

Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Yeşil Ekonomiye Geçiş: Enerji Senaryoları Üzerinden Bir Değerlendirme ^{1 2}

Gülay KÜÇÜK ³ - Betül YÜCE DURAL ⁴

Başvuru Tarihi: 30.09.2021

Kabul Tarihi: 01.02.2022

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Öz

Bu çalışmada, yeşil ekonomi anlayışının Avrupa Birliği tarafından nasıl uygulandığı ve bu uygulamaların AB'nin 2050'de iklim hedeflerine ulaşmada ne derece etki edebileceği incelenmektedir. Çalışma, bu soruya geçerli bir yanıt bulmak amacıyla, Avrupa Birliği Komisyonu'nun 2019 yılında duyurduğu Avrupa Yeşil Mutabakatı ve bu doğrultuda 2050 yılına kadar dünyanın ilk iklim nötr kıtası olma hedefi üzerinden oluşturduğu Avrupa Birliği'nin enerji kurumları ve uluslararası enerji kuruluşlarının gelecekteki enerji senaryolarına odaklanmaktadır. Araştırma sürecinde 15 farklı enerji raporunun gelecek enerji senaryoları incelenmiştir. Gelecek enerji senaryoları Avrupa Birliği, Uluslararası Enerji Ajansı ve Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı gibi uluslararası kuruluşların yayınladıkları raporlardan elde edilmiştir. Araştırma süreci sonucunda elde edilen bilgiler yorumlanarak bulgular oluşturulmuştur. Araştırmanın sonucuna göre; Avrupa Birliği, Avrupa Yeşil Mutabakatı doğrultusunda planladığı eylem alanlarıyla birlikte Paris İklim Anlaşması ile uyumlu politikaları uygulamaya devam ettiği takdirde 2050 hedeflerine yaklaşması mümkün olabilecektir. Ancak mevcut politika uygulamaları ve hedefler ile hiçbir senaryo Avrupa Birliği'nin iklim nötr kıta olması için %100 yeterli olmamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yeşil ekonomi, Avrupa Birliği, Avrupa Yeşil Mutabakatı, Enerji Senaryoları, Döngüsel Ekonomi, İklim Değişikliği

Atıf: Küçük, G. ve Yüce Dural, B. (2022). Avrupa yeşil mutabakatı ve yeşil ekonomiye geçiş: Enerji senaryoları üzerinden bir değerlendirme. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(1), 137-156.

¹ Bu çalışma etik kurul izin belgesi gerektirmemektedir.

² Bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Uluslararası İlişkiler Bölümü tarafından 1-3 Eylül 2021 tarihlerinde düzenlenen 4. Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler Kongresi'nde bildiri özeti olarak "İklim Krizi ile Mücadelede Yeşil Yeni Düzen ve Avrupa Birliği" başlığı ile sunulmuştur. Bildiri tam metin olarak yayımlanmamıştır.

³ Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası İşletmecilik Bölümü Yüksek Lisans, gulaykucuk@anadolu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9020-2762

⁴ Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü, byuce@anadolu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2016-7110

The European Green Deal and the Transition to a Green Economy: An Evaluation of Energy Scenarios

Gülay KÜÇÜK⁵ - Betül YÜCE DURAL⁶

Submitted by: 30.09.2021

Accepted by: 01.02.2022

Article Type: Research Article

Abstract

In this study, it is examined how the green economy approach is implemented by the European Union and how these practices can affect the EU's climate goals in 2050. In order to find a valid answer to this question, the study focuses on the future energy scenarios of the European Union's energy institutions and international energy organizations, which the European Union Commission announced in 2019 with the European Green Deal and in this direction, the goal of being the world's first climate neutral continent by 2050. During the research process, the future energy scenarios of 15 different energy reports were examined. Future energy scenarios have been obtained from the reports published by international organizations such as the European Union, the International Energy Agency and the International Renewable Energy Agency. Findings were created by interpreting the information obtained as a result of the research process. According to the results of the research; If the European Union continues to implement policies in line with the Paris Climate Agreement along with the action areas it has planned in line with the European Green Deal, it will be possible to approach the 2050 targets. However, with current policy practices and targets, no scenario is 100% sufficient for the European Union to be a climate neutral continent.

Keywords: *Green Economy, European Union, European Green Deal, Energy Scenarios Circular Economy, Climate Change*

⁵ Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası İşletmecilik Bölümü Yüksek Lisans, gulaykucuk@anadolu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9020-2762

⁶ Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü, byuce@anadolu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2016-7110

Giriş

Bu çalışmanın amacı, yeşil ekonomi anlayışının Avrupa Birliği (AB) tarafından nasıl uygulandığını ve bu uygulamaların AB'nin 2050'de iklim hedeflerine ulaşmada ne derece etki edebileceğini belirlemektir. AB, 1972 yılından bu yana iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında, çevre ve enerji politikaları geliştirmektedir. 2000'li yıllara kadar bu politikalar, daha çok sürdürülebilir kalkınma anlayışı doğrultusunda oluşturulmuştur. 2010'dan itibaren AB, çevre ve enerji politikalarında, yeşil ekonomi modelini benimsemeye başlamıştır (European Commission, 2014). Paris İklim Anlaşması'nın 2015 yılında kabulüyle birlikte AB, iki hedef belirlemiştir: Küresel sıcaklık artışını 1,5° C'nin altında tutma ve iklim değişikliğinin yarattığı etkilere uyum sağlama.

AB, 2019 yılında Avrupa Yeşil Mutabakatı'nı duyurarak iklim krizi ile mücadelede yeşil ekonomiye geçiş için kapsamlı bir dönüşüm başlatmıştır. Bu kapsamda 2050 yılına kadar dünyanın ilk iklim nötr kıtası olmayı, dögüsel ekonomiye geçişin sağlanmasını, sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir finansın sağlanmasını, ekonomik büyümenin kaynak kullanımından ayrılmasını ve tüm bu süreçlerde hiçbir topluluğun ve bölgenin geride kalmamasını hedeflemiştir (European Commission, 2019a). Avrupa Komisyonu Başkanı Ursula von der Leyen'e göre "Avrupa Yeşil Mutabakatı, bir yandan emisyonları azaltmak, diğer yandan ise istihdam ve inovasyonu artırmakla ilgilidir" (European Commission, 2019b). Avrupa Komisyonu'nun Başkanı'nın bu açıklaması, AB'nin iklim krizi ile mücadelesinde yeni bir ekonomik anlayışı benimsediğinin göstergesidir. Bu yeni ekonomik anlayış, çevrenin doğal dengesini bozmadan sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı sağlayan yeşil ekonomi anlayışdır.

Yeşil ekonomi, düşük karbon salımı ile kalkınmayı hedefleyen, kaynak verimliliği sağlarken çevresel sistemi koruyan ve herkes için refah yaratmayı amaçlayan bir ekonomik modeldir. Yeşil ekonomi kapsamında AB; enerji ve altyapı sistemlerinde, ulaşımda, endüstride, tarımda ve daha birçok alanda politikalar geliştirmiştir. Örneğin; enerji politikalarında, enerji sistemini güçlendirmek ve temiz enerjiye geçişi sağlayarak çevreyi korumak için "Tüm Avrupalılar için Temiz Enerji" paketini güncellemiştir (European Commission, 2019c). Yeşil ekonominin gerekliliklerinden ve Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın en önemli unsurlarından olan dögüsel ekonomi eylem planı kabul edilmiştir (European Commission. (2020a).

Birçok çalışma, AB'nin iklim hedeflerini farklı perspektiften değerlendirmiştir. AB'nin yeşil ekonomi politikalarını değerlendiren çalışmalar genellikle konuyu üye ve aday ülkelere etkileri üzerinden değerlendirmiştir. Bu kapsamda daha çok sürdürülebilir kalkınma ve dögüsel ekonomi konuları öne çıkmıştır. AB'nin iklim politikaları ise genellikle AB kurumları ya da uluslararası enerji kuruluşları tarafından hazırlanan senaryolar üzerinden çalışılmıştır.

Literatürde, AB'nin enerji geçiş senaryolarını inceleyerek yeni senaryo modelleri oluşturan başka çalışmalar da bulunmaktadır. Jonsson ve diğerleri (2015), AB Enerji Yol Haritası senaryoları üzerinden enerji güvenliğine odaklanmıştır. Capros ve diğerleri, (2018) çalışmasında, AB'nin 2050'ye kadarki enerji görünümünü Avrupa Komisyonu'nun "Tüm Avrupalılar için Temiz Enerji" paketi üzerinden değerlendirerek senaryo oluşturmuştur. Mikova, Eichhamme ve Pfluger (2019), Avrupa için düşük karbon senaryoları üzerinden Kuzey Batı Avrupa ülkeleri için bir yaklaşım önermiştir. Hainsch ve diğerleri (2021) çalışmalarında, enerji senaryolarını değerlendirerek AB Yeşil Mutabakatı'nın hangi politik, teknolojik ve toplumsal tutumları değiştireceğini belirlemiştir. Yerli literatürde ise yeşil ekonomi ve AB'nin iklim politikalarını beraber ele alan çalışmalar kısıtlı sayıdadır.

