

T.C. GALATASARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

DÜNYA GENELİNDE YABANCI YATIRIM AKIŞININ KİRLİLİK
SIĞINAĞI VE KİRLİLİK HALE HİPOTEZİ KAPSAMINDA
İNCELENMESİ: DİNAMİK PANEL VERİ ANALİZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MERVE NUR ÜNAL

I. TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. Z. SEVGİ İNECİ
II. TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. A. TARKAN ÇAVUŞOĞLU

ARALIK 2022

ÖNSÖZ

Tez çalışmama başlarken kafa karışıklığı içerisinde bulunduğum dönemde farklı şehirde olmama rağmen çevrimiçi görüşmelerle beni yönlendiren, tüm süreç boyunca desteklerini esirgemeyen danışmanım Doç. Dr. Sevgi İnci'ye teşekkürlerimi sunarım. Bu tezin oluşmasında her aşamada tüm yoğunluğuna rağmen vakit ayırarak benimle çalışmalar yürüten, her sorumu sabırla cevaplayan, motivasyon eksikliği yaşadığım dönemlerde beni tekrar motive eden ve sahip olduğu bilgi birikimini aktarma konusunda son derece cömert davranan eş danışmanım Prof. Dr. Tarkan Çavuşoğlu hocama da bu süreçteki katkıları için minnettarım. Bu süreçte her iki danışmanım sayesinde edindiğim akademik bilgi ve beceriler her zaman yolumu aydınlatacaktır.

Şu anda olduğum yere gelirken emeklerini üzerimden eksik etmeyen, sonsuz sevgi ve desteklerini her an hissettiğim biricik ailem, annem, babam ve abime hayatımın tamamında olduğu gibi bu süreçte de beni yalnız bırakmadıkları ve sabırla yanımda oldukları için teşekkür ederim. Böyle bir aileye sahip olduğum için kendimi son derece şanslı hissediyorum.

Tez sürecinin en sancılı zamanlarında bile büyük bir özveri ve şefkatle yaklaşp, her anlamda hayatımın kolaylaşması için çabalayan, aldığım kararlarda her zaman sonsuz desteğini hissettiğim değerli eşim Ahmet'e bu süreçteki tüm emekleri için minnettarım. O olmasa bu çalışmayı tamamlayabilmem mümkün olmazdı.

En içten sevgi ve teşekkürlerimle...

Merve Nur ÜNAL

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
KISALTMALAR.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
TABLO LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	ix
RÉSUMÉ.....	x
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 1: SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA.....	4
A. Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı, Doğuşu ve Tanımı.....	4
B. Sürdürülebilirlik Çeşitleri.....	11
B.1. Çevresel Sürdürülebilirlik.....	11
B.2. Sosyal Sürdürülebilirlik.....	14
B.3. Ekonomik / İktisadi Sürdürülebilirlik.....	15
BÖLÜM 2: DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR VE ÇEVRE KİRLİLİĞİ İLİŞKİSİ.....	19
A. Doğrudan Yabancı Yatırım Kavramı.....	19
B. İktisadi Büyüme, Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Çevre İlişkisi; Çevresel Kuznets Eğrisi.....	21
C. Kirlilik Sığınağı Hipotezi ve İlgili Literatür Taraması.....	27
D. Kirlilik Hale Hipotezi ve İlgili Literatür Taraması.....	45
BÖLÜM 3: EKONOMETRİK YÖNTEM VE SONUÇLAR.....	57
A. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı.....	57
B. Model ve Veri Seti.....	57
C. Ampirik Bulgular ve Sonuçlar.....	68
SONUÇ.....	77
KAYNAKÇA	80
ÖZGEÇMİŞ.....	96

KISALTMALAR:

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

AR&GE: Araştırma ve Geliştirme

ARDL: Autoregressive Distributed Lag / Gecikmesi Dağıtılmış Otoresif Model

ASEAN: Association of Southeast Asian Nations/ Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği

BM: Birleşmiş Milletler

BMİDÇS: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

CAFTA: Central America Free Trade Agreement / Orta Amerika Serbest Ticaret Anlaşması

CO₂: Karbondioksit

ÇKE: Çevresel Kuznets Eğrisi

DMOLS: Dynamic Ordinary Least Square / Dinamik En Küçük Kareler

DYY: Doğrudan Yabancı Yatırımlar

FMOLS: Full Modified Ordinary Least Square / Düzenlenmiş En Küçük Kareler

GMM: Generalized Method of Moments / Genelleştirilmiş Momentler Metodu

GSMH: Gayrisafi Milli Hasıla

GSYİH: Gayrisafi Yurtiçi Hasıla

H.O.: Heckscher-Ohlin

H.O.V: Heckscher-Ohlin- Vanek

IPAT: Impact (Çevresel Etki) = Population (Nüfus) × Affluence (Refah) × Technology (Teknoloji) (Nüfus, Refah ve Teknolojinin Çevresel Etkisi)

KHH: Kirlilik Hale Hipotezi

KSH: Kirlilik Sığınağı Hipotezi

NAFTA: North American Free Trade Agreement / Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development/ Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü

OLS: En Küçük Kareler Tahmin Edicisi

PMG: Pooled Mean Group / Havuzlanmış Ortalama Grup

QML: Quasi- Maksimum Likelihood /Quasi- Maksimum Olasılık Tahmini

STIRPAT: Stochastic Impacts by Regression on Population, Affluence, and Technology

TDK: Türk Dil Kurumu



ŞEKİL LİSTESİ:

Şekil 1: Sürdürülebilir Kalkınma Tanımları.....	8
Şekil 2: Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri.....	11
Şekil 3: Çevresel Kuznets Eğrisi.....	22



TABLO LİSTESİ:

Tablo 1: Çevresel Sürdürülebilirlik Örneği.....	13
Tablo 2: Sosyal Sürdürülebilirlik Örneği.....	15
Tablo 3: Ekonomik Sürdürülebilirlik Örneği.....	18
Tablo 4: Çalışmaya Dahil Edilen Ülkeler Listesi.....	57
Tablo 5: Modelde Kullanılan Değişkenler ve Açıklamaları.....	62
Tablo 6: Yarı En Çok Olabilirlik Tahmincisi (Karbondiyoksit Emisyonu)....	69
Tablo 7: Yarı En Çok Olabilirlik Tahmincisi (Sera Gazı Emisyonları).....	73



ÖZET:

Çevresel faktörler insan yaşamı üzerinde önemli etkilere sahiptir. Toplum refahını temelden etkileyen insan sağlığı, toplumsal kültürel miras ve ekonomik büyüme gibi temel olgular çevresel faktörlerden ayrı düşünülemez. Tüm bu olguların varlığını nesiller boyunca sürdürülebilmesi gerekmektedir.

Klasik iktisatçılar tarafından savunulan ekonomik büyümenin kalkınmanın tek göstergesi olduğu görüşü iktisat alanında uzun süre kabul görmüştür. Ancak kalkınma sosyal, ekonomik ve çevresel diğer birçok unsuru da barındıran bir süreçtir. 1980'li yıllardan itibaren artan çevresel bilinç, toplumların yüksek çevre standartlarını talep etmelerine ve dünya genelinde de sürdürülebilirlik tartışmalarının alevlenmesine neden olmuştur. Bu kapsamda birçok farklı çalışmada sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramları farklı çerçevelerden ele alınmış ve birçok farklı tanımlama yapılmıştır. Ancak en genel tabirle sürdürülebilirlik; nesiller boyunca azalmayan toplumsal refah kapasitesinin korunması şeklinde tanımlanabilir.

Toplumsal refah ekonomik, sosyal ve çevresel boyutları olan çok kapsamlı bir olgudur. Refahın nesiller boyunca sürdürülebilir kılınması için bu üç boyutun ayrı ayrı ele alınması ve bunların sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekmektedir. Bu kapsamda sadece bir sürdürülebilir kalkınma hedefini önceleyen politikaların başarılı olması mümkün değildir.

Üzerinde yaşadığımız dünyayı koruma fikri yeni olmamakla beraber sanayileşme ile artan çevresel bozulmalar bu fikrin somutlaştırılması yönünde teşvik edici olmuştur. Bu kapsamda global anlamda bir bilinç oluşturulması amacıyla OECD ve Birleşmiş Milletler gibi önemli kurumlar sürdürülebilir kalkınma hedef ve stratejileri oluşturmuş ve ülkelerin bu hedeflere uymasını sağlamak adına bir takım denetim organları inşa edilmiştir.

Global anlamda çevre bilincinin yükselmesi, düzenleyici ve denetleyici organların hem uluslararası hem de ulusal bazda varlığı hükümetler üzerinde çevresel standartlar oluşturma konusunda baskı yaratmaktadır. Ekonomik

faaliyetler ve özellikle endüstriyel üretimin çevre üzerinde negatif etkileri bulunur ancak bu sektör aynı zamanda ülkelerin gelişme patikalarında önemli bir yere de sahiptir. Özellikle az gelişmiş ülkelerde ekonomik büyümenin öncelikli olması nedeniyle çevresel standartlara gereken önem verilmemektedir.

Literatürde Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezi olarak yer alan ve gelir ile çevresel bozulma arasında ters-U ilişkisi olduğunu öne süren hipoteze göre; ülkeler eşik bir gelir seviyesine kadar çevresel bozulma yaşayacak ancak bu gelir seviyesinin ilerisine geçildiğinde toplumda gelişecek olan temiz çevre talebi nedeniyle hükümetler birtakım düzenlemelere yönelecek ve çevre kirliliği bu noktadan itibaren Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) değeri ile azalan bir ilişki gösterecektir. Gelir ve çevre talebi arasındaki güçlü ve pozitif yönlü nedeniyle gelir arttıkça çevre talebinde de artış meydana gelecektir. Literatürde bu konuyu ele alan çok sayıda çalışma yer almakta olup farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Az gelişmiş ülkeler, ekonomik büyüme odaklı kalkınma politikaları nedeniyle esnek çevresel standartlara sahiptir ve bu ülkeler gelişmiş ve yüksek çevresel düzenlemelere sahip ülkelere kıyasla firmalara düşük maliyetli üretim imkânı sunmaktadırlar. Bu maliyet avantajı nedeniyle firmalar az gelişmiş ülkelere yönelmektedirler. Bu firmaların gittikleri ülkelerde esnek çevresel düzenlemeler nedeniyle kirli üretime yönelmesi durumunda literatürde Kirlilik Sığınağı Hipotezi (KSH) olarak yer alan durum ortaya çıkmaktadır. Doğrudan yabancı yatırımlara (DYY) ev sahibi olan az gelişmiş ülkeler kirlilik sığınakları haline gelmektedir.

Gelişmiş ülkelerde nitelikli işgücü ve yüksek standartlar nedeniyle firmalar yüksek teknoloji barındıran üretim tesislerine sahip olabilmektedirler. Bu durumda az gelişmiş ülkelere giden doğrudan yabancı yatırımlar bu ülkelerde de üretim standardizasyonunu sağlamak amacıyla aynı teknolojik üretim seviyesini sürdürmeyi tercih edebilmektedirler. Literatürde Kirlilik Hale Hipotezi olarak yer alan hipoteze göre gelişmiş ülkelerden az gelişmiş bölgelere yönelen doğrudan yabancı yatırımlar yüksek teknolojik gelişmeyi bu

lkelere aktararak üretim sürecinin daha temiz olmasına ve evre kirliliğinin azaltılmasını sağlayabilmektedirler. Bu durumda ülkeler arası teknoloji transferi gerekleŖecek ve doğrudan yabancı yatırımlar evre kalitesini artıracaktır.

Yürütülen bu tez alıŖması kapsamında dünya genelinde 120 ülke için 1990 ve 2014 yılları arasındaki periyotta evresel Kuznets eğrisinin varlığı, kirlilik sığınağı ve kirlilik hale hipotezlerinin geçerliliği incelenmektedir. alıŖmada çevresel ve doğal kaynakların dinamik yapısı göz önünde bulundurularak statik modellere kıyasla bu dinamik yapının gözlemlenebildiği dinamik panel veri yöntemleri kullanılmaktadır. Hem sera gazı emisyonları hem de karbondioksit emisyonu için ayrı modellerde alıŖılmıŖtır. alıŖmada ülkeler üretim süreçlerinde oluŖturdukları emisyon değerlerine göre kirli, orta kirli ve az kirli olarak sınıflandırılmıŖ ve doğrudan yabancı yatırımların bu ülkelerdeki emisyon değerleri üzerine etkileri karŖılaŖtırmalı olarak incelenmiŖtir. Quasi-Maksimum Olasılık Tahmin yöntemi kullanılarak gerekleŖtirilen alıŖmada STIRPAT modeli kullanılmaktadır. Aynı zamanda literatürde az sayıda alıŖmada yer alan doğrudan yabancı yatırımlar ve emisyon değerleri arasındaki etkileŖim modele etkileŖim deęiŖkeni kullanılarak dahil edilmiŖtir. Yenilenebilir enerji ve nükleer enerji kaynaklarının toplam enerji tüketimi içindeki payı, üretimde enerji etkinliği, ticaretin ve endüstriyel üretimin GSYİH içerisindeki payları kontrol deęiŖkenleri olarak modelde yer almaktadır.

alıŖmanın ampirik bulgularına göre hem karbon emisyonları hem de sera gazı emisyonları için kirlilik sığınağı hipotezini destekleyen sonuçlara ulaŖılmıŖtır. Doğrudan yabancı yatırımlar kirli ülkelerde, az kirli ve orta kirlilikteki ülkelerle karŖılaŖtırıldıęında emisyon değerlerini daha fazla artırmaktadır. Bu da çevresel standartların dŖk olduğu bu ülkelerde doğrudan yabancı yatırımların evre kirliliğini artırıcı etki yarattığını göstermektedir. alıŖmada evresel Kuznets Eğrisi hipotezinin karbondioksit emisyonu için geçerli olduğu grlmŖtir. Gelir seviyesi eŖik değere ulaŖana kadar karbondioksit emisyonlarını artırırken, eŖik değer aŖıldıęında karbon emisyonu artmamaktadır. Ancak sera gazı için yapılan sınamalarda, sera gazı emisyonu

ve gelir arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur. Her iki modelde de yenilenebilir enerji kaynakları, nükleer enerji kullanımı ve üretimde etkinlik artışı ile emisyon değerleri arasında negatif bir ilişki söz konusudur.



ABSTRACT:

Environmental influences have a significant impact on how people live. It is impossible to separate environmental factors from fundamental phenomena like human health, social and cultural heritage, and economic growth, which ultimately affect the welfare of society. All of these occurrences must continue to exist for future generations.

The Classical Theory of economic growth as the sole measure of development was upheld by classical economists. But development is a multifaceted process that also takes into account a variety of social, economic, and environmental factors. Since the 1980s, cultures have become more environmentally conscious, demanding high environmental standards and igniting global sustainability debates. The terms sustainability and sustainable development have been studied from various angles and given a variety of definitions in this context throughout numerous research. But in the broadest sense, sustainability can be described as the maintenance of social welfare capacity that does not deteriorate over time.

A complex phenomenon involving economic, social, and environmental components is social well-being. These three dimensions should be managed independently and their sustainability should be guaranteed in order to make welfare sustainable for future generations. Policies that exclusively target one sustainable development aim cannot be successful in this situation.

The concept of conserving the environment is not novel, however, the deterioration of the environment brought on by industrialization has made it more essential than ever to put this principle into action. Important organizations such as the OECD and the United Nations have established sustainable development goals and strategies in this context to enhance global awareness, and several regulatory institutions have been adopted to ensure that nations adhere to these goals.

Authorities are now under pressure to produce emissions regulations as a result of the increase in environmental awareness all around the world and the existence of regulatory and monitoring institutions both on a national and international level. Even though economic activity, especially industrial production, has a detrimental impact on the environment, it plays a crucial role in a nation's route to development. Environmental standards are not given the attention they deserved since economic growth is prioritized, particularly in emerging economies.

According to the Environmental Kuznets Curve (EKC) hypothesis, which claims that there is an inverse-U correlation between economic growth and environmental degradation, nations will encounter environmental damage up to a threshold income level, whenever this income threshold is exceeded, governments will turn to regulations because of increasing demands for a clean environment in the society, as well as environmental pollution will demonstrate a declining relation. The literature on this topic has numerous studies, all of which have produced a variety of conclusions.

Due to their development policies that prioritize economic growth, underdeveloped nations have more lax environmental legislation than developed nations with stricter regulations. As a result, these nations provide firms with lower-cost production opportunities. Owing to this cost advantage, firms usually prefer developing nations. The Pollution Heaven Hypothesis (PHH) is a concept that arises in the literature when these firms shift to dirty production as a result of weak environmental restrictions in the countries they go to. The developing nations that are receiving FDI are turning into pollution havens.

Companies can have technologically advanced manufacturing facilities because developed countries have qualified employees and high standards. For the purpose of ensuring production standardization in these countries, the foreign investment made into underdeveloped nations may choose to keep the same technological level of production. A cleaner production process and less

environmental pollution are provided, according to the idea known as the Pollution Halo Hypothesis, by transferring high technology innovation to underdeveloped regions through foreign direct investment from developed nations. The cross-technology transfer will place in this context, and foreign direct investments will benefit the environment.

The environmental Kuznets curve, pollution heaven, and pollution halo hypotheses are all investigated for 120 nations worldwide between 1990 and 2014 as parts of this thesis study. Considering the dynamic nature of environmental and natural resources, dynamic panel data methods are used in the study, where this dynamic structure can be observed compared to static models. For both greenhouse gas emissions and carbon dioxide emissions, separate models have been investigated. According to the emission values produced during production, nations are categorized in the study as being dirty, moderately contaminated, or clean. The effects of foreign direct investments on emissions values for different countries are then analyzed.

The study employs Quasi-Maximum Likelihood Estimation techniques and makes use of the STIRPAT model. Using the interaction variable, the model also incorporates the interaction between foreign direct investments and emission levels, which is covered in a few studies in the literature. As control variables, the model takes into account the proportion of nuclear and renewable energy sources in total energy consumption, energy efficiency in production, and the contribution of trade and industrial production to GDP.

The pollution haven hypothesis was validated both for carbon dioxide emissions and emission of greenhouse gases according to the study's empirical findings. Foreign direct investments increase the emission values more in polluted countries compared to less polluted and medium-polluted countries. This shows that in these nations with lax environmental rules, foreign direct investments have an increasing impact on environmental pollution. The Environmental Kuznets Curve theory for carbon dioxide emissions was confirmed to be valid in the study. When the threshold value is exceeded, carbon dioxide emissions stop rising even though the income level causes them

to rise until they reach that point. On the other hand, it was discovered that income and greenhouse emissions are linearly correlated in the testing for these gases. The use of nuclear energy, the use of renewable energy sources, and an improvement in production efficiency and emission levels all have a negative relationship in both models.



RÉSUMÉ

Les influences environnementales ont un impact significatif sur la façon dont les gens vivent. Il est impossible de séparer les facteurs environnementaux des phénomènes fondamentaux tels que la santé humaine, le patrimoine social et culturel et la croissance économique, qui affectent en fin de compte le bien-être de la société. Tous ces événements doivent continuer d'exister pour les générations futures.

La théorie précédemment reconnue de la croissance économique comme seule mesure du développement a été soutenue par les économistes classiques. Mais le développement est un processus à multiples facettes qui prend également en compte une variété de facteurs sociaux, économiques et environnementaux. Depuis les années 1980, les cultures sont devenues plus soucieuses de l'environnement, exigeant des normes environnementales élevées et déclenchant des débats mondiaux sur la durabilité. Les termes de durabilité et de développement durable ont été étudiés sous divers angles et ont reçu diverses définitions dans ce contexte au cours de nombreuses recherches. Mais au sens le plus large, la durabilité peut être décrite comme le maintien d'une capacité de bien-être social qui ne se détériore pas avec le temps.

Un phénomène complexe impliquant des composantes économiques, sociales et environnementales est le bien-être social. Ces trois dimensions doivent être gérées de manière indépendante et leur durabilité doit être garantie afin de rendre le bien-être durable pour les générations futures. Les politiques qui visent exclusivement un objectif de développement durable ne peuvent réussir dans cette situation.

Le concept de préservation de l'environnement n'est pas nouveau, cependant, la détérioration de l'environnement provoquée par l'industrialisation a rendu plus que jamais indispensable la mise en œuvre de ce principe. Des organisations importantes telles que l'OCDE et les Nations Unies ont établi des objectifs et des stratégies de développement durable dans ce contexte pour

renforcer la prise de conscience mondiale, et plusieurs institutions de réglementation ont été adoptées pour s'assurer que les nations adhèrent à ces objectifs.

Les autorités sont désormais sous pression pour produire des réglementations sur les émissions en raison de la sensibilisation accrue à l'environnement dans le monde entier et de l'existence d'institutions de réglementation et de surveillance tant au niveau national qu'international. Même si l'activité économique, en particulier la production industrielle, a un impact néfaste sur l'environnement, elle joue un rôle crucial dans la voie du développement d'une nation. Les normes environnementales ne reçoivent pas l'attention qu'elles méritent puisque la croissance économique est prioritaire, en particulier dans les économies émergentes.

Selon l'hypothèse de la courbe environnementale de Kuznets (EKC), qui prétend qu'il existe une corrélation inverse-U entre la croissance économique et la dégradation de l'environnement, les nations subiront des dommages environnementaux jusqu'à un seuil de revenu, chaque fois que ce seuil de revenu est dépassé, les gouvernements se tourneront aux réglementations en raison des demandes croissantes d'un environnement propre dans la société, ainsi que la pollution de l'environnement démontrera une relation décroissante. La littérature sur ce sujet a de nombreuses études, qui ont toutes produit une variété de conclusions.

En raison de leurs politiques de développement qui donnent la priorité à la croissance économique, les pays sous-développés ont une législation environnementale plus laxiste que les pays développés avec des réglementations plus strictes. En conséquence, ces pays offrent aux entreprises des opportunités de production à moindre coût. En raison de cet avantage de coût, les entreprises préfèrent généralement les pays en développement. L'hypothèse du paradis de la pollution (PHH) est un concept qui apparaît dans la littérature lorsque ces entreprises passent à une production sale en raison de faibles restrictions environnementales dans les pays où elles se rendent. Les

pays en développement qui reçoivent des IDE se transforment en paradis de la pollution.

Les entreprises peuvent avoir des installations de fabrication technologiquement avancées parce que les pays développés ont des employés qualifiés et des normes élevées. Dans le but d'assurer la standardisation de la production dans ces pays, les investissements étrangers réalisés dans les pays sous-développés peuvent choisir de conserver le même niveau technologique de production. Un processus de production plus propre et moins de pollution environnementale sont fournis, selon l'idée connue sous le nom d'hypothèse du halo de pollution, en transférant l'innovation de haute technologie aux régions sous-développées grâce à l'investissement étranger direct des pays développés. Le transfert de technologies croisées se placera dans ce contexte, et les investissements directs étrangers profiteront à l'environnement.

La courbe environnementale de Kuznets, le paradis de la pollution et les hypothèses du halo de pollution sont toutes étudiées pour 120 pays dans le monde entre 1990 et 2014 dans le cadre de cette étude de thèse. Compte tenu de la nature dynamique des ressources environnementales et naturelles, des méthodes de données de panel dynamiques sont utilisées dans l'étude, où cette structure dynamique peut être observée par rapport aux modèles statiques. Pour les émissions de gaz à effet de serre et les émissions de dioxyde de carbone, des modèles distincts ont été étudiés. Selon les valeurs d'émission produites pendant la production, les pays sont classés dans l'étude comme étant sales, modérément contaminés ou propres. Les effets des investissements directs étrangers sur les valeurs des émissions pour différents pays sont ensuite analysés.

L'étude emploie des techniques d'estimation de probabilité quasi maximale et utilise le modèle STIRPAT. En utilisant la variable d'interaction, le modèle intègre également l'interaction entre les investissements directs étrangers et les niveaux d'émission, qui est couverte par quelques études dans la littérature. Comme variables de contrôle, le modèle prend en compte la part des sources d'énergie nucléaires et renouvelables dans la consommation totale

d'énergie, l'efficacité énergétique dans la production et la contribution du commerce et de la production industrielle au PIB.

L'hypothèse du paradis de la pollution a été validée à la fois pour les émissions de dioxyde de carbone et les émissions de gaz à effet de serre selon les résultats empiriques de l'étude. Les investissements directs étrangers augmentent davantage les valeurs d'émission dans les pays pollués que dans les pays moins pollués et moyennement pollués. Cela montre que dans ces nations aux règles environnementales laxistes, les investissements directs étrangers ont un impact croissant sur la pollution de l'environnement. La théorie de la courbe environnementale de Kuznets pour les émissions de dioxyde de carbone s'est avérée valide dans l'étude. Lorsque la valeur seuil est dépassée, les émissions de dioxyde de carbone cessent d'augmenter même si le niveau de revenu les fait augmenter jusqu'à ce qu'elles atteignent ce point. D'autre part, il a été découvert que les revenus et les émissions de gaz à effet de serre sont linéairement corrélés dans les tests pour ces gaz. L'utilisation de l'énergie nucléaire, l'utilisation de sources d'énergie renouvelables et une amélioration de l'efficacité de la production et des niveaux d'émission ont tous une relation négative dans les deux modèles.

GİRİŞ

Sanayileşme sonrası hızlanan çevre kirliliği ve buna bağlı olarak ortaya çıkan sorunlar gerek akademik gerekse politik alanlarda temel tartışma konularından birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Çevre, insan ve ekonominin birbirinden ayıramaz şekilde bağımlı ilişkisi çevresel sorunların her mecrada dile gelmesinde önemli bir etkidir. Bahsedilen bu üçlü yapının bir ayağında bile aksama meydana gelmesi yapının bozulmasına neden olmaktadır. Bu nedenle sürdürülebilirliğin bu üç sac ayağı için de sağlanması gerekmektedir.

1980’li yıllardan itibaren hız kazanan çevre hareketleri, hükümetler ve politika yapıcılar üzerinde çevresel standartların oluşturulması konusunda baskı yaratmaktadır. Ekonomik faaliyetler sonucunda oluşan çevre kirliliği dışsallık yaratmakta ve bu dışsallıklar piyasada fiyatlandırılmadığı için devlet müdahalesi gerektirmektedir. Bir piyasa eksikliği oluşturan dışsallıkların içselleştirilerek çözümlenmesi için devlet müdahaleleri gerekmektedir. Ancak özellikle ülkelerin ekonomik gücünün temelini oluşturan sanayi sektörleri (çelik, madencilik vb.) fazlasıyla kirlilik yaratmakta ve bu sektörlerle yönelik yapılan çevresel regülasyonlar firmalar için maliyet unsuru oluşturmaktadır.

Gelir ve temiz çevre talebi arasında var olan pozitif ilişki çevre standartlarının gelişmiş ülkelerde daha yüksek olmasını sağlamaktadır. Bu nedenle literatürde Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezi olarak yer alan hipotezde ülkeler belli bir eşik Gayrisafı Yurtiçi Hasıla (GSYİH) seviyesine ulaşana kadar çevresel bozulmaya maruz kalacaklar, ancak eşik değer olan gelir seviyesine ulaşıldığında ise toplumda çevresel standart talebi artacak ve çevre kirliliği azalacaktır. Bu ilişki ters-U şeklinde bir eğri oluşturmaktadır. Toplum tarafından oluşturulan temiz çevre talebi hükümetlerin yüksek gelir seviyesine sahip ülkelerde çevre korunmasına yönelik birtakım regülasyonları uygulamaya koymasına neden olmaktadır. Bu regülasyonlar arasında firmalar için vergi başta olmak üzere çeşitli yönergelerle temiz üretime yönelik önlemlerin alınması (baca filtresi, üretim bandında emisyon azaltımı sağlamak amacıyla yüksek teknolojik ürünlerin kullanılması) gibi önemli maliyet unsurları yer almaktadır.

Liberal ticaret politikalarının dünya genelinde hızla gelişim göstermesi ve ticarete engel durumların ortadan kalkmasıyla birlikte firmalar çevre standartlarının düşük olduğu az gelişmiş bölgelere yönelmektedirler. Bu durum firmalara maliyet avantajı sağlarken ev sahibi ülkelerde çevresel bozulmayı artırabilmektedir. Literatürde, çevre kirliliğini önlemeye yönelik düzenlemelerin esnek olduğu, çevresel standartların hükümetler tarafından denetiminin yeterince gerçekleştirilmediği ülkelere giden yabancı yatırımların o ülkeleri daha kirli hale getirdiğini öne süren bu duruma Kirlilik Sığınağı Hipotezi (KSH) adı verilmektedir.

Gelişmiş ülkelerde özellikle nitelikli işgücü ve yüksek teknolojinin varlığı bu ülkelerde üretim yapan firmaların hem yönetsel hem de operasyonel işlerinde yüksek standartlara sahip olmasına sebep olabilmektedir. Hızla globalleşen dünyada ticaret engellerinin kalkmasıyla az gelişmiş bölgelere giden bu gibi firmalar o bölgede yüksek teknoloji kullanarak üretim yapmayı sürdürmekte ve yeni teknolojilerin az gelişmiş bölgelere transferine katkı sağlamaktadır. Bu durumda daha ileri ve temiz teknolojinin kullanımı bu bölgelerde kirliliği azaltabilmektedir. Kirlilik sığınağı hipotezinin tersi bir durumu ortaya koyan bu hipotez literatürde Kirlilik Hale Hipotezi (KHH) olarak yer almaktadır.

Bu çalışmada, dünya genelinde her gelir seviyesinden 120 ülke için 1990 ile 2014 yılları arasındaki periyotta Çevresel Kuznets Eğrisi ve Kirlilik Sığınağı ve Kirlilik Hale Hipotezinin geçerliliği araştırılmaktadır. Çalışmada doğrudan yabancı yatırımların hem sera gazı emisyonları hem de karbondioksit emisyonları üzerindeki etkisi incelenmektedir. Literatürde bu iki bağımlı değişkenin aynı anda incelendiği az sayıda çalışma bulunmaktadır. Ayrıca kontrol değişkenleri olarak; yenilenebilir enerji kaynakları ve nükleer enerjinin toplam enerji tüketimindeki payı ve üretimde enerji etkinliği de çalışmada kullanılan modellerde kontrol değişkenleri olarak yer almaktadır. Ek olarak çalışmada; karbon ve sera gazı emisyonları ile doğrudan yabancı yatırımların etkileşimini incelemek amacıyla etkileşim değişkeni kullanılmaktadır. Bu sayede doğrudan yabancı yatırımların karbon ve sera gazı emisyonları üzerindeki, kirlilik düzeyine bağlı olarak değişen dolaylı etkisi

incelenmektedir. Çalışma etkileşim değişkeni kullanılmasıyla da literatüre katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmada çevrenin ve doğal kaynakların dinamik özellikleri, ekonomik büyüme olgusunun içsel olarak barındırdığı dinamik yapı göz önünde bulundurulmakta ve statik modellere olan üstünlüğü nedeniyle dinamik bir panel veri tahmin yöntemi kullanılmaktadır.

