

Araştırma Makalesi

Ekolojik Modernleşmeye İklim Değişikliği ve “Çevresel Ayak İzleri” Üzerinden Bakmak

Gökhan BULUT

Çankırı Karatekin Üniversitesi, İİBF
gokhanbulut@karatekin.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2942-5593

Mehmet Akif ÖZER

Sorumlu Yazar, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İİBF
mehmet.oz@hbv.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2220-2271

Öz

Günümüzde iklim değişikliği ve küresel ısınma, kamuoyu gündeminde ilk sıralarda yer almaktadır. Son bilimsel veriler, insan faaliyetlerinin iklim üzerinde ciddi olumsuz etkileri olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın odak noktasında yer alan Ekolojik Modernleşme Kuramı, bu süreçte çevresel koruma ve ekonomik büyümenin birbirine karşı değil, aksine birbirini destekleyen süreçler olduğu görüşünü savunarak, adeta yaşanan ikilemlere yapıcı çözüm önerileri getirmektedir. Bu çalışmada söz konusu kapsamda Ekolojik Modernleşme Kuramı ana hatları ile ele alınmış, kuramın temel özellikleri ve ilkeleri, öncülleri, temel öngörülleri ve uygulamaları incelenmiştir. Ardından küresel aktörlerin ekolojik modernleşme sürecinde faaliyetleri kısaca değerlendirilmiş, bu sürecin Türkiye’ye etkisi tartışılmıştır. Çalışmanın son kısmında ise küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ilgili kısa bilgiler verildikten sonra ekolojik modernleşme kapsamında çevresel ayak izleri, ekolojik ve karbon ayak izleri özelinde ele alınmıştır.

Anahtar kelimeler: Ekolojik modernleşme, küresel ısınma, iklim değişikliği, ekolojik ayak izi, karbon ayak izi

JEL Sınıflandırma Kodları: Q54, Q57, Q58

Looking at Ecological Modernization Through Climate Change and “Environmental Footprints”¹

Abstract

Climate change and global warming are currently at the forefront of public discourse. Recent scientific data indicate that human activities have significant negative impacts on the climate. The focus of this study, the Theory of Ecological Modernization, argues that environmental protection and economic growth are not opposing processes but rather mutually supportive ones, offering constructive solutions to the dilemmas faced. This study outlines the main features and principles of the Theory of Ecological Modernization, its antecedents, fundamental predictions, and applications. In the final part of the study, after providing brief information about global warming and climate change, environmental footprints are examined within the scope of ecological modernization, focusing specifically on ecological and carbon footprints.

Keywords: Ecological modernization, global warming, climate change, ecological footprint, carbon footprint

JEL Classification Codes: Q54, Q57, Q58

¹ Extended abstract is presented at the end of the article

Geliş Tarihi (Received): 23.06.2024 – Kabul Edilme Tarihi (Accepted): 18.07.2024

Atıfta bulunmak için / Cite this paper:

Bulut, G. ve Özer, M. A. (2024). Ekolojik modernleşmeye iklim değişikliği ve “çevresel ayak izleri” üzerinden bakmak. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 752-778. doi: 10.18074/ckuiibfd.1503754

1. Giriş

Bugün adeta insanoğlunun kendi yarattığı bir canavara dönüşebilen iklim değişikliği, hayatta kalma mücadelesinde en büyük sınavı haline gelmiştir. Bu sınavdan başarıyla çıkılması için küresel bir dayanışma içinde olunması ve acil önlemler alınması gerekmektedir. Bu önlemlerden önce durumun ciddiyetinin anlaşılması ve toplumdaki tüm aktörlerin ekolojik krizlere doğru gidildiğinin farkına varmaları elzem olmuştur.

İklim, varlıklarının başlangıcından beri özellikle insanları etkileyen en etkili faktörlerden biri olmuştur. İnsanlık tarihinde büyük ve küçük göç hareketleri yaşanmış, birçok savaş da iklim koşullarından dolayı çıkmıştır. İnsanlık, iklim değişikliğine uyum sağlamak için teknolojiler icat etmiş ve keşifler yapmıştır. Esasında bu süreçte yaşanan iklim değişiklikleri, doğal iklim varyasyonlarının bir sonucu olarak gerçekleşmiştir. Buzullar, mercanlar, ağaç halkaları, okyanus ve göl tortuları gibi doğal kaynaklardan elde edilen iklim verileri sayesinde antik çağlara kadar gidilerek geçmişteki iklim ve hidrolojik değişiklikler (Ekici, 2019, s.14) anlaşılmaya çalışılmaktadır. Bu şekilde günümüzde görülen iklim değişiklikleri kaynaklı olumsuzlukların nedenleri, kaynaklarına gidilerek anlaşılmaya çalışılmakta böylelikle ekolojik krizlere şimdiden hazırlık yapılmaktadır.

Bugün yaşanan küresel ısınma ve iklim değişiklikleri, ekolojik sorunların temelini oluşturmaktadır. İklim sistemindeki değişimlerden tarımsal üretimin doğrudan etkilenmesi, deniz kıyısı olan bölgelerde gerçekleşen su baskınları, bitki örtüsündeki değişimler, deniz ve okyanuslardaki asidifikasyon ile besin zincirinin etkilenmesi, son yıllarda yaygınlaşan ekolojik sorunların sadece bir kısmıdır. Bu problemlerin bağlı olduğu yer ve durumlarda sosyoekonomik sistemi de etkilediği ve çevre şartlarını da değiştirdiği bir gerçektir. Bunun yanında sera gazı salımları ile küresel ısınmanın etkileri ve sosyoekonomik faaliyetler arasındaki ilişkiler de dikkat çekicidir. Ulaştırma, tarım ve endüstri sektörlerindeki faaliyetlerin neredeyse tümü sera gazı salınımına neden olurken ekonomik ve sosyal yaşam da iklim değişikliğinden doğrudan etkilenmektedir (Şengün & Kalağan, 2022, s. 131).

Son yıllarda yaşanan iklim değişikliği, hızla artan karbon emisyonları ve sera gazı etkisiyle doğrudan bağlantılıdır. Bilimsel araştırmalar, bu değişikliklerin ana nedeninin insan kaynaklı sera gazları olduğunu açıkça göstermektedir. Bu, az ya da çok, tamamen insan faaliyetlerinin sonucudur ve dünya için büyük bir tehlike teşkil etmektedir. Belki bir bireyin tek başına iklim değişikliğiyle mücadele etmesi önemsiz görünebilir. Ancak, dünya nüfusunun 7,5 milyar olduğunu göz önünde bulundurulduğunda, kirlenen insan olduğu gibi, kurtaracak olanın da yine insan olduğu (Ekici, 2019, s. 114) gerçeği hatırlanmalıdır.

Dünya tarihi boyunca, doğa insan sömürsüne maruz kalmıştır. Bunun nedeni doğanın insanlığa hizmet etmek için var olduğuna dair inançtır. Bununla birlikte, özellikle Sanayi Devrimi'nin başlangıcı ve sonrasındaki küreselleşme ile bu algı

hızla değişmiştir. Sanayileşme ve küreselleşme, önemli çevresel sorunlara yol açmıştır. Doğal dengenin insan sömürsü yoluyla bozulması, doğanın karşı saldırısına yol açmış ve insanlara zarar vermiştir. Küresel ısınma, buzulların erimesine neden olan asit yağmuru, çevreye toksik atıkların salınımı, su kaynaklarının tükenmesi ve kirlenmesi, erozyona ve çölleşmeye neden olan ormanların tahribatı gibi küresel olaylar (Foster, 2000, s. 11), ekolojik krizlerin ayak sesleri olarak görülmektedir.

Doğaya verilen zararın olumsuz dönüşümleri uzan vadede ortaya çıkan sonuçlar olmuştur. Bu nedenle dünya genelinde, küresel hareketlenmenin başlaması da 1970'leri bulmuştur. Ekolojik problemlerin çözümü için 1970'lerde ortaya birçok görüş atılmış, 1980 ve 90'larda bu görüşler tezler ve anti tezlerle desteklenmiştir. Bu süreçte en çok ses getiren görüşlerin sahibi Neo Marksistler, çevre sorunlarını kapitalizme bağlamış ve kapitalist devletin bu sorunları çözemeyeceğini iddia etmişlerdir (Bakır & Bahtiyar, 2013, s. 1361). Neo Marksistlere göre, kapitalist devlet endüstriyel çıkar gruplarının himayesindedir. Bu nedenle kapitalizm var oldukça çevre ve emek sömürsü devam edecektir.

1980'lere gelindiğinde ise Neo Marksistlere karşı daha uzlaştıracı bir görüş olan ekolojik modernleşme daha ciddi bir biçimde savunulmaya başlanmıştır. Zira gerçekçi bir yaklaşımla bakıldığında dünya genelinde kapitalizmden vazgeçilmediği görülmüştür. Hiçbir ekonomik sistem içerisinde kalkınma ve büyümeden vazgeçmenin olası olmadığı gözlemlenmiştir (Kurucu, 2016, s. 6). Bu nedenle modernleşme ile gelen ekonomik büyümenin yarattığı ekolojik sorunların yine modern teknoloji ile çözülebileceği, ekonomik büyümenin devamlılığı ve çevrenin korunmasının aynı anda ve birbirini destekleyebileceği iddiası (Ayr. için. bkz. Buttel, 2000, s. 57-65) yaygın kabul görmeye başlamıştır.

Bu çalışma ile günümüzde hala popülerliğini koruyan ekolojik modernleşme kuramının ortaya çıkış süreci, temel unsurları, özellikleri, öncülleri ve öngörülerini incelenerek, ardından küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ilgili bilgiler verilerek, ekolojik sorunlara çevresel ayak izleri üzerinden bir bakış ortaya konmuştur. Nitel araştırma yöntemiyle yürütülen çalışmada, kapsamlı bir literatür taramasıyla toplanan kuramsal veriler betimleyici nitelikte bir tartışma yöntemiyle değerlendirilmeye çalışılmıştır.

2. Ekolojik Modernleşme

Ekolojik modernleşme teorisi, ekonomik olarak ileri seviyedeki ülkelerde çevre politikalarının şekillenmesindeki değişen zihinsel ve yapısal bağlamı anlamak ve ekonomik kalkınma ile çevresel sorumluluk arasındaki çatışmaları çözmek amacıyla çevrebilimciler tarafından oluşturulmuştur.

Ekolojik modernleşme, endüstriyel ekoloji, çevreye duyarlı üretim ve ekolojik tasarım gibi yeni teknoloji odaklı çevre reformu ilkelerinin gelişimine kuramsal bir çerçeve sunar. Bu nedenle uzun süredir dünya genelinde çevre politikalarına yön veren temel bir paradigma olmuştur. Bu yeni anlayış, kazan-kazan perspektifine dayanır; yani, çevrenin ve ekolojik dengeyi korumanın yalnızca ekonomik gelişmişlikle paralel olmadığını, aynı zamanda orta ve uzun vadede büyümeyi destekleyebileceğini öngörür (Şahin, 2022, s. 237-238).

Ekolojik modernizm, devletin temel fonksiyonlarına meydan okuyan hareketlerin başarılı olamayacağına, ancak ekolojik hareketlerin devletle uyumlu bir işbirliği içinde olabileceğine inanır. Kapitalizmin gelişmesiyle birlikte büyüyen ekonomi, devletin gelirlerinin artmasına yol açmış ve böylece ekonomik gelişimin korunması devletin temel fonksiyonlarından biri haline gelmiştir. Bu bağlamda, ekolojik modernizm, devletin bu temel fonksiyonları ile ekolojik ihtiyaçların uyumlu olabileceğini savunur (Gülcan, 2018, s. 55-56). Bu nedenle ekolojik modernleşme, devlet karşısında ekolojik hareketleri muhalif safta değil, aynı çıkarlar için mücadele edenler arasında görür.

