



Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) Kısacasında Türkiye: Bölgesel Yeşil Enerji Hub'ı Olma Stratejisi

Türkiye in the Grip of the European Green Deal and the Carbon Border Adjustment Mechanism: A Strategy to Become a Regional Green Energy Hub

Esma Arda^a, Fahriye Fusun Tuncer-Mühürdaroglu^b

^a Yetkilendirilmiş yazar: Dr. Öğr. Üyesi, Trakya Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Edirne, Türkiye. E-posta: esmatunali@trakya.edu.tr

^b Arş. Gör., Trakya Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Edirne, Türkiye. E-posta: fusuntuncer@trakya.edu.tr

ÖZ Avrupa Birliği (AB), 2050 yılına kadar karbon-nötr ilk kıta olma hedefini Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) ile ilan ederek küresel ticarete sürdürülebilirliği merkeze alan yeni bir ekonomik büyüme stratejisi benimsemiştir. Bu sürecin en kritik bileşenlerinden biri olan Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM), karbon yoğun sektörlerdeki ithal ürünlere ek maliyetler getirerek yeni gümrük duvarları oluşturmakta ve uluslararası ticaretin kurallarını yeniden şekillendirmektedir. Türkiye'nin AB ile olan derin ve ticari entegrasyonu ve yüksek ihracat payı, bu dönüşüme uyumu stratejik bir zorunluluk haline getirmektedir. Bu çalışma, AYM ve SKDM'nin Türkiye ekonomisi üzerindeki olası etkilerini analiz ederek, ülkenin bu süreci bölgesel bir "Yeşil Enerji Hub'ına" dönüşme fırsatı olarak nasıl kullanabileceğini incelemektedir. Çalışma kapsamında Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyeli, 2053 net sıfır emisyon hedefi, iklim Kanunu ve ulusal Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) gibi güncel politika araçları SWOT analizi yöntemiyle değerlendirilmektedir. Çalışmada ayrıca, Türkiye'nin yenilenebilir enerji kurulu gücündeki payının 2023 sonunda %55 iken, Mart 2026 itibarıyla %62,4 seviyesine yükselerek stratejik hedeflere öngörülenden daha hızlı ulaşıldığı verilerle ortaya konulmaktadır. Bu ivme, Türkiye'nin sadece bir enerji geçiş koridoru değil, aynı zamanda aktif bir üretim ve teknoloji merkezi olma kapasitesini destekleyen temel bir gösterge olarak analiz edilmektedir. Analizler sonucunda; Türkiye'nin jeopolitik konumu ve gelişmiş enerji altyapısı sayesinde yeşil hidrojen üretimi, enerji depolama ve düşük karbonlu sanayi üretimi alanlarında rekabet avantajı sağlayabileceği tespit edilmiştir. Çalışma, yeşil dönüşümün finansmanı, teknolojik bağımsızlık ve hukuki altyapının modernizasyonu ekseninde somut politika önerileri sunarak Türkiye'nin yeni enerji jeopolitiğindeki rolünü güçlendirmeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler

Avrupa Yeşil Mutabakatı • Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) • yeşil dönüşüm • döngüsel ekonomi • Emisyon Ticaret Sistemi (ETS)

ABSTRACT

The European Union (EU) has established a new economic paradigm by declaring its ambition to become the first carbon-neutral continent by 2050 through the European Green Deal. A pivotal instrument in this strategy is the Carbon Border Adjustment Mechanism, which reshapes international trade by imposing carbon-based costs on imports, effectively creating new regulatory barriers for carbon-intensive sectors. Given Türkiye's profound commercial integration and high export volume to the EU, aligning with this green transformation has become a strategic imperative. This study evaluates the potential economic impacts the EGD and CBAM have on Türkiye, exploring how the nation can leverage its renewable energy potential, the 2053 Net Zero Target, and the national Emissions Trading System to transition into a regional Green Energy Hub through a comprehensive SWOT analysis. Recent data indicates Türkiye to be surpassing its strategic energy targets with significant momentum, with the share of renewable energy in total installed capacity having risen from 55% at the end of 2023 to 62.4% as of March 2026. This acceleration underscores Türkiye's potential to evolve beyond a mere energy transit corridor into a robust center for green technology and industrial production. The analysis suggests Türkiye's unique geopolitical position and sophisticated energy infrastructure to provide a competitive edge in green hydrogen production, energy storage, and low-carbon manufacturing. To solidify this role within shifting global energy geopolitics, the study offers concrete policy recommendations centered on financing the green transition, achieving technological independence, and modernizing the domestic legal framework.

Keywords

European Green Deal • Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) • green transition • circular economy • Emissions Trading System (ETS)



EXTENDED ABSTRACT

The European Union (EU) has initiated a transformative economic growth strategy by declaring its goal to become the first carbon-neutral continent by 2050 through the European Green Deal (EGD). A cornerstone of this transition is the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM), which introduces additional costs on carbon-intensive imports to the EU, effectively reshaping the rules of international trade and establishing new regulatory barriers. For Türkiye, which maintains deep commercial integration with the EU, aligning with this green transformation is a strategic necessity. As of 2025, approximately 42.8% of Türkiye's total exports, valued at \$116.87 billion, were directed toward the EU market. This study analyzes the potential economic impacts of the EGD and CBAM on Türkiye and examines how the nation can leverage this process to evolve into a regional Green Energy Hub. The originality of this research lies in its conceptualization of Türkiye not merely as a passive actor adapting to EU regulations but as a strategic regional leader capable of transforming geopolitical and environmental challenges into a sustainable energy leadership model.

Türkiye's current energy profile demonstrates significant momentum toward these strategic targets. While Türkiye's share of renewable energy in its total installed capacity was 55% at the end of 2023, it accelerated to 62.4% as of March 2026, surpassing official projections. Notably, solar energy has become the second-largest power source at 26,478 MW, exceeding natural gas capacity. This technical progress has been supported by a strengthening legal framework, with the Climate Law (No. 7552, July 2, 2025) providing the legal basis for a national Emissions Trading System (ETS) aligned with the 2053 net-zero emissions target. Implementing a national ETS was a strategic move designed to keep carbon revenues within the country in order to fund the green transition rather than paying them as taxes to the EU. This study contributes uniquely to the literature by integrating these very recent 2025 and 2026 data points, providing a real-time assessment of Türkiye's legislative and technical acceleration.

The study utilizes a comprehensive SWOT analysis to evaluate Türkiye's potential as a green hub. Türkiye's primary strengths include its strategic geopolitical position as an energy bridge between the East and West, as well as its superior wind and solar potential compared to European averages. Furthermore, the Turkish

Electricity Transmission Corporation's (TEİAŞ) plan to construct 14,700 km of high-voltage direct current (HVDC) lines aims to modernize the green grid for efficient energy transmission. However, weaknesses persist, such as continued dependence on fossil fuels and technological reliance on foreign imports for critical components (e.g., battery cells, semiconductors). Opportunities arise from the EU's need to diversify energy supplies following the Russia-Ukraine war, positioning Türkiye as a vital partner for green hydrogen and clean energy corridors. Conversely, the primary threats include CBAM's financial burden on locomotive sectors (e.g., steel, cement), alongside competition from regional rivals such as Egypt, Morocco, and Greece. By identifying the specific components of green hydrogen and the HVDC grid as primary drivers, this work offers a novel perspective on Türkiye's infrastructural readiness.

Beyond general economic analysis, the study delves into the sectoral implications of the EGD's sub-policies, such as the Circular Economy Action Plan, Zero Pollution Action Plan, and the Farm to Fork Strategy. It highlights the transformation to not just be limited to the energy sector but to also encompass a holistic twin transformation (green and digital) across the entire value chain, guided by the National Technology Initiative. The research emphasizes the 2026-2027 pilot period for the national ETS to be a critical window for Turkish industries to decarbonize. The uniqueness of this study is further evidenced by its detailed roadmap for utilizing approximately 28 billion USD in grid investments and 5 GW in electrolysis targets to secure a competitive advantage in the global green economy.

In conclusion, Türkiye stands at a historical crossroads. The findings suggest that, by integrating its geographical advantages with sustainable climate policies, a robust carbon pricing infrastructure, and nuclear energy as a base load source, Türkiye can transition from a mere energy transit corridor into a central production and technology hub for the regional green economy. This study provides a vital strategic framework for policymakers and industry leaders to navigate the complexities of EGD and CBAM and concludes the Turkish Green Energy Hub model to not just be a defensive measure against trade barriers but to also be a foundational strategy for Türkiye's long-term economic resilience, technological independence, and regional influence in 21st-century energy geopolitics.

Giriş

Avrupa Birliği (AB), Paris İklim Anlaşması'nın küresel sıcaklık artışını 1,5°C ile sınırlandırma hedefi doğrultusunda, 2050 yılına kadar dünyanın ilk karbon-nötr kıtası olma vizyonunu Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) ile somutlaştırmıştır. Bu stratejik yol haritası, AB'nin sürdürülebilir büyüme modelini yeniden tanımlarken; “Fit-for-55” mevzuat paketi ve Avrupa İklim Yasası gibi düzenlemelerle emisyon azaltım hedeflerini %55 seviyesine çıkararak hukuki bir bağlayıcılık oluşturmuştur (T.C. Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı, 2024a). Mutabakatın en kritik enstrümanlarından biri olan Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM), özellikle çimento, alüminyum, demir-çelik, gübre, hidrojen ve elektrik gibi yüksek karbon yoğunluklu sektörlerde karbon maliyetlerini eşitleyerek küresel ticarete “karbon sızıntısını” önlemeyi amaçlamaktadır (Uyar ve Özal, 2026).

Türkiye açısından AYM süreci, en büyük dış ticaret partneri olan AB ile olan ileri düzeydeki ekonomik entegrasyonu nedeniyle hayati bir önem arz etmektedir. Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK, 2026) verileri ışığında, 2025 yılında Türkiye'nin toplam ihracatının %42,8'ine tekabül eden 116,87 milyar dolarlık hacmin AB pazarına yönelik olması, yeşil dönüşümün Türkiye sanayisi için yapısal bir zorunluluk olduğunu teyit etmektedir. Özellikle SKDM kapsamında 2026 yılı itibarıyla başlayacak olan mali yükümlülükler, Türk ihracatçısının rekabet gücünü doğrudan tehdit etme potansiyeline sahiptir (Erdogdu, 2025). Bu bağlamda Türkiye, süreci sadece bir uyum maliyeti olarak değil, sahip olduğu yüksek yenilenebilir enerji potansiyeli ve jeopolitik konumuyla bölgesel bir “Yeşil Enerji Hub'ına” dönüşme vizyonu ile ele almaktadır (Yılmaz-Bozkus, 2019).

Bu stratejik hedefe ulaşma yolunda Türkiye, kapsamlı bir hukuki ve teknik altyapı süreci başlatmıştır. 2 Temmuz 2025 tarihinde yasalaşan İklim Kanunu, 2053 net sıfır emisyon hedefi doğrultusunda ulusal bir Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) kurulmasını yasal güvenceye kavuşturmuştur (Çelik, 2025). 2026-2027 yıllarında pilot uygulaması gerçekleştirilecek olan ETS'nin 2028'de tam kapasiteyle devreye alınması, karbon vergilerinin ülke içinde kalarak yeşil dönüşümün finansmanında kullanılmasını sağlayacak stratejik bir hamledir. Kurulu elektrik gücündeki yenilenebilir enerji payının 2025 başı itibarıyla %60 seviyesini aşması ve Mart 2026 verilerine göre %62,4'e yükselmesi, Türkiye'nin teknik potansiyelini ortaya koymaktadır (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2026).

Çalışmada Paris İklim Anlaşması, AYM, AYM kapsamında 55'e Uyum Paketi, Emisyon Ticaret Sistemi ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması tanımlanarak, Türkiye'deki uygulamalar incelenmiştir. Türkiye'nin AB ile dış ticareti araştırılmıştır. Türkiye'nin mevcut enerji profili ve 2035 vizyonu göz önünde bulundurularak jeopolitik, ekonomik ve teknolojik açıdan Türkiye'nin bölgesel yeşil *enerji hub'*ı olma stratejisi değerlendirilmiştir.

tir. Bu çalışma, AYM ekseninde Türkiye'nin mevcut ilerlemesini tespit ederek; ülkenin sahip olduğu stratejik avantajları ve karşı karşıya olduğu dezavantajları SWOT analizi yöntemiyle inceleyerek bu doğrultuda somut politika önerilerinde bulunmaktadır.

Paris İklim Anlaşması

Paris Anlaşması, 2015 yılının aralık ayında uluslararası toplumun ortak kararıyla hayata geçirilmiş ve yaklaşık bir yıl sonra, Kasım 2016'da bağlayıcı bir uluslararası belge olarak resmi geçerlilik kazanmıştır. Bu anlaşma, insanlığın iklim kriziyle mücadelesinde tarihi bir kilometre taşı niteliği taşımaktadır. Temel hedef olarak ise yüzyılın sonuna gelindiğinde, dünya genelindeki ortalama sıcaklık yükselişinin sanayileşme öncesi dönemle kıyaslandığında 2°C eşiğini aşmaması ve ideal koşullarda bu artışın 1,5°C ile kontrol altında tutulması benimsenmiştir. Söz konusu hedefler, iklim değişikliğinin yıkıcı sonuçlarını bertaraf etmeye yönelik küresel kararlılığın ve uluslararası iş birliğinin somut bir yansıması olarak değerlendirilmektedir. (T.C. Cumhurbaşkanlığı Yatırım ve Finans Ofisi, 2021). Bu amaç petrol, kömür gibi fosil yakıt kullanımının kademeli olarak azaltılarak, yenilenebilir enerjiye yönelinmesini gerektirmektedir.

Paris Anlaşması, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin temel ilkeleri üzerinde şekillenmiş ve daha önce uygulanan Kyoto Protokolü'nün 2020 itibarıyla geçerliliğini yitirmesinin ardından ortaya çıkan boşluğu doldurmak amacıyla tasarlanmıştır. Nitekim COP 21 (21. Taraflar Toplantısı-21st Conference of the Parties) sürecinde, uluslararası toplum bu tarihten itibaren yürürlüğe girecek yeni bir iklim çerçevesinin oluşturulması konusunda uzlaşmaya varmıştır (Demir, 2022). Anlaşmanın önceki iklim rejiminden en belirgin biçimde ayrıştığı nokta, sorumluluk dağılımına getirdiği yeni yaklaşımdır. Kyoto Protokolü yükümlülükleri ağırlıklı olarak gelişmiş ülkelerin omuzlarına yüklerken, Paris Anlaşması çok daha geniş bir katılım anlayışını benimsemiştir. Buna göre her ülke, kendi ekonomik ve sosyal gerçekliklerini yansıtan Ulusal Katkı Beyanları'nı (Nationally Determined Contribution-NDC) hazırlayarak küresel emisyon azaltım çabalarına ortak olmaktadır. Bu yaklaşım sayesinde gelişmişlik düzeyi ne olursa olsun tüm devletlerin iklim eyleminin bir parçası haline gelmesini mümkün kılan kapsayıcı bir yönetim modeli ortaya konulmuştur (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2026).

