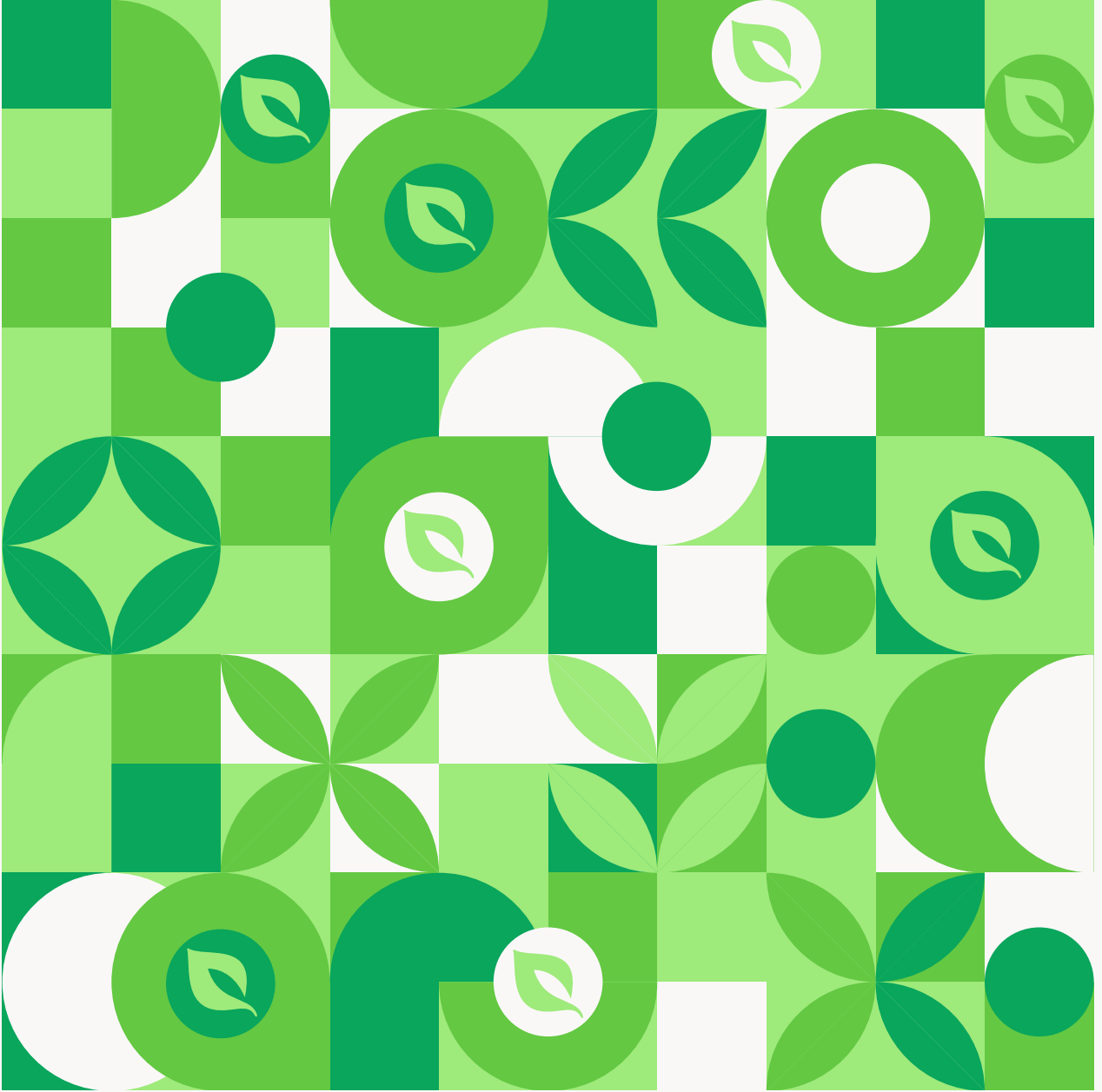
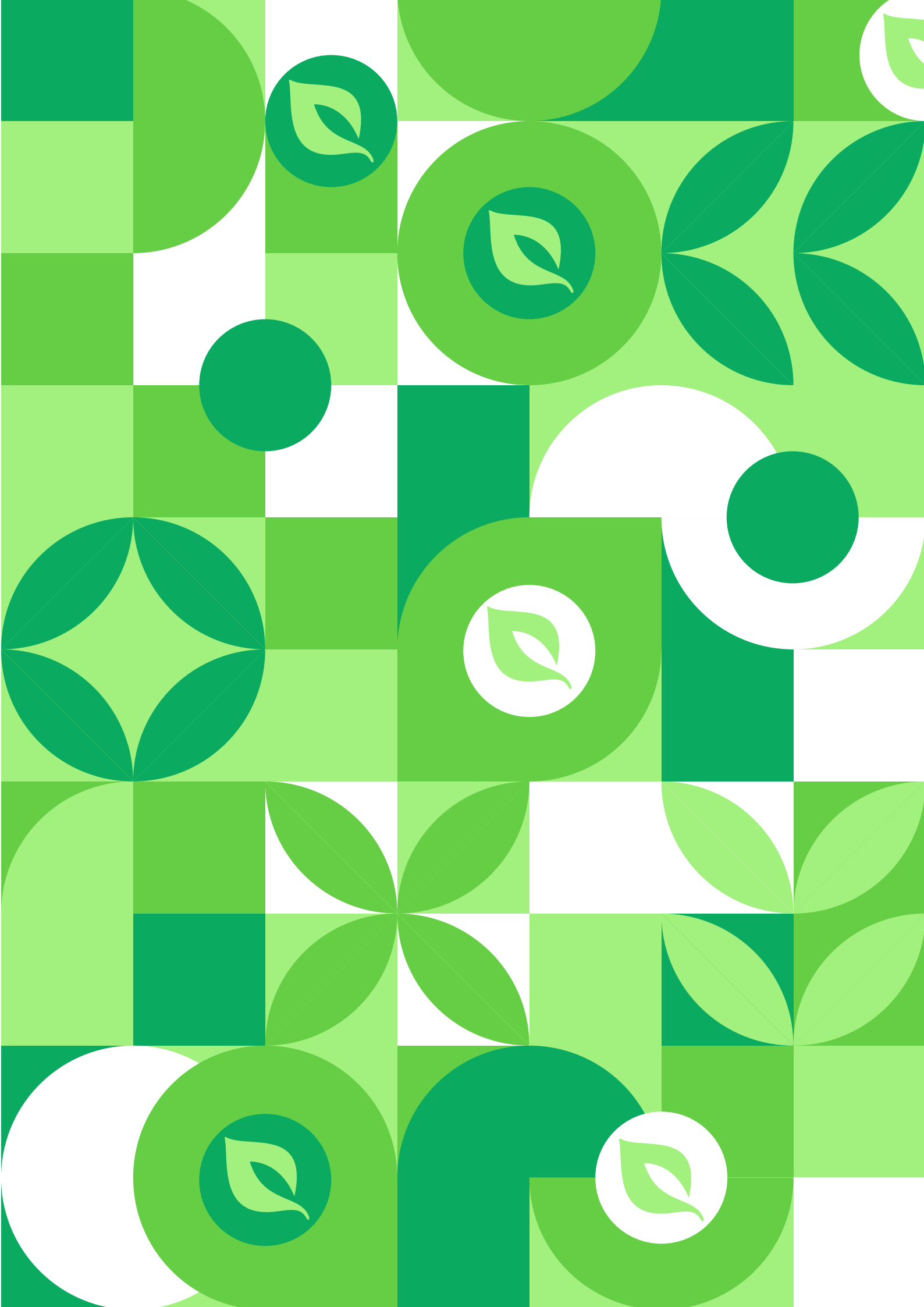


TÜRKİYE'DE YEŞİL EKONOMİ DÖNÜŞÜM İÇİN BİR YOL HARİTASI





TÜRKİYE'DE YEŞİL EKONOMİ DÖNÜŞÜM İÇİN BİR YOL HARİTASI

İLKE YAYINLARI: 179
Araştırma Raporları: 10
Yeşil Ekonomi Dönüşümü

Editör: Erdoğan Burak Ezeroğlu

Yazarlar: Ahmet Atıl Aşıcı, Erdoğan Burak Ezeroğlu, Rana Atabay Kuşçu, Ömer Faruk Tekdoğan

Veri Derleme ve Görselleştirme: Merve Soylu Büyükkara

Katkıda Bulunanlar: Merve Soylu Büyükkara, Mehtap Nur Öksüz

Tasarım: Seyfullah Bayram

© İLKE İlim Kültür Eğitim Vakfı, İstanbul 2023
E-ISBN: 978-625-8350-50-0
DOI: <http://dx.doi.org/10.26414/ar10>



İLKE Vakfı, toplumsal meselelerle ilgili bilgi, politika ve strateji üreten, karar alıcılara yol gösterecek araştırmalar yapan ve gelecek için gerekli birikimin oluşmasına katkı sağlayan bir sivil toplum kuruluşudur.



Bu rapor İslam İktisadi Araştırma Merkezi (İKAM) tarafından hazırlanmıştır. İKAM, yeni bir iktisadi düşüncenin küllü bir şekilde inşası için yetkin fikir ve teorilerin üretilmesini teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

Aziz Mahmut Hüdayi Mah. Türbe Kapısı Sk. No: 13 Üsküdar/ İstanbul | +90 216 532 63 70 | bilgi@ilke.org.tr | ilke.org.tr

© Tüm hakları saklıdır. İLKE İlim Kültür Eğitim Vakfı'nın yazılı izni olmadan bu eserin hiçbir kısmı elektronik ya da mekanik yollarla çoğaltılamaz. Raporda belirtilen görüşler yazara aittir ve İLKE İlim Kültür Eğitim Vakfı'nı bağlamaz.

İçindekiler

TAKDİM	7
ÖNSÖZ	8
GİRİŞ	10
TEMEL BULGULAR	12
Türkiye'nin Yeşil Ekonomi Yolculuğu ve İklim Hedefleri <i>Ahmet Atıl Aşıcı</i>	14
Ekonomik Kalkınmanın Çevresel Maliyeti: Kümülatif Karbon Emisyonları ve İklim Hedefleri Üzerinden Bir Değerlendirme, <i>Erdoğan Burak Ezeroğlu</i>	25
Türkiye'nin Enerji Görünümü ve İklim Kriziyle Mücadelede Yeşil Enerji Dönüşümü <i>Rana Atabay Kuşçu</i>	35
Yeşil Dönüşümde İslami Finans Kuruluşlarının Çalışmaları ve Katkıları <i>Ömer Faruk Tekdoğan</i>	50
SONUÇ	64
KAYNAKÇA	66
KATKIDA BULUNANLAR	73

Şekil ve Tablolar

Şekiller

Şekil 1. Sektörel Sera Gazı Emisyonları (Milyon Ton Co2e, 2018)	16
Şekil 2. SKDM Vergi Oranları (% , EUA=50 Euro)	17
Şekil 3. Yerli ETS Altındaki Sektörler Emisyon Düzeyleri (Milyon Ton CO2e, 2018)	21
Şekil 4. Yerli ETS altında Sektör Maliyetleri (Milyon Euro, 2018 itibariyle)	21
Şekil 5. Bölgelere Göre Yıllık CO2 Salımı (Ton, 1750-2021)	26
Şekil 6. Küresel Sıcaklık Anomalisi (C°, 1850-2022)	26
Şekil 7. ABD, AB, Çin, Hindistan, Türkiye ve Dünyada Kişi Başına Düşen CO2 Salımları (Ton, 2000 –2020)	27
Şekil 8. En Fazla Karbondioksit Yayan Ülkelerin Yıllık Toplam ve Kişi Başına Düşen CO2 Emisyonları (Megaton, Ton, 2019)	27
Şekil 9. Kümülatif CO2 Salımları (Ton, 1750-2021)	28
Şekil 10. Kaynaklara Göre Küresel Birincil Enerji Tüketimi (% , 2019)	28
Şekil 11. Sektörlere Göre Sera Gazı Emisyon Oranları (% , 2020)	32
Şekil 12. Enerji İstihdamının Küresel İstihdam İçinde Payı (% , 2019)	36
Şekil 13. Sektörlere Göre Sera Gazı Emisyon Trendleri (1990-2019)	37
Şekil 14. Karbon Emisyonları (2007-2021)	37
Şekil 15. Enerji Karışımı (% , 2021)	38
Şekil 16. 55'e Uyum Paketi (Avrupa Yeşil Mutabakatı)	40
Şekil 17. 2030 Yılı AB Yenilenebilir Enerji Hedefleri	42
Şekil 18. 2050 Yılına Kadar Emisyonları Azaltmanın 6 Teknolojik Yöntemi	43
Şekil 19. Ülkelerin Kümülatif Yeşil Tahvil İhraç Değerleri (Milyar Amerikan Doları)	53
Şekil 20. Bölgeye Göre Yıllar İtibariyle Yeşil Tahvil İhraç Değerleri (Milyar Amerikan Doları)	53
Şekil 21. Piyasa Türüne Göre Yıllar İtibariyle Yeşil Tahvil İhracı Değerleri (Milyar Amerikan Doları)	54
Şekil 22. İhraççı Türüne Göre Yeşil Tahvil İhraçlarının Dağılımı	54
Şekil 23. Yeşil ve Sürdürülebilirlik Sukuk İhraç Değerleri, 2017-2022 (Milyon Amerikan Doları)	55
Şekil 24. Yeşil ve Sürdürülebilirlik Sukuk 2017-2022 Yılları Kümülatif İhraç Toplamında Ülke Payları	55

Tablolar

Tablo 1. En Çok Karbon Yayıcı Ülkelerin ve Türkiye'nin İklim Taahhütleri ve Paris Anlaşması İle Uyumlulukları	30
Tablo 2. Türkiye'nin GSYH, Nüfus, Kümülatif Karbon Emisyonu ve Yıllık Karbon Emisyonunun Dünyadaki Payları (Aksi Belirtilmedikçe İlgili Veriler 2021 Yılı İçin Sağlanmıştır.)	31
Tablo 3. Yeşil ve Sürdürülebilir Tahvil Standartları ve Temaları	52
Tablo 4. 2021 Yılında Gerçekleşen Sürdürülebilirlik Tahvil İhraçları Toplamı	52

İslam İktisadî Araştırma Merkezi (İKAM) İslam iktisadî alanında giderek genişleyen talep ve ihtiyacı karşılayabilmek amacıyla İLKE İlim Kültür Eğitim Vakfı çatısı altında kurulmuş bir araştırma merkezidir. Ülkemizde ve dünyada genel olarak İslam iktisadî çalışmaları sınırlı kalmakta ve çalışmaların çeşitlendirilmesi gerekmektedir. Kapitalist sisteme dair bütün antitezler gün geçtikçe çürütölmekte ve bu adaletsiz sisteme karşı çare olacak bir alternatif geliştirilememektedir. İslam iktisadî, önerdiği sistem ve uygulamalarla daha adil bir iktisadî hayat ve bölüşüm sağlama potansiyeline sahiptir. Zira İslam iktisadînin çabası ve iddiası inançtan kaynaklanmaktadır ve bu öğretî Müslömanlara yaptıkları ve söyledikleri bakımından sorumluluklar yüklemektedir. Bu bağlamda, geçmiş birikimlerin ışığında, yeni çalışmalara yoğunlaşarak yetkin araştırmacıların bu alana yönelmesine ihtiyaç duyulmaktadır. İKAM gerçekleştirdiği faaliyetlerle “İslam iktisadî” düşüncesinin külli bir şekilde inşası için yetkin fikir ve teorilerin üretilmesini teşvik etmeyi ve yeni çalışmalara zemin teşkil etmeyi amaçlamaktadır.

Bu doğrultuda ders/okuma grupları, yoğunlaştırılmış seminerler, araştırma ve ölkö raporları, çalışma tebliğleri ve araştırma notları, İslam İktisadî Atölyesi, yuvarlak masa toplantıları, konferanslar, İslam İktisadî Bibliyografyası, İslam İktisadî Temel Eğitim Programı, İktisat Tarihi Projesi, Uluslararası Misafir Araştırmacı Projesi ve İslam İktisadî İhtisas Programları İKAM'ın gerçekleştirdiği faaliyetler arasındadır. İktisat Yayınları ile yayın alanında da faaliyetlerine devam eden İKAM, verdiği İslam İktisadî Ödülleri ile de bu alana emek veren araştırmacı ve kurumları da teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Gerçekleştirilen ders/okuma grupları, ilgili literatürün ve alanın temel meselelerinin araştırmacılar tarafından eleştirel bir bakış açısıyla ele alınmasına ortam hazırlamaktadır. Yoğunlaştırılmış seminer programları ile İslam iktisadînin belli bir çalışma alanında uzmanlaşmış akademisyenler, ilgililere çalışmalarını sunma imkânı bulmaktadır. Araştırma ve ölkö raporları özellikle belli temel meseleleri ve bölgeleri ele alan özel raporlar olup, ilgili alanda çalışan araştırmacılar için bir literatür oluşturmaktadır.

ADİL BİR DÜNYA BEREKETLİ BİR İKTİSAT İÇİN

Takdim

Lütfi Sunar

İLKE Vakfı Yönetim Kurulu Başkanı

İLKE İlim Kültür Eğitim Vakfı olarak Türkiye'nin ihtiyaç duyduğu alanlarda bilgi, politika ve strateji üretiyor, karar alıcılara yol gösterecek araştırmalar yapıyor ve ülkemizin geleceği için gerekli birikimin oluşmasına katkı sağlıyoruz. İLKE olarak bu gaye ile eğitim, sivil toplum, iş ahlakı, hukuk ve yönetim alanlarında birçok çalışma gerçekleştirdik ve gerçekleştirmeye devam ediyoruz.

Bünyemizde yer alan araştırma merkezlerimizde günümüz ve geleceğimiz için stratejik öneme haiz çeşitli alanlarda araştırma, yayın ve projeler gerçekleştiriyor; geleceğin Türkiye için yol haritası oluşturulmasına katkı sağlıyoruz. İslam iktisadı düşüncesinde, yetkin fikir ve teorilerin üretilmesi ve gelecekte yapılacak çalışmalara bir pusula olması amacıyla kurulan İslam İktisadı Araştırma Merkezi'nde (İKAM), ulusal ve uluslararası platformlarda mevcut kapitalist sisteme alternatif olabilecek somut çözüm önerileri sunan bir merkez olarak alanda önemli bir boşluğu doldurmayı hedefliyoruz.

2019 yılından bu yana yayımladığımız İktisat İzleme Raporları ile Türkiye ekonomisinde bir yıl

boyunca yaşanan gelişmeleri değerlendiriyor ve geleceğe yönelik somut öneriler sunuyoruz. Geçmişte etkilerini sıkça gördüğümüz, günümüzde çokça bahsedilen ve geleceğin en büyük problemlerinden biri olarak gösterilen çevre sorunlarının çözümü için ekonomik, sosyal ve siyasal anlamda çözüm üretebilecek politika ve uygulamalara ihtiyaç var. Bu kapsamda bu yıl, İKAM'ın odak çalışma alanlarından biri, sürdürülebilir kalkınmanın ön koşulu kabul edilen yeşil ekonomi anlayışı oldu. Bu raporda yeşil ekonomi konusu uzman yazarlar tarafından enine boyuna analiz edildi. *Türkiye'de Yeşil Ekonomi: Dönüşüm İçin Bir Yol Haritası* raporunun ; tespit edilen sorunlar, ciddi bir çalışmayla derlenen veriler ve bu veriler üzerinden yapılan incelikli analizler neticesinde ortaya konan somut çözüm önerileriyle bu alandaki birikime katkı sağlamasını hedefliyoruz. Bu raporun, alana nitelikli birikimler sunmasının yanı sıra karar alıcı ve uygulayıcılar için önemli tespit ve öneriler içeren bir katkı olmasını ve bir eylem planına dönüşmesini temenni ederiz.