2.1. Kuramın Temel Özellikleri ve İlkeleri

Ekoloji, canlı organizmalar ve onların çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen, ekosistemlerin enerji akışı, kimyasal madde döngüsü ve popülasyon denetimi işlevlerine temel oluşturan bir disiplindir. Doğal nüfus artışı ve göç gibi demografik değişimler; moda, reklam, pazarlama, saygınlık, bireysel düşünce ve davranışlarda değişimlere yol açar. Ayrıca, teknolojiye bağlı yenilikler ve değişen yaşam standartları, tüketici davranışlarını sürekli olarak etkiler ve dönüştürür. Bu bağlamda, yeni yaşamsal ve çevresel ihtiyaçlar ortaya çıkar (Yıldız, 2017, s. 3-4). Bu durum günümüzde ekolojinin ilgi alanını oldukça genişletmektedir.

Ekoloji, organizmaların çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen bir bilim dalıdır ve amacı, dünyadaki tüm canlıların buldukları ortamdaki karşılıklı etkileşimlerini anlamaktır. Sanayileşmenin getirdiği sorunların çözümünde çevreci düşüncelerin yetersiz kalmasıyla birlikte ekolojik düşünceye ve ekolojik topluma yönelik ilgi artmıştır. Bugün dünya genelinde, geçmiş üretim modellerinin de katkısıyla, küresel bir ekolojik kriz yaşanmaktadır. Nükleer afetler, petrol sızıntıları, yağmur ormanlarının yok olması, ozon deliği, tarım ilaçlarının yiyeceklerde artışı ve sudaki zehirlenmeler gibi ciddi ekolojik sorunlar bu krizi derinleştirmektedir (Çelik, 2021, s. 226).

Ekoloji bilimi, bu sorunları kapsamlı bir şekilde inceleyen bir disiplin olarak biyolojinin bir kolu olarak gelişmiştir. Terim, yerleşme bilimi veya yurt anlamlarını içermekte olup dünya nüfusu artışındaki ivme, uzun süreli gıda yokluğu ve son olarak çevre sorunları nedeniyle 1900'lerin sonuna doğru önemi daha da artan bir bilim dalı haline gelmiştir (Yıldız, 2017, s. 3-4). Bu süreçte gündeme gelen ekolojik modernleşme kuramı, 1980'lerin başında Alman sosyolog Joseph Huber

öncülüğünde geliştirilmiştir. Amerikan çevre sosyolojisinin aksine, bu kuram sosyal araştırmalar, çevre hareketleri ve pratik çevresel iyileştirme çalışmaları sonucu ortaya çıkmıştır ve çevresel bozulmanın nedenlerini açıklamaya çalışmaktadır (Konak, 2010, s. 279-280).

Son yıllarda çevre politikası üç ana söylem etrafında yoğunlaşmaktadır: İdari rasyonalizm, neo-liberalizm (ekonomik rasyonalizm) ve ekolojik modernleşme. İdari rasyonalizm, 1960'lı ve 1970'li yıllarda kamu yönetimlerini çevre sorunlarına yönelik yasa ve düzenlemelerin oluşturulması için teşvik etmiştir. Bu teşviklerin en önde geleni ise devlet içindeki bürokratların çevre konusunda kapsamlı bir eğitim sürecinden geçirilmeleridir. 1970'li yılların sonlarına doğru devlet müdahalesinin arttığını savunan neo-liberalizm, idari rasyonalizme karşı çıkmış ve kamu varlıklarının özelleştirilmesi ile piyasa mekanizmalarına geçiş sürecini hızlandırmıştır. Ekolojik modernleşme ise bu iki yaklaşımın bir sentezi olarak ortaya çıkmış, piyasa mekanizmalarına güçlü bir vurgu yaparak (Şahin, 2022, s. 237) üçüncü bir söylem olmuştur. Ekolojik modernleşme, yeni teknolojik imkanların çevresel sürdürülebilirliğin ön planda olduğu yeşil üretim ve tüketim yöntemlerini teşvik etmektedir. Doğal kaynakların devlet kontrolünden çıkarılarak serbest piyasaya açılmasını ve kaynakların kullanımına dair sorumlulukların yerel aktörlere devredilmesi ilkelerini savunmaktadır. Bu ilkeler, devletin piyasaya karşı rolü ve yönetim üzerindeki kurumsal düzenlemeleri üzerinde etkili olmuştur (Kurucu, 2015, s. 28).

Ekolojik modernleşme kuramı, bilim, teknoloji ve özel aktörlerin ekolojik kaygılarının yanı sıra ekonomik sistemin dönüşümüne de odaklanır. Bu kuram, batılı ülkelerin ekolojik dönüşüm tecrübelerine dayalı bir anlayış ile geliştirilmiş olup, çevrenin korunması ve ekonomik büyümenin sürdürülmesi arasındaki iki taraflı kazanç ilişkisini vurgular. Ayrıca çevrenin korunmasının ekonomik gelişmeye katkı sağlayacağını da savunur. Kuram, ekolojik politikanın oluşumunu ve uygulanmasını yönlendirir. Bu yönlendirme politikaları sırasında ise teknolojik araçlara odaklanır.

Literatürde ekolojik modernleşme kuramının "zayıf" ve "güçlü" yönleri arasında ayırım yapılmaktadır. Zayıf yönleri, teknik ilerlemeye dayalı teknokratik araçlardır. Güçlü yönü ise demokratik uzlaşma aracılığıyla etkili ekolojik koruma amacıyla olmalıdır. Güçlü bir ekolojik modernleşme kuramı, taban eylemleri ve aktivistlerin yeşil vizyonlarını teşvik etmeyi amaçlar. Bu yaklaşımı destekleyenler, nükleer enerjiden uzak durarak ihtiyatlılık ilkesini benimser ve yenilenebilir enerji teknolojilerini kullanarak ekonomik karlılığı ve başarıyı artırmayı amaçlarlar (Şahin, 2022, s. 242). Kuramda devletin çevre politikalarının ve çevreciliğinin toplumları yeşil üretime yönlendireceği öngörülür. Çevre hareketleri ve sivil toplum örgütleri de ekolojik sorunların çözümünde ve toplumların ekolojik kriterlere göre yeniden yapılandırılmasında büyük rol oynar (Konak, 2010, s. 279-280).

Tüm bu hususlar değerlendirildiğinde ekolojik modernleşme kuramının ilkeleri şu hedeflerin gerçekleşmesine katkı sunmaktadır: Sanayi ötesi süreçler çerçevesinde teknolojinin tasarım sorunlarını çözmek, kalkınma ve çevresel yıkımlar ikilemine karşı çözümler üretmek. Bu süreçte sıkı yasal düzenlemelerin hazırlanmasını ve uygulanmasını desteklemek. Kirlilik yönetimi stratejilerinin geliştirilmesini sağlamak. Özel sektörü daha sorumlu ve önlem alıcı hale getirmek. Çevresel sorumluluğun içselleştirilmesi sağlamak ve örgütlenmeyi güçlendirmek. Hükümet, sivil toplum, özel sektör ve halk arasında karar alma süreçlerini ve ilişkilerini güçlendirecek bir yönetim ağı kurmak (Kayır, 2005, s. 171).

Bu hedefler gerçekleştiğinde; kuramı uygulayan ülkelerdeki ekonomik verimlilik amaçları ile çevresel bozulmanın sebepleri arasındaki denge bozulmaktadır. Bilim ve teknoloji çevre sorunlarına çözüm önerileri getirerek ekolojik modernleşmenin önünü açmakta, radikal olmayan çevreci hareketlerin görüşleri karar mekanizmalarında daha çok dikkate alınmaya başlanmaktadır (Kurucu, 2016, s. 10). Toplumsal ve ekonomik bilim çevrelerinde ekonomik büyüme dinamikleri ve çevre koruma anlayışı arasında bir uyumsuzluk olmadığı fikri yerleşmektedir. Ekolojik modernleşen ülkelerde yeşil endüstri, ekonomik ve çevresel hedeflerin uyumlaştırılmasında önemli rol oynamaya başlamaktadır. Endüstriyi yeşil bir perspektifle yönetmek klasik yönetimsel uygulamaların yerine geçmektedir (Kurucu, 2016, s. 10). Böylelikle ekoloji yönetiminde rol alan tüm aktörler arasında işbirlikçi bir örgüt kültürü oluşmaktadır.

2.2. Kuramın Öncülleri, Temel Öngörülleri ve Uygulamaları

1970'lerden bu yana ekolojik problemlerin çözümüne yönelik birçok radikal görüş ortaya atılmıştır. Ancak bu görüşler pratikte başarılı olamamış ve çözüme katkı sağlayamamıştır. Zira çevre yanlısı yeşil partiler tek başına iktidara gelememiş yalnızca koalisyon ortaklıkları ile iktidara gelebilmiştir. Dünyanın hiçbir yerinde eko-sosyalist bir kültür tam manasıyla oluşturulamamıştır. Eko-ütopyaların da gerçekçi bir çözüm sunamaması, günümüzde ekolojik modernleşme kuramının önem kazanmasına yol açmıştır.

Günümüz ve gelecekteki çevresel problemler modernleşme ve sanayileşme nedeniyle ortaya çıktığına göre, bu problemlerin çözümleri de bu iki olgunun daha fazla aşılması ile mümkün hale gelecektir. Bu bağlamda, ekolojik iyileşme ve ekonomik büyümenin eş zamanlı olarak gerçekleştirilebileceği fikri bilim insanlarının ilgisini çekmiştir. Huber, ileri teknolojiler kullanarak üretim araç ve uygulamalarının dönüştürülebileceğini ve bu dönüşüm neticesinde çevresel problemlerinde de ortadan kaldırılabilirliğini iddia etmektedir (Murphy, 2000, s. 2). "Kirli ve çirkin endüstri tırtılı, ekolojik bir kelebeğe dönüşecek" diyerek, teknolojinin neden olduğu endüstriyel kirlenmenin bir kısır döngüden ibaret olduğunu öngörmüştür (Kurucu, 2016, s. 8).

Ekolojik modernleşme kavramı ilk kez 1970 yılında Almanya'da Berlin belediye meclisi toplantısında Martin Jänicke tarafından gündeme getirilmiştir. 1980'lerde özellikle Almanya, İngiltere ve Hollanda gibi ülkelerde küçük gruplar arasında tartışılan bu kavram, son yıllarda Finlandiya, Kanada, Danimarka, Litvanya, Kenya ve Macaristan gibi ülkelerin de katılımıyla hem bilimsel hem de coğrafi açıdan daha yaygın ve çeşitli bir şekillerde ele alınmaya başlanmıştır.

Kuram, 1980'lerde alan uzmanı Huber'in çalışmalarıyla bilimsel alanda yerini bulmuş (Ayr. için bkz. Huber, 2024) ve ilgili literatüre Huber bu kuramın babası olarak girmiştir (Murphy, 2001, s. 1). Kuram özellikle 1980'lerde ciddi bir önem kazanarak gelişmiştir. Bu durumun ilk sebebi 1970'ler itibarıyla artış gösteren çevre sorunlarına yönelik farkındalığın artışı, ikinci sebebi ise Almanya ve Hollanda gibi ülkelerdeki çevre politikaları çalışmalarıdır (Şahin, 2022, s. 245).

