli ilişkinin varlığı kanıtlandığından, kısa ve uzun dönem katsayı tahminlerine geçilmiştir. Uzun dönem katsayı tahmin sonuçları kayıtdışı ekonominin çevre kirliliği üzerinde anlamlı etkilere (pozitif) sahip olduğunu göstermiştir. Hata düzeltme modeli ile hata düzeltme mekanizmasının çalıştığı da tespit edilmiştir. Kısacası Türkiye'de kayıtdışı ekonominin çevre kirliliğini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara dayanarak; kayıtdışı ekonominin boyutunu küçültmek amacıyla uygulanması gereken politikaların çevre kirliliğini de azaltmaya yönelik tedbirleri içermesi gerektiğini söylemek mümkündür. Kayıtdışı ekonominin boyutunu küçültmeye yönelik politikalar; bütçe açıkları, vergi gelirleri, istihdam vb. makroekonomik göstergeler üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmanın yanı sıra çevre kirliliği üzerindeki tahrip edici etkisini de azaltacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kayıtdışı Ekonomi, Çevre Kirliliği, Gelişmekte Olan Ülkeler, Çevre Ekonomisi, Çevre Politikası, Türkiye.

Recep Tayyip Erdoğan University Institute of Graduate Studies

Department : Economic

Thesis Type : Master Degree

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Ali ALTINER

Author : Melek KARTLI

Year : 2023

Pages : 47

ABSTRACT

THE IMPACT OF INFORMAL ECONOMY ON ENVIRONMENTAL POLLUTION: EXAMPLE OF TURKEY

This study investigates whether the informal economy in Turkey increases environmental pollution. The empirical analysis covering the period 1991-2019 was carried out using time series methods. In this context, first of all, the stability test was performed with the ADF, PP and ZA test, and then the long-term relationship between the series was examined with the ARDL boundary Decency test. Since the existence of a long-term relationship has been proven, short- and long-term coefficient estimates have been switched to. The long-term coefficient estimation results showed that the informal economy has significant (positive) effects on environmental pollution. It has also been found that the error correction mechanism works with the error correction model. In short, it has been concluded that the informal economy in Turkey increases environmental pollution. Based on these results, it is possible to say that the policies that should be implemented in order to reduce the size of the informal economy should also include measures to reduce environmental pollution. Policies aimed at reducing the size of the informal economy; budget deficits, tax revenues, employment, etc. in addition to reducing its negative effects on macroeconomic indicators, it will also reduce its destructive effect on environmental pollution.

Keywords: Shadow Economy, Environmental Pollution, Developing Countries, Environmental Economics, Environmental Policy, Türkiye

KISALTMALAR

ADF	:	Genişletilmiş Dickey-Fuller
ARDL	:	Augmented Autoregressive Distributed Lag
ECM	:	Hata Düzeltme Modeli
EFP	:	Ekolojik Ayak İzleri
EKC	:	Çevresel Kuznets Eğrisi
EPI	:	Çevresel Performans Endeksi
FADL	:	Fourier Autoregressive Distributed Lag
FEM	:	Sabit Etkiler Modeli
FMOLS	:	Tam Modifiye Edilmiş En Küçük Kareler
GLS	:	Genelleştirilmiş En Küçük Kareler
GMM	:	Genelleştirilmiş Momentler Metodu
GSYİH	:	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
MIMIC	:	Çoklu Göstergeler ve Çoklu Nedenler
OECD	:	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
PHH	:	Kirlilik Cenneti Hipotezi
PP	:	Phillips-Perron
REM	:	Tesadüfî Etkiler Modeli
SE	:	Kayıtdışı Ekonomi
SGMM	:	Sistem Genelleştirilmiş Momentler
VECM	:	Vektör Hata Düzeltme Modeli
WB	:	Dünya Bankası
WDI	:	Dünya Kalkınma Göstergeleri
ZA	:	Zivot-Andrews

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Kayıtdışı ekonominin çevre kirliliğine etkisini test eden çalışmalar.....	27
Tablo 2. ADF ve PP birim kök testi sonuçları	33
Tablo 3. ZA birim kök testi sonuçları	34
Tablo 4. Sınır testi sonuçları	35
Tablo 5. Uzun dönem tahmin sonuçları	35
Tablo 6. ARDL (2,1,2,2,2,0) kısa dönem sonuçları.....	36
Tablo 7. Tanımlayıcı test sonuçları.....	37



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Kayıtdışı ekonomi tahmin yöntemleri.....	5
Şekil 2. 2021 Yılı Avrupa ülkelerinde kayıtdışı ekonominin büyüklüğü (GSYİH'nın yüzdesi cinsinden).....	6
Şekil 3. Kayıtdışı ekonomik faaliyetlerin sınıflandırılması.....	9
Şekil 4. Çevresel Kuznets eğrisi	13
Şekil 5. Yoksulluk-kirlilik kısır döngüsü	15
Şekil 6. CUSUM ve CUSUMSQ grafikleri.....	37



GİRİŞ

Kayıtdışı ekonomi, gelişmekte olan ülkelerin karşılaştıkları sorunlardan biri olduğu gibi gelişmiş ülkeler için de sorun teşkil etmektedir. Bilindiği üzere resmi kayıtlara alınmayan ya da yasadışı (illegal), gelir getirici ve kayda alınmadığı için de denetlenemeyen ticari işlemler kayıtdışı ekonomi olarak adlandırılmaktadır. Kayıtdışı ekonomiyi tetikleyen birçok neden olmasına karşın en önemlisi vergi konusudur (vergi kaçırma-vergiden kaçınma). Günümüzde güvenilir verilere ulaşmak daha kolay hale geldiği için kayıtdışı ekonomiye ait daha gerçekçi tahminler yapılabilmektedir. Fakat bu verilerle bile kayıtdışı ekonominin büyüklüğünü tespit etmek fazlasıyla zordur. Bazı yöntemler kayıtdışılığı temsil eden göstergelerden faydalanarak kayıtdışı ekonominin büyüklüğünü ölçmektedir. Bu çalışmada ekonometrik analizleri yapabilmek amacıyla Türkiye'nin kayıtdışı ekonomisine ait verileri Schneider (2021), Medina ve Schneider (2019)'dan alınmıştır. Bunlara ek olarak, “Yasa Dışı ve Yasal Faaliyetler” olarak iki kola ayrılan kayıtdışı ekonominin; gelir, rekabet, vergi, ekonomik göstergeler vb. alanlarda olumsuz etkileri olduğu gibi olumlu etkileri de olabilmektedir. Örneğin; Yatırım, istihdam ve üretime kaynak oluşturması; ekonomiye canlılık getirmesi; herkese istihdam olanağı sağlaması kayıtdışı ekonominin olumlu etkilerindedir (Sarılı, 2002: 44).

Çevre konusuna gelinirse, Türk Dil Kurumu'nun güncel Türkçe sözlüğünde “Hayatın gelişmesinde etkili olan doğal, toplumsal, kültürel dış faktörlerin bütünlüğü” anlamına gelmektedir. Kirlilik ise sözlükte “Kirli olma durumu, pislik” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2023). Bu çalışmada çevre kirliliği türleri olarak hava, su, toprak, gürültü ve plastikler ele alınmıştır. Kirliliğe ekonomik büyüme, nüfus artışı, yoksulluk, kentleşme ve sanayileşme gibi unsurlar neden olabilmektir. Buna ek olarak çevre kirliliğinin de çevreye, ekonomik büyüme ve gelişmeye ve tabii ki insan sağlığına sosyoekonomik etkileri de mevcuttur.

Kayıtdışı ekonominin ortaya çıkardığı tehditlerin yansımalarından biri de çevreye verdiği tahribatlardır. Kayıtdışı ekonomi ve çevre kirliliği arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu kabul edilmektedir. Kayıtdışı ekonomik faaliyetler, genellikle çevre düzenlemelerine uyulmadan yapıldığı için çevrenin kirlenmesine, doğal kaynakların tahribatına, sürdürülebilir kalkınma amacının gerçekleştirilememesine ve

kirliliğin boyutunun her geçen gün artmasına neden olmanın yanı sıra insan sağlığına da olumsuz etkilerde bulunmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye’de kayıtdışı ekonominin çevre kirliliği üzerindeki etkisi ortaya konularak, çevre kirliliği ile mücadelede politika yapıcılara katkı sunulması amaçlanmaktadır. Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, kuramsal (teorik) ve kavramsal bilgilere değinilmiştir. Bu açıdan ilk olarak; kayıtdışı ekonominin tanımı, nedenleri, ölçülmesi, etkileri, sınıflandırılması ile çevre kirliliğinin tanımı, türleri, nedenleri, etkileri ve göstergelerine yer verilmiştir. İkinci bölüm, kayıtdışı ekonominin çevre kirliliği üzerindeki etkisinin ampirik olarak araştırıldığı çalışmalardan oluşmaktadır. Söz konusu çalışmalar literatür incelemesinde kronolojik bir sıralama takip edilerek verilmiş olup, oluşturulan tablolar aracılığıyla da elde edilen ampirik bulgular özet şeklinde sunulmuştur. Üçüncü bölümde, ilk olarak çalışmada kullanılan veri seti ve ekonometrik yöntem tanıtılmış olup, sonrasında uygulanan ampirik analize ait sonuçlar raporlanmıştır. Sonuç ve öneriler kısmında ise öncelikle çalışmanın genel bir değerlendirmesi yapılarak elde edilen tahmin sonuçlarının da kısa bir özetine yer verilmiştir. Bu sonuçlar dikkate alınıp, Türkiye’de kayıtdışı ekonominin ve çevre kirliliğinin azaltılmasına yönelik iktisadi birtakım politika önerilerinde bulunulmuştur. Diğer pek çok çalışmadan farklı olarak Zivot Andrews (ZA) birim kök testinin de uygulandığı bu çalışmada, ekonometrik analiz yapılırken sadece çevre kirliliği göstergesi olan karbondioksit (CO₂) değişkeni ele alınmayıp ek olarak doğrudan yabancı yatırımlar, enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve finansal gelişme verileri üzerinden bir tahmin modeli oluşturulmuştur. Dolayısıyla ele alınan bu değişkenlerin de kayıtdışı ekonomi ve çevreye olası etkileri ve ilişkileri de incelenmiştir. Bu yönüyle çalışmanın ilgili literatüre katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

1. KAYITDIŞI EKONOMİNİN ÇEVRE KİRLİLİĞİNE ETKİSİ:

KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Kayıtdışı Ekonominin Tanımı, Nedenleri, Ölçölmesi, Etkileri ve Sınıflandırılması

1.1.1 Kayıtdışı Ekonominin Tanımı

Kayıtdışılık kavramı Türk Dil Kurumu'nun güncel Türkçe sözlüğünde "Herhangi bir biçimde yazılı belgesi olmayan, kayda geçmemiő" olarak tanımlanmaktadır. Kayıtdışı ekonominin pek çok tanımı vardır. Öncelikle Türk Dil Kurumu'nun güncel Türkçe sözlüğüne göre "Kayda geçirilmeyerek devletten gizlenen ve bu nedenle denetlenemeyen ticari iőlem" olarak açıklanmaktadır (TDK, 2023). Kayıtdışı ekonomi "milli gelir hesapları tahmin edilirken hesaplara dâhil edilemeyen gelir getirici ekonomik faaliyetler" olarak bilinir. Daha geniş tanımıyla kayıtdışı ekonomi, "resmi kayıtlara girmeyen, kanuni belgelerle belgelendirilmeyen, yetkili kamu organlarınca kontrol edilemeyen ve milli gelir hesaplamalarında dikkate alınamayan ekonomik iőlem ve faaliyetlerdir" (Özsoylu, 1996: 10; Schneider, 1986: 644; Feige, 1989: 15-17; Önder, 2011: 242'den aktaran Karaca, 2020: 154). Vergisel anlamda kayıtdışı ekonomi ise, "kişi ve kurumların vergilendirilebilir faaliyetlerini kayıtdıőında bırakarak devleti vergi kaybına uğratmaları" olarak tanımlanmaktadır (Karaca, 2020). Kayıtdışı ekonomi; gayri safi milli hasıla hesaplarını elde etmede kullanılan, bilinen istatistik yöntemlerine göre tahmin edilemeyip aksine gelir yaratan ekonomik faaliyetlerin tümü olarak da tanımlanmıőtır (Derdiyok, 1993'ten aktaran Kılıç ve Özçelik, 2006: 338). Schneider ve Enste'ye (2000) göre; "Kayıtdışı ekonomi, resmi GSMH içinde yer almayan ve GSMH'ya katkıda bulunmayan ekonomik faaliyetlerin tümüdür" (Schneider ve Enste, 2000: 4'ten aktaran Yazıcı, 2009: 109).

McCrohan ve Smith (1986: 49)'e göre kayıtdışı ekonomi, "Kavram olarak milli gelir hesapları tanımı içinde olmasına rağmen, yeterli kontrol ve denetim imkânı olmadığı için kapsanamayan, piyasa koşullarında gerçekleşen ekonomik faaliyetlerdir".

1.1.2. Kayıtdışı Ekonominin Nedenleri

Ülkelerde kayıtdışı ekonominin ortaya çıkmasında etkili olan faktörler vardır. Kayıtdışı ekonomiyi etkileyen bazı faktörler aşağıda yer almaktadır (Schneider, 2009: 1085):

- 1- Vergi ve Sosyal Güvenlik Yüğü
- 2- Kurumsal Kalite
- 3- Vergi Kaçırma Olanakları
- 4- İşgücü Piyasasındaki Düzenlemeler
- 5- Kamusal Hizmet Kalitesi
- 6- Vergi Ahlakı

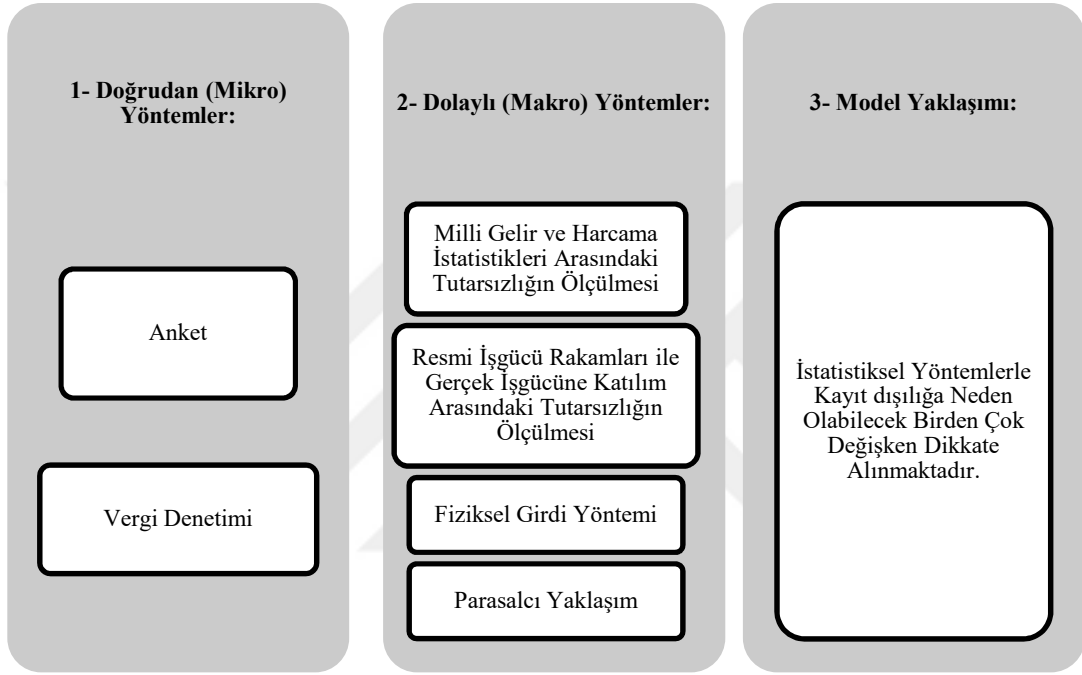
Yukarıdaki maddelerden de anlaşılacağı üzere kayıtdışı ekonominin nedenleri arasında en önemlisi vergi konusudur. Vergiler, kamu kesimine özel kesimden aktarılan karşılıksız ve zorunlu parasal değerlerdir. Vergi oranlarının yüksekliği mükellefleri vergi kaçırmaya teşvik etmektedir. Vergi kaçırma ise; naylon fatura, sahte ve eksik beyan, gelir kaynaklarının gizlenmesi gibi muhasebe hileleridir (Karaca, 2020: 156-168).

Tanzi (1999)'ye göre kayıtdışı ekonominin yaratılmasına yol açan birçok neden vardır, fakat çoğunlukla dört ana kategoriye sıkıştırılabilirler; (1) vergiler, (2) düzenlemeler, (3) yasaklar ve (4) yolsuzluk. Genellikle kayıtdışı ekonomiyle daha bağlantılı olduğu varsayılan vergiler şunlardır: gelir vergileri, katma değer vergileri, tüketim vergileri, sosyal güvenlik vergileri, dış ticaret vergileri ve sermaye transferleri üzerindeki vergiler. Bu vergiler için, kayıtdışı çalışmak, onları ödemekten kaçınma imkânı yaratır. Vergi oranları ne kadar yüksek olursa, mükelleflerin resmi olmayan ve bildirilmeyen işlemlere girerek vergi kaçırmaya çalışması o kadar olasıdır.