Türkiye, gelişmekte olan ülke statüsü kapsamında finans ve teknoloji desteklerine erişim talebini vurgulayarak Paris İklim Anlaşmasını 2016 yılında imzalamıştır. 2021 yılında ise Türkiye'nin anlaşmaya taraf olma süreci hız kazanmış; Birleşmiş Milletler'e sunulan onay belgelerinin ardından Türkiye, 10 Kasım 2021 itibarıyla COP 26'da resmen Paris Anlaşması'na taraf olmuştur ve net sıfır emisyon hedefini 2053 olarak açıklamıştır. Türkiye'nin söz konusu anlaşmaya dahil olması, ülkenin iklim kriziyle küresel ölçekte yürütülen ortak mücadelede aktif bir rol üstlenmeye hazır olduğunun resmi bir göstergesi niteliğindedir.

Anlaşma kapsamında belirlenen yükümlülüklerin benimsenmesi ise Türkiye'nin çevre ve iklim politikalarında köklü bir dönüşümün yaşandığına işaret eden milat niteliğinde bir gelişme olarak değerlendirilmektedir (Demir, 2022).

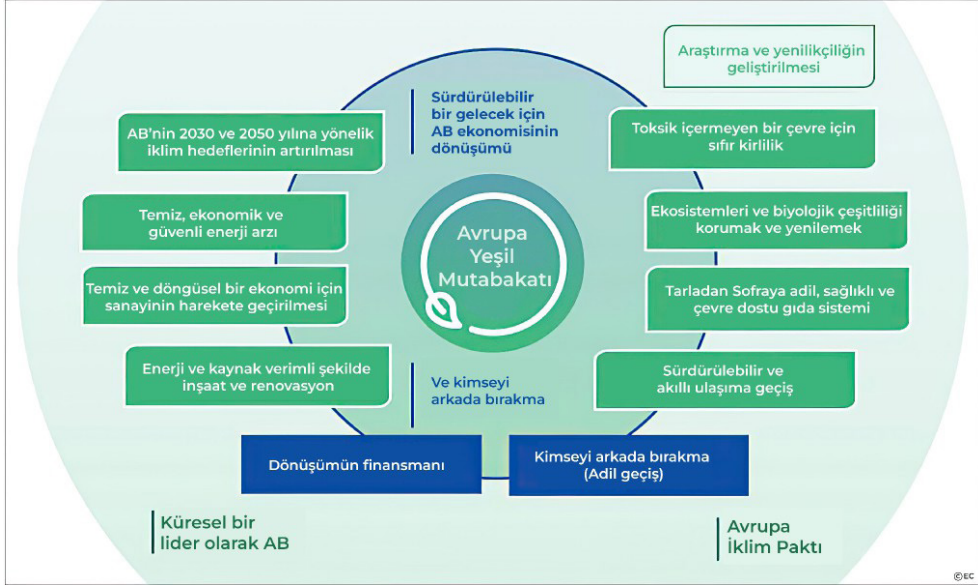
Paris Anlaşması kapsamında benimsenen taahhütlerin pratiğe nasıl yansıtacağı, yıllık bazda düzenlenen uluslararası iklim zirvelerinde şekillenmektedir. Bu zirvelerden bir sonraki olan 31. Taraflar Konferansı (COP31), 2026 yılının Kasım ayı ortasında Türkiye'nin Akdeniz kenti Antalya'da, küresel topluluğun neredeyse tamamını temsil eden 196 devletin iştirakiyle gerçekleştirilecektir. Türkiye'nin bu denli kapsamlı ve etkili bir platformu ülkesinde ağırlaması, uluslararası alanda elde edeceği saygınlık ve küresel iklim müzakerelerinde edineceği etkin konum bakımından son derece değerli bir konjonktür sunmaktadır. Söz konusu konferanslar, iklim değişikliğine karşı sürdürülen ortak mücadelenin yönünü tayin eden merkezi karar mekanizmaları olarak işlev görmektedir. Bu platformlarda; karbon salınımlarının ne ölçüde ve nasıl kısıtlanacağına dair ulusal hedeflerin yeniden masaya yatırılması, değişen iklim koşullarına toplumların nasıl uyum sağlayacağına ilişkin strateji ve politikaların olgunlaştırılması, kırılgan ülkelerin iklim etkilerine karşı desteklenmesi amacıyla gerekli finansal kaynakların tahsisinin güvence altına alınması, iklim kaynaklı yıkımların bedelini karşılamaya yönelik mekanizmaların işlerlik kazanması ve karbon ticaretine esas teşkil edecek küresel kuralların netleştirilmesi gibi hayati meseleler ele alınmaktadır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2026).

Avrupa Yeşil Mutabakatı

AB'nin, Paris Anlaşması doğrultusunda hayata geçirmesi gereken köklü dönüşüm sürecinin nasıl yönetileceği, AYM aracılığıyla kapsamlı bir strateji çerçevesine oturtulmuştur. (T.C. Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı, 2024a). AYM (European Green Deal), AB'nin sürdürülebilir büyüme stratejisi olarak ekonomik rekabet gücünü korurken çevresel sürdürülebilirliği ve toplumsal refahı birlikte sağlamayı amaçlamaktadır. AYM, AB'nin 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi'ni gerçekleştirme planının da önemli bir parçasıdır. Vatandaşları çevresel zarar ve etkilerden korumayı, adil ve kapsayıcı olmayı hedeflemektedir. Refahın ekonomik politika tasarımının merkezine yerleştirilmesi bu yaklaşımın temel unsurlarından biridir. Avrupa Komisyonu, AYM'yi 11 Aralık 2019'da AB kurumlarına ve kamuoyuna sunmuştur. Ocak 2020'de Avrupa Parlamentosu, Mutabakatı destekleme kararı almış, ancak kimsenin geride kalmayacağı adil bir geçişin sağlanması için daha fazla çaba harcanması gerektiğini vurgulamıştır. Avrupa Parlamentosu ayrıca özellikle karbon emisyonları konusunda daha yüksek ara hedefler belirlenmesi çağrısında da bulunmuştur. AYM'nin temel hedefleri, 2050 yılına kadar sera gazı emisyonlarının tam olarak sıfırlandığı, karbon nötr bir Avrupa Birliği oluşturmak ve ekonomik büyümeyi kaynak kullanımından ayırtmaktır. Yeşil Mutabakat kendi başına bir yasa değil, farklı politika alanlarındaki hedef ve amaçları ortaya koyan genel bir yeşil ekonomi stratejisidir (Fetting, 2020).

Şekil 1

Avrupa Yeşil Mutabakatı (T.C. Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı, 2024a).



AYM için dört temel yatay öncelik belirlenmiştir (Koundouri ve ark., 2021):

1. Avrupa'nın iklim nötr bir kıta haline getirilmesi
2. Kirliliğin azaltılması ve insan, hayvan, bitki yaşamının korunmasının güçlendirilmesi
3. Avrupa iş dünyasının yeşil teknolojiler alanında öncü rol üstlenmesinin desteklenmesi
4. Yeşil ve dijital dönüşüm süreçlerinde adil ve kapsayıcı yapıların oluşturulması

AYM'nin hedeflerinin daha iyi anlaşılabilmesi ve sürdürülebilir bir geleceğe yönelik doğru politikaların geliştirilebilmesi açısından, sıklıkla kullanılan karbon nötr, net sıfır ve iklim nötr kavramlarının ve aralarındaki farkların açıklığa kavuşturulması önem taşımaktadır. Karbon nötrlük, atmosfere salınan CO₂ miktarının, çeşitli yöntemlerle atmosferden uzaklaştırılan CO₂ miktarına eşitlenmesi durumunu ifade etmektedir. Bu kapsamda, örneğin bir işletme emisyonlarını azaltmak amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelebilmekte veya karbon kredileri aracılığıyla dengeleme sağlayarak karbon nötr hâle gelebilmektedir. Net sıfır kavramı ise yalnızca CO₂'yi değil, tüm sera gazı emisyonlarını kapsayan daha geniş bir yaklaşımı ifade etmektedir. Buna göre, atmosfere salınan toplam sera gazı miktarının, atmosferden uzaklaştırılan miktara eşitlenmesi hedeflenmektedir. Örneğin,

bir ülke net sıfır hedefi doğrultusunda bilim temelli politikalarla emisyonlarını azaltabilmekte ve kalan emisyonlarını çeşitli dengeleme mekanizmalarıyla telafi edebilmektedir. İklim nötrlüğü ise karbon nötrlük ve net sıfır yaklaşımlarını bütüncül bir çerçevede birleştiren bir kavram olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, iklim nötr bir yapıdan söz edebilmek için hem karbon nötrlüğün sağlanması hem de tüm sera gazlarını kapsayan net sıfır dengesinin kurulması gerekmektedir (Türkiye Finans, 2026).

AYM, öngörülen iklim hedeflerine erişebilmek amacıyla enerji, ulaşım, sanayi, tarım ve sürdürülebilir finans gibi birbirini tamamlayan ve karşılıklı etkileşim içinde olan farklı sektörleri tek bir bütünlük çerçevesi altında ele alarak temel politika alanları belirlemiştir. Bu politika alanları şu şekildedir:

İklim Eylemi. AYM, Avrupa'yı 2050 yılına kadar iklim açısından nötr hale getirmeyi amaçlamaktadır. Bu hedefi yasal olarak bağlayıcı kılmak için Komisyon, 1990 seviyelerine kıyasla 2030 yılına kadar en az %55'lik net sera gazı emisyonu azaltma hedefi belirleyen Avrupa İklim Yasası'nı önermiştir. AB'nin ana iklim politikası hedefleri, (i) Avrupa ekonomisini daha rekabetçi hale getirmek için karbondan arındırmak ve emisyonları azaltmak, (ii) iklim eylemini tüm AB politikalarına entegre etmek (iii) araştırma ve yatırım yoluyla yeniliği artırmak, (iv) vatandaşları temiz ve adil geçişin merkezine koymak, (v) toplulukları iklim etkilerine uyum sağlama ve dayanıklılık geliştirme konusunda güçlendirmek, (vi) iklim azaltma, adaptasyon ve finansman konusunda küresel çabalara öncülük etmek, şeklinde belirlenmiştir (European Commission, 2026a).

Temiz Enerji. Avrupa Birliği'nde üretilen ve tüketilen enerjinin, toplam sera gazı salınımlarının dörtte üçünden fazlasından sorumlu olduğu bilinmektedir. Bu gerçeklik, enerji sisteminin fosil yakıt bağımlılığından kurtarılmasını hem 2030 ara hedeflerine ulaşmanın hem de kıta genelinde 2050'ye kadar karbon nötrlüğünü gerçekleştirmenin vazgeçilmez bir ön koşulu haline getirmektedir. AYM bu doğrultuda, emisyonların dizginlenmesine ve bireylerin yaşam standartlarının yükseltilmesine katkı sunacak temiz enerji dönüşümünü üç temel eksen üzerinden ele almaktadır. Bu eksenlerden ilki, Birliğin kesintisiz ve ekonomik açıdan erişilebilir bir enerji teminini kalıcı olarak güvence altına almasıdır. İkinci-si, üye devletler arasındaki enerji piyasalarının tam anlamıyla entegre edilmesi, kesintisiz bir bağlantı altyapısına kavuşturulması ve dijital teknolojilerle donatılmış akıllı bir yapıya dönüştürülmesidir. Üçüncüsü ise enerjinin daha verimli kullanılmasının öncelikli bir politika hedefi olarak benimsenmesi, konut ve ticari binaların enerji performanslarının sistematik biçimde iyileştirilmesi ve enerji üretiminin giderek artan oranda yenilenebilir kaynaklara dayandırılmasıdır (European Commission, 2022). Bir diğer gereklilik ise daha çevre dostu hareket teknolojilerinin kullanılması ve karbon ile nükleer enerjinin sınırlı düzeyde kullanılması yoluyla enerji tüketiminin azaltılmasıdır. Enerji sektöründe gerçek-

leştirilen dönüşümlerin, yüksek hidrokarbon emisyonuna sahip ülkeler üzerinde büyük bir etki yaratacağı bir gerçektir. Bunun nedeni, temel mallara yönelik talebin ve küresel fiyatların düşme ihtimalinin oldukça yüksek olmasıdır. Ayrıca, enerji depolama teknolojileri, elektrik sektöründe karbon emisyonlarının önemli ölçüde azaltılmasına katkı sağlamaktadır (Konstantonis, 2021).

Kirliliği Ortadan Kaldırmak. Avrupa Komisyonu, 2021 yılında hava, su ve toprak kalitesini bir bütün olarak ele alan Sıfır Kirlilik Eylem Planı'nı yürürlüğe koyarak zararlı maddelerden arınmış bir çevre oluşturma yolunda somut adımlar atmıştır. Bu girişimin uzun vadeli vizyonu, 2050 itibarıyla hava, su ve topraktaki kirlilik düzeylerinin insan sağlığını ve doğal yaşamı tehdit etmekten çıkacağı, gezegenin kendi kendini yenileyebildiği sınırlar dahilinde kalınacağı bir dünya düzeni tesis etmektir. Bu hedefe giden yolda 2030 yılı için belirlenen somut göstergeler çok boyutlu bir yapı sergilemektedir. Hava kalitesinin iyileştirilmesi alanında, kirli hava kaynaklı erken ölümlerin yarıdan fazlasının önüne geçilmesi öngörülmektedir. Su kalitesi konusunda ise denizlerdeki plastik atıkların ve çevreye karışan mikroplastiklerin kayda değer oranlarda azaltılması hedeflenmektedir. Toprak sağlığını koruma amacıyla kimyasal tarım ilaçları ile besin kayıplarının yarı yarıya düşürülmesi planlanmaktadır. Bunlara ek olarak, hava kirliliğinin biyolojik çeşitliliği olumsuz etkilediği ekosistem alanlarının dörtte biri oranında daraltılması, gürültü kirliliğinden kronik biçimde etkilenen nüfusun önemli ölçüde azaltılması ve toplam atık miktarının ile işlenmemiş kentsel atıkların yarıya indirilmesi de temel öncelikler arasında yer almaktadır. Eylem Planı, tüm bu çevresel kazanımları sağlarken aynı zamanda toplumsal refahı ve sosyal adaleti gözetken, Avrupa'nın yeşil dönüşüm, dijitalleşme ve ekonomik rekabet gücü alanlarındaki liderlik iddiasını pekiştiren bütünlük bir strateji niteliği taşımaktadır (European Commission, 2026b).

Biyçeşitlilik. Avrupa Birliği tarafından 2030 yılı hedefleriyle hayata geçirilen Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi, doğal varlıkların korunmasını ve tahrip olmuş ekosistemlerin yeniden işlevsellik kazanmasını sağlamaya yönelik geniş kapsamlı, yüksek hedefler barındıran ve geleceğe uzanan bir eylem çerçevesi niteliği taşımaktadır. AB'nin uluslararası müzakerelerdeki tutumunun ve Küresel Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ne katılımının temelidir. Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi, Avrupa'nın biyolojik çeşitliliğini 2030 yılına kadar insanların, iklimin ve gezegenin yararına yenilenmesini amaçlamaktadır. AYM'nin önemli bir bileşeni olan strateji belirli eylemler ve taahhütler içermektedir: (i) Karada ve denizde AB çapında daha geniş bir koruma alanları ağı oluşturmak, mevcut Natura 2000 alanlarını genişletmek ve biyolojik çeşitlilik ve iklim açısından çok yüksek değere sahip alanları sıkı bir şekilde korumak, (ii) AB'nin kara ve deniz alanlarında doğanın uzun vadeli iyileşmesi için genel bir restorasyon hedefi içeren ve belirli habitatlar ile türler için bağlayıcı restorasyon hedefleri belirleyen, AB'nin ilk Doğa Restorasyon Yönetmeliği'nin yürürlüğe girmesi, (iii)

Gerekli dönüştürücü değişimi mümkün kılmak için, uygulamaların daha iyi yürütülmesini ve ilerlemenin izlenmesini sağlayarak, bilgi birikimini, finansmanı ve yatırımları geliştirerek, karar alma süreçlerinde doğaya daha fazla saygı gösterilmesini sağlayacak önlemlerin alınması, (iv) 2022 yılında 196 ülke tarafından imzalanan tarihi Kunming-Montreal Küresel Biyoçeşitlilik Çerçevesini de içeren küresel biyoçeşitlilik sorunuyla mücadeleyle yönelik önlemlerin alınması (European Commission, 2026c). Bu strateji, ekosistemlerin yenisinden canlandırılmasını sağlamak amacıyla kapsamlı ve uzun vadeli bir plan sunmaktadır.