Çalışma sonucunda ulaşılan ampirik bulgulara göre hem sera gazı emisyonları hem de karbondioksit emisyonları için kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğuna dair sonuçlar elde edilmiştir. Bununla birlikte karbondioksit emisyonları için oluşturulan modellerde çevresel Kuznets eğrisinin varlığına dair bulgular elde edilmiştir. Bu bulguya ek olarak, sera gazı emisyonları ile GSYİH arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunmuş ancak GSYİH'nin karesi ile bulunamamıştır. Bu bulgu, sera gazı emisyonunun bağımlı değişken olarak alındığı modelde çevresel Kuznets eğrisi hipotezinin geçerli olmadığını, sera gazıyla GSYİH arasında sadece doğrusal bir ilişki söz konusu olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın ilk bölümünde sürdürülebilir kalkınmanın doğuşu, tanımı ve sürdürülebilirlik çeşitlerinden bahsedilmektedir. İzleyen ikinci bölümde; çalışmanın temel araştırma konusu olan doğrudan yabancı yatırımlar ve çevre kirliliği ilişkisi ele alınmakta doğrudan yabancı yatırım kavramı, çevresel Kuznets eğrisi, Kirlilik Sığınağı hipotezi ve Kirlilik Hale hipotezine ilişkin detaylı literatür taraması yer almaktadır. Çalışmanın son bölümünde ise ekonometrik yöntem ve ampirik bulgulara yer verilmektedir.

BÖLÜM I: SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

Çalışmanın bu bölümünde çok sayıda araştırmaya konu olan sürdürülebilirlik kavramı, sürdürülebilir kalkınmanın doğuşu ve gelişimi ve sürdürülebilir kalkınmanın çeşitlerinden bahsedilecektir.

A. Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı, Doğuşu ve Tanımı

Kalkınma TDK tanımına göre ‘bir ekonomide halkın değer yargıları, dünya görüşü ile tüketim ve davranış kalıplarındaki değişimleri içerecek biçimde toplumsal ve kurumsal yapıda dönüşüme yol açan büyüme’ şeklinde tanımlanmaktadır (tdk.gov.tr). Kalkınmanın ölçümünde ise ülkeler arası karşılaştırma yapmayı kolaylaştıran bir ülke tarafından bir yıl içinde üretilen mal ve hizmetlerin toplam değerini ifade eden Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) kullanılmaktadır (Jaffee, 1998). Ancak bu kavramın kalkınmanın bir göstergesi olarak kullanımı ekonomistler arasında tartışmalı bir konudur. Kalkınma ekonomik büyümeyi de içine alan ancak daha kapsamlı ve çok yönlü bir kavramdır. (Kuznets,1967) Kalkınma; ekonomik büyümenin yanı sıra sosyal, kültürel ve özellikle de ekonomik ve kurumsal yapının temelden dönüşümünü içeren bir kavramdır. Birleşmiş Milletler tarafından 1994 yılında ilan edilen kalkınma programında, kalkınma; insanların seçim fırsatlarını artıran süreçler olarak tanımlanmaktadır. (UN,1994). Ekonomik büyüme ülkelerin üretim hacminde bir büyüme anlamına gelirken, kalkınma ise beşerî sermayeyi de içine alan daha geniş bir kavramı anlatmaktadır. (Acemoğlu, 2012)

Gelecek için var olan doğal kaynakları koruma fikri yeni bir fikir değildir. Paleolitik çağda insanlar avlarının neslinin tükenmesinden endişe duyarlarken tarım çağında ise toprak verimliliği için temel faktörlerden olan su kaynaklarının korunması önem arz etmekteydi ancak insanlık ve doğa arasındaki ilişki daima iki karşıt görüşü içermektedir. Bu görüşlerden ilki doğayı kullanılacak ve fethedilecek bir olgu olarak görürken; diğeri ise doğayla uyum içinde olunmasını vurgular. (Kuhlman & Farrington, 2010). Sanayi devrimi sonrası hızla artan çevre tahribatı üzerine 1970’lerde başlayan ve 1980’li yıllarda hız kazanan çevreci hareketler sürdürülebilir kalkınma

kavramının ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Bu hareketler önceleri sadece kirlilik olarak ele alınan çevre sorunlarının artık daha bütüncül ve etraflıca ele alınması için motivasyon sağlamıştır.

Çevre koruma akımlarının bir sonucu olarak kontrol edilmeyen ekonomik büyüme ile dünya üzerinde var olan kısıtlı doğal kaynaklar arasında ilişkiyi ele alan ilk çalışma 1972 yılında Roma Kulübü tarafından hazırlanan Büyümenin Sınırları raporudur. Bu rapor sanayileşmeyle hız kazanan kontrolsüz ekonomik büyüme ve dünyanın sınırlı kaynakları arasındaki ilişkiye vurgu yapan ilk çalışma olarak kabul edilmektedir.¹

Sürdürülebilir kalkınma kavramından ilk olarak 1987’de Brundtland Raporu olarak da bilinen Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonunca hazırlanan Ortak Geleceğimiz adlı raporda bahsedilmiştir. Bu raporda doğanın sınırları ve insanlığın sonsuz ihtiyaçları bir arada ele alınmaktaydı. Raporda sürdürülebilir kalkınma; ‘Gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılamasından ödün vermeden, bugünün ihtiyaçlarının karşılanması’ olarak tanımlanmıştır. Aynı raporda sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi için nüfus büyüklüğü ve ekonomik büyümenin ekosistemin değişken potansiyeli ile uyum içerisinde olması gerektiği yer almaktadır. Bu raporda ekonomi ve çevre arasında güçlü bir etkileşim olduğu vurgulanmış ve dünya kaynaklarının kısıtlı oluşu nedeniyle çevresel sürdürülebilirliğin ekonomik büyüme için şart olduğu ileri sürülmüştür.

Brundtland Raporunun vurguladığı diğer bir konu yoksullukla mücadeledir bu sorunun çözümü için ekonomik büyümenin önemi üzerinde durulmuştur. Yoksul ülkelerin öncelikli olarak yoksullukla mücadele etme amacıyla oldukları için doğal kaynakların sürdürülebilirliğini göz ardı ettikleri ve bu yüzden daha çok çevresel bozulmaya sebep olduklarına değinilmiştir. Raporda yoksul ülkelerin çevresel kaygılarının yoksulluk sebebiyle az olmasından dolayı sürdürülebilirliğin sağlanması ve korunabilmesi için

¹ 1968 yılında Roma’da kurulan ve amaçları insanlığın geleceği için çevresel bozulmalar, yoksulluk, pandemiler gibi sorunlara ortak bilgi paylaşımı ile çözüm arayan bir topluluktur. Topluluk üyeleri arasında diplomatlar, akademisyenler ve sivil toplum örgütlerinden kişiler bulunmaktadır.

bölgesel değil dünya genelinde yoksulluğun önüne geçilecek politikalar üretilmesi önerilmektedir. (Brundtland, 1987).

Brundtland Raporu sürdürülebilir kalkınmanın temelini atmış olması açısından önemli olmakla beraber iki temel nokta üzerinde durmaktadır: Ekonomik büyüme ve çevre. Ancak zaman içerisinde sürdürülebilirlik² kavramı sosyal, ekonomik ve çevresel olmak üzere üç temel sac ayağına oturtularak neredeyse her alanda tartışılan bir konu haline gelmiştir. (Kuhlman & Farrington, 2010). Bu durum Birleşmiş Milletler Kalkınma Gündeminde benimsenen sürdürülebilirlik tanımında da görülmektedir. Tanıma göre; ‘Kalkınma insanların refahını artırmayı amaçlayan çok yönlü bir ifadedir. Ekonomik kalkınma, sosyal kalkınma ve çevre koruması sürdürülebilir kalkınmanın birbirine bağımlı ve karşılıklı etkileşim içerisinde olan temel bileşenleridir.’ (UN, 1997). Bu tanımla birlikte sürdürülebilir kalkınma artık disiplinler arası bir konuma ulaşmıştır. Kerk ve Manuel (2008) çalışmalarında Brundtland raporunun tanımını genişleterek Brundtland+ ismini verdikleri bir tanım geliştirmişlerdir. Bu tanımda sürdürülebilirliği, ‘mevcut neslin ihtiyaçlarını karşılayan, gelecek neslin kendi ihtiyaçlarını karşılama kabiliyetlerinden ödün vermeyen ve bireylerin özgürce, dengeli bir toplumda ve çevresiyle uyum içinde kendini geliştirme fırsatına sahip olması’ şeklinde genişletmişlerdir. Aynı çalışmada sürdürülebilirliğin sadece çevresel kirlenme ile ilgili olmadığına vurgu yapılmış, insan odaklı bir sürdürülebilirliğin içermesi gereken üç temel unsur ortaya konmuştur. Bunlar; doğal kaynakların korunması, çevresel ve ekolojik uyum ve yaşam kalitesidir. Doğal kaynakların korunması gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanması açısından önem arz ederken, çevresel ve ekolojik uyum mevcut ve gelecek nesillerin doğa ile uyumlu ve temiz bir çevrede yaşama özgürlüklerine vurgu yapmaktadır. Yaşam kalitesi ise insan merkezli bu sürdürülebilirlik yaklaşımında insan refahının nesiller boyunca sürdürülebilir kılınmasını anlatmaktadır (Van de Kerk & Manuel, 2008).

² Bu çalışmada sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramları Leach ve Scones (2003) çalışmasında kullanıldığı gibi birbirine yerine geçebilen kavramlar olarak kullanılmıştır.

Sürdürülebilir kalkınmanın temel amacı; ekonomi ve çevrenin uzun vadeli istikrarıdır, bu da ancak ekonomik, çevresel ve sosyal kaygıların bir arada değerlendirilmesi ile başarılabilir (Emas, 2015). Ekonomistler arasında çevresel sürdürülebilirlikle sınırlandırılmamış daha geniş bir sürdürülebilir kalkınma tanımını tercih edilmektedir. Tanımlar birbirinden farklılaşsa da en yaygın olarak sürdürülebilirlik ‘zaman içinde azalmayan bir refah sağlama kapasitesi’ olarak tanımlanmaktadır. Beşerî sermaye, doğal sermaye, üretilmiş sermaye ve sosyal sermayeden oluşan toplam sermayenin bozulmadan korunması refahın sürdürülebilirliğinin sağlanması için temel noktadır. Beşerî sermaye; üretim faktörlerinin daha verimli kullanılmasına yarayan insan bilgi ve becerilerinin tümü anlamına gelirken, doğal sermaye; insan refahına etki eden tüm doğal çevreyi kapsamaktadır (Neumayer ve diğ., 2004). Doğal sermaye aynı zamanda insanlar tarafından değiştirilebilen, kendini yenilemesine insanların katkı sağlayabildiği ancak insanlar tarafından yaratılması mümkün olmayan tüm doğal varlıkları içermektedir (Jabereen, 2008). Sosyal sermayenin farklı birçok tanımı yapılmış olmasına rağmen en genel tanımlama olarak insanlar arasındaki ilişkiler yoluyla biriken kaynakları ifade etmektedir (Coleman, 1988). Zayıf sürdürülebilirlik tanımlarında doğal sermayenin diğer sermaye türleriyle ikame edilebilir olduğu savunulurken, güçlü sürdürülebilirlik böyle bir ikame ilişkisinin var olmadığını ve çevre kaynaklarının yeniden inşasının mümkün olmadığını savunarak çevresel sürdürülebilirliğe odaklanmaktadır. (Neumayer, 2003)

Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu, OECD ve Avrupa İstatistik Ofisi tarafından hazırlanan Sürdürülebilir Kalkınmanın Ölçümü raporunda sadece sürdürülebilir olmak bir kalkınma yolunun uygulanması için yeterli olmayacağı vurgulanmıştır. Aynı zamanda toplumun izlemeyi tercih ettiği gelişme yolunda olup olunmadığı da önemli olup; bunun da kişilerin refah seviyeleri ile belirlenebileceği belirtilmiştir. (UN, 2008). Yine Pearce ve diğ. (1989) ve Pezzey (1989) çalışmalarında sürdürülebilir kalkınmayı zamanla azalmayan refah olarak tanımlamışlardır.

Sürdürülebilir kalkınmanın her ne kadar üzerinde anlaşılmış tek bir tanımı olmasa da hemen hemen yapılmış tüm tanımlar büyüme hedeflerini öncelleyerek ekonomik kalkınma ve çevre koruma hedefleri arasındaki ilişkiye atıf yapmaktadır (Geisinger, 1999). Ancak tanımın böylesine kapsamlı olması kültürden kültüre, kurumdan kuruma, yerelden küresele değişik şekillerde yorumlanmasına neden olabilmektedir. Bu karmaşıklığı gidermeyi amaçlayan bir görsel³ şekil 1’de paylaşılmıştır. Şekil 1’de sürdürülebilir kalkınmayı sürdürülebilirlik ve kalkınma başlıklarına bölünmüş ve bu ikisi arasındaki zaman ve birbirine bağımlılık ilişkisi ortaya konmuştur.

Sürdürülecek Olan Nedir?	Ne Kadar Süreliğine?	Kalkındırılacak Olan Nedir?
DOĞA - Dünya - Biyçeşitlilik - Ekosistemler	25 Yıl Şu an ve Gelecekte Sonsuza kadar	İNSANLAR - Çocuk yaşamı - Yaşam beklentisi - Eğitim - Eşitlik - Fırsat eşitliği
YAŞAM DESTEKLERİ - Ekosistem - Kaynaklar - Çevre	 ile bağlı Sadece Çoğunlukla Ve / veya	EKONOMİ - Refah - Üretim - Tüketim
TOPLUM - Kültür - Topluluklar - Mekanlar		TOPLUM - Kurumlar - Sosyal sermaye - Devletler - Bölgeler

Şekil 1: Sürdürülebilir Kalkınma Tanımları

Kaynak: ABD Ulusal Bilimler Akademisi, Our Common Journey: A Transition Toward Sustainability (Washington, DC: National Academy Press, 1999)

ABD Ulusal Bilimler Akademisi tarafından hazırlanan bu şablonda sürdürülecek şeyler üç temel anlamda kategorize edilmiştir. Bunlar; Doğa, Yaşam Destekleri ve Toplumdur. Her biri ayrı ayrı alt başlıklara bölünen bu üç temel ögeden doğa var olan tüm canlı sistemlerini temsil ederken yaşam

³ Görselin orijinali ABD Ulusal Bilimler Akademisi tarafından hazırlanmış ‘Our Common Journey; A Transition toward Sustainability (1999)’ adlı raporda yer almaktadır.

desteği ile kastedilen insanlığın yaşamını devam ettirebilmek için gerekli olan çevresel sistemler olarak ifade edilebilmektedir. Sürdürülebilirlik tanımlarında yer edinen önemli bir diğer alt başlık ise toplumsal sürdürülebilirliktir. Bu anlamda kültürel değerlerin ve çeşitli kültürel grupların korunması ve gelecek nesillere aktarımı, tarihi mekanların korunması gibi önemli olgular bu başlık altında toplanmaktadır.

Sürdürülebilir kalkınma kavramının içerisinde olan neyin kalkındırılacağı konusu da benzer şekilde üç temel başlık altında toplanmaktadır. Bu başlıklar insan, ekonomi ve toplumdur. Klasik iktisatçıların savunduğu ve önceleri kabul gören ekonomik büyümenin kalkınmanın tek göstergesi olduğu görüşü artık kabul görmemekte ve kalkınma toplumsal ve birey bazlı birçok unsuru içermektedir. şekil 1’de de görüleceği üzere insani gelişmeye odaklanan beklenen yaşam süresi, eğitim, fırsat eşitliği gibi konular sürdürülebilir kalkınma için gerekli görülmektedir. Benzer şekilde toplumsal gelişmişliği sağlayacak olan sosyal sermayenin gelişmişliği de kalkınma için önemli bir unsur haline gelmiştir.

Farklı sürdürülebilir kalkınma tanımları farklı noktalara vurgu yapmaktadır. Bazı tanımlar sürdürülebilirliği ön planda tutarken bazıları ise kalkınma ve gelişmişlik seviyesini vurgulamaktadır. Bu sebeple kapsamlı bir sürdürülebilir kalkınma tanımı için bu üç noktaların ve/veya’larla birbirine bağlanması gerekmektedir. Sürdürülebilir kalkınma tanımlarında zaman birimleri de muğlak olarak yer almaktadır. Bu nedenle şablonda olası tüm zaman birimlerine yer verilmiştir (Robert ve diğer. (2005).

Sürdürülebilir kalkınmaya dair çok sayıda tanım olmasına ve net bir tanım üzerinde uzlaşı sağlanamamasına rağmen sürdürülebilir kalkınmayı sağlamaya yönelik hedefler belirlemek ve ülkeler tarafından bu hedefler uygulanmasını sağlamak global anlamda önemli hale gelmiştir. Sürdürülebilir kalkınmaya yönelik hedeflerin oluşturulmasına nc olan ilk olay 2000 yılında gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler Milenyum Zirvesinde ilk kez insan odaklı bir yaklaşımla kalkınmanın ele alınması ve 168 dünya liderinin katılımıyla 8 Milenyum Kalkınma Hedefinin kabul edilmesidir. Bu hedefler genel olarak;

- 1) Açlık ve yoksulluğu dünya genelinde bitirmek
- 2) Dünya genelinde tüm kız ve erkek çocuklarının ilkokul eğitimini tamamlaması
- 3) Özellikle eğitimde var olan cinsiyet eşitsizliğini ortadan kaldırmak ve kadınları güçlendirmek
- 4) Çocuk ölüm oranını 2/3 oranında azaltmak
- 5) Doğumda kadın ölüm oranlarında iyileştirme sağlamak
- 6) Çeşitli tehlikeli ve bulaşıcı hastalıklarla dünya genelinde mücadele etmek
- 7) Çevresel sürdürülebilirliği sağlamaya yönelik ülke politikalarının oluşturulması ve uygulanması
- 8) Kalkınma için küresel çapta ortaklıkların geliştirilmesi olarak sıralanabilir. (Doyle ve Stiglitz,2014)

Bu zirvenin ardından 2012 yılında Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (Rio+20) düzenlendi. Konferansta sürdürülebilir kalkınmanın yeşil ekonomi ve kurumsal çerçevesinin oluşturulmasına yönelik çalışmalar yapıldı. Bu konferansın en önemli sonucu küresel sürdürülebilir kalkınma hedefleri ve bunlara ulaşılması yönünde bir ajanda içermesiydi (Weitz ve diğ. 2018). Böylece sürdürülebilir kalkınma Birleşmiş Milletler eylem planındaki temel öncelikler arasında yerini almış ve sürdürülebilir kalkınmaya yönelik ulusal ve uluslararası politikaların oynayacağı kilit role vurgu yapılmıştır (Mensah, 2019).

2015 yılında Birleşmiş Milletler Genel Kurulu tarafından 2030 yılına kadar olan süreci hedef alan 2030 Sürdürülebilir Kalkınma gündemi kabul edilmiştir. Bu gündem sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirmeye yönelik 17 temel amaç ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri olarak adlandırılan 169 hedef içermektedir. Birleşmiş Milletlere üye devletler tarafından kabul edilen bu hedeflerin gerçekleşip gerçekleşmediğini denetlemek üzere yine Birleşmiş Milletler tarafından denetleyici organlar oluşturulmuştur (Lim ve diğ. (2016)). Bahsedilen 17 hedef şekil 2’de görülmektedir.



Şekil 2: Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri

Kaynak: <https://turkiye.un.org/tr/sdgs>

B. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÇEŞİTLERİ

Farklı birçok tanımı bulunmasına rağmen genel olarak sürdürülebilir kalkınma tanımlarında sosyal, ekonomik ve çevresel faktörlerin birbiri içinde uyumlu bir dönüşümü ifade etmektedir (Mensah,2019). Sürdürülebilir kalkınmanın üç temel prensibi olan çevresel sürdürülebilirlik, sosyal sürdürülebilirlik ve ekonomik sürdürülebilirlik ilkelerinden her biri sürdürülebilir kalkınma patikasında ilerleyebilmek için gereklidir ancak yeterli değildir. Herhangi birinin desteklenmemesi durumunda kalkınma sürdürülebilir olmayacaktır (Bansal, 2005).

B.1. Çevresel Sürdürülebilirlik:

İnsanoğlu yüzyıllardan beri çevreyle beraber yaşamakta, çevreyi kullanmakta ve ihtiyaçları doğrultusunda da çevreyi şekillendirip değiştirme yetisine sahiptir. Ancak insanlık var oluşunu sürdürebilmek adına çevrenin sahip olduğu biyofiziksel sınırların farkında olup bu sınırlar içerisinde çevreyle uyumlu şekilde yaşamak zorundadır. Çevresel sürdürülebilirlik sosyal kaygılarla oluşmuş bir kavram olmasına ve ilk bakışta çevresel kaygılarla oluşturulmuş bir kavram gibi görünmesine rağmen, aslında çevresel sürdürülebilirlik insanoğlunun refahını iyileştirmeyi amaçlar. Çevresel

sürdürülebilirlik insanlığın yaşamını sürdürebilmesi için gereken kaynakların korunması ve insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan atıkların tekrar insanoğluna zarar vermemesi adına sınırlandırılması şeklinde özetlenebilir. Çevresel sürdürülebilirlik bu anlamıyla bakıldığında insanoğlunun faaliyetleri için girdi kaynağı sağlamasıyla hem sürdürülebilir üretime hem de yine bu faaliyetler sonucu oluşan atıkların çevreyi bozmadan doğa tarafından özümsebilmesi için sürdürülebilir tüketime ihtiyaç duymaktadır (Goodland, 1995). Morelli (2011) çalışmasında çevresel sürdürülebilirliği insanlığın kendi ihtiyaçlarını, doğanın bu ihtiyaçları karşılaması için gereken yenileme kapasitesini aşmadan ve bu ihtiyaçların biyo-çeşitliliği azaltıcı etkisinin dengelenmesine izin veren bir uyum ve karşılıklı bağımlılık durumu olarak tanımlamıştır.

Çevresel sürdürülebilirlik kavramına önemli bir diğer katkı da 21. Yüzyılın ilk on yılı için OECD Çevre Stratejisi raporunda yapılmıştır (OECD,2001). Ekosistemin sağlığını ve taşıma kapasitesini vurgu yapan çalışmada, çevresel sürdürülebilirliği başarmak için ekosistemin uzun vadede topluma yeterli doğal mal ve hizmet sunabilmesi gerektiğini belirtmektedir. Raporda çevresel sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için dört temel kriter üzerinde durulmuştur. Bu kriterler;

- 1) *Yenileme*: Yenilenebilir kaynaklar en etkin ve verimli şekilde kullanılacak ve bu kaynakların kendilerini doğal yenileme oranlarının aşılmasına izin verilmeyecektir.
- 2) *İkame Edilebilirlik*: Yenilenemeyen kaynaklar verimli bir şekilde kullanılmalı ancak bu kaynakların kullanımları ikameleri olan diğer kaynaklar ve yenilenebilir kaynaklarla dengelenmelidir.
- 3) *Asimilasyon*: Tehlikeli veya kirletici maddelerin çevreye salınımı çevrenin özümseme kapasitesini aşmamalıdır; bu maddelerin çevresel yoğunlukları insan sağlığı ve çevre için belirlenen kritik eşiğin altında tutulmalıdır.
- 4) *Geri döndürülemez etkilerden kaçınma*: İnsan faaliyetlerinin ekosistemler ve biyokimyasal ve hidrolojik döngüler üzerindeki

geri döndürülemez olumsuz etkilerinden kaçınılmalıdır. Ekosistemlerin bütünlüğünün korunması önemlidir. (OECD,2001)

Bu dört kriteri göz önüne alarak oluşturulan politika önerileri de aynı raporda şöyle sıralanmaktadır:

- 1) Doğal kaynakların verimli yönetimi ile ekosistem bütünlüğünün korunması
- 2) Çevre sorunların ve ekonomik büyümenin birbirinden ayrılması
- 3) Çevresel göstergeler aracılığıyla izlenen politikaların etkisinin ölçülmesi
- 4) Yaşam kalitesinin artırılması
- 5) Yönetim ve iş birliğine özen gösterilmesi (OECD,2001)

Çevresel sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi adına Meksika'nın Nayarit eyaletinde önerilen bir planlama örneği tablo 1 'de paylaşılmıştır;

Tablo 1: Çevresel Sürdürülebilirlik Örneği

Amaç	Kriterler	Plan
Çevresel Sürdürülebilirlik	✓ Ekosistem bütünlüğü ✓ Ekosistemin özümseme kapasitesi ✓ Biyoçeşitlilik	✓ Doğal sistemleri korumak için planlama yapılması ✓ Yerel kaynak yöneticilerinden oluşan bir ekip kurulması ✓ Bu ekibin çevre planlaması konusunda eğitimi ✓ Peyzaj alanının doğal özelliklerinin araştırılması ✓ Doğal kısıtlamaların belirlenmesi ✓ Bitki ve hayvanların hassasiyetlerinin dikkate alınması ✓ Kültürel fırsat ve kısıtlamaların belirlenmesi ✓ Diğer bölgelerde uygulanan ekolojik ilkelerin değerlendirilmesi ✓ Çevre dostu bir kalkınma planı hazırlanması ✓ Arazi geliştirme ve koruma planları yapılması ✓ Ekonomik ve sosyal faktörlerin plana dahil edilmesi

Kaynak: Basiago (1998)

B.2. Sosyal Sürdürülebilirlik:

Sosyal sürdürülebilirlik hakkında üzerinde uzlaşıya varılmış net bir kanı mevcut değildir çünkü en başta ‘sosyal’ kavramıyla neyin anlaşılması gerektiğine net bir açıklama bulunmamaktadır. Sosyallik kavramının ölçülmesi de ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlikle aynı araçlarla olması beklenemez. Sosyal sürdürülebilirlik hem çevresel hem de ekonomik sürdürülebilirliği tam anlamıyla kuşattığı ve içlerinde gömülü olduğu için sürdürülebilir kalkınmanın sosyal boyutu ayrıca ele alınmalıdır.

Sosyal sürdürülebilirlik ancak ve ancak toplumun bütünün sistematik bir şekilde katılımıyla gerçekleşebilir. Toplumun kültürel kimliği, hoşgörüsü, dayanışması, kurumları, dürüstlük standartları, örf adetleri, yasaları vb. hepsi sosyal sermayenin bir parçasını oluşturmaktadır. Sosyal sürdürülebilirlik de işte bu sosyal sermayenin sürdürülebilmesini gerektirmektedir (Goodland, 1995).

Sosyal sürdürülebilirlik terimi günümüzde ve gelecekteki bireyler ve topluluklar için adalet, eşitlik ve refah arayışını ifade eder ve kurumsal faaliyetlerin insanlık üzerinde oluşturduğu maliyet ve faydaları vurgular (Ross, 2015).

Basiago (1998) çalışmasında sosyal sürdürülebilirliği nesiller arası sağlanması gereken sosyal eşitliğin gereklilikleri tarafından kısıtlanan ekonomik büyüme olarak tanımlamaktadır. Bunu başarmak içinse kaynak kullanımının optimize edilmesi, kaynak dağılımında adaletin teşvik edilmesi gibi politikalar önerilmektedir.

Sosyal sürdürülebilirliği sağlamak için Hindistan’ın Kerala eyaletinde uygulanan örgütlenme biçimi tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2: Sosyal Sürdürülebilirlik Örneği		
Amaç	Kriterler	Plan
Sosyal Sürdürülebilirlik	Eşitlik Güçlendirme Ulaşılabilirlik Katılım Paylaşım Kültürel Kimlik Kurumsal İstikrar	✓ Doğal kaynakları sınırlı olarak görün. ✓ Yerleşim bölgelerinin canlılığını geliştirin. ✓ Adil kaynak dağılımına önem verin ✓ Bilgiye güvenin ✓ Kişileri dahil eden müzakereci karar süreçleri oluşturun. ✓ Aileye bireylerden daha çok değer verin ✓ Sınıf ayrımlarını azaltın ✓ Aile büyüklüğünü ve kaynak kullanımını azaltın ✓ Cinsiyet eşitliğine önem verin ✓ Evrensel eğitimi nüfusun tümüne sağlayın ✓ Ekonomik eşitsizliklere dikkat edin ✓ Gelir dağılımında adalet sağlayın ✓ Gıda, sağlık ve eğitimi sübvans edin ✓ Kaynakları verimli kullanmak için bilinçli çalışın ✓ Sağlıklı yaşam ihtiyaçlarını sağlayın
Kaynak: Basiago (1998)		

B.3. Ekonomik / İktisadi Sürdürülebilirlik:

Ekonomik sürdürülebilirlik, Neoklasik iktisatçılar ve ekolojik iktisatçılar tarafından farklı tanımlanan bir kavramdır. Neoklasik iktisada göre; yenilenebilir olmayan ve tükenebilir kaynaklarla yapılan üretimde ikame ve teknik ilerleme etkileri nedeniyle tüketimin sürdürülebilir olduğu ileri sürülmektedir. Eğer üretim yenilenebilir bir kaynağa bağlıysa da sonsuza kadar sürebilecek bir tüketim düzeyinden söz edilir. Neoklasik iktisat yaklaşımında kirlilik sürdürülebilir tüketim düzeyini düşürmektedir (Klaassen ve Opschoor, 1991).

Neoklasik yaklaşım; temiz hava, biyoçeşitliliğin korunması, iklim değişikliği gibi farklı çevresel olguları diğer mallar gibi fiyatlandırılarak çevresel sorunları mikro ekonomik analize dahil etme çabasıdır. Bunu yaparken iki temel soruya odaklanır. Bunlardan ilki; ‘çevre ne kadar korunmalı?’ sorusudur. Bu sorunun neoklasik anlamda yanıtı çevre koruma maliyetinin ondan elde edilen faydaya eşit olduğu noktaya kadardır. Bu yaklaşım bir fayda – maliyet analizi gerektirmektedir. İkinci olarak ‘hedeflere en iyi hangi yolla ulaşılabilir?’ sorusudur. Bu sorunun neoklasik cevabı en iyi yolun toplum için minimum maliyet içeren yol olacaktır. Bu verimlilik temelli

altyapıda verimliliğin sağlanması konusunda teşvik için piyasa temelli yaklaşımlar uygulanması önerilmektedir (Jacobs, 1997).

Çevresel sorunlar neoklasik yaklaşımda piyasa başarısızlığı olarak kabul edilmektedir. Çevresel sorunlardan kaynaklı oluşan dışsallıkların piyasa fiyatı olmadığı için optimum üretim seviyesinde üretim yapılamamaktadır. Bu durumda marjinal maliyet; marjinal sosyal maliyet ve marjinal özel maliyet olarak ikiye ayrılır. Dışsallıklardan doğan maliyetlerin içselleştirilmesi gerekmektedir. Piyasa başarısızlığını gidermek adına neoklasik politikalar uyarınca piyasa temelli vergi, sübvansiyon ve kirletme hakları gibi politika araçları kullanılarak marjinal sosyal maliyet ile marjinal özel maliyet arasındaki fark minimuma indirilmeli ve ekonomideki optimum çıktı seviyesine ulaşılmalıdır.