Önsöz

Mustafa Afşin Sancar

İKAM Direktörü

İKAM, bu senenin odak konusu olan çevre ve ekonomi teması çerçevesinde hazırlanan Yeşil Ekonomi Raporu'nu yayınlıyor. Küresel ısınma, artan orman yangınları, buzulların erimesi, müsilaj, içinden geçmekte olduğumuz son dönemlerin en sıcak ve kurak kışlarından bir tanesinin yaşanması ve son olarak yaşadığımız sel felaketleri gibi artık kapımıza kadar dayanan çevresel felaketler, dünyanın doğal dengesinin insan eliyle bozulduğunu göstermektedir. Yaratılıştan bu yana hassas dengeler üzerinde milyonlarca yıldır devam eden bu işleyişin artık sürdürülemez hale geldiği bir resim ortaya çıkmaktadır. Bu tablonun en önemli müsebbibi tüketim ve üretim yaklaşımlarında kendi çıkarını maksimize etme prensibini benimseyen ve kendisini yaratılmışlar bütünü'nün bir parçası değil de yaratılmışlara gücü ile boyun eğdiren bir hakim olarak gören liberal ve günümüzdeki versiyonu ile neo liberal iktisat anlayışıdır. Bu anlayışın üretimi artırma yönünde göstermiş olduğu başarının aksine gelir dağılımı bozukluğu, çevre kirliliği ve sürdürülemez kaynak kullanımı gibi konularda giderek artan oranda hissedilen başarısızlığı, yeşil ekonomi kavramının da gündemimizin merkezine doğru yerleşmesine neden olmaktadır. Artan üretimle birlikte artan tüketim ve israfın oluşturduğu negatif çıktılar, ekonominin temel hedefi olan insan mutluluğunun maksimizasyonu ülküsünden bizleri oldukça uzaklaştırmaktadır.

İnsanın ekonomik yaklaşımlarının doğrudan sonucu olarak küresel ısınma ve müsilaj gibi çevre problemleri ortaya çıkmaktadır. Ayrıca deprem ve sel gibi doğal afetlerin ortaya çıkmasında insan etkisi sınırlı olsa da bu afetler sonucunda yaşanan yıkımın büyük olmasında yine mevcut ekonomik yaklaşımların ve onun oluşturmuş olduğu yapı stoklarının büyük etkisi vardır. Günümüzde artan oranda hayatımıza giren göç olgusunun da altında yatan nedenlerden bir tanesi olan küresel ısınma sonucu kendi yurtlarında yeterli gıda ve ekonomik güce ulaşamayan kesimler, daha iyi yaşam şartları arayışı ile daha gelişmiş olarak gördükleri ülkelere akın etmektedirler. Ülkelerin son yıllarda ördükleri binlerce kilometrelik duvarlar da bu göç olgusunu engelleyememektedir. Önümüzdeki süreçte okyanusa kıyısı olan bazı ülkelerin kısmen ya da tamamen sular altında kalmasının beklenmesi de olayın vahametini gözler önüne sunan başka bir durumdur. Burada yaşayan insanların göç etmekten başka çaresi olmadığı düşünüldüğünde, önümüzdeki dönemde çevre ile ilgili problemlerin ortaya çıkmasına neden olan kök problemler ile ilgili büyük bir dönüşüm yapılmazsa, göçmen probleminin daha da büyüyerek karşımıza çıkması kaçınılmaz gözükmektedir.

Bu problemlerin çözümünde yeşil ekonomi konsepti altında birçok çalışma yürütülmektedir. Özellikle 1970'li yıllar ile başlayan bu çalışmalarda önemli ilerlemeler katedilmiş olmakla

birlikte, büyük resme bakıldığında çevre problemlerinin büyüyerek devam ettiği görülmektedir. Bunda yeşil ekonomi yaklaşımı kapsamında özellikle problemi oluşturan neo liberal iktisadın dağıtım ve tüketim alışkanlıklarını değiştirmeden, sadece negatif sonuçları ortadan kaldırmaya yönelik çalışmalara yoğunlaşmasının payı büyüktür. Bu bağlamda sürdürülebilir ve kalıcı bir çözüm için yeşil ekonomi alanında özellikle teknoloji destekli çözümlerle birlikte iktisadi paradigmada da bazı dönüşümlere büyük ihtiyaç duyulmaktadır. İslam ekonomisi ise israf konsepti, kendisini dünyanın efendisi değil de

yaratılmışın bir parçası olarak gören iktisadi rasyonel birey tasarısı ve buna göre bir sorumluluk yüklendiği dayanışmacı-yarışmacı yaklaşımı ile çevre probleminin çözümüne önemli bir katkı sunma potansiyeli taşımaktadır.

Bu bağlamda bu yıl gerçekleştireceğimiz çevre ve ekonomi başlığı altındaki çalışmalarımızın önemli bir halkasını *Türkiye’de Yeşil Ekonomi: Dönüşüm İçin Bir Yol Haritası* raporu oluşturmaktadır. Rapor, yeşil ekonomi alanında yapılan çalışmaların günümüzde ne noktaya evrildiğini okuyucusuna derinlemesine bir analiz ile sunmaktadır.

Giriş

Sanayi Devrimi ile başlayan, özellikle II. Dünya Savaşı sonrası ciddi bir şekilde gündemimize yerleşen endüstriyel üretim ve tüketim mekanizması ve bunun yanı sıra her ne pahasına olursa olsun iktisadi büyüme düşüncesi gün geçtikçe daha geniş coğrafyalara yayılmıştır. Özellikle Kuzey Yarımküre başta olmak üzere iktisadi büyüme ve küresel tüketim alışkanlığı doğal kaynakların sorumsuzca kullanılmasına neden olmuştur. Küresel tüketim alışkanlıkları, doğal kaynakların yanı sıra toplumsal, iktisadi ve siyasi dengelerin ve yapıların bozulmasına da yol açmıştır.

Ekonomik, toplumsal ve ekolojik bir kriz olarak tanımlayabileceğimiz bu kriz; ekolojik kıtlık, yoksulluk, gelir eşitsizliği, enerji, atık ve arazi sorunları, bulaşıcı hastalıklar ve çok daha büyük bir kriz olarak doğal kaynak savaşlarının yaşanma riskini ciddi düzeyde artırmaktadır. Bu riskler neticesinde yeşil ekonomi çalışmalarının önemi ortaya çıkmıştır. Yeşil ekonomi, sorumlu tüm kişilere endüstriyel üretim-tüketim alışkanlıklarının, insanların birbiriyle ve gezegen ile kurduğu ilişkinin dönüşmesi gerektiğine dair mikro ve makro bir anlayış bütünü kazandırmaktadır. Bu küresel krizin, mikro düzeyde gerçekleşecek reform ve düzenlemeler ile çözülemeyeceği aşikardır. Bu nedenle çevre odaklı yeni bir düzenin bütün boyutları ile tasarlanıp uygulanması gerekmektedir. Mevcut sorunlar ve gereklilikler neticesinde adil bir dünya ve bereketli bir iktisat anlayışına duyulan ihtiyaç derinden hissedilmektedir. Bu ihtiyaçlar ve gereklilikler doğrultusunda İLKE İlim Kültür

Eğitim Vakfı bünyesinde faaliyet gösteren İslam İktisadi Araştırma Merkezi (İKAM), “Yeşil Ekonomi” konusunu kapsamlı bir şekilde ele alarak kavramsal, teorik ve pratik önerilerin uzmanlarca tartışılması ve analiz edilmesiyle nitelikli birikimler elde etmeyi hedeflemektedir.

Bu kapsamda raporun tematik bölümünde ilk olarak Doç. Dr. Ahmet Atış Aşıcı, “Türkiye’nin Yeşil Ekonomi Yolculuğu ve İklim Hedefleri” başlıklı çalışması yer almaktadır. Aşıcı, çalışmasında ilk olarak Avrupa Yeşil Mutabakatı’nın temel yapıtaşlarını açıklamış ardından Türkiye’ye olan etkilerini anlatmıştır. Aşıcı, çalışmasının son kısmında ise Avrupa Yeşil Mutabakatı’na uyum konusunda atılabilecek adımları tartışmıştır.

Aşıcı’nın çalışmasının devamında ise raporun hem editörü hem de yazarlarından olan Erdoğan Burak Ezeroğlu’nun “Ekonomik Kalkınmanın Çevresel Maliyeti: Kümülatif Karbon Emisyonları ve İklim Hedefleri Üzerinden Bir Değerlendirme” başlıklı çalışması yer almaktadır. Ezeroğlu, çalışmasında kümülatif karbon emisyonları üzerinden ABD, AB, Çin, Hindistan ve Türkiye gibi ülkelerin iklim hedeflerini tartışmıştır.

Ezeroğlu’nun çalışmasının ardından Prof. Dr. Rana Atabay Kuşçu’nun “Türkiye’nin Enerji Görünümü ve İklim Kriziyle Mücadelede Yeşil Enerji Dönüşümü” başlıklı çalışması yer almaktadır. Kuşçu, çalışmasında sürdürülebilir kalkınma ve iklim değişikliğinin çok yönlü ilişkisinin merkezinde yer alan enerji konusunu ele almıştır. Kuşçu çalışmasında iklim değişikliğinin enerji üretimine etkisi,

Kuşçu'nun çalışmasından sonra ise Dr. Ömer Faruk Tekdoğan'ın "Yeşil Dönüşümünde İslami Finans Kuruluşlarının Çalışmaları ve Katkıları" başlıklı çalışması yer almaktadır. Tekdoğan, bu çalışmada yeşil dönüşümünde ve sürdürülebilir kalkınma amaçlarına ulaşmada İslami finansın rolünü, İslami finans kuruluşlarının bu alanda giriştiği faaliyetleri ve ortaya çıkardıkları değeri göstermeyi amaçlamıştır. Bu doğrultuda, sürdürülebilirlik ve yeşil finansman temalı finansal

Birbirinden kıymetli akademisyenlerin kaleme aldığı bölümlerin bulunduğu bu raporun, Yeşil Ekonomi teması ile Türkiye'deki iklim krizi çalışmalarında yeşil ekonominin paydaşlığı noktasındaki öneminin anlaşılmasında katkı sunmayı hedeflemektedir. Bu kapsamda, bu alanda gerçekleştirilecek adımlar için tespit, öneri ve stratejiler paylaşılan rapor, karar alıcıların ve uygulayıcıların mikro ve makro ölçekli adımlar atmasına ön ayak olması hedeflenmektedir.

[illegible]

Temel Bulgular

Küresel ekonomik sistemin içinden geçtiği çoklu kriz dönemi, COVID-19 süreci ve sonrasındaki gelişmelerle birlikte ne kadar kırılgan bir yapıda olduğumuzu açıkça ortaya koymuştur. Ticari küreselleşme sonucunda üretim yer değiştirirken, Avrupa'nın ortasındaki insanların en temel ihtiyaçlarını karşılamakta zorlanmalarına neden olmuştur. 1980'lerin neo-liberal dalgasının etkisiyle sosyal devletlerin güçsüzleşmesi, salgın sürecinde işlerini kaybeden milyonlarca insanı yoksulluğa mahkûm etmiştir. İklim değişikliği ile bağlantılı olarak artan doğal afetler, krizin çoklu yönlerini daha da belirgin hale getirmektedir. Tüm bu bulgular, küresel ekonomik sistemde mevcut olan krizin boyutlarını göstermektedir.

Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM), Türkiye gibi ticari, finansal ve siyasi ilişkileri ile AB ülkeleri arasında olan ülkeleri de yeşil bir dönüşüme zorlamaktadır. Eldeki veriler, küresel ısınmanın etkilerinin daha da artacağına işaret etmektedir. Bu nedenle, AB ülkeleri ve AYM'nin yeşil dönüşüm çağrıları, sadece Türkiye gibi ülkelerde değil, tüm dünyada ciddiye alınması gereken bir konudur. Yeşil dönüşüm, sürdürülebilir bir gelecek için hayati önem taşımaktadır ve ülkelerin bu çağrılara uyum sağlaması, küresel iklim krizine yönelik mücadeleyi güçlendirecektir.

Bugün, nadir toprak elementleri ve diğer hammaddelerdeki kıtlıklar, artan plastik kirliliği gibi faktörler, doğrusal ekonomik modellerin sürdürülemez olduğunu göstermektedir. Bunun sonucunda, döngüsel ekonomi modelleri giderek daha fazla kabul görmektedir. Bu döngüsel ekonomi modelleri, kaynakların etkin bir şekilde kullanımını sağlamak ve atık oluşumunu azaltmak yoluyla çevre dostu bir ekonomik sistemi hedeflemektedir.

SKDM (Sürdürülebilir Kalkınma ve İklim Değişikliği Merkezi) ve DEEP (Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu) gibi kuruluşlar, Türkiye'deki ihracatçıları yeşil bir dönüşüme teşvik etmektedir. Avrupa Birliği (AB), Türkiye'nin ihracatının yüzde 50'sine denk gelen önemli bir pazar konumundadır. Bu nedenle, Türkiye'nin AB ile ticaretinde yeşil ürünlerin artan talebi, ihracatçıların çevre dostu üretim yöntemlerine geçiş yapmalarını teşvik etmektedir.

AB, Çin ve ABD gibi ülkeler, ekonomik büyümeyi çevresel kirlilikten ve sera gazlarından ayırtırmaya yönelik seçici teşvik programları uygulayarak, sektörlerin tamamını desteklemek yerine bazı sektörlerle öncelik verme stratejisini benimsemişlerdir. Bu bağlamda, 2009 yılında verilen teşvikler sayesinde, bugün Çin güneş teknolojilerinde lider konuma yüksilirken, ABD ise batarya ve elektrikli araç sektörlerinde önde gelen ülkelere bir adım yaklaşmıştır. Şimdi ise, hidrojen enerjisi, temiz enerji

kaynakları arasında öne çıkmaktadır ve AB, Horizon gibi programlar aracılığıyla, ciddi AR-GE desteğiyle, fosil yakıtların yerini alacak uygun maliyetli temiz hidrojen üretme yollarını araştırmaktadır. Bu yarış, dünya çapındaki çevresel sorunların azaltılmasına katkıda bulunacak bir dönüşümü hızlandırmaktadır.

Paris Anlaşması hedeflerine ulaşmak için kalınma politikalarında istikrarlı ve hızlı bir dönüşüme ihtiyaç duyulmaktadır. Dünyanın toplam enerji tüketiminde yüzde 84 oranında yer tutan fosil yakıtlar küresel enerji üretim kapasitesinin yaklaşık yüzde 60'ını oluşturmaktadır. Fosil yakıtlara olan bağımlılığı hızla azaltmak için alternatif üretimin yolları aranmalıdır.

İklim değişikliği ile mücadelede, dünya genelinde sıcaklık artışının 1,5°C sınırında tutulması ve ekonomilerin karbonsuz hale dönüştürülmesi hedefi, iklim eylemi açısından hayati öneme sahiptir. Bu süreçte, ülkelerin iklim taahhütleri, küresel ısınma ile mücadelede önemli bir rol oynamaktadır ve taahhütlerin gerçekleştirilmesi kritik bir konudur.

Türkiye'nin yenilenebilir enerji üretimindeki artış trendi, yüksek enerji talebi, çevre dostu politikalar ve ekonomik teşviklerin birleşimiyle güçleniyor. Yapılan analizlere göre, Türkiye'nin yenilenebilir enerji kapasitesi, yüzde 64 artışla 90 gigavata ulaşması bekleniyor. Bu artışın yaklaşık yarısı güneş enerjisinden ve çeyreği de rüzgâr enerjisinden geleceği öngörülmüyor. Bu projeksiyonlar, Türkiye'nin enerji arzının çeşitlendirilmesinde ve çevresel sürdürülebilirliğin artırılmasında olumlu bir gelişme olarak değerlendirilmektedir.

Gelişmiş ülkeler, özellikle Amerika, Birleşik Krallık ve AB 27 ülkeleri, kümülatif emisyonları göz önüne alarak, iddialı yeşil dönüşüm ve iklim hedefleri belirlemişlerdir ve net sıfıra ulaşmayı 2050 yılına kadar taahhüt etmişlerdir. Ancak son yıllarda emisyonları daha hızlı artış gösteren gelişmekte olan ülkeler de yeşil dönüşümün bir parçası olarak karbon azalımı ve net sıfır hedefleri belirlemişlerdir. Çin ve Hindistan gibi gelişmekte olan ülkeler, yoğun imalat faaliyetlerine ev sahipliği yapmaları, nüfuslarının çokluğu ve kaynak yetersizlikleri sebebiyle, yeşil dönüşüm için hem riskler hem de fırsatlar sunmaktadır.

Türkiye, 2030 yılına kadar emisyon artışlarında yüzde 41 azaltım hedefi koymuş ve aynı şekilde, 2053 yılına kadar net sıfır emisyon hedefi belirlemiştir. Bu taahhütler, ülkenin iklim değişikliğiyle mücadeledeki kararlılığını yansıtmaktadır.

Yeşil sukuk, sürdürülebilir yatırım projelerine finansman sağlama ve ülkelerin iklim ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmalarına katkı sağlama potansiyeli taşıyan bir finansal araçtır. Bu nedenle, birçok ülkeden yatırım danışmanları, bankalar, sigorta şirketleri ve devlet varlık fonları tarafından talep görmektedir.

İslami finansın gerektirdiği ve İslami finans kuruluşlarının işlemlerinde uymaları gereken İslami ilkeler, sürdürülebilirlik ve yeşil dönüşüm hedefleri ile örtüşmektedir. Bu nedenle, İslami finans kuruluşları, sürdürülebilirlik ve yeşil dönüşüm için gerekli olan ölçütlerin sağlanmasında avantaj sağlamaktadır.

Türkiye'nin Yeşil Ekonomi Yolculuğu ve İklim Hedefleri

Ahmet Atıl Aşıcı

Doç. Dr., İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Mühendisliği Bölümü

Giriş

Küresel ekonomik sistem, çoklu bir kriz döneminden geçiyor. COVID-19 süreci ve sonrasında gelişmeler ne kadar kırılgan bir yapı içinde yaşadığımızı yüzümüze çarptı. Ticari küreselleşme sonucunda yer değiştiren küresel üretim, Avrupa'nın göbeğindeki halkların en temel ihtiyaçlarını karşılayamaz duruma düşmesine sebep oldu. 1980'lerin neo-liberal dalgası etkisiyle zayıflayan sosyal devlet salgın sürecinde işini kaybeden milyonları yoksulluğa mahkum etti. İklim değişikliğine bağlı şiddeti giderek artan doğal afetlerle krizin çoklu görünümü belirginleşti.

Çoklu krize çare olarak "Yeşil Yeni Mutabakat" kavramı karşımıza ilk kez 2007-2008 Küresel Ekonomik Kriz döneminde çıktı. Krizin, ABD ve dünya ekonomisinde yarattığı tahribat akıllara 1929 Büyük Buhranı'nı getirmişti. Buhran o kadar ağırdı ki yıllardır birikmekte olan toplumsal talepler birdenbire gerçekleşebilir hale gelmişti. Bu ağır şartlar altında 1933'te iktidara gelen F. D. Roosevelt, ekonomik ve toplumsal sonuçları bugün bile hissedilen büyük dönüşüm programı başlattı. Adına Yeni Mutabakat (New Deal) denilen program, aslında bir toplumsal anlaşıma idi. Aynı dönemde Avrupa'nın büyük bölümü faşizm ve bolşevizm adları altında başka bir dönüşüm süreci yaşamaktaydı. Geriye dönüp

bakıldığında birçok benzer noktaları (görmeli, büyük altyapı projeleri, toplumu mobilize etme biçimleri) olsa da Yeni Mutabakat, liberal kalması istenen sistemin kurtarıcısı oldu. Müesses nizamın ana figürü, iş dünyasının birtakım ayrıcalıklarından vazgeçti, hareket alanının kısıtlanmasını kabul etti. Sıradan insanlar da buna karşılık "daha radikal" arayışlardan vazgeçip alım gücü gittikçe artan kitle tüketiminin bir parçası olmayı kabul ettiler.

Yeni Mutabakat'ın etkisi ABD ile sınırlı kalmadı. 2. Dünya Savaşı biter bitmez ABD ve İngiltere öncülüğünde savaş-sonrası dünyanın meselelerini ele almak için kurulan Birleşmiş Milletler (BM), Uluslararası Para Fonu (IMF), Dünya Bankası (DB) gibi çok taraflı kurumlar da Yeni Mutabakat'ın ruhunu yansıtmaktaydı. Başta ABD olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde 1950-1960'lar, orta sınıfın hızla yükseldiği, sosyal devletin kurumlarıyla olduğu "kapitalizmin altın çağı" olarak hatırlanır. Bu dönem aynı zamanda, üretim ve tüketim düzeyinin, dünyanın kendini yenileme kapasitesi üzerine yükselmesine bağlı çevresel sorunların da hissedilmeye başlandığı bir dönemdir.

Günümüzde COVID-19'un da şiddetlendirdiği, boyutları ile Büyük Buhran'ı aşan bir ekonomik ve toplumsal kriz altında, akıllara çare olarak Yeni Mutabakat'ın gelmiş olması şaşılacak bir

durum değildir. Ancak 1930'larda hissedilmeyen iklim krizi bu yeni mutabakatın "yeşil" olmasını şart koşuyor.