Sürdürülebilir Tarım. Ortak tarım politikası (Common Agricultural Policy-CAP), AB’de sürdürülebilir bir tarım sistemi elde etmek için, (i) ekonomik sürdürülebilirlik, (ii) çevresel sürdürülebilirlik ve (iii) çiftliklerin sosyal sürdürülebilirliği olarak üç ana hedef etrafında oluşturulmuştur. Bu üç ana hedefe ulaşmak için AB ülkeleri, her ülkenin özel ihtiyaçlarını karşılamayı ve CAP Stratejik Planlarını oluşturmayı amaçlayan çok çeşitli eylemler kullanmaktadır. Bu planlar aracılığıyla AB ülkeleri çiftçilere gelir desteği sağlamakta, sürdürülebilir üretime geçişte onları desteklemekte ve AB Yeşil Mutabakatının hedeflerine katkıda bulunmaktadır (European Commission, 2026d).

Çiftlikten Çatala Stratejisi (Farm to Fork-F2F Strategy). Bu politika alanı, sürdürülebilir bir gıda sistemine duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır. AYM “Çiftlikten Çatala” stratejisi aracılığıyla adil, sağlıklı ve çevresel açıdan sürdürülebilir bir gıda sistemi kurulması için iddialı hedefler tanımlamakta ve bu durum tarımsal uygulamalarda önemli dönüşümleri gerekli kılmaktadır. F2F stratejisinin temel amacı, daha yeşil bir tarıma geçişi teşvik etmek olup; pestisit ve gübre bağımlılığını azaltmak, antimikrobiyal kullanımını sınırlamak, organik tarım alanlarını artırmak, hayvan refahını iyileştirmek ve biyolojik çeşitlilik kaybını önlemek gibi çeşitli alanlarda hedefler belirlemektedir. F2F stratejisinin temel hedeflerinden biri, pestisit kullanımını ve bunlara bağlı riskleri azaltmaktır. Bu hedef iki temel amaç etrafında yapılandırılmıştır: (i) 2030 yılına kadar kimyasal pestisitlerin toplam kullanımının ve riskinin %50 azaltılması ve (ii) aynı zaman dilimi içinde yüksek riskli pestisit kullanımının %50 azaltılması (Muska ve ark., 2025).

Sürdürülebilir Endüstri. AYM’nin nihai amacı, düşük karbonlu teknolojiler ile çevre dostu ürün ve hizmetlere olan küresel talebin sunduğu ekonomik fırsatları değerlendirerek Avrupa kıtasını 2050 itibarıyla iklim açısından nötr bir yapıya kavuşturmaktır. Ne var ki bu dönüşümün gerçek anlamda hayata geçirilebilmesi, sanayi sektörünün tüm bileşenleriyle sürece etkin katılımını zorunlu kılmaktadır. Enerji tüketimi yüksek olan endüstriler başta olmak üzere sanayi ekosisteminin bütünü, bu köklü geçiş sürecinde belirleyici bir işlev üstlenmek durumundadır. Bu çerçevede tasarlanan Avrupa Sanayi Stratejisi, yeşil ve dijital dönüşümün eş zamanlı ve uyumlu biçimde ilerlemesine öncülük ederek Avrupa’nın uluslararası rekabet arenasındaki konumunu güçlendirmeyi amaçlamakta-

dır. Strateji; maliyet etkin temiz teknoloji çözümlerinin yaygınlaştırılmasını ve yenilikçi iş modellerinin geliştirilmesini teşvik ederek sanayinin çevresel etkisini sistematik olarak azaltmayı hedeflemektedir. COVID-19 salgınının ortaya koyduğu kırılğanlıklar ve dersler ışığında güncellenen bu belge, Avrupa sanayisinin hem yeşil hem de dijital alandaki hızlı değişimlere öncü bir konumdan yanıt vermesini sağlamayı ön plana çıkarmaktadır. Öte yandan Avrupa Komisyonu, iklim, enerji, ulaşım ve vergilendirme politika alanlarını birbirleriyle uyumlu bir bütüne dönüştürecek kapsamlı düzenlemeler hayata geçirerek 1990 yılı baz alındığında 2030'a kadar net sera gazı emisyonlarının en az yüzde elli beş oranında geri çekilmesini güvence altına almayı hedeflemektedir. Şubat 2024'te Komisyon, karbonun sürdürülebilir biçimde yakalanması, depolanması ve yeniden kullanılması teknolojilerine yatırım yapılmasını sağlamak amacıyla AB Sanayi Karbon Yönetimi Stratejisi'ni kabul etmiştir. Bu, AB'nin 2050 yılına kadar iklim nötrlüğü hedefini gerçekleştirebilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Söz konusu strateji, karbon yakalama teknolojilerinin AB ve ulusal düzeyde nasıl yaygınlaştırılacağını ve önümüzdeki yıllarda Avrupa'da CO₂ için tek bir pazar oluşturulmasını sağlayacak gerekli altyapının nasıl kurulacağını ortaya koymaktadır (European Commission, 2026e).

Sürdürülebilir Ulaşım. Avrupa'da ulaşım alanı, kıta ekonomisinin vazgeçilmez bir parçası konumunda olup bölgenin toplam katma değerinin yaklaşık yirmide birine denk gelmekte ve on milyondan fazla çalışana istihdam imkânı sunmaktadır. Bu nitelikleriyle sektör, Avrupa merkezli şirketlerin sürdürülebilirliği ve uluslararası ticaret ağlarının sorunsuz işlemesi açısından kritik bir işlev üstlenmektedir. Ancak aynı sektör, Birlik genelindeki sera gazı salınımlarının dörtte birine kaynaklık etmekte ve bu payın giderek büyüdüğü gözlemlenmektedir. 2050 yılına gelindiğinde ulaşımdan doğan emisyonların onda bir düzeyine indirilmesi öngörülmekte olup bu ölçüde iddialı bir hedefe ulaşmak, kararlı ve sistematik politika adımlarıyla desteklenen açık bir strateji gerektirmektedir. Nitekim Avrupa Komisyonu, iklim, enerji, ulaşım ve mali yükümlülükler alanındaki mevzuatı birbiriyle örtüşen bir zemine taşıyacak kapsamlı öneri paketlerini hayata geçirmiş; bu sayede 1990 yılı baz alınarak hesaplandığında 2030'a kadar net emisyonların en az yüzde elli beş oranında düşürülmesi hedeflenmiştir (European Commission, 2025a). Yenilenebilir şekilde üretilen yeşil yakıtlar veya enerji kaynakları, karayolları, otoyollar, demiryolları, deniz taşımacılığı ve havacılık gibi alanlarda sürdürülebilir hareketlilik ve ulaşımı destekleyebilmektedir. Yeşil ulaşım üretiminin desteklenmesinin yanı sıra planlanması gereken temel unsur; güvenilir bir elektrik şebekesi veya sağlam bir yeşil yakıt tedarik zinciri ile desteklenen dayanıklı bir ağı oluşturulmasıdır. Bu ağ, gerekli olan tarafsız yakıt ikmali ve şarj noktalarını sağlamalı ve talep tarafı katılımını destekleyen alternatif seçenekleri de içermelidir. Bu kapsamda hem üretici hem tüketici rolünü teşvik eden Araçtan Şebekeye (Vehicle to Grid - V2G) hizmetleri gibi uygulamalar da önem taşımaktadır (Koundouri ve ark., 2021).

Araştırma ve İnovasyon. Araştırma ve inovasyon, yeşil ve dijital dönüşümün hızlandırılması, yenilikçi çözümlerin geliştirilmesi, uygulanması ve risklerinin azaltılması ile toplumsal katılımın artırılması gibi çok boyutlu işlevler üstlenmektedir. AYM'nin araştırma ve inovasyon boyutunun en önemli araçlarından biri, 2021–2027 dönemini kapsayan Horizon Europe programıdır. Bu program, güçlü finansman mekanizmaları ve yenilikçi yönetim yapısıyla iklim nötrlüğüne yönelik sistemik dönüşümü desteklemekte ve ekolojik ile ekonomik geçişin kapsayıcı biçimde gerçekleşmesini amaçlamaktadır. Program bütçesinin %35'inden fazlasının iklim değişikliğiyle mücadelede ayrılması, bu önceliğin somut bir göstergesidir. Buna ek olarak, AYM kapsamında Horizon 2020 çerçevesinde gerçekleştirilen Yeşil Mutabakat çağrısı ile 1 milyar euroluk kaynak tahsis edilmiş ve seçilen projeler iklim kriziyle mücadele, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir çözümlerin geliştirilmesine katkı sağlamıştır. Bu projeler, farklı aktörler arasında iş birliğini teşvik ederek Avrupa genelinde yenilikçi uygulamaların yaygınlaşmasına zemin hazırlamaktadır. AYM'nin araştırma ve inovasyon politikası aynı zamanda kamu ve özel sektör yatırımlarını harekete geçirmeyi hedeflemekte; yeni teknolojilerin geliştirilmesi, sürdürülebilir iş modellerinin oluşturulması ve başarılı uygulamaların ölçeklendirilmesini desteklemektedir. Bu bağlamda, araştırma ve inovasyon yalnızca teknolojik ilerlemeyi değil, aynı zamanda sosyal inovasyon yoluyla vatandaşların sürece aktif katılımını da kapsamaktadır (European Commission, 2026f).

Döngüsel Ekonomi Eylem Planı. Döngüsel ekonomi, üretim ve tüketim döngüsündeki tüm kaynak ve materyallerin ekonomik değerinin olabildiğince uzun süre muhafaza edildiği, atık oluşumunun ise asgari düzeyde tutulduğu bir sistem anlayışına dayanmaktadır. Bu anlayış çerçevesinde ürünler çöpe atılmak yerine yeniden kullanıma sokulmakta, onarılmakta, farklı biçimlerde işlenerek üretim sürecine geri kazandırılmakta ya da geri dönüştürülmektedir. Avrupa Komisyonu, bu yaklaşımı kurumsal bir zemine oturtmak amacıyla 2015 yılında ilk Döngüsel Ekonomi Eylem Planı'nı kabul etmiştir. AYM'nin temel dayanaklarından birini oluşturan bu plan, 2020 yılında genişletilmiş ve güçlendirilmiş bir versiyonuyla yenilenmiştir. Güncellenen eylem planı, Avrupa'nın kaynakları verimli kullanan, atık üretimini minimize eden ve karbon nötr bir ekonomik yapıya geçişini ivmelendirmeyi ön plana çıkarmaktadır. Plan; ürünlerin tasarım aşamasından başlayarak tüm yaşam döngüsünü kapsayan bir perspektifle ele almakta, atık oluşumunun kaynağında engellenmesini ve kullanılan kaynakların Avrupa ekonomisinde mümkün olan en uzun süre dolaşımda kalmasını hedeflemektedir. Eylem planı altı temel eksen üzerinde yapılandırılmıştır. Bunlar sırasıyla; sürdürülebilir ürünlerin Birlik genelinde yaygın standart haline getirilmesi, tüketicilerin ve kamu kurumlarının bilinçli tercihler yapma kapasitesinin artırılması, elektronik cihazlar, bataryalar ve taşıtlar, ambalaj malzemeleri, plastik ve tekstil, yapı sektörü ile gıda ve su gibi kaynak yoğunluğu ve döngüsellik potansiyeli yüksek alanlara odaklanması, atık miktarının kayda değer biçimde azaltılması, döngüsel ekono-

mi modelinin bireyler, yerel yönetimler ve kentsel alanlar için etkin işler hale getirilmesi ve son olarak bu alandaki uluslararası çabalara öncülük edilmesidir (EUR-Lex, 2026). Döngüsellik oranı, ekonominin ne kadar döngüsel olduğunu ölçmenin bir yoludur. Bu sayı, kullanılan malzemelerin ne kadarının atılmak yerine geri dönüştürüldüğünü veya yeniden kullanıldığını göstermektedir. Avrupa'nın döngüsellik oranı yaklaşık %12'dir, ancak hedef 2030 yılına kadar bu oranı %24'e yani iki katına çıkarmaktır (European Commission, 2026g).

AYM'nin öncelikli gündem maddelerinden birini oluşturan iklim eylemi kapsamında, Avrupa kıtasının 2050 itibarıyla küresel ölçekte iklim nötrlüğüne ulaşan ilk kıta olması yönündeki siyasi iradenin kalıcı bir hukuki zemine oturtulması amacıyla 2021 yılının ortasında Avrupa İklim Yasası yürürlüğe girmiştir. Bu yasa aracılığıyla Birliğin 2030 için öngördüğü emisyon azaltım hedefi köklü bir revizyona tabi tutulmuş; başlangıçta yüzde kırk olarak belirlenen oran, yüzde elli beşin altında kalmamak kaydıyla yukarı çekilmiş ve tüm üye devletler için bağlayıcı bir yükümlülük olarak tescil edilmiştir. Güncellenen bu hedef, aynı yılın aralık ayında AB'nin Paris Anlaşması çerçevesindeki yeni Ulusal Katkı Beyanı olarak Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne resmen bildirilmiştir. Bunlara ek olarak Avrupa Komisyonu, daha uzun vadeli bir perspektifle 2040 yılına gelindiğinde sera gazı emisyonlarının 1990 seviyesiyle kıyaslandığında yüzde doksana varan bir düşüş sergilemesi gerektiğini de öneri olarak gündeme taşımıştır (T.C. Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı, 2024a).