Ek olarak ekonomik faktörlerin yanında demografik ve sosyal faktörler de kayıtdışılığa yönelmeyi etkilemektedir. Bazı çalışmalar, kadınların erkeklere göre; evlilerin bekârlara göre; eğitimli ve yaşlı olanların eğitimsiz ve genç olanlara göre daha fazla vergi ahlakına sahip olduğunu göstermektedir (Karaca, 2020: 158-160). Bu da demek oluyor ki, kadınların, evlilerin, eğitimlilerin ve yaşlıların kayıtdışına çıkma eğilimleri daha düşüktür.

1.1.3. Kayıtdışı Ekonominin Ölçülmesi

Günümüzde güvenilir verilere ulaşma imkânı kayıtdışı ekonomiye ilişkin daha gerçekçi tahminler yapmayı olanaklı hale getirdi. Lakin bu verilerle bile kayıtdışı ekonominin büyüklüğünü tespit etmek fazlasıyla zordur. Bazı yöntemler kayıtdışılığı temsil eden göstergelerden faydalananarak kayıtdışı ekonomiyi ölçmektedir. Schneider ve Enste (2013)'ye göre, kayıtdışı ekonomi tahmin yöntemlerinden önemli olanları aşağıdaki gibi verilebilir;

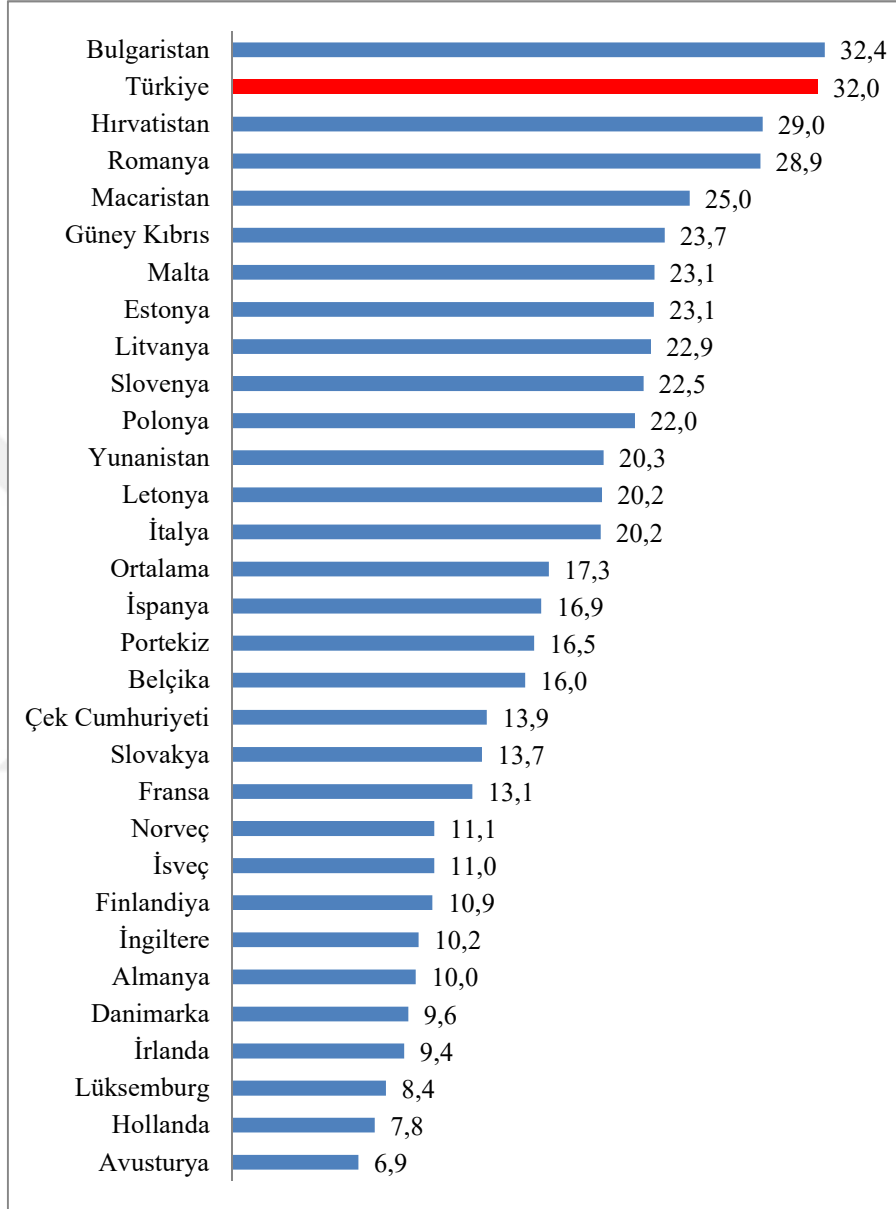


Şekil 1. Kayıtdışı ekonomi tahmin yöntemleri

Kaynak: Schneider ve Enste, 2013:30

Şekil 1’de de görüldüğü üzere kayıtdışı ekonomiyi ölçmek için kullanılan üç önemli tahmin yöntemi vardır. Bunlar; doğrudan-mikro yöntemler, dolaylı-makro yöntemler ve model yaklaşımıdır. Doğrudan yöntemler kayıtdışı ekonominin belli bir zaman dilimindeki büyüklüğünü ölçmede kullanılırken, dolaylı yöntemler ise kayıtdışı ekonominin zamanla gelişimini göstermek için makroekonomik değişkenleri kullanmaktadır. Kayıtdışılığı tahmin etmeye çalışırken kayıtdışılığın nedenlerine ve etkilerine odaklanan model yaklaşımı ise gözlenemeyen değişkenleri de gözlenebilir hale getirmek amacıyla göstergeler türetir. Model yaklaşımı, bu yönleriyle de ilk iki yöntemden ayrılmaktadır (Karaca, 2020: 168-173).

Aşağıdaki Şekil 2’de 2021 yılına ait Avrupa ülkelerinin kayıtdışı ekonomisinin büyüklüğünün gayri safi yurtiçi hasılanın yüzdesi olarak (GSYİH’nın yüzdesi olarak) tahmini verileri sütun grafiği şeklinde sunulmaktadır.



Şekil 2. 2021 Yılı Avrupa ülkelerinde kayıtdışı ekonominin büyüklüğü (GSYİH'nın yüzdesi cinsinden)

Kaynak: Schneider, 2021

Şekil 2’de 2021 yılına ait tahmini verilere bakıldığında Türkiye’deki kayıtdışı ekonominin kayıtlı ekonomiye oranı %32. Bu da demek oluyor ki Avrupa’da Bulgaristan’dan (%32,4) sonra gelen en yüksek kayıtdışı ekonomi oranına sahip

ülke Türkiye’dir. Ayrıca bu oran grafikte yer alan Avrupa ülkelerinin ortalaması olan %17,3’ün oldukça üzerindedir. En düşük kayıtdışı ekonomiye sahip ülkelerin genellikle Batı Avrupa ülkeleri olduğu ve en yüksek değerlere sahip ülkelerin ise Doğu Avrupa ülkeleri olduğu belirlenmiştir.

1.1.4. Kayıtdışı Ekonominin Etkileri

Kayıtdışı ekonominin görüldüğü ülkelere olan etkileri bu çalışmada; olumlu ve olumsuz olmak üzere ikiye ayrılmıştır.

a) Kayıtdışı Ekonomik Faaliyetlerin Olumlu Etkileri:

Yatırım, istihdam ve üretime kaynak oluşturması; ekonomiye canlılık getirmesi; herkese istihdam olanağı sağlaması kayıtdışı ekonominin olumlu etkilerindedir (Sarılı, 2002: 44).

Ülkedeki istihdamı artırması; ekonominin durgunluk (resesyon) evresinde piyasaları dengelemesi; kamusal kesintiler (vergi gibi) yer almadığı için mallara olan talebi yükseltmesi, fiyatları düşürmesi ve bununla beraber arzın artmasıyla milli gelir ve toplumsal refah artışı yaratması; kaynak dağılımında etkinliği sağlaması; kayıtdışı ekonomide üretim maliyetlerinin düşük olması ve böylece iç ve dış piyasalarda rekabet artışı sağlaması kayıtdışı ekonomik faaliyetlerin olumlu etkilerindendir (Yılmaz, 2006: 153).

Kayıtdışılık sebebiyle ödenmeyen vergiler piyasanın içerisinde kalacaktır. Bu fonlar eğer yatırımlara yönelirse, ekonomideki istihdam düzeyi üzerinde olumlu etkiler yapabilirken aynı zamanda üretim artışı sebebiyle ekonomide büyüme ve canlanma sonucunu doğurabilecektir.

b) Kayıtdışı Ekonominin Olumsuz Etkileri:

Özçelik ve Özcan (2006)’a göre kayıtdışı ekonominin; ekonomik göstergeler, gelirler ve rekabet üzerinde olumsuz etkileri vardır (Özçelik ve Özcan 2006’dan aktaran Kılıç ve Özçelik, 2006: 338).

Kayıtdışı ekonomik faaliyetler, milli gelir ve gayri safi milli hasılaya ilişkin makroekonomik göstergelerin sapmasına sebep olmaktadır. Bu hatalı göstergeleri kaynak olarak alan politika yapıcılar yanlış sonuçlarla karşılaşabilecekler ve

dolayısıyla kayıtdışı faaliyetler ekonomi politikalarının sapmasına neden olurken ekonomiyi de olumsuz olarak etkileyecektir (Özsoylu, 1996'dan aktaran Kılıç ve Özçelik, 2006: 338).

Geniş anlamda ve yaygın olarak bilinen kayıtdışı faaliyetler genellikle işgücü sektöründeki kaçak çalışma ile ortaya çıkmaktadır. Kaçak çalışma bir yandan işgücü rakamlarını ve dolayısıyla hükümetin istihdam politikalarını yanlış yönlendirebilirken aynı zamanda işgücü sektöründen alınması amaçlanan vergi gelirlerinde de kayıplara yol açabilecektir (Eilat ve Zinnes, 2002'den aktaran Kılıç ve Özçelik, 2006: 338).

Resmi işlerinin yanında kayıtdışı alanda da faaliyet gösteren işçiler -bir diğer adıyla işgörenler- resmi işlerinde bu faaliyetlerinden dolayı da verim kayıplarına uğramaktadırlar (Özsoylu, 1996'dan aktaran Kılıç ve Özçelik, 2006: 339).

Kayıtdışı faaliyetlerin ülkedeki vergi gelirlerini azaltmasıyla artan bütçe açıkları, doğrudan veya dolaylı vergilerle tekrardan vergi mükelleflerine dönecektir. Dolayısıyla mükellefler bu vergi yüklerindeki artışlar sebebiyle kayıtdışı faaliyetlerini artıracak ve bu da kısır döngüyü kuvvetlendirecektir (Çetintaş ve Vergil, 2003'ten aktaran Kılıç ve Özçelik, 2006: 339).

Nüfus artışı, sanayileşme ve teknolojinin gelişmesi sonucu ortaya çıkan olumsuzluklar sonucunda çevre ile doğa etkilenmekte ve kirliliğin boyutu ise gün geçtikçe hızla artmaktadır. Kırsal veya kentsel alanlarda doğal kaynaklarımız olan toprak, su ve hava çeşitli sebeplerle kirlenerek besin zinciri yoluyla insan sağlığına zarar verdiği gibi hayvan ve bitki varlığını da olumsuz etkilemektedir (İbadullayeva vd., 2019: 53).

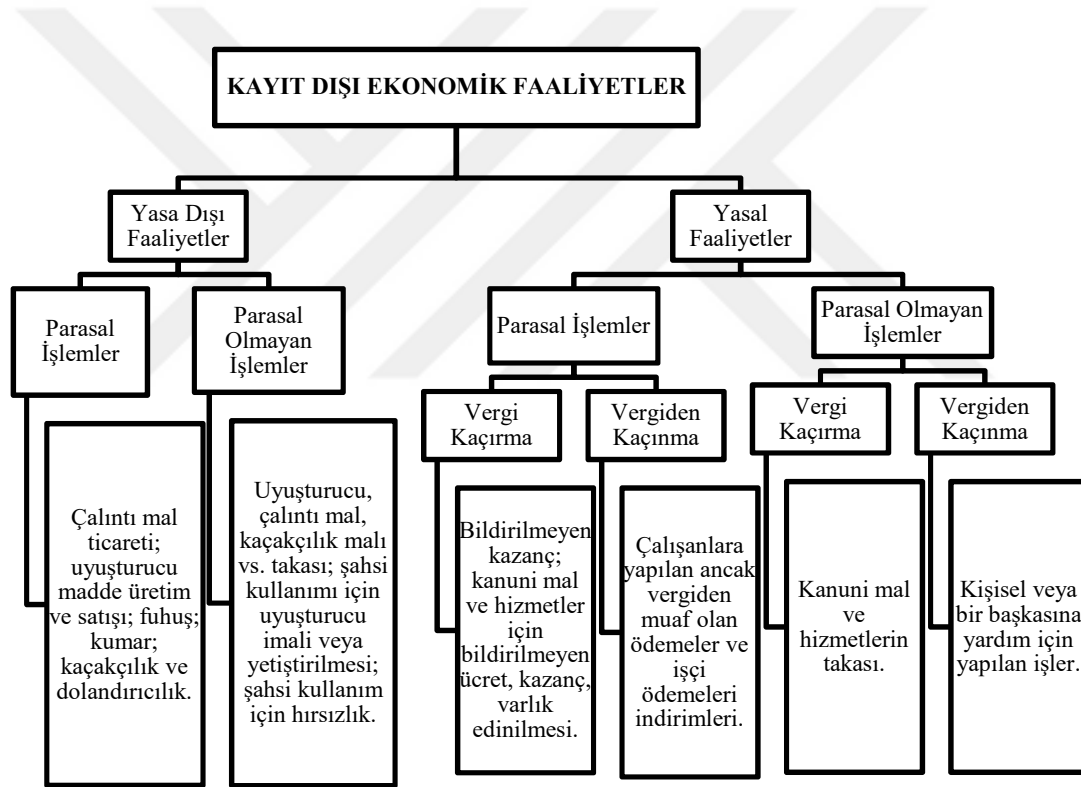
Kayıtdışı faaliyet gösteren işletmeler, kayıtdışı faaliyet göstermeyen işletmelere göre daha az vergi ödedikleri ya da vergilerini hiç ödemedikleri için rekabet üstünlüğüne sahip olmaktadır. Böylece, bir taraftan kayıtdışı ekonominin büyümesine yol açarken diğer yandan ise devlete olan güvenin azalmasına ve ahlaki yozlaşmaya sebep olmaktadır (Karlinger, 2006'dan aktaran Kılıç ve Özçelik, 2006: 339).

Kayıtdışı ekonomi; deri tabaklama, tuğla yapımı, metal işleme, kaynak çıkarma, eski ve verimsiz araçlarla kentsel ulaşım ve küçük ölçekli veya aile temelli fabrikalarda üretim gibi kirlilik yoğun birçok faaliyeti içermektedir. Bu firmalar

genel olarak çevre standartlarına uymazlar. Örneğin ağartma, boyama ve tabaklama, yeraltı sularını ve nehirleri kirletebilecek tehlikeli kimyasallar üretir (Dondeyne vd., 2009 ve Perera ve Amin, 1996'dan aktaran Baksi ve Bose, 2010: 2-3). GOÜ'lerin çoğunda kayıtdışı ulaşım, yerel hava kirliliğinin ana nedenlerinden biridir. Kayıtdışı ulaşım sektöründeki araçlar genellikle bakımsız, eski ve çevresel kalite standartlarını karşılamazlar.

1.1.5. Kayıtdışı Ekonomik Faaliyetlerin Sınıflandırılması

Mirus ve Smith (1997)'ye göre kayıtdışı ekonomik faaliyetler, faaliyet türü açısından ikiye ayrılır. Aşağıdaki Şekil 3'te bu faaliyetler yer almaktadır.



Şekil 3. Kayıtdışı ekonomik faaliyetlerin sınıflandırılması

Kaynak: Mirus ve Smith, 1997: 5

Şekil 3'te görüldüğü üzere kayıtdışı ekonomik faaliyetler, yasa dışı ve yasal faaliyetler olmak üzere iki ana başlığa ayrılmıştır. Yasa dışı faaliyetler; uyuşturucu madde üretim ve satışı, çalıntı mal ticareti, dolandırıcılık ve kaçakçılık gibi parasal

işlemleri ve uyuşturucu, çalıntı mal, kaçakçılık malı gibi parasal olmayan işlemleri içermektedir.

Yasal faaliyetler ise; bildirilmeyen kazanç (vergi kaçırma), indirimler ve muaflıktan yararlanmak (vergiden kaçınma) gibi parasal işlemler ile kanuni mal ve hizmetlerin takası (vergi kaçırma), kişisel veya bir başkasına yardım için yapılan işler (vergiden kaçınma) gibi parasal olmayan işlemleri içermektedir.