Bu çalışmada, yeşil ekonomi kapsamında Avrupa Yeşil Mutabakatı ve iklim hedefleri incelenmiş ve uluslararası enerji kuruluşlarının gelecek enerji senaryolarından yararlanılarak AB'nin 2050'de iklim hedeflerine ulaşma ihtimali belirlenmiştir.

Yöntem

Bu çalışmada kullanılan veriler, Avrupa Komisyonu tarafından yayınlanan gelecek enerji senaryolarından, Avrupa İklim Vakfı, Eurelectric, Öko Enstitüsü, Climate Analytics, Uluslararası Enerji Ajansı ve Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı gibi uluslararası enerji kuruluşlarının, AB'nin 2050 iklim hedeflerini içeren gelecek enerji senaryolarından elde edilmiştir. Analize 2010-2020 yılları arasında yayınlanmış senaryolar dahil edilmiştir.

Çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden içerik analizi yöntemi ile on beş gelecek enerji senaryosu içeren rapor incelenmiştir. İnceleme sürecinde senaryolar; senaryo hedefi, 2050 hedefine yönelik politika varsayımları ve 2050 iklim hedefine ulaşma başlıklarında üç grup altında toplanmıştır. 2050 iklim hedefine ulaşma durumu belirlenirken senaryoların, AB enerji sistemindeki CO2 emisyon varsayımları, enerji verimliliği oranı varsayımı, elektrifikasyon oranları ve yenilenebilir enerji oranı varsayımları incelenmiştir. Senaryolardan elde edilen bilgiler yorumlanarak AB'nin iklim politikalarının iklim değişikliğine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. "Bu çalışma, kapsamı gereği etik kurul onayı gerektirmemektedir."

Yeşil Ekonomi Kavramı

Yeşil ekonomi, düşük karbon ekonomisine geçişin ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasının bir aracıdır. Yeşil ekonomi kavramının temeli, çevre konulu ilk küresel konferans olan 1972 Stockholm Konferansı'na dayanmaktadır. Stockholm Konferansı'nda ekonomik büyüme ve çevrenin korunması arasındaki bağ oluşturulmuştur. 1987 yılında Birleşmiş Milletler'in Brundtland Raporu'nda sürdürülebilir kalkınma kavramı ilk kez kullanılmasıyla, yeşil ekonomi anlayışı daha fazla ön plana çıkmaya başlamıştır. Sürdürülebilir kalkınma, "gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeden bugünün ihtiyaçlarını karşılayan kalkınma" olarak tanımlanmaktadır (World Commission on Environment and Development (WCED), 1987). Yeşil ekonomi anlayışı da sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesi için bir araç olarak sunulmuştur (Pearce, Marka Barbier, 1989).

Yeşil ekonomi kavramının akademik anlamda ilk kullanımı Yeşil Ekonomi Planı (Pearce ve diğerleri, 1989) adlı raporda gerçekleşmiştir. Bu raporda yeşil ekonomi, ilk kez modern ekonomilere yönelik sürdürülebilir kalkınma planı olarak sunulmuştur. Aslında, yeşil ekonomi kavramı raporda tam olarak açıklanmamış sadece başlıkta kullanılmıştır (Allen ve Clouth, 2012, s.7).

Yeşil Ekonomi kavramının küresel anlamda tanıtılması 2012 Rio+20 konferansında gerçekleşmiştir. Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından Rio+20 konferansında yayınlanan Küresel Yeşil Yeni Uzlaşma adlı raporda, çevresel ve ekonomik açıdan sürdürülebilir bir dünya olabileceğini savunulmuş ve iklim krizi ile mücadele edebilmek için Küresel Yeşil Yeni Uzlaşma politikaları önerilmiştir. (Barbier, 2009).

Yeşil ekonomi kavramı esasen içinde birçok unsur ve iddiayı barındıran bir kavramdır. Bu yüzden yeşil ekonominin tanımı hakkında ortak bir görüş bulunmamaktadır. Yeşil ekonominin açıklamasında en çok başvurulan tanımlardan birisi Birleşmiş Milletler Çevre Programına ait tanımlamadır. Yeşil ekonomi, "çevresel riskleri ve ekolojik kısıtları önemli ölçüde azaltırken, insan refahını ve sosyal eşitliği iyileştiren bir ekonomi" (United Nations Environment Programme (UNEP), 2011) modelidir.

AB ise yeşil ekonomiyi, doğal çevre ile uyumlu ekonomik büyümenin sağlanması için insana yakışır işler sağlayan, doğal sermayeyi koruyan ve yoksulluk ile mücadele ederek insan refahını iyileştirmeyi hedefleyen bir anlayış olarak tanımlamaktadır (European Commission, 2011). Uluslararası Ticaret Odası, yeşil ekonomiyi "ekonomik büyüme ve çevresel sorumluluğun, sosyal kalkınmadaki ilerlemeyi desteklerken, karşılıklı olarak güçlendirici bir şekilde birlikte çalıştığı bir ekonomi" modeli olarak tanımlamıştır (International Chamber of Commerce, 2012, s.10).

Yeşil Ekonomi Koalisyonuna göre yeşil ekonomi beş ilkedен oluşmaktadır (Green Economy Coalition, 2020). Bunlar:

Refah İlkesi: Yeşil ekonomi, yeşil ve insana yakışan işler üreterek beşerî, sosyal, fiziksel ve doğal sermayelerin korunmasına ve büyümesine katkıda bulunur.

Adalet İlkesi: Kimseyi geri bırakmadan insanlar arasındaki eşitliği azaltır. Fırsatların adil dağıtılmasını sağlar.

Gezegen Sınırları İlkesi: Yeşil ekonomi, doğal sermayeyi korumak ve ekolojik sınırları ihlal etmemek için doğayı korur ve doğaya yatırım yapar.

Verimlilik ve Yeterlilik İlkesi: düşük karbonlu, döngüsel bir ekonomi modeli ile sürdürülebilir üretim ve tüketimi destekler.

İyi Yönetim İlkesi: Refah ve sürdürülebilirlik sağlamak için hesap verebilir, şeffaf kurumlar yaratır.

Yeşil ekonominin üç temel hedefi bulunmaktadır: insan açgözlülüğünü kısıtlama, sürdürülebilirlik ve ekonomik büyümeyi doğal kaynakların tüketiminden ayırma (Pearce, 1992, s.4).

Yeşil ekonomi, bazı uzmanlar tarafından ekonomik krizlerden çıkış ve iyileşme yolu olarak görülmüştür (Pearce, 1992; Stern, 2007; Barbier, 2009). Özellikle 2008 ekonomik krizinin etkilerinden kurtulmak için çevresel yatırımların ekonomik iyileşmeye katkı sağlayacağı düşünülerek Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından yeşil teşvik paketleri önerilmiştir (Allen ve Clouth, 2012, s. 7).

Rio+20 Konferansından sonra düzenlenen iklim konferansları ve 2015 Paris İklim Zirvesi, küresel çevre politikaları belirleyerek iklim kriziyle mücadelede, yeşil ekonomi anlayışının küresel anlamda uygulanması için yol haritası sunmuşlardır.

AB’de Sürdürülebilir Çevre ve Enerji Politikalarının Gelişimi

AB’de sürdürülebilir çevre ve enerji politikalarının gelişimi, 1972 Birleşmiş Milletler iklim zirvesinden sonra Paris’te gerçekleşen Avrupa Konseyi toplantısı ile başlamıştır. AB daha sonra, dünyayla paralel olarak, iklim değişikliğiyle mücadele doğrultusunda çevre ve enerji politikaları oluşturmaya başlamıştır.