Ekonomik büyüme ve sürdürülebilirlik konusunda neoklasik iktisadın vardığı sonuçlar şu şekildedir;

- a) Bir doğal kaynak yenilediğinden daha hızlı tüketilse bile, eğer kaynağın sürekli bir ikamesi varsa ve başka bir kaynağın kullanılmasını sağlayacak teknik ilerleme mevcutsa, bu kaynak tüketiminin sürdürülebilir olduğunu söylemektedir.
- b) Üretim veya tüketim faaliyetleri yenilenebilir bir kaynağa bağlıysa bu tüketim/ üretim patikası sonsuza kadar sürdürülebilirdir.
- c) Bir ekonomik faaliyet kirlilik oluşturuyorsa bu kirliliğin verimlilik ve kaynak yenilenmesi üzerindeki negatif etkileri ve oluşturduğu dışsallıklar nedeniyle sürdürülebilir üretim seviyesi daha düşük olacaktır.
- d) Kişi başı üretim (fayda) potansiyel kaynak büyüme oranını iskonto oranı ve dışsal teknik ilerleme farkından büyükse toplum ekonomik olarak sürdürülebilir bir noktada olacaktır. Başlangıçtaki kaynak stokunun kişi başı üretkenliği tüketimi sürdürebilecek seviyede olmalıdır (Klaassen ve Opschoor, 1991).

Constanza ve diğ. (1991) çalışmasında ekolojik iktisadî 'ekosistemler ve ekolojik sistemler arasındaki ilişkileri en geniş anlamda ele alan yeni bir disiplinler arası çalışma alanı' olarak tanımlamıştır. Aynı çalışmada ekolojik iktisatın hem geleneksel ekonomik anlayıştan hem de geleneksel ekolojiden çevre- ekonomi -insan etkileşimine verdiği önem açısından ayrıldığı ifade edilmektedir. Klasik iktisadî görüşün temelinde bireysel insanın tüketim tercihleri yer almaktadır ve ekonomik faaliyetler için baskın güç olarak kabul edilmektedir. Klasik ve neoklasik yaklaşımda ikame edilebilirlik ve teknolojik yeniliklerin gerçekleşmesi nedeniyle tüketim sürdürülebilirliği konusunda bir sorun görünmemektedir. Ancak ekolojik iktisat yaklaşımında insan temel belirleyici güç değil; çevreyle birlikte değişen bir unsurdur. İnsanların sistem içerisindeki rolü sistemin sürdürülebilirliğini sağlamaktır (Constanza ve diğ.(1991)).

Ekolojik iktisadî yaklaşımda doğa kaynaklarının ikame oranları oldukça sınırlıdır, atıkların tam olarak geri dönüştürülmesi mümkün değildir ve çevresel işlevler (üretim, tüketim ve geri dönüşüm) birbiriyle bağımlı durumda oldukları için ekonomik büyüme üzerinde de tek birinden kaynaklı değil tümüyle bir kısıt oluşmaktadır. Ekolojik iktisatta kalkınma çevre ve ekonomi arasında sürekli geri bildirim ile değişen dinamik bir süreç olarak görülmektedir. Refah yalnızca bireylere indirgenemez, aynı zamanda çevreye uyum, ekosistemlerin ve doğal kaynakların korunmasını da içermelidir (Klaassen ve Opschoor, 1991).

Şimdiye kadar ekolojik iktisatçıların da içerisinde bulunduğu birtakım çalışmalar yapılmış olsa da sürdürülebilir iktisadî yapı hakkında net bir sonuç elde edilememiştir (Baumgärtner ve Quaas, 2010). Harris (2003) ekonomik sürdürülebilirliğin, ekonomik üretimi mümkün kılan ve doğal sermaye, beşerî sermaye, üretilmiş sermaye ve sosyal sermayenin korunmasını ve artırılmasını hedeflemesi gerektiğini ifade etmiş ve bu sermaye türleri arasında küçük bir oranda ikame ilişkisi olsa da bu sermaye türleri aslında ikame değil birbirlerinin tamamlayıcısı olduğuna ve dördünün de sürdürülmesi gerektiğine vurgu yapmıştır.

Bir sistemin ekonomik olarak sürdürülebilir olması demek, o sistemin çevresel sürdürülebilirlik yasalarıyla kısıtlanmıştır yani doğal sermayenin sürdürülebilirliğini garanti etmek için kaynak kullanımını kısıtlar ve ekonomik büyüme uğruna çevresel sürdürülebilirlikten vazgeçmeyen bir sistemdir. Böyle bir sistem yaklaşımı Brezilya'nın Curitiba eyaletinde bulunmaktadır. Tablo 3'te bu planlama örneğini açıklamaktadır.

Tablo 3: Ekonomik Sürdürülebilirlik Örneği		
Amaç	Kriterler	Plan
Ekonomik Sürdürülebilirlik	Büyüme Kalkınma Verimlilik Aşağı sızma etkisi	✓ Otomobil kullanımını azaltıcı bir plan uygulamaya sokun ✓ Toplu ulaşımı geliştirin, teşvik edin ve herkes tarafından ulaşılabilir kılın. ✓ Yüksek yoğunluklu yaşam alanlarını ana arterlerin yakınına yerleştirin. ✓ Şehir merkezindeki sokakları yaya alışveriş alanları haline getirin. ✓ Kişi başına düşen yeşil alanları genişletin. ✓ Kentsel bölgelerdeki her ağacı korumak için düzenlemeler yapın. ✓ Gelir eşitliği sağlayıcı politikalara önem verin. ✓ Geri dönüşümü teşvik edin. ✓ Düşük emisyonlu sanayi bölgeleri oluşturmaya özen gösterin. ✓ Yoksulların refahını artıracak şekilde sağlık hizmetlerine erişimlerini sağlayın.
Kaynak: Basiago(1998)		

BÖLÜM II: DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR VE ÇEVRE KİRLİLİĞİ İLİŞKİSİ

A. Doğrudan Yabancı Yatırım Kavramı:

Dünyada hızla artan globalleşme hareketleri özellikle çok uluslu şirketlerin çeşitli avantajlar nedeniyle (ucuz işgücü, hammaddeye kolay ulaşım vb.) dış ülkelere yönelmesine neden olmaktadır. Doğrudan yabancı yatırımlar (DYY) özellikle gelişmekte olan ülke ekonomileri için önem arz etmektedir ve uluslararası temel ekonomik entegrasyon için itici güç konumundadır. Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü (OECD) tarafından yapılan tanıma göre doğrudan yabancı yatırım; bir ekonomide yerleşik bir kuruluş (doğrudan yatırımcı) tarafından, bulunduğu ekonomiden farklı bir ekonomide yerleşik bir kuruluşa kalıcı bir menfaat elde etmek üzere yaptığı girişim olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2008).

Birleşmiş Milletler tarafından hazırlanan Dünya Yatırım Raporunda doğrudan yabancı yatırımları uzun vadeli bir ilişkiyi içeren ve bir ekonomideki yerleşik bir varlığın, kendi ekonomisi dışında bir ekonomide yerleşik bir işletmedeki kalıcı çıkar ve kontrolünü yansıtan bir yatırım olarak tanımlamaktadır (UNCTAD, 1999). Bu tanımda var olan uzun vadeli terimi doğrudan yabancı yatırımları doğası gereği kısa vadeli olan ve yüksek bir menkul kıymet devir hızı içeren portföy yatırımından ayırt eder (Moosa, 2002). Portföy yatırımı ile doğrudan yabancı sermaye yatırımları arasındaki bir diğer fark ise; firmanın ülke dışında bulundurduğu tesis hisselerinin büyüklüğü ile ilgilidir. Eğer bir firma ülke dışında tesis hisselerinin yüzde 10 ve daha fazlasını elinde bulunduracak bir yatırım yapıyorsa bu doğrudan yabancı sermaye yatırımıdır. Ancak bu orandan daha az bir yatırım oranı söz konusu ise bu yatırım portföy yatırımı olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2008).

Doğrudan yabancı yatırımlar doğru politika uygulamaları ile finansal istikrar sağlayabilir, ekonomik kalkınmayı teşvik edebilir ve toplumsal refahı artırıcı yayılma etkileri yaratabilir. DYY'ler ülke ekonomilerindeki üretim birimlerine doğrudan erişim yoluyla ülkeler arasında istikrarlı ve uzun süreli

ekonomik bağlantılar kurulmasını teşvik edebilir. Doğru politikaların varlığında özellikle ev sahibi ülkelerde yerel işletmelerin gelişmesinde pozitif etki yaratır. Pazar erişiminde yarattığı artış ile uluslararası ticaretin gelişmesi ve yayılmasına katkıda bulunur. Ülkeler arasında var olan teknoloji ve teknik bilginin transferine olumlu yönde katkı sağlar. En küçük ve temel ekonomik üretim birimlerinden başlayarak tüm ekonomiye olumlu yayılma etkisi yaratır. (OECD, 2008)

Doğrudan yabancı sermaye girişlerinin yüksek kaliteli kurumlara sahip ülkelerde büyüme üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğuna dair güçlü kanıtlar sunulurken, kurumsal kalitenin belirlenen eşik seviyesinin altına düşen ülkelerde negatif veya istatistiksel olarak önemsiz etkiler kaydedilmektedir (, Slesman ve diğ. 2015). Konu hakkında yapılan araştırmalarda, ticari/finansal açıklık, finansal gelişme, yatırım, dış borç, makroekonomik politika, ekonomik özgürlük, kurumsal kalite ve hatta yolsuzluk gibi özelliklerin de doğrudan yabancı yatırım ve büyüme ilişkisini etkileyen faktörler oluşturabileceğini öne sürmektedir (Li ve Tanna, 2019).

Yapılan birçok çalışma, doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu gösterse de bu etkinin boyutu, beşerî sermaye düzeyine, yurtiçi yatırıma, altyapıya, makroekonomik istikrara ve ticaret politikalarına bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir (Makki ve Somwaru, 2004). Doğrudan yabancı yatırımların en büyük katkısı teknoloji transferi yaratması ve bu transferin ekonomide yarattığı yayılma etkisidir (Lee et al., 2019) . Teknoloji transferi ile artan AR&GE yatırımları ve daha yüksek karlar ülke ekonomisinde olumlu etkiler yaratırken; daha yüksek pazar gücünün daha yüksek tüketici fiyatlarına yol açması ve dolayısıyla refah kaybı yaratması mümkündür. Ayrıca doğrudan yabancı yatırımları yapan çok uluslu şirketler birçok farklı ülkede üretim tesislerine sahiptirler ve kazançlarının nasıl tahsis edileceğine karar verme konusunda özgürdürler.

Piyasada üretim yapmakta olan yerli üretici her zaman yatırım yapan çok uluslu şirketlerin üretim ölçeğine ve teknolojisine sahip olmayabilir. Bu durumda piyasaya daha iyi bir ürünün girmesiyle yerli üretici zarar görebilir.

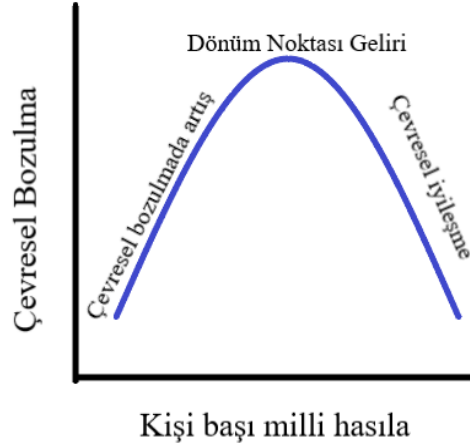
Yerli üretici yabancı yüksek teknolojiye sahip yatırımcı gelene kadar yaptığı yatırımla elde edeceği karı kaybeder. Bu durumu Reis (2001) çalışmasında birinci seviye yaratıcı yıkım olarak adlandırmaktadır. Aynı zamanda bu yatırımcılar gelecekteki karlı bir şekilde yatırım yapacak teknolojiye de sahip olmadıkları için gelecekteki yatırımlardan elde edecekleri karları da kaybederler. Aynı çalışma bunu ikinci düzey yaratıcı yıkım olarak adlandırmaktadır. Doğrudan yabancı yatırımlarda ülkeye gelen çok uluslu şirketler yabancılara ait oldukları için bu durum ev sahibi ülke için milli geliri azaltan bir gelir transferi haline dönüşmektedir.

B. İktisadi Büyüme, Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Çevre İlişkisi:

Dünyanın genelinde doğrudan yabancı yatırım girişleri 1980 sonları ve 1990'larda hızlı bir artış eğilimi göstermektedir. Doğrudan yabancı yatırımlar ülkelere teknoloji, sermaye ve nitelikli yetkinlik transferinin yanı sıra ihracatı teşvik etme ve pazar erişimini artırma gibi avantajlar sağlasa da çeşitli maliyetleri de beraberinde getirmektedir (Acharya 2009). Çalışmanın bu kısmında DYY'lerin doğurduğu belki de en önemli maliyet/ fayda olan çevre ile ilişkisi incelenecektir.

Ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasındaki ilişki uzun yıllardan beri üzerine çalışmalar yapılan bir konu olmuştur. Literatürde bu ilişkiyi ele alan temel hipotez Çevreci (Çevresel) Kuznets Eğrisi Hipotezidir. Simon Kuznets tarafından 1955 yılında yapılan gelir eşitsizliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiden doğan ve ekonomik büyüme arttıkça bir süre gelir eşitsizliğinin de artacağı sonrasında ise azalacağını gösteren Kuznets eğrisi, ilk olarak Grossman ve Kruger tarafından kişi başı gelir ve çevre kirliliği ilişkisine uyarlanmış ve Çevreci/ Çevresel / Ekolojik Kuznets eğrisi hipotezi olarak adlandırılmıştır (Dinda 2004). Bu hipoteze göre; ülkeler büyüme süreçlerinde gelir artışıyla beraber belli bir ekonomik büyüme seviyesine ulaşana kadar kirlilik artarken, sonrasında azalır. Bunun arka planında işleyen mekanizma; düşük gelir seviyelerindeki ülkelerde geçimlik ekonomide sınırlı ve biyolojik olarak parçalanabilen atıklardan oluşmaktadır. Ülkelerin tarımda

makineleşmeye geçmesi ve hızlı sanayileşme ile ekonomik büyümelerinin hızlanmasıyla kaynak tükenme oranları ile kaynak yenilenme oranları



Şekil 3. Çevresel Kuznets Eğrisi

arasındaki denge bozulur ve kaynak tükenme oranları kaynak yenilenme oranlarını aşmaya başlar. Bu durumda ekonomik üretim faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan atık ve toksitite seviyesi artmaya başlar. Daha yüksek ekonomik gelir ve kalkınmışlık seviyelerinde çevresel farkındalık artışıyla beraber daha yüksek teknolojinin getireceği temiz üretim süreçleri, çevresel düzenlemelerdeki artış ve ekonomik yapının bilgi yoğun ve hizmete dayalı sektörlere kayması ile çevresel bozulmanın azalması beklenmektedir. Bu ilişki Çevresel Kuznets Eğrisi olarak ters U şeklinde bir eğri ile açıklanmaktadır. (Panayotou, 1993 , Stern et al., 1996). Bu ilişki ilk olarak Kuznets tarafından yapılan ve bir ülkenin ekonomik büyümesi sırasında bireysel gelir dağılımındaki uzun dönemli karakteristikleri inceleyen çalışmada ortaya konmuştur. Bu çalışmalarda gelir düzeyi ile gelir dağılımı arasında ters U şeklinde bir ilişki olduğu görülmüştür. Eğer Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin doğru olduğu varsayılırsa Büyümenin Sınırları (Meadows ve diğerleri, 1972) raporunda tartışıldığı gibi çevre üzerinde olumsuz sonuçlar oluşturmak yerine ekonomik büyümenin çevresel iyileşme için bir araç olduğu kabul edilebilir (Stern et al., 1996).

Kuznets eğrisinin varlığına dair literatürde çok sayıda çalışma mevcuttur. Grossman ve Kruger (1991) çalışmalarında Kuzey Amerika Serbest Ticaret (NAFTA) ⁴ anlaşmasının Meksika'daki çevre üzerinde etkisini Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezi çerçevesinde incelemişlerdir. Bu çalışmada ticaret ve yabancı yatırımlardaki bir değişimin çevre kirliliği ve kıt kaynakların tükenme oranına etkisi üç mekanizma ile açıklanmaya çalışılmıştır. Bu mekanizmalardan ilki ölçek etkisidir. Bu etkiye göre; ticaret engellerinin kalkması, ekonomik olarak genişleme yaratacak ve daha çok çıktı üreten bir ekonomide (üretimde teknik bir değişim olmadıkça) daha çok enerji talebi oluşacak ve sonucunda çevre kirliliği artacaktır. Benzer şekilde genişleyen ticaret ile taşımacılık hizmetlerine yönelik talep artacak ve bu da emisyon oranlarını artırarak hava kalitesinin bozulmasına neden olacaktır. Özetle ekonominin ölçeğinin genişlemesi ile hava kalitesi olumsuz etkilenecektir.

Ekonominin çevreye olan etkisinin arkasındaki ikinci mekanizma ise; kompozisyon etkisidir. Ticaret anlaşmaları vb. yollarla ticaret engelleri azaldığında ülkeler rekabet avantajına sahip oldukları alanlarda uzmanlaşmaya yöneleceklerdir. Bu noktada eğer ülkeler arasındaki rekabet avantajı çevresel düzenleme farklılıklarından kaynaklanıyorsa bu noktada ticaretin çevre üzerinde olumsuz etkiler yaratması beklenir. Ticaretin serbestleşmesi her ülkeyi kaynakları bol olan sektörde üretim yapmaya yöneltecektir. Bunun çevre üzerine etkisi ise ülkelerin yöneldiği faaliyetlerin kirlilik yoğun olup olmadığına bağlı olacaktır.

Son mekanizma ise; teknik etkisidir. Bu etki çalışmada ticaretin gelişmesi ve genişlemesiyle ülkeler arasında teknoloji transferinin gerçekleşeceğini ve artık bir birim çıktının çevreye daha az zarar veren teknolojilerle üretilmesine imkân tanıyacağını ortaya koymaktadır. Çalışmada bu etkinin özellikle az gelişmiş ülkelerde görülmesinin daha olası olduğu çünkü bu ülkelerde çevresel farkındalığın azlığı sebebiyle çevre düzenlemelerin daha az oluşacağına yer verilmektedir. Gelişmiş ülkelere

⁴ NAFTA (Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması) 1994 senesinde yürürlüğe giren ve Amerika, Meksika ve Kanada tarafından imzalanan ticaret anlaşmasıdır. (Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması,2022)

gelen yabancı yatırımlar daha yüksek çevresel teknolojiye sahip olarak gelecek ve temiz üretim imkânı sağlayacaktır. Bunun yanı sıra azgelişmiş ülkelerde ticaretin genişlemesi kişi başı gelirden bir artış yaratıyorsa zenginleşme ile temiz çevre talebi artacak ve bu da siyasi bir baskı oluşturacaktır. Ekonomik gelişmenin ilk aşamasında ölçek etkisi baskınken, daha sonraki aşamalarda gelir artışı ile birlikte kompozisyon etkisi ve teknik etkisinin ölçek etkisine baskın geldiği görülmüştür.

Yine Grossman ve Kruger (1995) çalışmalarında doğrudan ekonomik büyüme ve çevre üzerine etkilerini çalışmışlar ve kişi başına düşen gelir ile çevresel göstergeler arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çevresel göstergeler olarak; kentsel hava kirliliği, su kaynaklarındaki oksijen seviyesi, su kaynaklarındaki fekal kontaminasyonu⁵ ve su kaynaklarındaki ağır metal kontaminasyon seviyelerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda ekonomik büyümenin sürekli ve istikrarlı bir çevresel bozulmaya neden olduğuna dair kanıt bulunamamıştır. Aksine ekonomik büyümenin belli bir seviyeye kadar çevresel bozulma yarattığı ancak sonrasında çevre üzerine olumlu etkiler oluşturduğu görülmüştür. (Grossman & Krueger, 1995)

Shafik ve Bandyopadhyay (1992) çalışmalarında ekonomik büyüme ve çevre kalitesini farklı gelir seviyelerinde ülkeler için analiz etmişlerdir. Çevre kalitesini ise 10 farklı indikatör ile ölçmüşlerdir. Bunlar; temiz suya erişim, kentsel bölge sanitasyonu, havada bulunan partikül yoğunluğu, sülfür oksit yoğunluğu, 1961-1986 yılları arasında ormanlık alanların değişimi, 1961-1986 döneminde yıllık ormansızlaşma oranı, sudaki oksijen yoğunluğu, sulardaki fekal madde yoğunluğu, kişi başı belediye atık oranı ve kişi başına karbon emisyonudur. Çalışma sonucunda temiz suya erişim ve kentsel sanitasyon gibi daha yüksek gelir seviyelerinden olumlu etkilenen göstergeler hariç olmak üzere başlangıçta çoğu çevresel kalite göstergelerinin gelir seviyesi artışıyla bozulduğunu ancak ülkelerin gelir seviyelerinde bir artışla bu göstergelerin

⁵ Çalışmada fekal kontaminasyon olarak su kaynaklarında gastroenterit, tifo, dizanteri, kolera, hepatit gibi çeşitli hastalıklara neden olabilen patojenlerin varlığı araştırılmıştır. Patojenlerin mevcudiyeti ekonomik faaliyetin tek başına bir sonucu değildir, ancak kontaminasyon, ekonomik faaliyetler sonucunda yeterli arıtma yapılmadan atık suyun nehirlerle boşaltılmasıyla meydana gelir.

iyileşme eğilimi gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Ormanlaşmayla ilgili olan her iki değişkenin ise gelir seviyesindeki değişimlerle önemli derecede etkilenmediği görülmüştür.

Selden ve Song (1994) Çevresel Kuznets Eğrisinin varlığını dört farklı emisyon için hava kalitesi ölçümü ile test etmişlerdir. Bunlar; sülfür dioksit, azot oksit, havada asılı duran partikül maddeler ve karbon monoksittir. Çalışmada 30 farklı ülke verisi kullanılmış olup bunların 22 tanesi yüksek gelir seviyesinde, 6 tanesi orta gelir seviyesinde ve 2 tanesi ise düşük gelir seviyesindeki ülkeler olarak sınıflandırılmıştır. Çalışmanın sonucunda ise bu dört farklı emisyon değeri için kişi başı emisyon ve gelir arasında ters- U şeklinde bir ilişki olduğunu yani çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin varlığını kanıtlayan bulgulara ulaşılmıştır.

Çevresel Kuznets Eğrisi varlığını test eden çalışmalardan biri Dijkgraaf ve Vollebergh tarafından 2001 yılında yapılan çalışmadır. Çalışma OECD ülkelerinde 1960-1997 yılları arasında yapılmış olup panel veri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan 24 ülkeden 15'i için Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezinin varlığı doğrulanmış ancak Fransa, Japonya ve Birleşik Krallık gibi ülkeler için doğrulanmamıştır. Dolayısıyla ülkelerin zenginleşmesiyle çevre sorunlarına dair çözüm arayışlarının kendiliğinden ortaya çıkacağına dair önemli soru işaretleri doğmuştur (Vollebergh & Dijkgraaf, 2001). Ekolojik Kuznets hipotezine dair bir diğer araştırmada ise Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) gelir ve nüfus artışı verilerini kullanarak 1950-1990 dönemi için ulusal düzeydeki panel verileriyle tahmin edilen indirgenmiş form modelleri kullanılarak 2050 yılına kadar fosil yakıtların yanmasından kaynaklanan karbondioksit emisyon seviyeleri tahmin edilmiştir. Kişi başına düşen karbondioksit emisyonları ve kişi başına düşen gelir arasında ÇKE hipotezini doğrulayan sonuçlara ulaşılmıştır. (Schmalensee et al., 1998)

İsveç'te yapılan ve 1900–1999 yıllarını arasındaki verilere dayanarak 2000-2010 döneminde İsveç'in CO₂ emisyonlarını tahmin eden bir çalışmada ÇKE hipotezini doğrular şekilde karbondioksit seviyesinin İsveç iklim

politikasınca⁶ olması beklenen seviyeden daha düşük olacağı bulunmuştur. Çalışmada literatürdeki çoğu çalışmadan farklı olarak kısa dönem panel veri değil uzun dönem zaman serisi veri ile çalışılmıştır. Ayrıca çalışmada daha yeşil enerji kaynaklarının önemine vurgu yapılmış ve bu kaynaklardan da nükleer enerjinin önemi ortaya konulmuştur. İsveç'te var olan nükleer enerji santrallerinin korunması ile 2010'larda karbon emisyonlarının 1990 seviyelerinden daha düşük olmasına pozitif katkı yapacağına dair kanıtlar bulunmuşlardır.

1975-1998 yılları arasında Kyoto Protokolüne dahil olup CO₂ emisyonlarını azaltma taahhüdünde bulunan 22 OECD ülkesi için Havuzlanmış Ortalama Grup (PMG) panel veri yöntemiyle yapılan ve Çevresel Kuznets Eğrisinin varlığını araştıran çalışmada ters U şeklinde bir eğri değil N şeklinde bir eğrinin varlığından söz edilmektedir. Çalışmaya göre gelir arttığında karbondioksit emisyonlarında bir düşüş yaşanabileceği ancak bu düşüşün sınırlı olup sonrasında tekrar artma eğiliminde olacağını ortaya koymaktadır. Daha yüksek gelir seviyesinde kirliliğin sürekli azalmayacağı hatta artabileceğinden bahsedilmektedir. (Martínez-Zarzoso & Bengochea-Morancho, 2004)

Çevresel Kuznets Eğrisi hakkında yapılan ilk çalışmalar genel olarak ülke ekonomik büyümesinin ilk aşamalarında çevresel bozulmada bir artış yaşandığını ancak ekonomik büyümenin sonraki aşamalarına gelindiğinde çevre üzerindeki etkilerin azalacağını ortaya koymuştur. İlk çalışmalarda artan gelirle birlikte bir çevresel bozulma olsun veya olmasın bazı göstergelerde iyileşme olacağını göstermektedir. Bu göstergeler; temiz suya erişim, kentsel bölgelerdeki sanitasyon ve kentsel hava kalitesidir. Ancak diğer bazı göstergelerde ise gelir artışıyla birlikte bozulmalar görülmektedir. Bu göstergelerden bazıları ise; belediye atıkları ve kişi başına düşen karbondioksit emisyonlarıdır. İlk çalışmalardan bazıları ters U ilişkisini değil gelir ve

⁶ (Kriström & Lundgren, 2005) çalışmasında mevcut İsveç İklim Politikasının karbon emisyonlarının 2010'lu yıllarda 1990'lardaki emisyon seviyesinin %5 ila %15 oranında daha yüksek olacağı hakkında bilgi vermektedir.

emisyonlar arasında N tipi bir ilişkiden söz etmektedir. Bu da artan gelir seviyelerinde çevresel bozulmanın yeniden artacağını öne sürmektedir.

Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezi gelir ile çevresel bozulma arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlayan literatürdeki temel hipotezlerden birisidir. Ülkelerin ekonomik büyüme patikalarında özellikle ilk aşamalarda çevre üzerine olumsuz etkilerinin artacağını ancak daha ileriki aşamalarda bu etkilerin azalacağını ifade eden ters-U şeklindeki eğri ile açıklayan bir hipotezdir. Ancak Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinde var olan bu ters-U ilişkisinin ne ölçüde ekonomik gelişmeye bağlı uluslararası ticaret artışından ve özellikle de gelişmiş ülkelerdeki ‘kirli’ üretim yapısına sahip endüstrilerin dünyanın daha az gelişmiş ve dolayısıyla daha esnek çevresel standartlarına sahip olan ülkelere kayması ile açıklanabileceği literatürde üzerine çok sayıda çalışma yapılan bir konu olmuştur. Bu çalışmalar sonucunda iki temel hipotez ortaya konulmuştur. Bu hipotezler; Kirlilik Cennetleri Hipotezi / Kirlilik Sığınağı Hipotezi / Çevresel Düzenleme Etkisi⁷ / Dibe Doğru Yarış Hipotezi⁸ ve Kirlilik Hale Hipotezi/ Kirlilik Melekleri Hipotezi¹⁰’dir.

C. Kirlilik Sığınağı Hipotezi ve İlgili Literatür Taraması

Globalleşmenin dünya genelinde hız kazanması, ülkeler arası ticarete engel durumların azaltılması ve serbest ticaretin yaygınlaşmasıyla ticaretin ülkelerin sosyal, ekonomik ve kültürel etkileri farklı disiplinlerin araştırma konusu haline gelmiştir. Ticaret ve çevre ilişkisi de literatürde hakkında çok sayıda araştırma bulunan bir konudur. Konu hakkındaki temel iki hipotez Kirlilik Sığınağı ve Kirlilik Hale Hipotezleridir.

Kirlilik sığınağı hipotezi temel olarak ortalamanın altında çevresel düzenlemelere sahip ülkenin, kirlilik-yoğun endüstrilerin üretim yapabilmesi için karşılaştırmalı bir üstünlüğe sahip olacağını savunur. Bir ülkenin kişi başı

⁷ Environmental Regulation Effect (ERE) ifadesi olarak Cole& Elliott (2003) çalışmasında yer almaktadır.

⁸ Javorcik & Wei (2003) çalışmasında Race-To-The-Bottom olarak yer almaktadır.

⁹ Bu çalışmada Kirlilik Sığınağı Hipotezi isimlendirilmesi kullanılacaktır.

¹⁰ Bu çalışmada Kirlilik Hale Hipotezi isimlendirilmesi kullanılacaktır.

geliri ile kaliteli çevre talebi arasındaki pozitif yönlü güçlü ilişki nedeniyle gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkelerin Kirlilik Sığınağı haline gelmesi beklenirken, gelişmiş ülkelerin daha temiz teknolojilerde uzmanlaşacağı öne sürülmektedir (Dasgupta ve diğ. 2001 , Cole ve Elliott 2005).

Kirlilik Sığınağı hipotezinin endişeye sebep veren 3 temel boyutu bulunmaktadır. Bunlardan ilki; sıkı çevre politikalarının uygulandığı gelişmiş ülkelerdeki ağır kirletici sınai üretim yapan endüstrilerin benzer politikaların daha esnek ve uygulanmadığı az gelişmiş bölgelere taşınmasıdır. Bu durumda serbest ticaret bu tarz kirletici endüstrilerin az gelişmiş bölgelere taşınması konusunda maliyet avantajı sunarak teşvik edecektir. İkinci olarak; gelişmiş ülkelerde çeşitli faaliyetler sonucunda oluşan endüstriyel atıklar ve/ veya nükleer atıklar gibi tehlikeli atıkların gelişmekte olan ülkelere taşınmasıyla ilgilidir¹¹. Son olarak da gelişmekte olan ülkelerde var olan ve yenilenemeyen doğal kaynakların çok uluslu şirketler tarafından aşırı derecede kullanımıdır. (Aliyu, 2005)

Çevresel politikaların varlığı özellikle endüstriyel organizasyonlar açısından ciddi maliyet unsurları yaratabilmektedir. Sıkı çevre politikalarının varlığı üretimin daha maliyetli şekilde yapılmasına sebebiyet vermektedir. Çevrenin korunmasına yönelik politikaların az olduğu ortamlarda ülkeler karşılaştırmalı özel maliyet avantajları sunarak maliyetlerini düşürmeyi amaçlayan endüstriler için çekici hale gelirler. Bu ülkelerde var olan maliyet avantajı rekabet ortamında endüstrilerin bu ülkelere yönelerek karlarını artırma avantajı sağlamaktadır (Lucas 1992).