1.2. Çevre Kirliliğinin Tanımı, Türleri, Nedenleri, Etkileri ve Göstergeleri

1.2.1 Çevre Kirliliğinin Tanımı

Çevre ismi toplum bilimi olarak tanımlanacak olursa Türk Dil Kurumu'nun güncel Türkçe sözlüğünde “Hayatın gelişmesinde etkili olan doğal, toplumsal, kültürel dış faktörlerin bütünlüğü” anlamına gelmektedir. Kirlilik ise sözlükte “Kirli olma durumu, pislik” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2023).

Kirlilik terimi birçok tanıma sahiptir. Örneğin, “kimyasal bileşimi veya miktarı doğal süreçlerin işleyişini engelleyen ve istenmeyen çevresel ve sağlık etkileri yaratan bir maddenin çevrede bulunmasıdır” [Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA), 2008]. Landrigan vd., (2019)'a göre çevre kirliliği, dünyanın en büyük zamansız hastalık ve ölüm sebebidir. Alina Bradford (2018)'in kirlilik hakkında yapmış olduğu tanımda ise kirlilik; toprak, hava ve su dâhil olmak üzere çevrenin her yerinin kirli veya kullanıma uygun olmaması durumudur. National Geographic, (2018)'e göre kirlilik, “zararlı maddelerin çevreye verilmesidir”. Çevrenin kimyasal, biyolojik veya fiziksel olarak karakterize edilebilen ve bitkiler, hayvanlar ve diğer canlı veya cansız organizmalar veya varlıklar yoluyla dolaylı veya doğrudan olarak insanlara zarar veren istenmeyen her türlü değişikliğine kirlilik denir (Titiksha, 2017). Çevre kirliliği ise “Çevrede meydana gelen ve canlıların sağlığını, çevresel değerleri ve ekolojik dengeyi bozabilecek her türlü olumsuz etki” olarak tanımlanmaktadır (2872 Sayılı Çevre Kanunu, 1983).

1.2.2. Çevre Kirliliğinin Türleri

Çevre kirlilik türleri; hava, su, toprak, gürültü ve plastik kirliliği olmak üzere beşe ayrılmaktadır. Bunlar sırasıyla aşağıda açıklanmaktadır.

1.2.2.1. Hava Kirliliği

Hava kirliliği; havada hayvanlara, bitkilere, binalara ve insanlara zarar verebilecek yoğunlaşmalarda bulunan ve zehirli olan kimyasal bileşiklerin ortaya çıkmasıdır. Hava kirliliği, küresel ısınma ve ozon tabakasının incilmesi yoluyla Dünya'daki yaşam kalitesinde olumsuz değişikliklere sebep olmaktadır. Yaygın gaz halindeki kirleticiler birincil ve ikincil kirleticiler olarak gruplanırlar. Birincil kirleticiler; genellikle evsel, endüstriyel veya ulaşım kaynaklarından doğrudan atmosfere salınan kirleticilerdir. İkincil kirleticiler ise yine atmosferde oluşan gazlar ve partiküllerdir (Ukaogo vd., 2020).

Genel olarak hava kirliliği; atmosferdeki sıvı, katı ve gaz şeklindeki yabancı maddelerin, yeryüzünün çevre dengesine ve canlı sağlığına zarar verecek sürede havada bulunması olarak tanımlanabilir (İraz, 2018: 5).

1.2.2.2. Su Kirliliği

Çevre dengesinin olumsuz yönde etkilenmesine yol açan faktörlerden bir diğeri su kirliliğidir. Lağım suları ve sanayi atık suları, su kirliliğini oluşturan faktörlerin başında gelmektedir. Diğer önemli kirleticiler ise; nükleer atıklar, petrol atıkları, katı sanayi ve ev atıklarıdır (İraz, 2018: 7).

Su kirliliğinin kaynaklarını Ajibade vd. (2021), ağır metal ve organik kirleticiler olarak ikiye ayırmışlardır. Bazı temel element olarak kabul edilen ağır metaller (bakır, kobalt, demir, vanadyum, çinko ve manganez) çeşitli biyokimyasal işlemler için vücutta küçük miktarlarda gerekliken; kurşun, arsenik, kadmiyum ve cıva gibi metaller büyük ölçüde vücutta tehdit olarak kabul edilmektedir (Inyinbor vd., 2018'den aktaran Ajibade vd., 2021: 325). Sudaki organizmalar, bitkiler ve insanlar, kişisel bakım ürünleri atıkları, boyalar, petrol ve atıkları, bitki ve hayvan ilaçları, endokrin bozucu kimyasalların (EDC'ler) bir üyesi gibi bu organik kirleticilerin bazılarında büyük ölçüde etkilenmiştir (Kar ve Roy, 2010 ve Aguirre-Martí'nez vd., 2016'dan aktaran Ajibade vd., 2021: 326).

1.2.2.3. Toprak Kirliliği

Toprak, çevre kirliliğinin en büyük yükünü taşıyan, inorganik maddelerden ve canlı organizmalardan oluşan malzemelerden kaynaklanan evrensel bir lavabodur (Ajibade vd., 2019'dan aktaran Ajibade vd., 2021: 327). İraz (2018)'e göre, toprağın kirlenmesine sebep olabilecek temel kaynaklar; yeraltı depolama tanklarına ait sızıntılar, pestisit uygulamaları, kirli suların yeraltı tabakasına sızması, petrol ve diğer akaryakıt sızmaları, sanayi atıklarının doğrudan toprağa atılması sayılmıştır (İraz, 2018: 8).

1.2.2.4. Gürültü Kirliliği

İnsanların işitme sağlığını ve algılamasını olumsuz olarak etkileyen, iş performansını azaltan, psikolojik ve fizyolojik dengeleri bozabilen, çevrenin güzelliğini ve dinginliğini ortadan kaldırarak yapısını değiştiren önemli bir çevre kirliliği türüne gürültü denilmektedir (İraz, 2018: 9). Gürültü kirliliğinin en önemli kaynakları; endüstri, karayolu trafiği, demiryolları ve havaalanlarıdır (Ajibade vd., 2021: 329).

1.2.2.5. Plastik Kirliliği

Plastik malzemelerin doğal ortamda birikmesi ve çoğalması canlı organizmalar ve yaşam alanları üzerinde istenmeyen etkilere neden olması plastik kirliliği olarak adlandırılmaktadır (Wagner ve Reemtsma, 2019'dan aktaran Ajibade vd., 2021: 329). Karadaki plastik çöp kaynakları, su ortamındaki kötü yönetilen plastiklerin yaklaşık olarak %80'ine katkıda bulunur. Bu kirlilik genellikle turizm, atık suları, yüzey suyu drenajları ve çöp depolama alanlarını içeren yüksek insan varlığı ve faaliyetlerine sahip sanayileşmiş bölgeden gelmektedir (Lattin vd., 2004 ve Wezel vd., 2016'dan aktaran Ajibade vd., 2021: 332).

1.2.3. Çevre Kirliliğinin Nedenleri

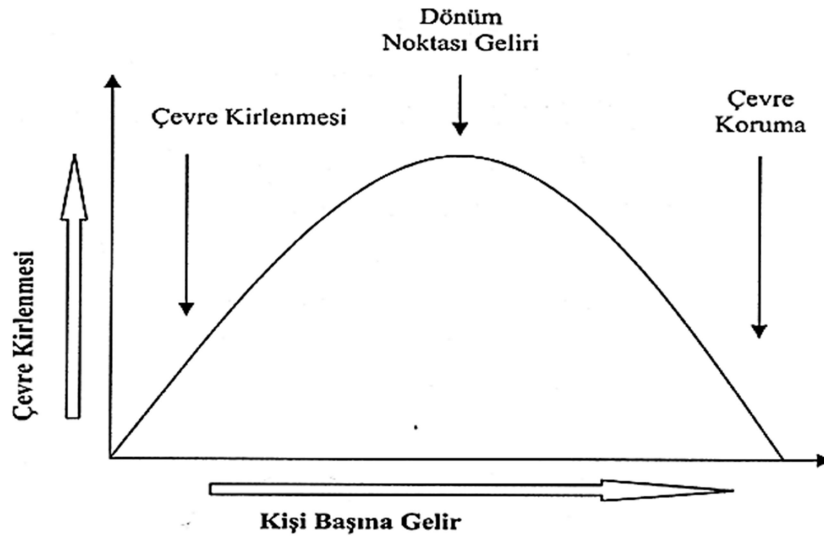
Çevre kirliliği, deneysel (ampirik) ve teorik literatürlerde çok sık işlenen önemli konulardan birisidir. Çalışmalara göre çevre kirliliğinin pek çok nedeni vardır. Örneğin, Ukaogo vd. (2020)'ye göre, çevre kirliliğinin altı nedeni vardır. Bunlar; kentleşme ve sanayileşme; madencilik ve keşif; tarımsal faaliyetler; fosil

yakıtların yanması; partikül madde; plastikler. Ağacan (2014)'e göre ise 20. yüzyılın başından itibaren birikerek devam eden çevre sorunlarının nedenleri; kentleşme, nüfus artışı, yoksulluk ve sanayileşmedir.

Bu çalışmada çevre kirliliğinin nedenleri beş önemli başlığa ayrılmaktadır. Bunlar; ekonomik büyüme, nüfus artışı, yoksulluk, kentleşme ve sanayileşmedir.

1.2.3.1. Ekonomik Büyüme

Ekonomik büyüme ile çevre kirliliği arasındaki ilişki daha çok çevresel Kuznets eğrisi (EKC) hipotezi açısından ele alınmaktadır. EKC hipotezi; Kuznets (1955) ekonomik büyüme ve gelir eşitsizliği arasında ters U şeklinde bir ilişki olduğu yönündeki hipotezi öne sürmüştür. Aşağıdaki Şekil 4'te EKC grafiği yer almaktadır.



Şekil 4. Çevresel Kuznets eğrisi

Kaynak: Yandle, vd. 2004: 3

Şekil 4'ten de görüleceği üzere çevresel kirlilik ekonomik gelişmenin ilk aşamalarında önce artmakta, belirli bir gelir seviyesine ulaştıktan sonra da azalmaktadır. EKC hipotezine göre, ekonomik büyümenin ilk yıllarında çevresel kirlilik artarken, büyümenin ilerleyen evrelerinde ise kirlilik azalmaktadır (Artan vd., 2015: 309). EKC hipotezinde; ölçek etkisi, bileşim (kompozisyon) etkisi ve teknik (teknoloji) etki olmak üzere üç önemli etki bulunmaktadır. Ölçek etkisi; üretim sürecindeyken artan çıktı miktarı daha fazla girdi (doğal kaynak kullanımı) gerektirir. Artan çıktının artması, emisyon ve daha fazla atığın (yan ürün olarak) ortaya

çıkmasına neden olup çevresel kirlenmeye yol açmaktadır. Artan çıktı artışı, ekonomik büyümenin bir sonucudur ve bu artış çevre üzerinde olumsuz etkiye neden olmaktadır ki buna ölçek etkisi denilmektedir. Bu etki, büyüme çizgisinin başlarında kendini daha çok göstererek çevre kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. İkinci etki olan bileşim (kompozisyon) etkisi ise; ekonomik büyümenin artmasıyla artan gelir artışı ile beraber ekonomik yapıda da birtakım değişiklikler gözlenilmektedir. Bu değişen ekonomik yapı çevreye daha az zarar veren (kirleten) ekonomik faaliyetlerin de artışına neden olmaktadır. Üçüncü ve son etki olan teknik (teknolojik) etki ise; çevre üzerinde pozitif etki gösteren diğer bir faktörde ekonomik büyümenin teknolojik etkisidir. Buna göre, zengileşen bir ülkenin araştırma ve geliştirme (Ar-ge) faaliyetlerine daha fazla kaynak temin ederek ekonomik büyümeyle beraber sağladığı teknolojik gelişme sayesinde daha temiz teknolojilerin (kirli teknolojilerin yerine) ortaya çıkmasıdır. Özellikle enerji sektöründe kullanılan bu faktör, daha verimli ve temiz teknolojilerin meydana gelmesiyle etkili olmaktadır (Yücel, 2014: 11-13).

Ekonomik büyümenin çevre kirliliği üzerindeki etkisi sırasıyla; ölçek, yapısal ve teknolojik olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama olan ölçek etkisi, enerji kullanımının (daha fazla üretimin neden olduğu) çevreyi tahrip etmesi (kirletmesi) sonucu ortaya çıkar. İkinci aşama olan yapısal etki, ekonomik büyümenin devam etmesi sonucunda ekonomide yaşanan yapısal dönüşümün çevreyi olumlu yönde etkilemesidir. Üçüncü olan son aşama olan teknolojik etki ise, çevre kirliliğine neden olan eski teknolojiler yerine temiz ve yeni teknolojilerin gelmesini böylece çevresel kaliteyi artırıp çevre kirliliğini azaltmasını ifade etmektedir (Koçak, 2014'ten aktaran Alataş, 2021).

1.2.3.2. Nüfus Artışı

Dünya nüfusu, 1990 yılında 5.29 milyar ve 2000 ise yılında 6.14 milyar iken son dönemlerde (2021) 7.89 milyardır (World Bank, 2023). Verilerden de anlaşılacağı üzere dünya nüfusu giderek artmaktadır. Nüfus artışı, kıt olan kaynakların bilinçsizce kullanılmasına sebebiyet vermektedir. İnsanlar yaşamını sürdürebilmek için çevreye ihtiyaç duyarlar ve bu ihtiyaçları kaynakların bilinçsiz ve aşırı kullanımına yol açmaktadır. Hızlı nüfus artışının diğer bir sorunu ise

istihdamdır. İşsizlik sorununu önlemek için sanayileşme yaygınlık gösterir. Bu sanayi bölgelerinin bilinçsizce kurulması ekolojik dengeyi bozmakta ve çevreye de zarar vermektedir (Akın, 2007: 46).

1.2.3.3. Yoksulluk

Yoksulluk, maddi yapıdaki yoksunluk sebebiyle üretim faktörlerine ve kaynaklara erişememe ve minimum (asgari) bir yaşam düzeyini sürdürebilecek gelirden yoksun olma halidir (World Bank, 1990: 26).

İnsanların tercih yaparken birinci sıraya ekonomik kalkınmayı koymalarına neden olan yoksulluk, bu tercih sebebiyle insanları çevreye daha az duyarlı hale getirmektedir (Ağacan, 2014: 25-26). Çevreye zarar vermemek için üretimden vazgeçmek mi yoksa sonucu ne olursa olsun (çevreye zarar vermeyi göz ardı etmek) kalkınmak mı şeklinde ortaya çıkan bu ikilem, Şekil 5'te görülen ve bir kısır döngüyü andıran şekilde açıklanmaktadır. Çevreye duyarlı kalkınmanın, bu kısır döngünün kırılması gereken zincire hizmet edeceği açıktır (Acar, 2006: 222).



Şekil 5. Yoksulluk-kirlilik kısır döngüsü

Kaynak: Acar, 2006: 223

Şekil 5'te de görüldüğü üzere çevreye duyarsız üretim arttıkça kirlilik artmakta ve üretimde azalma konusunu gündeme getirmektedir. Üretimden vazgeçmek de yoksulluğu tetiklemektedir. Bu süreç yeniden çevreye duyarsız üretimin artmasına yol açmakta, bu da kirliliği artırmakta ve bu kısır döngü böylece devam etmektedir.

1.2.3.4. Kentleşme

Türkiye'nin de içinde olduğu gelişmekte olan ülkeler açısından hızlı bir kentleşme dönemi olarak adlandırılan 20. yüzyılın ikinci yarısından bugüne kadar olan dönemde dünya nüfusunun neredeyse yarısının kentlerde yaşadığı görülmektedir (Keleş, 1982). Kentleşme süreci literatürde; kentlerin büyümesi, gelişmesi, yeni kentsel yerleşimlerinin meydana çıkması, sektörler arası toprak kullanımı mücadelesidir (Keleş ve Hamamcı, 1993: 58).

Nüfus artış hızının olumsuz bir sonucu olan çarpık kentleşme; herhangi bir plan, izin ve denetim olmaksızın meydana gelmektedir. Su ve hava kirliliği, kentlerin kirliliği, kıyıların kapışılması, doğal ve tarihi değerlerin zarar görmesi, trafik tıkanıklıkları vb. sonuçlar da çarpık kentleşmenin olumsuz sonuçlarındandır (Tokuçoğlu, 1993: 19).

1.2.3.5. Sanayileşme

17. yüzyıldan itibaren sanayi devriminin gerçekleşmesiyle birlikte çevrenin insan ve diğer canlılar için tehlikeli hale gelmeye başladığı ifade edilebilmektedir. Sanayileşme ve teknolojik gelişmenin insanlığa faydaları olduğu açıktır fakat bu konu çevre kapsamında değerlendirildiğinde ekolojik dengenin bozulduğu ve kaynakların hızlı bir şekilde tüketildiği sonucu da göz ardı edilemez bir gerçektir (Görmez, 2007: 14). Üretim aşamasında ortaya çıkabildiği gibi sanayi ürünlerinin tüketilmesinden sonra da çevre kirliliği ortaya çıkabilmektedir. Günümüzde görülen çevre kirliliği daha çok enerji üretimi, tarımsal faaliyetler ve kimya sanayine bağlı olarak oluşmaktadır (Ertürk, 1998: 82).