Tablo 1
AB’de Sürdürülebilir Çevre ve Enerji Politikalarının Gelişimi

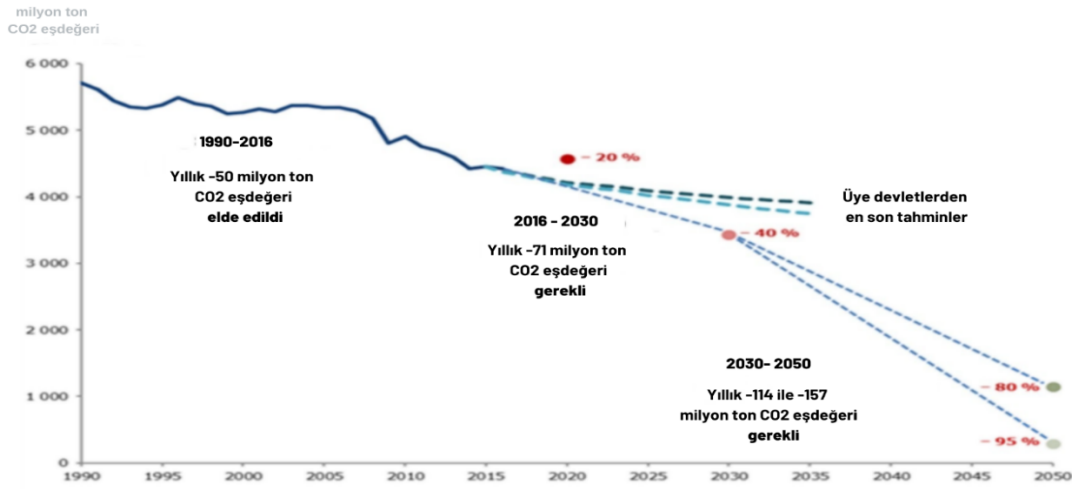
Olay	Önemi
1972 Avrupa Konseyi Toplantısı	1972 yılında Birleşmiş Milletler İklim Zirvesi’nden sonra Paris’te gerçekleşen toplantıda ekonomik gelişmeyi kapsayan bir çevre politikasına ihtiyaç duyulduğu belirtilmiş ve eylem programı çağrısında bulunulmuştur.
1987 Avrupa Tek Senedi kabulü	Çevre politikaları için yasal temel sağlanmıştır.
1993 Maastricht Antlaşması	Çevre politikaları AB’nin resmi politika alanına dönüşmüştür.
1999 Amsterdam Anlaşması	Sürdürülebilir kalkınma anlayışının AB’nin tüm sektörel politikalarına entegre edilmesine karar verilmiştir.
2005 AB Emisyon Ticaret Sistemi kurulması	Dünyanın ilk ve en büyük emisyon ticaret sistemi kurulmuştur.
2009 Lizbon Antlaşması	İklim değişikliğiyle mücadele özel bir hedef haline gelmiştir.
2015 Paris İklim Anlaşması’nın imzalanması 2016 Paris İklim Anlaşması’nın yürürlüğe girmesi	Paris İklim Anlaşması’nın hedefleri ile uyumlu iklim, çevre ve enerji politikaları belirlenmiştir.
2019 Avrupa Yeşil Mutabakatı Kabulü	2050 yılında karbon nötr iklim hedefi belirlenmiş ve bu hedeflere ulaşmak için kapsamlı politikalar geliştirilmiştir.
2020 İklim Hedefleri-2030	2030 yılına kadar karbon emisyonlarının %55 azaltılması hedefi konulmuştur.
2020 Avrupa İklim Yasası	Avrupa Yeşil Mutabakatı’nda belirlenen hedefler yasal hale gelmiştir.
2021 Sürdürülebilir Mavi Ekonomi	Okyanusların ve denizlerin korunarak Avrupa Yeşil Mutabakatı’nın hedeflerine ulaşılmasını kolaylaştırmak.

Kaynak: Kurrer (2020) ve European Commission. (2021). https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en yararlanılarak yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Avrupa Yeşil Mutabakatı

Avrupa Yeşil Mutabakatı, “2050 yılında net sera gazı emisyonlarının olmadığı ve ekonomik büyümenin kaynak kullanımından ayrıştırıldığı, modern, kaynak verimli ve rekabetçi bir ekonomiye sahip, AB’yi adil ve müreffeh bir topluma dönüştürmeyi amaçlayan yeni bir büyüme stratejisidir” (European Commission, 2019a). Mutabakatın temel amacı, Paris İklim anlaşması hedeflerine ulaşmak ve ekonomik ve sosyal anlamda büyük çaplı bir dönüşümün başlatılmasıdır (İktisadi Kalkınma Vakfı, 2021).

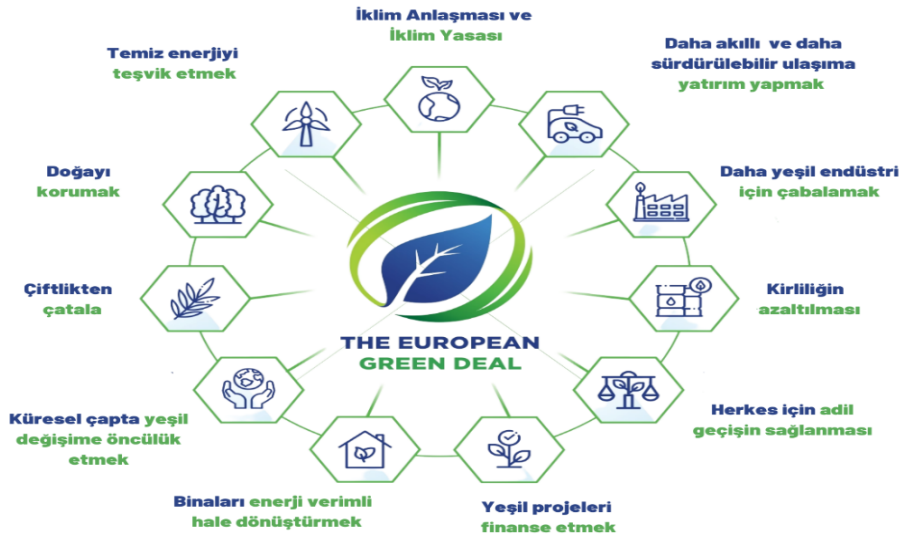
Paris İklim Anlaşması, küresel iklim değişikliği ile mücadele için 2015’te oluşturulan ve yasal anlamda bağlayıcı olan en önemli iklim eylem planıdır. Paris İklim Anlaşması, küresel ortalama sıcaklık artışının sanayileşme döneminin öncesine göre 2°C ‘i geçmemesini ve 1,5°C’nin altında tutulmasını hedeflemektedir (United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), 2015). AB, 2016 yılında Paris İklim Anlaşması’nı imzalayarak yürürlüğe sokmuş ve Paris Anlaşması’nın küresel anlamda kabul görmesi için önyak olmuştur. (Official Journal of European Union, 2016). AB, Paris İklim Anlaşmasının hedefleri ile paralel şekilde 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını, 1990 yılı seviyesine göre en az %40 oranında azaltmayı hedeflemiştir (European Commission, 2016a). Bu oran daha sonra Avrupa İklim Yasası’nda güncellenerek, 2030’da 1990’a kıyasla en az %55’lik emisyon azalımı hedefi olarak belirlenmiştir. Aynı zamanda, 2030’a kadar AB enerjisinin %33,1-%33,7’ sini yenilenebilir enerjiden sağlama ve enerji verimliliğini %32,5 artırma hedefi belirlenmiştir (European Commission, 2020b).



Kaynak: European Environment Agency. (2020). Greenhouse gas emissions across EU drop slightly in 2016. <https://www.eea.europa.eu/highlights/greenhouse-gas-emissions-across-eu>. Yazarlar tarafından grafik Türkçeye çevrilmiştir.

Şekil 1. AB'de sera gazı emisyon eğilimleri, projeksiyonları ve hedefleri, 1990-2050.

AB, iklim kriziyle mücadele ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerini gerçekleştirmede küresel bir rol model olmayı amaçlamaktadır (European Commission, 2019a). Bu doğrultuda Komisyon, 2050 yılına kadar iklim hedeflerine ulaşmak için birtakım eylem alanları belirlemiştir (European Commission, 2019a). Bu alanlar: iklim yasası, biyoçeşitlilik, çiftlikten çatala, sürdürülebilir tarım, temiz enerji, sürdürülebilir endüstri, kirliliği azaltılması, doğayı koruma, yeşil projeleri finanse etme, binaları enerji verimli hale dönüştürme, herkes için adil geçişin sağlanması ve küresel çapta yeşil değişime öncülük etmektir.



Kaynak: EU-ASEAN Strategic Partners. (2021). The European Green Deal. <https://euinasean.eu/eu-green-deal/>. Yazarlar tarafından Türkçeye çevrilmiştir.

Şekil 2. Avrupa Yeşil Mutabakatı

Avrupa Döngüsel Ekonomi Eylem Planı

Döngüsel ekonomie geçiş, AB'nin 2050 iklim hedefine ulaşmasında bir ön koşul kabul edilmektedir. AB, döngüsel ekonomiyi gerçekleştirerek hem iklim açısından nötr kıta oluşturmayı hem de rekabet gücünü güvence altına almayı hedeflemektedir (European Commission, 2020a).