Çevresel kontrol mekanizmalarının uluslararası ve yerel ekonomilere etkileri birçok çevresel hareketin başladığı ve çevre koruma programlarının ortaya konulduğu 1960'ların sonlarından itibaren başta Amerika Birleşik Devletleri olmak üzere ileri sanayileşmeye sahip ülkelere tartışma konusu haline gelmiştir. (Tobey, 1990)

¹¹ Tehlikeli atıkların gelişmiş ülkelere az gelişmiş ülkelere taşınmasından doğacak tehlikeleri ortadan kaldırmak amacıyla 1992 yılında Basel Sözleşmesi yürürlüğe girmiştir.

Çevresel standartların düşük olduğu ülkelerde var olan maliyet avantajları ile gelişmiş ülkelerdeki özellikle kirli üretim teknolojilerine sahip endüstriler az gelişmiş ve çevre regülasyonlarının sınırlı olduğu ülkelere kayarak bu ülkelerde üretim faaliyetlerine devam etmektedirler. Bu noktada az gelişmiş ülkeler Kirlilik Sığınağı haline gelmekteyken gelişmiş ülkeler daha temiz bir çevreye sahip olmaktadır.

Kirlilik Sığınağı Hipotezine dair ilk çalışma Pethig (1976) tarafından yapılmıştır. Yapılan teorik çalışmada gelişmekte olan ülkelerin çevre-yoğun üretim kapasitesine sahip olduğundan ve Heckscher-Ohlin teoremine göre çevre-yoğun malları üretiminde uzmanlaşıp bu malları ihraç edeceklerdir. Böylece özellikle gelişmekte olan ülkeler için ticaretten doğan bir refah kaybı ortaya çıkacağını göstermiştir. Çalışma ticaret ve çevre ilişkisini ele alarak az gelişmiş ülkelerin uluslararası ticaretten çevresel bozulma nedeniyle refah kaybı yaşadığını ortaya koyması açısından Kirlilik Sığınağı Hipotezini ele alan ilk çalışma olarak görülmektedir.

Kirlilik Sığınağı Hipotezi literatürde çok sayıda çalışmaya konu olmuş ve çalışmalar farklı sonuçlara ulaşmışlardır. Tobey (1990) çalışmasında yerel çevre politikalarının uluslararası ticarete etkilerini incelemiştir. Çalışmada uluslararası ticaret kuramlarından en çok bilineni Heckscher-Ohlin-Vanek (HOV) modelini kullanmıştır. Çalışma sonucunda ülkelerin çevresel politikalarındaki katılıkların uluslararası ticaret üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı vurgulanmış ve bunun sebebi olarak da kirlilik kontrol maliyetlerinin çevreye en çok zarar veren endüstrilerde bile üretimi azaltacak kadar yüksek olmayışı gösterilmiştir.

Uluslararası ticaret ve çevre ilişkisi üzerine birden fazla görüş mevcuttur. Serbest ticareti savunanlar temiz çevre talebinin normal bir mal olduğunu ve gelir artışıyla beraber daha temiz çevre talebi oluşacağını ve temiz teknoloji kullanımıyla çevrenin daha temiz hale geleceğini düşünürken; serbest ticarete karşı şüpheli yaklaşanlar ise üretim yöntemlerinde bir değişim olmadıkça serbest ticaretin ekonomik faaliyet ölçeğini artıracak ve ayrıca

çevrenin normal mal olduğu varsayımı altında az gelişmiş ülkelerde nispeten daha az çevresel standartların var olacağını öne sürmektedirler (Copeland & Taylor 1994).

Uluslararası ticaret ve çevresel etkilerine ilişkin kaygılar ülkeler arası çevresel katılıkların farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Copeland ve Taylor (1994) çalışmasında bu farklılığı gelir asimetrisinin fazla olduğu Kuzey ve Güney ülkeleri için incelemişlerdir. Çalışmada ülkeler arasında var olan gelir asimetrisi kaynaklı çevre politikası katılığındaki farklılıkları iki ülkeli genel denge modeli geliştirerek açıklamaya çalışmışlardır. Otarşık bir ekonomik yapıda ekonomik aktivite seviyesindeki artışların tek başına çevresel bozulma yaratacağı fikrine karşı çıkmışlar ve bu artışların yaratacağı gelir etkisi sebebiyle daha temiz üretim tekniklerinin benimsenmesine neden olabileceği sonucuna ulaşmışlardır. Ancak serbest ticaret durumunda ekonomik büyümenin kirlilik seviyesini artırabileceğini savunmaktadırlar. Serbest ticaret büyüme gibi reel gelir artışı yaratacak ancak ulusal çıktının da kompozisyonunu değiştirecektir. Bu durumda ticarete dayalı uzmanlaşma kirlilik politikaları farklılığından kaynaklanıyorsa toplam dünya kirliliğinde bir artış gözlemlenebilir (Copeland & Taylor 1994).

Low ve Yeats (1992) çalışmasında kirli endüstrilerin gelişmekte olan ülkelere ne ölçüde göç ettiği ticaret akış verileri ile incelenmekte; kirli endüstriler tarafından yaratılan ticaretin toplam ticaret içindeki payının, 1965 ile 1988 yılları arasında düştüğünü göstermektedir. Aynı dönemde, birçok gelişmekte olan ülkede ihracatında ise kirli endüstri payının arttığı gözlemlenmektedir. Ayrıca çalışmada ülkeler arası çevre politikası farklılıklarının kirli endüstri yatırımlarının yerini etkileyecek bir maliyet yaratmadığı sonucuna da ulaşılmıştır.

Hızlı sanayileşmesi ile önde gelen ülkelerden birisi olan Amerika Birleşik Devletleri'nde çevre kirliliği sorunu çevre koruma hareketlerinin başladığı 1970'lerden beri tartışılan bir konu olmuştur ve bu tarihten 1990'lı yıllara kadar ABD özellikle endüstriyel ve ticari faaliyetlerden doğan çevresel zararı azaltmak ve önlemek amacıyla 1 Trilyon dolardan fazla para harcamıştır.

Bu tarihlerin son dönemlerinde ise ABD ekonomisi dış ticaret açığı vermeye başlamıştır. Bu durum ABD’de var olan çevresel regülasyonların ABD firmaları için rekabeti bozucu bir etki yaratıp yaratmadığı sorusunu gündeme taşımıştır. Bu soruya Jeffee ve diğ. (1995) çalışmasında ABD’de çevresel düzenlemelerin imalat firmalarına olan etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda çevresel katılıkların ABD imalat firmalarının uluslararası rekabet kapasitelerine etkisinin son derece küçük olduğu görülmüştür. Aynı çalışmada ülkeler arasındaki kirlilik kontrollüne yönelik yasal farklılıkların varlığının tesis yeri belirleme ve diğer rekabet göstergeleri üzerinde önemli bir etkisi olmadığı da savunulmaktadır.

Güçlü sınai yapısı ve üretim organizasyonunda endüstriyel üretimin önemli bir yer tuttuğu ABD çevre tartışmalarının odak ülkelerinden birisidir. ABD özelinde yapılan ve kirlletici sınai kuruluşların tesis lokasyonu seçiminde çevre düzenlemelerinin önemini araştıran bir diğer çalışma Levinson (1996) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda Jeffee vd. (1995) çalışmasına benzer şekilde hem uluslararası hem de yerel sanayi firmalarının tesisleri için konum seçiminde çevresel düzenlemelerin yatırımları istatistiksel veya ekonomik olarak önemli derecede etkilemediği bulunmuştur.

Yukarıda bahsi geçen çalışmaların çevresel düzenleme ve sanayi tesisi seçimi arasında önemli derecede bir etki bulamasının nedenini yapılan çalışmaların anekdotlara ve dağınık vaka çalışmalarına dayanmasıdır. Bu çalışmalarda ABD dış yatırımlarının dağılımı ve kirlilik seviyesi arasında istatistiksel bir ilişki araştırılmamış yatırımları etkileyen diğer birçok faktör göz ardı edilmiştir. Ayrıca bu çalışmaların birçoğu 1970-80 dönemlerinde yapılmış olup yabancı yatırım akışı yeterince yüksek değildi.

Literatürdeki önemli çalışmalardan birisi olan Eskeland& Harrison (2003) çalışmalarında Kirlilik Sığınağı Hipotezinin geçerliliğini araştırmışlardır. Çalışmanın üç temel odak noktası bulunmaktadır. İlk olarak; gelişmekte olan ülkelerdeki doğrudan yabancı yatırımlar incelenmiş ve kirlilik yoğun faaliyetlerin artan maliyetlerine odaklanılmıştır. Yabancı yatırımları bir ülkeye çekmedeki ticaret politikaları, faktör donanımları, endüstriyel

yoğunlaşma, ucuz işgücü gibi diğer faktörleri de göz önünde bulundurulmuştur.

İkinci olarak; çok uluslu şirketlerin ev sahibi ülkedeki davranışları yerel ve eş değer firmalarla karşılaştırılmıştır. Bunu yaparken özellikle aynı sektörde üretim yapan yerli ve yabancı firmaların emisyon değerlerine odaklanılmıştır. Üçüncü olarak giden ABD yatırımlarının kirlilik azaltma maliyetleri ile olan ilişkisi araştırılmaktadır.

Özetle çalışma iki temel faktöre odaklanmaktadır; kirlilik azaltma maliyetlerinin yatırımlara etkisi ve çevreyi iyileştirmede yabancı yatırımların rolü. Çalışmada hem teorik hem de ampirik analiz yapılmıştır. Ampirik kısımda dört gelişmekte olan ülkenin (Meksika, Fas, Fildişi Sahili ve Venezuela) yabancı yatırım desenine odaklanılmıştır. Fildişi Sahili için 1977-1987 yılları; Venezuela için 1983-1988 yılları; Fas için 1985-1990 yılları ve Meksika için ise 1984-1990 yılları aralığı kullanılmıştır. Kirlilik emisyonları tahmini için üç farklı emisyon türü kullanılmıştır. Bunlar havadaki toplam kirletici partikül emisyonudur. Dünya Bankası tarafından hava kirliliğinin en iyi göstergesi olarak kabul edilmektedir. İkinci olarak Biyolojik Oksijen Talebi adında su kirliliği göstergesi kullanılmaktadır ve son olarak toplam toksik madde emisyonunu kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda yabancı yatırımların yüksek seviyede hava kirliliğine sahip sektörlerde yoğunlaştığı görülmüştür. Ancak gelişmekte olan ülkelere yönelen yabancı yatırımların gelişmiş ülkelerdeki çevresel koruma maliyetleri nedeniyle olduğuna dair bir sonuca ulaşamamıştır. Gelişmekte olan ülkelerde yabancı ve yerel eşdeğer üretim yapan organizasyonlar karşılaştırıldığında ise yabancı sınai tesislerin daha temiz üretim yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ancak çalışmada bu sonuçların kirlilik cennetlerinin var olmayacağı sonucuna ulaşılmaması gerektiği vurgulanmış ve politika yapıcıların yatırımcılar yerine kirliliğin kendisine odaklanan politikalar düzenlemeleri gerektiğine vurgu yapılmıştır.

Serbest ticaretin yarattığı kirliliğin ülkelerin üretim yapısındaki faktör bileşimlerinden (sermaye/emek yoğun) ve çevresel düzenlemelerdeki farklılıklardan kaynaklanıp kaynaklanmadığını araştıran Cole & Elliott (2003) çalışmasında 4 farklı emisyon düzeyi için araştırma yapılmıştır. Bunlar; kükürt dioksit, karbondioksit, nitrojen oksit ve biyokimyasal oksijen talebidir. Aynı zamanda çalışmada ölçek etkisi, teknik etki ve kompozisyon etkisi de ayrıştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda hem OECD hem de OECD dışı ülkeler için ticarete açıklığın biyokimyasal oksijen talebi emisyonlarını azalttığını ancak OECD dışı ülkelerde kükürt dioksit ve karbondioksit emisyonlarını artırdığı görülmüştür. Bu da Kirlilik Sığınağı Hipotezi üzerinde destekleyici bir bulgu olarak kabul edilebilir. Çalışma aynı zamanda gelişmiş ülkelerdeki sermaye yoğun üretimin daha çok kirlilik emisyonu yarattığını da ortaya koymaktadır.

Önceki çalışmalarda kirlilik sığınağı hipotezinin varlığını kanıtlayan net sonuçlar bulunamamasının sebeplerinden önemli bir tanesi yapılan çalışmaların birçoğunda doğrudan sınai üretim tesisinin yer değiştirmesine odaklanılmasıdır. Kirlilik önleyici düzenlemeler bir firma için zorlayıcı maliyet unsuru haline geldiğinde, firma üretim tesisinin doğrudan taşınması değil iştiraklerine devri ile cevap verebilir. Bu durumda tesisin lokasyonu değişmeyecek ancak doğrudan yabancı yatırımlar üzerinde bir değişiklik söz konusu olacaktır. Dolayısıyla doğrudan yabancı yatırımlar kirlilik sığınağı hipotezinin test edilmesi için tesis lokasyonuna göre daha doğru bir değişkendir. Xing ve Kolstad (2002) çalışmalarında kirlilik sığınağı hipotezini doğrudan yabancı yatırımlara odaklanarak incelemişler ve kirlilik sığınağı hipotezini destekleyici sonuçlara ulaşmışlardır. Yaptıkları ampirik çalışmada ABD’ de bulunan hem yüksek kirlilik kontrol maliyetlerine sahip endüstrilerin (kimya ve metal endüstrileri gibi) hem de nispeten daha az kirlilik maliyetlerine sahip endüstrilerin (elektrikli makineler ve ulaşım gibi) doğrudan yabancı yatırımları üzerine çalışılmıştır. Çalışma sonucunda kirlilik yoğun endüstriler için çevresel regülasyonlardaki katılıkların etkisinin önemli ölçüde olduğu ve daha esnek düzenlemelerin yatırımları daha çok çektiği sonucuna ulaşmışlardır. Ancak temiz üretim yapan endüstriler için böyle bir sonuca

ulaşamamışlardır. Bu durum Kirlilik Sığınağı Hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir.

List ve Co (2000) çalışmalarında 1986-1993 yılları arasında çok uluslu şirketlerin yabancı ülke yatırımlarında yeni tesis yeri kararları ve çevre düzenlemelerini Logit modellerini kullanarak tahmin etmişlerdir. Çalışmalarında doğrudan yabancı yatırımları da içeren yeni tesis yeri kararlarının çevresel düzenlemelerden etkilendiğine dair kanıtlar bulmuşlardır. Çevresel düzenlemelerin sıkı olduğu bölgelerde hem kirlletici hem de temiz endüstrilerin girişimlerinin önemli ölçüde negatif yönde etkilendiği görülmüştür.

Keller ve Levinson (2002) makalesinde ABD'nin farklı eyaletleri arasında değişkenlik gösteren çevre kirliliği azaltım maliyetlerinin ABD'deki doğrudan yabancı yatırımları nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda azaltma maliyetlerinin doğrudan yabancı yatırımlar üzerinde özellikle kirlletici endüstriler için caydırıcı etkisi olduğunu bulmuşlardır.

Ederington ve Minier (2003) çalışmasında uluslararası ticaret anlaşmalarının çevre düzenlemesine dair kapsayıcı maddeler içerecek şekilde genişletilmeli mi sorusuna cevap aramaktadır. Bu durumun ülkelerin yerel endüstrilerini koruma amacıyla çevre politikaları koyup koymamasına bağlı olduğunu öne sürmektedirler. Çalışmada ülkelerin çevresel düzenlemelerinin ticaret akışları üzerindeki etkisini incelemişler, çevresel düzenlemeleri içsel bir değişken olarak modellemişlerdir. Çalışma sonucunda çevre politikalarının ikincil bir ticaret engeli olarak kullanıldığına dair sonuçlar bulmuşlardır ve bu düzenlemelerin ticaret akımları üzerinde önemli istatistiksel etkiye sahip olduğunu göstermişlerdir. Çalışmada ABD çevre politikalarına yönelik olarak; ithalatta rekabet eden endüstriler için çevre düzenlemelerinin esnek, ihracat endüstrileri için daha katı politikalar izlenmesi yönünde bulgulara ulaşılmıştır.

Cole ve Elliott (2005) makalesinde Kirlilik Sığınağı Hipotezinde faktör donanımlarının önemini de içeren bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada kirlilik-yoğun sektörlerin çoğunun aynı zamanda sermaye yoğun olduğunun ve

bu nedenle kirlilik sığınağı hipotezinin varlığını araştırırken sermayenin önemli olduğunu savunmuşlardır. Karşılaştırmalı üstünlükler hem faktör donanımları hem de çevre düzenlemeleri tarafından belirlenirse kirlilik yoğun sektörlerdeki doğrudan yabancı yatırımlar yüksek düzeyde sermaye donanımına sahip ülkelere çekileceklerdir. Bu nedenle çalışmada Brezilya ve Meksika gibi ülkelerin kirlilik sığınağı haline gelme ihtimallerinin yüksek olduğu öne sürülmektedir. Ayrıca çalışmada kirlilik azaltma maliyetlerinin ABD endüstrilerin doğrudan yabancı yatırımlarının üzerinde etkili olduğuna dair istatistiksel olarak güçlü ilişki bulmuşlardır.

Hoffman ve diğerleri (2005) çalışmasında 1971-1999 dönemi için 15 ila 28 yıllık bir süreyi kapsayan ve 112 ülke için kirlilik ve doğrudan yabancı yatırım verileri üzerinde Granger nedensellik testleri uygulamışlar ve doğrudan yabancı yatırımların yöneldiği ev sahibi ülkenin gelişmiş düzeyine göre iki değişken arasında farklı nedensellik ilişkilerinin oluştuğunu görmüşlerdir. Çalışmanın sonucunda kirlilik sığınağı hipotezinin sadece düşük gelirli ülkeler için desteklendiği görülmüştür ve bunun iki temel sebebinin var olduğu öne sürülmüştür. Bunlardan ilki; altyapı, nitelikli işgücü ve yeterli sermaye birikimi gibi doğrudan yabancı yatırımları çekecek olan faktörler düşük gelirli ülkelerde eksik olduğu için bu ülkeler doğrudan yabancı yatırımları çekebilmek amacıyla daha esnek çevresel düzenlemeleri kullanabilirler. İkinci olarak da; düşük gelirli ülkeler çevresel düzenlemelerin uygulanmasına dair izleme ve uygulama maliyetlerini karşılayamadıkların kirlilik sığınağı haline dönüşebilirler.

Aynı çalışmada kirlilik sığınağı hipotezinin karbondioksitten doğrudan yabancı yatırımlara yönüne doğru nedenselliğin orta ve yüksek gelirli ülkeler için geçerli olmadığı da görülmüştür. Bu ülkeler için kirlilik izleme ve uygulama maliyetlerini karşılayabilmektedirler. Ancak doğrudan yabancı yatırımlardan karbondioksit doğru olan nedensellik orta gelir ülkeleri için geçerlidir. Yerli eşdeğerlerine kıyasla bu ülkelerde faaliyet gösteren çok uluslu şirketlerin karbondioksit emisyonları miktarını önemli ölçüde artırdığı gözlemlenmiştir (Hoffman ve diğ. 2005).

İngiltere’de 1990-1998 yılları arasında imalat sektörüne yönelik olarak yapılan Cole ve diğerleri (2005) çalışmasında endüstriyel faaliyet karakteristikleri, çevre düzenlemeleri ve hava kirliliği arasındaki ilişki irdelenmektedir. Çalışmada enerji yoğunluğunun kirlilik üzerine etkilerinin güçlü ve pozitif olduğunu bulmuşlardır aynı zamanda endüstriyel faaliyetlerdeki fiziksel sermaye yoğunluğunun kükürt dioksit, asit yağmurlarına neden olan partiküller ve karbondioksit üzerinde pozitif ve önemli bir belirleyici olduğunu görmüşlerdir. Çalışmada aynı zamanda bir sektördeki insan sermayesi yoğunluğunun artışının o sektörün daha kirlilik yoğun olmasına neden olacağına dair sonuçlara ulaşılmıştır. Ayrıca yüksek nitelikli insan sermayesine dayanan endüstrilerin düşük becerili emek-yoğun endüstrilerden daha kirli olduğuna ulaşmışlardır. Yoğun nüfuslu bölgelerde kirlilikten etkilenecek insan sayısının da fazla olmasından kaynaklı oluşabilecek çevresel baskılardan dolayı kirlilikle ilgili düzenlemelerin daha fazla olması beklenmektedir. Çalışmada bu beklentiye dair olumlu sonuçlar bulunmuş olup; bir endüstri kolunun yoğun nüfusa sahip alanlarda yoğunlaşması ne kadar fazlaysa endüstriden kaynaklanan kirlilik yoğunluğunun o denli düşük olduğu görülmüştür.

Aliyu (2005) çalışmasında çevre politikalarının kirli doğrudan yabancı yatırımlarına olan etkisini incelemişlerdir. Bunu yaparken doğrudan yabancı yatırımları sektör bazlı ayırtmışlardır. Kirli endüstrilerin yer seçimi ve ev sahibi ülkedeki çevre kirliliği seviyesine etkisini panel veri analizi ile test etmişlerdir. 1990 ve 2000 yıllarını kapsayan çalışmada gelişmiş ülkeler için dışarıya giden doğrudan yabancı yatırımları geliştirmekte olan/ az gelişmiş ülkeler içinse gelen dış yatırımları kullanmışlardır. Çalışma sonucunda OECD üyesi gelişmiş ülkelere giden doğrudan yabancı yatırımları açıklamada çevre politikasının önemli bir yeri olduğu görülmüştür. Ancak az gelişmiş ülkelerdeki çevre kirliliği ve enerji kullanım seviyelerinin ülkelere gelen doğrudan yabancı yatırımlar kaynaklı olduğuna dair kanıt sunamamışlardır. Ancak doğrudan yabancı yatırımlar ile karbondioksit emisyonları arasında tutarlı ve pozitif bir ilişki söz konusudur.

NAFTA'ya dahil olduktan sonra yapılan yasal düzenlemelere rağmen hala komşu ülkelerden daha esnek çevresel düzenlemelere sahip olan Meksika, kirletici endüstriler için çekici bir bölge olmaktadır (Dasgupta 2000). Meksika özelinde yapılan ve üretim faaliyetleri sonucu oluşan kirlilik yoğunluğunun ne ölçüde doğrudan yabancı yatırım kaynaklı olduğunu açıklamayı hedefleyen Waldkirch ve Gopinath (2008) çalışmasında kirlilik sığınağı hipotezinin varlığına dair kanıtlar sunulmaktadır. Çalışmada gözlemlenemeyen çevre vergileri yerine doğrudan emisyon değerleri üzerine odaklanılmış ve sermaye ile kirlilik arasındaki ikame ilişkisi dikkate alınmıştır. Doğrudan yabancı yatırım ve kirlilik arasında pozitif ilişki bulunan endüstriler toplam çıktının yüzde 30'unu oluştururken doğrudan yabancı yatırımların da yüzde 30'unu almaktadır.

Jorgenson (2007) makalesinde; az gelişmiş ülkelerdeki imalat sanayi sektöründeki yabancı yatırımların hava ve su kirliliğine olan etkisini araştırmaktadır. 1975 ve 2000 yılları arasında 37 az gelişmiş ülke için yapılan ve dengesiz panel veri kullanan çalışma sonucunda; kirlilik sığınağını destekler şekilde az gelişmiş ülkelerdeki yabancı yatırımların hem hava hem de su kirliliğini artırıcı yönde yatırım yapma olasılıklarının yüksek olduğu görülmüştür.

Alman imalat sanayindeki bir panel veri çalışmasında endüstriyel yığılmadan kaynaklanan dışsallıkların varlığını kirlilik sığınağı hipotezine dair yapılan çalışmaya dahil etmişlerdir. Çalışmada endüstriyel yığılmadan kaynaklanan dışsallıklar kirlilik sığınağı hipotezi testine dahil edilmiştir. Aglomerasyondan¹² kaynaklanan dışsallıklar, ekonomi ve coğrafya biliminin önemli bir bileşenini oluşturmaktadır. Alman imalat sektörünün küreselleşmesinin arkasında itici güç olan kimya sanayi için yığılma dışsallıklarının önemli olduğu ortaya konulmaktadır. Bu sanayi kolunda aglomerasyon faydaları sebebiyle genel olarak sanayileşmiş ülkelerde yoğunlaştığı görülmüştür. Çalışmada kimya endüstrisi için kirlilik sığınağı

¹² Firmaların daha iyi altyapı olanakları, nitelikli işgücü varlığı, uzmanlaşmış hizmetlerin varlığı gibi maliyet avantajları ve diğer firmalarla çeşitli faydaları sebebiyle birlikte konumlanma ve dolayısıyla kümelenme oluşturmalarıdır. (Eser ve Kırer (2007), Malmberg ve diğ. (1996))

hipotezinin varlığına dair güçlü kanıtlar sunulmaktadır (Wagner ve Timmins 2009).

Lan ve diğerleri (2012) çalışmasında beşerî sermaye, doğrudan yabancı yatırımlar ve çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi Çin özelinde incelemiştir. Çalışma; doğrudan yabancı yatırımlarının kirlilik emisyonlarına etkisinin beşerî sermayeye büyük ölçüde bağlı olduğunu göstermektedir. Doğrudan yabancı yatırımların daha düşük beşerî sermayeye sahip bölgelerde kirlilik emisyonları ile pozitif ilişkiliyken daha yüksek beşerî sermayeye sahip bölgelerde negatif ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu da Kirlilik Sığınağı hipotezini destekler.

Çevre ve insanlık arasında birbirinden ayrılması mümkün olmayan bir bağ bulunmaktadır. Bu nedenle çevre ve doğal kaynaklar üzerinde meydana gelen bozulmalar insan yaşam kalitesi üzerinde doğrudan etkiye sahip olmaktadır. Hitam ve Borhan (2012) çalışmasında ekonomik büyüme, doğrudan yabancı yatırımlar ve çevresel faktörlerin insan yaşam kalitesi üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çevresel kirlilik sorunları insan sağlığı üzerinde hem fiziksel hem psikolojik olmak üzere ciddi etkileri olan sorunlardır. Dolayısıyla insan yaşam kalitesini de doğrudan etkileyebilmektedirler. Hava kirliliği özellikle solunum problemleri başta olmak üzere ağız, burun ve boğazı etkileyen çeşitli alerjik reaksiyonlara yol açabilmektedir. Benzer şekilde su kirliliği de özellikle tifo gibi bulaşıcı hastalıkların yayılmasına sebep olabilmektedir. Ayrıca kirli deniz sularına maruz kalmak çeşitli cilt hastalıkları, bağırsak problemleri ve hepatit hastalıklarına yol açabilmektedir. Tüm bu hastalıklara yol açmasının yanında kirlilik ekonomik kalkınma üzerinde de büyük yük oluşturan sonuçlar doğurmaktadır. Ekonomik kalkınma toplumun refahını artırmayı hedefleyen politikalar bütünü olarak düşünüldüğünde insan refahını doğrudan etkileyen çevresel sorunlar ciddi bir şekilde ekonomik kalkınmayı da etkileyecektir. Bu çalışma kapsamında doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyüme ve çevresel bozulma üzerindeki iki temel etkisini araştırmışlardır. 1965 ve 2010 yılları arasında doğrusal olmayan modeller aracılığıyla bu etkileri tahmin

etmişlerdir. Çalışma sonucunda Kirlilik sığınağı hipotezi ve Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerli olduğunu göstermişlerdir.

1999 ve 2005 yılları arasında 287 Çin Eyaleti için yapılan panel veri çalışmasında ev sahibi ülkelerdeki kurumsal gelişmişliğin doğrudan yabancı yatırımların etkilerini ve hatta yönünü belirlemede ne derece rol oynadığını araştıran Wang ve diğ. (2013) çalışmasında doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyümeyi, iş gücü verimliliğini ve teknolojik yenilikleri artırma gibi olumlu etkilerinin yanı sıra ev sahibi ülkelerde istihdamı azaltma ve çevre kirliliği gibi olumsuz sonuçlara neden olabildiğini öne sürmektedirler. Aynı zamanda çalışmada ev sahibi ülkenin kurumsal altyapısı ne kadar gelişmiş ve güçlü olursa doğrudan yabancı yatırımların olumlu etkilerinin de o kadar artacağını göstermişlerdir. Çalışmada doğrudan yabancı yatırımlar geldikleri kaynak kökeni bazında da ayrıştırılmıştır. Etnik köken bağlantılı¹³ doğrudan yabancı yatırımların yerel yatırımlara benzer özellikler göstererek kurumsal değişikliklere daha az tabii olduklarını ve bu yatırımların kurumsal değişiklikler yoluyla etkilenmesinin etnik köken bağı olmayan¹⁴ yatırımlara kıyasla daha zor olduğunu öne sürmektedir.

Latin Amerika ülkeleri doğrudan yabancı yatırım girişlerinde Asya ülkelerinden sonra %30'luk payıyla sermaye girişlerinin en çok olduğu ülkeler arasındadır (UNCTAD, 2011). 1980-2007 dönemi için 18 Latin Amerika ülkesinde sektörel bazda doğrudan yabancı yatırımlar ve karbondioksit emisyonları arasındaki ilişkiyi inceleyen Blanco ve diğ. (2013) çalışmasında kirlilik yoğun endüstriler için karbondioksit emisyonları ve doğrudan yabancı yatırımlar arasında bir ilişki bulunmuş ancak diğer sektörler için net bir ilişki ortaya konulamamıştır.

1979-2010 tarihleri arasındaki periyodu ele alan ve Orta Amerika Serbest Ticaret Anlaşması (CAFTA)¹⁵ üye ülkeleri için yapılan çalışmada da

¹³ 1999 ve 2006 yılları arasında Çin eyaletlerine gelen Hong-Kong, Makao ve Tayvan'dan yapılan denizaşırı yatırımlar.

¹⁴ 1999 ve 2006 yılları arasında Çin eyaletlerine gelen diğer dış yatırımlar.

¹⁵ CAFTA 2004 yılında Amerika ile beş Orta Amerika ülkesi (Kosta Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras ve Nikaragua) ve Dominik Cumhuriyeti arasında yapılan serbest ticaret anlaşmasıdır (Aydın, 2005).

kirlilik sığınağını destekleyen sonuçlar bulunmuştur. Bu anlaşma sonrasında Amerika'nın anlaşmanın tarafı olan ülkelere ihracatı hızla artmış ve bu ülkeler Amerika Birleşik Devletleri'nin ticari ortakları haline gelmişlerdir (Aydın, 2005). Bu ülkelerin çevre standartlarının Amerika'ya kıyasla daha az olduğu göz önünde bulundurularak Frutos – Bencze (2017) çalışmasında kükürt dioksit, nitrojen oksit ve karbondioksit emisyonlarını üzerinde doğrudan yabancı yatırımlar ve ticaretin etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada hem doğrudan yabancı yatırımların hem de ticaretin bahsedilen dönem boyunca emisyonlar üzerinde azaltıcı etkisi olmamış hatta daha fazla kirlilik yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Jun ve diğ. (2018) çalışmasında 1980-2016 yılları arasında Çin'deki doğrudan yabancı yatırım, karbondioksit ve sülfür dioksit emisyonları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma sonucunda kısa ve uzun vadede doğrudan yabancı yatırımların kirliliği artırdığı ancak orta vadede etkisi olmadığı gözlemlenmiştir. 1980'lerde ekonomik reformlarla beraber hızla artan doğrudan yabancı yatırımlara 2001'de Çin'in Dünya Ticaret Örgütüne katılması da eklenince yüksek ekonomik büyüme ve yabancı yatırım akışları kirliliği artırmış ve Çin kirlilik sığınağına dönüşmüştür. Çin'deki kirliliğin önüne geçilmesi için devlet tarafından kirli endüstrilerin girişini kısıtlamak amacıyla katı çevresel düzenlemeler yapılması gerekmektedir.

Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği (ASEAN)¹⁶, ne üye geliştirmekte olan beş Asya ülkesi için yapılan Nasir ve diğ. (2019) çalışmasında 1982-2004 yılları arasındaki periyotta karbondioksit emisyonları ile finansal gelişmişlik, doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi düzenlenmiş en küçük kareler yöntemi (FMOLS) ve dinamik en küçük kareler yöntemini (DMOLS) kullanarak test etmişlerdir. Çalışmanın sonuçları ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı yatırımların bahsedilen ekonomilerde çevresel bozulmayı artırdığını göstermektedir. Çalışma kirlilik sığınağı ve

¹⁶ Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği (ASEAN); 1967 yılında Endonezya, Malezya, Tayland, Filipinler ve Singapur tarafından kurulan ve daha sonra Bruney, Vietnam, Laos, Myanmar ve Kamboçya'nın da dahil olduğu bölgede ekonomik, sosyal, kültürel iş birliğinin sağlanması amacıyla kurulan birliktir. (Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği (ASEAN), 2022)

çevresel Kuznets eğrisi hipotezini destekleyen sonuçlar sunmaktadır. Aynı zamanda çalışmada gelişmekte olan Asya ülkeleri için finansal gelişmişlik açısından da sonuçlara yer verilmektedir. Bankacılık sektöründe yaşanan kredi genişlemesinin çevre üzerinde olumsuz etkileri olduğu görülmüştür. Bankacılık sektörünün daha temiz üretim girişimlerinden ziyade yoğun enerji kullanan sektörleri finanse ettiği vurgulanmaktadır.

Shahbaz ve diğ. (2020) makalesinde enerji sektöründeki kamu-özel ortaklıkları sonucunda oluşan yatırımların karbondioksit emisyonları üzerine etkisini Çin özelinde incelemişlerdir. Karbon emisyonları ve belirleyicileri arasındaki eşbütünleşmeyi ve hem uzun hem kısa dönemli ilişkileri incelemek için bootstrap ARDL prosedüründen faydalanılmıştır. Çalışmadan elde edilen ampirik sonuçlar kamu-özel ortaklıkları ile yapılan enerji yatırımlarının karbon emisyonlarını artırarak çevre kalitesi üzerinde negatif etki yarattığını göstermiştir. Aynı çalışmada ekonomik büyüme, doğrudan yabancı yatırımlar ve ihracatın karbondioksit emisyonları üzerine etkisi incelenmiş ve kirlilik sığınağı hipotezini destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır.

Türkiye için yapılan Udemba (2020) çalışmasında Türkiye'nin üretim yapısı gereğince imalat sanayindeki yüksek enerji kullanımı nedeniyle yüksek petrol ve gaz ithalatı yapan ülkeler içerisinde olduğuna değinmiş; bu durumun Türkiye'yi emisyon açısından kırılgan bir hale getirdiğini vurgulamıştır. Bu kapsamda çalışmada Türkiye'nin karbon emisyonları ve karbon ayak izi ile doğrudan yabancı yatırımlar ve deniz aşırı ekonomik faaliyetler arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışma sonucunda Türkiye'de ekonomik büyüme ile ekolojik ayak izi arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Dolayısıyla Türkiye için büyümeye bağlı kirlilikten söz edilmektedir. Ayrıca doğrudan yabancı yatırımlar ve deniz aşırı yatırımlar ile ekolojik ayak izi arasında da pozitif yönlü ilişki bulunmuştur. Çalışmada Granger nedensellik testi, ARDL sınır testi ve yapısal kırılma testleri uygulanmış olup Türkiye için kirlilik sığınağı hipotezini destekleyen kanıtlar bulunmuştur.

1978 ile 2014 yılları arasını kapsayan ve G-6 ülkeleri için yapılan Tam Düzeltilmiş En Küçük Kareler (FMOLS) ve Dinamik En küçük Kareler

(DOLS) yöntemleri kullanılarak yapılan Nguyen ve diğ. (2021) çalışmasında Paris Anlaşması (COP21)¹⁷ kapsamında artan karbondioksit emisyonlarını azaltma tartışmaları bağlamında 1978-2014 yıllarını kapsayan, ekonomik büyüme, finansal gelişmişlik, ticarete açıklık ve doğrudan yabancı yatırımların karbon emisyon değerleri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada G-6¹⁸ ülkelerinin gelecek dönemler için karbon emisyonları da tahmin edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışma iklim değişikliği ve emisyonların azaltılmasına yönelik olarak yapılacak ileriye dönük politikalar için yol gösterici olmayı hedeflemektedir. Çalışmanın ampirik sonuçlarına göre G-6 ülkelerinde ekonomik büyüme, karbon emisyonlarını etkileyen temel ve en büyük etki oluşturan faktör olarak bulunmuştur. Bunun yanı sıra ticarete açıklık ve finansal gelişmişlik seviyesi ile karbon emisyonları arasında önemli ve pozitif bir ilişki gözlemlenmiştir. Dolayısıyla bu ülkeler için ekonomik büyüme odaklı değil iklim değişikliğini gözeterek düşük emisyonlu üretim süreçleri benimsenmesi ve uluslararası ticarete sürdürülebilirliğin göz önünde bulundurulması ve firmaların finansal piyasalara erişiminde onları temiz üretim yapmaya yönlendirecek politikalara yöneltilmesi önerilmektedir. G-6 ülkelerinin gelişmiş ülkeler olması ve kirlilik standartlarının yüksekliği nedeniyle doğrudan yabancı yatırımlar ve çevresel bozulma arasındaki ilişkiye dair kirlilik sığnağını destekleyen sonuçlara ulaşamamıştır.

Nasir ve diğ. (2021) çalışmasında Avustralya’da 1980 ve 2014 yılları arasında kapsayan ve spesifik olarak ekonomik büyüme, ticarete açıklık sanayileşme ve enerji tüketimi gibi bir ülkenin ekonomik kalkınma seviyeleri üzerinde etkileri bulunan faktörlerin karbondioksit salınımı ile ilişkisi incelenmiştir. Çalışmada STIRPAT modeli kullanılmış olup bu faktörlerin yanı sıra finansal gelişmişlik etkileri de incelenmektedir. Uzun ve kısa dönem etkilerini ayrı ayrı inceleyen çalışmada bu etkilerin birbirinden farklı olduğu ortaya konulmuştur. Kısa dönem sonuçlarına göre finansal altyapıdaki

¹⁷ Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) 21. Taraflar Konferansı (COP 21) 195 taraf ülkenin katılımıyla 2015 yılında Paris Anlaşmasının kabul edilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Anlaşma metninde yer alan temel hedefler şu şekildedir: 1) küresel sıcaklık artışını 1.5 derece ile sınırlandırılması 2) iklim değişikliğine karşı uyum kapasitesinin artırılması 3) düşük emisyonlu finansman akışı sağlanması. (Sabuncu,2015)

¹⁸ Kanada, Fransa, Birleşik Krallık, İtalya, Japonya ve Amerika Birleşik Devletleri.

gelişmişlik, ekonomik büyüme ve karbondioksit emisyonları ile nedensel bir ilişki göstermektedir. Ampirik sonuçlara göre bu faktörlerin çevresel bozulma üzerinde etkisinin büyük ve anlamlı olduğu görülmektedir. Ölçek etkisi sebebiyle finansal gelişmiş ve ekonomik büyüme arttıkça çevresel bozulma artacaktır bu nedenle çalışmada Avustralya için enerji verimliliğinde etkinliği sağlayan teknolojilerin kullanılması ve Avustralya'nın COP21 taahhütlerine uyması gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Ayrıca çalışmada çevresel Kuznets eğrisini destekleyen sonuçlara ulaşılmamış olup ekonomik büyümenin her zaman karbondioksit ile pozitif yönde ilişkili olduğu görülmüştür. Bu nedenle çalışmada Avustralya için sürekli ekonomik büyümeyi önceleyen hedefler çevresel bozulmayı artıracak için doğru politika yaklaşımı olmadığı yönünde sonuçlar yer almaktadır.

Doğrudan yabancı yatırımlar ve çevre üzerine yapılan çalışmalar ağırlıklı olarak doğrudan yabancı yatırımların gittiği ülkelerin emisyon değerleri üzerine etkisine odaklanmaktadır ancak az sayıda çalışma doğrudan yabancı yatırımların çıktığı ülkelere (yerel ülkelere) odaklanır. Yang ve diğ. (2021) tarafından 2003-2017 yılları arasında otuz Çin eyaleti için panel veri yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmada doğrudan yabancı yatırım ihracı yapan eyaletlerin karbon emisyonlarına odaklanılmıştır. Karbon emisyonları üzerine etkileri ölçek, kompozisyon ve teknik etkiler kapsamında incelenmiş ve hem kirlilik sığınağı hem de kirlilik halesi hipotezlerini destekleyici sonuçlar elde etmişlerdir. Ekonomik ölçek etkisi ile emisyonlar arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Yani doğrudan yabancı yatırım çıkışlarında bir artış yerel ülkenin ekonomi ölçeğini pozitif etkileyecek bu da karbon emisyonlarında artışa neden olacaktır. Kompozisyon etkisi incelendiğinde ise doğrudan yabancı yatırım etkisi negatif, ihracat etkisi pozitiftir. Doğrudan yabancı yatırım çıkışında bir artışın sanayi transferleri ve sanayi kompozisyonundaki iyileştirmeler ile yerel ülkede emisyon değerlerini azalttığı ancak yalnızca kirli endüstri ihracı olmasına rağmen ihracatın genişlemesi imalat sanayi oranını yerel ülkede artırarak emisyonları artırıcı etki yaratmaktadır. Ancak toplam kompozisyon etkisi incelendiğinde bu etki negatif çıkmakta yani kompozisyon etkisi arttıkça emisyon değerleri azalmaktadır. Teknoloji etkisi ise doğrudan yabancı yatırım çıkışının ters

teknoloji etkisinin varlığı nedeniyle yerel ülkede de teknoloji gelişimini olumlu etkileyecek ve bu da emisyon değerlerini azaltacaktır.

96 ülke için panel veri yöntemi ve STIRPAT modeli kullanarak gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için kirlilik sığınağı ve kirlilik hale hipotezlerini tahmin etmeyi amaçlayan Nguyen-Thanh ve diğ. (2022) çalışmasında hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler için kirlilik sığınağı hipotezini destekleyen sonuçlara ulaşmıştır. Ekonomik kalkınmışlık seviyesi, kentleşme, doğrudan yabancı yatırımlar ve sanayi sektörünün büyüklüğünün global çapta karbondioksit emisyonlarını artırıcı etkileri olduğunu göstermektedir. 2020 yılı sera gazı emisyonlarının en düşük seviyede olduğu yıldır bunun arkasında yatan sebep Covid-19 pandemisiyle beraber dünya genelinde kesintiye uğrayan üretim ve ticari faaliyetlerdir. Kirlilik sığınağı konumunda olan ülkeler için gelecekte sağlık sorunlarına daha fazla ödeme yapmak durumunda oldukları sonucu vurgulanmakta ve hükümetlerin bu ülkelerde orta gelir tuzağından kurtulmalarına yardımcı olacak politikalar sunmalı, çevre standartlarını da gözeterek hayat kalitesini yükseltmeyi hedeflemelidirler.

2022 yılında yürütülen Balsalobre-Lorente ve diğ. çalışmasında PIIGS ülkeleri (Portekiz, İrlanda, İtalya, Yunanistan, İspanya) için 1990 ve 2019 yılları arasındaki periyotta doğrudan yabancı yatırım, ülkelerin ekonomik kompleksitesi ve kentleşme seviyeleri ile karbondioksit emisyonları arasındaki dinamik ilişki incelenmektedir. Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi (DOLS) kullanılarak yapılan çalışmada çevresel Kuznets eğrisini doğrulayan sonuçlar elde edilmiştir. Aynı zamanda, doğrudan yabancı yatırımların PIIGS ülkeleri için çevresel bozulmayı artırdığını destekleyen sonuçlara ulaşılmış ve bu ülkelerin kirlilik sığınağı haline geldikleri sonucu desteklenmiştir. Çalışmada aynı zamanda ülkeler tarafından ekonomik faaliyetlerde kullanılan yenilenebilir enerjinin emisyon üzerinde negatif etkisi olduğu ve kentleşmenin de çevre kalitesini düşürdüğü görülmüştür.

Pakistan için 1980- 2017 yılları için yapılan Liu ve diğ. (2022) çalışmasında turizm sektörü gelişmişliği, ekonomik büyüme, enerji tüketimi,

ticarete açıklık ve doğrudan yabancı yatırımların ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini ARDL ve Bayer Hanck testleri kullanarak tahmin etmişler ve bu değişkenler arasında uzun vadeli eş bütünleşme tespit etmişlerdir. Çalışmada doğrudan yabancı yatırımların çevresel bozulmayı artırdığını destekleyen sonuçlar bulunmuş; Pakistan örneğinde kirlilik sığınağı hipotezinin geçerliliği kabul edilmiştir. Ülke; katı çevresel düzenlemelerin eksik olması sebebiyle gelişmiş ülkelerin kirlilik sığınağı haline gelmektedir. Ayrıca çalışma; seyahat ve turizmin çevre için zararlı etkileri olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak bu değişkenlerin kareleri alınarak yapılan tahminlerde ise turizm hizmetlerinin çevresel bozulmayı artırmadığı gözlemlenmektedir. Bu sonuç Pakistan için turizm sektörünün gelişmesinin sürdürülebilirlik açısından sorun teşkil etmeyeceğini ve Pakistan'da seyahat ve turizm ile ekolojik ayak izi arasında çevreci Kuznets eğrisi yaklaşımının geçerli olduğunu ortaya koymaktadır. Pakistan bir tüketim ekonomisi olarak ihracatı ithalatından daha düşük bir ülkedir. Çalışmada ticarete açıklığın çevresel bozulma yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Pakistan için ödemeler dengesini iyileştirmek ve ihracatta da teknolojinin verimli kullanıldığı sektörlerde yatırımlar yapılarak sürdürülebilir ticaret desteklenmelidir. (Liu ve diğ. (2022))

Kirlilik sığınağı hipotezi uzun yıllardır varlığı tartışılmakta olan bir hipotezdir. Yukarıda sayılan çalışmalar bu hipotezin geçerli olduğuna dair kanıtlar sunmaktadır. Çalışmanın sonraki bölümünde ise Kirlilik Hale hipotezi ve bu hipotezi destekleyici sonuçlar içeren çalışmalardan oluşan literatür taramasına yer verilecektir.

D. Kirlilik Hale Hipotezi ve İlgili Literatür Taraması

OECD tarafından 1999 yılında yayımlanan 'Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Çevre Raporu'nda özellikle gelişmekte olan ekonomilere gelen dış yatırımların uzun vadede ekonomi üzerinde gerçekleştireceği faydaların kısa vadeli oluşturacağı herhangi bir maliyetten çok daha fazla olacağı öne sürülmektedir. Doğrudan yabancı yatırımların gelişmekte olan ekonomilerde teknolojik yenilikler konusunda yayılma etkisi yaratacağı, nitelikli beşerî sermaye oluşumuna katkı sağlayacağı, ülkelerin globalleşmesine ve ticari

entegresyonunu olumlu yönde etkileyeceğinden bahsedilmekte ve gelen yabancı yatırımların sağlayacağı rekabetçi ekonomik ortam ile kurumsal gelişmenin yaşanacağı öne sürülmektedir. Bu sayede gelişmekte olan ülkelerin temel sorunu olan sermaye birikimi ve yoksulluğun aşılacağına vurgu yapılmaktadır.

Yukarıda bahsedilen doğrudan ekonomik faydalarının yanı sıra yabancı yatırımların daha yüksek teknolojiye sahip ve bu sayede temiz üretim yapabilen teknolojilerinin ev sahibi ülkeye transfer edilmesi ve çok uluslu şirketlerin yüksek çevresel standart ve politikalara sahip olarak ev sahibi ülkede yatırımlarını gerçekleştirmesi nedeniyle bu ülkelerdeki çevresel faktörlere olumlu etkilerde bulunması beklenmektedir. Kısacası doğrudan yabancı yatırımcı olarak az gelişmiş ülkelere gelen firmaların, bu ülkelerdeki çevre kirliliğini azaltıcı etkileri olması beklenmektedir (OECD,1999).

Gelişmiş ekonomilerdeki yüksek teknoloji ve temiz üretime sahip çok uluslu şirketlerin az gelişmiş ülkelere gelerek daha kirli üretim yapan verimsiz yerel firmaları ekonomiden dışlayarak, az gelişmiş ülkelerdeki endüstriyel bileşimi değiştirerek üretkenliği ve enerji verimliliğini daha iyi hale getirebilir. Bu durumda ticaret az gelişmiş ülkelerin çevre kirliliği üzerinde olumlu sonuçlar doğuracaktır (Liang, 2008). Çevreci teknolojilere sahip gelişmiş ülkelerdeki sermayenin yabancı yatırımlar ve ticaret yoluyla aktarıldığı ülkeleri daha temiz hale getirmeleri durumu literatürde Kirlilik Hale Hipotezi olarak yer almaktadır.

Birdsall ve Wheeler (1993) çalışmalarında ticarete açıklığın gelişmekte olan ülkelere endüstriyel kirlilik yarattığına dair Kirlilik sığınağı hipotezini 1960 -1988 yılları arasında Latin Amerika ülkeleri için incelemişlerdir. Ancak ticarete açıklığın gelişmiş ülkelerdeki kirlilik standartlarını ithal ederek gelişmekte olan ülkelerin daha temiz bir teknolojiye ulaşabileceklerini destekleyen sonuçlar bulmuşlardır. Hatta ticarete kapalı (korunan) ülkelerin kirlilik yoğun endüstrileri destekleme olasılığının daha yüksek olduğu görülmüştür.

1960-1995 yıllarını içeren ve uluslararası ticaret, sınai üretim ve çevresel düzenlemeler ile ilgili verileri inceleyen Mani ve Wheeler (1998) çalışmasında kirlilik sığınağı hipotezine dair kanıtlar bulmasına rağmen bu hipotezin kendi kendini sınırlayıcı bir etkisi olacağını öne sürmektedir. Çünkü doğrudan yabancı yatırımlar yoluyla yaşanan gelir artışı çevre düzenlemesiyle pozitif bir ilişki göstermektedir. Dolayısıyla kirli sektörlerden daha temiz sektörlerle olan talep artışı yaşanması olasıdır. Kirlilik sığınağı hipotezinin bu nedenle geçici bir hipotez olacağı çalışmada öne sürülmektedir. Ayrıca gelen yatırımlar yoluyla aktarılabilecek kirlilik kontrolüne dair bilgi ve teknoloji transferinin de kirlilik azaltımına yardımcı olacaktır. Sonuçta gelişmekte olan ekonomiler doğrudan yabancı yatırımların da yardımıyla geliştikçe çevresel düzenlemeler sıkılaşacak, kirlilik sığınağı hipotezi önemsiz hale gelecektir.

Gelişmekte olan birçok ülke teknoloji edinme aracı olarak doğrudan yabancı yatırımlara bel bağlamaktadır. Ancak çevresel sorunlara olan farkındalığın artması ve doğrudan yabancı yatırımların özellikle gelişmekte olan ülkelerde çevresel bozulmayı artırdığına dair endişeler bu teknoloji transferinin önüne geçebilmektedir. Letchumanan ve Kodama (2000) çalışmasında doğrudan yabancı yatırımların gelişmiş ve çevre dostu teknolojileri sayesinde çevre refahını olumlu etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Uluslararası ticaretin kirliliğe etkisini inceleyen bir diğer çalışma Antweiler vd. (2001) çalışmasıdır. Teorik çalışmada ticaretin çevreye olan etkisi ölçek, teknoloji ve kompozisyon etkileri olarak ayrı ayrı incelenmiştir. Çalışmanın ampirik kısmında ise ticaretin sülfür oksit emisyonları üzerine etkisine odaklanılmıştır. Uluslararası ticaretin ülkenin çıktı yapısını değiştirmesi ile (kompozisyon etkisi) kirlilik yoğunlukları arasında önemli bir ilişki bulunamamıştır. Ancak ölçek ve teknik etkisi konusunda; uluslararası ticaretten doğacak olan yüzde 1'lik bir GSYİH artışı kükürt dioksit emisyonlarını %1 oranında düşürdüğü sonucuna ulaşılmıştır. Kükürt dioksit konsantrasyonlarının incelendiği bu çalışma özelinde serbest ticaretin çevre için iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ülkelerin çevresel politika katılıkları ve doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişkiye farklı bir perspektif katan Cole ve diğ. (2006) çalışmasında ülkelerin yolsuzluk seviyelerini de tahminlerine dahil etmişlerdir. Çalışma 33 ülkeden elde edilen panel verileri kullanmaktadır. Çalışmada yerli ve yabancı firmaların yerel yönetimlerle maliyetlerini azaltmaya yönelik olarak vergileme yapılması üzerine lobicilik faaliyetleri yürüttükleri bir politik ekonomi modeli oluşturulmuştur. Doğrudan yabancı yatırımlar, çevre ve yolsuzluk arasındaki ilişki çalışmada iki etki üzerinden açıklanmaktadır. Bunlardan ilki yabancı yatırımların ev sahibi ülkede çıktı seviyesinde bir artışa neden olur. Kirlilik vergilerinin de çıktı üzerinden alındığı durumda bu artış vergide de bir artış anlamına gelmektedir. Bu durum çalışmada ‘yolsuzluk etkisi’ adı verilen, yerel yönetimlerin daha düşük kirlilik vergisi uygulaması için gerçekleştirilecek yolsuzluk faaliyetlerini artırır. İkinci etki ise; eksik rekabet piyasalarının varlığında verginin tüketiciye yansması sebebiyle devletin tüketici artığını korumak amacıyla kirlilik vergisini indirmeye gönüllü olması durumudur. Ancak doğrudan yabancı yatırım yoluyla yerel piyasadaki firmaların sayısında meydana gelen artış rekabetin artmasına ve devletin kirlilik vergisinde böyle bir indirim yapma teşviğinin azalmasına neden olmaktadır. Doğrudan yabancı yatırımların bu noktada yarattığı etkiye çalışma ‘refah etkisi’ adını vermektedir. Bu iki etki arasındaki fark ise hükümetlerin yolsuzluk derecesini belirlemektedir. Çalışma sonucunda bu teorik altyapıyı destekleyen ampirik bulgulara yer verilmektedir. Buna göre; 33 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke için yapılan çalışmada yolsuzluk düzeyi düşük olduğunda doğrudan yabancı yatırımların çevre politikalarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Liang (2008) çalışmasında Çin’deki doğrudan yabancı yatırımlar ile hava kirliliği arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 1992-2002 yılları arasında yapılan çalışmada hava kirliliği, doğrudan yabancı yatırımlar, endüstri bileşimi hakkında veriler kullanılmış; yabancı yatırımlar ile hava kirliliği arasında negatif bir ilişki bulunmuştur. Doğrudan yabancı yatırımların çevre kirliliğini azalttığı ve çevre kalitesini iyileştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Tamazian ve diğ. (2009) ülkelere özgü heterojenliği kontrol ederek çevre kalitesini etkileyen tek faktör olarak ekonomik gelişmişliği değil finansal

gelişmişliği de çalışmaya dahil etmişlerdir. 1992-2004 yılları arası için panel veri yöntemlerini kullanarak yapılan çalışmada BRICS ekonomileri (Brezilya, Rusya ve Çin) incelenmiştir. Ampirik sonuçlar finansal gelişmişlik seviyesi arttıkça kişi başına düşen karbondioksit emisyonlarında bir azalma meydana geldiğini göstermektedir. Bankacılık ve sermaye piyasaları karbondioksit emisyonlarının azalmasında büyük etkiye sahip sektörler olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca çalışmada, BRICS ülkeleri için finansal serbestleşmenin doğrudan yabancı yatırımlar için çekici bir unsur olacağına ve ülkelere gelen doğrudan yabancı yatırımların AR&GE yatırımlarını teşvik ederek, yüksek teknolojik donanımına sahip üretime geçilmesiyle emisyonların azalacağı yönünde bulgular da yer almaktadır. Çalışma bu sonucuyla kirlilik hale hipotezini desteklemektedir.

Latin Amerika, Asya ve Afrika'daki az gelişmiş ülkeler için yapılan ve doğrudan yabancı yatırımların bu ülkelerdeki etkisine değinen Zeng ve Eastin (2012) çalışmasında kirlilik hale hipotezini destekleyici sonuçlar elde etmişlerdir. Çalışmanın ampirik sonuçları az gelişmekte olan ülkelere doğrudan yabancı yatırımların ev sahibi ülkelerde çevresel yönetim kabiliyetini artırarak çevre kalitesini olumlu etkileyeceğini göstermiştir. Çalışmada, az gelişmiş ülkelerdeki firmaların zaman içerisinde çevre standartlarını yükselterek üretim yapmayı finansal olarak avantajlı bulacaklarına dair kanıtlar sunulmaktadır.

1980 – 2009 döneminde Körfez İş birliği Konseyi¹⁹ ülkeleri için yapılan ve durağan olmayan panel veri teknikleri kullanılan çalışmada doğrudan yabancı yatırımların ülkelerin kirlilik emisyonlarını uzun dönemde negatif yönde etkilediğine dair kanıtlar sunulmaktadır. Bu çalışmaya göre karbondioksit emisyonları üzerinde enerji tüketimi ve GSYİH büyümesinin karbondioksit emisyonlarını artırdığı görülmektedir. Çalışmada Granger Nedensellik testleri sonuçlarına göre kısa dönemde karbondioksit emisyonları

¹⁹ 1981 yılında kurulan ve Basra Körfezine kıyısı olan Arap ülkelerinin ekonomik, siyasal ve sosyal hedeflerle bir araya gelerek oluşturdukları topluluktur. Üye ülkeler arasında; Bahreyn, Kuveyt, Umman, Katar, Suudi Arabistan ve Birleşik Arap Emirlikleri bulunmaktadır. (Körfez Arap Ülkeleri İş birliği Konseyi,2022)

ve doğrudan yabancı yatırımlar arasında bir nedensellik ilişkisi bulunamamışken; enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin karbondioksit emisyonları ile pozitif ilişkili olduğu görülmektedir. Çalışma bu ülkeler için enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin emisyonları artırıcı etkisi nedeniyle ekonomik büyümelerini sağlarken enerji verimliliğini gözetmelerini, enerjiyi tasarruflu kullanmaya yönelik önlemler alınmasını ve enerji altyapısında dış kaynaklara ağırlık verilmesini önermektedir (Al-Mulali ve Tang, 2013).

Ticarete açıklığın ekonomik büyümeyi artıracakı dolayısıyla bunun da enerji kullanımını artırarak karbon emisyonlarında bir artışa neden olacağı yaygın bir görüştür. Ancak Sbia ve diğ. (2014) Birleşik Arap Emirlikleri için yapılan çalışmada farklı bir sonuç sunarak ticaretin yoğun olarak enerji piyasasında gerçekleşmesi ve serbest ticaret ile oluşan rekabetin etkin enerji kullanan teknolojilere yoğunlaşması nedeniyle serbest ticaretin enerji verimliliğinde artışa neden olabileceğini göstermektedir. Aynı çalışmada doğrudan yabancı yatırımlardaki yüzde 1’lik bir artışın yüzde 0,02’lik bir enerji tasarrufu sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu da Birleşik Arap Emirlikleri için kirlilik hale hipotezinin geçerli olduğu anlamı taşımaktadır. Ülke zenginliği sayesinde son teknoloji içeren yatırımlara olan talep bu sonucun elde edilmesinde etkili olmaktadır.

Vietnam için yapılan Tang ve Tan (2015) çalışmasında 1976 ve 2009 yılları arasındaki periyot baz alınmış ve enerji tüketimi, karbondioksit emisyonları ve doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişki analiz edilmeye çalışılmıştır. Eş bütünleşme ve Granger Nedensellik testleri kullanılmış ve değişkenler arasında uzun dönemli bir nedensellik bağı bulunmuştur. Vietnam’daki karbondioksit emisyonları için bu üç değişkenin temel değişkenler olduğu görülmüştür. Çalışma sonucunda gelişmekte olan ülkeler kategorisinde olan Vietnam için kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olmadığını görmüşlerdir. Gelişmiş ülkelerden Vietnam’a gelen doğrudan yabancı yatırımların çevre dostu teknolojileri ile karbondioksit emisyonlarını azalttığı görülmüştür.

Pazienza (2015) çalışmasında karbondioksit ve doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişkiyi balıkçılık ve tarım sektörleri özelinde incelemiştir. Çalışmada 30 OECD ülkesi için 1981 ve 2005 yılları arası incelenmiştir. Panel veri yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmada teknik, ölçek ve yapısal etkiler ayrı ayrı incelenmektedir. Çalışma sonucunda doğrudan yabancı yatırımların sektörel faaliyetler sonucu yakıt yanmasından kaynaklanan karbondioksit emisyonlarını azalttığı gözlemlenmektedir. Bu nedenle doğrudan yabancı yatırım akışının teşvik edilmesi çevre için olumlu sonuçlar yaratabilmektedir çünkü doğrudan yabancı yatırımların getirdiği teknolojik inovasyonlar çevre üzerinde etkili olmaktadır. Çalışma bu noktada kirlilik hale hipotezini destekler sonuçlara ulaşmıştır.

Shahbaz ve diğ. (2015) çalışmasında farklı gelir seviyesindeki 99 ülke için doğrudan yabancı yatırımların çevre kalitesi üzerine etkisini 1975-2012 yılları arasında incelemiştir. Panel eş bütünleşme ve nedensellik testlerini kullanan çalışmanın ampirik sonuçlarında düşük gelir seviyesine sahip ülkelerde doğrudan yabancı yatırımların karbondioksit emisyonlarını artırırken, yüksek gelir seviyesine sahip ülkelerde ise doğrudan yabancı yatırımların emisyonları azalttığı görülmüştür. Bu durumda düşük gelir seviyesindeki ülkeler için çalışmada kirlilik sığınağı hipotezi kabul edilirken yüksek gelir seviyesindeki ülkelerde kirlilik hale hipotezi kabul edilmektedir.