Avrupa Birliği'nin 2019'da Avrupa Yeşil Mutabakatı'nı (AYM) birliğin kalkınma programı olarak duyurmasıyla kavram teoriden pratiğe geçiş yapmış oldu.

Bu yazıda ilkin Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın temel yapıtaşlarını açıklayacak, ardından Türkiye'ye olan etkilerini özetlemeye çalışacağım. AYM, AB ülkeleri kadar onunla ticari, finansal ve siyasi ilişkide olan Türkiye gibi ülkeleri de yeşil bir dönüşüme zorluyor. Yazının son bölümünde AYM'ye uyum konusunda atılabilecek adımlar tartışılacaktır.

Avrupa Yeşil Mutabakatı Nedir?

AB, AYM eliyle 2050'de iklim açısından nötr olmayı, bunu yaparken AB'yi inovasyonla en rekabetçi bölge haline getirmeyi ve bunların yanında küresel sera gazlarının azaltılmasında etkili bir oyuncu haline gelmeyi hedeflemektedir. Bu hedefler gıdadan ulaştırmaya, inşaattan enerjiye tüm sistemlerin dönüşümünü gerekli kılmaktadır. Her dönüşüm kazananlar ve kaybedenler yaratır. Enerji sistemini fosilden arındırmanın, ekonomisi kömür madenciliğine bağlı bölgelerde sebep olacağı gelir ve istihdam kayıplarının, AYM'nin önemli bir bileşeni olan Adil Dönüşüm Mekanizması eliyle giderilmesi amaçlanmaktadır.

11 Aralık 2019'da yayımlanan bildirimde AYM'nin iklim değişikliğine ilişkin güncel sorunlara bir cevap niteliğinde olduğu, AB'yi daha adil ve müreffeh bir toplum kılmak amacıyla yeni bir büyüme stratejisi içerdiği ve bu büyümenin modern, kaynak kullanımı bakımından etkin, rekabetçi bir ekonomiyi beraberinde getirecek bir büyüme olacağı duyurulmuştur.

AYM, sadece AB'yi ilgilendiren bir konu değildir. AYM, AB ile ticari, finansal ve siyasi ilişki içinde

olan tüm ülkeleri benzeri bir dönüşüme zorlamaktadır. Bu zorlama, ticaret kanalı üzerinden gerçekleşecektir. AYM'de ticaret kanalı üzerinden bu amaçla kullanılacak iki araç bulunmaktadır. Bunlar, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) ve Döngüsel Ekonomi Eylem Planı'dır (DEEP). SKDM, AB sınırından içeri giren kimi ithal ürünlerin içerdiği karbon yoğunluğuna bağlı olarak vergilendirilmesini; döngüsel ekonomi düzenlemeleri de AB'ye ihraç edilen ürünlerin dayanıklılık, satış-sonrası yükümlülükler gibi kıstaslar üzerinden yeniden tasarlanmasını gerektirmektedir. Bu iki kanala ek olarak önümüzdeki dönemde yasalaşması beklenen Arz Zinciri Etik Yasası'ndan da bahsetmek gerekir. Buna göre AB'li firmalar, arz zinciri içinde yer alan tedarikçilerinin sebep olduğu çevre ve insan hakları ihlallerinden sorumlu tutulmaya başlayacaktır. Örneğin, AB merkezli hazır giyim firmalarına üretim yapan Türkiyeli tedarikçilerin üretimleri sırasında çevreyi kirletip kirletmedikleri, çocuk/kayıtsız işçi çalıştırıp çalıştırmadıkları bağımsız kurumlar tarafından denetlenmeye başlayacaktır.

Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması

AB-içi emisyonları düşürerek 2050 İklim-Nötr hedefine ulaşmak mümkün olsa da bunun küresel emisyonlar ve AB-içi üretim ve istihdamda olumsuz etkileri olabilecektir. AB, 2005 yılından bu yana elektrik, kağıt, çimento, demir-çelik, petrol ürünleri, kimyasal ürünler ve havayolu taşımacılığı gibi enerji ve karbon yoğunluğu yüksek sektörlerdeki tesis ve güç santrallerinin sebep olduğu emisyonları AB Emisyon Ticareti Sistemi (EU Emission Trading System, ETS) altında düzenlemektedir. Buna göre, belirli şartları sağlayan AB üreticileri atmosfere saldıkları karbonun tonu için serbest piyasada belirlenmiş fiyattan "emisyon hakkı" (European Union Allowance, EUA) satın almak zorundadır. Piyasada

alınıp satılan hakların sayısı iklim hedefleriyle uyumlu olarak zaman içinde azaltılmakta, böylelikle enerji ve karbon-yoğun sektörler için dönüşmemenin maliyeti artırılmaktadır.

AB içinde maliyetleri artan üreticilerin üretim yerlerini birlik dışı ülkelere taşımaları yazında “karbon kaçağı” denilen bir soruna sebep ol-maktaydı. Yer değişikliği sonucunda, AB üretim ve istihdam kaybı yaşarken herhangi bir karbon düzenlemesi olmayan ülkelerde emisyonların artmasına sebep oluyordu.

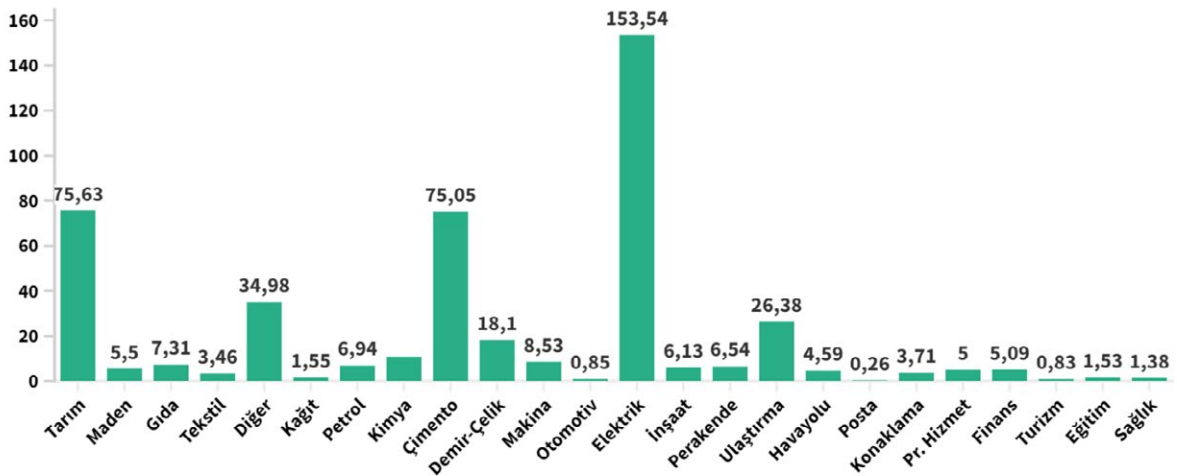
SKDM, en basit tanımlamayla, AB içi bir sistem olan ETS’in AB dışına genişletilmesi olarak an-laşılabilir. Bugüne kadar AB ülkelerinin emisyon-larına odaklanan AB, SKDM ile karbon fiyatlama sistemini ticaret ortaklarına yaygınlaştırmayı, böylelikle karbon düzenlemesi kaynaklı maliyet dezavantajını AB-içi üreticiler lehine dengele-meyi ve küresel sera gazı emisyonlarında gere-ken azaltımı sağlamayı hedeflemektedir.

SKDM ile AB sınırını geçen belli sektörlerdeki ihracat ürünlerinin içerdiği sera gazları AB ETS uygulamasına paralel biçimde fiyatlandırılmaya başlanacaktır. 2023-2026 dönemi geçiş dönemi olarak belirlenmiş ve uygulamanın yerleşme-si adına bu dönemde ürün kapsamı, elektrik,

demir-çelik, alüminyum, çimento, gübre ile sı-nırlı tutulmuştur. Geçiş döneminde ihracatçılar emisyonlarını usulüne uygun biçimde beyan edecekler bunlar için bir bedel ödemeyeceklerdir. 2026 sonrasında ise yeni kurulan SKDM Otoritesi’nden gereken miktarda SKDM Sertifi-kası satın almak zorunlu hale gelecektir. Geçiş dönemi sonrası sektörel kapsamın ETS altındaki kağıt, cam, seramik, rafineri ürünleri ve diğer kimyasal ürünlere genişlemesi beklenmektedir.

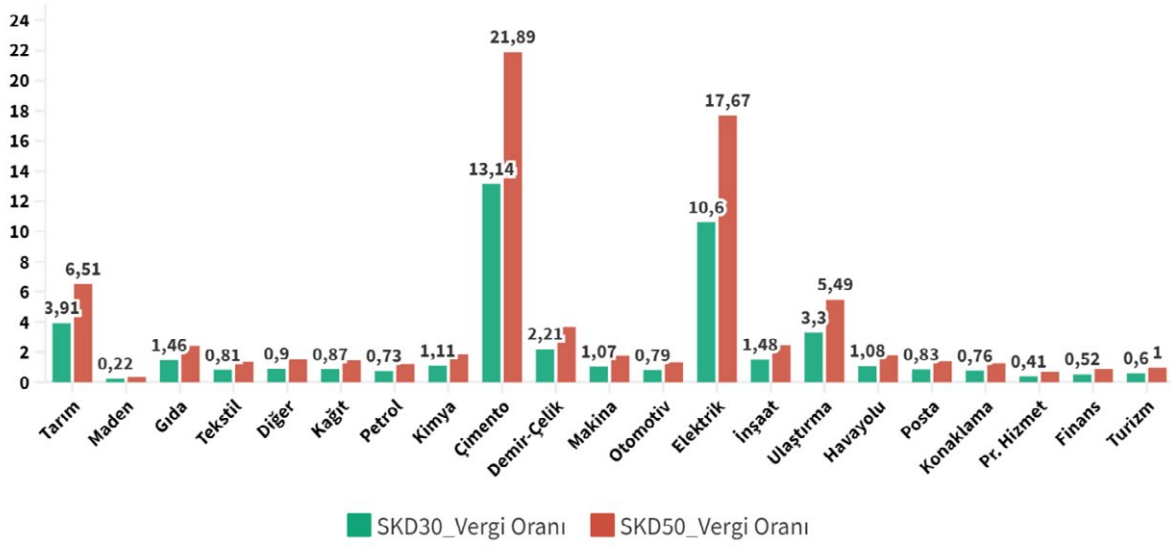
SKDM yukarıda anılan tesislerin dolaysız Kap-sam 1 ve dolaylı Kapsam 2 (girdi olarak kulla-nılan elektrik, ısı, buhar üretimi kaynaklı tesis dışında gerçekleşen emisyonlar) emisyonlarını fiyatlayacaktır. SKDM sertifika fiyatı ihracatın gerçekleştiği haftanın öncesindeki ETS EUA fi-yat ortalaması olarak tespit edilecektir. Aralık 2022 itibariyle bir ton sera gazı karşılık EUA fiya-tı 85 euroya yükselmiştir (Ember, 2022).

SKDM karbon yoğunluğu yüksek sektörlerin re-kabetçiliğini olumsuz etkileyecektir. Şekil 1’de 2018 yılında 464 milyon ton CO₂-eşdeğeri olarak gerçekleşen ekonomik işleyiş kaynaklı sera gazı emisyonunun sektörel kırılımı gösterilmiştir. Tarım, kimyasallar, çimento/cam/seramik, de-mir-çelik, elektrik ve ulaştırma sektörleri önemli



Şekil 1. Sektörel Sera Gazı Emisyonları (Milyon Ton Co2e, 2018)

Kaynak: Eurostat



Şekil 2. SKDM Vergi Oranları (% ,EUA=50 Euro)

Kaynak: TÜSİAD, Ekonomik Göstergeler Merceğinden Yeni İklim Rejimi Raporu, 2020

sera gazı emisyonu üreten sektörler olarak görülmektedir. Toplam emisyonun 153.5 milyon tonla üçte birinden fazlasını üreten elektrik sektörü diğer sektörlerin Kapsam 2 emisyonlarını önemli ölçüde arttırmaktadır.

TÜSİAD (2020) çalışmasında, 24 sektörlü Türkiye ekonomisinin, 2018 yılında AB pazarına yaptığı ihracatın içerdiği karbon sebebiyle sınırda ödeyeceği tutarın sektörler nasıl yansıyacağı hesap edilmiştir. Şekil 2'de görüleceği üzere, ihrac ürünleri üretirken salınan ton CO₂'e başına 50 avro ödenmek zorunda kalınsaydı bundan en çok çimento-cam-seramik, elektrik, demir-çelik ve kimyasallar sektörlerinin etkileneceği, örneğin, çimento-cam-seramik grubunda, AB pazarından kazanılan her 100 avro ihracat gelirin 22 avrosunun AB ETS sistemine geri ödenmek durumunda kalınacağı görülmüştür.

SKDM'den etkilenecek karbon yoğunluğu yüksek sektörlerin Kapsam 1 emisyonlarını düşürmeye yönelik yatırımlara gitmeleri gerekmektedir. Kapsam 2 emisyonun yüksek olduğu Demir-Çelik sektörü içinse Türkiye enerji altyapısında yenilenebilir enerji payının artırılması önem kazanmaktadır.

Döngüsel Ekonomi Eylem Planı

AYM'nin Türkiye ekonomisine etki kanallarından ikincisi, AB Döngüsel Ekonomi Eylem Planı'dır. İçinde yaşadığımız ekonomik sistem, hammaddeyi işleyip üreten, tüketiciye sunan ve sonra çöp olarak gömen ya da yakan doğrusal bir sistemdir. Ne var ki bugün yaşamaya başladığımız (nadir toprak elementleri vd.) malzeme kısıtlılıkları, artan plastik kirliliği gibi sebepler doğrusaldan döngüsel bir yapıya dönüşümü zorunlu kılıyor.

Döngüsel ekonomi, dar bir bakışla geri dönüşüm olarak algılansa da AYM belgelerinde çok daha kapsamlı bir biçimde karşımıza çıkmaktadır. SKDM'ye benzer biçimde AB pazarına ihrac edilecek tekstil, plastik, beyaz eşya gibi ürün gruplarının eko-tasarım (Eco-Design), kolay tamir edilebilirlik, geri kullanılabilirlik gibi birtakım standartları karşılıyor olması beklenmektedir.

SKDM'nin aksine, AB pazarına ihracat yapan beyaz-eşya, elektronik ürünler ve tekstil sektörlerinde Eko-Tasarım ve geri dönüştürülmüş malzeme kullanma zorunluluğunun bir süredir devam ediyor olmasından dolayı firmaların genişleyecek DEEP düzenlemelerine görece daha hazırlıklı oldukları söylenebilir. Tekstil sektöründe

DEEP kaynaklı risklerden biri, üretilen ürünlerde kullanılması gereken asgari geri dönüştürülmüş malzeme şartıdır. Türkiye’de ikincil (geri dönüştürülmüş) kaynak piyasasının hızlı bir şekilde derinleştirilmesi, yasal mevzuat yanında altyapı yatırımlarının da hızlı biçimde yapılması gerekmektedir. Burada yerel ve merkezi hükümetin oynayacağı önemli roller mevcuttur. Halihazırda SKD-Türkiye’nin (Sürdürülebilir Kalkınma Derneği) başını çektiği, atık üreten tesisler ile bunları girdi olarak kullanacak tesisleri eşleyme sağlayan Materials Marketplace projesi (SKD Türkiye, 2022) ve Uşak’ın tekstilde önemli bir geri dönüşüm merkezi haline gelmiş olması dikkat çekicidir.

Türkiye, AYM’ye Nasıl Cevap Veriyor?

Yeşil büyüme, yeşil ekonomi kavramları Türkiye iş dünyası ve bürokrasisinin gündemine ancak 2019’da açıklanan AYM’nin AB ile ticaretle karşılaşılacak olası sorunların yarattığı endişe sayesinde girebilmiştir. Daha öncesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı altında daire başkanlığı düzeyinde ele alınan İklim Değişikliği Bakanlığı adının Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği olarak değişmesiyle bakanlık düzeyine Ekim 2021’de yükselmiştir.

İklim değişikliği ile mücadelede önemli kilometre taşlarından olan 1994 Kyoto Protokolü ve devamındaki 2015 Paris Anlaşması müzakereleri süresince Türkiye’nin aktif bir iklim ve yeşil kalkınma politikasından bahsetmek mümkün değildir. Türkiye’nin sera gazı emisyonlarındaki sorumluluk ve haklarına ilişkin tavrı nedeniyle çok değerli yıllar kaybedilmiş, 2019 AYM sonrasında gerçeklerle yüzleşilmiş, Ekim 2021’de Paris Anlaşması parlamentoda onaylanıp 2053 karbon-nötr tarihi olarak açıklanmıştır.

Türkiye AYM’nin ortaya çıkardığı riskleri alternatif bir kalkınma programının doğal sonucu olarak değil de AB’nin yeni bir ticari korumacılık girişimi olarak görmeyi tercih etmiştir. Bunun

bir göstergesi, AYM’ye uyum bağlamında atılacak adımların koordinasyonunu Ticaret Bakanlığı’nın yapıyor olmasıdır. Şubat 2020’de Ticaret Bakanlığı liderliğinde çeşitli bakanlıklardan oluşan bir çalışma grubu kurulmuş ve Temmuz 2021’de Avrupa Yeşil Mutabakatı Eylem Planı (AYMEP) yayınlanmıştır (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021). Temiz ve döngüsel üretim, ulaştırma, enerji verimliliği, dekarbonizasyon vb. 9 tema altında 81 eylem belirlenmiştir. Akabinde Ekim 2021’de Türkiye Paris Anlaşması’nı parlamentoda onaylayıp 2053’ü karbon-nötr tarihi olarak açıklamıştır. Şubat 2022’de Konya’da çeşitli paydaşların katılımıyla Türkiye İklim Yasası’nın temellerini oluşturmak amacıyla İklim Şûrası toplanmış ve çeşitli hedefler belirlenmiştir (İklim Şûrası, 2022).

Henüz karbon-nötr açıklaması yapılmadan yayınlanmış olsa da AYM’de fosilden çıkışa, bahsi geçen dönüşüm sürecinden olumsuz etkilenecek kesimlerin adil dönüşümüne dair herhangi bir eylemin olmayışı, en temel eksikliklerdir. İklim Şûrası sırasında ilgili komisyonlarda alınan kimi kararların bir üst aşamada sonuç bildirgesinden çıkarılması (örneğin fosilden çıkış tarihi), değiştirilmesi ve hiç tartışılmamış olanların (örneğin doğalgaz keşif, üretim çalışmalarının devam edeceği vb.) eklenmesi gibi durumlar karar alma sürecini olumsuz etkilemiştir.

Fosilden ne zaman çıkılacağını taahhüt etmeyen bir iklim yasasının ciddiyeti ve inandırıcılığı sorgulanacaktır. Öte yandan yapılan bilimsel çalışmalar Türkiye’nin enerji arz güvenliğini ve ekonomik büyümesini tehlikeye atmadan 2030-2035 arasında enerji üretiminde fosilden çıkabileceğini göstermektedir (bkz. SEFİA, 2021).

Kasım 2022’de Mısır’ın Şarm el-Şeyh şehrinde toplanan 27. Taraflar Toplantısı’nda (COP27) Türkiye, uzun süredir beklenen sera gazı emisyonu hedeflerini duyurdu. Buna göre herhangi bir önlem alınmamış olsaydı 2030’da 1.175 milyon tona ulaşacak sera gazı emisyonlarının yüzde

41 (500 milyon ton) azaltılarak 700 milyon tonla sınırlandırılacağı duyurulmuştur. Bu taahhüt, özellikle iklim konusunda çalışan STK'lar tarafından hayal kırıklığıyla karşılanmıştır. Öncelikle oldukça fosil-yoğun bir ekonomiye sahip olan Türkiye'nin, geçtiğimiz on yıllarda yıllık ortalama yüzde 3'lük bir artışla 2020'de 524 milyon ton sera gazı emisyonu yaptığı göz önünde bulundurulduğunda, 2030'da 700 milyon tona ulaşmanın yıllık ortalamada herhangi bir değişim öngörmediği anlaşılabacaktır. 2038'de 800 milyon tonla tepe yapması öngörülen emisyonların, 15 yıl içinde yılda yüzde 13 gibi iddialı bir azaltım oranıyla 2053'te net sıfıra indirilmesinin pek gerçekçi olmadığını da eklemek gerekiyor. Öte yandan, Climateactiontracker gibi uluslararası kurumların değerlendirmeleri Türkiye'nin açıkladığı azaltım hedefinin yüzyıl sonunda +4 derece patikasıyla örtüştüğünü göstermektedir (Climate Action Tracker, t. y.). Eğer Paris Anlaşması'nda taraf olunduğu gibi +1,5 derece hedefi tutturulacaksa bunun Türkiye için karşılığı 2030'da 300 milyon ton civarındadır ve yapılan teknik çalışmalar bu hedefin Türkiye'nin ekonomik büyüme ve enerji arz güvenliğini tehlikeye atmadan gerçekleştirebileceğini göstermektedir (İstanbul Politikalar Merkezi, 2021).