Döngüsel ekonomi, "iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı, atık ve kirlilik gibi küresel zorlukların üstesinden gelen bir sistem çözümü çerçevesidir" (Ellen MacArthur Foundation (EMF), 2021a). "Ekosistem işleyişini ve insan refahını en üst düzeye çıkarmak için hem süreç hem de çıktı olarak planlama, kaynak sağlama, tedarik, üretim ve yeniden işlemenin tasarlandığı ve yönetildiği bir ekonomik modeldir" (Murray, Skene ve Haynes, 2017). Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı temeline dayanan döngüsel ekonomi, atık ve kirlilik yönetimini tasarlamak, ürünleri ve malzemeleri kullanımda tutmak, doğal sistemleri yeniden oluşturmaktır (EMF, 2021b).

Döngüsel ekonomiye geçiş, atık oluşumunu en aza indirerek kaynak verimli, sürdürülebilir ekonomi ve çevre oluşmasına katkıda bulunur. Döngüsel ekonomi, teknolojik ve dijital gelişmeye katkıda bulunarak istihdamın artmasına da katkıda bulunmaktadır. Aynı zamanda ekonomide rekabet gücünü de artırmaktadır (The Centre for European Policy Studies (CEPS), 2018).

Yeni Döngüsel Ekonomi Eylem Planı çerçevesinde AB, birtakım politika alanları belirlemiştir (European Commission, 2020a). Bu politikalar: sürdürülebilir ürün politikası, anahtar ürün değer zincirleri, daha az atık üretme, döngüsel ekonominin istihdam yaratması ve döngüsel ekonomiye geçişi yönlendirmektir.

Döngüsel Ekonomi Eylem planı, ekonomik büyümeyi kaynak kullanımından ayırma ve rekabetçi ekonomi oluşturma planıdır. Bu planla, döngüsel ekonominin AB'de ve ötesinde yeni ekonomik fırsatlar yaratması beklenmektedir. 2030'a kadar döngüsel ekonominin uygulanması AB GSYİH'sini %0,5 oranında artırması ve yaklaşık 700.000 yeni iş yaratması beklenmektedir (European Commission, 2020a).

Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi (AB ETS)

AB Emisyon Ticaret Sistemi (ETS), AB'nin 2030 ve 2050 yılları arasında sera gazı hedeflerine ulaşabilmesi için geliştirdiği politikaların temel aracıdır. Emisyon Ticaret Sistemi, dünyanın ilk büyük karbon pazarını oluşturmaktadır. Bu sistem "sınır ve ticaret" sistemine dayanmaktadır. Sistem, sera gazı emisyonlarının %50'sinden sorumlu olan tesisleri ve havacılık sektöründen kaynaklanan emisyon hacmini sınırlar ve düşük maliyet ile önlem alabilmeleri için emisyon ticareti yapmalarına izin verir (European Commission, 2015). Bu ticaretin gerçekleşebilmesi için toplam emisyonların üst sınırdaki kalması gerekmektedir. Üst sınır, tesislerden üretilen toplam sera gazının satılabileceği miktara göre belirlenmektedir (European Commission, 2015).

Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması

Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması, AB Emisyon Ticaret Sistemi ile uygulanmaktadır. Bu düzenleme AB'nde rekabetçiliğin korunması ve emisyon azaltılması hedeflerinin ticaret ortaklarına aktararak karbon emisyonu hedefleri düşük olan ülkelere sanayinin yer değiştirmesini engellemek için oluşturulmuştur (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2020). Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması'nın aşamalı olarak uygulanması ve başlangıçta yüksek karbon kaçağı riski taşıyan mallar için geçerli olması planlanmıştır. Bu mallar: demir, çelik, çimento, gübre ve alüminyumdur (European Commission, 2021b).

Sistemin işlemesi şu şekilde düzenlenmiştir: Birlik ithalatçıları, ithal ettikleri malları emisyon ticaret sistemi şartları altında üretilmiş gibi kabul ederek, ödenecek karbon fiyatına denk gelen sertifikaları satın alacaklardır. Bu sertifikaların fiyatı, salınan €/ton CO₂ olarak ifade edilen ETS tahsisatlarının haftalık ortalama ihale

fiyatlarına göre belirlenmektedir (European Commission, 2021). Birlik üyesi olmayan bir ülkedeki üretici ise, ithal edilen malların üretiminde karbon emisyonu için üçüncü bir ülkede fiyat ödediğini belgelendirmesi gerekmektedir. Bu durumda AB ithalatçısı için karşılık gelen maliyet düşürülmektedir (European Commission, 2021b).

Komisyon'un, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması hakkında açıkladığı son bilgiye göre, sistemin üçüncü ülkelerle işleyişini kolaylaştırmak ve AB üyesi olmayan ülkelerde üretimi yeşillendirmeyi teşvik etmek amacıyla, 2023 yılından itibaren bir raporlama sistemi uygulanması ve ithalatçıların ulusal makamlara başvurarak Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması sistemine kayıt yaptırmaları zorunlu hale getirilecektir (European Commission, 2021b).

Adil Geçiş Mekanizması

Adil Geçiş Mekanizması (Just Transition Mechanism), AB'nin yeşil ekonomi politikalarının gerçekleşmesi için yatırım planlarının ve finansmanının bir parçasıdır. AB, yeşil düzene geçişte hiçbir AB bölgesinin geri kalmaması ve geçişin sosyo-ekonomik etkilerini azaltmak için 2021-2027 yılları arasında uygulanmak üzere en az 150 milyar Euro destek paketi hazırlamıştır (European Commission, 2020c). JTM, olarak adlandırılan bu paket özellikle endüstrisi kömüre dayanan ve geçişten en çok etkilenecek bölgelere destek olmak için çıkarılmıştır. Amaç, geçiş sürecinde iş olanaklarının kolaylaştırılması ve karbon yoğun endüstrilerin geçişinin hızlandırılmasıdır (European Commission, 2020c).

Uluslararası Kuruluşları Gelecek Enerji Senaryolarına Göre AB'nin 2050 İklim Nötr Kıta Hedeflerine

Ulaşma Potansiyeli

Bu bölümde AB'nin 2050 iklim nötr kıta hedeflerine ulaşma potansiyeli belirlemek için Avrupa'nın gelecek enerji görünümüne odaklanan ve analiz eden senaryolar incelenmiştir. İnceleme sonucunda senaryolardan elde edilen bilgiler; senaryo adı, emisyon azalım oranı, enerji verimliliği, elektrifikasyon oranı ve yenilenebilir enerji oranı olarak dört sınıfa ayrılarak değerlendirilmiştir.

İlk olarak Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanmış beş adet senaryo incelenmiştir. Komisyon'a ait senaryolardan ilki, "Energy Roadmap 2050" (European Commission, 2012) adlı senaryodur. Bu senaryoda AB'nin enerji sisteminin karbondan arındırılması için yollar önerilmektedir. Hazırlanan dekarbonizasyon senaryosu, enerji verimliliği, enerji tedarik teknolojilerinin gelişimi, yenilenebilir enerji oranları ve nükleer enerji kullanım oranına göre oluşturulmuştur. Senaryoya göre, 2050'de enerji sistemlerinde karbonsuzlaşma mümkündür. Ancak bunun gerçekleşmesi için enerji sisteminde gerçekçi dönüşümlerin sağlanması gerekmektedir.

Komisyon'a ait ikinci senaryo "EU Reference Scenario 2016" (European Commission, 2016b) senaryosudur. Bu senaryo, AB'nin 2016 yılındaki enerji politikalarını referans alarak AB enerji sistemi, ulaşım ve sera gazı emisyonları üzerinden 2050 yılı için analiz yapmaktadır. AB Referans Senaryosu, politika yapıcılara 2030 ve 2050 hedefleri doğrultusunda yeni politika önerileri oluşturabilecek kapsamlı analizler sunmaktadır.

İncelenen üçüncü senaryo "A Clean Planet for all" (European Commission, 2018) adlı senaryodur. Bu senaryoda, AB'nin 2030 enerji ve iklim hedefleri ve politikaları sekiz farklı olasılık üzerinden analiz edilmiştir. Bu çalışmada, ulusal sera gazı azaltma hedefleri, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji hedefleri farklı teknolojik gelişmeler, döngüsel ekonomiye geçiş ve eylemler üzerinden değerlendirilmiştir.

Komisyon tarafından hazırlanan dördüncü senaryo POTEnCIA Central Scenario'dur (Mantzou, Wiesenthal, Neuwahl, ve Rozsai, 2019). Bu senaryoda, 2017 yılında alınan enerji ve iklim politikaları kararları dışında 2050'ye kadar hiçbir yeni politika uygulanmadığı varsayımına dayanarak, 2050 yılındaki AB'nin olası enerji sistemini göstermektedir. Çalışmada, 2030 yılına kadar yeni önlemlerin alınmaması durumunda karbon emisyonu azaltma oranınının 1990'a kıyasla %40 azalım oranını yakalayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Komisyon'a ait incelenen son senaryo "EU Reference Scenario 2020" (European Commission, 2021c) dir. Bu senaryoda, 2019 yılında kabul edilen "Tüm Avrupalılar için Temiz Enerji Paketi" hedefleri ve 2050 yılına kadar ki ulusal düzeyde ve Birlik düzeyindeki hedeflere ulaşma süreci değerlendirilmektedir. Çalışmadaki tahminler, Covid-19 pandemisinin etkileri, ekonomik ve endüstriyel faaliyetler, nüfusun evrimi, dünya yakıt fiyatlarındaki değişimler ve teknolojik gelişmeler ile piyasa eğilimleri dikkate alınarak oluşturulmuştur.