2030 ve 2050 iklim hedeflerine giden yolda enerji verimliliğinin artırılması kadar, mevcut enerji sisteminin karbondan arındırılması da bir o kadar belirleyici bir etken olarak öne çıkmaktadır. Tüketici ve iş dünyasının kesintisiz ve ekonomik açıdan erişilebilir enerjiye kavuşabilmesi için Avrupa enerji piyasasının teknolojik tarafsızlık ilkesini benimseyen, tüm bileşenleriyle entegre, fiziksel ve dijital bağlantısı güçlü bir yapıya dönüştürülmesi zorunlu hale gelmektedir. Enerji üretimi ve tüketiminin Birliğin toplam sera gazı salınımlarının dörtte üçünden fazlasını oluşturduğu göz önünde bulundurulduğunda, enerji verimliliği politikaları tartışmasız bir öncelik statüsü kazanmaktadır. Bu çerçevede yenilenebilir kaynaklara dayalı bir enerji altyapısının inşası hedeflenmekte; kömürün tedricen devre dışı bırakılması ve gaz sistemlerinin karbonsuzlaştırılması bu dönüşümün kritik halkaları olarak değerlendirilmektedir. AYM, kıta genelinde kapsamlı bir karbonsuzlaşma stratejisi olarak tasarlanmış olmakla birlikte, AB'nin küresel ekonomideki ağırlığı nedeniyle bu politikaların sınır ötesi yansımaları da göz ardı edilemez. Nitekim Mutabakat kapsamındaki düzenlemeler öncelikle iç pazara yönelik olmakla birlikte, dışa yönelik etkileri de önem taşımaktadır. Avrupa Komisyonu bu doğrultuda döngüsel ekonomiye geçişin hızlandırılması, kirlilikle mücadele, ekosistem ve biyolojik çeşitliliğin korunması, organik tarımın yaygınlaştırılması ve ulaşım kaynaklı emisyonların azaltılması gibi alanlarda mevcut düzenlemeleri yeni iklim hedefleriyle örtüşecek biçimde yeniden yapılandırmayı planlamak-

tadır. Öte yandan Yeşil Mutabakatın hayata geçirilmesini desteklemek amacıyla araştırma ve inovasyon ekosisteminin geliştirilmesi ile dönüşümden en ağır biçimde etkilenecek sektör ve bölgelere finansal destek sağlanması da gündemdeki yerini korumaktadır. AB'nin ekonomik gücü değerlendirildiğinde, söz konusu politikaların Birlik dışındaki ülkeler üzerinde de dolaylı baskı unsurları oluşturması kaçınılmaz görünmektedir. Küresel çevre kalitesinin iyileştirilmesinde elde edilecek başarı ise büyük ölçüde üçüncü ülkelerin de bu sürece dahil edilmesine bağlıdır. Bu perspektiften hareketle AB, enerji ve hammadde dahil enerji yoğun ithalatlara karbon fiyatlandırma mekanizması uygulamayı hedeflemektedir. Söz konusu yaklaşım hem Avrupalı hem de yabancı üreticiler için eşit rekabet ortamı tesis etmeyi, hem de Birlik dışındaki ülkelerin çevre politikaları üzerinde dönüştürücü bir etki yaratmayı amaçlamaktadır (Ecer ve ark., 2021).

AYM, AB ile derin ticari bağları bulunan Türkiye açısından son derece belirleyici bir dönüşüm sürecine işaret etmektedir. T.C. Ticaret Bakanlığı verilerine göre 2025 yılında Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne gerçekleştirdiği ihracat yaklaşık 116,87 milyar dolar değerine ulaşmış ve bu rakam ülkenin toplam ihracatının yüzde 42,8'ini oluşturmuştur. Mutabakat kapsamında AB'nin sürdürülebilirlik ölçütlerini karşılamayan ürünlere çeşitli kısıtlamalar getirilmesi öngörüldüğünden, Türkiye'nin bu kritik pazardaki konumunu güvence altına alabilmesi ve daha da ileri taşıyabilmesi için söz konusu sürdürülebilirlik gerekliliklerine uyum sağlaması bir zorunluluk haline gelmektedir. Mutabakatın Türkiye ekonomisi üzerinde en belirgin izler bırakması beklenen düzenleme ise karbon yoğunluğu yüksek ürünlerin Avrupa pazarına girişini ek mali yüklerle kısıtlayan Sınırdaki Karbon Düzenlemesidir. Temel amacı üretim süreçlerindeki karbon salınımlarını en alt düzeye çekmek ve endüstriyel üretimi karbonsuzlaştırmak olan bu mekanizma, Türkiye'nin üretim ve ihracat yapısında köklü bir dönüşümü zorunlu kılmaktadır.

55'e Uyum (Fit for 55)

AYM çerçevesinde, Avrupa Komisyonu tarafından 14 Temmuz 2021 tarihinde, Avrupa Birliği'nin iklim, enerji, arazi kullanımı, ulaşım ve vergilendirme politikalarını 2030 yılı için belirlenen %55 oranındaki emisyon azaltım hedefiyle uyumlu hale getirmek amacıyla "55'e Uyum (Fit for 55)" teklif paketi yayımlanmıştır. Söz konusu paket, Avrupa Birliği'nin iklim hedeflerine ulaşmasını sağlayacak kapsamlı ve bütüncül politika düzenlemelerini içermektedir. Bu kapsamda, emisyon ticaretinin yeni sektörleri kapsayacak şekilde genişletilmesi ve mevcut AB Emisyon Ticaret Sistemi'nin daha sıkı hale getirilmesi öngörülmektedir. Bunun yanı sıra, yenilenebilir enerji kullanımının artırılması, enerji verimliliğinin güçlendirilmesi, düşük emisyonlu ulaşım modlarının ve bunları destekleyen altyapı ile alternatif yakıtların daha hızlı yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. Ayrıca, vergilendirme politikalarının iklim hedefleriyle uyumlu hale getirilmesi, karbon sızıntısını

önlemeye yönelik mekanizmaların geliştirilmesi ve doğal karbon yutaklarının korunması ve artırılması da paketin temel bileşenleri arasında yer almaktadır (Akdeniz İhracatçı Birlikleri, 2026).

55'e Uyum Paketi, Avrupa Birliği'nin %55 oranındaki emisyon azaltım hedefiyle uyumlu hale getirilmesini ve ekonomi, toplum ile sanayi genelinde gerekli olan dönüşümsel değişimin gerçekleştirilmesini amaçlamaktadır. Bu kapsamda sunulan tekliflerin, Avrupa Birliği'nin mevcut politika ve mevzuat çerçevesi üzerine inşa edildiği görülmektedir. AYM ise söz konusu dönüşüm süreci için temel bir yol haritası işlevi görmektedir. Bu çerçevede, biyoçeşitlilik, döngüsel ekonomi, sıfır kirlilik, sürdürülebilir ve akıllı hareketlilik, yenileme dalgası, sürdürülebilir gıda sistemleri, hidrojen, batarya teknolojileri, açık deniz enerjisi ve yenilenebilir enerji gibi alanlarda geliştirilen stratejiler, geleceğin ekonomik yapısının temel unsurlarını oluşturmaktadır. Ayrıca, bu dönüşüm sürecinin desteklenmesi amacıyla Avrupa Birliği tarafından benzeri görülmemiş ölçekte finansal kaynaklar tahsis edilmiştir. Bu kaynaklar; AB'nin toparlanma planı, yeşil dönüşüme en az %37 oranında katkı sağlamayı hedefleyen NextGenerationEU programı, 2021-2027 dönemini kapsayan çok yıllık mali çerçeve ve sürdürülebilir finans politikaları aracılığıyla mobilize edilmektedir. Bunun yanı sıra, özel sektör yatırımlarının teşvik edilmesi de bu sürecin önemli bir bileşeni olarak öne çıkmaktadır. İklim nötrlüğüne geçiş sürecinin desteklenmesi amacıyla araştırma, beceri geliştirme, sanayi, rekabet ve ticaret politikaları da dâhil olmak üzere tüm Avrupa Birliği politikalarının eşgüdüm içerisinde harekete geçirileceği vurgulanmaktadır (Güneydoğu Anadolu İhracatçı Birlikleri, 2023). Sıklıkla gündeme gelen Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) ve Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Mekanizması (SKDM) paket içerisinde yer alan düzenlemelerdir.

Emisyon Ticaret Sistemi (ETS)

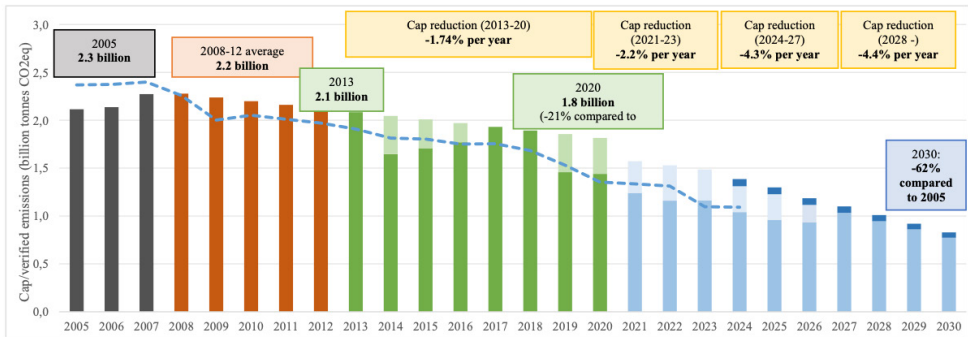
Emisyon Ticaret Sistemi (ETS), düşük emisyonlu kalkınma modelleri kapsamında, atmosfere salınan sera gazı emisyonlarına üst sınır (cap) getiren ve işletmelerin gerçekleştirdikleri emisyonları belirli tahsisatlar aracılığıyla izne bağlayan piyasa temelli bir mekanizmadır. Bu sistem çerçevesinde, ETS kapsamındaki sektörler için yıllık toplam emisyon kotası belirlenmekte ve söz konusu sınırlar dâhilinde işletmelere karbon tahsisatları dağıtılmaktadır. Her bir tahsisat, genellikle 1 ton CO₂ eşdeğeri sera gazı salımına karşılık gelen bir emisyon iznini ifade etmektedir. Zaman içerisinde bu toplam emisyon sınırlarının kademeli olarak azaltılması, işletmelerin daha düşük emisyonlu teknolojilere ve üretim süreçlerine yönelmelerini teşvik etmektedir. ETS, "kirleten öder" ilkesi doğrultusunda işleyerek emisyon azaltımının maliyet etkin bir şekilde gerçekleştirilmesini amaçlamaktadır (Yeşil Büyüme, 2026). "Kirleten öder" ilkesi doğrultusunda tasarlanan sistem, enerji, sanayi ve denizcilik taşımacılığı sektörleri ile Avrupa'daki havacılık sektörünün bir bölü-

münden kaynaklanan emisyonlara üst sınır ve fiyat mekanizması getirmektedir. AB ETS kapsamında düzenlenen emisyonlar, Avrupa Birliği'nin toplam emisyonlarının yaklaşık %40'ını oluşturmaktadır.

Sistem kapsamında belirlenen emisyon tavanı, emisyonların zaman içerisinde kademeli olarak azalmasını sağlarken, piyasa tarafından belirlenen karbon fiyatı, işletmeler için emisyon azaltımına yönelik çözümler geliştirme ve yatırım yapma konusunda teşvik edici bir rol oynamaktadır. Bu mekanizma, emisyonların en düşük maliyetle ve teknolojik açıdan tarafsız bir şekilde azaltılmasını mümkün kılmaktadır. Ayrıca karbon fiyatı, AB ETS'nin sağladığı gelirlerin düzeyini de belirlemektedir. 2005 yılında yürürlüğe girmesinden bu yana AB ETS, elektrik ve ısı üretimi ile sanayi üretiminden kaynaklanan emisyonların %50 oranında azaltılmasına katkı sağlamış ve 2030 yılı için belirlenen %62'lik azaltım hedefi (2005 yılına kıyasla) doğrultusunda ilerleme kaydetmektedir. Bugüne kadar sistem, açık artırmalar yoluyla yaklaşık 248 milyar euro gelir üretmiş olup, bu gelirler büyük ölçüde üye devletlerin bütçelerine aktarılmış ve iklim politikaları ile enerji dönüşümü alanlarında kullanılmıştır. 2024 yılında AB ETS kapsamındaki enerji ve sanayi tesislerinden kaynaklanan emisyonlar azalmaya devam etmiş ve 2023 yılına kıyasla %5,8 oranında düşüş göstermiştir. Buna karşılık, havacılık sektöründe Avrupa içi emisyonlar, coğrafi kapsamın genişletilmesi (en dış bölgeleri kapsayan uluslararası olmayan uçuşların yeniden dâhil edilmesi) nedeniyle %15 oranında artmıştır. Aynı yıl, denizcilik taşımacılığı kaynaklı emisyonların ilk kez AB ETS kapsamına alınması bakımından da önemli bir dönüm noktası olmuştur (European Commission, 2025b).

Şekil 2

Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi Kapsamında Emisyon Üst Sınırları ile Doğrulanmış Emisyonların Karşılaştırılması (European Commission, 2025b).



Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi kapsamında emisyon tavanı ile doğrulanmış emisyonların karşılaştırılması Şekil 2'de sunulmaktadır. AB ETS kapsamında belirlenen emisyon tavanı, düzenlemeye tabi işletmelerin bir ticaret dönemi boyunca gerçekleştirebileceği toplam emisyon miktarının üst sınırını ifade etmektedir. Bu tavan, ilgili dönem

için piyasaya arz edilen emisyon tahsisatlarının toplamına karşılık gelmekte olup, her bir tahsisat bir ton CO₂ eşdeğeri sera gazı emisyonunu temsil etmektedir. Emisyon tavanı, Avrupa Birliği'nin genel emisyon azaltım hedeflerine ulaşmasını sağlamak amacıyla her yıl kademeli olarak düşürülmektedir. Bu durum, ETS kapsamındaki işletmelere, tahsisat arzının gelecekteki kıtlığına ilişkin öngörülebilirlik sağlamaktadır. Mevcut düzenlemeye göre emisyon tavanı, AB ETS kapsamındaki emisyonların 2030 yılına kadar 2005 seviyelerine kıyasla %62 oranında azaltılmasını hedefleyecek şekilde belirlenmiştir. 2024-2027 döneminde emisyon tavanı, tanımlanan referans emisyonların %4,3'ü oranında yıllık olarak azaltılmaktadır. 2028 yılından itibaren ise yıllık azaltım oranı %4,4 olarak uygulanacaktır (European Commission, 2025b).

1990 yılında karbon vergisi uygulamaya konulmuştu. Karbon vergisi, karbon emisyonlarını azaltmak için şirketlerin atmosfere saldırdığı her ton karbondioksit başına belirli bir ücret ödemesini zorunlu kılan bir mekanizmadır. Aynı zamanda kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtların kullanımından kaynaklanan karbondioksit ve diğer sera gazı emisyonlarını azaltmak amacıyla uygulanan bir çevre vergisidir. Karbon vergisi genellikle ton başına CO₂ emisyonu veya yakıtın içerdiği karbon miktarı üzerinden hesaplanmaktadır. Karbon fiyatlandırması ile işletmeler düşük karbonlu alternatiflere yönlendirilmektedir. Gelirler, yeşil enerji projelerine ve sürdürülebilir kalkınma yatırımlarına aktarılmaktadır. Karbon vergisi, düşük karbonlu bir ekonomiye geçişi hızlandıran etkili politikalardan biridir (Uyar ve Özal, 2026).

Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi, 2005 yılında düzenlenmiştir ve dünyanın ilk ve en büyük karbon ticaret sistemidir. AYM'ye göre AB üyesi olmayan ülkeler emisyon ticaret sistemine sahipse ve AYM ile uyumlu bir fiyatlandırma uyguluyorlarsa sınırda karbon vergisini ödemekten muaf tutulacaklardır. Bu şartları yerine getirmeyen ülkeler söz konusu olduğunda AB'ye ihracat yapan firmalar sınırda karbon vergisine tabii olacaklardır.