Zhang ve Zhou (2016) çalışmasında ulusal ve bölgesel olarak Çin'deki doğrudan yabancı yatırımların karbondioksit emisyonları üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma 1995'ten 2010'a kadar olan dönemi ele almış ve panel veri teknikleri kullanılarak yapılmıştır. STIRPAT modeli ile gerçekleştirilen tahminler sonucunda doğrudan yabancı yatırımların Çin'de karbon emisyonlarını azalttığı görülmüştür. Ancak doğrudan yabancı yatırımlar ve karbon emisyonları arasındaki bu ilişkinin gücü batıdan doğuya gidildikçe azalmaktadır. Çalışmada yabancı yatırımların daha yeşil teknolojilerle ev sahibi ülkeye gelerek o ülkenin çevre kalitesinde iyileştirme yaratabileceğini destekleyen sonuçlar sunulmaktadır.

Yi ve diğ. (2017) çalışmasında 2003-2013 yılları arasında 103 Çin eyaleti için karbon emisyonlarının zaman içerisindeki değişimini konut yoğunluğu ile ölçen mekânsal etkileri araştırılmış çalışma sonucunda kentleşme karbon emisyonların artırırken mekânsal olarak ölçülen konut yoğunluğunun karbon emisyonları üzerinde negatif etki yarattığı görülmüştür. Konut yoğunluğunun yüzde 10 artması halinde karbon emisyonları doğu bölgelerde yaklaşık yüzde 2, merkez bölgelerde yüzde 1,08 ve batı bölgelerde ise yüzde 1,81 oranında azalmaktadır. Konut yoğunluğunun artışı özel araç kullanımını azaltarak toplu taşımaya yönelmeyle ve kaynakların bu bölgelerde daha etkin kullanım imkanının ortaya çıkmasıyla karbon emisyonlarını negatif etkileyebilmektedir. Ampirik çalışma sonucu doğu şehirleri için konut yoğunlaşmasının çevre üzerinde daha güçlü pozitif dışsallık yarattığını göstermektedir. Aynı çalışmada Çin için kirlilik hale hipotezinin geçerli olduğu görülmüş, doğrudan yabancı yatırımlar teknik etki yardımıyla karbon emisyonlarını azaltıcı etki yaratmışlardır.

Çin için yapılan ve mekânsal ekonometrik yöntemler kullanılan Huang (2018) çalışmasında hükümetin çevre koruma harcamalarının 2008-2013 yılları arasında otuz Çin eyaletindeki sülfür dioksit emisyonları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada hükümetin çevre koruma harcamalarında bir artışın sülfür dioksit emisyonlarını düşürdüğü gözlenmiştir. Ancak Çin eyaletlerine gelen doğrudan yabancı yatırımların bu emisyonlar üzerinde negatif etkisi olduğunu yani doğrudan yabancı yatırım akışının sülfür dioksit emisyonlarını azalttığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle Çin'deki çevre sorununun önüne geçmek için devletin çevre üzerindeki harcamalarını artırması önerilmektedir.

18 Latin Amerika ülkesi için 1996-2013 yılları arasında panel veri yöntemleri kullanılarak yapılan Cansino ve diğ. (2019) çalışmasında dört temel konu üzerine eğilmişlerdir. Bunlardan ilki; 18 Latin Amerika ülkesi için çevresel Kuznets Eğrisinin varlığı, ikinci olarak; kurumsal gelişmişlik ve çevresel bozulma arasındaki bir ilişkinin varlığını, üçüncü olarak; teknolojik ilerlemenin çevresel bozulmaya etkisini ve son olarak da bu ülkeler için kirlilik hale hipotezinin geçerli olup olmadığıdır. Çalışmanın ampirik sonuçlarında bu

lkeler için evresel Kuznets Eğrisi hipotezi kabul edilmiştir. Teknoloji ve kurumsal gelişmişliğin ise evre üzerinde olumlu etkileri olduğuna dair sonuçlara varılmış; kurumsal gelişmişlik ve mevcut teknoloji düzeyi arttıķa evre kirliliğinin azaldığı görülmüştür. Çalışmanın önemli bir diğer sonucu da doğrudan yabancı yatırımlar ve evre arasında kirlilik hale hipotezini desteklemesidir. Çalışmada az gelişmiş ülkelere yönelmeyi tercih eden kirli endüstrilerin aynı zamanda ev sahibi ülke için gelir artırıcı etki yaratacağını gözlemlemişlerdir. Gelir artışı ile evre talebinin güçlü pozitif bağlantısı nedeniyle bu ülkeler daha sıkı evre politikalarına geçiş yapacaklardır.

Shao ve diğ. (2019) tarafından BRICS lkeleri (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika) ve MINT lkeleri (Meksika, Endonezya, Nijerya ve Türkiye) için yürütülen ve 1982-2014 yılları arasını kapsayan çalışmada doğrudan yabancı yatırımlar, kişi başi karbondioksit emisyonları, kişi başi GSYİH, kişi başi enerji tüketimi, ticarete açıklık ve kentleşme değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Kısa dönemde her iki ülke grubu için de karbon emisyonları doğrudan yabancı yatırım girişini etkilerken; doğrudan yabancı yatırımlar ise uzun dönemde çevreyi iyileştirici etki yaratabilmektedir. Çalışmanın sonucunda bu iki ülke grubu için kirlilik hale hipotezi geçerli olduğu bulunmaktadır.

Çin eyaletleri özelinde yapılan Yu ve Xu (2019) alışmasında doğrudan yabancı yatırımların karbondioksit emisyonları ve AR&GE faaliyetleri üzerindeki etkisini incelenmiştir. Panel Düzeltilmiş Standart Hatalar yöntemi kullanılarak 2000 ile 2017 yılları arası için tahminler yapılmıştır. Aynı çalışmada Çin'in 2018'den 2030'a kadar doğrudan yabancı yatırımlar, karbondioksit emisyonları ve AR&GE faaliyetlerinin büyüme eğilimlerinin tahmin etmek üzere Grey Modeli (GM (1,1)) kullanılmıştır. Çalışma sonucunda; Çin'e gelen doğrudan yabancı yatırımların teknolojik ilerlemeye katkı sağladığı ve bu sayede de Çin'deki bütün eyaletlerde karbondioksit emisyonlarının doğrudan yabancı yatırımlar ile negatif ilişkili olduğu görülmüştür. Aynı zamanda ileri zamanlı tahminlerin sonucunda da karbondioksit emisyonlarının büyüme oranının AR&GE faaliyetleri sayesinde 2030'a kadar sıfır olacağı tahmin edilmektedir. Ancak uluslararası ticarete

engellerin oluşmasının Çin'deki doğrudan yabancı yatırımları düşürmesi durumunda doğrudan yabancı yatırımların sağladığı teknolojik yayılım etkisinin yavaşlayacağı ve bu durumda karbondioksit emisyonları azaltan teknoloji kullanımının da sekteye uğrayabileceği yer almaktadır.

2005-2019 yılları arasında 11 gelişmekte olan ülke için yapılan Xie (2020) dinamik panel veri çalışmasında doğrudan yabancı yatırımlar ve karbondioksit emisyonları arasındaki hem doğrudan hem de yayılma etkisine bağlı ilişki incelenmiştir. Çalışmada hem kirlilik sığınağı hipotezini hem de kirlilik hale hipotezini destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır. Gelişmekte olan ülkeler doğrudan yabancı yatırım girişinin ilk aşamasında ekonomik kalkınmayı desteklemek amacıyla çevre standartlarını düşük tutmaktadırlar. Bu nedenle kirli endüstrileri çekmektedirler ve bu da doğrudan yabancı yatırımların karbondioksit emisyonlarını direkt şekilde artırmasına neden olmaktadır bu sonuç kirlilik sığınağı hipotezini destekler.

Ancak aynı zamanda doğrudan yabancı yatırımların az gelişmiş ülkelere yönelmesiyle bu ekonomilerde yayılma etkisi de gerçekleşecektir. Bu etkiyle beraber doğrudan yabancı yatırımların ekonomik faaliyet artışı yaratması sonucunda bu ülkeler artık doğrudan yabancı yatırımların kalitesine de dikkat etmeye başlayacaklardır. Daha yüksek teknolojiyle üretim yapan, modern hizmet sektörlerine hitap eden çok uluslu şirketlerin yatırımlarına öncelik sağlayacaktır. Böylece doğrudan yabancı yatırımlar karbondioksit emisyonlarını azaltıcı etki yaratacaklardır. Çalışma bu sonucuyla da kirlilik hale hipotezini desteklemektedir.

Brazilya'nın São Paulo eyaletindeki ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı yatırımların karbon emisyonları üzerine etkisini inceleyen Polloni-Silva ve diğ. (2021) çalışmasında kirlilik hale hipotezini destekleyen sonuçlar bulunmuştur. Bölgesel analiz için 592 belediyeden veriler içeren çalışmada ekonomik büyümenin çevresel bir maliyeti olduğuna dair kanıtlar da sunulmaktadır. Kişi başına düşen milli gelir ile karbondioksit emisyonları arasında doğrusal olmayan bir ilişki izlenmiş aynı zamanda bu değişkenlerin korelasyonunun da anlamlı olduğu görülmüştür. Yani GSYİH değeri belirli bir eşik

noktasından sonra çevreye daha az zarar vermektedir. Bu da çevresel Kuznets eğrisini destekleyen bir sonuçtur. Panel veri yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmada Sao Paolo bölgesi için doğrudan yabancı yatırımların çevre üzerine etkilerinin iyileştirici olduğuna dair kanıtlar sunulmuştur. Kullanılan bölgesel veri setinde gelen yabancı yatırımların çoğunun Amerika, Almanya ve Japonya gibi gelişmiş ülkelerden olduğu ve yüksek teknoloji sektörlerine girdikleri görülmüştür. Çalışmada sürdürülebilir kalkınma ve ekonomik büyümenin temiz şekilde teşvik edilebilmesi için doğrudan yabancı yatırımların itici güç olarak kabul edilip devlet tarafından desteklenmesi gerektiğine dair politika önerileri sunulmaktadır.

1990 ve 2014 yılları arasını inceleyen, 26 OECD ülkesi için yapılan Ahmad ve diğ. (2021) çalışmasında teknoloji şoklarını çevresel Kuznets eğrisi hipotezine entegre etmiştir. Çalışmada kontrol değişkenleri olarak da doğrudan yabancı yatırımlar, yenilenebilir enerji tüketimi, kişi başı GSYİH ve ihracat yer almaktadır. Çalışma sonucunda pozitif teknolojik yenilik şoklarının çevresel bozulmayı azalttığı ve tersine negatif teknoloji şoklarının çevresel bozulmayı artırdığı gözlemlenmiştir. Aynı şekilde yenilenebilir enerji tüketiminde artışın emisyon değerlerini negatif etkilediği sonucuna ulaşılmaktadır. Çalışmada doğrudan yabancı yatırımların OECD ülkelerinde emisyon değerleri üzerinde negatif etkili olduğu görülmüştür. Teknoloji transferi ile gerçekleşen bu olgu ile çalışma kirlilik hale hipotezini doğrulayan sonuçlar sunmaktadır.

Gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler için yapılan ve kirlilik sığınağı ile kirlilik hale hipotezlerinin varlığını araştıran Benzerrouk ve diğ. (2021) çalışmasında hem kirlilik sığınağı hem de kirlilik hale hipotezlerini doğrulayan sonuçlara ulaşmıştır. Çalışmada 31 gelişmiş 100 geliştirmekte olan ülke için 1980-2016 yılları arasında ticarete açıklığın direkt ve dolaylı etkileri incelenmiştir. Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM) kullanılan çalışmada az gelişmiş ülkeler için kirlilik sığınağı hipotezi doğrulanırken, gelişmiş ülkelerde kirlilik hale hipotezi doğrulanmaktadır. Aynı zamanda çevresel Kuznets eğrisinin varlığını da araştıran çalışma gelişmiş ülkeler için çevresel Kuznets eğrisinin geçerli olduğunu ancak geliştirmekte olan ülkelerde geçerli olmayacağına dair kanıtlar sunmaktadır. Çalışmada bu durum

gelişmekte olan bölgelerde ekonomik büyüme artan oranda kirlilik yaratmaktadır ve dönüm noktası için yüksek kişi başı gelir seviyesine ulaşılması gerekmektedir. Ancak gelişmiş ülkelerde ise ÇKE, ters U şeklinde görülmektedir. Bu ülkelerin üretim faaliyetlerinin sanayiden hizmet sektörüne kayması nedeniyle ekonomik büyüme karbon yoğunluğunda bir düşüşe sebep olmaktadır. Çalışmada ticaretin dolaylı olarak ekonomik büyümeye etki ederek çevre üzerinde etkili olacağı gösterilmiştir. Gelişmiş ülkelerde ticaret yoluyla artan GSYİH karbon emisyonlarını azaltırken, gelişmekte olan ülkelerde bu emisyonları artıracağını göstermektedir.

Ülkelerdeki kalite kurumlarının karbon emisyonları üzerindeki etkisini araştıran Khan ve diğ. (2022) çalışmasında yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının ve doğrudan yabancı yatırımların ev sahibi ülke için çevresel kaliteyi artırdığını ancak finansal gelişmenin ve ekonomik büyümenin düşürdüğünü göstermektedir. 177 ülke için yapılan ve 2002-2009 yılları arasında kapsayan çalışmada kurumsal kalite endeksinin karbon emisyonlarını azaltıcı etkisi olduğu görülmüştür. Hükümetler çevreyi korumak için kurumsal kaliteyi artırmayı amaçlayan yasalar ve hükümler geliştirmelidir, bu sayede yolsuzluk seviyeleri azalacak ve emisyon değerli bundan olumlu yönde etkilenecektir. Aynı zamanda kalite kurumlarının aktif işlemesiyle doğrudan yabancı yatırımlar üzerinde de çevreyi olumsuz etkilemelerini engelleyecek şekilde düzenlemeler yapılabilir.

BÖLÜM III. EKONOMETRİK YÖNTEM VE SONUÇLAR

A. ÇALIŞMANIN AMACI VE KAPSAMI:

Bu çalışmada; literatürde üzerine çok sayıda araştırma bulunan kirlilik sığınağı ve kirlilik hale hipotezlerinin varlığı dünya genelinde her gelir seviyesinden 120 ülke için araştırılmaktadır. Çalışmada ülkeler kirlilik seviyelerine göre üç gruba ayrılmakta ve çevre standartlarının daha düşük olduğu ülkelere giden doğrudan yabancı yatırımların ülkeleri daha kirli hale getirdiğini ileri süren kirlilik sığınağı ve tersine yabancı yatırımların ülkeleri daha temiz hale getirdiğine dair kirlilik hale hipotezleri sınanmaktadır. Aynı zamanda çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerliliği de test edilmektedir.

Çalışma, literatürde var olan çalışmalardan; nükleer enerji, yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı, üretim etkinliği ve ticarete açıklığın aynı anda modele dahil edilmesiyle ayrılmaktadır. Ayrıca doğrudan yabancı yatırımların çevresel etkilerini incelerken sadece karbon emisyonları değil aynı zamanda sera gazı emisyonları da dikkate alınmıştır. Bunun yanı sıra emisyon değerleri ve doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki dolaylı etkileşimin incelenmesi amacıyla etkileşim değişkeni kullanılmaktadır.

B. MODEL VE VERİ SETİ

Doğrudan yabancı yatırımların çevre kirliliği üzerine etkilerini 1990 ve 2014 yılları için 120 ülkede incelenmektedir. Çalışma kapsamında incelenen ülkeler Tablo 4'te listelenmektedir.

Tablo 4: Çalışmaya Dahil Edilen Ülkeler Listesi					
Almanya	Cezayir	Hindistan	Kırgız Cumhuriyeti	Mozambik	Sri Lanka
Amerika Birleşik Devletleri	Çek Cumhuriyeti	Hollanda	Kolombiya	Namibya	Sudan
Angola	Çin	Honduras	Kongo Cumhuriyeti	Nepal	Suudi Arabistan
Arjantin	Danimarka	Irak	Kongo Dem. Cumhuriyeti	Nijer	Şili
Arnavutluk	Dominik Cumhuriyeti	İran	Kore	Nijerya	Tacikistan
Avustralya	Ekvador	İrlanda	Kosta Rika	Nikaragua	Tanzanya
Avusturya	Endonezya	İspanya	Kuzey Makedonya	Norveç	Tayland
Azerbaycan	Estonya	İsrail	Letonya	Özbekistan	Togo
Bangladeş	Fas	İsveç	Libya	Pakistan	Tunus
Belarus	Fildişi Sahili	İsviçre	Litvanya	Panama	Türkiye
Belçika	Filipinler	İtalya	Lübnan	Paraguay	Türkmenistan
Benin	Finlandiya	İzlanda	Lüksemburg	Peru	
Birleşik Arap Emirlikleri	Fransa	Jamaika	Macaristan	Polonya	Ukrayna
Birleşik Krallık	Gabon	Japonya	Malezya	Portekiz	Umman
Bolivya	Gana	Kamboçya	Malta	Romanya	Uruguay
Bosna Hersek	Guatemala	Kamerun	Mauritus	Rusya	Ürdün
Botsvana	Güney Afrika	Kanada	Meksika	Senegal	Yeni Zelanda
Brezilya	Gürcistan	Kazakistan	Mısır	Singapur	Yunanistan
Brunei	Haiti	Kenya	Moğolistan	Slovak Cumhuriyeti	Zambiya
Bulgaristan	Hırvatistan	Kıbrıs	Moldova	Slovenya	Zimbabve
Tablo yazar tarafından hazırlanmış olup çalışmada kullanılan ülkeler alfabetik olarak sıralanmıştır.					

Çalışmada ilk kez Ehrlich ve Holdren (1971) tarafından literatüre kazandırılan IPAT modeli ($Impact(I) = Population (P) \times Affluence (A) \times Technology (T)$) uygulanmıştır. Literatürde bahsedilen modeli kullanan çok sayıda çalışma yer almaktadır. Bu çalışmalardan bazıları Dietz ve Rosa 1997, York ve diğ. 2013, Huang ve diğ. 2021, Nathaniel ve diğ. 2020, Nguyen-Thanh ve diğ. 2022, Usman ve Hammar 2020, Song ve diğ. 2011 şeklinde sıralanabilir.

IPAT modeli insan faaliyetlerinin çevre üzerine etkisini incelemek ve bu etkileri analiz etmek için kullanılan en geniş çaplı modeldir (Stern ve diğ. 1992, Harrison ve Pearce 2000).

IPAT modeli çevresel etkilerin üç temel gücün çarpımsal ürünü olduğunu gösterir. Bunlar; nüfus (*population* / P), refah (kişi başı üretim / *affluence* / A), teknoloji (ekonomik faaliyet başına etki / *technology* / T)'dir. Denklemden yer alan I ifadesi ise çevresel etki olarak denklemden yer almaktadır. Dolayısıyla IPAT matematiksel bir eşitliği göstermektedir (York ve diğ. 2003).

$$I = P \times A \times T$$

Denklemden yer alan refah değişkeni genel olarak kişi başı üretim olarak matematikselleştirilmektedir.

$$P \times A = P \left(\frac{GDP}{P} \right) = GDP$$

Dolayısıyla teknoloji seviyesi olarak gösterilen değişken T'de ekonomik faaliyet birimi başına çevresel etki olarak tanımlanmaktadır (York ve diğ. 2003).

$$T = \frac{I}{P \times A} = \frac{I}{GDP}$$

IPAT eşitliği hipotez testine izin vermez ayrıca faktörler arasında a priori bir ilişki mevcuttur yani popülasyon 2 katına çıktığında diğer her şey de 2 katına çıkmış gibi görünmektedir. Bunun yanı sıra bu eşitlik monoton olmayan ve orantısız (*non-proportional*) etkilerin incelenmesine izin vermemektedir. Tüm bu sınırlamaların üstesinden gelebilmek için Dietz ve Rosa (1994) çalışmalarında IPAT modelini stokastik bir şekilde yeniden formüle etmişlerdir. Yeni modele ise STIRPAT (*Stochastic Impacts by Regression on Population, Affluence, and Technology*) ismi verilmiştir (York ve diğ. 2003).

IPAT eşitliği, STIRPAT modeli ile basit bir denklem olmaktan çıkmış ve hipotez testleri kullanılarak test edilebilir bir stokastik model haline gelmiştir. STIRPAT modeli ise şu şekilde gösterilebilir:

$$I_i = aP_i^b A_i^c T_i^d e_i \quad (1)$$

STIRPAT modelinde a modelin ölçek değeridir. b , c ve d ise sırasıyla P , A ve T 'nin tahmin edilmesi gereken üsleridir. Modelin hata terimi ise e 'dir. IPAT eşitliğinde $a = b = c = d = e = 1$ kabul edilmektedir. STIRPAT modelindeki alt indis i ise I , P , A ve T değerlerinin gözlemler arasındaki değişikliklerini anlatmaktadır.

Temel STIRPAT modelinin uygulanmasında T ayrı olarak tahmin edilmek yerine hata terimine dahil edilmektedir bu sayede T 'nin I , P ve A 'yı dengelemek için çözüldüğü IPAT modeliyle tutarlı hale gelmektedir. T bu modelde nüfus ve refah dışındaki diğer her şeyi ifade etmektedir. (York ve diğ. 2003). STIRPAT modelini tahmin kolaylığı sağlamak açısından, eşitlik 1'deki üstel fonksiyonun doğal logaritması alınarak tüm değişkenlerin logaritmik halde olduğu toplam formundaki denklem eşitlik 2'de gösterilmektedir:

$$\ln I = \ln a + b(\ln P) + c(\ln A) + e \quad (2)$$

Eşitlik 2 de yer alan a ve e eşitlik 1'deki a ve e 'nin logaritmik formlarıdır. STIRPAT modeli yatay kesit, zaman serisi ve panel veri analizinde nüfus ve refahın etkilerinin analiz edilmesi açısından kolaylık sunmaktadır. Logaritmik form halinde olan eşitlik 2'de b ve c katsayıları diğer faktörler sabitken nüfus ve refah düzeylerinde meydana gelen yüzde 1'lik değişimin çevre üzerindeki yüzdelik etkisini göstermektedir. STIRPAT modeli diğer faktörlerin eşitlik 2'de yer alan temel modele dahil edilmesine imkân sağlamaktadır ancak eklenecek faktörlerin modelle kavramsal olarak tutarlı olmasına dikkat edilmelidir (York ve diğ. 2013).

Doğrudan yabancı yatırımların çevre kirlilik seviyesi üzerine etkisini 120 farklı ülke için inceleyen çalışmada STIRPAT modelini esas alınmıştır.

GSYİH'nin karesi, doğrudan yabancı yatırımlar, endüstriyel üretim, toplam çıktıda ticaretin payı, yenilenebilir enerji kullanımı, nükleer enerji kullanımı ve üretimdeki enerji etkinliği gibi değişkenleri de T değişkeninin yerine dahil edilmiştir. Çalışmada kullanılan ana iki model eşitlik 3 ve 4'te görülmektedir. Bu modellerin ilkinde çevresel etki olarak karbondioksit emisyonlarını incelenirken eşitlik 4'teki modelde sera gazı emisyonlarının tamamı çevresel etki olarak ele alınmıştır. Bu eşitliklerde yer alan değişkenlere ilişkin açıklamalar Tablo 5'te yer almaktadır.

$$\begin{aligned} \ln CO_2 = & \alpha + \beta_1 \ln CO_{2,i,t-1} + \beta_2 \ln GDP_{i,t} + \beta_3 \ln GDP_{i,t}^2 + \beta_4 \ln Pop_{i,t} + \\ & \beta_5 \ln(FDI/GDP)_{i,t} + \beta_6 \ln(IND/GDP)_{i,t} + \beta_7 \ln(TRD/GDP)_{i,t} + \\ & \beta_8 (RENNEN/TOTEN)_{i,t} + \beta_9 (NUCLEN/TOTEN)_{i,t} + \beta_{10} \ln(GDP/EN)_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \ln GHG = & \alpha + \beta_1 \ln GHG_{i,t-1} + \beta_2 \ln GDP_{i,t} + \beta_3 \ln GDP_{i,t}^2 + \beta_4 \ln Pop_{i,t} + \\ & \beta_5 \ln(FDI/GDP)_{i,t} + \beta_6 \ln(IND/GDP)_{i,t} + \beta_7 \ln(TRD/GDP)_{i,t} + \\ & \beta_8 (RENNEN/TOTEN)_{i,t} + \beta_9 (NUCLEN/TOTEN)_{i,t} + \beta_{10} \ln(GDP/EN)_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (4)$$

Çalışmada karbondioksit ve sera gazı emisyonlarına bakılmasının nedeni bu emisyon değerlerinin iklim incelemeleri çalışmalarında sıklıkla kullanılmasıdır. İklim değişikliğine sebep olan en yaygın atmosferik gazlar, fosil yakıtların yakılması ve arazi kullanımı değişikliği dahil olmak üzere birçok antropojenik faaliyetin neden olduğu karbondioksit (CO₂), metan (CH₄) ve nitroz oksittir (N₂O) (Yoro ve Daramola, 2020). Karbondioksit, dünya yüzeyinden yayılan termal kızılötesi radyasyonun belirli dalga boylarında yüksek emilimi nedeniyle bir sera gazı olarak kabul edilir. Son iki asırlık sanayileşme dönemine bakıldığında, sera gazlarının konsantrasyonu bu dönemin öncesine göre çok büyük artış göstermiştir. Sera gazlarının ise yüzde 70'lik kısmını karbondioksit oluşturmaktadır. Atmosferik karbondioksit artışı, son elli yılda atmosferde en çok kaydedilen küresel değişikliklerden biridir. ((Rogelj ve diğ. 2018), (Prentice ve diğ. 2001)). Atmosferdeki konsantrasyonu, sanayi öncesi dönemde bildirilen 280 ppm'ye kıyasla dramatik bir şekilde 416 ppm'e yükseldi ve 2100'de iki katına çıkması tahmin edilmektedir (Skenđžić

ve diğ. 2021). İklim üzerinde bu denli etkisi olan emisyon değerlerinin doğrudan yabancı yatırımlar ile ilişkisinin incelenmesi önem arz etmektedir.

Hem karbondioksit hem de sera gazı emisyonlarında bağımlı değişkenin bir dönem gecikmeli hali denklemin sağ tarafına eklenmiştir bu da dinamik bir analiz yapılmasını olanaklı kılmaktadır. Dinamik model sayesinde karbondioksit emisyonları ve sera gazı emisyonlarının zaman içerisindeki seyri hakkında statik modele göre daha fazla bilgi elde edilebilmektedir (Huang ve diğ. 2020).

Dinamik panel veri yöntemleri iktisat alanında son derece yaygın bir kullanıma sahiptir. Hane halkı tüketimini gösteren Euler eşitliği, ekonomik büyüme modelleri ve firma maliyet modelleri örnek verilebilir. Gecikme içeren katsayılar doğrudan önemli olmadığında bile modellerin işlemesi için gereken ve altta yatan dinamik yapının izlenebilmesi açısından dinamik panel veri yöntemleri öne çıkmaktadır (Bond,2002). Çevre çalışmalarında doğal kaynakların ve çevrenin dinamik özellikleri ve aynı zamanda ekonomik büyümenin de içsel dinamik karakteri nedeniyle sıklıkla dinamik panel veri tahmin yöntemleri kullanılmaktadır.

Tablo 5: Modelde Kullanılan Değişkenler ve Açıklamaları			
DEĞİŞKEN	KISALTMA	AÇIKLAMA	KAYNAK
CO ₂	CO ₂	Fosil yakıtların yakılmasından ve çimento üretiminden kaynaklanan emisyonlardır. Katı, sıvı ve gaz yakıtların tüketimi sırasında oluşan toplam kiloton cinsinden karbondioksit emisyonlarını içermektedir.	Dünya Bankası
Sera Gazı Emisyonları	GHG	Kiloton karbondioksit cinsinden toplam sera gazı emisyon değerleri verisidir.	Dünya Bankası
Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH)	GDP	ABD doları cinsinden ifade edilen sabit 2015 fiyatlarına göre hesaplanan GSYİH verileridir.	Dünya Bankası
Nüfus	POP	Yıl ortası tahminlerine dayanan toplam nüfus büyüklüğü verisi.	Dünya Bankası
Doğrudan Yabancı Yatırımlar (DYY)	FDI/GDP	Net yabancı yatırım girişlerinin GSYİH içerisindeki payını göstermektedir.	Dünya Bankası
Sanayi Üretimi	IND/GDP	Madencilik, imalat, inşaat, elektrik, su ve gaz sektörlerindeki katma değeri içerir. GSYİH'nin yüzdesi olarak ifade edilmektedir.	Dünya Bankası
Ticaret Büyüklüğü	TRD/GDP	GSYİH+ payı olarak ölçülen mal ve hizmetlerin ihracat ve ithalatının toplamıdır.	Dünya Bankası
Yenilenebilir Enerji Tüketimi	RENEN/TOTEN	Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjinin toplam nihai enerji tüketimi içindeki payıdır.	Dünya Bankası
Nükleer Enerji Tüketimi	NUCLEN/TOTEN	Hidroelektrik ve nükleer enerjiyi içeren alternatif kaynakların toplam nihai enerji tüketimindeki payıdır.	Dünya Bankası
Birim Enerji başına GSYİH	GDP/EN	2017 yılına göre oluşturulmuş satın alma gücü paritesine göre petrol ve eşdeğeri bir birim enerji kullanımı başına GSYİH değeridir.	Dünya Bankası
Tablo yazar tarafından hazırlanmıştır. Değişkenlere ilişkin açıklamalar Dünya Bankası'ndan edinilmiştir.			

Dinamik panel veri modelleri bağımlı değişkenin gecikmeli halinin bulunması ve bu gecikmeli değerin hata terimleriyle ilişkili olmasından dolayı içsellik (*endogeneity*) sorunu oluşturacak ve bu modellerin En Küçük Kareler yöntemi yardımıyla tahmin edilmesi mümkün olmayacaktır (Bond,2002). Çalışmada bu durumun önüne geçmek amacıyla dinamik panel veri

modellerinin Quasi-Maksimum Olasılık Tahmini (Quasi Maximum-Likelihood Estimation) (QML) yöntemlerinden yararlanılmaktadır.²⁰

Kripfganz (2016) tarafından Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM)'na alternatif olarak geliştirilen Quasi Maksimum Olasılık Tahmini (QML) yöntemi gecikmeli içsel değişkenden dolayı oluşan içsellik problemini gidermek, zaman periyodu kısa ancak yatay-kesit birimleri fazla olduğu durumunda yanlış tahminler oluşmasını önlemek amacıyla geliştirilmiştir. Eğer tüm varsayımlar geçerliyse, doğrusal dinamik kısa panel veri modellerinde QML tahmincileri etkinlik açısından GMM tahmincilerine göre daha iyi bir alternatif olacaktır. Çalışmada QML yöntemine uygun olarak yatay-kesit birim sayısı $N=120$ (ülke sayısı), zaman periyodu uzunluğu ise $T=24$ 'tür (1990-2014 yılları arasındır). Kurulan modelin ilk iki momenti doğru şekilde belirtildiğinde QML tahmincileri potansiyel olarak büyük verimlilik avantajları sunmaktadır. QML tahmincileri, başlangıç koşullarının, koşullu ve zaman serisi heteroskedastisitesinin ve logaritmik olasılık fonksiyonunun yanlış tanımlanması (*misspecification*) gibi durumlardan etkilenmemektedir. Ayrıca QML tahmincisi en küçük ortalama karekök sapmasına sahiptir ve bu açıdan GMM ve Beklenti Maksimizasyon Tahmincisi (*Expectation-Maximization Estimator- ECME*) gibi diğer yöntemlerden üstündür (Philips 2018).