Kuram temel olarak Neo Marksist Teori'nin çevre sorunlarının çözülmesi için öngördüğü modernleşmenin terk edilmesine dair söylemlere karşı çıkmıştır. Çevre sorunlarının modernleşmeyle birlikte eş anlı bir şekilde azaltılabileceğini savunmuştur (Bakır & Bahtiyar, 2013, s. 1362). 1990'larda Avrupa Birliği'ndeki sosyal bilimcilerin başlattığı tartışmalar sayesinde kuram, özellikle siyaset ve sosyoloji alanlarında da gelişim göstermiştir. Martin Jänicke, Udo Simonis gibi araştırmacılar bu süreçte, ekolojik modernleşme için temel sorun alanının makro-ekonomik yeniden yapılanma olduğunu belirtmişlerdir. Ekolojik modernleşmenin gerçekleşmesini sağlayacak bu yapısal değişimin ise endüstri sektörü ve hizmetlerde (Kayır, 2005, s. 70) olması gerekmektedir.

Ekolojik Modernleşme Kuramı'nın en önemli temsilcisi Huber'e göre ekolojide temel sorun modernleşmeyle değil üretim ve tüketim süreçlerinin yeniden yapılandırılmasıyla ilgilidir. Bu süreçte devletin rolü azaltılmalı, liderlik ekonomik aktörlere ve girişimcilere verilmelidir. Devlet müdahalesi uzun vadede dönüşüm sürecini sektöre uğratabilir. Bu nedenle teknolojinin gelişimi ile uzun vadede ortaya çıkan çevre sorunları, yine modernleşmenin ve modern teknolojinin kullanılmasıyla (Bakır & Bahtiyar, 2013, s. 1362) çözümlenmelidir. Ancak Huber, bu süreçte devletin rolünü minimize etmesi nedeniyle eleştirilmiştir. Eleştiriler, kapitalizmin varlığı ve ondan vazgeçilmeyeceği düşünceleri üzerine yoğunlaşmış, çevre sorunlarının çözümünün yalnızca kâr amaçlı ekonomik aktörlere ve girişimcilere bırakılması garipsenmiştir. Bu kapsamda bir başka alan uzmanı Mol da devletin müdahalesinin zorunlu olduğu iddiası ile Huber'i eleştirmiştir. Bu nedenle daha kapsamlı bir dönüşüm öngörmüş ve devleti bu dönüşümde önemli bir aktör olarak kabul etmiştir. Buna göre, dönüşüm hem devlette hem de devlet müdahalesi ile endüstri de olmalıdır (Mol, 1999, s.167-168). Radikal çevreciliği savunan Peter List ise dönüşümün sağlanması için insan davranış ve yaşam stillerinin değişmesi gerektiğini, hukukun ve devlet politikaların dönüştürülmesi ile desteklenmesi gerektiğini iddia etmektedir. Bu dönüşüm bir bütün olarak politik, sosyal ve ekonomik dönüşümü de sağlayacaktır (Ayr. için bkz. List, 1993). Burada devletin

piyasalara müdahalesinden anlaşılması gereken “devletin endüstriden talep ettiği çevresel standartları yükseltmesi, bu yolla endüstriyi ekolojik yenilikçiliğe doğru yönlendirmesidir (Kurucu, 2016, s. 20). Devlet müdahalesi ile gerçekleşecek dönüşümde, kâr amaçlı hareket eden aktörler daha az kaynak kullanımına yönelecek ve çevreye daha az zarar veren teknolojiler geliştireceklerdir.

Huber'den sonra gelen birçok araştırmacı, onun öngördüğü dönüşümün gerçekleşmesi için ekonomilerin de dönüşmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu sürecin, enerji ve kaynak yoğun üretim faaliyetlerinden bilgi ve hizmet sektörüne geçişle mümkün olacağını belirtmişlerdir. Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş yapan Batı Avrupa ve Kuzey Amerika ülkeleri, ekolojik sorunların ortadan kaldırılması konusunda önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Ancak, herhangi bir doğa koruma önlemi olmayan üretim altyapısının taşındığı ve dünyanın ucuz üretim merkezleri haline gelen Doğu Asya ülkelerinde ekolojik sorunlar hızla artmıştır. Bu durumun en güncel örneği, 1952’de Londra’da yaşanmış ölümcül sonuçlar doğuran hava kirliliğinin 2013 yılında Çin’in Pekin (Kurucu, 2016, s. 8) kentinde görülmesidir.

Ekolojik modernleşme kapsamında son olarak Maarten Hajer’a değinmek yerinde olacaktır. Hajer ekolojik sorunların radikal dönüşümlere gerek olmaksızın sosyal inşacılık anlayışı ile çözülebileceğini iddia etmektedir. Hajer ayrıca sosyal ve politik dinamiklerin ekolojik modernleşmede ne kadar etkin olduğunu da analiz etmiştir. Ona göre devamlılığını koruyan ve korumaya devam edecek olan kapitalist düzen, çevrenin korunmasını oluşturduğu düzenin bir parçası haline getirebilir (Hajer, 1995, s. 3-6). Sosyal inşacılık doğrultusunda ve dolayısıyla birçok farklı dinamikle kendini şekillendiren endüstri toplumu da kendi dönüşümünü sağlayarak üretim ve tüketim sürecini çevre dostu olarak tamamlayabilir.

Ekolojik Modernleşme Kuramı, modern toplumların çevre sorunlarının farkında olmalarına rağmen, devlet ve endüstrinin ekolojik sürdürülebilirliği önemseyerek daha fazla modernleşme ve gelişme ile çevre sorunlarını çözebileceğini savunur. Bu kuram, kapitalizm ve çevre arasında temel bir çatışma olmadığını iddia eder. Mevcut ekonomik kurumlar ve mekanizmalar ekolojik kriterlere göre düzeltilbilir ve dönüştürülebilir. Teknoloji ve bilimin çevre sorunlarını çözmeye ve önlemeye bir araç olarak yardımcı olabileceği düşünülür (Konak, 2010, s. 279). Bu yönüyle ekolojik modernizm, merkezi kurumların ekolojik krizleri nasıl çözebileceğine odaklanan bir teorik bakış açısını yansıtır. Bu bağlamda, çevresel sorunlar genellikle piyasa temelli araçlar, uygun yasal düzenlemeler ve gelişen teknoloji doğrultusunda incelenir. Örneğin, Avrupa Birliği’nde bu yaklaşım çeşitli sektörler arasında devlet girişimleriyle desteklenmiş olup, arazi kullanımı değişiklikleri, çevresel kaynakların kullanımı, vergi reformları ve yeşil teknoloji geliştirilmesi gibi alanlarda somut politikalarla ilişkilendirilmiştir (Şahin, 2022, s. 237-238). Burada kuramın önerdiği temel amaç, ekonomik büyümeyi sürdürürken çevresel bozulmanın artmasını önlemektir. Bu, ekonominin 'çevresel verimliliğini' artırarak

gerçekleştirilir. Bu yaklaşım, kirletici materyallerin temiz alternatiflerle değiştirilmesi (örneğin, fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kullanımı), malzemelerin daha verimli kullanımı (atık miktarını azaltma ve geri dönüşüm oranlarını artırma) ve daha az çevresel etkiye sahip üretim yöntemlerine geçiş gibi stratejileri içerir. Bu nedenle, ekolojik modernizm, üretim faaliyetlerinin enerji ve hammadde yoğunluğundan, hizmet ve bilgi yoğun faaliyetlere doğru makro düzeyde bir dönüşümü gerektirir (Kurucu, 2016, s. 11-12).

Ekolojik Modernleşme Kuramı ile pratik anlamda hedeflenen amaçlardan birisi de endüstriyel olarak gelişen dünyanın enerji ihtiyacının doğaya zarar vermeden karşılayabilmektir. Kuram çevreye verilen zararların durdurulmasının da yine teknolojik gelişmelerle mümkün olabileceği iddiasındadır. Başka bir ifade ile süreklilik arz eden üretim ve tüketim sürecindeki dengenin, doğa aleyhine bozulmadan pozitif paralellikle yürütülebileceği savunulmaktadır. Günümüzde dünyadaki nüfus artışı hem tüketim hem de üretim sürecine akıl almaz bir hız katmıştır. Teknoloji ve üretim süreci bu hızı takip edebilecek boyutta gelişse de üretim için gerekli olan fosil enerji kaynakları hem hızla tükenmekte hem de doğaya geri dönüşü olmayan zararlar vermektedir. Uzun yıllar boyunca oluşan fosil enerji kaynakları (kömür, petrol, doğal gaz) hızlı bir şekilde enerjiye dönüşmesi nedeniyle aşırı kullanılmış, ancak doğaya verdikleri zarar nedeniyle ekolojik modernleşmenin de 'dönüşüm hedefi' haline gelmişlerdir.

Hızlı bir şekilde enerjiye dönüşen fosil kaynakların kullanımı uzun vadede asit yağmurları, küresel ısınma, hava kirliliği vb. olumsuzluklara sebep olmaya başlamıştır. Bu nedenle ekolojik modernleşme ile çevre dostu alternatif enerji üretim yöntemlerine yönelim başlamıştır. Bu kapsamda yenilenebilir enerji uygulamaları, ekolojik modernleşmenin pratik uygulamalarının önemli bir parçası olmuştur. Yenilenebilir enerji kaynakları olan; rüzgâr, akarsu, güneş, jeotermal, biyolojik kaynaklar, dalga ve deniz akıntıları ile çevreye zarar vermeyen ve süreklilik arz eden enerji üretimine hız verilmiştir. Bu kaynaklardan enerji üretimi elbette yeni bir olgu değildir. Örneğin su değirmenlerinde enerji üretimi 11. yüzyıla kadar gitmektedir (Kurucu, 2015, s. 3). Yine eski tarihlerden itibaren rüzgâr pervaneleri ile de enerji üretimi yapılmıştır.

Günümüzün teknolojik gelişmeleri sayesinde bu enerji kaynaklarından daha fazla enerji üretimi yapılabilmektedir. Ancak bunlardan elde edilen enerji miktarı, fosil yakıttan elde edilen enerji miktarının oldukça altında kalmaktadır. Bu nedenle henüz gelişmekte olan ya da olan gelişmemiş ülkelerde ekolojik modernleşme kuramının içselleştirilmesi henüz gerçekleşmemiştir. Zira Batı Avrupa ve Kuzey Amerika devletleri, sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişi çok öncesinden tamamlamış ve ekolojik modernleşme konusunda oldukça ilerleme kaydetmişlerdir. Ancak bu sürecin gerisinde kalan diğer ülkeler yaşadıkları ekonomik krizler ve çıkmazlar nedeniyle çevre sorunları ile ilgilenme lüksüne henüz sahip olamamışlardır. Öyle ki 1950'lerde Avrupa'da görülen hava kirliliği,

günümüzde Uzakdoğu ülkelerinde görülmektedir. Modernizme geçişi sağlayanlar ne yazık ki kirli üretimlerini bu ülkelere yönlendirmişlerdir (Kurucu, 2015, s. 3).

Bu dönemdeki ekolojik dönüşüm sürecinde, 1970'ler ve 1980'lerdeki toplumsal hareketlerin konumu, rolü ve ideolojisi önemli ölçüde değişmiştir. Ekolojik Modernleşme Kuramı bu değişimi yansıtan bir çerçeve sunar. Kuram, sanayinin çevreyle daha uyumlu hale gelmesi için aşamalı iyileştirme ve radikal yenilik adımları önermektedir. Aşamalı iyileştirme; malzeme, enerji, taşıma, yüzey yoğunluğu gibi farklı boyutları iyileştirmeyi öngörür. Radikal yenilik ise temiz teknolojilere doğru bir dönüşümü ifade eder (Şahin, 2022, s. 244).