Avrupa Yeşil Mutabakatı:

Risk mi Fırsat mı?

SKDM ve DEEP, Türkiyeli ihracatçıları yeşil bir dönüşüme zorluyor. AB, toplam ihracat içindeki yüzde 50'lik payıyla en önemli pazar konumunda. Bu pazar kaybedilmek istenmiyorsa SKDM ve DEEP kaynaklı maliyetleri asgariye indirecek bir program oluşturulmalıdır. Bunun en önemli ayağı, yerli bir Emisyon Ticaret Sistemi'nin hayata geçirilmesidir.

Dünya Bankası, iklim değişikliği ile küresel mücadeleye için ülkelerde sera gazı emisyonlarının azaltımı çabalarına katkı sağlamak ve piyasa temelli emisyon azaltım mekanizmalarının (market-based instruments) etkin olarak kullanılmasına yönelik olarak "Karbon Piyasalarına Hazırlık Ortaklığı" (Partnership for Market Readiness – PMR) adıyla teknik destek programını 2011 yılında hayata geçirmiş, Türkiye de 2013 yılında bu programa dahil olmuştur. PMR-Türkiye 2013 yılından bu yana izleme, raporlama ve doğrulama mevzuatının uygulanması ile çeşitli karbon fiyatlandırma mekanizmalarının ekonomiye etkileri üzerine çalışmalar yürütmektedir¹. Herhangi bir karbon fiyatlandırma sistemi kurmanın ilk adımı, sektörlerin emisyon ölçümlerinin doğru yapılması, raporlanması ve doğrulanmasına ilişkin bir mekanizmanın kurulmasıdır. Buna ilişkin ilk adımı Türkiye 2014 yılında İzleme-Raporlama-Doğrulama (Monitoring-Reporting-Verification, İRD) Kılavuzu hazırlayarak atmıştır (T.C. Çevre ve Şehircilik, t. y.). Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi'nin 2024 yılında fosil-yoğun sektörleri kapsayacak şekilde uygulamaya alınması beklenmektedir. Buradan elde edilecek gelirin genel bütçeye aktarılmadan doğrudan sektörlerin yeşil dönüşümüne ayrılması finansman zorluğu çeken firmaların dönüşüm iştahını artıracaktır.

Türkiye'nin yeşil dönüşüm konusundaki isteksizliği, çevre hassasiyetinin ekonomik büyümeyle engel olacağı gibi yanlış bir inanıştan kaynaklanıyor görünmektedir. Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinden doğan bu anlayışa göre ekonomik büyüme için bir süreliğine çevresel bozulmalar göz ardı edilmelidir. Belli bir gelir seviyesi yakalandığında çevre kalitesinin de artmaya başlayacağı vaat edilmektedir. Yapılan ampirik çalışmalar böyle bir eşik gelir düzeyi olsa da gelişmekte olan ülkelerin bu eşığa ulaşmalarının çok uzun yıllar alacağı, dünyamızın

1 Bu raporlara <https://pmrturkiye.csb.gov.tr/pmr-turkiye-raporlar/> linki üzerinden ulaşılabilir.

ise bunu daha fazla kaldıracak tahammülünün kalmadığını işaret etmektedir.

2008 Küresel Mali Krizi’ne karşı açıklanan tedbir paketleri incelendiğinde, kimi ülkelerin ekonomiyi toparlamak için açıkladıkları teşvik paketlerinde çevreyi göz ardı etmedikleri görülecektir. Yeşil dönüşüme hız veren bu ülkeler ekonomik büyümeden feragat etmeden karbonsuzlaşmayı, kaynakların daha etkin kullanıldığı bir ekonomik yapıya ulaşabileceğini göstermiştir.

TÜSİAD (2020) raporunda Türkiye için de benzer sonuçların geçerli olabileceği ortaya konulmuştur. Türkiye’nin sera gazı emisyonlarını fiyatlaması, bu gelirleri yeşil dönüşüm için sektörlere aktarması, aktif bir iklim politikasıyla yeşil finansmana erişiminin artması varsayımları altında mevcut büyüme patikasına kıyasla 2030’da daha yüksek bir GSYH ve ihracat rakamlarına ulaşılabilceği, sera gazı emisyonlarının ise 481 milyon tona indirilebileceği hesaplanmıştır.

Türkiye’nin mevcut ekonomik büyüme patikası- nın ekonomik, toplumsal ve ekolojik olarak sürdürülemez olduğu ortadadır. 2012 yılında hükümet tarafından açıklanan ve 2023’te kişi başına düşen gelirin 25 bin ABD doları, ihracatın 500 milyar ABD doları bulacağı, dünyanın en büyük 10. ekonomisi olma hedeflerine yaklaşmak bir yana, 2022 itibarıyla her türlü göstergede 2012’nin gerisine düşmüş Türkiye ekonomisinin farklı bir hikayeye ihtiyacı olduğu açıktır. Türkiye Yeşil Mutabakatı ekonomik, toplumsal ve ekolojik hedeflere eşanlı ulaşmanın en gerçekçi yoludur.

Türkiye İçin Nasıl Bir Yeşil Dönüşüm Gerçekleşebilir?

Artan iklim felaketlerinin yarattığı ekonomik ve toplumsal sorunlar, insanlardaki iklim farkındalığının artmasına ve siyasetten beklentilerinin değişmesine sebep olmaktadır. AB, kendisi için oldukça maliyetli ve zorlu bir süreci öngören Avrupa Yeşil Mutabakatı’nı bir zorunluluk olarak ilan etmek durumunda kalmıştır. Değişen şartlar

ABD, Çin ve Japonya gibi büyük ekonomilerde de benzer yönelimlere hız kazandırmıştır.

2008 Krizi sonrası uygulanmaya konulan teşvik programlarından edinilen önemli bir deneyim, ekonomiyi kurtarıırken doğayı göz ardı etmemenin iyi sonuçlar doğurduğu gerçeğiydi. Nitekim AB, Çin ve ABD gibi ülkeler daha o zamandan topyekün sektörleri desteklemekten ziyade seçici teşvik programları ile ekonomik büyümeyi kirlilikten ve sera gazlarından ayıştırmaya başladılar. 2009’da verilen destekler sayesinde bugün Çin güneş teknolojilerinde, ABD ise batarya ve elektrikli araba sektörlerinde lider ülkeler haline geldi (Aşıcı ve Özenç, 2020). Benzeri bir yarış bugün temiz enerji kaynağı olarak kabul edilen hidrojenle yaşanıyor. AB Horizon vb. programlar kapsamında çok ciddi bir AR-GE desteğiyle temiz hidrojeni fosil yakıtlara alternatif olacak bir fiyatta üretmenin yolları aranıyor. COVID-19 aşısının geliştirilmesi sürecinde de görüldüğü gibi ciddi miktarda bir AR-GE bütçesi ve destekleyici bir siyasi (kurumsal) ortam içinde çok hızlı sonuçlar alınabiliyor. Bunun temiz hidrojen için de böyle olmaması için bir sebep yok.

Temiz üretim teknolojilerinin ve temiz yakıtların geliştirilmesi süreci, yeşil inovasyonun genişlemesine, o da beraberinde bugün gündemde olmayan (olumlu, olumsuz) nice gelişmelerin yaşanmasına sebep olabilir. İklim ve doğayla uyumlu ürün, süreç, teknoloji ve yakıt araştırmaları bugün emekleme aşamasında; tıpkı internet teknolojilerinin 2000 başlarındaki hali gibi. O günlerde, 2022’de dünyanın en zengin iş insanları listesinin tepesinde bilgisayar ve internet teknolojilerini kullananların olacağı söylene kimse ciddiye almazdı herhalde. Temiz teknoloji/enerji girişimleri, 2020’lerin interneti olabilir mi göreceğiz.

2050’de iklim-nötr bir kıta olma hedefinin, AB için aynı zamanda teknoloji ve ekonomideki küresel gücünü tahkim etmesi anlamına geldiği not edilmelidir. O zaman soru, Sanayi Devrimi’ni kaçıran Türkiye’nin bu sefer ne yapacağı. AYM

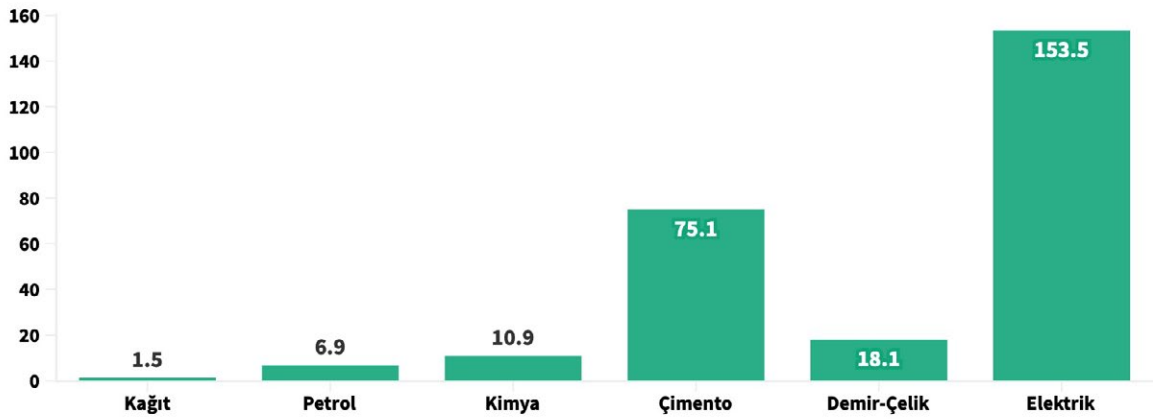
Türkiye'yi ister istemez bir dönüşüme zorlayacak ama bunu bir fırsat olarak görmek de mümkün.

Yeşil teknoloji devrimi, dünyada artan kamu ve özel sektör destekleriyle yavaş yavaş gerçekleşiyor. 1994 Türkiye-AB Gümrük Birliği Anlaşması Türkiye'nin ihracat kompozisyonunu düşükten orta teknoloji düzeyine nasıl çıkarmışsa AYM'ye uyum bağlamında Türkiye'de uygulanacak bir yeşil dönüşümün, küresel düzlemde gerçekleşmekte olan yeşil teknoloji/enerji devrimine Türkiye'yi eklemleyebilir.

Revize edilip eksiklikleri giderilmiş bir eylem planı, inandırıcılığı sağlanmış bir iklim yasasıyla 2053 karbon-nötr hedefine odaklanmak, Türkiye'nin çıkarınadır.

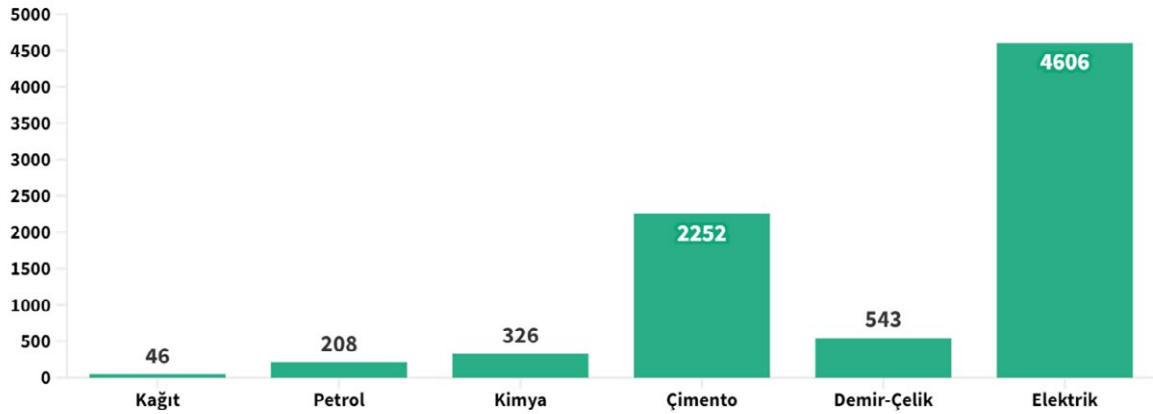
Bütünlüğü ve yürütücüsü açık bir biçimde belirlenmiş Türkiye Yeşil Mutabakatı, Türkiye'nin ekonomik, toplumsal ve çevresel ihtiyaçlarına eşanlı cevap verebilecek tek alternatiftir. Bu dönüşüme daha erken başlamış AB deneyimi çok değerlidir. Son yıllarda AB ile sönümlenmiş siyasi görüşmeleri canlandırmak için AYM'ye uyum yolunda yeşil dönüşüm iyi bir başlangıç noktası olabilir (Acar & Aşıcı, 2022).

Yeşil dönüşümde yapılacak ilk iş, zaten 2015 yılından beri belli bir düzeyde hazırlığı yapılmış Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi'nin hayata geçirilmesidir. AB, ETS ile imalat sanayii ve elektrik sektöründe büyümeden feragat etmeden emisyonları azaltmayı bu sistemle başarmıştır.



Şekil 3. Yerli ETS Altındaki Sektörler Emisyon Düzeyleri (Milyon Ton CO2e, 2018)

Kaynak: Eurostat



Şekil 4. Yerli ETS Altında Sektör Maliyetleri (Milyon Euro, 2018 itibariyle)

Kaynak: Yazar tarafından hesaplanmıştır.

Türkiye İzleme-Raporlama-Doğrulama sistemi 2017’den bu yana AB ETS ile birebir uyumlu biçimde termik santraller, petrol rafineleri, kağıt, kimyasal, demir-çelik, alüminyum, çimento/cam/seramik üreten tesislerin emisyonlarını kayıt altına almaktadır. Bu tesislerin yer aldığı sektörler itibariyle 2018’de yaptıkları emisyonların toplamı Şekil 3’te görüleceği üzere 266 milyon ton CO₂e’dir. Bu noktada önemli bir soru sektörlerden toplanan karbon gelirlerinin ne yapılacağıdır?

ETS deneyimi Türkiye açısından da önemli dersler barındırmaktadır. AB-içi tesislerden toplanan paralar alındıkları ülkelere en azından yüzde

50’si yeşil dönüşüme harcanması koşuluyla iade edilmektedir. Ancak üye ülkelerin bu kaynakların ortalama yüzde 70’ini bu işe harcadıkları görülmüştür. Bu da uygulamanın gerekli motivasyonları barındırdığına işaret etmektedir. Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi’nde de benzer bir uygulamaya gidilebilir ve tüm paydaşların katılımıyla belirlenecek bir oranda tesislere yeşil dönüşüm şartlı iade yapılabilir.

2030-2035 arasında Türkiye’nin fosilden çıkacağını beyan etmesi, ekonomik aktörler için güçlü bir sinyal olacaktır. Salgın ve son olarak Ukrayna-Rusya savaşı fosil enerjiye bağımlılığın ne kadar riskli olduğunu açıkça göstermiştir.



13. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi: İklim Eylemi

Sonuç ve Değerlendirme

Türkiye imalat sanayinin omurgasını oluşturan KOBİ'lerin yeşil dönüşümünü hızlandıracak düzenlemeler acilen yapılmalıdır. Yeşil dönüşüm maliyetli bir iştir ve bu iş için yeşil iklim fonlarına erişebilmek önemli hazırlıkları gerektirmektedir. Birçok KOBİ'nin uluslararası geçerliliği olması gereken raporlama, doğrulama vd. faaliyetleri için yeterli finansal ve yönetsel kapasitesi bulunmamaktadır. Yeşil fonlara erişim önündeki bu engeller ülke düzeyinde ele alınmalıdır.

AYM, Türkiye ekonomisi için bir risktir fakat ekonomi için aranan yeni hikaye için önemli bir motivasyon kaynağı olabilir. 1995 tarihli AB-Türkiye Gümrük Birliği Anlaşması da kısa vadede kimi sektörleri olumsuz etkilemiş olsa da süreç içerisinde AB ile artan ticaret Türkiye ihraç ürünlerinin teknoloji düzeyini düşükten orta seviyeye çıkarmayı başarmıştı. Bugün bu zorlayıcı faktör AYM olarak karşımızda duruyor. Dünyada temiz teknolojiler, temiz yakıtlar ve eko-inovasyon hızlanırken Türkiye'nin de bu yönelime uyum sağlaması uzun vadede en gerçekçi ve ideal bir seçenektir.

Öneriler

- SKDM ve DEEP, Türkiyeli ihracatçıları yeşil bir dönüşüme zorluyor. AB, toplam ihracat içindeki yüzde 50 payıyla en önemli pazar konumundadır. Bu pazar kaybedilmek istenmiyorsa SKDM ve DEEP kaynaklı maliyetleri asgariye indirecek bir program oluşturulmalıdır. Bunun en önemli ayağı, yerli bir Emisyon Ticaret Sistemi’nin hayata geçirilmesidir.
- Türkiye’nin yeni bir sanayi politikasına ihtiyacı vardır. “Türkiye 21. yüzyılda hangi ürünlerle küresel piyasada rekabet etmelidir?” sorusu önemlidir. Hurda demiri yurtdışından, kullandığı elektriği yine ithal kömür ve doğalgazdan karşılayan Türkiye’nin demir-çelik sektörünün ihracatını artırıyor olmasının sağlıklı bir düzlemde değerlendirilmesi gerekmektedir. Aynı durum diğer kirletici ve enerji-yoğun sektörler için de geçerlidir. Desteklenecek sektörler belirlenirken ekonomik katkıları kadar çevresel ve toplumsal etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır.
- Türkiye imalat sanayinin omurgasını oluşturan KOBİ’lerin yeşil dönüşümünü hızlandıracak düzenlemeler acilen yapılmalıdır. Yeşil dönüşüm maliyetli bir iştir ve bu iş için yeşil iklim fonlarına erişebilmek önemli hazırlıkları gerektirmektedir. Birçok KOBİ’nin uluslararası geçerliliği olması gereken raporlama, doğrulama vd. faaliyetleri için yeterli finansal ve yönetsel kapasitesi bulunmamaktadır. Yeşil fonlara erişim önündeki bu engeller ülke düzeyinde ele alınmalıdır.