Çalışmada kirlilik sığınağı hipotezi, kirlilik hale hipotezi ve çevresel Kuznets eğrisinin geçerliliği incelenirken hem karbondioksit emisyonları hem de sera gazı emisyonları için 5 ayrı modelle tahminler gerçekleştirilmiştir. Bu modellere ilişkin detaylı bilgiler aşağıda yer almaktadır.

MODEL A.1:

Karbondioksit emisyonları üzerinde karbondioksitin bir gecikmeli değeri, GSYİH değeri ve karesi (çevresel Kuznets eğrisi etkisi), nüfus, doğrudan yabancı yatırımlar, sanayileşme, ticaret, yenilenebilir enerji

²⁰ Bu tahmin yöntemi için Stata programında Kripfganz (2016) tarafından geliştirilen `xtdpdqml` komutu kullanılmıştır.

kaynakları kullanımı, nükleer enerji kullanımı ve üretimdeki enerji etkinliği etkileri incelenmektedir. Çalışmanın temel modelini oluşturan model A.1 aşağıda yer almaktadır.

$$\begin{aligned} \ln CO_2 = & \alpha + \beta_1 \ln CO_{2,i,t-1} + \beta_2 \ln GDP_{i,t} + \beta_3 \ln GDP_{i,t}^2 + \beta_4 \ln Pop_{i,t} + \\ & \beta_5 \ln(FDI/GDP)_{i,t} + \beta_6 \ln(IND/GDP)_{i,t} + \beta_7 \ln(TRD/GDP)_{i,t} + \\ & \beta_8 (RENEN/TOTEN)_{i,t} + \beta_9 (NUCLEN/TOTEN)_{i,t} + \beta_{10} \ln(GDP/EN)_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3) \end{aligned}$$

MODEL A.2:

Temel model, doğrudan yabancı yatırımların ülkelerin karbon emisyon değerleri üzerindeki etkisini farklı kirlilik düzeylerindeki ülkeler için daha ayrıntılı bir şekilde incelemek amacıyla kukla değişkenler kullanılarak genişletilmektedir. Kukla değişkenlerin dahil edildiği model eşitlik 5'te yer almaktadır:

$$\begin{aligned} \ln CO_2 = & \alpha + \beta_1 \ln CO_{2,i,t-1} + \beta_2 \ln GDP_{i,t} + \beta_3 \ln GDP_{i,t}^2 + \beta_4 \ln Pop_{i,t} + \\ & \beta_5 [(FDI/GDP) \times DUM_H] + \beta_6 [(FDI/GDP) \times DUM_M] + \beta_7 [(FDI/GDP) \times DUM_L] + \\ & \beta_8 \ln(IND/GDP)_{i,t} + \beta_9 \ln(TRD/GDP)_{i,t} + \beta_{10} (RENEN/TOTEN)_{i,t} + \\ & \beta_{11} (NUCLEN/TOTEN)_{i,t} + \beta_{12} \ln(GDP/EN)_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (5) \end{aligned}$$

Yukarıdaki modelde yer alan DUM_H, DUM_M ve DUM_L kukla değişkenler olup farklı kirlilik seviyelerindeki ülkeleri ifade etmektedir (H: Kirli, M: Orta Kirli, L: Temiz/ Az Kirli). Çevre koruma standartlarının düşük olduğu ülkelerde firmaların temiz üretim yatırımlarının maliyetlerine katlanmaları için teşvik edici unsurlar olmayacak ve bu da üretimin kirli yapılmasına neden olacaktır. Kukla değişkenler elde edilirken ülkeler bir birim çıktı üretmek için kullandıkları karbondioksit (CO_2/GDP) emisyonlarına göre sıralanmıştır. Bunun sonucunda oluşan değişken serisinde var olan ardışık değişimlerdeki sıçramalar göz önünde bulundurularak Hansen'in (2000) eşik (*threshold*) regresyon tahmin yöntemiyle seri için iki ayrı eşik değeri bulunmuştur. Bu eşik değerler dikkate alınarak ülkeler kirli, orta kirli ve az kirli olarak ayrıştırılmıştır. Karbondioksit emisyonları için elde edilen eşik

değer tahminlerine göre 31 ülke temiz, 62 ülke orta kirli ve 27 ülke çok kirli olarak sınıflandırılmıştır.

MODEL A.3:

Kirliliklerine göre sınıflandırılan ülkeler arasında karşılaştırma yapmak amacıyla eşitlik 6'da gösterilen tahmin gerçekleştirilmektedir. Bu karşılaştırmada referans sınıf olarak kirli ülkeler seçilmekte; böylece doğrudan yabancı yatırımların orta ve az kirliliğe sahip ülkelere kirli ülkelere oranla karbondioksit emisyonunu farklı şekilde etkileyip etkilemediği incelenmektedir. Bu farklar eşitlik 5'teki modelin parametrisasyonu değiştirilerek eşitlik 6'daki ilgili katsayıların (β_6 ve β_7) anlamlılık sınamaları çerçevesinde incelenmektedir.

$$\begin{aligned} \ln CO_2 = & \alpha + \beta_1 \ln CO_{2,i,t-1} + \beta_2 \ln GDP_{i,t} + \beta_3 \ln GDP_{i,t}^2 + \beta_4 \ln Pop_{i,t} + \\ & \beta_5 (FDI/GDP) + \beta_6 [(FDI/GDP) \times DUM_M] + \beta_7 [(FDI/GDP) \times DUM_L] + \\ & \beta_8 \ln (IND/GDP)_{i,t} + \beta_9 \ln (TRD/GDP)_{i,t} + \beta_{10} (RENN/TOTEN)_{i,t} + \\ & \beta_{11} (NUCLEN/TOTEN)_{i,t} + \beta_{12} \ln (GDP/EN)_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (6)$$

Eşitlik 6'daki parametrisasyon nedeniyle bu eşitlikte yer alan FDI/GDP değişkeninin regresyon katsayısı (β_5) eşitlik 3'tekinden farklı olarak sadece referans sınıftaki ülkelerin doğrudan yabancı yatırım oranlarındaki değişimin karbondioksit emisyonu üzerindeki etkisini yansıtmaktadır.

MODEL A.4:

Model A.3'te referans olarak kirli ülke kabul edilmekte, temiz ve orta kirlilikteki ülkeler için doğrudan yabancı yatırımların karbon emisyonlarına etkileri incelenmektedir. Model A.4'te ise temiz ülkeler referans olarak alınıp kirli ve orta kirlilikteki ülkeler için aynı inceleme tekrarlanmaktadır. Tahmin denklemi eşitlik 7'de yer almaktadır.

$$\begin{aligned}
\ln CO_2 = & \alpha + \beta_1 \ln CO_{2,i,t-1} + \beta_2 \ln GDP_{i,t} + \beta_3 \ln GDP_{i,t}^2 + \beta_4 \ln Pop_{i,t} + \\
& \beta_5 (FDI/GDP) + \beta_6 [(FDI/GDP) \times DUM_H] + \beta_7 [(FDI/GDP) \times DUM_M] + \\
& \beta_8 \ln (IND/GDP)_{i,t} + \beta_9 \ln (TRD/GDP)_{i,t} + \beta_{10} (RENEN/TOTEN)_{i,t} + \\
& \beta_{11} (NUCLEN/TOTEN)_{i,t} + \beta_{12} \ln (GDP/EN)_{i,t} + \varepsilon_{i,t}
\end{aligned} \tag{7}$$

Eşitlik 7’deki parametrisasyon nedeniyle, bu eşitlikte yer alan FDI/GDP değişkeninin regresyon katsayısı (β_5) ise sadece referans sınıf olan az kirli ülkelerin doğrudan yabancı yatırım oranlarındaki değişimin karbondioksit emisyonu üzerindeki etkisini yansıtmaktadır.

MODEL A.5:

Yukarıda kukla değişkenlerin oluşturulmasında temel alınan CO_2/GDP değişkeni, eşitlik 8’de gösterilen modelde bir etkileşim değişkeni (*interaction term*) şeklinde kullanılarak, doğrudan yabancı yatırımların karbondioksit emisyonu üzerindeki etkisinin analizinde CO_2/GDP düzeyinin belirleyici olduğu varsayılmıştır. Bir başka ifadeyle, $(FDI/GDP) \times (CO_2/GDP)$ şeklinde tanımlanan etkileşim değişkeni vasıtasıyla, doğrudan yabancı yatırımların karbondioksit emisyonu üzerindeki etkisinin CO_2/GDP düzeyine göre değiştiği göz önünde bulundurulmuştur. Bu yaklaşım, kukla değişkenler kullanılarak yapılan analizleri tamamlayıcı bir nitelik taşımaktadır. Etkileşim değişkenini içeren model eşitlik 8’de yer almaktadır.

$$\begin{aligned}
\ln CO_2 = & \alpha + \beta_1 \ln CO_{2,i,t-1} + \beta_2 \ln GDP_{i,t} + \beta_3 \ln GDP_{i,t}^2 + \beta_4 \ln Pop_{i,t} + \\
& \beta_5 \ln (FDI/GDP)_{i,t} + \beta_6 [(FDI/GDP) \times (CO_2/GDP)] + \beta_7 (CO_2/GDP) + \\
& \beta_8 \ln (TRD/GDP)_{i,t} + \beta_9 (RENEN/TOTEN)_{i,t} + \beta_{10} (NUCLEN/TOTEN)_{i,t} + \\
& \beta_{11} \ln (GDP/EN)_{i,t} + \varepsilon_{i,t}
\end{aligned} \tag{8}$$

Bu çalışmada gerçekleştirilen tahminlerde, doğrudan yabancı yatırımların çevresel etkileri incelerken sadece karbon emisyonları değil sera gazı emisyonları da dikkate alınmıştır. Tekrarlanan tahminlerde karbondioksit emisyonları yerine sera gazı emisyonlarını içeren değişken (GHG)

kullanılmıştır. Bu doğrultuda, aşağıdaki eşitliklerde yer alan modeller tahmin edilmiştir:

MODEL B.1:

$$\begin{aligned} \ln GHG = & \alpha + \beta_1 \ln GHG_{i,t-1} + \beta_2 \ln GDP_{i,t} + \beta_3 \ln GDP_{i,t}^2 + \beta_4 \ln Pop_{i,t} + \\ & \beta_5 \ln(FDI/GDP)_{i,t} + \beta_6 \ln(IND/GDP)_{i,t} + \beta_7 \ln(TRD/GDP)_{i,t} + \\ & \beta_8 (RENEN/TOTEN)_{i,t} + \beta_9 (NUCLEN/TOTEN)_{i,t} + \beta_{10} \ln(GDP/EN)_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (4)$$

MODEL B.2:

$$\begin{aligned} \ln GHG = & \alpha + \beta_1 \ln GHG_{i,t-1} + \beta_2 \ln GDP_{i,t} + \beta_3 \ln GDP_{i,t}^2 + \beta_4 \ln Pop_{i,t} + \\ & \beta_5 [(FDI/GDP) \times DUM_H] + \beta_6 [(FDI/GDP) \times DUM_M] + \beta_7 [(FDI/GDP) \times DUM_L] + \\ & \beta_8 \ln(IND/GDP)_{i,t} + \beta_9 \ln(TRD/GDP)_{i,t} + \beta_{10} (RENEN/TOTEN)_{i,t} + \\ & \beta_{11} (NUCLEN/TOTEN)_{i,t} + \beta_{12} \ln(GDP/EN)_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (9)$$

MODEL B.3:

$$\begin{aligned} \ln GHG = & \alpha + \beta_1 \ln GHG_{i,t-1} + \beta_2 \ln GDP_{i,t} + \beta_3 \ln GDP_{i,t}^2 + \beta_4 \ln Pop_{i,t} + \\ & \beta_5 (FDI/GDP) + \beta_6 [(FDI/GDP) \times DUM_M] + \beta_7 [(FDI/GDP) \times DUM_L] + \\ & \beta_8 \ln(IND/GDP)_{i,t} + \beta_9 \ln(TRD/GDP)_{i,t} + \beta_{10} (RENEN/TOTEN)_{i,t} + \\ & \beta_{11} (NUCLEN/TOTEN)_{i,t} + \beta_{12} \ln(GDP/EN)_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (10)$$

MODEL B.4:

$$\begin{aligned} \ln GHG = & \alpha + \beta_1 \ln GHG_{i,t-1} + \beta_2 \ln GDP_{i,t} + \beta_3 \ln GDP_{i,t}^2 + \beta_4 \ln Pop_{i,t} + \\ & \beta_5 (FDI/GDP) + \beta_6 [(FDI/GDP) \times DUM_H] + \beta_7 [(FDI/GDP) \times DUM_M] + \\ & \beta_8 \ln(IND/GDP)_{i,t} + \beta_9 \ln(TRD/GDP)_{i,t} + \beta_{10} (RENEN/TOTEN)_{i,t} + \\ & \beta_{11} (NUCLEN/TOTEN)_{i,t} + \beta_{12} \ln(GDP/EN)_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (11)$$

MODEL B.5:

$$\begin{aligned} \ln GHG = & \alpha + \beta_1 \ln GHG_{i,t-1} + \beta_2 \ln GDP_{i,t} + \beta_3 \ln GDP_{i,t}^2 + \beta_4 \ln Pop_{i,t} + \\ & \beta_5 \ln (FDI/GDP)_{i,t} + \beta_6 [(FDI/GDP) \times (GHG/GDP)] + \beta_7 (GHG/GDP) + \\ & \beta_8 \ln (TRD/GDP)_{i,t} + \beta_9 (RENEN/TOTEN)_{i,t} + \beta_{10} (NUCLEN/TOTEN)_{i,t} + \\ & \beta_{11} \ln (GDP/EN)_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (12)$$

C. Ampirik Bulgular ve Sonuçlar

Doğrudan yabancı yatırımlar ve çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi incelerken iki farklı bağımlı değişken için ayrı ayrı beş modelden oluşan çalışma yürütülmüştür. Bağımlı değişkenlerden ilki toplam karbondioksit emisyonları iken diğer bağımlı değişken sera gazı emisyonlarıdır. Karbondioksit emisyonları temel alınarak elde edilen ampirik bulgular tablo 6'da, sera gazı emisyonlarına dair ampirik bulgular ise tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 6. Yarı En Çok Olabilirlik Tahmin Sonuçları (Karbondiyoksit Emisyonu)					
	Bağımlı Değişken: $\ln CO_2$				
	Model A1	Model A2	Model A3	Model A4	Model A5
$\ln CO_2 (t-1)$	0.632*** (0.054)	0.634*** (0.054)	0.634*** (0.054)	0.634*** (0.054)	0.591*** (0.054)
$\ln GDP$	0.669*** (0.150)	0.660*** (0.153)	0.660*** (0.153)	0.660*** (0.153)	0.865*** (0.165)
$\ln GDP^2$	-0.022*** (0.007)	-0.022*** (0.008)	-0.022*** (0.008)	-0.022*** (0.008)	-0.030*** (0.008)
$\ln POP$	0.300*** (0.071)	0.302*** (0.070)	0.302*** (0.070)	0.302*** (0.070)	0.323*** (0.067)
FDI/GDP	0.011** (0.006)		0.169*** (0.044)	0.034 (0.023)	-0.040*** (0.013)
FDI/GDP $\times$ CO_2/GDP					0.142*** (0.033)
FDI/GDP $\times$ DUM_H		0.169*** (0.044)		0.135*** (0.052)	
FDI/GDP $\times$ DUM_M		0.007 (0.005)	-0.162*** (0.045)	-0.027 (0.024)	
FDI/GDP $\times$ DUM_L		0.034 (0.023)	-0.135*** (0.052)		
CO_2/GDP					0.100*** (0.030)
IND/GDP	0.171** (0.083)	0.169** (0.083)	0.169** (0.083)	0.169** (0.083)	0.232*** (0.076)
TRD/GDP	0.022 (0.015)	0.019 (0.015)	0.019 (0.015)	0.019 (0.015)	0.010 (0.015)
RENEN/TOTEN	-0.953*** (0.166)	-0.945*** (0.166)	-0.945*** (0.166)	-0.945*** (0.166)	-0.880*** (0.156)
NUCLEN/TOTEN	-0.320*** (0.098)	-0.318*** (0.097)	-0.318*** (0.097)	-0.318*** (0.097)	-0.289*** (0.103)
$\ln GDP/EN$	-0.246*** (0.057)	-0.242*** (0.057)	-0.242*** (0.057)	-0.242*** (0.057)	-0.214*** (0.056)
Sabit Katsayı	-4.410*** (1.153)	-4.409*** (1.152)	-4.409*** (1.152)	-4.409*** (1.152)	-5.640*** (1.140)
Ülke Sayısı	120	120	120	120	120
Toplam Gözlem Sayısı	2635	2635	2635	2635	2635
AIC	-5644.4	-5635.9	-5635.9	-5635.9	-5811.8
BIC	-5092.0	-4965.9	-4965.9	-4965.9	-5141.8

*** ve ** sembolleri regresyon katsayı tahminlerinin sırasıyla %1 ve %5 düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Parantez içindeki değerler regresyon katsayılarının dirençli standart hatalarıdır. AIC ve BIC istatistikleri sırasıyla Akaike Bilgi Kriterini ve Bayesyen Bilgi Kriterini göstermektedir.

Model A.1 karbondioksit emisyonları için yapılan çalışmanın temel modelidir. Ampirik bulgulara göre karbondioksit emisyonları ticaret değişkeni hariç diğer değişkenlerle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki göstermektedir. Değişkenlerin karbon emisyonlarına etkisi incelendiğinde nüfusta meydana gelecek bir artışın karbon emisyonlarını artıracığı görülmektedir. Bu sonuç artan nüfusla beraber insan faaliyetlerinde de bir artış meydana geleceği göz önüne alındığında beklenen bir sonuçtur.

Çalışmada doğrudan yabancı yatırımların çevresel etkileri incelenmekte ancak aynı zamanda çevresel Kuznets eğrisinin varlığı da araştırılmaktadır. Karbon emisyonları için kurulan modelde görüleceği gibi GSYİH değişkenin ($\ln GDP$) katsayısı anlamlı ve karbon emisyon değerleriyle pozitif ilişki gösterirken GSYİH'nin karesi ($\ln GDP^2$) anlamlı ve negatif bir ilişki ortaya koymaktadır. Bu da literatürde ters-U eğrisi olarak da bilinen çevresel Kuznets eğrisinin varlığını 120 ülke için doğrulamaktadır. Yani ülkeler GSYİH artışıyla beraber karbon emisyonlarında bir artış gözlemlenmekte ancak dönüm noktasına geldikten sonra GSYİH artışı karbon emisyonlarını artırmamaktadır.

Çalışmada 120 ülke için 1990-2014 yılları arasında doğrudan yabancı yatırımlar ve karbon emisyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunmuştur. Doğrudan yabancı yatırımların GSYİH içerisindeki payı arttığında bu karbon emisyonlarını artırmaktadır.

Sanayi üretiminin çıktıdaki payında (IND/GDP) meydana gelen bir artış karbon emisyonlarını pozitif yönde etkilemektedir. Sanayi üretiminde meydana gelecek bir artış karbon emisyonlarını artırmaktadır. Sanayi üretiminde özellikle petrol kaynaklı yakıtların fazlaca kullanılması, karbon azaltımı maliyetlerinin yüksek olması gibi nedenlerle sanayi üretimi ile karbon emisyonları arasında pozitif bir ilişki gözlemlenmesi beklenen bir olgudur.

Modelin kontrol değişkenleri olan yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam enerji tüketimindeki payında ($RENEN/TOTEN$) meydana gelecek bir artış karbon emisyonlarını azaltır. Benzer şekilde nükleer enerjinin toplam

enerjideki payında (NUCLEN/TOTEN) meydana gelecek bir artış karbon emisyonlarını azaltacaktır.

Üretimdeki enerji etkinliği ($\ln GDP/EN$) de karbon emisyonları ile istatistiksel olarak anlamlı ve negatif bir ilişki göstermektedir. Bir birim enerji ile üretilen çıktı seviyesinin artması aslında daha verimli ve etkin bir üretim süreci gerektirmektedir. Dolayısıyla bu değişkende meydana gelecek bir artış karbon emisyonlarını azaltmaktadır.

Doğrudan yabancı yatırımların karbondioksit emisyonu üzerindeki etkisini incelemek için temel modeldeki ülkelere kukla değişkenler atanan model A.2 için tahmin sonuçlarına bakıldığında kirli üretim yapan ülkeler için doğrudan yabancı yatırımların karbondioksit emisyonlarını artırdığını ve bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu görülmektedir. Ancak ampirik bulgular orta kirlilik ve az kirlilik seviyesindeki ülkelere bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Dolayısıyla çalışmada, çevresel standartların düşük olduğu ülkelere (kirli ülkeler) doğrudan yabancı yatırımların ev sahibi ülke için kirlilik etkide olduğunu belirten kirlilik sığınağı hipotezini destekleyen bir sonuca ulaşılmıştır.

Bu bulguyu model A.3 için elde edilen sonuçlar da desteklemektedir. Model A.3'te kirli ülkeyi referans olarak belirleyip doğrudan yabancı yatırımların kirli, orta kirli ve temiz ülkelere karbon emisyonu üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak incelemekteyiz. $(FDI/GDP) \times (DUM_M)$ ve $(FDI/GDP) \times (DUM_L)$ değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı ve negatif işaretli bulunan katsayı tahmin sonuçlarına göre; orta ve az kirlilikteki ülkelere giden doğrudan yabancı yatırımlar çok kirli ülkelere kıyasla karbon emisyonlarını daha az arttırmaktadır. Bu da çalışmanın kirlilik sığınağı hipotezini destekleyen başka bir sonucudur.

Model A.4'te ise referans olarak temiz ülkeyi kabul ederek kirli ve orta kirlilikteki ülkelere karşılaştırıyoruz. Temiz ülke ile orta kirlilikteki ülke arasında doğrudan yabancı yatırımların karbon emisyonları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunamazken; temiz ülke ve kirli ülke

kıyaslandığında kirli ülkeye giden doğrudan yabancı yatırımlar temiz ülkeye göre karbon emisyonlarını artırmaktadır.

Model A.5'te karbon emisyonları ve doğrudan yabancı yatırımların etkileşimini yansıtan $(FDI/GDP) \times (CO_2/GDP)$ değişkeninin varlığı ile doğrudan yabancı yatırımların karbon emisyonunu üzerindeki, kirlilik düzeyine bağlı olarak değişen dolaylı etkisi incelenmektedir. Bahsedilen bu etki eşitlik 13'te görülmektedir:

$$\partial CO_2 / \partial FDI = -0.040 + 0.142(CO_2/GDP) \quad 13$$

Doğrudan yabancı yatırımların karbon emisyonu üzerindeki etkisinin kirlilik düzeyine (CO_2/GDP) göre değiştiğini yansıtan eşitlik 13'e göre, $\partial CO_2 / \partial FDI$ ile gösterilen etkinin pozitif olması için CO_2/GDP 'nin 0.2857 değerinin üstünde olması gerekmektedir. Yani, karbon emisyonunun ortalama 0.2857 kt/\$ düzeyinden yüksek olması durumunda doğrudan yabancı yatırımların karbon emisyonunu üzerinde arttırıcı etki yaratırken; bu düzeyin altında doğrudan yabancı yatırımların karbon emisyonunu azalttığı gözlemlenmektedir. Bu bulgu, çevre koruma standartlarının düşük olduğu, nispeten daha kirli üretim yapan ülkelerde doğrudan yabancı yatırımların ev sahibi ülkede karbon emisyonlarını arttırdığını göstermekte ve kirlilik sığınağı hipotezini desteklemektedir.

Tablo 7. Yarı En Çok Olabilirlik Tahmin Sonuçları (Sera Gazı Emisyonu)					
	Bağımlı Değişken: ln GHG				
	Model B1	Model B2	Model B3	Model B4	Model B5
ln GHG (t-1)	0.711*** (0.037)	0.713*** (0.377)	0.713*** (0.377)	0.713*** (0.377)	0.616*** (0.060)
ln GDP	0.242*** (0.083)	0.227*** (0.083)	0.227*** (0.083)	0.227*** (0.083)	0.772*** 0.188
ln GDP ²	-0.003 (0.004)	-0.003 (0.004)	-0.003 (0.004)	-0.003 (0.004)	-0.028*** (0.008)
ln POP	0.141*** (0.043)	0.144*** (0.043)	0.144*** (0.043)	0.144*** (0.043)	0.227*** (0.057)
FDI/GDP	0.009*** (0.003)		0.116*** (0.042)	-0.011 (0.021)	-0.036*** (0.015)
FDI/GDP × GHG/GDP					0.110*** (0.035)
FDI/GDP × DUM _H		0.116*** (0.042)		0.127*** (0.047)	
FDI/GDP × DUM _M		0.007 (0.004)	-0.108*** (0.0424)	0.019 (0.021)	
FDI/GDP × DUM _L		-0.011 (0.021)	-0.127*** (0.047)		
GHG/GDP					0.080*** (0.278)
IND/GDP	0.206*** (0.069)	0.206*** (0.069)	0.206*** (0.069)	0.206*** (0.069)	0.252*** (0.074)
TRD/GDP	-0.013 (0.012)	-0.016 (0.012)	-0.016 (0.012)	-0.016 (0.012)	-0.026** (0.130)
RENEN/TOTEN	-0.349*** (0.056)	-0.336*** (0.056)	-0.336*** (0.056)	-0.336*** (0.056)	-0.256*** (0.058)
NUCLEN/TOTEN	-0.198** (0.097)	-0.200** (0.097)	-0.200** (0.097)	-0.200** (0.097)	-0.168 (0.114)
ln GDP/EN	-0.139*** (0.033)	-0.137*** (0.034)	-0.137*** (0.034)	-0.137*** (0.034)	-0.117*** (0.031)
Sabit Katsayı	-0.550 (0.641)	-0.560 (0.641)	-0.560 (0.641)	-0.560 (0.641)	-3.799*** (1.213)
Ülke Sayısı	120	120	120	120	120
Toplam Gözlem Sayısı	2635	2635	2635	2635	2635
AIC	-7173.0	-7196.4	-7196.4	-7196.4	-7646.2
BIC	-6620.6	-6526.5	-6526.5	-6526.5	-6976.3
*** ve ** sembolleri regresyon katsayı tahminlerinin sırasıyla %1 ve %5 düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Parantez içindeki değerler regresyon katsayılarının dirençli standart hatalarıdır. AIC ve BIC istatistikleri sırasıyla Akaike Bilgi Kriterini ve Bayesyen Bilgi Kriterini göstermektedir.					

Çalışmada bağımlı değişken olarak sadece karbon emisyonlarını değil sera gazı emisyonları da kullanılmaktadır. Sera gazları; kızılötesi radyasyonu emerek atmosferdeki ısıyı hapseden su buharı, karbondioksit, metan ve azot oksit gibi atmosferdeki gazların tamamına verilen addır (IPCC, 2019). Model B.1 sera gazı emisyonları için oluşturulan temel modeldir. Modelin ampirik bulgularına göre; nüfus artınca ülkelerdeki sera gazı emisyonları da artış göstermektedir. Benzer şekilde sanayi üretiminde meydana gelecek artış sera gazı emisyonlarını artırmaktadır. Teorik beklentiler doğrultusunda, yenilenebilir enerji kaynakları ve nükleer enerjinin toplam enerji tüketimindeki oranı ile sera gazı emisyonları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Aynı şekilde üretimdeki enerji etkinliği seviyesinde bir artış meydana geldiğinde (daha verimli bir üretim süreci) sera gazı emisyonları azaltmaktadır.

Doğrudan yabancı yatırımlar ve sera gazı emisyonları arasındaki ilişki incelendiğinde çalışmaya konu olan 120 ülke için istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki söz konusudur. Bu ülkelerde doğrudan yabancı yatırım girişleri sera gazı emisyonlarını artırmaktadır.

Çevresel Kuznets eğrisinin varlığı incelendiğinde, GSYİH ile sera gazı emisyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunmuş ancak GSYİH'nin karesi ile bulunamamıştır. Bu bulgu, sera gazı emisyonunun bağımlı değişken olarak alındığı modelde çevresel Kuznets eğrisi hipotezinin geçerli olmadığını, sera gazıyla GSYİH arasında sadece doğrusal bir ilişki söz konusu olduğunu göstermektedir.

Model B.2, ülkelerin kukla değişken kullanılarak kirlilik seviyelerine göre sınıflandırıldığı modeldir. Bu modelden elde edilen ampirik bulgular daha önce A.2 modeli çerçevesinde karbon emisyonları için elde edilen tahmin sonuçlarıyla tutarlıdır. Kirli ülkelere giden doğrudan yabancı yatırımlar ile bu ülkelerin sera gazı emisyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunmuştur. Tahmin sonuçları temiz ve orta kirlilikteki ülkeler için doğrudan yabancı yatırımlar ile sera gazı emisyonu arasında istatistiksel olarak

anlamli bir iliski olmadigini gostermektedir. Bu bulgu, kirlilik siginagi hipotezini destekler niteliktedir.

Model B.3 ise kirlilik duzeyleri farkli olan uelkeler arasinda karstilarma yapmak amaciyla, kirli uelkelerin referans uelke alindigi modelin sonuclardir. Buna gore kirli uelkelere giden dogrudan yabanci yatirimlar ile orta ve az kirlilikteki uelkelere giden dogrudan yabanci yatirimlar karstilarildiginda orta ve az kirlilikteki uelkelere giden yatirimlari sera gazı emisyonlari daha az arttirdigi gorulmektedir. Bu bulgu da kirlilik siginagi hipotezinin gercliliginu teyit etmektedir.

Model B.4'te temiz uelkeleri referans aldigimizda orta kirli ve temiz uelkelerde dogrudan yabanci yatirim girisleri ve sera gazı emisyon degerleri arasinda istatistiksel olarak anlamlı bir iliski bulunamamıştır. Ancak temiz uelkeler ve kirli uelkeler kiyaslandiginda kirli uelkelere giden dogrudan yabanci yatirimlari o uelkelerde daha fazla sera gazı emisyonu yarattigi gorulmustur. Bu sonuc kirlilik siginagi hipotezini destekleyen bir diger sonuctur.

Model B.5'te sera gazı emisyonlari ve dogrudan yabanci yatirimlari etkileşimini yansitan $(FDI/GDP) \times (GHG/GDP)$ değişkeniyle dogrudan yabanci yatirimlari sera gazı emisyonu uzerindeki, kirlilik duzeyine bagli olarak değişen dolaylı etkisi incelenmektedir. Bahsedilen bu etki eşitlik 14'te gorulmektedir:

$$\partial GHG / \partial FDI = -0.036 + 0.110(GHG / GDP) \quad 14$$

Dogrudan yabanci yatirimlari sera gazı emisyonu uzerindeki etkisinin kirlilik duzeyine (GHG/GDP) gore değistigini yansitan eşitlik 14'e gore, $\partial GHG / \partial FDI$ ile gosterilen etkinin pozitif olmasi için GHG / GDP 'nin 0.3272 değerinin ustunde olmasi gerekmektedir. Yani, sera gazı emisyonunun ortalama 0.3272 kt/\$ duzeyinden yuksek olmasi durumunda dogrudan yabanci yatirimlari sera gazı emisyonu uzerinde arttirici etki yaratirken; bu duzeyin altında dogrudan yabanci yatirimlari sera gazı emisyonunu azalttigi gozlemlenmektedir. Bu bulgu, çevre koruma standartlariinin dusuk oldugu,

nispeten daha kirli üretim yapan ülkelerde doğrudan yabancı yatırımların ev sahibi ülkede sera gazı emisyonlarını arttırdığını göstermekte ve kirlilik sığınağı hipotezini desteklemektedir.