Söz konusu ekolojik dönüşüm süreçlerinin 1970'ler ve 1980'lerde güçlü bir etki bırakmasının ardından toplumsal hareketlerin ideolojik arka planı, konuları ve rollerinin büyük oranda değişmeye başladığı görülmektedir. Bu kapsamda Ekolojik Modernleşme Kuramı; aşamalı iyileştirme (daha temiz teknoloji) veya radikal yenilik (temiz teknoloji) adımlarını önermektedir. Burada iyileştirme süreci; malzeme kullanım sıklığı (verimli malzeme kullanımı), enerji kullanım sıklığı (kullanılan enerjinin verimliliği), taşıma faaliyetlerinin sıklığı (lojistik araçların verimliliği), kullanılan alanın genişliği (verimli alan kullanımı) veya riskli unsurların sıklığı (kimyasal ürün ve maddeler) gibi farklı boyutları etkilemektedir. Kuramın öncülleri, etkili yasal düzenlemelerin gerekliliğine dikkat çekmeye çalışmışlardır. Ayrıca çok katmanlı bir yapı olan çevre yönetişimi bağlamında kirleticiler için artan iş risklerini temel itici güçler olarak görmüş, çevresel hedeflere; piyasa araçları, yasal düzenlemeler, teşvikler ve anlaşmalar sayesinde ulaşılabileceğini iddia etmişlerdir (Şahin, 2022, s. 244). Bu şekilde ekolojik dönüşüm sürecinin rasyonel beklentiler doğrultusunda gerçekleşeceğini öngörmüşlerdir.

2.3. Ekolojik Modernleşme, Küresel Aktörler ve Türkiye

Daha önce de belirtildiği gibi, Ekolojik Modernleşme Kuramı temel olarak Batı Avrupa ülkelerinde doğmuş ve gelişmiştir. Bu nedenle toplumsal dönüşüm de bu ülkeler arasında yaygınlaşmış ve devlet politikası haline gelmiştir. Zira kuram, ekolojik modernleşmenin gelir düzeyi yüksek olan ülkelerdeki potansiyel faydaları üzerinde durmuştur. Ancak modernleşme kuramı gelişmiş olan Avrupa ülkelerinde yarattığı etkiyi, gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkelere oluşturamamıştır.

Kuramın gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkelere aynı hızla kabul görmesini beklemek gerçekçi bir yaklaşım olmayacaktır. Öyle ki düşük ve orta gelirli ülkeler ağır sanayileşme nedeniyle kirliliğin yeni merkezi haline gelmişlerdir (Milanez & Bührs, 2008, s. 785). Bu nedenle özellikle refah düzeyi düşük toplumlarda, üretim sürecinde odak noktası ürünün maliyeti olacaktır. Başka bir ifade ile ekoloji ve gelişen teknolojiyi üreticinin odak noktası yapmak oldukça güçtür. Bu nedenle temiz teknoloji uygulamaları bu tür toplumlarda öncelikli endişe kaynağı olamayacaktır. Ancak çevre sorunlarının sorumlusu kim olursa olsun, olumsuz sonuçları küresel etki yaratacaktır.

Ekolojik modernleşme sürecindeki ülkelerin karşılaştığı sorunlar ve çözüm önerileri, modern ekolojinin önemini ortaya koymaktadır. Bu süreçte teknoloji ve bilimin rolünü yeniden değerlendirme, ekonomik aktörlerin önceliğini azaltma, ulus-devletin rolünde değişiklik yapma, sosyal hareketlerin güçlenmesi ve yeni ideolojiler geliştirme gibi eylemler öne çıkmaktadır. Ayrıca, biçimsiz kentsel yapıdan özgül ekosistemlere duyarlı eko-cemaatlerin geliştirilmesi, yenilenebilir enerji ve geri dönüşüm gibi insan odaklı eko teknolojilere yönelme gerekliliği vurgulanmaktadır. Tüketim odaklı ekonomik yapıların sürdürülemez olduğu ve çevre tahribatına yol açtığı belirtilerek, bu yönde önlemler alınmasının kaçınılmaz olduğu ifade edilmektedir (Kayır, 2005, s. 172-173).

Çevrenin korunması bakımından önce kirlet-sonra önlem al uygulamaları birçok riski bünyesinde barındırmaktadır. Zira başta ABD ve Japonya olmak üzere gelişmiş ülkelerin ekolojik modernleşme sürecindeki tutumları da bu yöndeki uygulamaların sonuçsuz kalabileceğini göstermektedir (Kılıç, 2006, s. 118). Ekolojik modernleşmenin bu olumsuzluğun tersi yönde içselleştirilebilmesi için ekonomik gelişmişlik düzeyinin de yüksek olması gerektiği açıktır. Günümüzde birçok Avrupa devleti ve küresel aktör olarak Avrupa Birliği, bu uygulamaları Birlik ve devlet politikası haline getirmişlerdir. Bu durum ekolojik modernleşme uygulamalarının devlet politikalarına entegre edilmeden başarıya ulaşamayacağı tezini doğrulamaktadır. Avrupa Birliği bu anlamda bazı standartlar ve ortak politikalar oluşturma çabasıdadır.

Avrupa Birliği'nin çevre konusundaki duyarlılığı da dünya ile paralel şekilde başlamıştır. Zira çevresel sorunların Avrupa Birliği politikalarının bir parçası haline gelmesi de 1970'lerin başıdır. Birliğin faaliyet raporları arasına, Çevre Eylem Faaliyet Programları da eklenmiştir (Ayr. için bkz. Aydın & Çamur, 2017, s. 21-44). Bu programlar uzun vadede Birliğin çevre politikalarını geliştirmiş ve AB kurucu antlaşmalarında yerini almalarını sağlamışlardır (Ökmen, 2006, s. 325).

3-14 Haziran 1992 tarihlerinde gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda (Rio Dünya Zirvesi), Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) imzalanmıştır. Bu sözleşmenin temel amacı, atmosferdeki sera gazı birikimlerini insan kaynaklı iklim değişikliği etkilerini minimize edecek düzeyde azaltmaktır. Ancak, bu amaca ulaşılırken doğal ekosistemlerin iklim değişikliğine uyumlu hale getirilmesi, gıda üretim sürecinin zarar görmemesi ve ekonomik gelişmenin devamlılığının sağlanması da amaçlanmaktadır (Şahin & Avcıoğlu, 2016, s. 158).

Bu süreçte ekolojik modernleşmeyle paralel şekilde çevre sorunları ile ilgili olarak büyük önem arz eden Kyoto Protokolü de BM yanında diğer bir küresel aktör olan Avrupa Birliği tarafından 1997 yılında imzalanmıştır. 16 Şubat 2005 tarihinde yürürlüğe giren protokolle ilgili ön plana çıkan husus sera gazı emisyonlarını minimuma indirmek olmuştur (Ayr. için bkz. Viguier vd., 2003, s. 459-481).

Kyoto Protokolü, 1990 yılındaki sera gazı emisyon seviyelerine geri dönülmesini hedeflemiştir. Ancak protokol, 1997 yılında imzalanmasına rağmen, uygulamaya geçişi ve yürürlüğe girmesi zaman almıştır. Protokol tarafından belirlenen taahhütler çerçevesinde, katılımcı ülkelerin 1990 seviyelerine dönmesi ve bu seviyelerde emisyonları kontrol altına almaları için bir hazırlık süreci öngörülmüştür. Bu süreç, imzalayan ülkelerin protokole tam olarak uyum sağlaması için gerekli zamanı tanımıştır (Şahin & Avcıoğlu, 2016, s. 158).

Kyoto Protokolü, iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir dönüm noktası olmuştur. Bu protokol, sanayileşmiş ülkelerle gelişmekte olan ülkeler arasında karbondioksit ve diğer sera gazlarının azaltılmasını hedeflemiştir. Protokol, sanayileşmiş ülkelerin sera gazı emisyonlarını belirli bir hedefe indirmelerini öngörmüş ve bunun gerçekleşmemesi durumunda karbon ticareti gibi mekanizmalarla emisyon haklarını takas etmelerini kabul ettirmiştir. Ayrıca karbon kaynaklarının ve yutaklarının korunmasını yasal bağlayıcı hale getirerek, uluslararası düzeyde önemli bir adım atmıştır (Üreden & Özden, 2018, s. 99).

Ekolojik modernleşme sürecinde, 2015'te kabul edilen Paris Anlaşması ile 2020'den sonra devletlere getirilen yükümlülüklerin kapsamı belirlenmiştir. Bu anlaşma, önceki uluslararası çabalar olan BMİDÇS ve Kyoto Protokolü'nden farklı bir yaklaşım benimsemektedir. Paris Anlaşması, küresel iklim değişikliği ile mücadelede daha kapsayıcı ve esnek bir çerçeve sunar. Anlaşmanın en önemli özelliği, küresel sera gazı emisyonlarını azaltarak küresel sıcaklık artışını endüstriyelleşme öncesi dönemden önceki seviyelere kıyasla 2 °C ile sınırlamak için çaba gösterilmesidir. Hatta daha iyi bir senaryoda, bu artışın 1,5 °C ile sınırlı tutulması hedeflenmektedir. Bu hedeflere ulaşabilmek için her bir ülke kendi ulusal belirlediği katkıları sunmakta ve düzenli olarak revize etmektedir. Anlaşma, 5 Ekim 2016 itibarıyla küresel sera gazı emisyonlarının %55'ini oluşturan en az 55 ülkenin anlaşmayı onaylaması koşuluyla, 4 Kasım 2016 itibarıyla yürürlüğe girmiştir. Bu, anlaşmanın küresel olarak bağlayıcı hale gelmesi önemli bir eşik olarak kabul edilmektedir (Alagöz vd., 2022, s. 162). Ancak anlaşmanın sadece yükümlülüklerin yerine getirilmesi sürecinde gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ayrımına yer verip ve bu ayrımın neye göre belirleneceğini açıklamaması (Haksevenler vd., 2020, s. 320) ciddi belirsizliklere yol açmıştır.

Yukarıda yapılan değerlendirmeler kapsamında ekolojik sorunların çözümüne yönelik en somut adımların Avrupa Birliği bünyesinde olduğu söylenebilir. Avrupa Birliği, ekolojik modernleşme politikaları doğrultusunda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırmayı başarmıştır. Çevre dostu yenilenebilir enerji kaynakları açısından zengin olan Türkiye'de ise durum tam ters şekilde ivme göstermiştir. Türkiye'deki enerji ihtiyacı, hızlı nüfus artışı ve büyüme nedeniyle yetersiz kalmıştır. Bu nedenle Türkiye'de, yenilenebilir enerji kaynakları yerine, fosil enerji kaynaklarının kullanımı artmıştır (Kurucu, 2015, s. 111). Bunun da ötesinde, Türkiye'nin sahip olduğu yenilenebilir enerji kaynaklarının da işlevsel

kullanıldığı söylenemez. Türkiye’yi enerji bakımından dışa bağımlı kabul edilecek boyutta enerjiyi dışarıdan ithal etmektedir (Yanar & Kerimoğlu, 2011, s. 173).

Türkiye, Paris Anlaşması’nı 22 Nisan 2016’da New York’ta düzenlenen yüksek düzeyli imza töreninde 175 ülkenin temsilcisiyle birlikte imzaladı. Anlaşma, Türkiye’nin gelişmekte olan bir ülke olarak imzaladığına vurgu yaparak, 7 Ekim 2021’de Cumhurbaşkanlığı Kararı ile onaylandı ve iç hukuk onay süreci tamamlandı. Türkiye, 2021-2030 dönemi için sera gazı salımlarını ilk olarak %21 azaltma taahhüdünde bulundu. Ancak 2022 Bakanlar Oturumu’nda bu hedef %41’e yükseltildi (Alagöz vd., 2022, s. 162).

Ayrıca Türkiye’nin 2053 yılı için net sıfır emisyon hedefi de Cumhurbaşkanlığınca ilan edilmiştir (MFA, 2024). Bu hedef enerji, sanayi, ulaşım, binalar ve kentsel dönüşüm, tarım, atık yönetimi ve ormancılık gibi alanlarda planlar ve politikalar geliştirerek gerçekleştirilecektir. Paris Anlaşması, bu süreçte devletlerin yanı sıra yerel yönetimlerin de sürece dahil edilmesini öngörmektedir (Haksevenler vd., 2020, s. 320). Türkiye’nin de bu stratejiyle uyumlu bir şekilde hedeflere ulaşabilmek için yönetim temelli bir model oluşturması gerekmektedir.