Ekonomik Kalkınmanın Çevresel Maliyeti: Kümülatif Karbon Emisyonları ve İklim Hedefleri Üzerinden Bir Değerlendirme

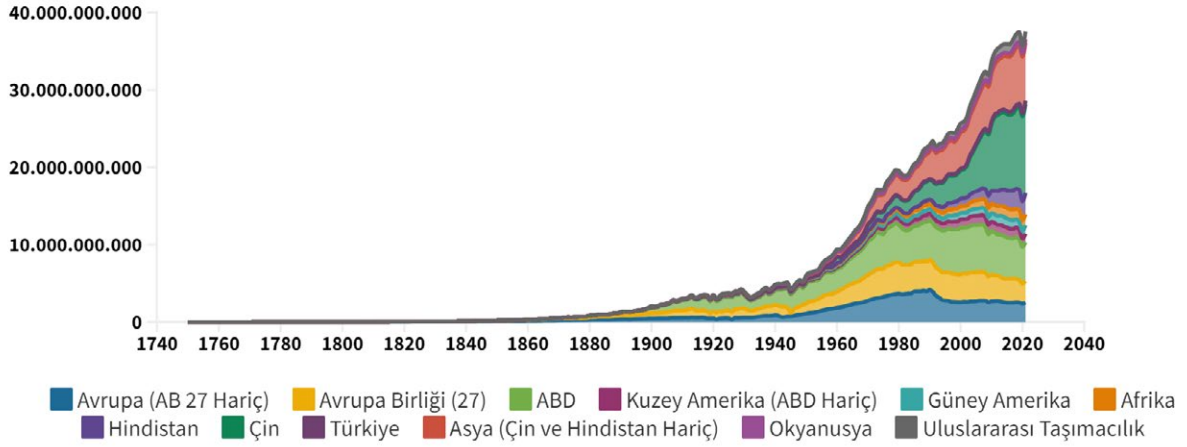
Erdoğan Burak Ezeroğlu

Sürdürülebilirlik Analisti

İklim değişikliği, küresel ısınma, biyolojik çeşitlilik kaybı gibi olgular, evimiz olan Dünya'nın belki de karşı karşıya kaldığı en büyük çevresel riskleri teşkil etmektedir. Günümüzde giderek etkilerini daha fazla hissetmeye başladığımız çevresel sorunlar, aşırı hava olayları, gelmeyen kışlar, uzun süren aşırı sıcaklıklar, buzulların erimesi gibi formlarda kendilerini göstermektedirler. Özellikle her yıl bir yenisi kırılan ortalama sıcaklık rekorları, iklim değişikliğinin yadsınamaz bir boyuta ulaştığını işaret etmektedir. Hatta, yakın zamanda Birleşik Krallık, İrlanda, Fransa ve İspanya 2022 yılını kayda geçen en sıcak yıl olarak ilan etmişlerdir (BBC, 2023). Dünyanın çevresel sorunlarının en önemli tetikleyicisi olan iklim değişikliği, insanlık tarihindeki en büyük dönüşümlerden biri olan Sanayi Devrimi ile beraber hızlanmış, insan faaliyetleri kaynaklı çevresel tahribat ve sera gazlarının da salımıyla Dünya, Sanayi Devrimi'nin başlangıcından bu yana yaklaşık 1,1° santigrat derece kadar ısınmıştır. Şekil 5'te görülebileceği gibi yıllık küresel karbon salımı, 1800'lü yılların ortasından itibaren ağırlıklı olarak Avrupa ve Amerika öncülüğünde geometrik olarak artmış (Our World in Data, 2023); İkinci Dünya Savaşı sonrasındaki dönemde özellikle Asya ülkelerinin sanayileşmesi, küreselleşme, uluslararası ticaret hacminin artması

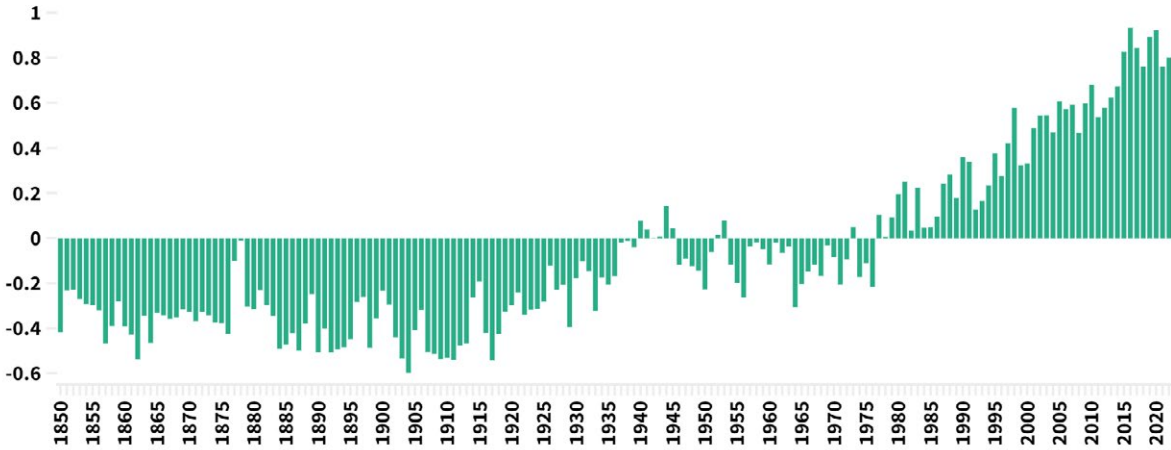
gibi olguların da desteğiyle günümüzdeki karbon salımları 35 milyar tona yaklaşan seviyelere ulaşmıştır (IAE, 2022).

Son iki yüz yıldır hızla artan karbon salımlarının küresel sıcaklık artışı ile arasındaki ilişki Şekil 6'da görülebilmektedir. 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren keskin şekilde artan karbon salımları, küresel sıcaklık artışına da yansımıştır. Sanayi Devrimi öncesi ortalamaya kıyasla küresel sıcaklık ortalamaları seksenli yıllardan itibaren hep ortalamanın üzerinde seyretmektedir. En son yayımlanan Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) Raporu ve diğer bilimsel kaynakların da belirttiği gibi küresel sıcaklık artışı 1° santigrat dereceyi aşmıştır. IPCC'nin 1,5 °C Özel Raporu'na göre küresel ısınma şu anki eğilimiyle devam ederse 2050'li yıllara kadar küresel sıcaklık artışı gezegenimiz için kritik bir eşik olan 1,5° santigrat dereceye ulaşacaktır (IPCC, 2018). Ekosisteme ve içinde bulunan tüm canlıların yaşamlarına yönelik varoluşsal bir tehdit oluşturabilecek küresel ısınmanın 2° santigrat derecenin altında, hatta tercihen 1,5° santigrat derece ile sınırlandırılması için tüm paydaşların kolektif çalışması hayati önem arz etmektedir. Bu bağlamda 2015 yılının sonlarında Fransa'da düzenlenen 21. Taraflar Konferansı'nda ("COP 21") kabul edilen ve 2016 yılında küresel sera



Şekil 5. Bölgelere Göre Yıllık CO2 Salımı (Ton, 1750-2021)

Kaynak: Our World in Data



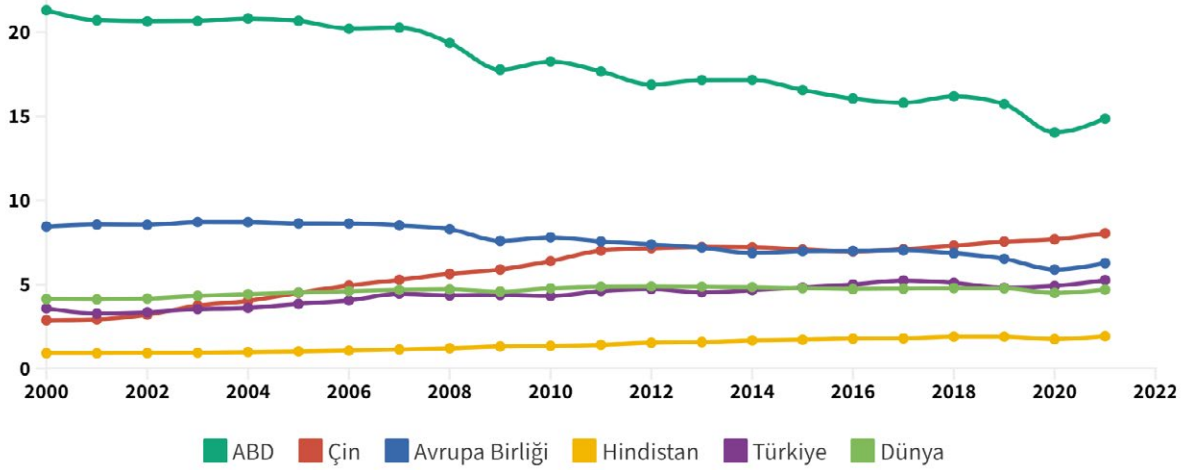
Şekil 6. Küresel Sıcaklık Anomalisi (C°, 1850-2022)

Kaynak: NASA Earth Observatory, 2021

gazi salımlarının yaklaşık yüzde 55’inden sorumlu asgari 55 taraf ülkenin onaylaması sonucunda yürürlüğe giren Paris Anlaşması, iklim değişikliği ve küresel ısınmayla mücadelede kolektif iş birliği yolunda kilometre taşı olmuştur (İklim Değişikliği Başkanlığı, t.y.). Günümüzde ise 194 ülkenin ve Avrupa Birliği’nin imzacısı olduğu Paris Anlaşması, iklim değişikliği ve küresel ısınmayla mücadelede neredeyse dünyada bir konsensüsün olduğunu göstermektedir.

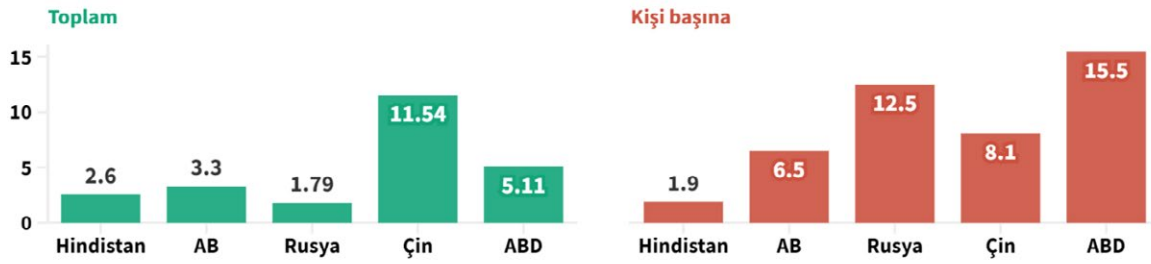
IPCC raporlarına bakıldığında 1850 yılı baz alınarak hesaplamaları yapılan kümülatif karbon salımlarının büyük bir kısmından sanayileşmiş

ülkelerin sorumlu olduğu görülmektedir. 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren Japonya, Çin, Hindistan ve Güney Kore gibi ülkelerin öncülüğünde Asya kıtasında sanayi gelişirken kıtanın kümülatif emisyonlar içerisindeki payı artmıştır. Bunda en önemli sebeplerden birisi de iletişim ve ulaşım imkanlarındaki maliyet düşüşünün hızlandırdığı küreselleşme olgusudur. Avrupa ve Kuzey Amerika’daki sanayi üretiminin işgücü maliyetlerinin daha ucuz olduğu uzak doğu ülkelerine kayması, çevreci hareketlerin hükümetleri aksiyon almaya yöneltmesi gibi sebeplerle bu bölgelerdeki karbon salımları kısmen



Şekil 7. ABD, AB, Çin, Hindistan, Türkiye ve Dünyada Kişi Başına Düşen CO2 Salımları (Ton, 2000 –2020)

Kaynak: IEA, 2022



Şekil 8. En Fazla Karbondioksit Yayan Ülkelerin Yıllık Toplam ve Kişi Başına Düşen CO2 Emisyonları (Megaton, Ton, 2019)

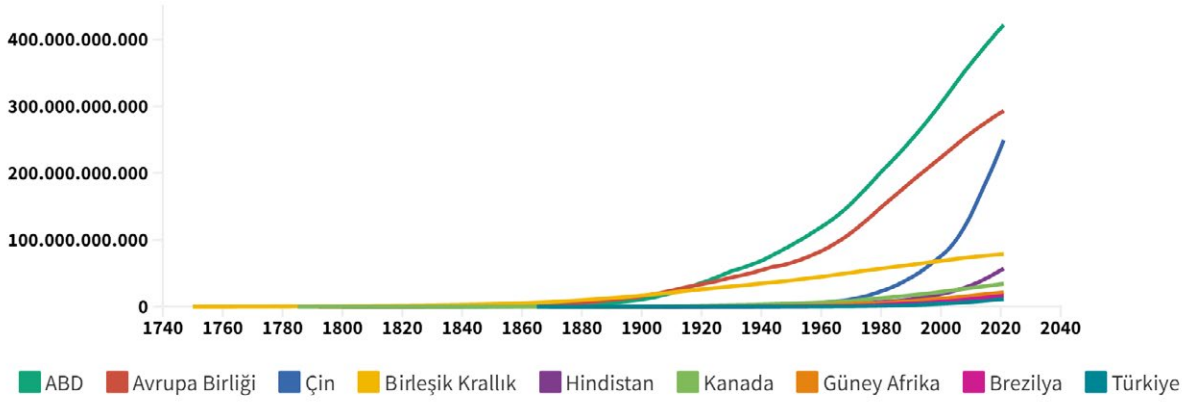
Kaynak: BBC Türkçe, 2021

azalma göstermiştir. Aşağıdaki grafikte yer alan Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) verilerinin de gösterdiği gibi Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Avrupa Birliği'nin (AB) kişi başına düşen karbon salım miktarları 2000'li yılların başından itibaren düzenli olarak düşme eğilimi gösterirken Çin'de bu oran neredeyse son 20 yıl içinde 3 katına çıkarak dünya ortalamasının olan 4,4 T.C.O₂'nin de üzerinde yer almıştır (IEA, 2022).

Bir diğer önemli veri kaynağı olan Dünya Bankası'nın kişi başı CO2 emisyonları ve küresel CO2 emisyonları veri seti ülke kırımlarında incelendiğinde ekonomik olarak gelişmişlik ve kişi başına düşen milli gelirin yüksek olmasıyla ülkelerin atmosfere saldıkları karbon miktarı arasında yakın bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır (World Bank, 2023a; 2023b). Kişi başına düşen karbon salımının en yüksek olduğu ilk 10 ülkeye bakıldığında

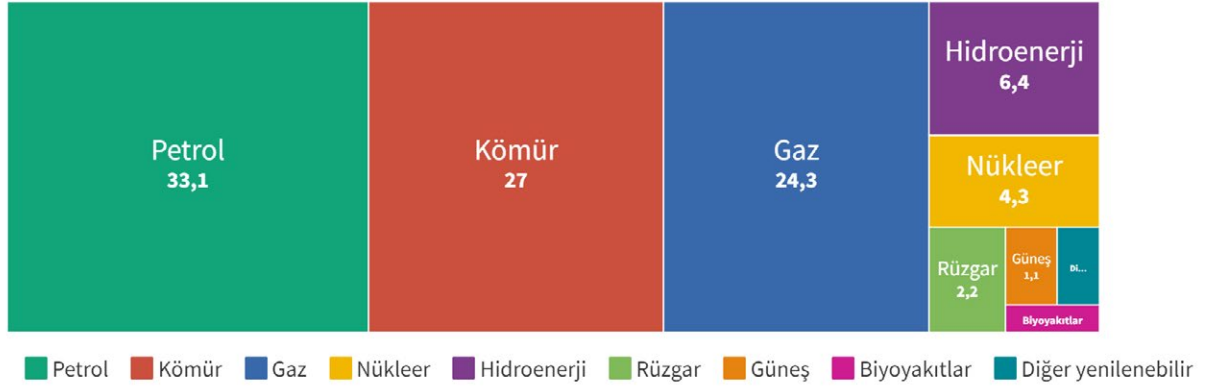
ise bu ülkelerin çoğunun zengin hidrokarbon kaynaklara sahip petrol ve/veya gaz ihracatçısı ülkeler olduğu görülmektedir. Ülkeler kırımında bakıldığında ise en yüksek karbon salımına sahip ülkenin yıllık yaklaşık 11,5 megaton ile Çin olduğu görülürken 5,1 megaton ile ABD ve 3,3 megaton ile AB bu sıralamayı takip etmektedir (EC, 2023).

Küresel karbon salımları trendlerinde en göze çarpan olgulardan bir tanesi de gelişmiş ülkelerin karbon salımları son yıllarda azalış göstermeye başlarken gelişmekte olan ülkelerin atmosfere saldıkları karbon miktarı hızla artmaktadır. IPCC ve diğer kabul görmüş bilimsel raporların işaret ettiği doğrultuda iklim krizinin ve küresel sıcaklık artışının 2°C'yi aşmasının meydana getireceği geri dönüşü olmayan sonuçlar dünyadaki bütün ülkelerin ivedi bir şekilde iklim eylemine



Şekil 9. Kümülatif CO2 Salımları (Ton, 1750-2021)

Kaynak: Our World in Data



Şekil 10. Kaynaklara Göre Küresel Birincil Enerji Tüketimi (% , 2019)

Kaynak: Our World in Data

geçmesini gerektirirken iklim krizinin sorumlusunun kim olduğuna ve bu bedeli kimlerin ödemesi gerektiğine dair çeşitli tartışmaları da beraberinde getiriyor. Her ne kadar günümüzde atmosfere en yüksek miktarda karbon salımı yapan ülkeler arasında Çin ve Hindistan yer alsada karbon salımının geçmişine bakıldığında farklı bir tablo ortaya çıkmaktadır. Yukarıda yer alan ve 1750 yılından 2021 yılına kadar sanayi faaliyetleri ve fosil yakıt kullanımı gibi insan faaliyetleri sonucunda meydana gelen kümülatif karbon salımlarını gösteren grafikte ABD ve AB-27 ülkelerinin küresel karbon salımı içerisindeki paylarının dünyanın geri kalanından bir hayli fazla olduğu görülmektedir. Yalnızca

Kuzey Amerika ve Avrupa ülkelerinin kümülatif karbon salımları içindeki payı yüzde 80’i aşmaktadır (Our World in Data, 2023).

Yukarıdaki veriler ışığında bakıldığında günümüzde gelişmekte olan ülkelerin, kümülatif karbon salımları üzerindeki etkilerinin gelişmiş ülkelere kıyasla bir hayli düşük olduğu görülmektedir. Bu durum, iklim kriziyle mücadele ve küresel ısınmayı 2°C ile sınırlandırma gibi hayati bir misyonun var olduğu bir dünyada ekonomik kalkınma konusundaki ikilemleri ve tartışmaları da beraberinde getiriyor. Yüksek karbonlu diye tabir edilen fosil yakıtlar, halen dünyanın toplam enerji tüketiminde yüzde 84 civarı yer tutarken Paris Anlaşması’nın hedeflerine ulaşmak,

kalkınma politikalarında çok hızlı ve keskin eylemlere geçmeyi gerektiriyor. Küresel ısınmayla mücadelede ideal olarak yer kürenin sıcaklık artışını 1,5°C sınırında durdurulması ve ivedilikle ekonomileri karbonsuz hale dönüştürülmesi, iklim eyleminde çok önemli bir rol oynarken bu süreçte ülkelerin iklim taahhütleri her zaman-kinden daha kritik bir konumda bulunuyor.

Bu bağlamda kümülatif emisyonların büyük bir kısmının sorumlusu olan ABD ve AB-27 ülkeleri son yıllarda iklim eylemi konusundaki söylemlerini daha iddialı hale getirdiler. Paris Anlaşması'ndan 2017'de Trump Yönetimi döneminde çekilen ABD'nin, 2021 yılında Biden Yönetimi ile Anlaşma'ya tekrardan taraf olarak 2050 yılına kadar net sıfıra ulaşmayı taahhüt etmesi küresel iklim hedeflerine ulaşılabilmesi açısından hayati bir gelişme olmuştur. Dünyanın en büyük ticaret bloku olan AB'nin de Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) ile Avrupa kıtasını 2050 yılına dek karbonsuz bir kıta yapma taahhüdü de küresel etkisi ve sonuçları olan bir gelişme olmuştur. AB'nin, AYM ile devreye aldığı veya alacağı AB taksonomisi, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması gibi düzenlemeler AB ile ekonomik ilişkileri olan bütün paydaşları etkileyecektir. Öte yandan dünya nüfusunun yaklaşık üçte birini oluşturan ve günümüzdeki en yüksek karbon salımına sahip olan üç ülkeden ikisi olarak Çin ve Hindistan'ın net sıfıra ulaşmayı hedefledikleri yıllar sırasıyla 2060 ve 2070 olarak açıklanmıştır. Gerek sahip oldukları nüfus gerekse ekonomik gelişmişlik farklılıkları gibi sebeplerle, gelişmekte olan ülkeler net sıfır hedeflerini gelişmiş ülkelere kıyasla daha geç tarihlere koymaktadırlar. Bunun en önemli sebeplerinden birisi, dünyadaki üretimin büyük bir kısmına ev sahipliği yapmaları ve yeşil dönüşüm için yeterli kaynakların mevcut olmayışıdır. Bir yanda karbonsuzlaşma, net sıfır hedefleri, Çevresel -Sosyal- Yönetişim Performansı kavramı gibi yoğun bir yeşil dönüşüm gündemi içine giren sanayileşmiş ülkelerin taahhütleri, diğer yanda da ekonomik kalkınma ve refah elde etmek isteyen

gelişmekte olan ülkelerin hem sanayileşme hem de sanayileşirken yeşil dönüşüm gündemine entegre olmaya çalışma çabaları çeşitli tartışmaları beraberinde getirmektedir.

Yeşil Dönüşüm Risk mi Fırsat mı?