Emisyon ticaretinin uygulanmasıyla birlikte, işletmelerin daha düşük maliyetli emisyon azaltımını sağlayacak düşük karbonlu teknolojilere ve üretim süreçlerine yatırım yapmaları beklenmektedir. Ancak bu teşvikin etkin olabilmesi, karbon fiyatlarının söz konusu yatırımların maliyetlerinden daha yüksek olması koşuluna bağlıdır. Aksi takdirde, bazı işletmeler düşük emisyonlu teknolojilere yatırım yapmak yerine üretim faaliyetlerini karbon düzenlemelerinin daha zayıf ya da bulunmadığı ülkelere kaydırmayı tercih edebilmektedir. Bu durum, literatürde karbon sızıntısı (carbon leakage) olarak tanımlanmaktadır. Karbon sızıntısı, emisyon kısıtlamalarına tabi ekonomilerde üretimin azalırken, bu üretimin daha gevşek çevresel düzenlemelere sahip ülkelere kayması sonucu küresel emisyonların beklenen ölçüde azalmamasına yol açmaktadır. Emisyon Ticaret Sistemi'ne tabi işletmeler açısından artan karbon fiyatları üretim maliyetlerini yükseltirken, benzer

yükümlülükler tabi olmayan yabancı üreticilerin rekabet avantajı elde etmesine neden olmaktadır. Bu sorunun önlenmesine yönelik politika seçenekleri karbon fiyatlarının (veya karbon ücretlerinin) düşürülmesi ve ithal ürünlere yönelik sınırda karbon düzenlemelerinin uygulanması olarak iki başlık altında toplanabilmektedir (Yeşil Büyüme, 2026).

Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM)

AYM ile öngörülen tedbirlerden Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmasına (SKDM) temel yasal çerçeve (AB) 2023/956 sayılı Tüzük) AB Resmi Gazetesi'nde 16 Mayıs 2023 tarihinde yayımlanmıştır. SKDM aracılığıyla AB, ilk etapta yüksek karbon emisyonu taşıyan çimento, demir-çelik, alüminyum, gübre, hidrojen ve elektrik sektörlerine ilişkin yerli ve ithal ürünlerin tabi olduğu karbon bedelini eşitlemeyi amaçlamaktadır (T.C. Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı, 2024b). SKDM, yüksek karbon emisyonuna sahip ürünlerin AB'ye ithalatını karbon fiyatlandırmasına tabi tutarak emisyon azaltımını teşvik etmeyi amaçlamaktadır. SKDM, bir yandan yeşil dönüşümün getireceği maliyetlere karşı Avrupa endüstrisinin rekabetçiliğini korumayı hedeflerken, diğer yandan küresel düzeyde iklim değişikliği ile mücadele çabasını artırmayı amaçlamaktadır. SKDM, küresel ticarete karbon salınımının nötr hale gelmesini sağlayacak önemli bir düzenleme olup karbon kaçağını önlemek ve AB sanayisini korumak için uygulanmaktadır (Uyar ve Özal, 2026).

Avrupa Birliği'nde 2005 yılından bu yana uygulanmakta olan Emisyon Ticaret Sistemi'ne benzer bir karbon fiyatlandırmasının, SKDM kapsamına giren ithal ürünlere de uygulanmasını öngörülmektedir. 1 Ekim 2023 tarihinde yürürlüğe giren SKDM'de, 1 Ocak 2026'ya kadar, AB'ye ithal edilen ürünlerin üretiminden kaynaklanan doğrudan ve dolaylı karbon emisyonlarına ilişkin yalnızca raporlama yükümlülüğü bulunmaktadır. 1 Ocak 2026'dan itibaren ise AB'deki yetkili ithalatçılar, ithal ürünlerin gömülü emisyonları için AB ETS'de oluşan haftalık karbon fiyatı üzerinden karbon maliyeti ödemekle yükümlü olacaktır. Bu aşamada, özellikle çimento ve gübre sektörlerinde dolaylı emisyonlar da fiyatlandırma kapsamına dâhil edilecektir. SKDM yükümlülüklerinin hesaplanmasında, AB ETS kapsamında yerli üreticilere sağlanan ücretsiz tahsisatlar dikkate alınacak; 2026-2034 döneminde bu ücretsiz tahsisatlar kademeli olarak kaldırılırken, SKDM kapsamındaki mali yükümlülükler aynı doğrultuda artırılabilecektir. Karbon fiyatlandırmasının temel aracı olan ETS kapsamında gerçekleştirilen mevzuat güncellemeleri ile 2030 yılına kadar, sistem kapsamındaki sektörlerde emisyonların 2005 yılına kıyasla %62 oranında azaltılması hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusunda, piyasadaki karbon tahsisatı arzı önemli ölçüde daraltılmıştır. Söz konusu daralma iki temel araç aracılığıyla sağlanacaktır: İlki, sisteme bir defaya mahsus olmak üzere 2024 yılında 90 milyon ton ve 2026 yılında 27 milyon ton tahsisatın piyasadan çekilmesidir. İkincisi ise, piyasada işlem gören tahsisatların yıllık

azaltım oranının artırılmasıdır. Bu çerçevede, yıllık azaltım oranı 2024-2027 döneminde %4,3, 2028-2030 döneminde ise %4,4 olarak uygulanacaktır. Bu düzenlemeler, AB içindeki üreticilerin emisyon azaltım süreçlerini hızlandırırken, SKDM aracılığıyla uluslararası ticarete daha dengeli rekabet koşullarının oluşturulmasına katkı sağlamaktadır (Uyar ve Özal, 2026).

Avrupa Yeşil Mutabakatı Kapsamında Türkiye Uygulamaları

2015 yılında Türkiye'nin de aralarında bulunduğu Birleşmiş Milletlere üye 193 ülkenin oybirliğiyle kabul edilerek yürürlüğe giren "2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi", toplam 17 sürdürülebilir kalkınma amacını içermektedir. Bu amaçlar, refah ve yaşam kalitesinin artırılması ile yoksulluğun ortadan kaldırılmasının yanı sıra, iklim değişikliğiyle küresel ölçekte mücadeleyi ekonomik ve sosyal açıdan kapsayıcı bir kalkınma modelinin ayrılmaz bir bileşeni haline getirmeyi hedeflemektedir.

Sürdürülebilir ve kapsayıcı bir küresel ekonomik düzenin kurulması, uluslararası toplumun ortak öncelikleri arasında giderek daha belirgin bir yer edinmektedir. Bu çerçevede insan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı salınımlarının kontrol altına alınmasına yönelik politikaların; iklim değişikliği, ekonomik kalkınma, uluslararası ticaret, halk sağlığı, göç hareketleri ve küresel güvenlik gibi birbirine bağlı sorunlarla eş zamanlı ve bütünleşik bir perspektiften değerlendirilmesi kaçınılmaz bir gereklilik haline gelmiştir. Ekonomik büyümenin iklim taahhütleriyle uyumlu biçimde sürdürülmesi ve yatırımcıların yanı sıra iş dünyasının da küresel ısınmayı sınırlamayı esas alan senaryolara göre stratejilerini belirlemelerinin önünün açılması amacıyla uluslararası alanda kapsamlı yapısal reformlara duyulan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Tüm bu gelişmeler, iklim kriziyle mücadelenin uluslararası ekonomi ve ticaret politikalarının merkezine yerleşmesine zemin hazırlamıştır. Bu bağlamda Avrupa Birliği, Aralık 2019'da kamuoyuyla paylaştığı AYM aracılığıyla 2050 yılına gelindiğinde dünyada iklim nötrlüğüne ulaşan ilk kıta olma hedefini açıkça ortaya koymuştur. Birlik bu adımla yalnızca bir çevre politikası değil, sanayinin köklü bir dönüşümünü de zorunlu kılan yeni bir büyüme ve kalkınma stratejisi benimsemiş; tüm politika alanlarını iklim ekseninde yeniden yapılandırma kararlılığını ilan etmiştir. Enerji, ulaşım, sanayi, finans, inşaat ve tarım başta olmak üzere ekonominin temel sektörlerini kapsayan bu düzenlemeler, Avrupa ekonomisinde derinleşerek ilerleyen ve ivme kazanan yapısal bir dönüşüm sürecinin kurucu unsurlarını oluşturmaktadır (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021).

Gümrük Birliği çerçevesinde AB Tek Pazarı ile ileri düzeyde bütünleşmiş olan Türkiye, AYM'nin yaratacağı dönüşümden doğrudan etkilenecek ülkeler arasında ön sıralarda yer almaktadır. Türkiye'nin hem aday ülke sıfatını taşıması hem de Gümrük Birliği ortağı konumunda bulunması, bu süreçteki etkilene düzeyini daha da derinleştirmektedir. Olası olumsuz yansımaları hafifletmek ve uyum sürecini Türkiye için bir rekabet avantajına dö-

nüştürmek amacıyla T.C. Ticaret Bakanlığı öncülüğünde 2021 yılında Yeşil Mutabakat Eylem Planı hazırlanmıştır. Söz konusu plan, Türkiye'nin kaynak verimliliğini esas alan sürdürülebilir bir ekonomik yapıya geçişini desteklemeyi ve AYM'nin gerektirdiği dönüşüme Türkiye-AB Gümrük Birliği ortaklığını koruyacak ve güçlendirecek bir uyum çerçevesinde yanıt vermeyi temel hedef olarak benimsemektedir. Bu hedefler doğrultusunda plan; sınırda karbon düzenlemeleri, yeşil ve döngüsel ekonomi, yeşil finansman, temiz ve güvenli enerji arzı, sürdürülebilir tarım, sürdürülebilir ve akıllı ulaşım, iklim değişikliğiyle mücadele, diplomasi ile bilgilendirme ve farkındalık faaliyetleri olmak üzere dokuz ana eksen üzerinde yapılandırılmıştır. Plan kapsamında toplamda otuz iki stratejik hedef ve seksen bir somut eylem tanımlanmış olup sınırda karbon düzenlemeleri ile karbon fiyatlandırma mekanizmaları planın öncelikli odak noktaları arasında öne çıkmaktadır (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021).

Türkiye, 2021 yılının Ekim ayında Paris Anlaşması'nı resmen onaylayarak uluslararası iklim taahhütleri sistemine dahil olmuştur. Bu süreçte Cumhurbaşkanı, ülkenin sera gazı salınımlarını 2030 yılına kadar öngörülen düzeyden yüzde yirmi bir oranında geri çekeceğini ve 2053 itibarıyla net sıfır emisyon hedefine ulaşacağını kamuoyuyla paylaşmıştır. Söz konusu hedef doğrultusunda Türkiye'de yeşil kalkınma eksenli kapsamlı bir dönüşüm süreci başlatılmıştır. Bu dönüşüm; iklim değişikliği, biyolojik çeşitliliğin azalması ve artan kirlilik sorunlarıyla etkin biçimde baş edebilmek için enerji, sanayi, ulaşım, gıda ve inşaat sektörlerinin köklü bir yeniden yapılanmaya girmesini zorunlu kılmaktadır. Türkiye'nin iklim kriziyle mücadeledeki kurumsal kararlılığının somut bir yansıması olarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın adı, iklim değişikliği boyutunu da yansıtacak şekilde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı olarak yeniden belirlenmiştir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Yatırım ve Finans Ofisi, 2021).

Türkiye'nin ilk İklim Kanunu, Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından 2 Temmuz 2025 tarihinde kabul edilerek yasalaşmıştır. Kanun, ülkenin 2053 net sıfır emisyon hedefi doğrultusunda kapsamlı bir yasal ve kurumsal çerçeve oluşturmakta olup, iklim politikalarında önemli bir dönüm noktası niteliği taşımaktadır. Kanun, sera gazı emisyonlarının azaltımı ve iklim değişikliğine uyum süreçlerini bütüncül bir yaklaşımla düzenlerken, özellikle Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı ve Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması gibi dışsal ekonomik dinamiklerin etkisiyle şekillenmiştir. Bu kapsamda, ulusal bir Emisyon Ticaret Sistemi'nin (ETS) kurulması temel politika aracı olarak öne çıkmakta; "üst sınır ve ticaret" mekanizması çerçevesinde emisyonlara tavan getirilmesi ve tahsisatların piyasa koşullarında alınıp satılması öngörülmektedir. ETS'nin 2026 yılında pilot uygulamayla başlatılması ve 2030 yılına kadar tam işleyişe kavuşması planlanmakta olup, başlangıç aşamasında enerji ve sanayi sektörlerine odaklanması beklenmektedir. Kanun ayrıca Karbon Piyasası Kurulu'nun oluşturulmasını öngörerek tahsisat dağılımı ve piyasa düzenlemelerini ku-

rumsal bir yapıya bağlamaktadır. Öte yandan, ulusal bir sınırdaki karbon düzenleme mekanizmasının kurulmasına imkân tanınması, Türkiye'nin AB ile ticari entegrasyonunu koruma ve karbon maliyetlerinden kaynaklanabilecek rekabet kayıplarını önleme amacını yansıtmaktadır. Türkiye'nin 2030 yılına kadar emisyonlarını referans senaryoya göre %41 oranında azaltma ve 2038 yılına kadar emisyonların zirve yapması hedefleri doğrultusunda, enerji, sanayi, ulaştırma, tarım, atık yönetimi ve karbon yutakları gibi temel sektörlerde kapsamlı bir dönüşüm öngörülmekte; bu dönüşüm süreci, Türkiye Yeşil Taksonomisi aracılığıyla finansal kaynakların sürdürülebilir yatırımlara yönlendirilmesiyle desteklenmektedir (Çelik, 2025).

Türkiye'nin AB ile Dış Ticareti

31 Aralık 1995 tarihinde Gümrük Birliği'nin ihdas edilmesi ile birlikte Türkiye ve AB arasında büyük bir ivme kazanan ticaret hacmi 2022 yılında 196,4 milyar dolar olarak gerçekleşmiş ve AB, Türkiye'nin en önemli ticaret ortağı olmayı sürdürmüştür. Türkiye, 2022 yılında AB'nin toplam ihracatından aldığı %3,9'luk pay ile 5. sırada yerini almıştır. AB, 2022 yılında 103,1 milyar dolar ile Türkiye'nin ihracatından %40,6 oranında pay almakta olup toplam ihracatta ilk sırada yer almaktadır (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2023). Bu oran 2024 ve 2025 yıllarında da artarak devam etmiştir. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 2024 yılında Türkiye'nin AB'ne ihracatı 108,5 milyar dolar ile toplam ihracat payının %41,4'ünü oluşturmuştur. 2025 yılında ise Türkiye'nin AB'ne ihracatı 116,9 milyar dolar olarak gerçekleşmiş ve toplam ihracat payının %42,8'i olarak gerçekleşmiştir.

SKDM kapsamına giren ürünlerde Türkiye'nin AB ülkelerine ihracatı, 2024 yılında yaklaşık 11 milyar doları bulurken, söz konusu ürünlerde Türkiye'nin Dünya'ya ihracatı 24 milyar dolar tutarında gerçekleşmiştir. 2024 yılında SKDM kapsamına giren ürünlerde Türkiye'nin AB'ye ihracatının payı Dünya'ya olan ihracatının içerisinde %45 olarak gerçekleşmiştir. SKDM kapsamı ürün gruplarında Türkiye'nin 2024 yılı ihracatına ilişkin veriler Tablo 1'de gösterilmektedir (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2024).

Tablo 1

SKDM Kapsamı Ürün Gruplarında Türkiye'nin 2024 Yılı İhracatı (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2024)

SKDM Ürünleri	AB'ye İhracat (Bin \$)	Dünyaya İhracat (Bin \$)	Türkiye'nin İhracatında AB'nin Payı (%)
Demir-çelik	7.314.066	17.266.299	42,36
Alüminyum	2.932.901	5.029.748	58,31
Çimento	263.572	1.200.202	21,96
Gübre	182.787	605.578	30,18
Elektrik	138.726	264.857	52,38
Hidrojen	0,922	37.853	2,44
Toplam	10.832.052	24.366.723	44,45

Türkiye'nin AB ile ticarette rekabet gücünü sürdürülebilmesi için gerekli adımları atması; yeşil dönüşümü destekleyen politikalar geliştirmesi ve enerji, sanayide ile ulaşım alanlarında sürdürülebilir teknolojilere geçiş sürecini hızlandırması büyük önem taşımaktadır.