Türkiye, Paris Anlaşması’na imza atarak çevresel tahribatı azaltacak bir ekonomik model oluşturma fırsatı yakalamıştır. Bu bağlamda, fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, enerji ithalatına bağımlı olan Türkiye’nin dış ticaret açığını azaltacaktır. Bu şekilde, yenilenebilir enerji, atık yönetimi ve akıllı şehirler gibi alanlarda geniş kapsamlı devlet politikalarının uygulanması da mümkün olacaktır (Şentürk vd., 2023, s. 17).

Ancak bu iyimser tabloya rağmen Türkiye’nin ekolojik modernleşme sürecinde uyguladığı politikalar çeşitli eleştirilere maruz kalmaktadır. Ülkede enerji açığını önlemek için nükleer santral yapmak, kömür santrallerinin sayısını ve kapasitelerini artırmak ve de hidroelektrik santralleri ile enerji üretimini artırmak gibi yöntemler uygulanmaktadır. Bu üç yöntemin de ekolojik modernleşme kuramı ile veya AB politikaları ile uyumlu olduğunu söylemek güçtür (Kurucu, 2015, s. 113). Her ne kadar nükleer santraller enerji üretiminde fosil yakıtlara alternatif olarak görülse de Fukushima Daiinchi nükleer patlaması nedeniyle, nükleer santrallere şüphe ile yaklaşmaya başlanmıştır (İşeri & Özen, 2012, s. 162). Türkiye’de kömürün fuel-oil ve doğalgaza kıyasla daha fazla ve ucuz olması nedeniyle enerji üretiminde yoğun olarak kömür termik santralleri kullanılmaktadır (Alioğlu, 2010, s. 9). Ancak ifade etmek gerekir ki, bu santrallerden çıkan gaz ve küller hem bulunduğu çevreye ciddi zarar vermekte hem de asit yağmurlarına sebep olmaktadır (Kurucu, 2015, s. 113). Bunun yanında akarsular bakımından zengin olan Türkiye’de barajlarda toplanan suya yükseklik kazandırılmak suretiyle hidroelektrik santralleri (HES), elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır. Ancak Türkiye’de çok büyük ölçekli kurulan HES’ler de çevrede ciddi tahribatlara yol açmaktadır.

Bu süreçte Türkiye’de uluslararası taahhütler kapsamında yasal düzenlemeler de yapılmaktadır. 2005 tarihli, 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kanununa ekoloji ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik önemli düzenlemeler içermektedir. Ancak kanunun hidroelektrik santralinin yenilenebilir enerji kaynağı kabul edilebilmesi için kurulu güç kapasitesi bakımından herhangi bir sınırlama getirmemesi, AB mevzuatı ile ters düşülmesine yol açmaktadır. Ülkede daha fazla enerji üretimi için büyük ölçekli santraller yapılarak çok fazla tarımsal su tutulmakta, bu nedenle de tarım yapanlar mağdur olmaktadır. AB uygulamaları da büyük ölçekli hidroelektrik santralleri yenilenebilir enerji kaynağı kabul etmemektedir (Kurucu, 2015, s. 45).

Türkiye’de, ekolojik modernleşme çerçevesinde yasal düzenlemeler doğrultusunda planlar oluşturulmakta ve tavsiye kararları alınmaktadır. Son İklim Şurası’nda, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından 2053 yılında net sıfır karbon hedefine ulaşılması için 217 yeni tavsiye kararı kabul edilmiştir. Bu kararlar doğrultusunda, karbon yoğun enerji sektörüne önemli sorumluluklar yüklenmiştir. Bu sorumluluklar çerçevesinde, tüm kurumların insan faaliyetlerinin çevreye verdiği zararın birim karbondioksit veya karbon cinsinden ölçülen miktarı olan karbon ayak izini hesaplaması ve azaltması istenmektedir (Alagöz vd., 2022, s. 162). Bu konuyla ilgili daha detaylı açıklamalar çalışmanın dördüncü kısmında yapılacaktır.

3. Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

Gelişmiş ülkelerin ekolojik sorunları, çoğu zaman zararlarıyla birlikte az gelişmiş ülkelere devredilse de dünyada artık ekolojik sorunlar gelişmişlik ve az gelişmişlik ayrımıyla tam olarak açıklanamayacak düzeydedir. Bu sorunların temel kaynağı, doğal dengeyi ciddi şekilde bozan ve hatta ihmal eden gelişmiş ülke politikalarıdır. Küresel ölçekte en belirgin olanı ise iklim değişikliğidir (Çobanoğlu, 2014, s. 112). Günümüzde atmosferdeki sıcaklık artışı hızla devam etmektedir. Özellikle karbonmonoksit gibi sera gazları, atmosferin doğal ısınısını düzenleme işlevini etkileyerek artan bir sorun haline gelmiştir. İnsan faaliyetlerinin artmasıyla birlikte, karbondioksit, metan ve diazot oksit gibi sera gazlarının salınımı da küresel sıcaklıkların yükselmesine sebep olmaktadır (Ören & Kocabaş, 2023, s. 363). Ayrıca, fosil yakıtların yaygın kullanımı atmosferdeki karbonmonoksit seviyelerini artırarak küresel ısınmaya neden olmaktadır (Çobanoğlu, 2014, s. 112).

Küresel ısınma, Sanayi Devrimi’nden bu yana dünya yüzeyindeki sıcaklıkların giderek arttığını göstermektedir. Fosil yakıtların yanması sonucu ortaya çıkan sera gazları, dünya çapında bir ısınma etkisi yaratmıştır. Bu artışın büyük bir kısmı insan etkinliklerinden kaynaklanmaktadır. Karbondioksit, metan, azot oksit gibi sera gazlarının atmosferde birikmesi, atmosferin kimyasal bileşimini değiştirmiştir (Kaypak, 2013, s. 155).

Yunanca’da klima, Latince’de ise klimatis olarak bilinen iklim kavramı, belirli bir zaman diliminde ve istatistiksel verilere dayanarak ortaya konan ortalama hava

durumunu ifade eder. İklim değişikliği ise yerel ve küresel düzeyde, uzun süreli ve yavaş gelişen değişikliklerle karakterize edilen bir fenomendir, sebepleri ne olursa olsun. Bu değişiklikler, tarih öncesinden bu yana doğal süreçlerin bir parçası olmasına rağmen, insan faaliyetlerinin etkisiyle artan bir öneme sahiptir. İklim değişikliği terimi, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde, insan etkilerini de içerecek şekilde tanımlanmıştır; bu, doğal iklim değişikliklerine ek olarak, insan kaynaklı atmosferik bileşim değişiklikleri sonucunda meydana gelen iklim değişikliklerini içerir. Küresel ısınma eğilimine rağmen, iklim değişikliği ayrıca enerji dengesizliklerinin bir sonucu olarak yeryüzünde artan ısının yanı sıra yağış rejimlerinde ve miktarlarında değişiklikler, deniz seviyesinde yükselmeler, buzulların erimesi, sel veya kuraklık gibi olayları da içerir (Şengün & Kalağan, 2022, s. 130).

İklim değişikliğinin en önemli nedeni olan sera etkisi, dünyanın yüzeyinden yayılan uzun dalga radyasyonunun bir kısmının atmosferde bulunan sera gazları tarafından emilip tekrar yeryüzüne doğru yansmasıdır. Normalde bu radyasyonun bir kısmı uzaya gitmesi gerekirken sera gazları bu süreci engelleyerek daha fazla radyasyonun atmosferde kalmasına yol açar. Bu durum, küresel ısınmanın başlıca nedenlerinden biridir. Su buharı, karbondioksit, metan, diazot monoksit ve ozon gibi doğal ve insan kaynaklı sera gazları, bu etkide önemli rol oynar. İnsan faaliyetleri, fosil yakıtların kullanımıyla atmosfere ek sera gazı salımını artırarak küresel ısınmanın ve iklim değişikliğinin olmasına yol açar (Ekici, 2019, s. 116).

İnsanoğlu teknolojinin doğaya olan etkilerini geç fark etmiştir. Örneğin, endüstriyel devrimin başlangıcında buharlı makinelerin kullanımıyla atmosfere salınan kirleticilerin uzun vadeli etkileri düşünülmemiştir. Ancak zamanla, bu kirleticilerin sera etkisi yaratarak dünyanın iklim dengesini bozduğu anlaşılmıştır. 1959'da Hawaii'de başlayan emisyon ölçümleriyle atmosferdeki karbondioksit seviyelerinin arttığı ve bunun iklim üzerindeki etkilerinin giderek arttığı fark edilmiştir. Ayrıca, metan ve azot türevi gazların da atmosfer için ciddi zararlar doğurabileceği sonradan anlaşılmıştır (Kılıç, 2006, s. 119).

Aslında dünyada hacim olarak en fazla yer kaplayan gazlar; nitrojen (%78,09), oksijen (%20,95) ve argon'dur (%0,93). Ancak atmosferde karbondioksit, metan gazı, karbon monoksit, nitrojen oksit, kloroflorokarbonlar ve ozon gazları %0,5-4 gibi küçük miktarlarda bulunmalarına rağmen sera gazları olarak iklimi olumsuz etkilemektedir. Canlı hayatı için çok gerekli olan sera gazları, dünya yüzeyinde su buharı halinde bulunur ve ekosistemin doğal yapısına dahil olarak biyosfer sıcaklığını dengeler. Dünya genelinde sıcak dönemlerde yüksek sera gazı oranları, soğuk dönemlerde ise düşük sera gazı oranları gözlemlenmektedir. Sera gazı etkisindeki en büyük etken atmosferdeki su buharıdır. Günümüzde sera gazlarındaki artışa bağlı olarak dünya sıcaklığındaki artışlar, atmosferin daha fazla su buharı tutmasına neden olmaktadır. Zira sıcak hava soğuk havadan daha fazla su buharı depolayabilmektedir. Artan su buharının önümüzdeki yıllarda hava

sıcaklığını yükseltmesi kaçınılmaz bir sonudur (Özsoy & Dinç, 2016, s. 37). Bu durum da küresel ısınma ve iklim değişikliğinde başat rol oynamaktadır.

4. Çevresel Ayak İzleri

Günümüzde bazı ülkeler sahip oldukları doğal kaynakların miktarından daha fazlasını kullandıklarından dolayı bu kaynaklar bakımından çevresel ayak izlerine yol açan ekolojik açık oluşmaktadır. Tüketimle biyolojik kapasiteyi dengelemek için bu ayak izleri üzerinden ekolojik açığın ölçülmesi ve derecelendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bilindiği gibi doğanın dengesini bozan nedenlerin herhangi bir ekolojik sorunu ortaya çıkarması uzun bir sürede gerçekleşmektedir. Ayrıca doğal kaynakların maden, dağ ve orman gibi uzak mesafelerde bulunan alanlardan getirilmesi de ayak izlerinin daha da büyümesine yol açmaktadır. Burada doğal kaynakların oldukça sınırlı olduğu ve sınırların kapsadığı alanın da giderek daralmakta (Kaypak, 2013, s. 157) olduğu unutulmamalıdır.