SONUÇ

İnsanlık ve çevre yüzyıllardan beri iç içe var olmuştur. İnsanoğlunun sınırsız ihtiyaçları ve doğal kaynakların sınırlı ve tükenebilir niteliği ise bu ilişkinin temel kısıt noktasını oluşturmaktadır. Sanayi Devrimi sonrasında hızla artan çevresel bozulma çevre hareketlerinin dünya genelinde artmasına neden olmuştur. Bu hareketlerden doğan baskılar hükümetleri sürdürülebilir ekonomik büyümeyi temel alan politikalar geliştirmeye itmiştir. Ancak zaman içerisinde sürdürülebilir bir ekonomik altyapının aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal sürdürülebilirlik kavramlarını da barındırması gerektiği görülmüştür. Yaşadığımız dünyanın sürdürülebilir hale gelmesi amacıyla hükümetler arası birtakım kriterler belirlenmekte ve bu kriterlere uyulması yönünde global anlamda etki sahibi olan kurumlar tarafından ortak bir bilinç oluşturulmaya çalışılmaktadır.

Çevre ve gelir arasında var olan güçlü pozitif yönlü ilişki nedeniyle gelişmiş ülkelerde çevre kalitesinin yüksek olduğu görülmektedir. Üretim tesislerini bu ülkelerde kuran firmalar hükümetler tarafından belirlenen çevre standartlarını sağlamak zorundadırlar. Bu standartlar çoğu zaman firmalar için ek maliyet unsurları anlamına gelmektedir. Kar maksimizasyonunu amaçlayan firmalar serbest ticaret avantajlarını kullanarak çevre standartlarının az olduğu ülkelere kayma eğilimi göstermektedirler. Gittikleri ülkelerde esnek çevresel düzenlemeler nedeniyle kirli üretime yönelerek bu ülkeleri daha kirli hale getirebilmektedirler. Literatürde bu etki Kirlilik Sığınağı Hipotezi olarak adlandırılmaktadır. Gelişmiş ülkelerde yüksek standartlarla üretim yapan bu firmaların maliyet avantajı nedeniyle yöneldiği ülkelerde de aynı standartları sürdürerek yüksek teknoloji ile üretim yapmasıyla bu ülkeleri daha temiz hale getirmesi durumu ise literatürde Kirlilik Hale Hipotezi ile açıklanmaktadır.

Ülkelerin gelir seviyesi ile sahip oldukları çevre standartları arasındaki ilişkiden yola çıkarak ülkelerin belirli bir eşik değer gelir seviyesine ulaşıncaya kadar çevre kirliliğine maruz kalacakları ancak bu gelir seviyesi aşıldığında ülkelerdeki temiz çevre talebi artışıyla bu kirliliğin azalacağına dair ters-U şeklindeki ilişki Çevresel Kuznets Eğrisi olarak adlandırılmaktadır.

Çalışma kapsamında dünya genelinde 120 ülke için 1990-2014 yılları arasında Çevresel Kuznets eğrisi, Kirlilik Sığınağı ve Kirlilik Hale hipotezlerinin geçerliliği hem sera gazı emisyonları hem de karbondioksit emisyonu için ayrı ayrı araştırılmaktadır. Çalışma iklim krizi için önemli olan bu iki farklı emisyon değerini aynı çalışma içerisinde ele almasıyla literatürde az sayıda çalışma arasında sayılabilir. Bu çalışmanın literatüre bir diğer katkısı; karbon ve sera gazı emisyonları ile doğrudan yabancı yatırımların etkileşimini incelemek amacıyla etkileşim değişkeni kullanılmasıdır. Bu sayede doğrudan yabancı yatırımların karbon ve sera gazı emisyonları üzerindeki, kirlilik düzeyine bağlı olarak değişen dolaylı etkisi incelenmektedir. Çalışma aynı zamanda çok sayıda kontrol değişkeni barındırmaktadır.

Çalışmada ülkeler kirlilik seviyelerine göre sınıflandırılmış ve karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Çalışmanın karbon emisyonlarına ilişkin sonuçlarına göre; karbon emisyonları ve GSYİH değişkeni arasında ters-U ilişkisi yani çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerli olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra doğrudan yabancı yatırımlar ve karbon emisyonları arasında da pozitif bir ilişki görülmüştür. Ülkelerin kirlilik seviyelerine göre sınıflandırılma yapıldığı model sonuçlarına göre ise; doğrudan yabancı yatırımların kirli ülkelere temiz ülkelere kıyasla daha fazla kirliliğe yol açtığı sonucuna ulaşılmıştır bu sonuç kirlilik sığınağı hipotezini destekler niteliktedir.

Sera gazı emisyonlarına göre yapılan tahminlerde de kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğu görülmüştür. Karbon emisyonlarında olduğu gibi doğrudan yabancı yatırımlar sera gazı emisyonlarını artırmakta ve kirli ülkelere giden doğrudan yabancı yatırımlar temiz ülkelere giden doğrudan yabancı yatırımlara göre sera gazı emisyonlarını daha fazla artırmaktadır. Sera gazı emisyonları için karbon emisyonlarına dair bulgulardan farklı olarak GSYİH değişkeni ile sera gazı emisyonu arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur.

Çalışmanın bulguları göz önüne alındığında esnek çevresel standartlara sahip ülkelerin doğrudan yabancı yatırımcılar için maliyet avantajları sunarak

çekici hale geldiği ancak ev sahibi ülke için çevresel bozulmaya yol açtığı görülmektedir. Bu ülkelerin doğrudan yabancı yatırımları çekerek bir çevre maliyetine katlanmak zorunda kaldıkları açıktır. Politika yapıcılar ekonomik büyüme uğruna çevre standartlarını göz ardı etmemelidirler.

Çevre kirliliğinin insan sağlığı üzerinde son derece ciddi etkileri bulunmaktadır. Başta solunum yolu hastalıkları olmak üzere toplumda yaygın görünen ve devletler için önemli maliyet unsurları oluşturan hastalıklara altyapı hazırlamaktadır. Hükümetler sadece kısa dönemli ekonomik avantajları göz önünde bulundurmamalı uzun dönemde çevresel bozulmanın özellikle toplumsal refah üzerindeki olası etkilerini de dikkate almalıdırlar. Hem yerel firmaların hem de yabancı firmaların çevreye duyarlı teknolojilerle üretim yapmaları konusunda teşvik edici politika adımları atılmalıdır.

KAYNAKÇA

1. Acemoğlu, D. Introduction to economic growth, *Journal of Economic Theory* 2012, 147, 545-550
2. Acharyya, J. (2009). FDI, Growth And The Environment: Evidence From India On CO2 Emission During The Last Two Decades. *Journal Of Economic Development*, 34(1), 43.
3. Ahmad, M., Khan, Z., Rahman, Z. U., Khattak, S. I., & Khan, Z. U. (2021). Can innovation shocks determine CO2 emissions (CO2e) in the OECD economies? A new perspective. *Economics of Innovation and New Technology*, 30(1), 89-109.
4. Aliyu, M. A. (2005). Foreign Direct Investment and The Environment: Pollution Haven Hypothesis Revisited. In Eight Annual Conference on Global Economic Analysis, Lübeck, Germany (1-35).
5. Al-Mulali, U., & Tang, C. F. (2013). Investigating the validity of pollution haven hypothesis in the gulf cooperation council (GCC) countries. *Energy Policy*, 60, 813-819.
6. Antweiler, W., Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (2001). Is free trade good for the environment?. *American economic review*, 91(4), 877-908.
7. Aydın, A. K. (2022). *Amerika Birleşik Devletleri'nin Dış Ticaret Politikasında Serbest Ticaret Anlaşmalarının Yeri*.
https://www.mfa.gov.tr/amerika-birlesik-devletleri_nin-dis-ticaret-politikasinda-serbest-ticaret-anlasmalarinin-yeri-_.tr.mfa
8. Balsalobre-Lorente, D., Ibáñez-Luzón, L., Usman, M., & Shahbaz, M. (2022). The environmental Kuznets curve, based on the economic

- complexity, and the pollution haven hypothesis in PIIGS countries. *Renewable Energy*, 185, 1441-1455.
9. Bansal, P. (2005). Evolving sustainably: A longitudinal study of corporate sustainable development. *Strategic management journal*, 26(3), 197-218.
 10. Basiago, A. D. (1998). Economic, social, and environmental sustainability in development theory and urban planning practice. *Environmentalist*, 19(2), 145-161.
 11. Baumgärtner, S., & Quaas, M. (2010). What is sustainability economics?. *Ecological Economics*, 69(3), 445-450.
 12. Benzerrouk, Z., Abid, M., & Sekrafi, H. (2021). Pollution haven or halo effect? A comparative analysis of developing and developed countries. *Energy Reports*, 7, 4862-4871.
 13. Birdsall, N., & Wheeler, D. (1993). Trade policy and industrial pollution in Latin America: where are the pollution havens?. *The Journal of Environment & Development*, 2(1), 137-149.
 14. Blanco, L., Gonzalez, F., & Ruiz, I. (2013). The impact of FDI on CO₂ emissions in Latin America. *Oxford Development Studies*, 41(1), 104-121.
 15. Bond, S. R. (2002). Dynamic panel data models: a guide to micro data methods and practice. *Portuguese economic journal*, 1(2), 141-162.
 16. Cansino, J. M., Román-Collado, R., & Molina, J. C. (2019). Quality of institutions, technological progress, and pollution havens in Latin America. An analysis of the environmental Kuznets curve hypothesis. *Sustainability*, 11(13), 3708.
 17. Cole, M. A., & Elliott, R. J. (2003). Determining the trade–environment composition effect: the role of capital, labor and environmental

- regulations. *Journal of environmental economics and management*, 46(3), 363-383.
18. Cole, M. A., & Elliott, R. J. (2005). FDI and the capital intensity of “dirty” sectors: a missing piece of the pollution haven puzzle. *Review of Development Economics*, 9(4), 530-548.
 19. Cole, M. A., Elliott, R. J., & Shimamoto, K. (2005). Industrial characteristics, environmental regulations and air pollution: an analysis of the UK manufacturing sector. *Journal of environmental economics and management*, 50(1), 121-143.
 20. Cole, M. A., Elliott, R. J., & Fredriksson, P. G. (2006). Endogenous pollution havens: Does FDI influence environmental regulations?. *Scandinavian Journal of Economics*, 108(1), 157-178.
 21. Coleman, J. S. (1988). Social Capital in the Creation of Human Capital Author (s): James S . Coleman Source : American Journal of Sociology , Vol . 94 , Supplement : Organizations and Institutions : Sociological and Economic Approaches to the Analysis of Social Structure Publ. *American Journal of Sociology*, 94(1988), S95–S120.
 22. Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (1994). North-South trade and the environment. *The quarterly journal of Economics*, 109(3), 755-787.
 23. Costanza, R., Daly, H. E., & Bartholomew, J. A. (1991). Goals, agenda and policy recommendations for ecological economics. *Ecological economics: The science and management of sustainability*, 3, 1-21.
 24. Dasgupta, S., Hettige, H., & Wheeler, D. (2000). What improves environmental compliance? Evidence from Mexican industry. *Journal of Environmental Economics and Management*, 39(1), 39-66.

25. Dasgupta, S., Mody, A., Roy, S., & Wheeler, D. (2001). Environmental regulation and development: A cross-country empirical analysis. *Oxford development studies*, 29(2), 173-187.
26. Dean, J. M., Lovely, M. E., & Wang, H. (2009). Are foreign investors attracted to weak environmental regulations? Evaluating the evidence from China. *Journal of development economics*, 90(1), 1-13.
27. Dell, M., Jones, B. F., & Olken, B. A. (2014). What do we learn from the weather? The new climate-economy literature. *Journal of Economic Literature*, 52(3), 740-98.
28. Dietz, T., & Rosa, E. A. (1994). Rethinking the environmental impacts of population, affluence and technology. *Human ecology review*, 1(2), 277-300.
29. Dietz, T., & Rosa, E. A. (1997). Effects of population and affluence on CO₂ emissions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 94(1), 175-179.
30. Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets curve hypothesis: a survey. *Ecological economics*, 49(4), 431-455.
31. Doyle, M. W., & Stiglitz, J. E. (2014). Eliminating extreme inequality: A sustainable development goal, 2015–2030. *Ethics & International Affairs*, 28(1), 5-13.
32. Ross, D. (2015). Social sustainability. *Dictionary of Corporate Social Responsibility: CSR, Sustainability, Ethics and Governance*, 466.
33. Ederington, J., & Minier, J. (2003). Is environmental policy a secondary trade barrier? An empirical analysis. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économie*, 36(1), 137-154.
34. Elliott, R. J., & Shimamoto, K. (2008). Are ASEAN countries havens for Japanese pollution-intensive industry?. *World Economy*, 31(2), 236-254.
35. Emas, R. (2015). *Brief for GSDR 2015 The Concept of Sustainable*

Development : Definition and Defining Principles.

36. Eskeland, G. S., & Harrison, A. E. (2003). Moving to greener pastures? Multinationals and the pollution haven hypothesis. *Journal of development economics*, 70(1), 1-23.
37. Frutos-Bencze, D., Bukkavesa, K., & Kulvanich, N. (2017). Impact of FDI and trade on environmental quality in the CAFTA-DR region. *Applied Economics Letters*, 24(19), 1393-1398.
38. Geisinger, A. (1999). *Boston College Environmental Affairs Law Review Sustainable Development And The Domination Of Nature : Spreading The Seed Of The Western Ideology Of Nature Sustainable Development And The Domination Of Nature : Spreading The Seed Of The Western Ideology*. 27(1).
39. Goodland, R. (1995). The concept of environmental sustainability. *Annual review of ecology and systematics*, 1-24.
40. Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1995). Economic Growth and the Environment Author (s): Gene M . Grossman and Alan B . Krueger Published by : The MIT Press Stable URL : <http://www.jstor.org/stable/2118443>. *Gene*, 110(2), 353–377.
41. Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği (ASEAN), 2022 Kasım, <https://www.mfa.gov.tr/guneydogu-asya-ulkeleri-birligi.tr.mfa>
42. Hansen, B. E. (2000). Sample splitting and threshold estimation. *Econometrica*, 68(3), 575-603.
43. Harris, J. M. (2003). Sustainability and sustainable development. *International Society for Ecological Economics*, 1(1), 1-12.
44. Harrison, P., Pearce, F., 2000. AAAS Atlas of Population and Environment. University of California Press, Los Angeles.

45. Hitam, M. B., & Borhan, H. B. (2012). FDI, growth and the environment: impact on quality of life in Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 50, 333-342.
46. Hoffmann, R., Lee, C. G., Ramasamy, B., & Yeung, M. (2005). FDI and pollution: a granger causality test using panel data. *Journal of International Development: The Journal of the Development Studies Association*, 17(3), 311-317.
47. Huang, J. T. (2018). Sulfur dioxide (SO₂) emissions and government spending on environmental protection in China-Evidence from spatial econometric analysis. *Journal of Cleaner Production*, 175, 431-441.
48. Huang, J., Lai, Y., Wang, Y., & Hao, Y. (2020). Energy-saving research and development activities and energy intensity in China: a regional comparison perspective. *Energy*, 213, 118758.
49. Huang, Y., Yu, Q., & Wang, R. (2021). Driving factors and decoupling effect of carbon footprint pressure in China: Based on net primary production. *Technological Forecasting and Social Change*, 167, 120722.
50. IPCC. 2019. IPCC Updates Methodology for Greenhouse Gas Inventories. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland.
51. Jabareen, Y. (2008). A new conceptual framework for sustainable development. *Environment, development and sustainability*, 10(2), 179-192.
52. Jacobs, M. (1997). Sustainability and markets: On the neoclassical model of environmental economics. *New Political Economy*, 2(3), 365-385.
53. Jaffe, A. B., Peterson, S. R., Portney, P. R., & Stavins, R. N. (1995). Environmental regulation and the competitiveness of US manufacturing: what does the evidence tell us? *Journal of Economic literature*, 33(1), 132-163.

63. Kriström, B., & Lundgren, T. (2005). Swedish CO2-emissions 1900–2010: an exploratory note. *Energy Policy*, 33(9), 1223-1230.
64. Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. In *The gap between rich and poor* (pp. 25-37). Routledge.
65. Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması, (2022, Kasım). Wikipedia.
https://tr.wikipedia.org/wiki/Kuzey_Amerika_Serbest_Ticaret_Anla%C5%9Fmas%C4%B1
66. Lan, J., Kakinaka, M., & Huang, X. (2012). Foreign direct investment, human capital and environmental pollution in China. *Environmental and Resource Economics*, 51(2), 255-275.
67. Lee, J. C., Han, M. S., & Jei, S. Y. (2019). The Effects of FDI Inflows on ASEAN Economic Growth. *The Korean Data Analysis Society*, 21(1), 153–167. <https://doi.org/10.37727/jkdas.2019.21.1.153>
68. Letchumanan, R., & Kodama, F. (2000). Reconciling the conflict between the pollution-haven hypothesis and an emerging trajectory of international technology transfer. *Research policy*, 29(1), 59-79.
69. Levinson, A. (1996). Environmental regulations and industry location: international and domestic evidence. *Fair Trade and Harmonization: prerequisites for free trade*, 1, 429-57.
70. Li, C., & Tanna, S. (2019). The impact of foreign direct investment on productivity: New evidence for developing countries. *Economic Modelling*, 80, 453-466.
71. Liang, F. H. (2008). Does foreign direct investment harm the host country's environment? Evidence from China. *Evidence from China (Nov 28, 2008)*.
72. Lim, S. S., Allen, K., Bhutta, Z. A., Dandona, L., Forouzanfar, M. H., Fullman, N., ... & Chang, J. C. (2016). Measuring the health-related

- Sustainable Development Goals in 188 countries: a baseline analysis from the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*, 388(10053), 1813-1850.
73. List, J. A., & Co, C. Y. (2000). The effects of environmental regulations on foreign direct investment. *Journal of Environmental Economics and Management*, 40(1), 1-20.
74. Liu, Y., Sadiq, F., Ali, W., & Kumail, T. (2022). Does tourism development, energy consumption, trade openness and economic growth matters for ecological footprint: Testing the Environmental Kuznets Curve and pollution haven hypothesis for Pakistan. *Energy*, 245, 123208.
75. Low, P., & Yeats, A. (1992). Do dirty industries migrate? In P. Low (Ed.), *International trade and the environment* (pp. 89-103). Washington, DC: World Bank.
76. Lucas, R. E., Wheeler, D., & Hettige, H. (1992). *Economic development, environmental regulation, and the international migration of toxic industrial pollution, 1960-88* (Vol. 1062). World Bank Publications.
77. Makki, S. S., & Somwaru, A. (2004). Impact Of Foreign Direct Investment And Trade On Economic Growth: Evidence From Developing Countries. *American Journal Of Agricultural Economics*, 86(3), 795-801.
78. Malmberg, A., Sölvell, Ö., & Zander, I. (1996). Spatial clustering, local accumulation of knowledge and firm competitiveness. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 78(2), 85-97.
79. Mani, M., & Wheeler, D. (1998). In search of pollution havens? Dirty industry in the world economy, 1960 to 1995. *The Journal of Environment & Development*, 7(3), 215-247.

80. Martínez-Zarzoso, I., & Bengochea-Morancho, A. (2004). Pooled mean group estimation of an environmental Kuznets curve for CO₂. *Economics Letters*, 82(1), 121–126. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2003.07.008>
81. Meadows, D. H., D. L. Meadows, J. Randers and W. Behrens, *The Limits to Growth* (New York: Universe Books, 1972).
82. Mensah, J. (2019). Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review. *Cogent social sciences*, 5(1), 1653531.
83. Moosa, I. (2002). *Foreign direct investment: theory, evidence and practice*. Springer.
84. Morelli, J. (2011). Environmental sustainability: A definition for environmental professionals. *Journal of environmental sustainability*, 1(1), 2.
85. Nasir, M. A., Canh, N. P., & Le, T. N. L. (2021). Environmental degradation & role of financialisation, economic development, industrialisation and trade liberalisation. *Journal of Environmental Management*, 277, 111471.
86. Nathaniel, S. P. (2020). Modelling urbanization, trade flow, economic growth and energy consumption with regards to the environment in Nigeria. *GeoJournal*, 85(6), 1499-1513.
87. National Research Council. Policy Division, Board on Sustainable Development, *Our Common Journey: A Transition toward Sustainability* (Washington, DC: National Academy Press, 1999), 22
88. Nasir, M. A., Huynh, T. L. D., & Tram, H. T. X. (2019). Role of financial development, economic growth & foreign direct investment in driving climate change: A case of emerging ASEAN. *Journal of environmental management*, 242, 131-141.

89. Neumayer, E. (2003). *Weak versus strong sustainability: exploring the limits of two opposing paradigms*. Edward Elgar Publishing.
90. Neumayer, E., Tietenberg, T., & Folmer, H. (2004). Indicators of sustainability. *The international yearbook of environmental and resource economics 2004/2005*, 139.
91. Nguyen, D. K., Huynh, T. L. D., & Nasir, M. A. (2021). Carbon emissions determinants and forecasting: Evidence from G6 countries. *Journal of Environmental Management*, 285, 111988.
92. Nguyen-Thanh, N., Chin, K. H., & Nguyen, V. (2022). Does the pollution halo hypothesis exist in this “better” world? The evidence from STIRPAT model. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-15.
93. OECD. (2008). Benchmark Definition of Foreign Direct Investment (4. Baskı).
94. Organisation for Economic Co-Operation and Development [OECD]. (1999). Foreign direct investment and the environment. Paris: OECD Publications.
95. OECD, 2001. OECD Environmental Strategy for the First Decade of the 21st Century. OECD, Paris.
96. Panayotou, T., “Empirical tests and policy analysis of environmental degradation at different stages of economic development,” Working Paper WP238, Technology and Employment Programme (Geneva: International Labor Office, 1993).
97. Parris, T. M., & Kates, R. W. (2003). Characterizing and measuring sustainable development. *Annual Review of environment and resources*, 28(1), 559-586.

98. Pazienza, P. (2015). The relationship between CO₂ and Foreign Direct Investment in the agriculture and fishing sector of OECD countries: Evidence and policy considerations. *Intellectual Economics*, 9(1), 55-66.
99. Pethig, R. (1976). Pollution, welfare, and environmental policy in the theory of comparative advantage. *Journal of environmental economics and management*, 2(3), 160-169.
100. Phillips, R. F. (2018). Quasi maximum likelihood estimation of dynamic panel data models. *Communications in Statistics-Theory and Methods*, 47(16), 3970-3986.
101. Polloni-Silva, E., Ferraz, D., Camiato, F. D. C., Rebelatto, D. A. D. N., & Morales, H. F. (2021). Environmental kuznets curve and the pollution-halo/haven hypotheses: An investigation in Brazilian Municipalities. *Sustainability*, 13(8), 4114.
102. Prentice, I. C., Farquhar, G. D., Fasham, M. J. R., Goulden, M. L., Heimann, M., Jaramillo, V. J., ... & Yool, A. (2001). The carbon cycle and atmospheric carbon dioxide.
103. Reis, A. B. (2001). On The Welfare Effects Of Foreign Investment. *Journal Of International Economics*, 54(2), 411-427.
104. Robert, K. W., Parris, T. M., & Leiserowitz, A. A. (2005). What is sustainable development? Goals, indicators, values, and practice. *Environment: science and policy for sustainable development*, 47(3), 8-21.
105. Rogelj, J., Shindell, D., Jiang, K., Fifita, S., Forster, P., Ginzburg, V., ... & Zickfeld, K. (2018). Mitigation pathways compatible with 1.5 C in the context of sustainable development. In *Global warming of 1.5 C* (pp. 93-174). Intergovernmental Panel on Climate Change.

106. Rüya, E. S. E. R., & KIRER, H. (2017). Mekansal iktisat ve mekansal kompleksite üzerine bir değerlendirme. *Yildiz Social Science Review*, 3(2), 137-156.
107. S. Kuznets, *Modern Economic Growth*, Yale University Press, 1967.
108. Sabuncu, T. B. (2015). COP 21 ve Paris Anlaşması'nın Sonuçları, TÜSİAD Bilgi Notu, Erişim: 21.11.2022
109. Sbia, R., Shahbaz, M., & Hamdi, H. (2014). A contribution of foreign direct investment, clean energy, trade openness, carbon emissions and economic growth to energy demand in UAE. *Economic modelling*, 36, 191-197.
110. Schmalensee, R., Stoker, T. M., & Judson, R. A. (1998). World carbon dioxide emissions: 1950–2050. *Review of Economics and Statistics*, 80(1), 15-27.
111. Selden, T. M., & Song, D. (1994). Environmental quality and development: is there a Kuznets curve for air pollution emissions?. *Journal of Environmental Economics and management*, 27(2), 147-162.
112. Shafik, N., & Bandyopadhyay, S. (1992). *Economic growth and environmental quality: time-series and cross-country evidence* (Vol. 904). World Bank Publications.
113. Shahbaz, M., Nasreen, S., Abbas, F., & Anis, O. (2015). Does foreign direct investment impede environmental quality in high-, middle-, and low-income countries?. *Energy Economics*, 51, 275-287.
114. Shahbaz, M., Raghutla, C., Song, M., Zameer, H., & Jiao, Z. (2020). Public-private partnerships investment in energy as new determinant of CO2 emissions: the role of technological innovations in China. *Energy Economics*, 86, 104664.

115. Shao, Q., Wang, X., Zhou, Q., & Balogh, L. (2019). Pollution haven hypothesis revisited: a comparison of the BRICS and MINT countries based on VECM approach. *Journal of Cleaner Production*, 227, 724-738.
116. Skendžić, S., Zovko, M., Živković, I. P., Lešić, V., & Lemić, D. (2021). The impact of climate change on agricultural insect pests. *Insects*, 12(5), 440.
117. Song, M., Wang, S., Yu, H., Yang, L., & Wu, J. (2011). To reduce energy consumption and to maintain rapid economic growth: Analysis of the condition in China based on expended IPAT model. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(9), 5129-5134.
118. Stern, D. I., Common, M. S., & Barbier, E. B. (1996). Economic growth and environmental degradation: the environmental Kuznets curve and sustainable development. *World development*, 24(7), 1151-1160.
119. Tamazian, A., Chousa, J. P., & Vadlamannati, K. C. (2009). Does higher economic and financial development lead to environmental degradation: evidence from BRIC countries. *Energy policy*, 37(1), 246-253.
120. Tang, C. F., & Tan, B. W. (2015). The impact of energy consumption, income and foreign direct investment on carbon dioxide emissions in Vietnam. *Energy*, 79, 447-454.
121. Tobey, J. A. (1990). *Effects of domestic environmental policy on patterns of international trade* (No. 953-2016-74788).
122. Udemba, E. N. (2020). Ecological implication of offshored economic activities in Turkey: foreign direct investment perspective. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(30), 38015-38028.
123. UNCTAD. (1999) . World Investment Report 1999 Foreign Direct Investment and the Challenge of Development

124. United Nations (1997). *Agenda of Development*; United Nations: New York, NY, USA, 1997
125. United Nations, 2008, MEASURING SUSTAINABLE DEVELOPMENT, Report of the Joint UNECE/OECD/ Eurostat Working Group on Statistics for Sustainable Development, New York and Geneva, 2008
126. Usman, M., & Hammar, N. (2021). Dynamic relationship between technological innovations, financial development, renewable energy, and ecological footprint: fresh insights based on the STIRPAT model for Asia Pacific Economic Cooperation countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(12), 15519-15536.
127. Van de Kerk, G., & Manuel, A. R. (2008). A comprehensive index for a sustainable society: The SSI- the Sustainable Society Index. *Ecological Economics*, 66(2–3), 228–242.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.01.029>
128. Vollebergh, H. R., & Dijkgraaf, E. (2001). A note on testing for environmental Kuznets curves with panel data. *Available at SSRN 286692*.
129. Wagner, U. J., & Timmins, C. D. (2009). Agglomeration effects in foreign direct investment and the pollution haven hypothesis. *Environmental and Resource Economics*, 43(2), 231-256.
130. Waldkirch, A., & Gopinath, M. (2008). Pollution control and foreign direct investment in Mexico: an industry-level analysis. *Environmental and Resource Economics*, 41(3), 289-313.
131. Wang, D. T., Gu, F. F., David, K. T., & Yim, C. K. B. (2013). When does FDI matter? The roles of local institutions and ethnic origins of FDI. *International Business Review*, 22(2), 450-465.,

132. Weitz, N., Carlsen, H., Nilsson, M., & Skånberg, K. (2018). Towards systemic and contextual priority setting for implementing the 2030 Agenda. *Sustainability science*, 13(2), 531-548.
133. World Commission on Environment and Development (WCED). Our Common Future; Oxford University Press: New York, NY, USA, 1987.
134. Xie, Q., Wang, X., & Cong, X. (2020). How does foreign direct investment affect CO2 emissions in emerging countries? New findings from a nonlinear panel analysis. *Journal of Cleaner Production*, 249, 119422.
135. Xing, Y., & Kolstad, C. D. (2002). Do lax environmental regulations attract foreign investment?. *Environmental and Resource Economics*, 21(1), 1-22.
136. Yang, T., Dong, Q., Du, Q., Du, M., Dong, R., & Chen, M. (2021). Carbon dioxide emissions and Chinese OFDI: From the perspective of carbon neutrality targets and environmental management of home country. *Journal of Environmental Management*, 295, 113120.
137. Yi, Y., Ma, S., Guan, W., & Li, K. (2017). An empirical study on the relationship between urban spatial form and CO2 in Chinese cities. *Sustainability*, 9(4), 672.
138. York, R., Rosa, E. A., & Dietz, T. (2003). STIRPAT, IPAT and ImPACT: analytic tools for unpacking the driving forces of environmental impacts. *Ecological economics*, 46(3), 351-365.
139. Yoro, K. O., & Daramola, M. O. (2020). CO2 emission sources, greenhouse gases, and the global warming effect. In *Advances in carbon capture* (pp. 3-28). Woodhead Publishing.

140. Yu, Y., & Xu, W. (2019). Impact of FDI and R&D on China's industrial CO₂ emissions reduction and trend prediction. *Atmospheric Pollution Research*, 10(5), 1627-1635.
141. Zeng, K., & Eastin, J. (2012). Do developing countries invest up? The environmental effects of foreign direct investment from less-developed countries. *World Development*, 40(11), 2221-2233.
142. Zhang, C., & Zhou, X. (2016). Does foreign direct investment lead to lower CO₂ emissions? Evidence from a regional analysis in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 58, 943-951.