Türkiye'nin Bölgesel Yeşil Enerji Hub'ı Olma Stratejisi: Jeopolitik, Ekonomik ve Teknolojik Analiz

Enerji, günümüzde modern devletlerin ekonomik büyümeyi, ulusal güvenliği ve bağımsızlık kapasitesini belirleyen en temel unsurdur. Geleneksel enerji politikaları uzun bir süre boyunca “arz güvenliği” ve “maliyet” ekseninde şekillenmişken, 21. yüzyılın ilk çeyreğinde bu denkleme “çevresel sürdürülebilirlik” ve “karbonsuzlaşma” parametreleri eklenmiş ve ülkelerin enerji politikaları kökten bir değişim ve dönüşüm sürecine girmiştir. Küresel enerji dengeleri ve tedarik zincirleri değişirken, Türkiye de kendisi için dezavantaj oluşturabilecek unsurları ortadan kaldırmakta ve bu yeni sistemin avantajlarından faydalanmak için stratejiler oluşturmakta ve politikalar uygulamaktadır. Avrupa Birliği'nin (AB) “2050 karbon nötr” hedefi doğrultusunda hayata geçirdiği AYM ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM), uluslararası ticaretin ve enerji arz güvenliğinin kurallarını yeniden belirlemektedir. Özellikle Paris Anlaşması'nın ardından, küresel sıcaklık artışının 1,5°C ile sınırlandırılması hedefi, fosil yakıta dayalı ekonomilerden yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı ekonomilere geçişi bir tercih olmaktan çıkarıp zorunluluk haline getirmiştir.

Türkiye, jeopolitik konumu, gelişmiş sanayi altyapısı ve devasa yenilenebilir enerji potansiyeli ile bu süreçte bölgesel bir “Yeşil Enerji Hub'ı” olma stratejisi izlemektedir. “Enerji Hub'ı” kavramı, klasik literatürde petrol ve doğal gazın sadece fiziki olarak geçtiği rota olmanın ötesinde, bu kaynakların alınıp satıldığı, depolandığı ve fiyatlandırıldığı finansal-fiziksel ticaret merkezlerini ifade etmektedir (Yılmaz-Bozkus, 2019). Ancak güncel dönüşüm süreci, bu kavramı “Yeşil Enerji Hub'ı” olarak yeniden tanımlamaktadır. Yeşil Hub; yenilenebilir enerji kaynaklarının şebekeye entegre edildiği, yeşil hidrojen gibi yeni nesil yakıtların üretildiği ve karbon-nötr sanayi ürünlerinin küresel pazarlara sunulduğu stratejik bir ekosistemi temsil etmektedir.

Türkiye, son yirmi yılda enerji üretimini çeşitlendirme ve dışa bağımlılığı azaltma yönünde önemli adımlar atmıştır. 2053 Net Sıfır Emisyon hedefinin ilanıyla birlikte, Türkiye'nin enerji stratejisi sadece bir geçiş güzergahı olmaktan çıkarak, Avrupa ve Orta Doğu arasındaki yeşil enerji ticaretinde belirleyici bir aktör olma yönüne doğru evrilmiştir. Bu nedenle, Türkiye'nin bu hedefe ulaşma kapasitesi SWOT analizi yöntemiyle ve güncel strateji ve kamu politikası belgeleriyle derinlemesine incelenmekte ve mevcut durum ortaya konularak eksiklikler ortaya konulmakta ve politika önerileri geliştirilmektedir.

Türkiye'nin yeşil enerji stratejisini şekillendiren en güçlü dışsal faktör, en büyük ticaret ortağı olan Avrupa Birliği'nin (AB) iklim politikalarıdır. AB, kendi iç pazarındaki üreticilerin yüksek karbon fiyatları nedeniyle rekabet gücünü kaybetmesini ve üretimin karbon kısıtı olmayan ülkelere kaymasını (karbon kaçağı) önlemek amacıyla SKDM'yi hayata geçirmiştir. 2026 yılı itibarıyla SKDM tam olarak uygulamaya geçmiş ve mali yükümlülükler diğer bir deyişle karbon vergilendirmesi başlamıştır. Söz konusu vergilendirme özellikle çelik, çimento, alüminyum, gübre ve elektrik gibi sektörleri doğrudan etkilemektedir. Türkiye gibi AB'ye bu ürünleri ihraç eden ülkeler için SKDM, emisyon yoğunluğunu düşürmedikleri takdirde ciddi bir mali yük ve pazar kaybı riski taşımaktadır (Beaufils ve Gallé, 2026; Erdogdu, 2025).

SKDM'nin etkileri üzerine yapılan analizler, Türkiye'nin elektrik ve çelik üretimindeki emisyon yoğunluğunun Çin ve Hindistan gibi rakiplerine göre daha düşük olduğunu göstermektedir (Bye ve ark., 2025). Bu durum, Türkiye'nin yeşil dönüşümü hızlandırarak AB pazarında payını artırması için bir fırsat sunmaktadır. Ancak bu avantajın sürdürülebilirliği, Türkiye'nin kendi Emisyon Ticaret Sistemi'ni (ETS) kurarak karbon gelirlerini ülke içinde tutmasına bağlıdır.

Türkiye'nin Mevcut Enerji Profili ve 2035 Vizyonu

Türkiye'nin enerji yapısı, son on yılda yenilenebilir kaynakların payının hızla artmasıyla büyük bir dönüşüm yaşamıştır.

Mevcut Kapasite ve Kurulu Güç

2023 yılı sonu itibarıyla Türkiye'nin toplam kurulu gücü 106.000 MW'ı aşmış, yenilenebilir enerji kaynaklarının bu güç içindeki payı %55 seviyelerine ulaşmıştır (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024a). Bunun nedeni, özellikle rüzgâr ve güneş enerjisi yatırımların, Türkiye Ulusal Enerji Planı'nın uygulamaya konulmasıyla öncelikli hale gelmiş olmasıdır (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2022). Türkiye'nin 2035 yılına kadar rüzgâr ve güneş kurulu gücünü toplamda 120.000 MW'a çıkararak yeşil enerji üretiminde büyük bir dönüşüm hedeflenmiştir (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024a). Mart 2026 verileri itibarıyla toplam kurulu gücün 125.078 MW seviyesine ulaşması, hedefe zamanından çok önce varıldığını ortaya koymaktadır. Bu kapasite artışında en dikkat çekici unsur, yenilenebilir kaynakların toplam kurulu güç içerisindeki payının %62,4'e yükselmiş olmasıdır (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2026). Özellikle güneş enerjisinin 26.478 MW ile doğal gazı geride bırakarak ikinci büyük kaynak konumuna gelmesi dikkat çekicidir.

Nükleer Enerjinin Rolü

Türkiye'nin enerji dönüşüm yol haritasına, güneş ve rüzgâr gibi iklim koşullarına tamamen bağlı yenilenebilir enerji kaynaklarının kesintiler nedeniyle şebeke üzerindeki değişken etkilerini dengelemek amacıyla nükleer enerji, önemli bir "baz yük" unsuru olarak dahil edilmiştir. Akkuyu Nükleer Güç Santrali'nin (NGS) işletmeye alınması ve esnek üretim kabiliyetine sahip Küçük Modüler Reaktör (SMR) teknolojilerine yönelik yatırımlarla, nükleer enerji kapasitesinin 2035 yılında 7,2 GW düzeyine ulaştırılması öngörülmektedir (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2022). Bu stratejik yönelim, Türkiye'nin net sıfır emisyon hedefleri kapsamında enerji arz güvenliğini ileri nükleer teknolojilerle pekiştirme ve enerji ithalatına dayalı kırılganlıkları asgari düzeye indirme kararlılığının bir göstergesidir.

Swot Analizi: Türkiye'nin Yeşil Hub Potansiyeli

Türkiye'nin bölgesel bir yeşil *enerji hub*'ı olma stratejisi, aşağıda detaylandırılan SWOT analizi ile değerlendirilmektedir.

Güçlü Yönler

Stratejik Konum. Türkiye, enerji zengini Hazar ve Orta Doğu bölgeleri ile enerji için tamamen ithalata bağımlı Avrupa arasında doğal bir köprü konumundadır. TANAP ve TürkAkım gibi boru hatları, Türkiye'yi enerji güzergahı üzerinde sadece transit bir ülke değil, vazgeçilmez bir enerji partneri yapmaktadır (Novikau ve Muhasilović, 2023). Ayrıca TEİAŞ (2024) stratejisi doğrultusunda 14.700 km uzunluğunda HVDC (Yüksek Gerilim Doğru Akım) hatları oluşturularak yeşil enerjinin uzak mesafelere verimli şekilde taşınması hedeflenmektedir.

Yüksek Yenilenebilir Enerji Potansiyeli. Türkiye'nin güneş ışınımı ve rüzgâr verimliliği Avrupa ortalamasının çok üzerindedir. Özellikle 2035 Yol Haritası kapsamında her yıl 2.000 MW yeni YEKA kapasitesi açılması planlanmaktadır. YEKA (Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları) yenilenebilir enerji kaynaklarının (güneş, rüzgâr vb.) bulunduğu, kamu veya özel mülkiyete ait alanların, yüksek verimlilik ve teknoloji transferi odaklı yatırımlar için belirlendiği özel bölgelerdir. Türkiye'nin sadece enerji üreten değil, aynı zamanda bu teknolojileri ihraç eden bir "Yeşil Enerji Hub'ı" olma vizyonunun yapı taşı olarak tanımlanmaktadır (Novikau ve Muhasilović, 2023; Yilmaz-Bozkus, 2019). Bu alanlar, SKDM gibi küresel ticari düzenlemelere karşı sanayinin ihtiyaç duyduğu düşük karbonlu elektriği sağlamak adına önemli bir rol oynamaktadır (Erdogdu, 2025). Türkiye'nin 2035 yılına kadar hedeflediği rüzgâr ve güneş kurulu gücüne ulaşması için her yıl yaklaşık 2.000 MW yeni kapasitenin bu alanlarda açılması planlanmaktadır (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024a). Ayrıca YEKA sisteminde türbin ve panel gibi ekipmanların yerli sanayi

üretimi olması talep edilmektedir, bu da genel olarak yeşil dönüşümün teknolojik maliyetini düşürmeyi amaçlamaktadır.

Millî Teknoloji Hamlesi. Türkiye'nin yeşil enerji dönüşümü, yalnızca kapasite artırımlıyla değil, aynı zamanda bu dönüşümü sağlayan teknolojilerin yerli imkanlarla geliştirilmesiyle stratejik bir boyut kazanmaktadır. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2024) tarafından hazırlanan 2024-2028 Stratejik Planı uyarınca, rüzgâr türbinleri, güneş panelleri ve batarya teknolojilerinde yerlilik oranının artırılması, "Millî Teknoloji Hamlesi"nin temel ayaklarından biri olarak tanımlanmıştır. Bu yaklaşım, kritik enerji bileşenlerinde dışa bağımlılığı azaltarak Türkiye'nin teknolojik bağımsızlığını tahkim etmeyi amaçlamaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024). Genellikle bu durum Türkiye'nin sadece bir enerji koridoru değil, aynı zamanda teknoloji ihraç eden küresel bir "Yeşil Enerji Hub'ı" olma potansiyelini destekleyen en önemli faktör olarak değerlendirilmektedir (Novikau ve Muhasilović, 2023; Yılmaz-Bozkus, 2019). Özellikle rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir enerji ekipmanlarının yerli üretimi, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) gibi küresel ticaret bariyerlerine karşı sanayinin direnç kazanmasını ve teknolojik rekabet avantajı elde etmesini sağlamaktadır (Beaufils ve Gallé, 2026; Erdogdu, 2025).

Gelişmiş İletim Şebekesi. Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyelini bir bölgesel güç kaynağına dönüştürme stratejisinde, üretilen enerjinin kayıpsız ve verimli iletimi en kritik teknik aşamayı oluşturmaktadır. TEİAŞ tarafından hazırlanan 2024-2028 Stratejik Planı, bu gereksinimi karşılamak üzere toplam 14.700 km uzunluğunda HVDC hatları oluşturulmasını temel hedef olarak belirlemiştir. Bu ileri teknoloji iletim hatlarının, özellikle Türkiye'nin doğu bölgelerindeki yüksek güneş ışıınımı ve rüzgâr verimliliği ile üretilen yeşil enerjinin, batıdaki yoğun sanayi merkezlerine ve Avrupa (ENTSO-E) enterkonneksiyon sistemine en az iletim kaybıyla aktarılmasını mümkün kılması planlanmaktadır. Bu altyapı hamlesi, Türkiye'nin sadece fiziksel bir enerji köprüsü olmanın ötesine geçerek, Avrupa'nın yeşil enerji arz güvenliğinde merkezi bir oyuncu konumuna yükselmesini sağlayacak "yeşil şebeke" modernizasyonu olarak tanımlanabilmektedir (Novikau ve Muhasilović, 2023; Yılmaz-Bozkus, 2019). Ayrıca, yaklaşık 28 milyar dolarlık bu yatırım planı, kesintili yenilenebilir kaynakların şebeke kararlılığını bozmadan sisteme entegre edilmesi ve Türkiye'nin teknolojik özerkliğini enerji iletimi boyutunda da pekiştirmesi açısından stratejik bir öneme sahiptir (Erdogdu, 2025; TEİAŞ, 2024).

Zayıf Yönler

Fosil Yakıt Bağımlılığı. Türkiye'de enerji arzında doğal gaz ve ithal kömürün payı hâlâ yüksektir. Bu durum, gerek makroekonomik ve jeopolitik nedenlerle enerji arz güvenliğini tehdit etmekle kalmayıp gerekse küresel rekabetin yeni savaş alanı olan çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine de zarar vererek Türkiye'nin yeşil uyum kapasitesini zora sokmak-

tadır. Bu nedenle, özellikle yerli kömür santrallerinin yüksek emisyon yoğunluğu, AYM ile uyum sürecinde ve karbonsuzlaşma yolunda temel bir engel teşkil etmektedir (Beaufils ve Gallé, 2026; Erdogdu, 2025). Fosil yakıt bağımlılığından adım adım kurtulma, yeşil dönüşümün en zorlu ayaklarından biri olarak görülmektedir.

Hukuki Altyapı Gecikmeleri. Türkiye'nin yeşil dönüşüm sürecindeki en kritik zorluklardan birini, emisyon azaltma hedeflerini yasal bir zemine oturtacak olan kapsamlı hukuk paketinin tamamlanamamış olması teşkil etmektedir. Özellikle Ulusal Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) ve İklim Kanunu'nun yasalaşma sürecinde yaşanan gecikmeler, enerji yoğun sektörlerde faaliyet gösteren yatırımcıların uzun vadeli stratejik planlama yapmalarını güçleştirmekte ve bir zaman maliyetine yol açmaktadır. Bu hukuki boşluk, sermaye yoğun yatırımların ihtiyaç duyduğu öngörülebilirliği ortadan kaldırmakta ve düşük karbonlu teknolojilere yönelik finansman akışını yavaşlatmaktadır.