Avrupa Komisyonu'nun hazırladığı senaryolara ek olarak çalışmada incelenen diğer senaryolar AB'nin 2050 iklim hedeflerine ulaşma potansiyelini analiz etmektedir. McKinsey Danışmanlık Şirketi tarafından hazırlanan Transforming of Europe's power system until 2050 (Feldhaus, ve Vahlenkamp, 2010) senaryosunda, AB'nin 2050 yılına kadarki enerji dönüşümü ve düşük karbonlu enerji üretimi, "temiz" senaryo, "yeşil" senaryo ve "zayıf" senaryo olarak adlandırılan üç durumda analiz edilmiştir. Temiz senaryoda, karbondan arındırılmış enerjiye odaklanılmış ve 2050'de %95 emisyon azalımı belirlemiştir. Temiz senaryo, yenilenebilir enerji teknolojilerinin geleneksel enerji sistemleri ile maliyet açısından rekabet edebilir olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Yeşil senaryo, temiz enerji senaryosu ile aynı oranda 2050'de %95 emisyon azalımı belirlemiştir. Yeşil senaryo, 2050'de AB'nin enerji karışımında yenilenebilir kaynakların payını %80 olarak belirlemiştir. Zayıf senaryo ise 2050 yılı için karbon azalımı ve yenilenebilir enerji hedefi belirlememiş, daha çok optimize edilmiş maliyetler üzerinde durmuştur (Feldhaus ve Vahlenkamp, 2010).

AB'nin desteği ile hazırlan Baseline Scenario of the Total Energy System up to 2050 (Nijs, Castelló, González, ve Stiff, 2017) senaryosunda, 2050 yılına kadar enerji sistemindeki değişimin temel senaryosu oluşturularak, AB'nin gelecek enerji talebi, yenilebilir enerji oranı ve CO2 emisyon oranları belirlenmiştir.

Avrupa İklim Vakfı tarafından hazırlanan Net Zero by 2050: From Whether to How senaryosunda, 2050 yılına kadar AB'nin net sıfır hedefine ulaşması için iklim ve enerji politikalarının geliştirilmesinin gerekli olduğu vurgulanmıştır (European Climate Foundation, 2018).

Decarbonisation Pathways (Eurelectric, 2018) senaryosunda, AB'nin elektrifikasyonunun karbondan arındırılmasına odaklanan bir senaryo hazırlamıştır. Senaryoda elektrifikasyonun ve enerji verimliliğinin artması ile AB'nin 2050 yılında CO2 emisyonlarını %95 azaltabileceği belirlenmiştir.

Matthes, Hermann ve Zimmer, (2018) tarafından hazırlanan The Vision Scenario for the European Union senaryosunda, uzun vadede sera gazı emisyon azaltma hedefi değerlendirilmiş ve Paris İklim Anlaşması'nın 2°C sıcaklık artışı sınırına uygun olan senaryo belirlenmiştir.

Wind Europe tarafından hazırlanan Breaking new ground: wind energy and the electrification of Europe's energy system (Pineda, Fraile ve Tardieu, 2018) senaryosunda, AB'nin Paris iklim Anlaşması ile uyumlu politikaları uyguladığını varsayarak bir analizde bulunulmuştur.

Paris iklim Anlaşması ile uyumlu politikaların uygulandığı varsayımına dayan diğer bir senaryo da Paris Agreement Compatible (PAC) senaryosudur. Bu senaryoda odaklanılan temel unsurlar şunlar olmuştur: enerji verimliliği, yenilenebilir enerji kullanımının artırılması, ısıtmanın ve ulaşımın elektrifikasyonu, fosil yakıtların kullanımının ortadan kalkması, endüstri ve havacılığın karbondan arındırılması (Mühlenhoff, ve Bonadio ,2020). PAC, 2050 yılında %100 yenilenebilir enerji üretimi öngören tek çalışmadır.

Climate Analytics'in hazırladığı Decarbonisation pathways for the EU power sector senaryosunda, Avrupa enerji sektörünün karbondan arındırılması için temel itici güçleri açıklamaktadır. İtici güçlerin açıklanmasında, enerji sektöründe sıfıra yakın karbon salımı gerçekleştirildiği ve Paris Anlaşması'na uyumluluğun sağlandığı senaryolar değerlendirilmiştir (Climate Analytics, 2020).

Uluslararası Enerji Ajansı tarafından hazırlanan "Dünya Enerji Görünümü 2020" adlı rapordaki senaryoda Covid-19 pandemisinin enerji sektörü üzerindeki etkileri, 2030 yılı için değerlendirilmiştir (International

Energy Agency, 2020). Önümüzdeki on yıl için farklı potansiyel yollar değerlendirilerek hazırlanan raporda, 2050 hedefleri Sürdürülebilir Kalkınma Senaryosu üzerinden değerlendirilmiştir.

Gelecek enerji senaryoları hakkında incelenen son senaryo, Global Renewables Outlook, Energy Transformation European Union senaryosudur (IRENA, 2020). Raporun AB ile ilgili bölümde 2030, 2040 ve 2050 yılları için planlanan enerji ve enerji dönüşümü senaryosu olmak üzere iki model oluşturularak gelecek enerji görünümü oluşturulmuştur.

Tablo 2

Uluslararası Kuruluşları Gelecek Enerji Senaryolarına Göre AB'nin 2050 İklim Nötr Kıta Hedeflerine Ulaşma Potansiyeli

Senaryo	Senaryo hedefi	2050 Hedefine yönelik politika varsayımları	2050 İklim Hedefine Ulaşma
Transforming of Europe's power system until 2050 (Feldhaus, P. Ve Vahlenkamp, T., 2010)	Avrupa'nın 2050'ye kadar %95 CO2 emisyon azalımı hedefi için gerçekçi temel sağlamak.	AB'nin 2050'de CO2 emisyonunu %95 azaltması için daha fazla enerji sektörüne odaklanması gerekecektir.	2050'de 1990 seviyelerine kıyasla %95 emisyon azalımı öngörülmektedir. Elektrifikasyon oranı 2050'de %100'e ulaşacaktır. Yenilenebilir enerji oranı temiz enerji senaryosunda %90-%92, yeşil senaryoda ise %80 olacaktır.
Energy Roadmap 2050 (European Commission, 2012)	2050'ye kadar %85-%90 emisyon azalımı hedefi doğrultusunda enerji sistemini dönüştürmedeki zorluklar ve fırsatları belirlemek.	Yüksek enerji tasarruflarına yönelik politika taahhütlerinin getirilmesi bekleniliyor. Kamuda enerji tasarrufunun artması için yükümlülükler belirlenmesi ve karbon fiyatlandırma sisteminin etkili kullanılması öngörülmüyor.	Nihai enerji talebinde elektriğin oranı %36-39'a çıkması beklenmektedir. Enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payı %75 ve elektrik tüketiminde payı %97'ye ulaşabilir. Elektrik sisteminin karbondan arındırılması, %80 CO2 azalımı sağlayabilir.
EU Reference Scenario 2016 (European Commission, 2016b)	AB'nin mevcut iklim ve enerji politikalarını referans olarak, 2050'ye kadar AB'nin enerji sistemi, ulaşım ve sera gazı emisyonlarındaki politika etkilerini belirlemek.	AB'nin 2020 yılına kadar uygulamayı planladığı enerji verimliliği politikalarının eksiksiz uygulandığını varsaymaktadır.	Termik santralde üretilen elektriğin karbon yoğunluğu %68 azalmaktadır. Sanayi sektöründen kaynaklanan emisyonlar %51 azalmaktadır. Birincil enerji üretiminde yenilenebilir kaynakların oranı baskın hale gelmeye başlayarak %28 olacaktır.
Baseline scenario of the total energy system up to 2050. (Nijs ve diğerleri, 2017)	AB'nin iklim ve enerji politikalarını temel olarak 2050'ye kadar enerji sistemindeki gelişmeleri teknolojik performans, politikalar, çevresel etkiler ve maliyetler üzerinden değerlendirmek.	Hibrit enerjinin kullanılmasının artması için teknolojik seviyelere göre indirim uygulandığını varsaymaktadır. Nükleer enerji santrallerinin ulusal düzeyde farklı politikalarla kullanım sürelerinin uzatılmadığı varsayılmıştır.	Toplam birincil enerji üretiminde yenilenebilir enerji oranı 2050'de %22 olacaktır. 2040 yılına kadar elektriğin %46 yenilenebilir enerjiden üretilecek ve geri kalan %54 ise fosil yakıt ve nükleer enerjiden sağlanacaktır.