Sanayi Devrimi'nin başladığı Birleşik Krallık'ta ekonomik faaliyetlerde kömür kullanılmasıyla beraber insanlık fiili anlamda sera gazı salımlarının kaynağı olmaya başlamıştır. Kısa süre içerisinde önce diğer Batı Avrupa ülkeleri sonrasında ABD ve zamanla dünyanın geri kalanı hızlı bir sanayileşme sürecine girmiştir. Şekil 9'da görüldüğü gibi sanayi faaliyetleri diğer ülkelere yayıldıkça atmosfere salınan zararlı sera gazlarının miktarı da doğru orantılı olarak hızla artmış ve özellikle 1970'li yıllardan itibaren küresel emisyonlar keskin bir şekilde yükselmiştir. Bu veri, Şekil 7'deki grafik göz önüne alınarak değerlendirildiğinde, atmosferdeki karbon miktarı arttıkça Dünya'nın yıllık ortalama sıcaklıklarının da beraberinde arttığını göstermektedir. 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren dünya nüfusunun hızla artması, sanayileşmenin giderek yaygınlaşması ve özellikle ucuz işgücü sebebiyle uzak doğuya kayması, ayrıca küreselleşme olgusu ve liberal ekonomi politikalarının uluslararası ticareti canlandırması gibi etmenler dünya genelinde ekonomilerin kısa bir zaman içerisinde gelişmelerine yol açmıştır. Ekonomik kalkınma sağlanırken dünya genelinde kırsal nüfus şehirlere göç etmiş, kentleşmeyle beraber çevresel tahribat da yaygın hale gelmiştir. Bununla beraber artan nüfusu doyurmak için daha fazla tarım ve mera alanlarına ihtiyaç duyulmuştur. Bütün bu gelişmeler çevreye ciddi anlamda zarar vermiş, ekosistemi bozmuş, sayılamayacak kadar çok canlı türünün neslinin tükenmesine sebep olarak Dünya'nın biyolojik çeşitliliğini olumsuz anlamda etkilemiştir.

Bu bağlamda, yakın bir zamana dek dar bir çevre tarafından önemi tartışılan yeşil dönüşüm,

sürdürülebilirlik gibi kavramlar giderek önem kazanmış ve günümüzde daha çok paydaş tarafından ciddi şekilde tartışılmaya başlanmıştır. Günümüzde her ne kadar tarihteki kadar büyük bir karbon yayıcısı olmasa da kümülatif emisyonlar hesaba katıldığında AB 27 ülkeleri, atmosfere yaklaşık 300 milyar ton karbon olarak yine toplamda Çin Halk Cumhuriyeti’nin kümülatif emisyonundan fazla emisyon gerçekleştirmiştir. İklim krizi ve küresel ısınmaya kimin sebep olduğu ve hesap vermesi gerektiği gibi tartışmalar bir kenara bırakılırsa AB 27 ülkelerinin, Avrupa ekonomisini 2050 yılına kadar karbondan arındırarak net sıfır bir kıta yapmayı taahhüt etmeleri ve buna yönelik eylemlere geçmeleri kayda değerdir. AB, Avrupa Yeşil Mutabakatı ile çerçevesini çizdiği ekonomisini karbondan arındırma yolculuğunda kilit sanayi sektörlerindeki karbon yoğunluğunu azaltma, ulaşımda elektrik ve hidrojen çözümlerini artırma, ağaçlandırma çalışmaları ve karbon yakalama teknolojileriyle atmosferdeki karbon miktarını azaltma ve yenilenebilir temiz enerjiye

yoğun yatırım yapma gibi hamlelerle bu hedefe ulaşmayı planlamaktadır.

Avrupa Yeşil Mutabakatı’na göre yeşil dönüşüm, Avrupa ekonomisini sürdürülebilir ve kendi kendine yetebilir kılarak daha çevik ve dayanıklı hale getirecektir. Özellikle yeşil enerji alanında yapılacak yatırımların istihdamı da ciddi şekilde artıracığı düşünülmektedir. İstihdam alanında ise 2000 yılında AB üye ülkelerinde 3.2 milyon yeşil iş mevcutken bu rakam 2019’da 4.5 milyona çıkmıştır. Bir başka deyişle yeşil dönüşüm beraberinde yeni iş kolları da yaratarak istihdama ve ülke ekonomilerine katkı sağlamaktadır. Yeşil dönüşüm süreci ayrıca yoğun kaynak gerektirmektedir. Örneğin, AB net sıfır hedeflerine ulaşmak için 660 milyar euroyu geçen kaynak ayırmıştır. Dünya’nın günümüzde en çok karbon yayan ikinci ve kümülatif emisyonlar da hesaba dahil edildiğinde toplamda şimdiye kadar atmosfere en çok karbon salımı yapan birinci ülke olan ABD, geçtiğimiz yıl yürürlüğe giren ve ülke tarihinin iklim değişikliğiyle mücadeledeki en önemli kilometre taşı olan Enflasyonu

Tablo 1. En Çok Karbon Yayıcı Ülkelerin ve Türkiye’nin İklim Taahhütleri ve Paris Anlaşması İle Uyumlulukları

	2030 Hedefleri	Net Sıfır’a Ulaşma Hedef Yılı	Paris Anlaşması ile Uyum
ABD	%50-52 azaltım (baz yıl 2005)	2050	✓
AB 27	%55 azaltım (baz yıl 1990)	2050	✓
Birleşik Krallık	%78 (2035 yılına kadar, baz yıl 1990)	2050	✓
Çin	2030 yılına kadar emisyonlarda zirve beklenmektedir	2060	✗
Hindistan	GSYH başına düşen karbon yoğunluğunda 2030 yılına kadar %45 azaltım (baz yıl 2005)	2070	✗
Japonya	%46 (baz yıl 2013)	2050	✓
Rusya	%30 (baz yıl 1990)	2060	✗
Suudi Arabistan	278 milyon ton	2060	✗
Türkiye	Artıştan %41 azaltım	2053	✗

Kaynak: İlgili ülkelerin UNFCC’ye sundukları Ulusal Katkı Niyet Beyanları ve Climate Action Tracker web adresindeki verilerden yazar tarafından derlenmiştir.

Düşürme Yasası (Inflation Reduction Act – IRA) ile yenilenebilir enerji dönüşümü, karbonsuzlaşma, verimlilik, elektrikli ulaşım gibi konulara yüz milyarlarca dolar kaynak ayırmıştır. Gerek AB 27 ülkelerinde gerek ABD’de ortaya konan 2050 yılına kadar net sıfıra ulaşma gibi iddialı iklim hedefleri olsa da gelişmekte olan ülkelerin kendilerini bu dönüşüme nasıl ve hangi kaynaklarla adapte edeceği özellikle Taraflar Konferansı (Conference of Parties - COP) gibi uluslararası toplantılarda uzunca süregelen bir tartışma konusu olmuştur.

Türkiye’nin İklim Hedefleri ve Mevcut Durumu

Türkiye ekonomisi 820 milyar dolara (World Bank, t. y.) yaklaşan GSYH ile dünyanın 20. büyük ekonomisi, nüfus bakımından da 85 milyonluk (World Bank, t. y.) nüfusu ile dünyanın en çok nüfusa sahip 18. ülkesidir. Türkiye’nin, 96 trilyon doları aşan dünyanın toplam GSYH’si içinde aldığı toplam payı yüzde 0,85 civarındayken 8 milyarı aşmış dünya nüfusu içindeki payı yüzde 1’den biraz fazladır. Tarihsel karbon salımı verilerine bakıldığında, Türkiye’nin kümülatif emisyonlardaki payı yaklaşık yüzde 0,6’dır, bu sayı 10 milyar ton civarı emisyonu denk gelmektedir (Our World in Data, 2019). Türkiye’nin yıllık

atmosfere saldıgı karbon miktarı 420 milyon ton civarında kaydedilmektedir, dünyanın toplam karbon salımının yaklaşık 37 milyar ton olduğu göz önüne alınırsa dünya ekonomisinden yüzde 0,85 pay alan ve dünya nüfusunun yaklaşık yüzde 1’ine ev sahipliği yapan Türkiye’nin küresel karbon salımları içindeki payı yüzde 1,12 dolaylarında hesaplanmaktadır.

Türkiye’nin, Mısır’ın Şarm el-Şeyh şehrinde düzenlenen COP 27 konferansında güncel halini sunduğu ulusal katkı niyet beyanına göre 2053 yılına kadar net sıfır bir ülke olarak ekonomisini karbondan arındırmayı hedeflemektedir; ancak Türkiye’nin karbon salımlarının pik yapacağı beklenen yıl 2038 olarak açıklanmıştır. NDC kapsamında 2030 yılı için karbon salımı artışından yüzde 41 azaltım hedefi belirlenerek bir önceki NDC’de açıklanan yüzde 21 hedefinin neredeyse iki katına çıkmıştır (İklim Değişikliği Başkanlığı, 2022). Ayrıca Türkiye’nin 2021 yılında COP 26’dan önce Paris Anlaşması’nı onaylaması ile iklim krizi ile mücadelede yeni bir safhaya geçilmiştir. Yine aynı yılda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nda yeniden yapılanmaya gidilip bakanlığın ismi Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı olarak değiştirilmiştir. 2022 yılının başlarında ise Konya’da İklim Şurası toplanmış ve çeşitli temalarda yuvarlak masa toplantıları yapıp

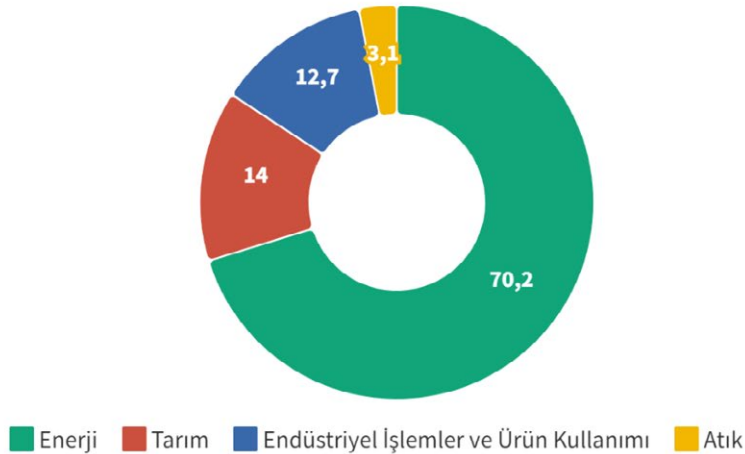
Tablo 2. Türkiye’nin GSYH, nüfus, kümülatif karbon emisyonu ve yıllık karbon emisyonunun dünyadaki payları (Aksi belirtilmedikçe ilgili veriler 2021 yılı için sağlanmıştır.)

Küresel GSYH Toplamı	Türkiye GSYH	Türkiye’nin Dünyadaki Payı
96.51 trilyon dolar	819.035	%0,85
Dünya Nüfusu	Türkiye Nüfusu	Türkiye’nin Dünyadaki Payı
8 milyar+	85 milyon	%1,07
Küresel Kümülatif Karbon Emisyonları	Türkiye’nin Kümülatif Karbon Emisyonu	Türkiye’nin Dünyadaki Payı
2.500 milyar ton (yaklaşık)	9.6 milyar ton (yaklaşık)	%0,7 (NDC’ye göre)
2021 Yılı Küresel Karbon Emisyonları	Türkiye’nin 2021 Yılı Karbon Emisyonu	Türkiye’nin Dünyadaki Payı
37.12 milyar ton	420 milyon ton	%1,12

paydaşların görüşleri alınmıştır. Türkiye’nin en fazla ekonomik ilişkiye sahip olduğu AB’nin yayınladığı Avrupa Yeşil Mutabakatı’na uyum ve ilgili risklerin bertaraf edilip fırsata çevrilmesi için Ticaret Bakanlığı da 2021 yılında Yeşil Mutabakat Eylem Planı’nı yayımlayarak ekonomik aktörlerin kendilerini yeşil dönüşüme hazırlamalarına yönelik bir girişimde bulunmuştur.

Bütün bu gelişmelerin ışığında Türkiye’nin iklim hedeflerine ulaşabilmesi için en önemli yolun enerji sektöründen geçtiği görülmektedir. TÜİK sera gazı emisyon verilerine sektörel kırılımda bakıldığında enerji sektörünün Türkiye’nin emisyonunun yüzde 70’inden sorumlu olduğu görülmektedir (TÜİK, 2022). Bunu da yüzde 14 ile tarım, yüzde 12,7 ile endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı, yüzde 3,1 ile de atık sektörü takip etmektedir. Bu sebeple Türkiye’nin gerek artıştan yüzde 41 azaltım hedefine ulaşması gerek 2053 net sıfır hedefini yakalamasının yolu enerji sektörünün hızla karbonsuzlaşması yolundan geçmektedir. Türkiye’nin kurulu gücü 2022 yılı ortalarından itibaren 100.000 MW sınırını aşsa da termik santraller halen yaklaşık yüzde 60’lık payla elektrik üretiminde halen en yüksek paya sahip olan kaynaktır (TSKB, 2022). Kömür ve doğalgaz gibi yüksek karbonlu kaynaklar halen Türkiye’nin enerji dağılımında geniş bir yer tutsa

da son yıllarda yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımlarla bu tablo hızla değişmektedir. Elektrik üretiminde yenilenebilir enerjinin payı mevsimel etkilerle dalgalanmalar yaşasa da oranlar yüzde 40 ila 50 arasında değişmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tarafından dünyanın yenilenebilir enerji görünümüyle ilgili yayımlanan bir rapora göre 2027 yılına kadar Türkiye’nin yenilenebilir enerji kurulu gücünün yüzde 64 artışla 90 gigavat seviyesine çıkması hesaplanmaktadır (IEA, 2022). Projeksiyonlara göre bu artışın yaklaşık yarısı güneş enerjisinden ve çeyreğinin de rüzgar enerjisinden geleceği beklenmektedir. Yenilenebilir enerji kurulu gücünde önümüzde yıllarda yaşanması beklenen artış ile Türkiye, dünyada en yüksek yenilenebilir enerji kapasitesine sahip onuncu ülke konumuna yükselmesi öngörülmektedir. Türkiye’nin iklim hedeflerine ulaşması yolunda en önemli katkıyı sağlayacak olan enerji sektöründe yaşanması beklenen olumlu gelişmeler mevcutsa da ulusal katkı beyanında 2038 yılına kadar emisyonlarda zirveye ulaşılması ve önümüzdeki 15 yılda emisyonların artması beklenirken 2038 ile 2053 arasındaki 15 yılda nasıl net sıfıra ulaşılacağına çerçevesinin tüm paydaşlarla beraber çizilmesi gerekmektedir. Paris Anlaşması’na paralel olarak 1,5°C hedefi için çabaların bu yönde daha da iyileştirilmesi gerekmektedir.



Şekil 11. Sektörlere Göre Sera Gazı Emisyon Oranları (% , 2020)

Kaynak: TÜİK, Sera Gazı Emisyon İstatistikleri

Sonuç ve Değerlendirme

Tarihsel olarak insanlığın yaşadığı her ekonomik devrim, insanların çevre ile olan ilişkisini yeniden şekillendirmiştir. Tarım devrimiyle beraber insanlar yerleşik hayata geçmiş, şehirler kurmuş, toprağı işlemeye başlamış ve hayvancılıkla uğraşmıştır. Avcı-toplayıcı yaşantıdan yerleşik hayata geçilmesi, şehirlerin kurulması, tarım, hayvancılık ve madenlerin işlenmesiyle ekonomik faaliyetlerin çeşitlenmesi gibi etmenler insanlığın yaşayışını temelden değiştirmiştir. Günümüz modern yaşantısının kökeninde ise 18. yüzyılın ortalarında Birleşik Krallık'ta başlayan ve zamanla önce diğer Avrupa ülkeleri sonra Amerika ve dünyanın geri kalanına yayılan Sanayi Devrimi yer almaktadır. Kömürün bir enerji kaynağı olarak kullanılması ve buhar makinelerinin sanayi faaliyetlerinde kullanılması ile başlayan bu süreç, günümüzdeki Endüstri 4.0 diye adlandırılan dijitalleşmenin ve otomatizasyonun ekonomik faaliyetlerin merkezinde yer aldığı noktaya kadar evrilmiş ve evrilmeye devam etmektedir. Binlerce yıldan beri süregelen bu dönüşüm insan-çevre ilişkisini yeniden tanımlamıştır. Sanayi Devrimi ile beraber belirgin şekilde artan başta karbon olmak üzere sera gazı emisyonları artmış, özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren küresel emisyonlarda çok keskin bir artış görülmüştür. Atmosferdeki sera gazları yoğunluğunun artması da beraberinde iklim krizi ve küresel ısınma gibi tüm ekosistemi varoluşsal şekilde tehdit eden çevresel riskleri beraberinde getirmiştir. IPCC raporlarına göre 1970'li yıllardan itibaren dünyanın ortalama sıcaklığı, Sanayi Devrimi öncesine kıyasla artmaktadır. Geride bıraktığımız 2022 yılı şu ana kadar birçok ülkede kayıtlara geçen en sıcak yıl ilan edilmiştir ve özellikle son 10 yılda dünyanın çeşitli coğrafyalarında sıcaklık rekorları neredeyse her yıl yeniden kırılmaktadır. Dünya'nın ortalama sıcaklığının Sanayi Devrimi öncesi döneme göre 2°C'yi

geçmesi geri döndürülemez tehditler yaratırken 194 ülke ve AB'nin imzacısı olduğu Paris Anlaşması ile küresel sıcaklık artışının 2°C, tercihen de 1,5°C'de sınırlandırılması hedeflenmektedir. Kümülatif emisyonlar göz önüne alındığında bugüne kadar atmosfere en fazla sera gazı yayan Amerika, Birleşik Krallık ve AB 27 ülkeleri gibi gelişmiş ülkeler iddialı yeşil dönüşüm ve iklim hedefleri koymuş ve 2050 yılına kadar net sıfıra ulaşmayı taahhüt etmişlerdir. Öte yandan son yıllarda emisyonları daha hızlı artış gösteren gelişmekte olan ülkeler de yeşil dönüşümün bir parçası olarak karbon azaltımı ve net sıfır hedefleri vermişlerdir ancak gerek Çin ve Hindistan gibi gelişmekte olan ülke ekonomilerinin yoğun imalat faaliyetlerine ev sahipliği yapmaları gerek nüfuslarının çokluğu gerek de kaynak yetersizlikleri sebebiyle yeşil dönüşüm, gelişmekte olan ülkeler için hem riskler hem de fırsatlar teşkil etmektedir. Bu tartışmaların ışığında gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye de 2022 Kasım ayında Mısır'ın Şarm el Şeyh şehrinde düzenlenen COP 27 Taraflar Konferansı'nda güncellenmiş ulusal katkı niyet beyanını sunmuş, 2030 yılına kadar emisyon artışlarından yüzde 41 azaltım yapmayı ve 2053 yılına kadar net sıfıra ulaşmayı taahhüt etmiştir. Hem Türkiye'nin hem de dünyanın iklim hedeflerine ulaşmasının yolu ilgili tüm paydaşların iş birliğinden, sektörlerin karbonsuzlaşmasından ve bilhassa küresel emisyonların yüzde 70'inden fazlasının sorumlusu olan enerji sektörünün hızla temiz enerjiye yönelmesinden geçmektedir. İçinde bulunduğumuz on yıl, iklim hedeflerine ulaşma bakımından çok kritik olsa da güncel projeksiyonlar 1,5°C hedefine ulaşabilme ihtimalinin yüzde 50 olduğunu göstermekte ve bu da iklim değişikliğiyle mücadele anlamında yapılacak daha çok işin olduğuna işaret etmektedir.

Öneriler

- Yenilenebilir enerji kurulu gücünde önümüzde yıllarda yaşanması beklenen artış ile Türkiye, dünyada en yüksek yenilenebilir enerji kapasitesine sahip onuncu ülke konumuna yükselmesi öngörülmektedir. Türkiye’nin iklim hedeflerine ulaşması yolunda en önemli katkıyı sağlayacak olan enerji sektöründe yaşanması beklenen olumlu gelişmeler mevcutsa da ulusal katkı beyanında 2038 yılına kadar emisyonlarda zirve beklenmesi ve önümüzdeki 15 yılda emisyonların artması beklenirken 2038 ile 2053 arasındaki 15 yılda nasıl net sıfıra ulaşılabilceğinin çerçevesinin tüm paydaşlarla beraber çizilmesi gerekmekte, Paris Anlaşması’na paralel olarak 1,5°C hedefi için çabaların bu yönde daha da iyileştirilmesi gerekmektedir.
- Türkiye’nin hem de dünyanın iklim hedeflerine ulaşması için tüm paydaşlarla işbirliği yapması, sektörlerin karbonsuzlaşması ve bilhassa küresel emisyonların yüzde 70’inden fazlasının sorumlusu olan enerji sektörünün hızla temiz enerjiye yönelmesi gerekmektedir.
- İçinde bulunduğumuz on yıl, iklim hedeflerine ulaşma bakımından çok kritik olsa da güncel projeksiyonlar 1.5°C hedefine ulaşabilme ihtimalinin yüzde 50 olduğunu göstermekte ve bu da iklim değişikliğiyle mücadele anlamında yapılacak daha çok işin olduğuna işaret etmektedir. İklim hedeflerine ulaşmak için makro ve mikro çabaların sürdürülmesi gerekmektedir.