Teknolojik Dışa Bağımlılık. Türkiye'nin enerjide yeşil dönüşümü gerçekleştirmek için ihtiyaç duyduğu yarı iletkenler, batarya hücreleri ve kritik hammaddeler gibi ileri teknoloji bileşenlerinde dışa bağımlılığın sürmesi, Türkiye'nin teknolojik bağımsızlığını sınırlandırmaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024). Söz konusu dışa bağımlılık, teknolojik dönüşümün hem hızını hem de maliyetini etkilemektedir. Ayrıca bu bağımlılık, sadece bir hammadde tedariki sorunu oluşturmakla kalmamakta; aynı zamanda jeopolitik gerilimlerin ve tedarik zinciri kesintilerinin doğrudan Türkiye'nin sanayi üretim kapasitesinin düşmesine ve yeşil dönüşüm hızının yavaşlamasına neden olmaktadır. Özellikle batarya teknolojileri ve yarı iletkenlerdeki dışa bağımlılık, elektrikli araç (EV) ve yenilenebilir enerji depolama sistemleri gibi stratejik sektörlerde maliyetlerin küresel piyasalardaki dalgalanmalara karşı aşırı duyarlı hale gelmesine neden olmaktadır (Türkiye Sınai Kalkınma Bankası [TSKB], 2026).

Fırsatlar

AB'nin Tedarik Çeşitlendirmesi. Rusya-Ukrayna savaşının başlamasıyla, Avrupa Birliği'nin enerji arz güvenliği stratejisi tamamen değişmiş ve Rusya'dan bağımsız bir enerji altyapısı kurulması ana strateji haline gelmiştir. Bu durum Türkiye'nin sadece transit bir doğalgaz geçiş hattı olmaktan çıkarak, "enerji köprüsü" rolünü eskine nazaran daha önemli bir seviyeye taşımıştır. Bu süreç, Türkiye üzerinden geçecek olan yeşil enerji ve hidrojen hatlarına duyulan ihtiyacı zirveye çıkarmıştır. Türkiye, mevcut boru hattı altyapısını yeşil hidrojen ve temiz enerji iletimine uyarlayarak, Avrupa'nın enerji arz çeşitlendirmesinde vazgeçilmez bir partner olma fırsatına sahiptir (Novikau ve Muhasilović, 2023).

Yeşil Hidrojen Ekonomisi. Türkiye, yüksek yenilenebilir enerji potansiyeli sayesinde elde edeceği enerji fazlasını yeşil hidrojen üretimine aktararak ve elde ettiği enerjiyi depola-

arak Avrupa'ya ihraç etme kapasitesine sahiptir. 2035 yılı için belirlenen 5 GW elektrolizör (yeşil hidrojen üretim istemleri) kapasitesi hedefi, ülkenin küresel hidrojen pazarında kararlı bir oyuncu olma vizyonunu yansıtmaktadır (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024a). Bu durum, sanayinin karbonsuzlaşmasının yanı sıra yüksek katma değerli bir ihracat kaleminin oluşmasını sağlayacaktır (Erdogdu, 2025). Hidrojen özellikle fosil yakıt kullanarak üretim yapan ağır sanayi sektörleri için sürdürülebilir tek alternatif olma özelliğine sahiptir. Böylece, sektörlerin katma değeri artacak ve düşük karbon yoğunluğu ile rekabet güçleri de artacaktır. Sonuç olarak, sanayinin üretimde ağırlıklı olarak yeşil hidrojen kullanması; demir-çelik, çimento ve kimya gibi sektörlerin karbon ayak izini minimize ederek bu sektörlerin uluslararası pazardaki varlığını güvence altına alacaktır (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2024).

Uluslararası Finansman. Yeşil dönüşüm projeleri için küresel finans kuruluşlarının sunduğu finansal olanaklar, Türkiye'nin altyapı modernizasyonu için büyük bir fırsat sunmaktadır. Dünya Bankası ve EBRD (Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası) gibi kuruluşlardan sağlanan düşük maliyetli "yeşil krediler" ve hibe mekanizmaları; teknoloji transferi, şebeke modernizasyonu ve YEKA projelerinin finansmanında kritik bir rol oynamaktadır (Beaufils ve Gallé, 2026). Ayrıca bu kurumların sunduğu finansal olanaklar sadece sermaye ihtiyacını karşılamakla kalmamakta, yerel aktörlerin uluslararası standartlara entegrasyonunu da sağlayarak zorunlu bir uyum süreci sağlamaktadır. Ayrıca, bu finansman akışı, Türkiye'nin karbonsuzlaşma hamlesini hızlandırırken enerji ithalatının azalmasıyla birlikte kısa vadede büyümeyi desteklemekte, uzun vadede ise cari açık gibi yapısal bir sorunun çözümü için de kilit rol oynamaktadır (TEİAŞ, 2024).

Tehditler

SKDM Maliyetleri. Avrupa Birliği'nin Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM), demir-çelik ve çimento gibi Türkiye'nin lokomotif ihracat sektörleri üzerinde doğrudan bir maliyet tehdidi oluşturmaktadır. Bu mekanizma, AB sınırları dışındaki üreticilerin karbon yoğunluğunu, AB içindeki üreticilerle mali yönden eşitlemeyi amaçlamaktadır. Emisyon yoğunluğunu hedeflenen sürede düşüremeyen şirketlerin karşılaştacağı karbon vergisi yükü, üretim maliyetlerini artırarak küresel pazarlardaki rekabet gücünü ve genel ekonomik büyümeyi baskılamak riski taşımaktadır (Beaufils ve Gallé, 2026; Erdogdu, 2025). SKDM kapsamında ödenecek olan karbon sertifikası bedelleri, yerli sanayinin Ar-Ge ve yeşil teknoloji yatırımları için kullanabileceği finansal kaynakların vergi yoluyla yurt dışına transfer edilmesi anlamına gelmektedir. Bu durum, Türkiye'nin enerji yoğun sanayisini "karbon sızıntısı" riskine karşı savunmasız bırakmakta, düşük karbonlu üretime geçemeyen firmaların küresel değer zincirlerinden dışlanma sürecini hızlandırmaktadır (TSKB, 2026).

Jeopolitik İstikrarsızlık. Her ne kadar Türkiye'nin bulunduğu coğrafyadaki konumu enerji geçiş yollarının merkezinde bulunması nedeniyle avantaj sağlıyor olsa da özellikle Orta Doğu ve Doğu Akdeniz'deki kronik jeopolitik gerilimler, bölgesel enerji iş birliği projelerini ve yeşil enerji hatlarını sektöre uğratabilecek bir tehdit unsuru olarak değerlendirilmektedir. Siyasi istikrarsızlıklar, uluslararası enerji projelerinin finansmanını zorlaştırmakta ve fiziksel enerji altyapısının güvenliğini de riske atmaktadır (Novikau ve Muhasilović, 2023). Dolayısıyla, enerji güvenliğini tahkim etmek ve yeşil enerji hatlarını sürdürülebilir kılmak için Türkiye'nin aktif enerji diplomasisi yürütmesi, bu projeleri çok uluslu ve karşılıklı bağımlılık ilkesine dayalı hukuki kalkanlarla koruması stratejik bir zorunluluktur (TSKB, 2026).

Bölgesel Rakipler. Yeşil enerji merkezi olma vizyonu sadece Türkiye'ye özgü bir strateji değildir; Mısır, Fas ve Yunanistan gibi ülkeler de benzer coğrafi ve iklimsel avantajlarını kullanarak Avrupa'nın yeşil enerji tedarikçisi olma iddiasını taşımaktadır. Bu ülkelerin sunduğu teşvikler veya kurdukları stratejik ortaklıklar, uluslararası doğrudan yatırımların Türkiye yerine bu alternatif pazarlara kayma riskini doğurmaktadır (Yılmaz-Bozkus, 2019). Sadece teknolojik değil finansal bir rekabet de olması, uluslararası iş birliklerini daha da önemli hale getirmektedir.

Sektörel Analizler ve Dönüşüm Stratejileri

Türkiye'nin "Yeşil Hub" vizyonu, sanayi ve enerji altyapısının senkronize dönüşümünü gerektirmektedir.

Sanayide İkiz Dönüşüm: Yeşil ve Dijital

Türkiye'nin sanayi stratejisi dijitalleşme ve çevresel sürdürülebilirliğin eş zamanlı olarak yürütüldüğü "ikiz dönüşüm" stratejisine dayanmaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024). Bu kapsamda, Milli Teknoloji Hamlesi rehberliğinde yürütülen dijitalleşme süreci (Endüstri 4.0), AYM ile uyumlu karbonsuzlaşma hedefiyle eş zamanlı ve birbirleriyle uyumlu şekilde yürütülmektedir (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024). Demir-çelik sektöründe elektrikli ark ocaklarının kullanımının artırılması ve kömür yerine hidrojen kullanımı emisyon yoğunluğunu düşürecek ve SKDM riskini minimize edecek stratejilerdir (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024). Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, KOBİ'lerin dijital ve yeşil dönüşümü için 2028 yılına kadar kapsamlı teşvik paketleri öngörmektedir. Bu dönüşüm süreci, sadece çevresel sürdürülebilirliğe uyum çabası değil, aynı zamanda üretimde kullanılan enerjinin optimizasyonu ve kaynak verimliliği yoluyla doğrudan operasyonel maliyetlerin azaltılmasını hedefleyen bir verimlilik hamlesidir (TSKB, 2026).

Elektrik İletiminde “Yeşil Altyapı” ve TEİAŞ

Yenilenebilir enerjinin şebekeye sağlıklı entegrasyonu, mevcut iletim sisteminin modernizasyonunu gerektirmektedir. TEİAŞ, 2024-2028 döneminde 28 milyar dolarlık yatırım yaparak şebekeyi akıllı hale getirmeyi ve Avrupa (ENTSO-E) ile bağlantı kapasitesini artırmayı hedeflemektedir. Özellikle HVDC hatları, Türkiye’nin doğusundaki güneş ve rüzgâr enerjisini batıdaki sanayi merkezlerine ve Avrupa’ya en az kayıpla ulaştıracaktır.

Enerji Verimliliği ve II. Ulusal Eylem Planı (2024-2030)

“En ucuz enerji, tasarruf edilen enerjidir.” şiarıyla hazırlanan II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı, 2030 yılına kadar birincil enerji tüketimini %16 oranında azaltmayı hedeflemektedir (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024b). Çünkü enerjide arz güvenliğine sadece arzı artırmakla değil, tüketimi de kontrol etmekle ulaşılmaktadır. Bu plan kapsamında sanayide atık ısı geri kazanımı, binalarda nSEB (Neredeyse Sıfır Enerjili Bina) standartları ve ulaşımda elektrifikasyon öne çıkmaktadır. Türkiye’nin yeşil enerji dönüşüm stratejisinde kritik öneme sahip olan bu üç kavram, enerji verimliliğini artırarak karbonsuzlaşma hedeflerine hizmet etmektedir: Sanayide atık ısı geri kazanımı, üretim süreçlerinde açığa çıkan ısıнын boşa gitmesini engelleyip yeniden kullanıma sokarak yakıt tasarrufu sağlarken binalarda nSEB (Neredeyse Sıfır Enerjili Bina) standartları, ileri yalıtım ve yenilenebilir enerji entegrasyonu ile yapıların enerji ihtiyacını minimuma indirmeyi hedeflemektedir. Ulaşımda elektrifikasyon ise fosil yakıtlı araçların yerine elektrikli sistemlerin geçmesini sağlayarak petrole bağımlılığı azaltmakta ve şehir içi hava kirliliğini minimize etmektedir. II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024-2030) kapsamında önceliklendirilen bu uygulamalar, Türkiye’nin *enerji hub*’ı olma vizyonu için gerekli olan yedek kapasiteyi yaratırken 2053 Net Sıfır Emisyon hedefine ulaşılmasında temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Enerji verimliliği, Türkiye’nin *enerji hub*’ı olurken ihtiyaç duyacağı yedek kapasiteyi de yaratacaktır.

Hukuki ve Kurumsal Altyapı: İklim Kanunu ve Emisyon Ticaret Sistemi

Türkiye’nin yeşil dönüşüm stratejisinin başarısı, sağlam bir hukuki temele oturmasına bağlıdır. İklim Kanunu, Türkiye’nin kendi Emisyon Ticaret Sistemi’ni (ETS) kurmasının altyapısını sağlamaktadır. ETS, kirleten firmaların karbona fiyat ödediği, toplanan bu fonların ise yine sanayinin yeşil dönüşümü için kullanıldığı bir model sunmaktadır. Bu sistem, Türk firmalarının AB’ye ödeyeceği karbon vergisinin Türkiye’de kalmasını sağlayarak ekonomik bir koruma kalkanı oluşturacaktır.

Politika Önerileri ve Sonuç

Analizler ışığında Türkiye’nin bölgesel bir yeşil *enerji hub*’ı olma yolunda atması gereken adımlar şunlardır:

Hukuki Belirsizliğin Giderilmesi. 2025'te yasalaşan İklim Kanunu ve pilot uygulaması 2026'da başlamış olan ulusal ETS altyapısı, Türkiye'nin AB nezdindeki rekabet gücünü koruyarak SKDM maliyetlerini stratejik düzeyde düşüreceği öngörülmektedir (Beaufils ve Gallé, 2026; Erdogdu, 2025). 2026 ve 2027 dönemi için Ulusal ETS (TR ETS) pilot uygulamaya başlanmıştır. Bu dönemde sistem test edilmekte ve uyum süreci gerçekleştirilmektedir. EPİAŞ tarafından geliştirilen "ETS Piyasası Yönetim Sistemi Platformu" ve "İşlem Kayıt Sistemi'nin güvenlik testleri ve entegrasyon çalışmaları 2026 yılı içerisinde tamamlanmaktadır. 2028'de ise sistemin tamamen uygulamaya alınması planlanmaktadır.

Yeşil Hidrojen Stratejisi. Türkiye'nin yeşil hidrojen üretimini artırarak sanayide fosil yakıt yerine kullanımını artırması ve ortaya çıkan arz fazlasını da Avrupa'ya da ihraç etmesi planlanmaktadır. Bu stratejinin temel taşı olan Yenilenebilir Enerjide 2035 Yol Haritası, Türkiye'nin 2035 yılına kadar 5 GW seviyesinde bir elektrolizör kapasitesine ulaşmasını öngörmektedir (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024a). Yeşil hidrojen üretiminin, kullanımının ve ihracının istenen düzeye ulaşması için stratejik üretim ve depolama alanlarının 'pilot bölge' statüsünde belirlenmesi; ayrıca Avrupa Birliği ile bu alandaki ticari entegrasyonu güçlendirecek hidrojen ihracat anlaşmalarının imzalanması büyük önem arz etmektedir. 2025 yılında yürürlüğe giren İklim Kanunu, yeşil hidrojen yatırımları için gerekli hukuki çerçeveyi ve teşvik mekanizmalarını resmileştirmiştir. 2026 yılında başlamış olan TR ETS (Emisyon Ticaret Sistemi) pilot dönemi, yeşil hidrojen kullanımını fosil yakıtlara göre ekonomik olarak daha cazip hale getirecek karbon fiyatlandırma altyapısını kurmaktadır. Milli Teknoloji Hamlesi çerçevesinde, yerli elektrolizör bileşenlerinin üretimi ve hidrojen depolama teknolojileri Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın (2024) stratejik planına dahil edilmiştir. TEİAŞ (2024), 28 milyar dolarlık yatırım planı kapsamında, mevcut doğal gaz hatlarının hidrojen karışımlarını taşıyabilmesi ve yeşil enerjinin üretim merkezlerinden hidrojen tesislerine iletilmesi için şebeke modernizasyonunu başlatmıştır. Avrupa Birliği'nin enerji arzını çeşitlendirme ihtiyacı doğrultusunda, Türkiye üzerinden geçecek yeşil hidrojen koridorları için AB ve uluslararası finans kuruluşlarıyla (Dünya Bankası, EBRD) teknik ve mali iş birlikleri geliştirilmektedir (Beaufils ve Gallé, 2026; Erdogdu, 2025). Özellikle demir-çelik sektöründe kömür yerine hidrojen kullanımı üzerine pilot tesis çalışmaları ve Ar-Ge projeleri yoğunlaştırılmıştır.