Dünya üzerinde yaşayan insan sayısının her geçen gün artması ve bu artışa bağlı tüketim miktarının artması doğal kaynak kullanımını bir sorun haline getirmektedir. Dünyanın sahip olduğu biyolojik kapasite (arz) ile ekolojik ayak izinin (talep) ölçülmesiyle belirlenen “Yaşayan Gezegen Endeksi”ne göre; son 40 yılda insanoğlunun doğal kaynak ihtiyacının iki katına çıktığı, biyolojik çeşitliliğin ise küresel bazda %30 azaldığı; bu durumun sonucunda da insan hayatının devam edebilmesi için 2030 yılında 2 gezegene, 2050 yılında 2,8 gezegene ihtiyaç duyulacağı rapor edilmiştir. Dolayısıyla gündeme daha sık gelmeye başlayan ayak izi kavramı toplumların ve bireylerin artan tüketim alışkanlıklarına dayalı günlük hayat rutinlerinin neden olduğu ekolojik etkileri anlayabilmeleri açısından dikkat çekmektedir (Mercan, 2022, s. 149). Kavram, son yıllarda çevresel kalitenin belirlenmesinde önemli bir araç olarak (Kapçak, 2023, s. 38) dikkat çekmekte ve önem kazanmaktadır. Literatürde ayak izi ailesi, çeşitli boyutlarda değerlendirilen ve sürdürülebilirliği ölçmeye yarayan bir kavramdır. Bu kavram altında beşli bir sınıflandırma bulunmaktadır (Tosunoğlu, 2014, s. 140):

-Çevresel Ayak İzleri: Doğal kaynak kullanımı ve çevresel etkileri değerlendiren ayak izleridir. Örnek olarak karbon ayak izi, su ayak izi, enerji ayak izi, emisyon ayak izi, nitrojen ayak izi, biyo çeşitlilik ayak izi gibi.

-Sosyal Ayak İzleri: İnsanların yaşam kalitesini ve sosyal şartlarını değerlendiren ayak izleridir. İnsan hakları ayak izi, yolsuzluk ayak izi, yoksulluk ayak izi, iş ayak izi, çalışma ortamı ayak izi, sağlık ayak izi gibi ölçümler bu gruba dahildir.

-Ekonomik Ayak İzleri: Ekonomik faaliyetlerin sürdürülebilirliği üzerindeki etkileri ölçen ayak izleridir. Finansal ayak izi ve ekonomik adaletsizlik ayak izi gibi örnekler verilebilir.

-Kombine Çevre, Sosyal ve/veya Ekonomik Ayak İzleri: Bu grup, birden fazla boyutun kombinasyonunu içerir ve sürdürülebilirliği bütüncül değerlendirir.

-Kompozit Ayak İzleri: Çevresel/ekonomik boyutların bir arada değerlendirilmesi gibi farklı ayak izlerinin bir araya getirilerek oluşturulan karma ölçümlerdir.

Çalışmanın bu kısmında çevresel ayak izleri arasında en yaygın olan ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi kavramları ayrıntılı incelenecektir.

4.1. Ekolojik Ayak İzi

1990'lı yılların başında British Columbia Üniversitesi'nden Mathis Wackernagel ve William Rees tarafından ortaya atılan ekolojik ayak izi (Ekici, 2019, s. 118) ekolojik sürdürülebilirliği ölçen bir doğal kaynak muhasebe aracıdır. İnsanların doğaya olan talebini ölçer. Bu talebi ekolojik bir hesaplama sistemi aracılığıyla izler. İnsanların tüketimleri için kullandıkları biyolojik olarak üretken alanı, mevcut olan biyolojik olarak üretken alanla karşılaştırır (Meana & Yadav, 2019, s. 25). Kavram, literatürde mevcut teknoloji ve kaynak yönetimini kullanarak bir kişinin, topluluğun ya da etkinliğin tükettiği kaynakları üretmek ve ürettiği atıkları yok etmek için gereken biyolojik olarak verimli toprak ve su miktarı şeklinde tanımlanmaktadır (Özsoy, 2015, s. 201). Esasında bu kavram, birçok yayımcı ekonomi modeline göre biyofizik bilimi argümanlarına dayalı daha gerçekçi bir yaklaşım ile ekolojik ekonominin geliştirilebileceğine yönelik bir girişimin sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Ekolojik ayak izi nihayetinde insanoğlunun doğal kaynaklara olan bağımlılığını ölçmektedir. Dolayısıyla ilk olarak küresel boyuttaki doğal kaynak arz ve talebinin ardından bölgesel, yerel ve bireysel bağımlılığının ölçülmesi için etkin bir sistem yaklaşımı sunmaktadır (Mızık & Avdan, 2020, s. 457). Doğal kaynakları sürekli bir biçimde kullanan ve kullandıkları kaynaklara dair atıkları da geri bırakan insanların daha ne kadar süre yaşamlarını idare edebileceğini ortaya koyar. Bu süre zarfında insanoğlunun artan kaynak taleplerine dünyanın ne kadar dayanabileceğini de ölçmeye çalışan ekolojik ayak izi; mevcut doğal kaynakların miktarını ve doğanın sürekli tahrip edilmesini önleyebilecek sürdürülebilir önlemleri de öngörmektedir (Kaypak, 2013, s. 155).

Ekolojik ayak izi insanların üretim ve tüketim faaliyetlerinin sonucunda ortaya çıkmaktadır bu nedenle biyolojik kapasiteden farklıdır. Biyolojik kapasitesi herhangi bir coğrafi bölgenin sahip olduğu yenilebilir doğal kaynakları üretmedeki güç ve yeteneklerinin ölçülmesi ile hesaplanmaktadır. Bir bölgenin biyolojik kapasitesini belirleyen unsurlar; sahip olduğu tarım ve endüstriyel arazinin büyüklüğü, otlak ve hayvansal alan genişliği, orman bölgesinin yüzölçümü, balık ve balık ürünlerinin üretim sahaları olarak sıralanır. Ek olarak bu alanın ya da suyun ne kadar üretken olduğu da biyolojik kapasite için oldukça önemli bir husustur. Literatürde biyolojik kapasite ile ekolojik ayak izi kavramları için ortak bir ölçü birimi olan küresel hektar (kha) kullanılmaktadır. Bu kavram dünya genelindeki geniş çaplı çevresel analizlerde ekosistemlerin sahip oldukları doğal veya tarım

alanlarının belirlenmesi için kullanılır. Küresel hektar ölçü birimi ile yapılan kaynak kullanımı (ekolojik ayak izi) ve kullanılabilir kaynak (biyolojik kapasite) miktarlarının değerlendirilmesi ile toplumsal ve ekonomik sürdürülebilirlik bilinci oluşturulabilmektedir (Özsoy, 2015, s. 201). Bir ülkede ekolojik ayak izi biyo kapasiteden fazla ise, o ülke ekolojik rezerve sahip olarak “çevresel kreditor” konumuna gelmektedir. Ekolojik ayak izi biyo kapasiteden az ise ekolojik rezerv açığı ortaya çıkmakta ve bu sefer söz konusu ülke “ekolojik borçlu” olmaktadır (Mazlum, 2023, s. 124).

Ekolojik ayak izinin hesaplanmasında kullanılan iki temel anlayış bulunmaktadır. İlki tüketilen doğal kaynaklar ile ortaya çıkan atıkların ölçülebilmesine dayanırken, ikincisi ihtiyaçlara yönelik doğal üretim ve atıkların imha edilmesi için gereken biyolojik üretken alanın belirlenmesine dayanmaktadır (Kaypak, 2013, s. 156). Her iki anlayışın da kullanıldığı ekolojik ayak izi hesaplamalarında, toplumların ya da bireylerin üretim ve tüketim süreçlerinde ne kadar biyolojik üretken alana ihtiyaç duydukları belirlenmektedir (Özsoy & Dinç, 2016, s. 41). Ekolojik ayak izi hesaplanırken, gıda, ulaşım, barınma, tüketim malları ve hizmetleri olarak beş kategori dikkate alınmaktadır (Başoğlu, 2018, s. 464). Bu doğrultuda, ekolojik ayak izi ulusal ölçek hesaplama formülü şu şekilde ifade edilmektedir: Ekolojik Ayak İzi (kha)= Tüketim x Üretim Alanı x Nüfus (Kaypak, 2013, s. 155). Bu şekilde yapılan ekolojik ayak izi hesaplamalarıyla; bireylerin çevre üzerindeki etkileri, dünya üzerindeki tüketilen üretken biyolojik alanın hesaplanması, doğal kaynak tüketim atıklarının imhası için gerekli alanların genişliği, büyük miktarda biyolojik üretken alan kullanan ülkelerin, şehirlerin ve bireylerin belirlenmesi mümkün olmaktadır (Özsoy & Dinç, 2016, s. 41).

İnsanoğlu küresel ölçekte yapılan ve son 40 yılı kapsayan bir ölçüme göre ekolojik ayak izinin bir önceki yüzyıla göre iki katına çıktığı bir dünya ekosisteminde yaşamaktadır. 2024 yılı itibarıyla 8.1 milyar olan dünya nüfusu Birleşmiş Milletler’in tahminlerine göre 2050 yılında 9 milyarı aşacaktır. Böyle bir nüfusa ulaşan dünyanın ekolojik ayak izleri ise dünyanın 2050 yılında sahip olacağı biyolojik kapasitenin %80-%120 oranında aşılması anlamına gelmektedir. Türkiye’nin de içinde bulunduğu ve ekosistem ile biyolojik çeşitlilik açısından oldukça önemli bir coğrafi bölge olan Akdeniz Havzası’ndaki ekolojik limit aşımı 50 yıllık periyotta sekiz kat artmıştır. Bu nedenle ülkede ekolojik ayak izlerinin nasıl küçüleceği ile ilgili temel politikalar oluşturulmaya çalışılmaktadır. Öncelikle, kaynakların daha özenli kullanılması ve yüksek ile düşük gelirli ülkeler arasındaki tüketim dengesizliğinin giderilmesi gerekmektedir. Sonrasında, mal ve hizmet üretimi için gerekli kaynakların yeterliliğinin artırılması, nüfusun kontrol altına alınması ve ekosistemlerle biyoçeşitliliğin korunması hayati öneme sahiptir. İnsanoğlunun ekolojik ayak izini azaltmak, biyolojik çeşitliliği artırmak ve doğal yaşam alanlarını korumak için karbon bazlı enerji kaynaklarını güneş ve rüzgâr enerjisi gibi yenilebilir enerji kaynaklarına çevirerek enerji tüketimini azaltması gerekmektedir (Kaypak, 2013, s. 157).

Türkiye’de kişi başına düşen ekolojik ayak izi 2,7 (kha)’dır. Yaklaşık yarısını karbon ayak izinin oluşturduğu bu rakam dünya ortalamasının üzerindedir. Ayrıca ülkenin sahip olduğu yenilenebilir doğal kaynakların da iki katıdır (Kaypak, 2013, s. 157). Ülkede sera gazları oluşumunda tarımın etkisi yoğun olarak Nitroz Oksit ve metan gazlarında görülmektedir. Tarımsal faaliyetler atıkla birlikte Nitroz Oksit gazı salımında %79,4 ve metan salımında ise %46,5 etkili olmaktadır (Şahin & Avcıoğlu, 2016, s. 158). Türkiye’nin toplam ekolojik ayak izinde en büyük payı ise %46 gibi yüksek bir oranla karbon ayak izi almaktadır (Şentürk vd., 2023, s. 16-17). Türkiye’nin bugünkü büyüme biçiminin aynen devam ettiği gelecek senaryosuna göre ekolojik ayak izi sürekli büyüyecek ve biyolojik kapasite hızla azalacaktır. 2050’li yıllarda tüketimin ekolojik ayak izi’nin %63, üretimin ayak izinin ise %51 artacağı öngörülmektedir. Türkiye ekonomisi için büyük bir risk taşıyan bu durumun kontrolsüz bir şekilde devam etmesi halinde ekolojik açığa rağmen elde edilen ekonomik büyümenin neden olacağı ekolojik krizlerin aşılması zorlaşacak (Tosunoğlu, 2014, s. 147), sahip olunan ekosistem sürdürülemeyecek ve ülke olarak sık sık ekolojik krizlerle karşı karşıya kalınacaktır.