Türkiye'nin Enerji Görünümü ve İklim Kriziyle Mücadelede Yeşil Enerji Dönüşümü

Rana Atabay Kuşçu

Prof. Dr., İstanbul Medipol Üniversitesi İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi

Giriş

Sürdürülebilir kalkınma ve iklim değişikliği ilişkisi çok yönlüdür. Bu çok yönlülük, 2015 yılında küresel ölçekte kabul edilen iki tarihi mihenk taşı anlaşmaya yansımıştır: Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi ve Paris İklim Anlaşması. Enerji, her iki anlaşmanın da merkezinde yer almaktadır. Milenyum Hedeflerine kıyasla 2030 Gündemi ile sürdürülebilirliğe yönelik yaklaşım güçlendirilmiş, çevresel sürdürülebilirlik aynı zamanda sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik ile desteklenmiştir.

Herkes için uygun fiyatlı, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimin sağlanması, yeni bir fırsatlar dünyasının kapılarını açacaktır. Yeni ekonomik fırsatlar ve işler, güçlendirilmiş kadınlar, çocuklar ve gençler, daha iyi eğitim ve sağlık, daha sürdürülebilir, eşitlikçi ve kapsayıcı topluluklar ve iklim değişikliğine dayanıklılıktan daha fazla koruma yoluyla milyarlarca insana dokunacaktır.

Enerji krizini çözmek, 21. yüzyılın en önemli tahhütlerinden biridir. 2015 yılından bu yana çok ilerleme kaydedilmiş olsa da 2020 yılı itibariyle küresel olarak, 733 milyon insan hala elektriğe; 2.4 milyar insan temiz yemek pişirme yakıtlarına ve teknolojilerine erişememektedir. 2020

yılında, 3 teravat (TW)'a yakın olan küresel yenilenebilir enerji kapasitesi, tüm elektrik üretiminin yüzde 29'uyken 2020'de yeni kurulan kapasitenin yüzde 82'si yenilenebilir enerjiden oluşmaktadır. Bununla birlikte, fosil yakıtlar hala küresel enerji üretim kapasitesinin yaklaşık yüzde 60'ını oluşturmaktadır.

Yaşam kalitesi, diğer şeylerin yanı sıra makul bir fiyata güvenilir enerji kaynaklarının varlığına bağlıdır. Ancak enerji üretimi ve kullanımı, çevre üzerinde baskı oluşturmaktadır çünkü üretimde ve tüketimde çoğunlukla fosil yakıtlara güveniliyor. Enerji faaliyetleri, sera gazı ve havayı kirleten emisyonlara, arazi kullanımına, atık oluşumuna ve petrol sızıntılarına yol açarak iklim değişikliğine, doğal ekosistemlerin zarar görmesine, insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Bu nedenle dünyada daha az enerji tüketiminin sağlanması ve temiz enerji geçişinin hızlandırılması elzemdir.

İklim Değişikliğinin Enerji Üretimine Etkisi

İklim değişikliği, küresel enerji güvenliğini de riske atmakta; yakıtların ve minerallerin dağıtımını, işlenmesini ve taşınmasını etkilerken güç yaratma potansiyelini, etkinliğini ve güvenilirliğini

de değiştirmektedir. İklim değişikliği nedeniyle enerji sektörünün yaşadığı büyük yıkımlar daha sık ve yoğun hale gelmektedir: Avrupa’da yaşanan ısı dalgaları, ABD ve Küba’da görülen Ian Fırtınası ve Pakistan’daki rekor sel. Şili’deki kıtlık ve Güney Afrika’da yaşanan sel, küresel bakır ve kobalt tedarik zincirine zarar vermiştir.

Asya, Afrika ve Güney Amerika’da, “yağmur bombası” olarak nitelenen yağışlar, sadece meteorolojik olaylar olarak sosyal yaşam etkileriyle sınırlı kalmamıştır. Yarattığı tahribata bağlı olarak oluşan milyarlarca dolarlık zarar, enerji tedarik zinciri içindeki kayıplarla zarar boyutunu, geleceğe de taşımıştır.

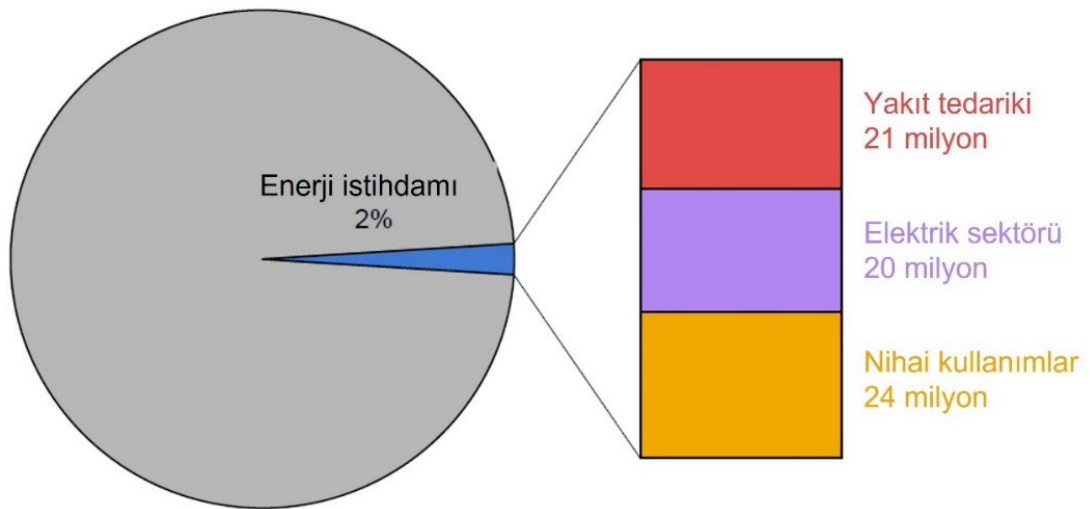
İklim değişikliğinin enerji üzerindeki etkileri önümüzdeki on yıllarda da artış gösterecek. 2080-2100 yılları arasından rafinerilerin, madenlerin, güç tesislerinin (power plants) konumlarındaki ortalama yüzey sıcaklığının, sanayi öncesi döneme göre 2,10C – 5,50C arasında olması beklenmektedir (IEA, Climate Resilience for Energy Security, 2022a). Artan sıcaklıklar ve buna eşlik eden daha kurak iklim koşulları, çeşitli yenilenebilir enerji kaynaklarını da etkilemektedir.

Gerek offshore rüzgâr santralleri gerekse güneş enerjisi üretim alanları, günümüz soğutma zorunluluklarının çok üzerinde ihtiyaçlar olacaktır. Teknolojisinden hammadmesine, kullanım ömründen bakımına, yeni yöntem ve uygulama araştırmaları devam etmektedir.

Enerji Kaynaklı Emisyonlar

Enerji sistemleri; enerji hizmetleri sağlamak için enerjiyi çıkarmak, dönüştürmek, taşımak, iletmek için gereken fiziksel altyapı unsurlarının yanı sıra; insanların evlerini ısıtmak, soğutmak ve aydınlatmak, yemek pişirmek gibi mal ve hizmet üreten toplumsal unsurları da içermektedir.

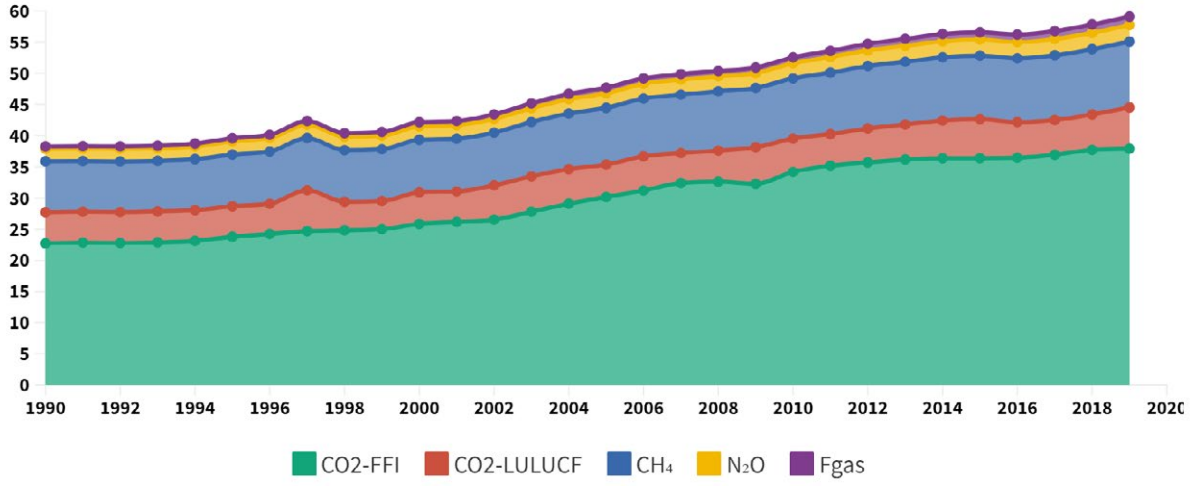
Tüm enerji kullanıcıları, belirli zamanlarda ve belirli biçimlerde enerji talep ederek enerji sistemlerinin işletilmesinde rol oynarlar. Tüketiciler, enerji ihtiyaçlarını azaltan ekipmanlara, enerjiyi dönüştüren veya enerji depolayan teknolojilere yatırım yapabilirler. Firmalar ve hükümetler de enerji santralleri, rafineriler, elektrik iletim hatları gibi enerji üretmek, dönüştürmek ve taşımak için ekipmanlara yatırım yaparlar.



Not: Nihai kullanımlar, sanayi, binalar ve taşımacılıkla ilgili enerji işlerini göstermektedir.

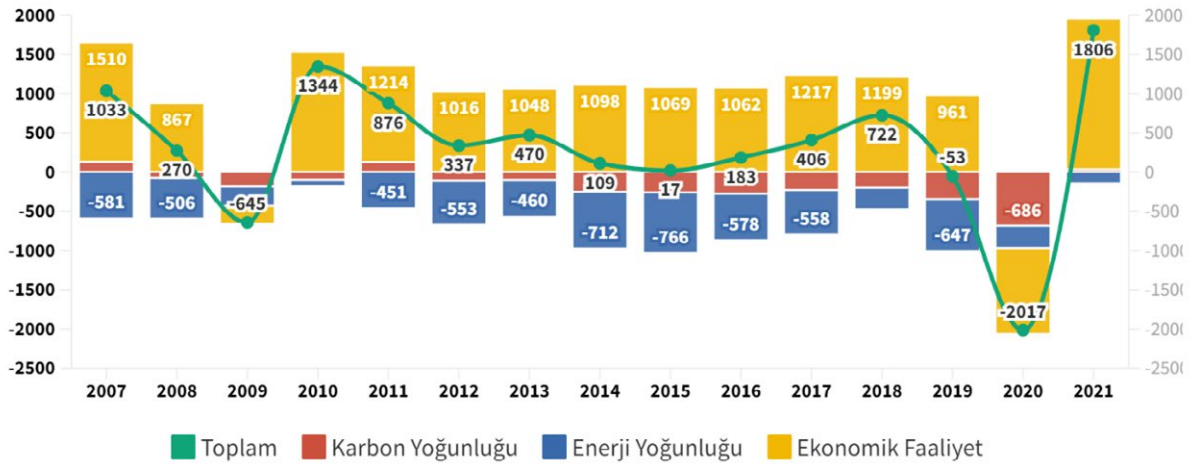
Şekil 12. Enerji İstihdamının Küresel İstihdam İçinde Payı (%), 2019

Kaynak: IEA, 2022b



Şekil 13. Sektörlere Göre Sera Gazı Emisyon Trendleri (1990-2019)

Kaynak: IPCC, 2022



Şekil 14. Karbon Emisyonları (2007-2021)

Kaynak: BP, 2022

Enerji sistemlerinin tüm yönleri kanunlar, yönetmelikler ve tüzel kişilikler tarafından yönetilmektedir.

Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) raporuna göre (IEA, The World Energy Employment Report, 2022b); enerji sektörü, dünya çapında 65 milyon kişiye istihdam sağlamaktadır. Bu rakam, küresel istihdamın yüzde 2'sidir. İstihdam edilenler yakıt tedariki, elektrik sektörü ve nihai kullanımlar arasında eşit bir şekilde dağılmıştır. Temiz enerji geçişleri ve enerjiyi karbon-suzlaştırma çabaları, küresel enerji istihdamını

yeniden şekillendirmektedir. Küresel emisyonların yüzde 70'inden fazlasını temsil eden ülkelerde, net sıfır emisyon hedefleri, yeni istihdam alanları da oluşturmaktadır. Bu ülkelerde, temiz enerji teknolojileri ile ilgili 14 milyon yeni iş yaratılacağı açıklanmıştır. (IEA, Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector, 2021).

Enerji arzı sektörü, 20GT.C.O₂e (gigaton karbondioksit eşdeğeri), başka bir deyişle 2019 yılında toplam sera gazı emisyonunun yüzde 34'ünü oluşturmaktadır. Bu nedenle küresel ısınmayı sınırlamak için enerji sektörü

emisyonlarının azaltılması önemlidir. Eğer Dünya başarılı bir şekilde ısınmayı 2°C’nin oldukça altına sınırlandırabilirse

geleceğin enerji sistemleri bugünün enerji sistemlerinden çok farklı olacaktır. Enerji, bugün olduğundan farklı şekillerde sağlanacak, dönüştürülecek ve kullanılacaktır (IPCC, 2022).

Küresel enerji sistemi fosil yakıt CO2 emisyonları, 2015-2019 yılları arasında yüzde 4,6 artarak 38 GT.C.O2e’ye ulaşmış ve yıllık küresel antropojenik sera gazı emisyonlarının yaklaşık üçte ikisini oluşturmuştur. 2020 yılında, COVID-19 salgını ile enerji sektörü CO2 emisyonları kabaca 2GT. C.O2e azalmakla birlikte (IPCC, 2022) 2021’de enerji kaynaklı emisyonlar güçlü bir şekilde tekrar 2019 seviyelerine geri dönmüştür. Karantinalardan ve diğer COVID-19 ile ilgili önlemlerden kaynaklı ekonomik faaliyetler iyileşirken enerji tüketimi de keskin bir şekilde artmıştır. Karbon yoğunluğu ve daha az ölçüde enerji yoğunluğu 2021’de büyük ölçüde değişmemiştir (BP, 2022).

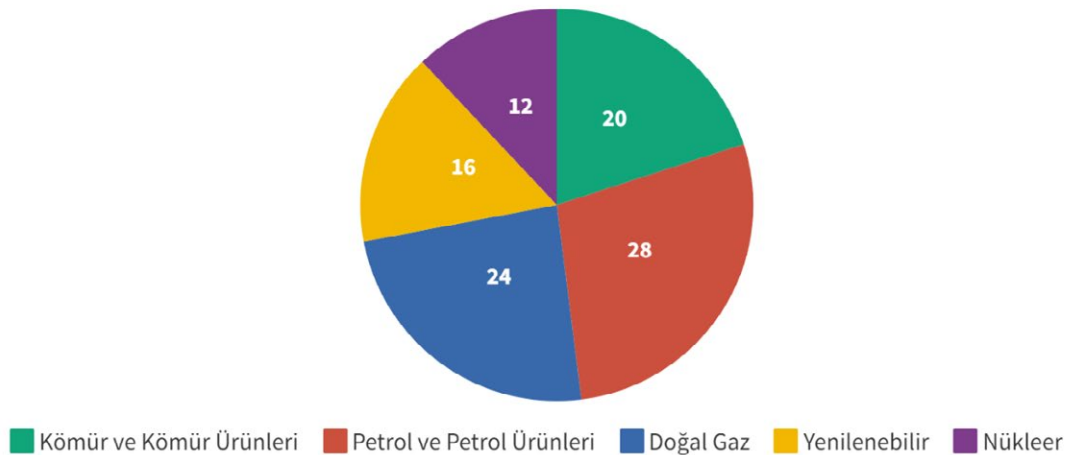
Enerji ve İklimde Avrupa Stratejileri

Enerji politikası şüphesiz günümüzün en önemli konularından biridir. Özünde iklim değişikliğine bağlı olması, onu yalnızca en karmaşık

konulardan biri değil, aynı zamanda Avrupa Birliği (AB) içinde en yüksek önceliğe sahip konulardan biri haline getirmektedir. Ülkelerin enerji karışımı ve gelecekteki enerji yatırımlarının nasıl finanse edileceği, anlaşmazlık konularının başında gelmektedir.

AB tarihinin kökleri, enerji meselelerine dayanmaktadır. 1951’de Avrupa’nın entegrasyonunun başlangıcını işaret eden “Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğunu Kuran Antlaşma” (AKÇT) imzalanmıştır. AKÇT’nin kurulmasıyla birlikte ortak bir gümrük birliği oluşturulmuştur. Amaç hem savaş sonuçları hem de yeniden yapılanma için gerekli olan iki metayı toplu olarak kontrol etmek, böylece ortak bir siyasi çıkar yaratmak ve iş birliğini geliştirmektir. Altı yıl sonra Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu’nun (EURATOM) kurulmasıyla birlikte Avrupa işbirliğinin bir başka erken kurumu da enerji temelli olmuştur.

Bu başlangıçlara rağmen enerji politikası alanında Avrupa entegrasyonu çok da sorunsuz gelişmemiştir. Kömürün ve dolayısıyla AKÇT’nin önemi (petrolün en önemli enerji kaynağı haline gelmesiyle) azalmakla kalmamış, aynı zamanda enerji karışımlarındaki, taşıma yollarındaki veya enerji piyasalarının yapılarındaki farklılıklar, üye devletlerin farklı çıkarlarının enerji politikası iş



Şekil 15. AB’nin Enerji Karışımı (% 2021)

Kaynak: EC, 2022a

birliğini engellemesine neden olmuştur. İşbirliği giderek yakınlaşmış ancak bu gelişmenin hızı büyük ölçüde değişmiştir. Sonraki on yılda, Avrupa enerji politikasını daha resmi bir temele oturtmak için bazı çabalar sarf edilmiş ve birkaç küçük adım atılmıştır. Tutarlı bir politika için Avrupa Komisyonu'nun daha iddialı planlarının çoğu, üye devletlerin muhalefeti karşısında genellikle başarısız olmuştur.

Avrupa'daki enerji piyasasına bakıldığında büyük zorluklar açıkça ortaya çıkmaktadır. 2009'da AB 27 brüt enerji tüketimi 1703 Mtep (milyon ton petrol eşdeğeri; dünyadaki enerji üretimi 2008: 12 369 Mtep) olarak gerçekleşmiştir.

Fosil yakıtlar hala AB enerji karışımının $\frac{3}{4}$ 'ü kadar, yenilenebilir enerji kaynakları %16 seviyesindedir.

AKÇT'den bu yana, çevre koruma konusu Avrupa'da daha belirgin hale gelmiş ve özellikle iklim değişikliği, gündemin üst sıralarında yer almaya başlamıştır.

2010 tarihli Avrupa Birliği'nin İşleyişi Hakkında Antlaşma (Treaty on the Functioning of the European Union – TFEU)'nın 194(1). maddesi gereğince; Birliğin enerji politikası, iç pazarın kurulması ve işleyişi çerçevesinde ve çevrenin korunması ve iyileştirilmesi ihtiyacını göz önünde tutarak, üye devletler arasında dayanışma ruhu içinde, aşağıdakileri hedefler belirlenmiştir (T.C. Başbakanlık Avrupa Birliği Genel Sekreterliği, 2011):

- Enerji pazarının işleyişinin sağlanması,
- Birlikte enerji arz güvenliğinin sağlanması,
- Enerji verimliliğinin, enerji tasarrufunun ve yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesinin desteklenmesi,
- Enerji ağlarının birbiriyle bağlantısının desteklenmesi.