1.2.4. Çevre Kirliliğinin Sosyoekonomik Etkileri

Çevre kirliliğinin sosyoekonomik etkilerini daha iyi anlamak için “sosyoekonomik” terimi kısaca açıklanmalıdır. Sosyoekonomik terimi; “aynı anda hem toplumsal alanı hem ekonomik alanı veya aralarındaki ilişkileri ilgilendiren” demektir (TDK). Çevre kirliliğinin sosyoekonomik etkileri ekonomik büyüme ve gelişme, insan sağlığı ve çevre olmak üzere üç kategoriye ayrılmıştır. Bu üç kategori bir toplumun sosyoekonomik durumunu belirleyen faktörlerin (gelir, meslek, eğitim, sağlık ve ekonomik büyüme) bir bileşimidir (Ajibade vd., 2021: 332).

Kirliliğin başlattığı hastalıklar küresel olarak belirgin ekonomik maliyetlere ek olarak, doğrudan tıbbi maliyetlere, kirlilikten zarar gören halkın üretkenliğinin azalmasına neden olan fırsat maliyetlerine ve sağlık hizmetleri sistemlerinde maliyet artışına neden olur (Landrigan ve Fuller, 2015: 761).

Astım, bronşit, balgam, akciğer kanseri ve soğuga bağlı öksürük gibi çoğu insan solunum yolu hastalığının şiddetinin, belirli konsantrasyon ve yakınlık derecelerinde hava kirleticilerine uzun süre maruz kalmayla arttığı açıktır (Srinivasan, 2013: 59-72; Feng vd., 2019).

Çevreyi, tüm kirleticiler için bir depo görevi gören toprak, su, atmosfer ve biyosfer oluşturur. Arazi yüzeylerinin atıklarla kirlenmesi ve bunun sonucunda iğrenç kokuya ve estetiğin bozulmasına neden olması, ağaçların hasar görmesi, yaban hayatı türlerinin ölümü, çatı kaplama levhalarının tahrip olması ve bitki veriminin düşmesine neden olan toprak verimsizliği kirliliğin çevreye verdiği olumsuz etkilerindendir (Ukaogo vd., 2020).

1.2.5. Çevre Kirliliği Göstergeleri

Çevre kirliliğinin birçok türü, nedeni ve etkisi olduğu gibi birçok göstergesi de mevcuttur. Ancak genellikle Karbondioksit (CO₂) Emisyonu ve son dönemlerde Ekolojik Ayak İzi (EFP) gösterge olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada ise hava kirlilik göstergesi olarak tüketim bazlı CO₂ emisyonu ele alınmıştır.

1.2.5.1. Karbondioksit (CO₂) Emisyonu

Fosil yakıtların ısınma, hammadde, enerji ve ulaşım gibi pek çok ihtiyacı karşılamaya yönelik olarak kullanımının yaygınlaşmasıyla meydana gelen karbon emisyonlarının, özellikle de CO₂ gazının rolü çevre kirliliğinin ciddi sorun haline gelmesinde etkisi çok fazladır (Tuna, 2000: 7). Ek olarak iklim değişikliği ve küresel ısınma gibi tehditlerin sera gazlarının neden olduğu sera etkisiyle hız kazandığı ve CO₂ gazının sera gazları içinde en yoğun bulunan gaz olduğu bilinmektedir. Bu nedenle çevre kirliliğinin sebep olduğu küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi tehditler CO₂ emisyonu ile özdeş hale gelmiştir (Çepel ve Ergün, 2007).

1.2.5.2. Ekolojik Ayak İzi (EFP) Tanımı ve Hesaplanması

Ekolojik ayak izi, gezegen seviyesinde tüketilen biyolojik üretken alan miktarını; atıklarının yok edilmesi için gereken su ve kara alanlarının büyüklüğünü; bireylerin, ailelerin, kentlerin ya da ülkelerin ne kadar biyolojik üretken alan kullandıklarını ve gelecekte ihtiyaçları olan gezegen sayısını gösteren ölçülebilir bir hesaplama tekniğidir (Rapport, 2000: 367).

Ekolojik ayak izi hesaplamaları iki temel dayanaktan yola çıkılarak yapılmaktadır. Bu temel dayanaklardan birincisi üretilen atıkların ve tüketilen kaynakların izlenebilmesi, ikincisi ise atıkların yok edilmesi için gereken biyolojik üretken alanın ölçülebilmesi ve ihtiyaçların üretimidir. Bireylerin tüketim ve üretim ekseninde ne kadar biyolojik üretken alan kullandığını gösteren ekolojik ayak izinin ulusal ölçek hesaplama formülü aşağıda verilmektedir (Akıllı vd., 2008: 6).

$$\text{EKOLOJİK AYAK İZİ (ha}^* \text{)} = \text{Tüketim} \times \text{Üretim Alanı} \times \text{Nüfus} \quad (1)$$

Yukarıdaki (1) numaralı formülde ha=Hektar'ı göstermektedir. Bu formülde kullanılan tüketim değişkeni; malların kullanım ölçüsüdür. Üretim değişkeni ise; belli miktardaki tüketimin sürdürülebilir biçimde karşılanması için gereken biyolojik üretken alan (biyosferin yeniden üretme kapasitesinin büyük bir kısmının toplandığı alanlar) miktarıdır (Akıllı vd., 2008: 6-7; Lenzen vd., 2006: 6). Dünya'da beş farklı biyolojik üretken alan vardır. Bunlar: Tarım alanları, otlaklar, ormanlar, denizler ve yapılaşmış alanlardır. Formüldeki son değişken olan nüfus ise; belli bir alan içindeki doğal kaynakları tüketen insan sayısıdır (Türkiye İş Bankası, 2022).

1.3. Kayıtdışı Ekonomi ve Çevre Kirliliği İlişkisi

Kayıtdışı ekonomi; istatistik yöntemlerine göre tahmin edilemeyen, gayri safi milli gelir hesaplarını elde etmek için kullanılan, gelir yaratıcı ekonomik faaliyetlerin tümüdür. Çevre kirliliği ise; insan faaliyetlerinin sonucunda, suda, havada ve toprakta meydana gelen olumsuz gelişmeler sebebiyle çevre dengesinin bozulması ve yine aynı şekilde insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan gürültülerin, kokuların ve atıkların çevrede meydana getirdiği istenmeyen sonuçlarıdır. Bilindiği üzere kayıtdışı ekonominin olumsuz etkilerinden biri de çevreye verdiği zararlardır.

Çevresel düzenleme politikalarından kaçınma kabiliyetinde olan kayıtdışı ekonomiyi emisyonların gizli bir belirleyicisi olarak görmek mümkündür. Bu daha sonra yenilenemeyen enerji kullanımı yoluyla enerji tüketiminde potansiyel olarak belgelenmemiş bir artışa ve daha yüksek enerji yoğunluğuna yol açar (Schneider ve Enste, 2000).

Banerjee vd. (2010)'e göre kayıtlı (resmi) sektör, kayıtdışı (resmi olmayan) sektörden daha üretkendir ve ikincisi yani kayıtdışı sektör, kirlilik düzenlemesinden - eksik izleme sebebiyle- kaçınarak maliyet tasarrufu sağlar. Dolayısıyla kayıtdışı sektörde daha kirletici süreçlerin yoğunlaşması için bu doğal bir eğilim yaratır.

Kayıtdışı faaliyetler, yoğunlukla çevre ile ilgili düzenlemelere uyulmadan gerçekleştirilir. Böylece sürdürülebilir kalkınma amacından sapılmasına ve doğal kaynakları tahrip etmeye neden olabilmektedir. Ek olarak bu faaliyetler; çarpık kentleşme, gecekondu ve kaçak yapılaşma sorunlarına da yol açmaktadır (DPT, 2001).

Resmi olmayan yapıları sebebiyle kayıtdışı çalışan işletmeler kamu hizmetlerinden tam anlamıyla yararlanamazlar. Bu işletmeler, yargı organları tarafından da korunamadıklarından sadece tanıdıkları insanlarla ticaret yapmak zorundadırlar. Dolayısıyla bu durum kayıtdışı çalışan işletmelerin büyüme kapasitelerinin sınırlandırılmasına ve potansiyel pazarlarının daralmasına neden olmaktadır. Buna rağmen kayıtdışı faaliyette bulunmak, işletmelere çevre korumasıyla ilgili düzenlemelerle, sosyal güvenlik primleri ve işçi ve iş sağlığı ile ilgili düzenlemelerle vergi dışı ek mali yükümlülüklerden kaçınarak, gelirlerini arttırıcı ve üretim maliyetlerini düşürücü imkânlar sağlamaktadır (Akkoç, 2010: 46).

Sonuç olarak, ilgili yazında kayıtdışı ekonominin çevre kirliliği üzerinde pozitif yönlü bir etkisi olduğuna dair görüşler bulunmaktadır. Kayıtdışı ekonomik faaliyetler, genellikle çevre düzenlemelerine uyulmadan yapıldığı için çevrenin kirlenmesine, doğal kaynakların tahribatına, sürdürülebilir kalkınma amacının gerçekleştirilememesine ve kirliliğin boyutunun her geçen gün artmasına neden olmanın yanı sıra insan sağlığına da olumsuz etkilerde bulunmaktadır.

2. KAYITDIŞI EKONOMİNİN ÇEVRE KİRLİLİĞİNE ETKİSİ ÜZERİNE LİTERATÜR İNCELEMESİ

Kayıtdışı ekonomi, gölge ekonomi, çevre kirliliğı, çevre kalitesi vb. gibi farklı başlıklar adı altında ele alınan bu konular hakkında literatürde çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde, kayıtdışı ekonominin çevre kirliliğıne olası etkisi üzerine farklı ekonometrik yöntemlerinin farklı ülkeler veya ülke grupları için kullanılarak daha önceden bu konu hakkında yapılmış olan ampirik çalışmalara kronolojik olarak yer verilmektedir.

Biswas vd. (2012), 1999-2005 dönemini ve gelişmekte olan 100'den fazla ülkeyi kapsayan çalışmada panel veri analizini kullanarak kayıtdışı ekonominin kirliliğı nasıl etkilediğini ve bu etkinin kamu yönetimindeki yolsuzluk seviyelerine nasıl bağılı olduğunu Sıradan En Küçük Kareler (OLS) analizi yaparak araştırmışlardır. Çalışmada ele alınan değıőkenler; kiőı başına CO₂, kiőı başına kükürtdioksit (SO₂), kayıtdışı ekonomi (shadow), enerji verimliliğı (energy efficiency), ticari açıklık (trade openness), kentleşme (urbanization), nüfus yoğunluğu (population density), yönetim şekli-politika (polity), yolsuzluk (corruption), kiőı başına GSYİH, üretim (production), şeklinde açıklanabilir. Ampirik sonuçlara göre, kayıtdışı ekonominin yerel ve küresel hava kirliliğı üzerindeki etkisi artıdır. Bu etkinin büyüklüğü ise yolsuzluk düzeyine bağılıdır.

Mazhar ve Elgin (2013), çalışmalarında 2007-2010 dönemi için panel veri analizi kullanarak 100'den fazla ülkeyi analiz etmiőlerdir. Ampirik olarak OLS analizi yapılmıştır. Çalışmada, birbiriyle iliőekli üç soru ele alınmıştır: (1) Sıkı çevre düzenlemeleri kirliliğı nasıl etkiler? (2) Çevresel düzenlemenin katılığı ile kayıtdışı ekonominin boyutu arasındaki bağılantı nedir? (3) Kayıtdışı ekonomi, kayıtlı sektör kirliliğini nasıl etkiler? Çevre kirliliğinin bir göstergesi olan temel bağımlı değıőken olarak, kiőı başına düşen CO₂ emisyonu ele alınmıştır. Kiőı başına GSYİH ve karesi de ele alınmıştır. 1950'den 2010'a kadar 161 ülke için kapsamlı bir zaman serisi verilerini sağlayan Elgin ve Öztunalı'dan (2012) alınmıştır. Ayrıca baőta Elgin ve Öztunalı (2012) ve Biswas vd., (2012) olmak üzere önceki çalışmaları takiben, kiőı başına GSYİH, kentleşme, sermaye oluşumu ve hukukun üstünlüğü'nün etkileri kontrol edilmiőtır. Aynı şekilde, sermaye oluşumu büyüklüğü'nün de çevre kirliliğini

arttıracağını ve bu nedenle kontrol edilmesi gerektiğini vurgularlar. Bu amaç doğrultusunda, GSYİH'nın yüzdesi olarak yıllık gayri safi sabit sermaye oluşumu kullanılmıştır. Çalışmada, (1) sıkı çevre düzenlemelerinin kirliliği azalttığı ve (2) sıkı çevre düzenlemelerinin kayıtdışı ekonominin boyutunu artırdığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca, kayıtdışı ekonominin düzenleyici alanın dışında kalarak çevresel düzenlemeden kaçınmaya yardımcı olduğu gözlemlenmiştir.

Elgin ve Öztunalı (2014), Türkiye’de 1950-2009 dönemini kapsayan çalışmalarında, zaman serisi analizi yaparak, kayıtdışı sektör ile çevre kirliliği düzeyi arasında çevresel kuznets eğrisi bağlamında nasıl bir ilişki olduğunu incelemiştir. Çevre kirliliği göstergesi olarak CO₂ ve kükürdioksit (SO₂) emisyonları kullanılmıştır. Çalışmanın ampirik sonuçları, kayıtdışı ekonomi ile çevre kirliliği arasında uzun dönemde ters U şeklinde bir ilişki olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla çevre kirliliği, kayıtdışı ekonominin küçük ve büyük boyutlarında düşük seviyelerdeyken, kayıtdışı ekonominin orta büyüklüğünde ise daha yüksek seviyede yer almaktadır.

Çalışmasında Tunus'ta 1980-2009 döneminde kayıtdışı ekonomik büyüme ile karbon emisyonları arasındaki ilişkiyi zaman serisi yöntemiyle inceleyen Abid (2015), çevresel değişkenlerin yanı sıra ekonomik değişkenleri de (GSYİH ve nüfus) kullanmıştır. Ayrıca, CO₂ emisyonu, orman alanı verileri, resmi olmayan GSYİH verileri, resmi GSYİH verileri de kullanılmıştır. EKC hipotezi VECM modeli ile sınanmıştır. Ampirik sonuçlar, ekonomik büyümenin (resmi ve toplam) hem kısa hem de uzun vadede çevresel bozulmaya (CO₂) neden olduğunu ortaya koymuştur. Toplam gelirin çok yüksek olma eğiliminde olmasıyla birlikte kirliliğin kademeli olarak artmaya başladığını ve etkili yeni teknolojiler uygulandığında artan tekdüze (monoton) formun ters bir U şekline büründüğü ortaya konulmuştur. Bu da, bir ülkenin yoksulluktan kurtulduğu zaman kirliliğin arttığını, ortalama gelir düzeyine ulaştığı zaman istikrar kazandığını ve daha iyi koşullarda yaşayan bir toplum haline geldiğinde ise azaldığını göstermektedir.

Chen vd., (2018), 1998-2012 dönemi için Çin’deki 30 ilde panel veri analizi kullanarak çevre düzenlemesi, kayıtdışı ekonomi ve yolsuzluğun çevre kalitesi üzerindeki etkisini incelemiştir. Tahmin sonuçları ise sıkı (katı) çevre düzenlemelerinin ve kayıtdışı ekonominin düzeyinin Çin'in çevre kirliliğiyle pozitif

ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte, daha sıkı çevre kontrolünün, kayıtdışı ekonominin belirli bir düzeyinde kirliliğin azaltılmasına yardımcı olacağını da göstermiştir.

İmamoğlu (2018), Türkiye’de 1970-2014 dönemi için yıllık verilerden yararlanarak hazırladığı çalışmada, kayıtdışı ekonomik faaliyet boyutunun çevresel kalitenin belirleyicisi olup olmadığını araştırmıştır. Analizdeki kırılma yıllarını Carrion-i-Silvestre vd. (2005) birim kök testini kullanarak elde etmiştir. Değişkenler olarak ekolojik ayak izleri, kayıtlı/resmi ekonomi, kayıtdışı ekonomi, enerji kullanımı, finansal gelişme ve ticaret hacmini kullanmıştır. MIMIC (Çoklu Göstergeler ve Çoklu Nedenler) modeli yaklaşımını kayıtdışı ekonomik faaliyetin boyutunu tahmin etmek için kullanmıştır. Yapılan analizlerde; kayıtdışı ekonomik faaliyetin çevresel kalite üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu, buna ek olarak kayıtlı ekonominin, kayıtdışı ekonomiye kıyasla çevre kalitesi üzerinde olumlu yönde daha yüksek etkiler yaptığı sonucuna varılmıştır.