Tablo 2

Uluslararası Kuruluşları Gelecek Enerji Senaryolarına Göre AB'nin 2050 İklim Nötr Kıta Hedeflerine Ulaşma Potansiyeli (Devamı)

Senaryo	Senaryo hedefi	2050 Hedefine yönelik politika varsayımları	2050 İklim Hedefine Ulaşma
Net Zero by 2050: From Whether to How (European Climate Foundation, 2018)	Avrupa'nın 2050 yılında net sıfır emisyon hedefi doğrultusunda %100 emisyon azalımı ve karbonsuz bir topluma geçiş için bir vizyon oluşturmak.	AB'de sektörler arasında hedeflerin herhangi bir özel azaltma çabası bulunmadan uygulandığı varsayılmıştır. AB'de enerjiye, ürünlere ve ete olan talebin azaltılması için, AB tarafından talep yönlü kaldıraçlar uyguladığını varsayılmıştır.	Enerji talebinde %41-%64 azalma yaşanabilir. Rüzgâr ve güneş, 2030'da elektrik üretiminin en az %50'sini, 2050'de ise %60'ını oluşturacaktır.
Decarbonisation Pathways (Eurelectric, 2018)	2050'de %85-95 CO2 azalımı için elektrifikasyonun önemini ortaya çıkartmak.	Tüm sektörlerde karbonsuzlaşmanın sağlanması için politik taahhütlerin getirilmesi. Temiz enerji için elektrikteki vergilerin düzenlenmesi. Elektrifikasyonu arttırmak için sisteme entegrasyonun kolaylaştırılmasının sağlanması.	CO2 emisyonları %85-%95 oranında azalabilir. Yenilenebilir enerji kaynakları enerji arzının %80'den fazlasını oluşturacaktır. Ulaşımında nihai enerji tüketiminde elektrik enerjisi %63 olacaktır.
A Clean Planet for all (European Commission, 2018)	Avrupa Komisyon'unun uzun vadeli hedefi üzerinden 2050'de karbon sıfır vizyonu oluşturmak.	Enerji verimliliği için AB standartlarının geliştirilmesi. Elektrifikasyonun artması için 2050'ye kadar gerekli altyapının oluşturulması. Döngüsel ekonomiye geçişin sağlanması.	1990 seviyesine göre AB'nin emisyon oranı yaklaşık %85 azaltılabilir. Elektrik enerjisinin %80 den fazlası yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanacaktır.
The Vision Scenario for the European Union. (Matthes ve diğerleri, 2018)	2°C sıcaklık artışı sınırının aşılmaması için %95 CO2 emisyonu azalımı sağlamak.	AB, ETS'yi ve üst sınırını sıkı bir şekilde uygulamalıdır. Yenilenebilir enerji için uygun ücretlendirme sağlamalıdır. Enerji ve teknolojik hizmetler için alt yapı hazırlanmalıdır.	%93 CO2 emisyonu azalımı sağlanabilir. Bu oran arazi kullanımının iyileştirilmesi ile %95'i bulabilir. Birincil enerji arzındaki yenilenebilir enerji oranı %97 olabilir. Yenilenebilir enerjiden elektrik üretimi oranı %100'ü bulabilir.
Breaking new ground: wind energy and the electrification of Europe's energy system. (Pineda ve diğerleri, 2018)	Paris İklim Anlaşması'nın 2°C sıcaklık artışı sınırının sağlanması ve 2050'ye kadar %90 CO2 emisyon azalımı için mevcut politikaların etkilerini belirlemek.	AB, 2030 emisyon azalım hedeflerini attırmalıdır. Fosil yakıtlardan elektrik üretiminin 2050 yılına kadar aşamalı olarak kaldırılması gerekecektir. Avrupa'da ETS uygulanması artacağı için karbon fiyatlarında artış meydana gelecektir.	Paris Anlaşması uyumlu politikaların uygulanması CO2 emisyonunu %92 azaltabilir, elektriğin enerjideki payı %63 olabilir ve yenilenebilir enerji kaynakları toplam nihai enerji talebinin %78'ini oluşturabilir. Mevcut politikaların eksik uygulandığı durumda CO2 oranı en fazla %74 olacaktır.

Tablo 2

Uluslararası Kuruluşları Gelecek Enerji Senaryolarına Göre AB'nin 2050 İklim Nötr Kıta Hedeflerine Ulaşma Potansiyeli (Devamı)

Senaryo	Senaryo hedefi	2050 Hedefine yönelik politika varsayımları	2050 İklim Hedefine Ulaşma
The POTEnCIA Central scenario: an EU energy outlook to 2050 (Mantzos ve diğerleri, 2019)	2050'ye kadar net sıfır CO2 salımı için, AB'nin enerji sisteminin evrimini açıklamak.	AB Emisyon Ticareti Sistemi kapsamında karbon fiyatların artış yaşanması beklenmektedir. 2030 hedefleri ve 2050 hedeflerine ulaşmak için ek politikalar geliştirilmesi gerekli olacaktır.	CO2 emisyonları 1990 seviyelerine göre %53 azalacaktır. Elektrik üretiminde yenilenebilir enerjinin payı %72 olacaktır.
Decarbonisation pathways for the EU power sector (Climate Analytics, 2020)	AB'nin enerji sektöründen kaynaklanan CO2 emisyonlarını 2050'ye kadar sıfıra indirmek için yollar önermek.	Politika sürekliliği ve öngörülebilirlik sağlanmalıdır.	Enerji talebindeki elektrik enerjisinin payı %52-%61 oranında olacaktır. Elektrik enerjisi talebi %36 oranında artacaktır.
EU Reference Scenario 2020 (European Commission, 2021c)	Avrupa Yeşil Mutabakatı doğrultusunda AB'nin 2050'de net sıfır kıta hedefi için politika seçeneklerini değerlendirmek.	AB'nin karbon satışlarını 2050'ye kadar %81 azaltması beklenmektedir.	Enerji sektöründe %75 emisyon azalımı gerçekleşecektir. Nihai enerji talebinde toplam elektrik talebi %33'e ulaşacaktır. Elektrik üretiminde yenilenebilir enerjinin payı %75'e ulaşacaktır.
Building a Paris Agreement Compatible (PAC) energy scenario (Mühlenhoff, J., & Bonadio, J., 2020)	AB'nin Paris Anlaşması ile uyumlu iklim politikalarının 2030 yılına kadar gerçekleştirilmesi için, %65 CO2 emisyon azalımı için yol göstermek.	Fosil yakıtların 2040'a kadar kullanımdan kaldırılmasını ve 2040 yılına kadar nükleer enerji santrallerinin kapatılmasını ön görmektedir.	Yenilenebilir enerji oranı 2030'da nihai enerji tüketiminin %50'sini ve 2040'ta %100'ünü oluşturacaktır. AB'nin birincil ve nihai enerji tüketiminde %45 enerji verimliliği sağlanabilir.
World Energy Outlook 2020. (International Energy Agency, 2020)	Küresel enerji sisteminin Covid-19 etkisiyle önümüzdeki 10 yıl içinde nasıl gelişeceğini ve AB'nin 2050 karbon sıfır hedefine ulaşma potansiyelini analiz etmek.	AB'nin ETS karbon fiyatını desteklemesi, enerji vergilendirme sisteminin düzenlenmesi ve enerji sistemi elektrifikasyonunda esnekliğin sağlanması beklenilmektedir.	2030'a kadar elektrik talebi %100'ün üzerinde artacaktır. 2050'de AB'nin elektrik üretiminin %80'den fazlası yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanacaktır. %92 emisyon azalımı gerçekleştirilebilir
Global Renewables Outlook, Energy Transformation European Union. (IRENA 2020)	2050'ye kadar %100 CO2 azalımı için sürdürülebilir enerji sistemi yaratmadaki engelleri ve fırsatları belirlemek.	AB'nin mevcut enerji politikalarını yenileyerek 2050 yılına kadar yeşil dönüşümü sağlayacağı varsayılmıştır.	Yeşil dönüşümün sağlanması CO2 oranında %82 azalma gerçekleştirilebilir. Mevcut politikalarda geliştirme olmazsa, 2050 yılında CO2 emisyon azalım oranı %42 olacaktır. Enerji tüketiminin %70'i yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanabilir.