Şebeke Modernizasyonu. TEİAŞ'ın 2035 Yol Haritasındaki HVDC hatları ve depolama yatırımları için uluslararası finansman akışı hızlandırılmalıdır. Türkiye'nin yenilenebilir enerji kapasitesindeki projeksiyonlarını fiili bir ekonomik değere dönüştürebilmesi için TEİAŞ (2024) tarafından belirlenen 2035 Yol Haritası'ndaki stratejik yatırımların hayata geçirilmesi kritik önem arz etmektedir. Bu kapsamda, rüzgâr ve güneş gibi kesintili kaynakların sisteme sağlıklı entegrasyonunu sağlayacak olan HVDC hatları ve enerji depolama sistemleri için ihtiyaç duyulan yaklaşık 28 milyar dolarlık sermaye ihtiyacı, uluslararası

finansman akışının hızlandırılmasını zorunlu kılmaktadır (TEİAŞ, 2024). Özellikle Avrupa Elektrik Şebekesi İletim Sistemi İşletmecileri (ENTSO-E) ile enterkonneksiyon kapasitesinin ve yeşil enerji ihracat potansiyelinin artırılması amacıyla, Dünya Bankası ve EBRD gibi kuruluşlardan sağlanan düşük maliyetli “yeşil tahvil” ve kredi mekanizmalarının bu altyapı projelerine yönlendirilmesi stratejik bir öncelik olarak değerlendirilmektedir (Beaufils ve Gallé, 2026; Erdogdu, 2025). Türkiye halihazırda ENTSO-E ile senkronize çalışmakta bu sayede elektrik ihracat ve ithalatı TEİAŞ ihaleleri aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Enterkonneksiyon kapasitesinin artırılmasıyla ülkeler arası enerji ticaretinin miktarı da artacaktır. Bu yatırımların zamanında tamamlanması, Türkiye’nin bölgesel bir *enerji hub*’ı olma kapasitesini teknik ve finansal açıdan tahkim edecektir (Novikau ve Muhasilović, 2023; Yılmaz-Bozkus, 2019).

Sektörel Dönüşüm Desteği. Özellikle çimento ve çelik sektörleri için teknoloji transferi ve yeşil Ar-Ge destekleri artırılmalıdır. Türkiye’nin yeşil *enerji hub*’ı olma vizyonunda, emisyon yoğunluğu en yüksek ve SKDM riskine en açık sektörler olan çimento ve çelik sanayisinin teknolojik dönüşümü öncelikli bir gerekliliktir. Bu doğrultuda, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yürütülen Milli Teknoloji Hamlesi kapsamında; üretim süreçlerinde kömür yerine yeşil hidrojenin ikame edilmesi, elektrikli ark ocaklarının yaygınlaştırılması ve karbon yakalama teknolojilerine yönelik yeşil Ar-Ge desteklerinin artırılması hedeflenmektedir. Bu sektörlerdeki teknoloji transferi süreçlerinin hızlandırılmasının, Türk ihracatçılarının AB pazarındaki rekabet gücünü koruması adına stratejik bir zorunluluk olduğunu ortadadır (Beaufils ve Gallé, 2026; Erdogdu, 2025). Özellikle düşük karbonlu üretim teknolojileri için Dünya Bankası ve EBRD gibi uluslararası kuruluşlardan sağlanan finansman kaynaklarının doğrudan bu sanayi kollarına yönlendirilmesi, dönüşümün maliyet yükünü hafifletecek ve Türkiye’nin karbonsuzlaşma hedeflerine katkı sağlayacaktır (Novikau ve Muhasilović, 2023; Yılmaz-Bozkus, 2019).

Sonuç olarak Türkiye, coğrafi avantajlarını teknolojik kapasite artışı ve sürdürülebilir iklim politikalarıyla birleştirdiği takdirde, 21. yüzyılın yeni enerji jeopolitiğinde Avrupa’nın ve bölgenin vazgeçilmez yeşil enerji merkezi olacaktır. Bu dönüşüm sadece çevresel sürdürülebilirliğe yönelik bir gereklilik değil, Türkiye’nin küresel değer zincirinde üst sıralara tırmanmasını sağlayacak ekonomik bir hamledir. Analizler sonucunda Türkiye’nin yeşil hidrojen, yenilenebilir enerji entegrasyonu ve dijital sanayi dönüşümü ile rekabet avantajı sağlayabileceği, ancak karbon fiyatlandırma altyapısının hızla tamamlanması ve iletim şebekesinin modernizasyonunun kritik olduğu tespit edilmiştir.

Finansman Beyanı	Bu araştırma; kamu, ticari veya kâr amacı gütmeyen sektörlerdeki fon kuruluşlarından herhangi bir özel hibe almamıştır.
Çıkar Çatışması Beyanı	Yazar; bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayımlanmasıyla ilgili olarak herhangi bir muhtemel çıkar çatışması bulunmadığını beyan eder.
Yazar Katkıları	Kavramlaştırma: E.A.; Metodoloji: E.A. ve F.F.T.M.; Araştırma: F.F.T.M.; Yazım – Orijinal Taslak: E.A. ve F.F.T.M.; Yazım – İnceleme ve Düzenleme: E.A. ve F.F.T.M.; Danışmanlık: F.F.T.M.; Tüm yazarlar makalenin yayımlanmış versiyonunu okumuş ve onaylamıştır.
Etik Kurul Onayı	Bu çalışma, birincil veri toplama (anket, görüşme, deney vb.) içermediğinden etik kurul onayı gerektirmemektedir.
Yapay Zekâ Kullanım Beyanı	Bu makalenin hazırlanmasında yapay zekâ destekli araçlar kullanılmamıştır.
Funding Statement	This research did not receive any specific grant from funding organizations in the public, commercial, or not-for-profit sectors.
Declaration of Interests	The author declares that there is no conflict of interest regarding the research, authorship, and/or publication of this article.
Author Contributions	Conceptualization: E.A.; Methodology: E.A. ve F.F.T.M.; Investigation: F.F.T.M.; Writing – Original Draft: E.A. ve F.F.T.M.; Writing – Review & Editing: E.A. ve F.F.T.M.; Supervision: F.F.T.M.; All authors have read and approved the published version of the manuscript.
Ethics Approval	This study did not involve primary data collection (surveys, interviews, experiments, etc.) and therefore did not require ethics committee approval.
Artificial Intelligence Usage Statement	No artificial intelligence-assisted tools were used in the preparation of this article.

Kaynakça / References

- Akdeniz İhracatçı Birlikleri. (2026). *Avrupa yeşil mutabakatı fit for 55 teklif paketi'nin Türkçe tercümesi*. <https://www.akib.org.tr/tr/faaliyetler-avrupa-yesil-mutabakati-avrupa-yesil-mutabakati-fit-for-55-teklif-paketinin-turkce-tercumesi.html>
- Beaufils, T., & Gallé, J. (2026). Between challenges and opportunities: The impacts of the EU CBAM in Türkiye. *Istanbul Policy Center - Mercator Initiative*. <https://ipc.sabanciuniv.edu/Content/Images/CKeditorImages/20260227-10022261.pdf>
- Bye, B., Kaushal, K. R., & Storrøsten, H. B. (2025). EU's carbon border adjustment mechanism CBAM - industrial effects. *Climate Policy*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/14693062.2025.2557236>
- Çelik, M. (2025). *Türkiye'nin ilk iklim kanunu: Yeşil dönüşümde yeni bir çağ*. <https://yesilbuyume.org/turkiyenin-ilk-iklim-kanunu-yesil-donusumde-yeni-bir-cag/>
- Demir, A. (2022). Turkey evaluation at the agreement and the 26th conference of the parties (COP 26): Obligations and responsibilities. *Biological Diversity and Conservation*, 15(2), 162–170. <https://doi.org/10.46309/biodicon.2022.1088410>
- Ecer, K., Güner, O., & Çetin, M. (2021). Avrupa yeşil mutabakatı ve Türkiye ekonomisinin uyum politikaları. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 9(2), 125–144.
- Erdogdu, E. (2025). The carbon border adjustment mechanism: Opportunities and challenges for non-EU countries. *WIREs Energy & Environment*, 14(1), e70000. <https://doi.org/10.1002/wene.70000>
- EUR-Lex. (2026). *Circular economy*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM:circular_economy
- European Commission. (2022). *Energy and the green deal*. https://commission.europa.eu/topics/energy/energy-and-green-deal_en#a-clean-energy-transition

- European Commission. (2025a). *Transport and the green deal*. https://commission.europa.eu/topics/transport-and-tourism/transport-and-green-deal_en
- European Commission. (2025b). *Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the functioning of the European carbon market in 2024*. https://climate.ec.europa.eu/document/download/ddc1b1de-652b-49ed-8f15-d9fa8badd39f_en?filename=com_2025_735_en.pdf
- European Commission. (2026a). *Climate action*. https://commission.europa.eu/topics/climate-action_en
- European Commission. (2026b). *Zero pollution action plan*. https://environment.ec.europa.eu/strategy/zero-pollution-action-plan_en
- European Commission. (2026c). *Biodiversity strategy for 2030*. https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en?prefLang=el
- European Commission. (2026d). *Sustainable agriculture in the EU*. https://agriculture.ec.europa.eu/cap-my-country/sustainability_en
- European Commission. (2026e). *Industry and the green deal*. https://commission.europa.eu/topics/business-and-industry/industry-and-green-deal_en
- European Commission. (2026f). *Research and innovation for the European green deal*. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-research-and-innovation/environment-and-climate/european-green-deal_en
- European Commission. (2026g). *Circular economy*. https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy_en
- Fetting, C. (2020). *The European green deal*. ESDN Report. ESDN Office.
- Güneydoğu Anadolu İhracatçı Birlikleri. (2023). *Avrupa Birliği fit for 55 (55'e uyum) paketi*. GAİB, Eğitim ve Ekonomik Araştırmalar Şubesi.
- Konstantonis, N. (2021). European green deal and policies towards the green transition in the EU. *HAPSc Policy Briefs Series*, 2(2), 239–249. <https://doi.org/10.12681/hapscpbs.29511>
- Koundouri, P., Devves, S., & Plataniotis, A. (2021). Alignment of the European green deal, the sustainable development goals and the European semester process: Method and application. *Theoretical Economics Letters*, (11), 743–770. <https://doi.org/10.4236/tel.2021.114049>
- Muska, A., Pilvere, I., & Nipers, A. (2025). European green deal objective for sustainable agriculture: Opportunities and challenges to reduce pesticide use. *Emerging Science Journal*, 9(4), 1774–1791. <http://dx.doi.org/10.28991/ESJ-2025-09-04-02>
- Novikau, A., & Muhasilović, J. (2023). Turkey's quest to become a regional energy hub: Challenges and opportunities. *Heliyon*, 9(10). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21535>
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Yatırım ve Finans Ofisi. (2021). *Paris Anlaşması'nın onaylanması ile Türkiye'de yeni dönem başlıyor*. <https://www.invest.gov.tr/tr/news/news-from-turkey/sayfalar/paris-agreement-ratification-ushers-new-era.aspx>
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2026). *Paris Anlaşması*. <https://iklim.gov.tr/paris-anlasmasi-i-34>
- T.C. Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı. (2024a). *Avrupa yeşil mutabakatı*. https://www.ab.gov.tr/avrupa-yesil-mutabakati_53729.html
- T.C. Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı. (2024b). *Sınırdaki karbon düzenleme mekanizması (SKDM)*. <https://www.ab.gov.tr/53747.html>
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2022). *Türkiye ulusal enerji planı*. https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/ElGM/tr/Raporlar/TUEP/T%C3%BCrkiye_Ulusal_Enerji_Plan%C4%B1.pdf
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2024a). *Yenilenebilir enerjide 2035 yol haritası*. https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/BHJM/tr/Duyurular/Yenilenebilir%20Enerjide%202035%20Yol%20Haritasi%20Lansman%20Sunumu_202410221014.pdf
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2024b). *Türkiye'nin enerji verimliliği 2030 stratejisi ve II. ulusal enerji verimliliği eylem planı (2024-2030)*. <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-verimliliği-ulusal-enerji-verimliliği-eylem-planı>

- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2026). *Mart 2026 sonu itibarıyla elektrik kurulu gücü ve kaynak dağılımı raporu*. https://enerji.gov.tr//Media/Dizin/SGB/tr/AYLIK_ENERJİ_BULTENI/2026/Mart_ebulten.pdf
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2024). *2024-2028 stratejik planı*. <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/plan-program/STB20242028StratejikPlanıV6.pdf>
- T.C. Ticaret Bakanlığı. (2021). *Yeşil mutabakat eylem planı*. <https://ticaret.gov.tr/data/640f220d13b8761b449ccb42/YESIL%20MUTABAKAT%20Eylem%20Planı.pdf>
- T.C. Ticaret Bakanlığı. (2023). *Yanı başımızdaki dev pazar Avrupa Birliği*. <https://ticaret.gov.tr/dis-iliskiler/avrupa-birligi/yani-basimizdaki-dev-pazar-avrupa-birligi>
- T.C. Ticaret Bakanlığı. (2024). *Yeşil mutabakat çalışma grubu yıllık faaliyet raporu*. <https://ticaret.gov.tr/data/68fb8e8013b87638a0643df9/Yesil%20Mutabakat%20Çalışma%20Grubu%20Yıllık%20Faaliyet%20Raporu%20-%202024.pdf>
- TEİAŞ. (2024). *2024-2028 Stratejik planı*. <https://www.teias.gov.tr/stratejik-plan>
- Türkiye Finans. (2026). *Avrupa yeşil mutabakatı: Sürdürülebilir ekonomiler için yol haritası*. <https://www.turkiyefinans.com.tr/tr-tr/blog/sayfalar/avrupa-yesil-mutabakati-yol-haritasi.aspx>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2026). *Dış ticaret istatistikleri, Aralık 2025* (Haber Bülteni No: 58258). <https://veriportali.tuik.gov.tr/tr/search?q=%20dış%20ticaret>
- Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (TSKB). (2026). *Aylık enerji bülteni (Mart 2026)*. <https://www.tskb.com.tr>
- Uyar, S., & Özal, H. (2026). *Kurumsal sürdürülebilirlik raporlama uzmanlığı ve sürdürülebilirlik denetçiliği sınavlarına hazırlık*. Küresel Eğitim.
- Yeşil Büyüme. (2026). *Emisyon ticaret sistemi (ETS): Kapsamlı bir bakış, son gelişmeler ve ETS 2*. <https://yesilbuyume.org/emisyon-ticaret-sisteminin-gozden-gecirilmesi/>
- Yılmaz-Bozkus, R. (2019). Analysis of Turkey's role as a possible energy hub. *GeoJournal*, 84(5), 1353-1364. <https://doi.org/10.1007/s10708-018-9928-6>