Canh vd. (2019), küresel emisyonlar ile kayıtdışı ekonominin incelenmesi için 1995-2012 döneminde 106 ülke için panel veri analizi yaptıkları çalışmada, kayıtdışı ekonominin, CO₂ emisyonları hariç nitroz oksit ve metan emisyonlarını (N₂O ve CH₄) yani toplam sera gazı emisyonlarını artırdığını gözlemlemişlerdir. Özellikle, kayıtdışı ekonominin emisyonlar üzerindeki etkisi, düşük ve düşük-orta gelirli ekonomilerde ve yüksek gelirli ekonomilerde toplam sera emisyonları üzerinde önemli bir etkiye sahipken, üç gelir düzeyinde marjinal farklılıklar göstermiştir.

Hoinaru vd. (2020), 2005-2015 dönemi için 185 ülkeden oluşan geniş bir ülke seti kullandıkları çalışmalarında, yolsuzluk ve kayıtdışı ekonominin ekonomik ve sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisini ele almışlardır. Bağımlı değişkenler; yolsuzluk ve kayıtdışı ekonomidir. Bağımsız değişkenler ise insani gelişme endeksi, çevresel performans endeksidir. Çalışmada, sabit etkiler modeli (FEM) ve tesadüfi etkiler modeli (REM) kullanılmıştır. Yolsuzluğun ve kayıtdışı ekonominin genel olarak devletlerin ekonomik refahı ve sürdürülebilir kalkınma [İnsani Gelişme Endeksi (HDI) ve Çevresel Performans Endeksi (EPI)] üzerindeki olumsuz etkisini tahmin eden modellerinde bunlara ek olarak, yüksek gelirli ülkelerin ekonomik ve sürdürülebilir kalkınmasının, düşük gelirli ülkelere göre yolsuzluk ve kayıtdışı

ekonomi fenomenlerinden daha güçlü ve olumsuz yönde etkilendiği sonucuna varılmıştır. Bu nedenle, yönetişimin yüksek gelirli ülkelere göre daha zayıf olduğu düşük gelirli ülkelerde, yolsuzluk ve kayıtdışı ekonomi, firmaların hükümetten kaçınmasına yardımcı olabilir. Ek olarak özellikle düşük gelirli ülkeler için, ekonomik kalkınma üzerinde yolsuzluğun olumlu bir rolü olduğuna dair çok az kanıt bulunmuştur.

Huynh (2020), gelişmekte olan Asya ülkelerinde kayıtdışı ekonomi ve hava kirliliği ilişkisini dinamik panel veri yöntemiyle incelemiştir. Elde edilen tahmin sonuçları, hava kirliliğinin kayıtdışı ekonomiden olumlu etkilendiğini göstermiştir. Yani kayıtdışı ekonominin çevre kirliliğini arttığı bulunmuştur. Yapılan analize göre, genişletici maliye politikası (kamu harcamalarının artırılması, vergilerin düşürülmesi) kayıtdışı ekonomiyi azaltarak hava kirliliğini azaltabilir ve böylece kayıtdışı ekonominin çevre kalitesi üzerindeki zararlı etkilerini azaltabilir

Köksal vd. (2020), ekolojik ayak izi kalitesinde kayıtdışı ekonomilerin rolünü Türkiye örneğinde araştırmışlardır. Çalışmada 1961-2014 dönemine ait yıllık verileri kullanarak ampirik bir analiz yapmışlardır. Kayıtdışı ekonomik faaliyetlerin Türkiye'deki ekolojik ayak izi düzeyi üzerindeki uzun vadeli ve pozitif etkisi olduğunu bulmuşlardır. Kayıtdışı ekonomik faaliyetlerdeki %1'lik bir artışın aynı doğrultuda ekolojik ayak izinde %1.008'lik bir artışa yol açtığı sonucuna varmışlardır.

Nkengfack vd. (2020), 1991-2015 dönemi için 22 Sahra altı Afrika (SSA) ülkesinden oluşan bir panelle Augmented Autoregressive Distributed Lag (ARDL) kullanarak kayıtdışı ekonominin boyutunun çevresel kaliteyi nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Çalışmadaki bağımlı değişken CO₂ emisyonları, ana değişken ise GSYİH'nın yüzdesi olarak kayıtdışı ekonominin büyüklüğüdür. Bunlara ek olarak çalışmada, enerji kullanımı, ticari açıklık ve kentsel nüfus verileri kullanılmıştır. Çalışmada, hem kısa hem de uzun vadede kayıtdışı ekonominin büyüklüğü ile CO₂ emisyonu arasında negatif bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

Kayıtdışı ekonomi ve kirlilik arasındaki etkileşimi inceleyen Pang vd. (2020), çalışmalarında 2000-2016 döneminde Çin'deki üç Kuzeydoğu eyaletinin verilerini kullanılmıştır. İlk olarak, MIMIC modeliyle kayıtdışı ekonominin boyutu incelenmiş ve ardından kayıtdışı ekonomi ile kirlilik seviyesi arasındaki doğrudan ilişkiyi

incelemek için dinamik panel veri analizi benimsenmiştir. Kirlilik göstergeleri olarak üç emisyon ele alınmıştır: endüstriyel atık su emisyonu, endüstriyel katı atık emisyonu ve sağlamlık testi için endüstriyel toz emisyonu. Sonuç olarak ise, kayıtdışı ekonomi ile kirlilik seviyeleri arasında pozitif ve anlamlı bir karşılıklı ilişkinin olduğu bulunmuştur

Baloch vd. (2021), Pakistan'da kayıtdışı ekonominin çevresel bozulma üzerindeki etkisini 1966-2008 dönemi için zaman serisi kullanarak araştırmışlardır. Ana değişken kayıtdışı ekonomidir. Diğer değişkenler ise kişi başına düşen reel gelir, Sanayinin GSYİH içindeki payı, nüfus yoğunluğu, enerji kullanımıdır. Bunlara ek olarak yedi CO₂ emisyon kaynağı değişken olarak ele alınmıştır. Bunlar; katı yakıttan kaynaklanan CO₂ emisyonu (COS), sıvı yakıt (COL), gaz yakıt tüketimi (COG) ve elektrik ve ısı üretiminden (COE) kaynaklanan CO₂ emisyonu, taşımadan kaynaklanan CO₂ emisyonları (COT), imalat sanayi ve inşaat (COM) kaynaklı CO₂ emisyonları, konut binaları ile ticari ve kamu hizmetlerinden (COR) kaynaklanan CO₂ emisyonlardır. ARDL sınır testi sonucunda, kayıtdışı ekonomi ve çevresel bozulma arasında bir eşbütünleşme ilişkisi olduğu bulunmuştur. Aynı durum, kayıtdışı ekonomi ile CO₂ emisyon kaynakları arasında da geçerlidir. Elde edilen sonuçlara göre, Pakistan'daki kayıtdışı ekonomi çevresel bozulmayı tetiklemiştir.

Dada vd. (2021), 1991-2015 dönemi Afrika'daki 35 ülkede kayıtdışı ekonominin çevre kirliliği üzerindeki etkisini ve kurumsal kalitenin bu etkinin azaltılmasındaki rolünü araştırmışlardır. Çalışmada üç kirliletiçi değişken kullanılmıştır. Bunlar; (1) sağlamlık kontrolü olarak kişi başına CO₂ emisyonu, (2) CH₄ emisyonu ve (3) N₂O emisyonudur. Çalışmada kullanılan yöntemler ise; OLS, sabit etkiler modeli (FEM) ve iki aşamalı sistem genelleştirilmiş momentler yöntemi (GMM) olmuştur. Çalışma sonucunda yazarlar, kurumsal kalite ve kayıtdışı ekonominin Afrika'daki çevre kirliliğini önemli ölçüde artırdığını ortaya koymuşlardır. Bu, kayıtdışı ekonomideki artışın Afrika'daki ülkelerde çevre kalitesini kötüleştirdiği anlamına gelmektedir.

2005-2015 dönemi Çin'in 31 eyaletindeki kayıtdışı ekonomi ve kirlilik arasındaki etkileşimi ampirik olarak araştıran Pang vd. (2021), kayıtdışı ekonominin boyutunu hesaplamak için MIMIC yöntemini kullanmışlardır. Sonuçlar, kayıtdışı ekonomi ve kirliliğin istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişkiye sahip olduğunu

göstermiştir. Kirlilik göstergesi olarak; partikül madde (PM_{2.5} konstrasyonu), sülfür dioksit (SO₂), nitrogen oxides (NO_x) kabul edilmiştir. Diğer değişkenler ise; kayıtdışı ekonomi, çevre düzenlemesi, ekonomik büyüme ve kontrol değişkenlerdir. Sonuçlara göre kayıtdışı ekonomideki bir birimlik artış kirlilik seviyesinin en az %35'ini önemli bir ölçüde artırmakta olup, kirlilik düzeyindeki bir birimlik artış kayıtdışı ekonomiyi % 0,018 oranında artırmıştır.

Shao vd. (2021), çalışmalarında, 1990-2018 dönemindeki 134 ülkede kayıtdışı ekonomi, küreselleşme, ticaret ve pazar büyüklüğünün çevre üzerindeki etkisini panel veri analizi yaparak incelemişlerdir. Genelleştirilmiş sıradan en küçük kareler (GLS) yöntemi kullanılarak analiz yapılmıştır. Çevresel etki, kişi başına metrik ton cinsinden kirlitici gazlarla ölçülmüştür. Bağımsız değişkenler olarak, kayıtdışı ekonomi, küreselleşme endeksi, kişi başına reel ürün yüzdesi olarak ticaret ve 15 ila 64 yaş arasındaki nüfus ile temsil edilen pazarın büyüklüğü kullanılmıştır. Sonuçlara göre, kayıtdışı ekonomi ne kadar büyükse toplam emisyonlardaki artışlar da o kadar büyüktür.

Sohail vd. (2021), 1991-2019 döneminde Güney Asya ülkelerinde temiz enerji ve hava kirliliği üzerindeki kayıtdışı ekonominin simetrik ve asimetrik etkilerini zaman serisi analiziyle araştırmışlardır. Değişkenler olarak; CO₂ emisyonu, temiz enerji, kayıtdışı ekonomi, vergi geliri ve yolsuzluğun kontrolü kullanılmıştır. Temiz enerji modeli için; kısa vadeli ARDL sonuçları, kayıtdışı ekonominin Pakistan ve Sri Lanka'da temiz enerji tüketimini artırdığını, buna karşın bu etkinin Hindistan için olumsuz olduğunu ve diğer ülkeler için önemsiz olduğunu göstermiştir. Uzun vadeli sonuçlar, yalnızca Hindistan ve Sri Lanka için olumsuz etkiyi göstermiştir. Kirlilik modelinin sonuçları; kayıtdışı ekonominin Pakistan'da emisyonları artırdığı, Bangladeş ve Nepal'de azaldığı ve Hindistan ve Sri Lanka'da hiçbir etkisinin olmadığını göstermiştir. Doğrusal olmayan ARDL sonuçları; kayıtdışı ekonominin pozitif bileşenlerinin yalnızca temiz enerji tüketimini önemli ölçüde artırdığını ortaya koymuştur. Pakistan'da; ancak kayıtdışı ekonominin negatif bileşenleri, Sri Lanka ve Nepal dışındaki tüm ülkelerde negatif anlamlı çıkmıştır. Ekonominin kayıtdışı sektörünün olumsuz bileşeni Hindistan'da CO₂ emisyonlarını azaltmış, Bangladeş ve Nepal'de CO₂ emisyonlarını artırmıştır.

Türedi ve Yavuz (2021), çalışmalarında, “Kayıtdışı Ekonomi Türkiye’de Çevre Kirliliğini Artırır Mı?” sorusunu ele almışlardır. Bu doğrultuda, 1991-2017 dönemini kapsayan yıllık veri seti kullanılmıştır. Ampirik analizde Banerjee vd., (2017) tarafından önerilen Fourier Autoregressive Distributed Lag (FADL) eşbütünleşme testi kullanılarak değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki incelenmiş ve tam modifiye edilmiş en küçük kareler (FMOLS) ile kanonik eşbütünleşme regresyon (CCR) yaklaşımları kullanılarak uzun dönem katsayıları tahmin edilmiştir. Sonuç olarak, kayıtdışı ekonomideki %1’lik artış, FMOLS ve CCR tahmincilerine göre CO₂ emisyonlarını artırmıştır.

Yang vd. (2021), çalışmalarında Çin’de 2000-2017 dönemi için kayıtdışı ekonominin kirlilik üzerindeki uzun vadeli dinamik etkileri araştırılmıştır. Kayıtdışı ekonomilerin büyüklüğünü tahmin etmek için MIMIC modeli kullanılmıştır. Bağımsız değişken, kayıtdışı ekonominin büyüklüğü olup bağımlı değişken, kişi başına kirlilik emisyonlarıdır. Kirlilik üzerinde önemli bir etkiye sahip olan beş faktör kontrol değişkenleri olarak seçilmiştir. Bunlar; (1) kentleşme, (2) ekonomik büyüme, (3) endüstriyel yapı, (4) FDI ile temsil edilen küreselleşme (5) teknolojik ilerlemedir. Çalışma modelinde Çin’de uzun vadede kayıtdışı ekonomiler ile kirlilik arasında ters U şeklinde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Yani, kayıtdışı ekonomiler büyüdükçe kirlilik oranları artmakta ve daha sonra yerleşik hale geldikçe azalmaktadır.

Kayıtdışı ekonominin çevre kirliliğine olan etkilerinin incelendiği literatür çalışmalarında genellikle panel veri ve zaman serisi analizleri kullanılmıştır. Hem panel veri hem de yıllık veri seti çalışmalarında ise çoğunlukla OLS, GMM, SGMM (Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu), MIMIC ve ARDL yöntemleri tercih edilmiştir. Çalışmalarda minimum 1950 yılı ve maksimum 2019 yılları ele alınmıştır. Literatürdeki çalışmalarda, kayıtdışı ekonomi, GSYİH ile çevre kirliliği göstergesi olarak genellikle kişi başına karbondioksit (CO₂percap) emisyonu temel değişkenler olarak alınmıştır. Çalışmaların sonuçları için bir genelleme yapılacak olur ise, genellikle kayıtdışı ekonominin çevre kirliliğini artırdığı yönünde bulgulara rastlanılmıştır. Yani kayıtdışı ekonominin çevreyi olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Kayıtdışı ekonominin çevre kirliliğine olan etkisini test eden panel veri ve yatay kesit çalışmaları ile kayıtdışı ekonominin çevre kirliliğine olan etkisini test eden zaman serisi çalışmalarına aşağıdaki Tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1. Kayıtdışı ekonominin çevre kirliliğine etkisini test eden çalışmalar

Çalışma	Kullanılan Değişkenler	Dönem	Ülke	Ekonometrik Yöntem	Sonuç
Biswas vd. (2012)	Kişi başına CO ₂ , kişi başına SO ₂ , kayıtdışı ekonomi, enerji verimliliği, ticari açıklık, kentleşme, nüfus yoğunluğu, yönetim şekli-politika, yolsuzluk ve kişi başına GSYİH	1999-2005	Gelişmekte Olan 100'den Fazla Ülke	OLS	Kayıtdışı ekonominin yerel ve küresel hava kirliliği üzerindeki etkisi pozitiftir.
Mazhar ve Elgin (2013)	Kişi başına CO ₂ emisyonları, kişi başına düşen GSYİH ve karesini	2007-2010	100'den Fazla Ülke	OLS	Sıkı çevre düzenlemelerinin kirliliği azalttığı ve sıkı çevre düzenlemelerinin kayıtdışı ekonominin boyutunu artırdığı sonucuna varılmıştır.
Elgin ve Öztunalı (2014)	Kayıtdışı ekonomi, CO ₂ ve SO ₂ emisyonları	1950-2009	Türkiye	Johansen Eşbütünleşme	Kayıtdışı ekonomi ile çevre kirliliği arasında uzun dönemde ters U şeklinde bir ilişki vardır.
Abid (2015)	GSYİH, nüfus, CO ₂ ve orman alanı verileri	1980-2009	Tunus	Kalman Filtre Tekniği, VECM Analizi	Ekonomik büyümenin (resmi ve toplam) hem kısa hem de uzun vadede çevresel bozulmaya (CO ₂) neden olduğunu ortaya koymaktadır.
Chen vd. (2018)	Kişi başına CO ₂ , kişi başına kurum ve toz emisyonları, kişi başına atık su emisyonları, çevre kirliliği düzenleme yatırımının GSYİH içindeki oranı, kayıtdışı ekonominin göreceli büyüklüğü, yolsuzluk, kişi başına reel GSYİH (2000 sabit fiyatla), ticari açıklık oranı, sanayi katma değer oranı, Lise mezunu oranı, Ar-Ge harcaması ve nüfus	1998-2012	Çin'in 30 Eyaleti	GMM ve EPI	Sıkı (katı) çevre düzenlemelerinin ve kayıtdışı ekonominin düzeyinin Çin'in çevre kirliliğiyle pozitif ilişkilidir.
İmamoğlu (2018)	EFP, kayıtlı/resmi ekonomi, kayıtdışı ekonomi, enerji kullanımı, finansal gelişme ve ticari açıklık oranı	1970-2014	Türkiye	Carrion-i Silvestre vd. (2009) Birim Kök Testi, MIMIC	Kayıtdışı ekonomi çevresel kalite üzerinde pozitif bir belirleyicidir.