Sonuç

Bu çalışmada, AB'nin Avrupa Yeşil Mutabakatı çerçevesinde uyguladığı yeşil ekonomi politikalarının iklim krizi ile mücadelede ne ölçüde etkili olabileceği sorusuna çeşitli gelecek enerji senaryoları üzerinden geçerli bir yanıt aranmıştır. Bu bağlamda çalışmada, AB'nin 2050 yılına kadar iklim nötr kıta olma hedefi ile geliştirdiği yeşil ekonomi politikalarının etkinliği hem AB'nin hem de uluslararası kuruluşların gelecek enerji senaryoları üzerinden incelenmiştir. Çalışmanın iki sınırlılığı bulunmaktadır. Birincisi, Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın yeni ve güncel bir konu olması, çalışmada daha çok AB resmî belgelerinden yararlanılmasını gerekli kılmıştır. İkincisi, Avrupa Yeşil Anlaşması doğrultusunda, AB'nin 2050 iklim hedeflerini içeren güncel gelecek enerji senaryoları sınırlıdır. Bu durum da çalışmada incelenen gelecek enerji senaryo sayısını sınırlamıştır. Araştırma sonuçları da bu raporların bulguları çerçevesinde geçerli olmaktadır.

İncelenen 15 farklı senaryodan elde edilen bulgulara göre, AB'nin 2030 ve 2050 hedeflerine, Avrupa Yeşil Mutabakatı doğrultusunda planladığı eylem alanları ile Paris İklim Anlaşmasıyla uyumlu politikalar uygulanmaya devam ettiği takdirde yaklaşabilir. Enerji sektörlerinin elektrifikasyon oranındaki artış 2050'de enerji sisteminin karbondan arındırılması için önemli katkı sağlamaktadır. Elektrifikasyon oranlarındaki artış, başta rüzgâr ve güneş enerjisi olmak üzere yenilenebilir enerji üretiminde artışı da desteklemektedir. Aynı zamanda bu artış, enerji verimliliğinde de bir artış oluşturmaktadır. Ancak bu mevcut politika uygulamaları ve hedefler AB'nin iklim nötr kıta olması için %100 yeterli olmamaktadır. 15 farklı senaryonun karşılaştırılması, Avrupa'da yeşil ekonomiye geçişin ve enerji dönüşümünün hızının yetersiz olduğu sonucunu ortaya çıkmaktadır.

Emisyon Ticaret sisteminin etkili kullanılması, yenilenebilir enerji oranlarındaki ve elektrifikasyon oranlarında yaşanan artışlar, hedefleri karşılayamamaktadır. Küresel taahhütler ve AB'nin artan iklim eylemlerine rağmen 2050 yılında belirlenen hedeflerin gerçekleştirilemeyeceği öngörülmektedir. Mevcut politikalar ve yetersiz temiz enerji kullanım oranları, Paris İklim Anlaşmasının 1,5°C'lik sıcaklık artışı hedefine ulaşmak için yeterli olmamaktadır. En iyimser senaryolarda bile, 2050 yılında kadar CO2 emisyon oranında en fazla %95 azalma öngörülmektedir. AB'nin 2050 hedeflerine ulaşması için yeni ek politika ve taahhütler gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Her şeye rağmen, yeşil ekonomi anlayışı gelecekte daha yeşil ve temiz bir dünyada yaşanması için önemli katkılarda bulunmaktadır. AB'nin 2050 yılında ilk iklim nötr kıta olması dünyanın iklim kriziyle mücadelesinde büyük bir fırsat yaratabilir. AB gibi büyük bir ticari ve siyasi entegrasyonun bu düzenlemeleri, diğer ülkelerin politika kararlarını da mutlaka etkileyecektir. Özellikle AB'ye aday ülkelerin ve AB ile ticaret yapan ülkelerin bu düzenlemeleri kendi ulusal politikalarında uygulamaları gerekecektir. Bu da dünyada yeşil ekonomi anlayışının küresel anlamda benimsenmesine katkıda bulunarak, büyük çaplı bir dönüşüm silsilesine yol açabilir. Gelecekteki çalışmalar bu doğrultuda daha fazla dikkate alınarak araştırılmalıdır.

Kaynakça

- Allen, C. ve Clouth, S. (2012). Issue 1: green economy, green growth, and low-carbon development – history, definitions and a guide to recent publications. UN Division for Sustainable Development. Erişim adresi: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/GE%20Guidebook.pdf>
- Barbier, E. B. (2009). Global green new deal: Rethinking the economic recovery. UNEP. Erişim adresi: <https://www.cbd.int/development/doc/UNEP-global-green-new-deal.pdf>
- Capros, P., Kannavou, M., Evangelopoulou, S., Petropoulos, A., Siskos, P., Tasios, N ve DeVita, A. (2018). Outlook of the EU energy system up to 2050: The case of scenarios prepared for European Commission's "clean energy for all Europeans" package using the PRIMES model. *Energy Strategy Reviews*, 22, 255-263. doi: 10.1016/j.esr.2018.06.009
- Climate Analytics. (2020). *Decarbonisation pathways for the EU power sector policy framework, main drivers, case studies, and scenerio analysis: lessons learned for alingment with the Paris Agreement*. Erişim adresi: https://climateanalytics.org/media/sgccc_ca_report_eu_power_sector-2020-11-30.pdf
- Ellen MacArthur Foundation (EMF). (2021a). *Circular economy glossary*. Erişim adresi: <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/glossary>
- Ellen MacArthur Foundation. (EMF). (2021b). *Circular economy products*. Erişim adresi: <https://ellenmacarthurfoundation.org/articles/circular-economy-products>
- EU-ASEAN Strategic Partners. (2021). *The European green deal*. Erişim adresi: <https://euinasean.eu/eu-green-deal/>
- Eurelectric. (2018). *Decarbonisation pathways*. Erişim adresi: <https://cdn.eurelectric.org/media/3457/decarbonisation-pathways-h-5A25D8D1.pdf>
- European Climate Foundation. (2018). *Net zero by 2050 from whether to how*. Climact. Erişim adresi: <https://europeanclimate.org/wp-content/uploads/2019/11/09-18-net-zero-by-2050-from-whether-to-how.pdf>
- European Commission (2011). Rio+20: towards the green economy and better governance, communication, COM (2011) 363 final. Erişim adresi: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0363:FIN:EN:PDF>
- European Commission. (2012). *Energy roadmap 2050*. Technical report. Luxembourg: Publications Office
- European Commission. (2014). Living well, within the limits of our planet. 7th EAP- The new general union environment action programme to 2020. Erişim adresi: <https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/7eap/en.pdf>
- European Commission. (2015). *EU ETS handbook*. Erişim adresi: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/ets_handbook_en.pdf
- European Commission. (2016a). The Road from Paris: assessing the implications of the Paris Agreement and accompanying the proposal for a Council decision on the signing, on behalf of the European Union, of the Paris agreement adopted under the United Nations Framework Convention on Climate Change. COM (2016) 110 final. Erişim adresi: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2016:110:FIN>

- European Commission. (2016b). EU reference scenario 2016 energy, transport and GHG emissions trends to 2050. Erişim adresi: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20160713%20draft_publication_REF2016_v13.pdf
- European Commission. (2018). A clean planet for all a European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy. COM (2018) 773 final. Erişim adresi: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0773>
- European Commission. (2019a). The European green deal. COM (2019) 640 final. Erişim adresi: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>
- European Commission. (2019b, 11 Aralık). Press remarks by President Von der Leyen on the occasion of the adoption of the European Green Deal communication. Erişim adresi: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_19_6749
- European Commission. (2019c). Clean energy for all Europeans. Erişim adresi: <https://op.europa.eu/s/vdHz>
- European Commission. (2020a). A new circular economy action plan. COM (2020) 98 final. Erişim adresi: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2020%3A98%3AFIN>
- European Commission. (2020b). An EU-wide assessment of national energy and climate plans. COM (2020) 564 final. Erişim adresi: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1600339518571&uri=COM:2020:564:FIN>
- European Commission. (2020c) Financing the green transition: The European green deal investment plan and just transition mechanism. Erişim adresi: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_17
- European Commission. (2021a). A European green deal. Erişim adresi: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- European Commission. (2021b, Temmuz 14). *Carbon border adjustment mechanism: questions and answers*. Erişim adresi: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_3661
- European Commission. (2021c). *EU reference scenario 2020. Energy, transport and GHG emissions- Trends to 2050*. Erişim adresi: http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/13656/1/REF2016_report_FINAL-web.pdf
- European Environment Agency. (2020). Greenhouse gas emissions across EU drop slightly in 2016. Erişim adresi: <https://www.eea.europa.eu/highlights/greenhouse-gas-emissions-across-eu>
- Feldhaus, P. ve Vahlenkamp, T. (2010). Transformation of Europe's power system until 2050 including specific considerations for Germany electric power and natural gas practice. McKinsey. Erişim adresi: [transformation_of_europes_power_system.ashx \(mckinsey.com\)](http://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Power%20and%20Natural%20Gas/Transformation_of_europes_power_system.ashx)
- Green Economy Coalition. (2020). The 5 principles of green economy. Erişim adresi: <https://www.greeneconomycoalition.org/news-and-resources/the-5-principles-of-green-economy>