4.2. Karbon Ayak İzi

Son yıllarda kullanımı oldukça yaygınlaşan karbon ayak izi kavramı, iklim performansının bir göstergesi olarak büyük sera gazı emisyon kaynaklarını belirlemeye yardımcı olma ve bir kurum için gerekli emisyon azaltımını ölçmek için bir araç olma özellikleriyle (Chopra vd., 2020, s. 162) ekolojik modernleşme sürecinde hayli önem kazanmıştır.

Karbon ayak izi, çevresel etkilerden biri olarak, genellikle bir işlem veya ürünün tüm yaşam döngüsü boyunca saldıgı karbondioksit ve diğer sera gazlarının miktarını ifade eden bir ölçüttür. Sera gazlarının karbondioksit benzeri olarak değerlendirilmesi ve karbondioksitin sera gazları arasında yaklaşık %82 gibi yüksek bir orana sahip olması nedeniyle (Şengün & Kalağan, 2022, s. 131), bu oran literatürde karbon ayak izi olarak adlandırılmaktadır. Bu oran küresel ısınma ve iklim değişikliğine sebep olan sera gazlarının etkisini temsil eden Küresel Isınma Potansiyeli gibi indikatörler kullanılarak belirlenmektedir. İnsan nüfusunun artmasıyla birlikte tüketim miktarı da artmıştır. Tüketim miktarının artmasına bağlı olarak üretim miktarı artmış ve bu sürecin doğrudan veya dolaylı sonucu olarak ortaya çıkan sera gazı emisyonları bu şekilde ölçülmüştür (Mızık & Avdan, 2020, s. 462). Bu kapsama, okyanuslar tarafından tutulan karbondioksit emisyonlarının yanında, fosil yakıt tüketiminden, arazi kullanımı değişikliklerinden ve kimyasal süreçlerden kaynaklanan emisyonların tutulması için gerekli olan orman alanları da (Tosunoğlu, 2014, s. 140) dahil edilmiştir.

Günümüzde artan endüstrileşme sebebi ile karbondioksit gazı düzeyi oldukça yükselmiştir. Oldukça eski tarihler itibariyle insanoğlu kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosilleşmiş kaynakları enerji üretiminde kullanmışlardır. Fosil yakıtların yanması sonucu açığa çıkan gazlar, oksijenle birleşerek karbondioksit gazını

oluşturur ve atmosfere karışır. Günümüzde, insan faaliyetlerinden kaynaklanan karbondioksit salınımının %80'i ulaşım ve sanayi sektörlerinden gelmektedir. Geriye kalan %20'lik bölüm ise ağırlıklı olarak ormanlık alanların yok edilmesi ve bitkisel veya hayvansal atıklardan elde edilen yakıtların kullanılmasıyla oluşmaktadır (Özsoy & Dinç, 2016, s. 37). Başta karbondioksit olmak üzere metan, azot dioksit, karbonmonoksit ve diğer gazlar yeryüzüne nüfus eden güneş ışınlarının tekrar yerküreden atmosfere yansımalarını engellemektedir. Bu durum dünyanın tahmin edilenden çok daha fazla ısınmasına sebebiyet vermektedir. Sera etkisi olarak adlandırılan bu doğal süreç küresel ısınma ve iklim değişimine neden olmaktadır (Ören & Kocabaş, 2023, s. 363-364).

Karbon ayak izi, uygulamada kurumsal ve kişisel olarak iki ana kategoride incelenmektedir. Kurumların faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonları gösteren kurumsal karbon ayak izi üç ana bileşene ayrılır (Turan & Karaer, 2019, s. 18):

-Doğrudan karbon ayak izi (Kapsam 1): Kurumların faaliyetleri için kullandıkları fosil yakıtlar ve kurumun sahip olduğu araçların fosil yakıt tüketiminden kaynaklanan emisyonları içerir.

-Dolaylı karbon ayak izi (Kapsam 2): Kurumların tükettiği elektrik enerjisinin ve başka bir kurumdan satın aldıkları buhar, soğutma veya sıcak suyun neden olduğu emisyonları kapsar.

-Diğer dolaylı karbon ayak izi (Kapsam 3): Kurumların kullandığı ürünlerin (örneğin hammaddelerden reklam broşürlerine kadar), taşıma faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonların, kiralık araçlarının yakıt tüketiminin ve çalışanlarının iş amaçlı kara, deniz ve hava ulaşımının neden olduğu tüm emisyonları içerir.

Kişisel karbon ayak izinde ise birincil ve ikincil sınıflandırılması yapılmaktadır. Birincil ayak izi, evsel enerji tüketimi ve ulaşım (örneğin, araba ve uçak) gibi fosil yakıtların yanmasından kaynaklanan doğrudan karbondioksit emisyonlarının ölçüsüdür. İkincil ayak izi ise kullandığımız ürünlerin tüm yaşam döngüsünü, bu ürünlerin üretiminden nihai olarak bozulmalarına kadar olan süreçte ortaya çıkan dolaylı karbondioksit emisyonlarının ölçüsüdür.

Karbon ayak izi hesaplamasında uluslararası alanda da çeşitli metodoloji ve standartlar kullanılmaktadır. Kyoto Protokolü kapsamında değerlendirilen altı ana sera gazının (CO₂, CH₄, N₂O, PFC, HFC, SF₆) standartlarının yanında uluslararası otoritelerin yayınladıkları metodolojiler, GHG Protokolü, ISO 14064, CDP, PAS 2050 gibi standartlar bulunmaktadır. Sera Gazı Protokolü (GHG), şirketler için dünyanın en yaygın kullanılan sera gazı muhasebe standartlarını sunmaktadır. Önerilen standartlar ve sunulan rehberlik, şirketlerin sera gazı emisyonlarını faaliyetlerinden ve değer zincirlerinden ölçmelerini, yönetmelerini ve rapor etmelerini sağlamaktadır (Ekici, 2019, s. 119).

Kyoto Protokolü ile uluslararası yükümlülük altında giren devletler başta olmak üzere, dünyanın yaşanabilir bir yer olarak kalması hususunda sorumlu olan tüm devletler, uluslararası örgütler, tüm özel ve kamu kurumları ve gerçek kişiler sera gazı salımını minimuma indirmek için karbon ayak izlerini hesaplamalı ve gerekli tüm önlemleri almalıdır. Kurumların karbon ayak izini hesaplaması, yalnızca yasal bir zorunluluk olarak değil, aynı zamanda müşteri veya vatandaş talepleri, yatırımcı beklentileri, pazarlama stratejileri, kurumsal imaj ve sosyal sorumluluk gibi gönüllülük esaslarına göre de gerçekleştirilmelidir. Bu şekilde sera gazı emisyonlarının azaltılması sağlanabilir (Üreden & Özden, 2018, s. 99). Aksi halde insanlık için ciddi ekolojik kriz yaklaşmaktadır.

5. Sonuç

Çalışmada genel olarak ele alındığı gibi Ekolojik Modernleşme Kuramı, başlangıçta Batı Avrupa ülkelerinin ekolojik krizleri nasıl ele aldıklarını sosyolojik açıdan inceleyen bir yaklaşımdır. Bu kuram, başlangıçta teknolojik yeniliklerin özellikle endüstriyel üretimdeki rolüne odaklanarak geliştirilmiştir. Ayrıca ulus-devlet düzeyinde bürokratik yapıları eleştiren bir tutum benimsenmiştir. Ancak zamanla, teorinin gelişimiyle birlikte teknolojik yeniliklere verilen önem azalmış ve ekolojik dönüşüm süreçlerinde devlet ve piyasa dinamiklerine daha dengeli bir perspektif kazandırılmıştır. Ekolojik modernizasyon ve endüstriyel üretim çalışmaları, tüketim süreçlerinin önemini vurgulayan bir şekilde tamamlanmıştır. Bu süreçler, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve çevresel etkilerin azaltılması gibi hedeflerle birlikte ilerlemiştir (Şahin, 2022, s. 254). Bugün bu entegre bakış açısının dünya geneline yaygınlaştırılması çabalarına tanık olunmaktadır.

İnsanlığın ihtiyaçları sürekli artarken, tüketim sınırları aşılmakta ve dünya ekosisteminin üretebileceğinden daha fazlası tüketilmektedir. Bu durumun yol açtığı ekolojik açık, son yıllarda hızla çoğalmaktadır. Aslında gelişen teknoloji, toplum olarak ihtiyaç duyulan enerjiyi çeşitli şekillerde sağlayabilmektedir. Yenilenebilir enerji uygulamaları bu bağlamda güzel örnekler sunar. Güneş enerjisinden ve rüzgârdan yararlanmayı sağlayan yeni teknolojik gelişmeler, ekolojik modernleşme kuramının öngörülleri doğrultusunda ekolojik açıkların kapatılmasına büyük katkı sağlayacaktır (Kurucu, 2016, s. 17).

Çalışmada söz konusu kapsamda ekolojik modernleşme kuramı üzerinde durularak öncelikle kuramın öncülleri ve argümanları tartışılmıştır. Küresel ısınma ve iklim değişikliği değerlendirilmiş ardından ekolojik modernleşme kuramının öngörülleri doğrultusunda, teknolojik gelişmeler eşliğinde ekolojik sorunlarla mücadelede başta ekoloji ve karbon olmak üzere çevresel ayak izleri incelenmiştir. Sonuç olarak dünya genelinde çevresel ayak izlerinin yoğun olarak tartışılmasının ve bu alanda tedbirler alınmaya başlanmasının, ekolojik modernleşme kurumlarının öngörülleri doğrultusunda anlaşılmıştır. Eğer bu denge kurulmazsa şu durum ile karşılaşılması kaçınılmaz olacaktır (Kılıç, 2006, s. 118):

İnsanlık, doğal kaynakları tüketerek kendi varlığını tehlikeye atıyor çünkü bu kaynaklar benzersizdir ve yerine konulamazlar. Tüketim odaklı ekonomilerde, eksiklikleri gidermek için sürekli yeni kaynak arayışına girilir ve bu süreç doğal dengenin daha fazla zarar görmesine neden olur. Doğal kaynakların aşırı kullanımı ise doğal dengeyi koruyacak bir mekanizma oluşturulamamasına yol açar. Dünyada doğal kaynakların tüketilmesi ile birlikte, bu kaynaklara doğrudan ya da dolaylı olarak bağlı olan canlı türleri de yok olmaya başlayacaktır.

Kaynakça

- Alagöz, İ., Coşkun, E., Babaoğlu, S., Kaykaç, R. ve Cidacı, A., (2022). EÜAŞ Merkez Kampüs 2021 Yılı Karbon Ayak İzinin Hesaplanması. *Çevre, İklim ve Sürdürülebilirlik*, 23(2), 161–166.
- Alioğlu, O. (2010). *Türkiye Ekonomisinde Termik Santrallerin Yeri: Marmara Bölgesi Örneği* (Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Aydın, A. H., & Çamur, Ö. (2017). Avrupa Birliği Çevre Politikaları ve Çevre Eylem Programları Üzerine Bir İnceleme. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 21-44.
- Bakır, H., & Bahtiyar, G. (2013). *Ekolojik Modernleşmeye Karşı Risk Toplumu*, II. Türkiye Lisansüstü Çalışmaları Kongresi- Bildiriler Kitabı. 6- 08 Mayıs 2013 Bursa ss.1355-1366. <https://avesis.uludag.edu.tr/yayin/6752fb60-693-3822ce3bdfd5/ekolojik-modernlesmeye-karsi-risk-toplumu> (20.05.2024).
- Baçoğlu, Y. (2018). Akademisyen ve İdari Personelin Ekolojik ve Karbon Ayak İzinin Belirlenmesi: Adıyaman Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Örneği. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 6(3), 464 – 470.
- Buttel, F.H. (2000). Ecological modernization as social theory. *Geoforum*, 31(1), 57–65.
- Chopra, H. & Pooja, G. & Tuisem, S. & Pinkey, B.G. & Veena, G. & Pooja, B. (2020). Carbon footprint as climate change disclosure: Opportunities for performance improvement. *Vantage: Journal of Thematic Analysis*, 1(1), 161-166.
- Çelik, F. (2021). Organik Toplumdan Ekolojik Topluma. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 17(1), 221-235.
- Çobanoğlu, Y. (2014). Türkiye’de Ekolojik Hareketler: Yerelden Evrensele (Bergama, Muğla ve Tunceli Örnekleri). *Tunceli Ün. Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4), 105-127.