Tablo 1. (Devam). Kayıtdışı ekonominin çevre kirliliğine etkisini test eden çalışmalar

Çalışma	Kullanılan Değişkenler	Dönem	Ülke	Ekonometrik Yöntem	Sonuç
Canh vd. (2019)	Kişi başına CO ₂ , kişi başına CH ₄ , N ₂ O emisyonları, kişi başına toplam sera gazı emisyonu, kişi başına GSYİH, kentsel nüfus oranı, sanayi, katma değeri, enerji kullanımı, hükümet nihai tüketim harcamaları, ticari açıklık oranı, FDI ve kayıtdışı ekonomi	1995-2012	106 Ülke	Stirpat modeli, GMM	Kayıtdışı ekonominin, CO ₂ emisyonları hariç N ₂ O ve CH ₄ emisyonlarını yani toplam sera gazı emisyonlarını artırdığı gözlemlenmiştir.
Hoinaru vd. (2020)	Yolsuzluk, kayıtdışı ekonomi, HDI ve EPI	2005-2015	185 Ülke	OLS, FEM ve REM	Yüksek gelirli ülkelerin ekonomik ve sürdürülebilir kalkınmasının (HDI ve EPI), düşük gelirli ülkelere göre yolsuzluk ve kayıtdışı ekonomi fenomenlerinden daha güçlü ve olumsuz yönde etkilendiği sonucuna varılmıştır.
Huynh (2020)	CO ₂ , enerji kullanımı, kayıtdışı ekonomi, vergi geliri, hükümet nihai tüketim harcaması, ekonomik büyüme, yenilenebilir elektrik üretimi, brüt sermaye oluşumu, FDI, sanayi-katma değer ve ticari açıklık	2002-2015	Gelişmekte Olan 22 Asya Ülkesi	Sistem GMM, panel en küçük kareler (POLS), FEM ve REM	Kayıtdışı ekonominin hava kirliliği üzerinde baskın-yıkıcı etkisi bulunmuştur.
Köksal vd. (2020)	EFP, reel GSYİH, kayıtdışı ekonomi, enerji tüketimi, ticaret açıklığı, finansal gelişme endeksi (FD), kentleşme ve reel döviz kuru	1961-2014	Türkiye	Johansen Eşbütünleşme Testi	Kayıtdışı ekonomik faaliyetlerdeki artış ekolojik ayak izini arttırmaktadır.
Nkengfack vd. (2020)	CO ₂ , kayıtdışı ekonomi, enerji kullanımı, ticari açıklık ve kentsel nüfus	1991-2015	22 Sahra Altı Afrika (SSA) Ülkesi	ARDL Sınır Testi	Kayıtdışı ekonominin büyüklüğünün tüm gelir grupları için uzun vadede CO ₂ emisyonu ile ters orantılı olduğu sonucuna varılmıştır (bu etki sadece düşük-orta gelirli ülkelerin alt panelinde istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır).
Pang vd. (2020)	Endüstriyel atık su emisyonu, endüstriyel katı atık emisyonu, endüstriyel toz emisyonu, kayıtdışı ekonomi ve PM _{2.5} konsantrasyonu	2000-2016	Çin'deki Üç Kuzeydoğu Eyaleti	MIMIC	Kayıtdışı ekonomi ile kirlilik seviyeleri arasında pozitif ve anlamlı bir karşılıklı ilişkinin olduğu bulunmuştur.

Tablo 1. (Devam). Kayıtdışı ekonominin çevre kirliliğine etkisini test eden çalışmalar

Çalışma	Kullanılan Değişkenler	Dönem	Ülke	Ekonometrik Yöntem	Sonuç
Baloch vd. (2021)	Kayıtdışı ekonomi, kişi başına düşen reel gelir, sanayi'nin GSYİH içindeki payı, nüfus yoğunluğu, enerji kullanımı ve yedi CO ₂ emisyon kaynağı	1966-2008	Pakistan	ARDL Sınır Testi	Kayıtdışı ekonomi ve çevresel bozulma arasında önemli bir eşbütünleşme ilişkisi olduğunu bulunmuştur.
Dada vd. (2021)	CO ₂ , CH ₄ ve N ₂ O	1991-2015	Afrika'daki 35 Ülke	OLS, FEM, SGMM	Kayıtdışı ekonominin ve kurumsal kalitenin karşılıklı etkisi, bölgedeki çevre kalitesini kötüleştirmiştir.
Pang vd. (2021)	PM _{2.5} konstrasyonu, SO ₂ , NO _x , kayıtdışı ekonomi, çevre düzenlemesi, ekonomik büyüme, doğrudan yabancı yatırım ve eğitim seviyesi	2005-2015	Çin'in 31 Eyaleti	MIMIC	Kayıtdışı ekonomi ve kirliliğin birbirleri arasında %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir ilişkiye sahip olduğunu göstermiştir.
Shao vd. (2021)	Kirletici gazlar, kayıtdışı ekonomi, küreselleşme endeksi, ticari açıklık ve piyasa büyüklüğü	1990-2018	134 Ülke	REM	Kayıtdışı ekonomi ne kadar büyükse, toplam emisyonlardaki artışlar o kadar büyük olur.
Sohail vd., (2021)	CO ₂ emisyonu [imalat endüstrilerinden ve inşaatın kaynaklanan CO ₂ emisyonları (toplam yakıt yanmasının yüzdesi)], temiz enerji [elektrik güç tüketimi (kişi başı kWh)], kayıtdışı ekonomi (toplam yıllık GSYİH'nın bir yüzdesi olarak), vergi geliri (GSYİH'nın yüzdesi) ve yolsuzluğun kontrolü [tüm ülkeler arasında yüzdelik sıralaması [0 (en düşük) ile 100 (en yüksek) arasında değişir]]	1991-2019	Güney Asya Ülkeleri Yıllık Zaman Serisi Verileri	ARDL Sınır Testi, Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi	Kayıtdışı ekonominin Pakistan ve Sri Lanka'da temiz enerji tüketimini artırdığını, buna karşın bu etkinin Hindistan için olumsuz olduğunu ve diğer ülkeler için önemsiz olduğunu göstermiştir.
Türedi ve Yavuz (2021)	CO ₂ (kişi başına metrik ton), kayıtdışı ekonomi, finansal gelişme, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme	1991-2017	Türkiye Yıllık Veri Seti	Birim Kök Testleri, FADL Eşbütünleşme Testi, FMOLS ve CCR Yaklaşımları	CO ₂ emisyonları, SE, FD, kişi başına GSYİH ve EC arasında istatistiksel olarak anlamlı uzun vadeli bir ilişki olduğuna karar verilmiştir.
Yang vd. (2021)	Kayıtdışı ekonomi, kişi başına kirlilik emisyonları, kentleşme, ekonomik büyüme, endüstriyel yapı, küreselleşme ve teknoloji	2000-2017	Çin'in 30 Eyaleti	MIMIC	Çin'de uzun vadede kayıtdışı ekonomiler ile kirlilik arasında ters U şeklinde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

3. KAYITDIŞI EKONOMİNİN ÇEVRE KİRLİLİĞİNE ETKİSİ: TÜRKİYE ÜZERİNE EKONOMETRİK BİR İNCELEME

Kayıtdışı ekonominin çevre kirliliğine olan etkisinin Türkiye örneği üzerinden ampirik olarak test edildiği bu çalışmada, ampirik analiz iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda, bu etkinin tahmini için kullanılan veri seti hakkında bilgi verilmektedir. İkinci kısımda, ampirik analiz sürecinde başvurulmuş olan zaman serisi analiz yöntemleri tanıtılmakta ve ekonometrik analizden elde edilen bulgulara ve yorumlarına yer verilmektedir.

3.1. Veri Seti

Bu çalışmada, kayıtdışı ekonomik faaliyetlerin çevre kirliliğine etkisini ölçmek için 1991-2019 dönemine ait yıllık verilerden faydalanılmıştır. Kayıtdışı ekonomi ve çevre kirliliği ilişkisinin incelendiği çalışmada ampirik analiz amacıyla oluşturulan model aşağıda verilmektedir:

$$CO_2pc = f(SE, \ln FDI, \ln GDPpc, ECpc, FD) \quad (1)$$

(1) numaralı denklemde bağımlı değişken olarak yer alan CO_2pc kiőı başına karbondioksit emisyonunu ifade etmektedir ve çevre kirliliğinin göstergesi olarak kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan kiőı başı milyon ton cinsinden hesaplanmış olan CO_2 emisyonu verileri Dünya Bankası'nın (WB) Dünya Kalkınma Göstergeleri (WDI) veri tabanından elde edilmiştir. Temel bağımsız değişken olarak modelde bulunan SE , kayıtdışı ekonomiyi göstermektedir. Çalışmada kullanılan kayıtdışı ekonomi verileri Schneider (2021), Medina ve Schneider (2019: 38-49)'dan alınmıştır. Bu çalışmalarda kayıtdışı ekonominin gelişimi ve boyutu MIMIC model yaklaşımı kullanılarak tahmin edilmiştir. MIMIC, kayıtdışı ekonominin çoklu etkilerine ek olarak çeşitli nedenleri de ele alan bir yaklaşımdır (Loayza, 1997'den aktaran Medina ve Schneider, 2019). Çevre kirliliği üzerinde etkili olabileceği düşünülerek modele dahil edilen kontrol değişkenlerinden $\ln FDI$ doğrudan yabancı yatırımı, $\ln GDPpc$ ekonomik büyümeyi, $ECpc$ kiőı başı enerji tüketimini ve son olarak FD ise finansal gelişmeyi göstermektedir. Ekonomik büyüme değişkeni için

2010 yılı sabit fiyatları ile ABD doları cinsinden kişi başı GSYİH baz alınarak kullanılan veriler, WDI veri tabanından alınmıştır. Doğrudan yabancı yatırımları temsil eden değişken, cari fiyatlarla hesaplanmış dolar cinsinden net doğrudan yabancı yatırım girişleri biçiminde tanımlanmış olup ilgili veriler WDI veri tabanından alınmıştır. Enerji tüketiminin göstergesi olarak çalışmada kullanılan kişi başı enerji tüketimi ve birincil enerji tüketimi verileri BP veri tabanından temin edilmiştir. Finansal gelişmeyi ölçmede Uluslararası Para Fonu (IMF) tarafından geliştirilen Finansal Gelişme Endeksi kullanılmıştır. $\ln FDI$ ve $\ln GDP_{pc}$ değişkenleri doğal logaritmaları alınarak analize dahil edilmiştir.

3.2. Ekonometrik Metodoloji ve Ampirik Bulgular

Türkiye’de kayıtdışı ekonominin çevre kirliliği üzerindeki etkisinin araştırıldığı bu çalışmada zaman serisi analizi uygulanmıştır. Çalışmada öncelikle, geleneksel yöntemler olarak kabul edilen Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP) ve modern bir yöntem olarak kabul edilen Zivot Andrews (ZA) birim kök testi ile değişkenlerin durağanlık özellikleri incelenmiştir. Ardından durağanlık testleri sonucuna göre ARDL yöntemi kullanılarak eşbütünleşme ilişkilerine bakılmış ve sonrasında uzun döneme ait katsayı tahminleri yapılmıştır. Son olarak Hata Düzeltme Modeli (ECM) ile kısa dönemdeki dengesizliklerin uzun dönemde giderilip giderilmediğine bakılmıştır.

3.2.1. ADF, PP ve Zivot Andrews Birim Kök Testi Sonuçları

ADF birim kök testi, hata terimlerinin istatistiki olarak bağımsız dağıldığını ve sabit bir varyansa sahip olduğunu varsaymaktadır. Fakat bu iki varsayımdan herhangi biri geçerli olmadığı durumlarda ADF testinin güvenilirliğiyle ilgili sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, çalışmada ADF testinin alternatifini oluşturması ve bu testin eksikliklerini gidermesi amacıyla Phillips ve Perron (1988) aracılığıyla geliştirilen PP birim kök testine de başvurulmuştur. Phillips ve Perron (1988) ADF birim kök testindeki bu iki sorunu ortadan kaldırmak için hata terimleri arasında değişen varyans problemleri ve otokorelasyon olabileceği olasılığını varsayarak bir test geliştirmiştir. Her iki test için de hesaplanan test istatistiki değerlerin kritik değerlere göre daha büyük (fazla) olması, birim kök olduğu yani

serinin durağan olduğu ve temel hipotezinin reddedilmesi anlamına geldiğini belirtmektedir.

Perron (1989)'un dışsal kırılma noktası varsayımını eleştiren Zivot ve Andrews (1992), alternatif hipotez altında trend (eğilim) fonksiyonunda tahmini bir kırılmaya mşsaade eden yeni bir birim kşk test sşreci geliştirmiştir (Zivot ve Andrews, 1992). Zivot-Andrews (ZA) birim kşk testinde, A Modelinde dşzeyde tek kırılmaya izin veren, B Modelinde eğimde tek kırılmaya izin veren ve C Modelinde hem dşzeyde hem de eğimde tek kırılmaya izin veren olmak şzere toplamda řç model kullanılmaktadır.

Çalışmadaki ele alınan değişkenlerin durağanlık özelliklerinin belirlenmesi amacıyla uygulanan ADF, PP ve ZA birim kşk testlerinden elde edilen sonuçlar Tablo 2 ve Tablo 3'te gşsterilmiştir.

Tablo 2. ADF ve PP birim kök testi sonuçları

Değişkenler	ADF		PP	
	Sabitli	Sabitli-Trendli	Sabitli	Sabitli-Trendli
CO2pc	-0.612 (0.852)	-3.178 (0.109)	-0.291 (0.914)	-3.048 (0.138)
Δ CO2pc	-5.285*** (0.000)	-5.149*** (0.001)	-7.326*** (0.000)	-7.082*** (0.000)
SE	-1.865 (0.343)	-1.972 (0.590)	-1.818 (0.364)	-1.900 (0.628)
Δ SE	-5.590*** (0.000)	-5.760*** (0.000)	-5.621*** (0.000)	-6.537*** (0.000)
lnFDI	-1.206 (0.657)	-1.729 (0.000)	-1.165 (0.675)	-1.729 (0.000)
Δ lnFDI	-5.232*** (0.000)	-5.172*** (0.001)	-5.232*** (0.000)	-5.174*** (0.001)
lnGDPpc	0.013 (0.952)	-2.343 (0.399)	0.527 (0.985)	-2.360 (0.390)
Δ lnGDPpc	-5.265*** (0.000)	-5.219*** (0.001)	-5.264*** (0.000)	-5.219*** (0.001)
ECpc	-0.038 (0.947)	-2.354 (0.393)	0.991 (0.995)	-2.309 (0.416)
Δ ECpc	-5.998*** (0.000)	-5.937*** (0.000)	-6.053*** (0.000)	-6.196*** (0.000)
FD	-2.009 (0.281)	-3.311* (0.085)	-2.261 (0.191)	-3.221* (0.100)
Δ FD	-6.089*** (0.000)	-	-6.296*** (0.000)	-

*, ** ve ***, sırasıyla %10, %5 ve %11 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir. Δ farkı ve parantez içindeki değerler ise olasılık değerini göstermektedir.

Tablo 2'deki ADF ve PP birim test sonuçlarına göre FD dışındaki tüm değişkenlerin hem sabitli hem de sabit ve trendli modelde düzey değerlerinde durağan olmadığı belirlenmiştir. Birinci farkları alındığında ise durağan bir yapıya kavuştukları görülmüştür. Yani değişkenlerin I(1) özelliği taşıdığı tespit edilmiştir. FD değişkeninin ise sabitli modeller için her iki teste göre de birinci farkı alındığında durağan hale geldiği gözlenmiştir. Ancak sabitli ve trendli model için her iki teste göre de düzey değerlerinde durağan olduğu görülmüştür. Dolayısıyla bu değişkenin sabitli model için I(1) ancak sabit ve trendli model için I(0) özelliği taşıdığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 3. ZA birim kök testi sonuçları

Değişkenler	Model A	Kırılma Tarihi	Model B	Kırılma Tarihi	Model C	Kırılma Tarihi
CO2pc	-4.044	2001	-3.582	2003	-4.107	2006
ΔCO2pc	-5.014**	2005	-4.925*	2005	-4.851*	2005
SE	-3.555	2015	-3.719	2014	-3.911	2011
ΔSE	-6.415***	2003	-5.856***	2012	-6.295***	2003
lnFDI	-4.079	2005	-2.933	2009	-5.532**	2005
ΔlnFDI	-6.164***	2008	-5.759***	2006	-	-
lnGDPpc	-3.863	1999	-3.526	2002	-3.852	1999
ΔlnGDPpc	-5.699***	2003	-5.256***	2014	-5.575***	2003
ECpc	-4.507	1999	-3.799	2003	-5.014*	2001
ΔECpc	-6.333***	2003	-5.946***	2000	-	-
FD	-4.088	2005	-3.865	2014	-4.078	2005
ΔFD	-6.984***	1996	-6.896***	1998	-8.064***	2000
	-5.34 (%1)		-4.80 (%1)		-5.57 (%1)	
Kritik Değerler*	-4.93 (%5)		-4.42 (%5)		-5.08 (%5)	
	-4.58 (%10)		-4.11 (%10)		-4.82 (%10)	

Kritik Değerler Zivot ve Andrews (1992) tarafından yapılan çalışmadan elde edilmiştir.