- Hainsch, K., Löffler, K., Burandt, T., Auer, H., del Granado, P. C., Pesciella, P. ve Zwickl-Bernhard, S. (2022). Energy transition scenarios: What policies, societal attitudes, and technology developments will realize the EU Green Deal? *Energy*, 239(Bölüm C), 1-17. doi: 10.1016/j.energy.2021.122067
- International Chamber of Commerce. (2012). Green economy roadmap a guide for business policy makers and society. Erişim adresi: https://iccwbo.org/content/uploads/sites/3/2012/08/Green-Economy-Roadmap-a-guide-for-business_-policy-makers-and-society.pdf
- International Energy Agency (IEA). (2020). *World Energy Outlook 2020*, Paris: IEA. Erişim adresi: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>
- IRENA (2020). *The global renewables outlook: energy transformation 2050*. Abu Dhabi, UAE: IRENA.
- İktisadi Kalkınma Vakfı. (2020). AB Yeşil Mutabakatı temel unsurları ve yol haritası. Erişim adresi: https://www.ikv.org.tr/images/files/AB_Yesil_Mutabakati_Temel_Unsurlari_ve_Yol_Haritasi.pdf
- Jonsson, D. K., Johansson, B., Månsson, A., Nilsson, L. J., Nilsson, M. ve Sonnsjö, H. (2015). Energy security matters in the EU energy roadmap. *Energy Strategy Reviews*, 6, 48-56. doi: 10.1016/j.esr.2015.03.002
- Kurrer, C. (2020, 11). Environment policy: General principles and basic framework. *Fact sheets on the European Union- 2020*. Erişim adresi: www.europarl.europa.eu/factsheets/en
- Mantzou, L., Wiesenthal, T., Neuwahl, F. ve Rozsai, M. (2019). *The POTEnCIA central scenario: an EU energy outlook to 2050*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:10.2760/78212.
- Matthes, F. C., Hermann, H. ve Zimmer, W. (2018). *The vision scenario for the European Union 2011 update for the EU-27*. Öko-Institut. Erişim adresi: <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/the-vision-scenario-for-the-european-union-2011-update-for-the-eu-27>
- Mikova, N., Eichhammer, W. ve Pfluger, B. (2019). Low-carbon energy scenarios 2050 in north-west European countries: Towards a more harmonised approach to achieve the EU targets. *Energy policy*, 130, 448-460. doi: 10.1016/j.enpol.2019.03.047
- Murray, A., Skene, K. ve Haynes, K. (2017). The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*, 140(3), 369-380. doi: 10.1007/s10551-015-2693-2
- Mühlenhoff, J. ve Bonadio, J. (2020). Building a Paris Agreement compatible (PAC) energy scenario can Europe/eeb technical summary of key elements. Climate Action Network ve The European Environmental Bureau. Erişim adresi: <https://caneurope.org/building-a-paris-agreement-compatible-pac-energy-scenario/>
- Nijs, W., Castelló, P. R., González, I. H. ve Stiff, G. (2017). Baseline scenario of the total energy system up to 2050. Heat Roadmap Europe. Erişim adresi: https://heatroadmap.eu/wp-content/uploads/2018/11/HRE4_D5.2.pdf
- Official Journal of European Union. (2016). On The Conclusion, On Behalf Of The European Union, Of The Paris Agreement Adopted Under The United Nations Framework Convention On Climate Change. Erişim adresi: <http://data.europa.eu/eli/dec/2016/1841/oj>

- Pearce D, Markandya A, Barbier ED (1989). *Blueprint of a green economy*. Earthscan Publications, London.
- Pearce, D. (1992). Green economics. *Environmental Values*, 1(1), 3–13. doi:10.3197/096327192776680179
- Pineda, I., Fraile, D. ve Tardieu, P. (2018). Breaking new ground: wind energy and the electrification of Europe's energy system. Wind Europe. Erişim adresi: <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/reports/WindEurope-breaking-new-ground.pdf>
- Stern, N. (2007). *Implications of climate change for development*. In *Stern review: The Economics of Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511817434.010
- T.C. Ticaret Bakanlığı. (2020, Ekim 21). *Sınırdaki karbon düzenleme mekanizması*. Erişim adresi: <https://ticaret.gov.tr/dis-iliskiler/avrupa-birligi/sinirda-karbon-duzenleme-mekanizmasi>
- The Centre for European Policy Studies (CEPS). (2018). *The Role of Business in the Circular Economy: Markets, Processes and Enabling Policies, CEPS Task Force Reports*. Erişim adresi: <https://www.ceps.eu/download/publication/?id=10508&pdf=RoleBusinessCircularEconomyTFR.pdf>
- United Nations Environment Programme (UNEP). (2011), *Towards a green economy: pathways to sustainable development and poverty eradication – full report*. Nairobi: UNEP.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2015). Paris Agreement. Erişim adresi: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf
- World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). *Report of the world commission on environment and development: our common future*. Erişim adresi: <https://digitallibrary.un.org/record/139811?ln=en>

Extended Abstract

Purpose

The aim of this study is to determine how effective the EU's green economy practices can be for the 2050 climate targets in the fight against the climate crisis. In this context, the EU's climate policies are examined through future energy scenarios. The study seeks answers to the following questions: Will the EU be able to achieve its climate goals in line with the Paris Climate Agreement? What are the opportunities and obstacles for the EU's 2050 goals?

Design and Methodology

This study is a research article. This study was carried out through content analysis method, which is qualitative research methods. In the article, Within the scope of the green economy, in order to answer these questions, 15 different future energy scenarios were analyzed. Scenarios used in the study were taken from the current reports of energy organizations such as the European Union, the International Energy Agency and the International Renewable Energy Agency. Scenarios published between 2010 and 2020 were included in the analysis. Scenarios in the review process; scenario target, policy assumptions for the 2050 target and reaching the 2050 climate target are gathered under three groups.

In order to determine the state of achieving the 2050 climate target, the CO₂ emission assumptions in the EU energy system, the energy efficiency rate assumption, electrification rates and renewable energy rate assumptions were examined.

In the study, first, the definition of green economy and its development process are explained. In the following section, the Development of Sustainable Environment and Energy Policies in the EU and the milestones and importance of the environmental policies implemented by the EU since 1972 are explained. The next section describes the European Green Deal and its key elements. Then, in the future energy scenarios prepared by international energy organizations and the EU, carbon reduction and renewable energy data were examined and the potential of the EU to reach 2050 targets was evaluated.

Findings

The findings show that the EU, 2030, and 2050 targets can approach if the areas of action planned in line with the European Green Deal and policies in line with the Paris Climate Agreement continue to be implemented. Conversely, current policy practices and targets are not 100% sufficient for the EU to be a climate-neutral continent. In addition, The 1,5°C temperature increase target of the Paris Climate Agreement is expected to be exceeded. Comparing 15 different scenarios reveals that the pace of green economy transition and energy transformation in Europe is insufficient.

On the other hand, In the future, the use of electrical energy and the use of renewable energy is expected to be higher than today. The increase in electrification rates also supports the increase in renewable energy production, especially wind and solar energy. At the same time, this increase creates an increase in energy efficiency.

The article argues that the Green Economy is an effective tool for fighting the Climate Crisis. The understanding of the green economy makes important contributions to living in a greener and cleaner world in the future. Similarly, the European Green Deal accelerates the green transformation both in Europe and

internationally. Also, if the EU is the first climate-neutral continent in 2050 it will create a great opportunity for the world to fight the climate crisis. This situation can create major global changes from economy to social life. The article overall argues that the green economy and the European Green Deal can be effective in tackling the climate crisis, but existing targets should be increased.

Research Limitations

The limitation of this study is that since the European Green Deal is an emerging situation, the official documents of the EU are mostly used in the study. In addition, in the study, future energy scenarios including the EU's 2050 climate targets in line with the European Green Deal were evaluated. The research results are valid within the framework of the findings of these reports.

Implications (Theoretical, Practical and Social)

In the context of research results, the understanding of the green economy should not remain only as a concept or an action name. The fight against the climate crisis must be implemented quickly to take real steps. The green economy concept should be applied comprehensively in all areas and supported by politics and business.

Originality/Value

There are theoretical and empirical studies on the impact of the Green Economy and the European Green Deal. However, these studies focus on sustainable development, green deal impact on member and candidate countries, circular economy, and green growth. This study aims to contribute to the academic literature by addressing the green economy and the practices of the European Green Deal together in combating the climate crisis.

Araştırmacı Katkısı: Gülay KÜÇÜK (%50), Betül YÜCE DURAL (%50).