- Ekici, M. (2019). İklim Değişikliğine Direnç: Yerküre için Karbon Detoksu (Karbon Arınımı). *Dirençlilik Dergisi*, 3(2), 113-125.
- Foster, J. B. (2000). Capitalism's environmental crisis – Is technology the answer? *Monthly Review*, 52(7), 1–13.
- Gülcan, D.T. (2018). Ekolojik Kriz Karşısında Devletin Rolü Üzerine İdeolojik Bir Tartışma. *Uluslararası İlişkiler*, 13(59), 49-63.
- Hajer, M. A. (1995). *The Politics of environmental discourse: Ecological modernization and the policy process*, New York: Oxford University Press.
- Huber, J. (2024). *Ecological modernization*. https://archive.org/details/joseph_huber_ecological-modernization/huber2000/ (25.06.2024).
- Haksevenler, H. G. & Onat, G.Ç., & Akpınar, B. & Bedel, T. (2020). Yerel Yönetimler İçin Karbon Ayak İzinin Belirlenmesi: Ümraniye Belediyesi Örneği. Artvin Çoruh Ün. Doğal Afetler Uygulama ve Araştırma Merkezi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 6(2), 319-333.
- İşeri, E., & Özen, C. (2012). Türkiye’de Sürdürülebilir Enerji Politikaları Kapsamında Nükleer Enerjinin Konumu. *İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 47(2), 161-180.
- Kapçak, S. (2023). Gelişmekte Olan Ülkelerde Mutluluk ve Ekonomik Büyümenin Ekolojik Ayak İzi Üzerindeki Etkisi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 10 (2), 136-146.
- Kayır, G.Ö. (2005). Sosyoloji’den Ekososyoloji’ye Doğru Değişen Kuramsal Temeller. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 5(9), 154-176.
- Kaypak, Ş. (2013). Ekolojik Ayak İzinden Çevre Barışına Bakmak. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 6 (1), 154-159.
- Kılıç, S. (2006). Modern Topluma Ekolojik Bir Yaklaşım. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 108-127.
- Konak, N. (2010). Çevre Sosyolojisi: Kavramsal ve Teorik Gelişmeler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24, 271-283.
- Kurucu, A. (2015). *Yeşil Enerji: Türkiye'nin Potansiyelinin ve Uygulamalarının Avrupa'dan Örneklerle Karşılaştırılması*, Doktora Tezi. Ankara Ün. SBE.
- Kurucu, A. (2016). Yenilebilir Enerji Örneği Üzerinden Ekolojik Modernleşme Kuramı Tartışması. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 2-20.

- List, P. C. (1993). *Radical environmentalism: Philosophy and tactics*. Wadsworth, US.
- Mazlum, E.C. (2023). Ekonomik Büyüme ve Ekolojik Ayak İzi İlişkisi: E7 Ülkeleri Örneği. *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (1), 123-135.
- Mercan, S. (2022). Ekolojik Kimlik ve Ekolojik Ayak İzi: Çevre Sorunlarında Bir İnkilem Mi? *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 47, 148-161.
- MFA (2024). *Paris Anlaşması*. <https://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa> (20.06.2024).
- Mızık, E. T. & Avdan, Z. Y. (2020). Sürdürülebilirliğin Temel Taşı: Ekolojik Ayak İzi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Doğal Afetler Uygulama ve Araştırma Merkezi Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 6(2), 451-467.
- Milanez, B. & Bührs, T. (2008). Ecological modernisation beyond western Europe: The case of Brazil. *Environmental Politics*, 17(5), 784-803.
- Meena, A. K. & Yadav, T. K. (2019). What is ecological footprint and why is it important? *Agrobios, Vol. No. XVIII, Issue No. 01*, https://www.researchgate.net/publication/333675353_What_is_Ecological_Footprint_and_Why_is_it_Important (23.06.2024).
- Mol, A. P. (1999). Ecological modernization and the environmental transition of Europe: Between national variations and common denominators. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 1(2), 167-181.
- Murphy, J. (2000). Ecological modernisation. *Geoforum*, 31(1), 1-8.
- Murphy, J. (2001). Ecological modernisation: The environment and the transformation of society, *OCEES Research Paper No 20*.
- Ökmen, M. (2006). Uyum Sürecinin Ekoloji-Politiği: Avrupa Birliği ve Türkiye’de Çevre Politikaları, M. Dikkaya (Ed.) *AB Yolunda Türkiye: Müzakere Sürecinin Ekonomi Politiği içinde* (325-380). İstanbul: Alfa Yayını.
- Ören, S. & Kocabaş, S. (2023). İklim Değişikliği ile Mücadelede Kurumsal Karbon Emisyon Farkındalığını Arttırma: Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Devrek Meslek Yüksekokulu Örneği. *Black Sea Journal of Engineering and Science*, 6 (4), 363-368.
- Özsoy, C.E. & Dinç, A. (2016). Sürdürülebilir Kalkınma ve Ekolojik Ayak İzi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 53 ,35-55.

- Özsoy, C.E. (2015). Düşük Karbon Ekonomisi ve Türkiye'nin Karbon Ayak İzi. *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 4 (9), 198-215.
- Şahin, G. (2022). Ekolojik Modernleşme Teorisi ve Çevre Politikası Çıkarımları. *Pearson Journal Of Social Sciences & Humanities*, 7(21), 236-257.
- Şahin, G.& Avcıoğlu, A.O. (2016). Tarımsal Üretimde Sera Gazları ve Karbon Ayak İzi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 12(3), 157-162.
- Şengün, E. & Kalağan, G. (2022). Yerel Yönetimlerin İklim Değişikliği Mücadele Sürecinde Karbon Ayak İzinin Düşürülmesi: Denizli Büyükşehir Belediyesi Örneği. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 5(1), 129-149.
- Şentürk, G.Ö.& Gök, G. & Koçyiğit, H. (2023). Tarımda Karbon Ayak İzi ve İklim Değişikliğine Etkisi. *Artvin Çoruh Ün. Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi* 1(1), 12-24.
- Tosunoğlu, B.T. (2014). Sürdürülebilir Küresel Refah Göstergesi Olarak Ekolojik Ayak İzi. *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 3(5), 132-149.
- Turan, R.B. & Karaer, F. (2019). Bursa Osmangazi Belediyesi Kurumsal Karbon Ayak İzi Hesabı ve İklim Değişikliği Uyum Çalışmaları. *Su Vakfı İklim Değişikliği ve Çevre Dergisi*, 4(1) 17-24.
- Üreden, A., Özden, S., (2018). Kurumsal Karbon Ayak İzi Nasıl Hesaplanır: Teorik Bir Çalışma. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 98-108.
- Viguiet, L. L., Babiker, M. H., & Reilly, J. M. (2003). The costs of the Kyoto Protocol in the European Union. *Energy Policy*, 31(5), 459-481.
- Yanar, R., & Kerimoğlu, G. (2011). Türkiye'de Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Cari Açık İlişkisi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 3(2), 191-201.
- Yıldız, G.M.S. (2017). Ekolojik Ütopyalar. *Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 1-15.

Etik Beyanı: Yazarlar, bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu beyan etmektedirler. Bilimsel etik konuları ile ilgili aksi bir durumun tespiti halinde tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına ait olup, Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi'nin hiçbir sorumluluğu bulunmamaktadır.

Looking at Ecological Modernization Through Climate Change and “Environmental Footprints”

Extended Abstract

1. Introduction

Climate change, which today has the potential to transform into a monster created by humankind itself, has become the greatest test in the struggle for survival. To successfully overcome this test, global solidarity and urgent measures are required. However, before these measures can be taken, it is essential to understand the seriousness of the situation and for all actors in society to recognize that we are heading towards ecological crises. Since the beginning of their existence, the climate has been one of the most influential factors affecting humans. In human history, large and small migration movements have occurred, and many wars have erupted due to climatic conditions. Humanity has invented technologies and made discoveries to adapt to climate change. Efforts are being made to understand past climatic and hydrological changes through climate data obtained from natural sources such as glaciers, corals, tree rings, ocean and lake sediments.

2. Methodology

The negative transformations caused by damage to nature have resulted in long-term consequences. Therefore, the global movement to address these issues only began in the 1970s. Many views were proposed in the 1970s to solve ecological problems, and in the 1980s and 1990s, these views were supported with theses and antitheses. During this process, the Neo-Marxists, who held the most impactful views, linked environmental problems to capitalism and argued that the capitalist state could not solve these problems. According to the Neo-Marxists, the capitalist state is under the patronage of industrial interest groups. Therefore, as long as capitalism exists, the exploitation of the environment and labor will continue. By the 1980s, a more conciliatory view known as ecological modernization began to be seriously advocated as a counter to the Neo-Marxists. A realistic approach showed that globally, capitalism had not been abandoned. It was observed that it would be impossible to convince people to give up development and growth within any system. This study examines the emergence, fundamental elements, characteristics, antecedents, and predictions of the ecological modernization theory, which still retains its popularity today.

3. Discussion and Evaluation

Ecology is a branch of science that studies the relationships of organisms with their environments, aiming to understand the mutual interactions of all living beings in their habitats. As environmental thoughts have proven inadequate in solving the problems brought about by industrialization, interest in ecological thinking and ecological society has increased. Today, due to the contribution of past production models, a global ecological crisis is being experienced. The term encompasses meanings related to settlement science or homeland, and by the late 20th century, it became an important field of study influenced by issues like rapid population growth, food scarcity, and environmental pollution. During this process, the theory of ecological modernization emerged, developed in the early 1980s under the leadership of German sociologist Joseph Huber. Unlike American environmental sociology, this theory arose from social research, environmental movements, and practical environmental improvement efforts, aiming to explain the causes of environmental degradation. The concept of ecological modernization was first brought to the agenda in 1970 at a Berlin city council meeting by Martin Jänicke. In the 1980s, this concept was discussed among small groups, especially in countries like Germany, England, and the Netherlands. In recent years, it has been addressed more widely and diversely, both scientifically and geographically, with the participation of countries such as Finland, Canada, Denmark, Lithuania, Kenya, and Hungary. In the

ecological modernization process, the obligations of states after 2020 were determined by the Paris Agreement adopted in 2015. This agreement adopts a different approach from previous international efforts such as the UNFCCC and the Kyoto Protocol.

4. Conclusion

As broadly addressed in the study, Ecological Modernization Theory initially emerged as a sociological approach examining how Western European countries dealt with ecological crises. This theory was developed with a focus on the role of technological innovations, particularly in industrial production. Additionally, it adopted a critical stance towards bureaucratic structures at the nation-state level. However, over time, as the theory evolved, there has been less emphasis on technological innovations and a more balanced perspective has been introduced towards state and market dynamics in ecological transformation processes. Studies on ecological modernization and industrial production have been completed in a manner that highlights the importance of consumption processes. These processes have progressed with goals such as sustainable use of natural resources and reduction of environmental impacts. Today, efforts are witnessed to globalize this integrated perspective worldwide.