Tablo 3'e yapısal kırılmaları da dikkate alarak daha doğru sonuçlar vereceğine inanılan ZA Test sonuçlarına göre, tüm değişkenlerin model A ve model B için birinci farkı alındığında durağan olduğu ve dolayısıyla bu modellere göre I(1) özelliği taşıdıkları belirlenmiştir. Ancak model C'ye göre lnFDI ve ECpc değişkenlerin düzey değerlerinde durağan oldukları tespit edilmiştir. Bu bilgilere bağlı olarak bazı değişkenlerin durağan bazılarının durağan olmadığı durumlarda kullanılabilen ARDL yöntemiyle uzun ve kısa dönemli ilişkilerin incelenmesine karar verilmiştir.

3.2.2. ARDL Analizi

Çalışmadaki değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığının test edilmesi amacıyla, ARDL'nin bir parçası olarak değişkenler farklı derecelerde durağan olduğunda kullanılabilen ve Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen Sınır testi uygulanmıştır. Eşbütünleşmenin varlığı sınır testi ile tespit edilmesi durumunda ARDL yaklaşımına bağlı olarak kısa ve uzun dönem katsayı tahminleri gerçekleştirilmektedir. Eşbütünleşme ilişkisinin araştırılması amacıyla uygulanan sınır testine ait sonuçlar Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Sınır testi sonuçları

	Değer	Anlamlılık Düzeyi	Alt Sınır	Üst Sınır
F- istatistik	10.065	10%	2.75	3.79
k	5	5%	3.12	4.25
		1%	3.93	5.23

k, modeldeki bağımsız değişken sayısını göstermektedir. Asimptotik: n = 1000 olarak ele alınmıştır.

Tablo 4'te F istatistik değeri 10.065 olduğundan ve %1 anlamlılık düzeyindeki üst sınır kritik değerlerden büyük olduğundan eşbütünleşmenin var olduğuna karar verilmiştir. Uzun dönemli ilişkinin tahmin edilmesi amacıyla ARDL modeli oluşturulmuştur. Uygun Gecikme uzunluğunun Schwarz bilgi kriteri (SIC)'e göre tespit edilmesinin ardından uzun dönemde tahmin edilecek model ARDL (2,1,2,2,2,0) şeklinde belirlenmiştir. Buna bağlı olarak tahmin edilen uzun dönem katsayılarına ait sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Uzun dönem tahmin sonuçları

Bağımlı Değişken: CO2pc				
Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	Olasılık
SE	0.018	0.009	2.015	0.069
lnGDPpc	-4.266	0.907	-4.701	0.001
lnFDI	0.265	0.053	4.987	0.000
ECpc	0.079	0.009	9.091	0.000
FD	0.003	0.004	0.685	0.507

Tablo 5'e göre, çalışmanın temel bağımsız değişkeni SE'nin çevre kirliliği üzerinde istatistiki olarak anlamlı etkilere sahip olduğu görülmüştür. Etkinin gücü zayıf olsa da kayıtdışı ekonomik faaliyetlerdeki artışın beklendiği gibi çevre kirliliğini

arttırıcı etkilere yol açtığı belirlenmiştir. Buna göre SE'deki %1'lik artış çevre kirliliğini 0.018 birim artırmaktadır. Ekonomik büyümenin temsilcisi olarak kullanılan lnGDPpc değişkeninin çevre kirliliğini azaltmada önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Buna göre ekonomik büyümedeki %1'lik artışın çevre kirliliğini 4.266 birim azalttığı gözlenmiştir. Doğrudan yabancı yatırımların göstergesi olan lnFDI değişkeninin de beklendiği gibi çevre kirliliğini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre lnFDI'daki %1 oranındaki artış çevre kirliliğini 0.265 birim artırmaktadır. Enerji tüketimini gösteren ECpc değişkeninin de lnFDI gibi çevre kirliliği üzerinde pozitif etkilerde bulunduğu gözlenmiştir. Buna göre kişi başına enerji tüketimindeki 1 birimlik artış çevre kirliliğini 0.079 birim artırmaktadır. Son olarak finansal gelişmenin temsilcisi FD değişkeninin çevre kirliliği üzerinde herhangi bir anlamlı etkisi bulunmamıştır.

ARDL yöntemine dayalı hata düzeltme modeline ait kısa dönem sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. ARDL (2,1,2,2,2,0) kısa dönem sonuçları

Dependent Variable: CO ₂ Per Capita				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	25.813	2.755	9.368	0.000
@TREND	0.024	0.003	7.684	0.000
D(CO2pc(-1))	0.911	0.164	5.556	0.000
D(SE)	0.012	0.014	0.859	0.408
D(lnGDPpc)	-1.95	1.185	-1.646	0.128
D(lnGDPpc (-1))	5.468	1.202	4.548	0.001
D(lnFDI)	0.028	0.067	0.426	0.678
D(lnFDI(-1))	-0.216	0.069	-3.144	0.009
D(ECpc)	0.048	0.008	6.251	0.000
D(ECpc(-1))	-0.090	0.016	-5.711	0.000
CointEq(-1)*	-2.081	0.222	-9.372	0.000

Tablo 6'da gösterilen sonuçlara göre hata düzeltme katsayısını gösteren CointEq(-1) değişkeni %1 düzeyde anlamlılığa sahip olup işareti olması gerektiği gibi negatiftir. Buna göre, hata düzeltme mekanizmasının çalıştığı ve çevre kirliliğinde kısa dönemde ortaya çıkan sapmaların kısa sürede ortadan kalktığı görülmektedir. Sonraki aşamada, şu ana kadar elde edilen bulguların doğruluğunu test etmek için tanımlayıcı testler ile modelde normal dağılım, otokorelasyon,

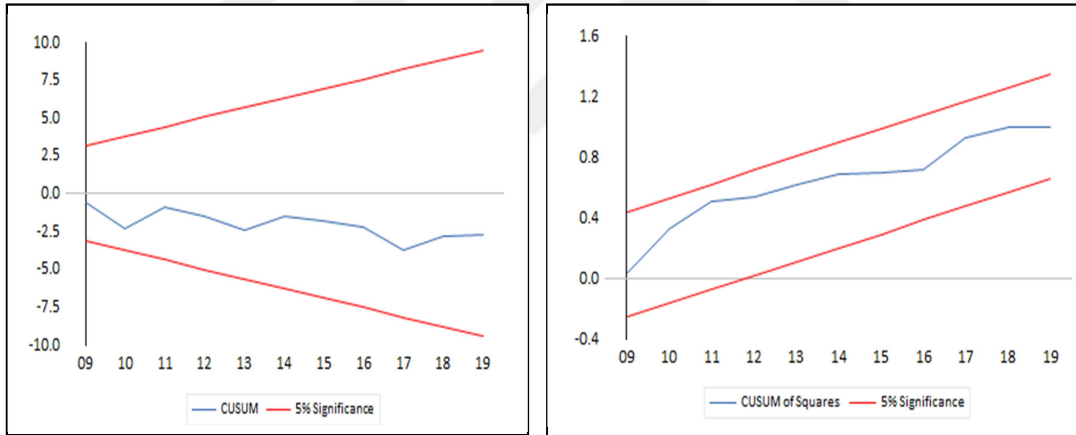
değişen varyans ve model kurma hatası sorunlarının var olup olmadığı araştırılmıştır. Sonuçlar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Tanımlayıcı test sonuçları

Testler	X^2_{NORM}	X^2_{BG}	X^2_{BPG}	X^2_{RAMSEY}
İstatistik	3.234 (0.199)	1.173 (0.353)	0.546 (0.863)	1.739 (0.113)

X^2_{NORM} , X^2_{BG} , X^2_{BPG} , X^2_{RAMSEY} sırasıyla Jarque-Bera normallik testi, Breusch-Godfrey otokorelasyon testi, Breusch-Pagan-Godfrey değişen varyans testi ve Ramsey Reset model kurma hatası testi istatistikleridir.

Tablo 7’de gösterilen sonuçlara göre, ele alınan modelde otokorelasyon ve değişen varyans problemlerinin olmadığı, hata teriminin de normal dağıldığı bulgularına ulaşılmıştır. Ramsey Reset testi sonuçları da model kurma hatasının olmadığını göz önüne sermiştir. Son olarak modelin istikrarlılığını incelemek için CUSUM ve CUSUMSQ grafiklerinden faydalanılmıştır. Şekil 6’da modelin kararlılığını belirlemek için ilgili test sonuçları sunulmuştur.



Şekil 6. CUSUM ve CUSUMSQ grafikleri

Şekil 6’da gösterilen CUSUM ve CUSUMSQ testlerine ait istatistikler %5 anlamlılık seviyesindeki kritik sınırlar arasında bulunduğu için hata düzeltme modelindeki katsayıların istikrarlı olduğu tespit edilmiştir. Grafiklere bakıldığında yapısal kırılmanın olmadığını söylemek mümkündür. Bu sebeple değişkenlerle ilgili olarak bir yapısal kırılmanın olmadığı da tespit edilmiştir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Türkiye'de kayıtdışı ekonominin çevre kirliliğini artırıp artırmadığını araştırmaktadır. 1991-2019 dönemini kapsayan ampirik analiz, zaman serisi yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Durağanlık testleri sonuçlarına göre ARDL yöntemi kullanılarak kısa ve uzun döneme ait katsayı tahminleri yapılmıştır. Öncesinde sınır testi yaklaşımına göre eşbütünleşme olduğuna karar verilmiştir. Uzun dönem katsayı tahmin sonuçları kayıtdışı ekonominin çevre kirliliği üzerinde anlamlı etkilere sahip olduğunu göstermiştir. Buna göre kayıtdışı ekonomik faaliyetlerdeki artışın beklendiği gibi çevre kirliliğini arttırıcı etkilere yol açtığı belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen kayıtdışı ekonominin kirlilik emisyonunu arttırıcı bir etkiye sahip olduğu sonucu; Biswas vd. (2012), İmamoğlu (2018), Huynh (2020) ve Türedi ve Yavuz (2021)'in sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Çevre üzerinde önemli etkilere sahip olan ekonomik büyümenin çevre kirliliğini azaltıcı etkisinin olduğu gözlenmiştir. Buna göre ekonomik büyümeyle beraber yaşanan gelişme sürecinde uygulanan çevre koruyucu politikalara bağlı olarak çevre kirliliğinin azaldığı ifade edilebilir. Doğrudan yabancı yatırımların göstergesi olan FDI değişkeninin de beklendiği gibi çevre kirliliğini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu duruma kirlilik sığınağı hipotezi diğer bir adıyla kirlilik cenneti hipotezi (PHH) de denilmektedir. FDI sonucu gelişmekte olan ülkelerde çevresel kirliliğe yol açan/kirlilik yaratan tesislerin kurulması kirlilik cennetinin oluşmasına neden olmaktadır (Cole, 2004 ve Taylor, 2005'ten aktaran Mike ve Kardaşlar, 2018). Enerji tüketimindeki artışın da çevre kirliliği üzerinde pozitif etkilere bulunduğu gözlenmiştir. Bilindiği üzere enerji tüketiminde yaşanan artışlar ekonomik büyümeye katkı sağlarken, çevre üzerinde ise çevre sorunlarının ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Son olarak finansal gelişmenin çevre kirliliği üzerinde herhangi bir anlamlı etkisi bulunmamıştır.

Yapılan ampirik testler sonucunda Türkiye'de kayıtdışı ekonominin çevre kirliliğini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara dayanarak; kayıtdışı ekonominin boyutunu küçültmek amacıyla uygulanması gereken politikaların (örneğin, kayıtdışı ekonomiye sebebiyet veren enflasyonun düşürülmesi amacıyla mali ve iktisadi politikalar) çevre kirliliğini de azaltmaya yönelik tedbirleri içermesi

gerektiğini söylemek mümkündür. Kayıtdışı ekonominin boyutunu küçültmeye yönelik politikalar; bütçe açıkları, vergi gelirleri, istihdam vb. makroekonomik göstergeler üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmanın yanı sıra çevre kirliliği üzerindeki tahrip edici etkisini de azaltacaktır. Köksal vd. (2020) tarafından da belirtildiği gibi çevreyi kirleten sektörlerle çeşitli cezai işlemler uygulanarak çevre dostu ve teknolojik gelişmeleri destekleyecek yasaların çıkarılması gerekmektedir. Ayrıca kayıtlı ekonomik faaliyetlerin oranını artırmak amacıyla yasal ve idari düzenlemelerin yapılması yeterli olmayacağından toplumdaki vergi bilinci artırılarak ahlak sorununun çözülmesi de kritik öneme sahiptir.

Bilindiği üzere kayıtdışı ekonomiyi tetikleyen birçok neden olmasına rağmen içlerinden en önemlisi vergi konusudur (vergi kaçırma-vergiden kaçınma). Bu nedenle toplumda vergi bilincinin ve vergi ahlakının geliştirilmesi ve toplumda yer edinmesi son derece önemlidir. Vergi bilincinin ve ahlakının geliştiği ve yer edindiği bir ülkede vergi kaçınma ve vergiden kaçırma halleri minimum seviyelerde (ve belki de sıfır seviyede) olacağından kayıtdışı ekonominin büyüklüğünü de ciddi derecede azaltacaktır.

Bunlara ek olarak Karaca (2020) tarafından da belirtildiği gibi, etkin bir ceza sisteminin yanında etkin bir vergi sisteminin uygulanması; denetimlerin kolaylaşması ve kaçakçılığın önlenmesi amacıyla elektronik ödeme sistemlerinin çoğalması; vergi denetiminde etkinliğin sağlanması ve sosyal güvenlik sisteminin daha etkin işlemesi sağlanarak geliştirilmesi kayıtdışı ekonominin boyutunu azaltarak olumsuz etkilerinden de koruyacaktır. Dolayısıyla bu sonuç çevre kirliliğinde de azalmalara neden olacaktır.

Son bir öneri; bundan sonraki çalışmalarda kayıtdışı ekonomi hakkında sektörel bazlı yapılacak çalışmalarla sektörel farklılıklar ortaya konulup daha detaylı bir analiz ile farklı bakış açıları sunulabilir.

KAYNAKÇA

- 2872 Sayılı Çevre Kanunu (1983). *Mevzuat Bilgi Sistemi*. Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.2872.pdf>
- Abid, M. (2015). The Close Relationship between Informal Economic Growth and Carbon Emissions in Tunisia since 1980: The (ir) relevance of Structural Breaks. *Sustainable Cities and Society*, 15, 11–2.
- Acar, İ. A. (2006). Vergilemede Tahsis İlkesinin Çevre Vergileri Açısından Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Yayınları*, 11(1), 215-232.
- Aguirre-Martínez, G. V., Okello, C., Salamanca, M. J., Garrido, C., Del Valls, T. A., ve Martín-Díaz, M. L. (2016). Is the step-wise tiered approach for ERA of pharmaceuticals useful for the assessment of cancer therapeutic drugs present in marine environment?. *Environmental Research*, 144(Part A), 43–59.
- Ağacan, İ. (2014). Çevre Kirliliği Sorunları ile Mücadelelerde Türkiye’de Uygulanan Çevre Vergileri Ve Çevre Vergisi Bilinci. *Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*. Sakarya, 2014.
- Ağanoğlu, E. B. (2019). Kayıt Dışı Ekonominin Etkileri : Türkiye’den Bir Uygulama. *Doğuş Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul, 2019.
- Ajibade, F. O., Adelodun, B., Ajibade, T. F., Lasisi, K. H., Abiola, C., Adewumi, J. R., ve Akinbile, C. O. (2019). The threatening effects of open dumping on soil at waste disposal sites of Akure city, Nigeria. *International Journal of Environment and Waste Management*.
- Ajibade, F. O., Adelodun, B., Lasisi, K. H., Fadare, O. O., Ajibade, T. F., Nwogwu, N. A., Sulaymon, I. D., Ugya, A. Y., Wang, H. C., ve Wang, A. (2021). Environmental pollution and their socioeconomic impacts. *Microbe mediated remediation of environmental contaminants; Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition*, 321-354.
- Akıllı, H., Kemahlı, F., Okudan, K., ve Polat, F. (2008). Ekolojik Ayak İzinin Kavramsal İçeriği ve Akdeniz Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi’nde Bireysel Ekolojik Ayak İzi Hesaplaması. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 08(15), 1-25.
- Akın, G. (2007). Küresel Çevre Sorunları. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31(1), 43-54.
- Akkoç, F. (2010). Kayıt Dışı Ekonominin Algılanması ve Önleme Çabaları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*. Aydın, 2010.

- Alataş, S. (2021). Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Sektörel Analizi: OECD Ülkeleri Örneği. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 6(1), 124-136.
- Alina, B., (2018). Pollution Facts and Types of Pollution. Erişim adresi: <https://www.livescience.com/22728-pollution-facts.html>
- Artan, S., Hayaloğlu, P., ve Seyhan, B. (2015). Türkiye’de Çevre Kirliliği, Dışa Açıklık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 13(1).
- Baksi, S., ve Bose, P. (2010). Environmental Regulation in the Presence of an Informal Sector. *The University of Winnipeg Department of Economics*, 2010-03, 1-28.
- Baloch, A., Shah, S. Z., Rasheed, S., vd. (2021). The impact of shadow economy on environmental degradation: Empirical evidence from Pakistan. *GeoJournal*, 87, 1887–1912.
- Banerjee, B., Arčabić, V., ve Lee, H. (2017). Fourier ADL Cointegration Test To Approximate Smooth Breaks With New Evidence From Crude Oil Market. *Economic Modelling*, 67, 114–124.
- Biswas, A. K., Farzanegan, M. R., ve Thum, M. (2012). Pollution, shadow economy and corruption: Theory and Evidence. *Ecological Economics*, 75, 114–125.
- BP (2022). Statistical Review of World Energy. Erişim adresi: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>
- Canh, N. P., Thanh, S. D., Schinckus, C., Bensemann, J., ve Thanh, L. T. (2019). Global emissions: A New Contribution from The Shadow Economy. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 9(3), 320–337.
- Carrion-i-Silvestre, J. L., Castro, T., ve López-Bazo, E. (2005). Breaking the panels: An application to the GDP per capita, *The Econometrics Journal*, 8 (2), 159–175.
- Chattopadhyay, S., Banerjee, S., ve Millock, K. (2010). Pollution Control Instruments in the Presence of an Informal Sector.
- Chen, H., Hao, Y., Li, J., ve Song, X. (2018). The impact of environmental regulation, shadow economy, and corruption on environmental quality: Theory and empirical evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, 195, 200–214.
- Cole, M. A. (2004) . Trade, the Pollution Haven Hypothesis and the Environmental Kuznets Curve: Examining the Linkages. *Ecological Economics*, 48(1), 71-81.

- Çepel N., ve Ergün, C. (2007). Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişimi. Ankara: Tema Vakfı Yayınları.
- Çetintaş, H., ve Vergil, H. (2003), Türkiye’de Kayıt Dışı Ekonominin Tahmini, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 4(1), 15–30.
- Dada, J., Ajide, F., ve Akinwumi, S. (2021). Shadow Economy, Institutions and Environmental Pollution: Insights from Africa. *World Journal of Science Technology and Sustainable Development*.
- Derdiyok, T. (1993), Türkiye’nin Kayıt Dışı Ekonomisinin Tahmini. *Türkiye İktisat, Mayıs*, TOBB Yayını, 13, 54-63.
- Dickey, D.A., ve Fuller, W.A. (1981). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, 1057-72.
- Dondeyne, S., Ndunguru, E., Rafael, P., ve Bannerman, J. (2009). Artisanal Mining in Central Mozambique: Policy and Environmental Issues of Concern. *Resources Policy*, 34, 45-50.
- Eilat Y., ve Zinnes C. (2002). Shadow Economy in Transition Countries: Friend or Foe? A Policy Perspective. *World Development*, 30(7), 1233-1254
- Elgin, C., ve Mazhar, U. (2012). Environmental Regulation, Pollution and the Informal Economy.
- Elgin, C., ve Öztunalı, O. (2012). Shadow Economies around the World: Model Based Estimates. *Working Papers 2012/05, Bogazici University, Department of Economics*.
- Elgin, C., ve Öztunalı, O. (2014). Environmental Kuznets Curve for the informal sector of Turkey (1950–2009). *Panoeconomicus*, 4, 471–485.
- EPA (2008). Definition of Contaminant. Erişim adresi: <https://www.epa.gov/ccl/definition-contaminant>
- Ertürk, H. (1997). Ekonomik Etkinlik İlesine Dayalı Çevre Kirlenmesini Önleme Politikası ve Politika Araçlarının Seçimi. Moderatör: SAVAŞ, Vural Fuat, Doğal Kaynak Kullanımında Alternatif Yöntemler-Yeni Yaklaşımlar, *Marmara Üniversitesi Türkiye Ekonomisi Araştırma Merkezi ve Fredrich Nauman Vakfı*, Ankara.
- Feige, E. L. (Ed.). (1989). The Underground Economies. Tax Evasion and Information Distortion. Cambridge, New York, Melbourne, *Cambridge University Press*.
- Feng, Y., Cheng, J., Shen, J., ve Sun, H. (2019). Spatial effects of air pollution on public health in China. *Environmental and Resource Economics*, 73, 229250.
- Görmez, K. (2007). Çevre Sorunları. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Hoinaru, R., Buda, D., Borlea, S.N., Văidean, V.L., ve Achim, M.V. (2020). The Impact of Corruption and Shadow Economy on the Economic and Sustainable Development. Do They “Sand the Wheels” or “Grease the Wheels”? *Sustainability*, 12(2), 481.
- Huynh, C. M. (2020). Shadow economy and air pollution in developing Asia: What is the role of fiscal policy?. *Environmental Economics and Policy Studies*, 22, 357–381.
- IMF (2021). Financial Development Index Database. Erişim adresi: <https://data.imf.org/?sk=f8032e80-b36c-43b1-ac26-493c5b1cd33b>
- Inyinbor, A., Adebesein, B., Oluyori, A., Adelani-Akande, T., Dada, A. O., ve Orefo, A. (2018). Water Pollution: Effects, Prevention, and Climatic Impact. Erişim adresi: <https://doi.org/10.5772/intechopen.72018>
- İbadullayeva, J., Jumaniyazova, K., Azimzadeh, S., Canıgür, S., ve Esen, F. (2019). Çevre Kirliliğinin İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri. *Türk Tıp Öğrencileri Araştırma Dergisi*, 1(3), 52-58.
- İmamoglu, H. (2018). Is The Informal Economic Activity A Determinant of Environmental Quality?. *Environmental Science and Pollution Research*, 25: 29078–29088.
- İraz, N. (2018). Çevre Kirliliği ve Motorlu Taşıtlar Vergisi’nin Çevre Kirliliği Üzerindeki Etkisi. *Namık Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*. Tekirdağ, 2018.
- Kar, S., ve Roy, K. (2010). First report on interspecies quantitative correlation of ecotoxicity of pharmaceuticals. *Chemosphere*, 81(6), 738–747.
- Karaca, C. (2020). Güncel Ekonomik Ve Mali Sorunlar. Ankara: Ekin Yayınevi, Temmuz 2020. 153-191.
- Karlinger, L. (2006). The Underground Economy in the Late 1990’s: Evading Taxes, or Evading Competition?. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.03.001>
- Keleş, R., ve Hamamcı, C. (1993). Çevrebilim. Ankara: İmge Yayınları.
- Keleş, R. (1982). Kentleşme, Nüfus ve Çevre. *Nüfus ve Çevre Konferansı*. Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, 212-245.
- Kılıç, R., ve Özçelik, Ö. (2006). Küresel Bir Sorun: Kayıtdışı Ekonomi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/dpusbe/issue/4758/65370>
- Koçak, E. (2014). Türkiye’de Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Geçerliliği : ARDL Sınır Testi Yaklaşımı. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 2(3), 62–73.

- Köksal, C., Işık, M., ve Katircioğlu, S. (2020). The Role of Shadow Economies in Ecological Footprint Quality: Empirical Evidence from Turkey. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 13457–13466.
- Kuznets S. (1955). Economic Growth and Income Inequality. *American Economic Review*, 45(1), 1-28.
- Landrigan P.J., ve Fuller, R. (2015). Global Health and Environmental Pollution. *International Journal of Public Health*, 60(7), 761-762.
- Landrigan, P. J., Fuller, R., Hu, H., Caravanos, J., Cropper, M. L., Hanrahan, D., ve Suk, W. A. (2018). Pollution and Global Health-An Agenda for Prevention. *Environmental Health Perspectives*, 126(8).
- Lattin, G. L., Moore, C. J., Zellers, A. F., Moore, S. L., ve Weisberg, S. B. (2004). A Comparison of Neustonic Plastic and Zooplankton at Different Depths Near The Southern California Shore. *Marine Pollution Bulletin*, 49(4), 291-294.
- Lenzen, M., Hansson, C. B., ve Bond, S. (2007). On the bioproductivity and land-disturbance metrics of the Ecological Footprint, *Ecological Economics*, 61, 6-10.
- Loayza, N. V. (1996). The Economics of The Informal Sector: A Simple Model and Some Empirical Evidence from Latin America. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 45, 129–162.
- Mazhar, U., ve Elgin, C. (2013). Environmental Regulation, Pollution and The Informal Economy, *SBP Research Bulletin*, 9(1), 62-81.
- McCrohan, K., ve Smith, J. (1986). A Consumer Expenditure Approach to Estimating The Size of The Underground Economy. *Journal of Marketing*, 50, 48-60.
- Medina, L., ve Schneider, F. (2019). Shedding Light on the Shadow Economy: A Global Database and the Interaction with the Official One. *CESifo Working Paper No. 7981*. Erişim adresi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3502028>
- Mike, F., ve Kardaşlar, A. (2018). Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Çevre Kirliliği Üzerine Etkisi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6, 178-191.
- Mirus, R., ve Smith, R. S. (1997). “Canada’s Underground Economy: Measurement and Implications,” in Owen Lippert and Michael Walker (eds.): *The Underground Economy: Global Evidence of its Size and Impact*. Vancouver: The Fraser Institute.
- National Geographic (2018). Pollution. National Geographic Periodicals October, 2018.

- Nkengfack, H., Fotio, H., ve Totouom, A. (2021). How Does the Shadow Economy Affect Environmental Quality in Sub-Saharan Africa? Evidence from Heterogeneous Panel Estimations. *Journal of the Knowledge Economy*, 12.
- Önder, İ. (2011). Kayıtdışı Ekonomi ve Vergileme. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 23-24, 241-254.
- Özçelik, Ö., ve Özcan, S. E. (2006). “Kayıtdışı Ekonominin Sebepleri, Etkileri, Ölçümü ve Türkiye Örneği” içinde Süleyman Aydın (ed.) *Yolsuzluk – nedenleri, etkileri, çözüm yolları-* , Ankara: Turhan Kitabevi, 165–196.
- Özsoylu, A. F. (1996). Türkiye’de Kayıt Dışı Ekonomi. İstanbul: Bağlam Yayıncılık.
- Pang, J., Li, N., Mu, H., ve Zhang, M. (2021). Empirical Analysis of The Interplay Between Shadow Economy and Pollution: with Panel Data Across The Provinces of China. *Journal of Cleaner Production*, 285, 124864.
- Pang, J., Mu, H., ve Zhang, M. (2020). Interaction Between Shadow Economy and Pollution: Empirical Analysis Based on Panel Data of Northeast China. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 21353–21363.
- Perera, L., ve Amin, A. (1996). Accommodating the Informal Sector: A Strategy for Urban Environmental Management. *Journal of Environmental Management*, 46, 3-14.
- Perron, P. (1989). The Great Crash, The Oil Price Shock, and The Unit Root Hypothesis. *Econometrica*, 57(6), 1361-1401.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., ve Smith, R. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289-326.
- Phillips, P. C. B., ve Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Rapport, D. J. (2000). Ecological Footprints and Ecosystem Health: Complementary Approaches To A Sustainable Future. *Ecological Economics*, 32, 367-370.
- Sarılı, M. A. (2002). Türkiye’de Kayıt Dışı Ekonominin Boyutları, Nedenleri, Etkileri ve Alınması Gereken Tedbirler. *Bankacılar Dergisi*, 41.
- Schneider, F. (1986). Estimating The Size Of The Danish Shadow Economy Using The Currency Demand Approach: An Attempt. *Scandinavian Journal Of Economics*, 88(4), 643–68.
- Schneider, F. (2009). Size And Development Of The Shadow Economy in Germany, Austria And Other OECD Countries: Some Preliminary Findings. *Revue Economique*, 60, 1079-1116.

- Schneider, F. (2021). Development of the Shadow Economy of 36 OECD Countries over 2003 - 2021: Due to the Corona Pandemic a Strong Increase in 2020 and a Modest Decline in 2021. *African Journal of Political Science*, 15(2). *International Scholars Journals*. Erişim adresi: www.internationalscholarsjournals.com
- Schneider, F., ve Enste, D. H. (2000). Shadow Economies: Size, Causes and Consequences. *Journal of Economic Literature*, 38(1), 77-114.
- Schneider, F., ve Enste, D. H. (2013). The Shadow Economy: An International Survey (Second Edition). New York: Cambridge University Press.
- Shao, J., Tillaguango, B., Alvarado, R., Ochoa-Moreno, S., ve Alvarado-Espejo, J. (2021). Environmental Impact of the Shadow Economy, Globalisation, Trade and Market Size: Evidence Using Linear and Non-Linear Methods. *Sustainability*, 13(12), 6539.
- Sohail, M.T., Ullah, S., Majeed, M.T., vd. (2021). The shadow economy in South Asia: dynamic effects on clean energy consumption and environmental pollution. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 29265–29275.
- Srinivasan, S. (2013). Socio-Economic Impact Of Air Pollution On Dwellers Of And Around The Industrial Area in Tamil Nadu, India. *Ethiopian Journal of Business and Economics (The)*, 3(1), 5894.
- Tanzi, V. (1999). Uses and Abuses of Estimates of the Underground Economy. *The Economic Journal*, 109(456), 338-347.
- Taylor, M. S. (2004). Unbundling the Pollution Haven Hypothesis. *Advances in Economic Analysis & Policy*, 3(2), 1-26.
- Titiksha, T. (2017). Biology Discussion: Biodegradable Pollutants and Non-biodegradable Pollutants. Erişim adresi: <https://www.biologydiscussion.com/articles/biodegradable-pollutants-and-non-biodegradable-pollutants/2382>.
- Tokuçoğlu, B. (1993). Çevre Sorunları ve Kentleşme. *Çevre Dergisi*, 6.
- Tuna, M. (2000). Çevresel Sorunların Küreselleşmesi. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2, 1-16.
- Türedi, S., ve Yavuz, V. (2021). Does the Shadow Economy Increase Environmental Pollution in Turkey?. *Interdisciplinary Public Finance, Business and Economics Studies*, (4), 103-116.
- Türk Dil Kurumu (2023). Türk Dil Kurumu Sözlükleri. Güncel Türkçe Sözlük. Erişim adresi: <https://sozluk.gov.tr/>

- Türkiye Cumhuriyeti Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, (2001). Kayıtdışı Ekonomi Özel İhtisas Komisyonu Raporu. *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı*, DPT: 2603 - ÖİK: 614, Ankara.
- Türkiye İş Bankası (2022). Ekolojik Ayak İzi Nedir? Nasıl Azaltılabilir?. Erişim adresi: <https://www.isbank.com.tr/blog/ekolojik-ayak-izi-nedir>
- Ukaogo, P. O., Ewuzie, U., ve Onwuka, C. V. (2020). Environmental pollution: causes, effects, and the remedies. *Microorganisms for Sustainable Environment and Health*, 419-429.
- Wagner, S., ve Reemtsma, T., (2019). Things We Know and Don't Know About Nanoplastic in The Environment. *Nature Nanotechnology*, 14, 300-301.
- Wezel, A., Caris, I., ve Kools, S. A. E. (2016). Release of primary microplastics from consumer products to wastewater in the Netherlands. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 35(7), 1627-1631.
- World Bank (1990). World Development Report. Oxford University Press. Erişim adresi: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/5973/WDR%201990%20-%20English.pdf?sequence=5>
- World Bank (2021). World Development Indicators. Erişim adresi: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- World Bank (2021). World Development Indicators: Population Dynamics. Erişim adresi: <http://wdi.worldbank.org/table/2.1>
- Yandle, B., Bhattarai, M., ve Vijayaraghavan, M. (2004). Environmental Kuznets Curves: A Review of Findings, Methods and Policy Implications. *Research Study*, 2, 1-16.
- Yang, J., Tan, Y., Xue, D., vd. (2021). The Environmental Impacts of Informal Economies in China: Inverted U-shaped Relationship and Regional Variances. *Chinese Geographical Science*, 31, 585–599.
- Yazıcı, A. (2009). Kayıt Dışı Ekonomi ve Geçiş Ülkeleri. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 8(16), 107-130.
- Yılmaz, G. A. (2006). Kayıt Dışı Ekonomi ve Çözüm Yolları. İstanbul Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Odası.
- Yücel, M. E. (2014). Çevresel Kuznets Eğrisi: Panel Veri Analizi. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*. Ankara, 2014.
- Zivot, E., ve Andrews, D. W. K. (1992). Further Evidence on the Great Crash, the OilPrice Shock, and the Unit-Root Hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(3), 251-270.