Bu hedefler, enerji politikalarına yasal dayanak oluşturmaktadır. Bu antlaşma ile enerji arzı

güvenliği, enerji bağlantıları, kömür, nükleer enerji, iç ve dış enerji piyasası işleyişi konuları ele alınmıştır.

AB enerji mevzuatı, rekabetçi, çeşitli ve uygun maliyetli enerji piyasasının temelini oluşturmaktadır. İklim değişikliğinin getirdiği zorlukları ele almak için sürdürülebilir enerji politikaları geliştirmek de AB enerji politikasının ana bileşenlerinden biridir. Buna göre AB, 2009 yılında 2020 yılı için "2020 yılına kadar 20/20" hedefleri belirlemiştir:

- Enerji tüketimini yüzde 20 azaltma,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının payını yüzde 20 artırma,
- Sera gazı emisyonlarını yüzde 20 azaltma.

Avrupa'nın enerji politikasını, yeni bir Avrupa Enerji Birliği olarak reforme etmek ve yeniden düzenlemek için 25 Şubat 2015'te, "İleriye Dönük İklim Değişikliği Politikasına Sahip Dirençli Bir Enerji Birliği Çerçeve Stratejisi" yayınlanmıştır. AB vatandaşları ve işletmeleri için güvenli, uygun fiyatlı ve temiz enerji sağlanmasına yardımcı olmak amacıyla 2015 yılında yayınlanan Enerji Birliği Stratejisi (Energy Union), AB tüketicilerine, hane halkına ve işletmelere güvenli, sürdürülebilir, rekabetçi ve erişilebilir enerji sağlayan bir enerji birliği kurmayı amaçlamaktadır (EC, Energy Union Package, 2015).

Enerji Birliği'ne göre AB enerji politikasının beş ana amacı şunlardır (EC, Energy Union Package, 2015):

- AB ülkeleri arasında dayanışma ve işbirliği yoluyla enerji güvenliğini sağlayarak Avrupa'nın enerji kaynaklarını çeşitlendirmek,
- Yeterli altyapı yoluyla ve teknik veya düzenleyici engeller olmadan AB'de enerjinin serbest akışını sağlayarak tam entegre bir iç enerji piyasasının işleyişini sağlamak,
- Enerji verimliliğini artırmak ve enerji ithalatına bağımlılığı azaltmak, emisyonları azaltmak ve istihdamı ve büyümeyi artırmak,

- Ekonomiyi karbondan arındırmak ve Paris Anlaşması doğrultusunda düşük karbonlu bir ekonomiye doğru ilerlemek,
- Düşük karbonlu ve temiz enerji teknolojilerinde araştırmayı teşvik etmek ve enerji geçişini yönlendirmek ve rekabet gücünü artırmak için araştırma ve yeniliğe öncelik vermek.

Enerji Birliği’nin; Avrupa Yeşil Mutabakatı’nın kabul edilmesinden bu yana üçüncü ve REPowerEU planının kabul edilmesinden sonraki ilk raporu, 18 Ekim 2022 tarihinde yayınlanmıştır. Rapor, enerji sektörünün son 12 ayda karşılaştığı zorlukları ve hem kısa vadeli sorunları hem de Avrupa’nın uzun vadeli iklim hedeflerini ele almada kaydedilen ilerlemenin altını çizerek

özellikle, Rusya’nın Ukrayna’daki savaşıyla şiddetlenen mevcut enerji krizine AB’nin enerji politikasının tepkisini değerlendirmektedir. Buna göre AB’nin Rus doğalgazına olan bağımlılığı azalmış, yenilenebilir enerji kaynak kullanımı artmış ve hidrojen için yeni yatırım taahhütlerinde bulunulmuştur (EC, Seventh report on the state of the energy union, 2022b).

AB, bu strateji ve beraberindeki eylem planı ile “ortak enerji politikası” oluşturmak için güçlü siyasi irade ve kararlılık göstermektedir. Enerji Birliği Stratejisi’nin somut çıktılarından biri, Paris Anlaşması’nın imzalanmasının ardından küresel enerji geçişine öncülük etmeye devam etmek amacıyla 30 Kasım 2016’da “Tüm Avrupalılar için Temiz Enerji” paketinin duyurulmasıdır (AB Başkanlığı, 2022). Bu paket, Mayıs 2019’da



Şekil 16. 55'e Uyum Paketi (Avrupa Yeşil Mutabakatı)

Kaynak: European Council, 2021

nihai hale getirilmiştir. Paket, Avrupa Yeşil Mutabakatı hedefleri doğrultusunda AB'nin enerji sisteminin karbondan arındırılmasına yardımcı olacak, tüketici haklarını güçlendirecek, tüketicileri enerji geçişinin merkezine yerleştirecek; hiçbir bölgeyi ve vatandaşı geride bırakmayan modern bir ekonomide büyüme ve yeşil işler yaratacak bir yapıda tasarlanmıştır (EC, Clean energy for all Europeans package completed: good for consumers, good for growth and jobs, and good for the planet, 2019). AB'nin yeni büyüme stratejisi olan Yeşil Mutabakat ile AB, ekonomisini yeniden şekillendirecek köklü bir dönüşüm sürecine girmiştir.

Mutabakatta, sera gazı emisyonlarının yüzde 75'inin sektörlerdeki enerji üretim ve tüketiminden kaynaklı olduğu, bu sebeple acil olarak kömür ve gri hidrojenin yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına dayalı üretim ve tüketim biçimlerinin benimsenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Yeşil Mutabakatta belirtilen tüm hususların üye ülkeler tarafında bağlayıcı olması adına da İklim Yasası çıkarılması öngörülmüştür. 9 Temmuz 2021 tarihinde yürürlüğe giren Avrupa İklim Yasası ile Avrupa Yeşil Mutabakatı tarafından belirlenen hedefler birlik üyeleri açısından bağlayıcı bir hedef haline gelmiştir ki bu durum birlik üyeleri açısından yeşil ekonomik dönüşümü zorunlu kılmaktadır (Beder & Yaşgöl, 2021).

Avrupa İklim Yasası, bir dizi düzenleyici girişim için zemin hazırlamıştır. Buna göre, Avrupa Komisyonu tarafından 14 Temmuz 2021'de AB'nin enerji ve iklim düzenleyici çerçevesini "2030'a kadar en az yüzde 55 sera gazı emisyonlarının yurtiçinde net olarak en az yüzde 55 azaltılması" hedefiyle uyumlu hale getirmek için "55'e Uyum" (Fit-for-55) adlı bir yasa teklifleri paketi sunulmuştur.

55'e Uyum Paketi, yenilenebilir enerji direktifinin revizyonu için teklif içermektedir. Öneri, genel enerji karışımındaki yenilenebilir enerji kaynaklarının en az yüzde 32'sini içeren mevcut, AB düzeyindeki hedefi 2030 yılına kadar en az yüzde 40'a

çıkarmaktır. Komisyon, mevcut AB düzeyindeki enerji verimliliği hedefini nihai enerji tüketimi için yüzde 32,5'ten yüzde 36'ya ve birincil enerji tüketimi için yüzde 39'a çıkararak mevcut enerji verimliliği direktifini revize etmeyi teklif etmiştir. Ayrıca, özellikle ulaşım, binalar ve sanayi alanlarında, bugüne kadar yenilenebilir enerjinin entegre edilmesinde ilerlemenin daha yavaş olduğu sektörlerle özel olarak odaklanarak sektörler genelinde, sektörel alt hedeflerin ve önlemlerin getirilmesini veya geliştirilmesini önermektedir. 2030 sonrası dönem için enerji politikası çerçevesi henüz tartışılmaktadır (EC, 'Fit for 55': delivering the EU's 2030 Climate Target on the way to climate neutrality, 2021).

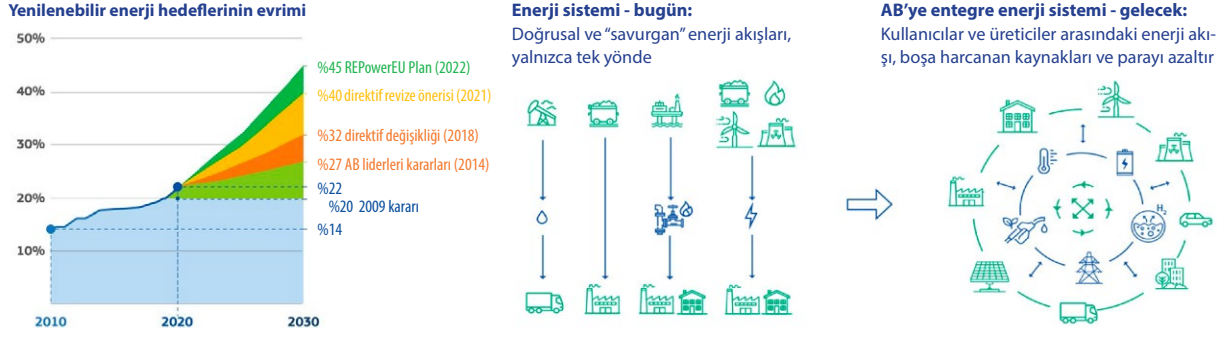
18 Mayıs 2022'de Avrupa Komisyonu, Rusya'nın Ukrayna'yı işgal etmesiyle başlayan süreçte doğalgaz politik bir silah olarak kullanılmasına yanıt olarak REPowerEU Planı'nı sunmuştur. Böylece, temiz enerji geçişini hızlandırarak yılda yaklaşık 100 milyar euroya mal olan, AB'nin Rus fosil yakıtlarına olan bağımlılığını 2030'dan çok önce hızla azaltmak için bir dizi önlemleri ve iklim değişikliği ile mücadele etmeyi hedeflemektedir.

REPowerEU planı üç temele dayanmaktadır (EC, REPowerEU: affordable, secure and sustainable energy for Europe, 2022c):

- Enerji tasarrufu
- Temiz enerji üretimi
- AB'nin enerji kaynaklarını çeşitlendirme

Enerji üretimi, sanayi, binalar ve ulaşımında yenilenebilir enerjiyi artırmanın bir parçası olarak Komisyon, direktifteki hedefi 2030 yılına kadar yüzde 45'e çıkarmayı teklif etmektedir.

Plan ile Rusya'ya olan enerji bağımlılığı azaltılırken yeni doğalgaz tedarikçilerinin bulunması, alternatif yakıtların kullanımlarının artırılması, yenilenebilir yatırımların hızlandırılması ve doğalgaz depolarını doldurulması da hedeflenmektedir (EC, REPowerEU: affordable, secure and sustainable energy for Europe, 2022c).



Şekil 17. 2030 Yılı AB Yenilenebilir Enerji Hedefleri

Kaynak: EC, Renewable energy targets, 2022d

Dünya Nasıl Bir Enerji Krizi İçinde?

Bugün kriz olarak anılan süreç, 1970’lerde yaşanan petrol krizinden farklı seyretmektedir. 1970’lerdeki fiyat şokları petrole sınırlıyken bugünkü kriz tüm fosil yakıtları kapsamaktadır. Ukrayna-Rusya Savaşı ile gündeme gelen ve Uluslararası Enerji Ajansı Başkanı Fatih Birol’un da deyimiyle “ilk küresel enerji krizi” olarak adlandırılan durumla, doğalgazın fiyatı rekor seviyelere ulaşmış, bunun sonucunda bazı pazarlarda elektrik fiyatları da yükselmiştir. Kömür fiyatları da rekor seviyeleri deneyimlemiş, petrol fiyatları 2008’den bu yana en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Yüksek enerji fiyatları yüksek enflasyonu desteklemiş; bazı fabrikaları üretimi kısımaya hatta kapanmaya zorlamış ve bazı ülkelerde ekonomik büyümeyi, ciddi durgunluğa götürecek kadar yavaşlatmıştır. Çin’de bazı fabrikalarda elektrik kesintileri yaşanırken, hane halkı bütçelerinde enerji ve gıdaya harcanan payın yüksek olduğu gelişmekte olan ekonomiler, daha yüksek enerji faturaları ile karşı karşıya kalmıştır.

Bu enerji krizinin en büyük ve doğrudan etkisi, Kıta Avrupa’sında yaşanmaktadır. İhracat gelirlerinin yaklaşık 1/3’ünü doğalgaz ve petrol satışından elde eden Rusya, petrol üretim ve ihracatında dünyada ikinci sırada iken doğalgaz

tedariki ve ihracatında ise dünya birincisidir. AB’de, Rusya’nın en büyük ithalatçısı idi. 2021 yılında AB, doğalgazının yüzde 83’ünü Rusya’dan ithal ederken, Rusya-Ukrayna savaşının etkileriyle, Ekim 2022’de bu oran yüzde 7,5’e gerilemiş, diğer tedarikçilerin pazar payları büyümüştür. Rus gaz arzındaki bu gerileme, özellikle ABD ve Norveç gibi güvenilir tedarikçilerden artan LNG ve boru gazı ithalatıyla telafi edilmiştir.

Yapılan analizlere göre (IEA, World Energy Outlook 2022, 2022c); Rusya’nın, Avrupa boru hattı ihracatını başka pazarlara, örneğin Asya’ya kaydırması yakın vadede mümkün değildir. Bununla birlikte Avrupa’nın kısa vadede alternatif tedarik bulma imkanı da kısıtlıdır. Alternatif yakıt olarak sıvılaştırılmış doğalgaz (LNG) en temel aday olmakla birlikte Avrupa, 2022 yılının ilk sekiz ayında LNG ithalatını 2021’in aynı dönemine göre 45 milyar metreküp (bcm) artırmıştır. Avrupa, Rusya arzındaki düzenli kesintilere rağmen, Ekim 2022 başlarında yüzde 90’dan fazla dolu olan gaz depolama alanlarını yeniden doldurma konusunda ilerleme kaydetmiştir.

Avrupa’nın artan enerji güvenliği tehditlerini savuşturması için gaz kullanımını ve en yüksek elektrik talebini zirveye çıkarmak için erken, koordineli hareket etmelidir.

Temiz Enerji Geçişi

Enerji geçişinin başarısı, birkaç koşula birden bağlıdır:

- Küresel enerji sektörünün bu yüzyılın ikinci yarısına kadar fosil bazlı kaynaklardan sıfır karbonlu kaynaklara dönüşmesi,
- İklim değişikliğini azaltmak,
- Küresel sıcaklığı endüstri öncesi seviyelere göre 1,5° içinde sınırlamak için enerjiyle ilgili CO2 emisyonlarını azaltmak.

Bununla birlikte enerji sektörünün karbondan arındırılması, küresel enerji geçişini hızlandırmak ve hem ulusal hem de bölgesel taahhütleri gerçekleştirmek için küresel ölçekte acil eylem gerektirir.

Hızlanan iklim değişikliği endişeleri, daha düşük fosil yakıt tüketimi ve sera gazı emisyonları ile "yeşil ekonomiye" doğru küresel geçişin önemini vurgulamaktadır. Küresel olarak enerji geçişinde istikrarlı bir ilerleme kaydedilmiştir.

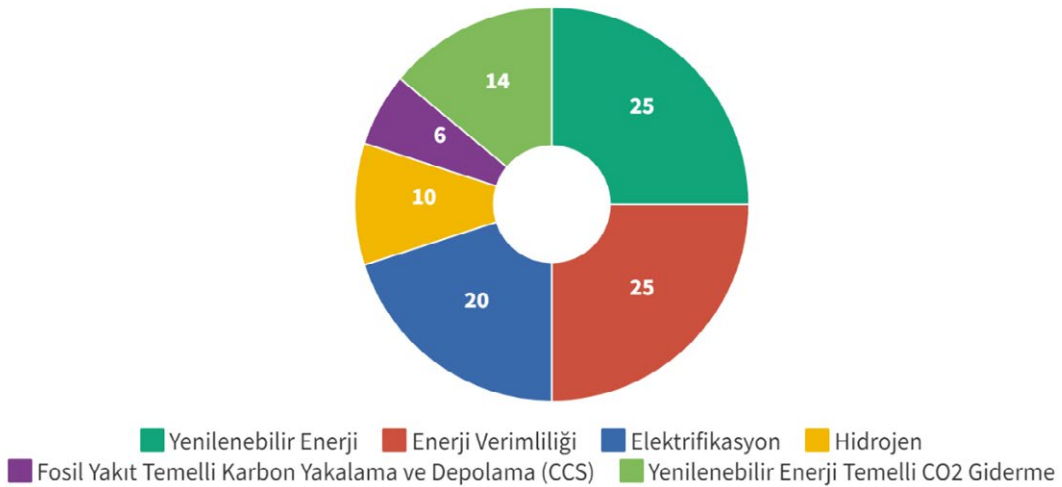
İklim değişikliği ile ilgili artan endişe, insanların dikkatini küresel olarak yenilenebilir enerjiye kaydırmıştır. Dördüncü Sanayi Devrimi'nin ortasında yeşil bir enerji geçişi sessizce başlamıştır. Yeşil enerji geçişi, yüksek karbonlu fosil yakıtları düşük

karbonlu temiz enerjiyle değiştirmeyi amaçlamaktadır (Tian, Yu, Zhuang, & Shan, 2022). Temiz enerji esas olarak güneş, rüzgâr, hidro, biyoenerji, jeotermal vb. gibi düşük karbonlu yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşur.

IRENA raporu (IRENA, 2022), elektrifikasyonu ve verimliliği, yenilenebilir enerji kaynakları, hidrojen ve sürdürülebilir biyokütle tarafından sağlanan enerji geçişinin temel itici güçleri olarak konumlandırmaktadır. Toplumların enerji üretme ve tüketme yöntemlerinde büyük bir değişiklik gerektiren bu yol, 2050 yılına kadar yaklaşık 37 gigaton yıllık CO2 emisyonunun azaltılmasıyla sonuçlanacaktır.

Bu azaltımlar:

- 1) Yenilenebilir enerjiye dayalı elektriğin üretimi ve doğrudan kullanımında önemli artışlar,
- 2) Enerji verimliliğinde önemli gelişmeler,
- 3) Nihai kullanım sektörlerinin elektrifikasyonu (örn. elektrikli araçlar ve ısı pompaları),
- 4) Temiz hidrojen ve türevleri,
- 5) Karbon yakalama ve depolama ile birlikte biyoenerji ve
- 6) Karbon yakalama ve depolamanın kullanımı ile sağlanabilir.



Şekil 18. 2050 Yılına Kadar Emisyonları Azaltmanın 6 Teknolojik Yöntemi

Kaynak: IRENA, 2022

Avrupa Birliği’nin enerji alanında karşılaştığı zorluklar arasında aşağıdaki konular bulunmaktadır:

- Artan ithalat bağımlılığı,
- Sınırlı çeşitlendirme,
- Yüksek ve değişken enerji fiyatları,
- Artan küresel enerji talebi,
- Üreten ve transit ülkeleri etkileyen güvenlik riskleri,
- Artan iklim değişikliği tehditleri,
- Dekarbonizasyon,
- Enerji verimliliğinde yavaş ilerleme,
- Yenilenebilir kaynakların artan payının ve artan şeffaflık ihtiyacının yarattığı zorluklar,
- Enerji piyasalarında daha fazla entegrasyon ve bağlantı.

Bu zorlukların üstesinden gelmek için Avrupa Yeşil Mutabakatı, sera gazı emisyonlarını azaltmaya ve bireylerin yaşam kalitesini artırmaya yardımcı olacak temiz enerjiye geçiş için 3 temel ilkeye odaklanmaktadır (EC, Energy and the Green Deal, 2022e):

- Güvenli ve uygun fiyatlı bir AB enerji arzının sağlanması,
- Tamamen entegre, birbirine bağlı ve dijitalleştirilmiş bir AB enerji piyasası geliştirmek,
- Enerji verimliliğine öncelik vermek, binalarımızın enerji performansını iyileştirmek ve büyük ölçüde yenilenebilir kaynaklara dayalı bir enerji sektörü geliştirmek.

Komisyon’un bunu başarmak için ana hedefleri Yeşil Mutabakat fikrinden destek almaktadır. (EC, Energy and the Green Deal, 2022e):

- Yenilenebilir enerji kaynaklarını desteklemek için birbirine bağlı enerji sistemleri ve daha iyi entegre edilmiş şebekeler oluşturmak,
- Yenilikçi teknolojileri ve modern altyapıyı teşvik etmek,

- Ürünlerin enerji verimliliğini ve eko-tasarımını artırmak,
- Doğalgaz sektörünü karbondan arındırmak ve sektörler arasında akıllı entegrasyonu teşvik etmek,
- Tüketicilerin güçlendirilerek ve AB ülkelerinin enerji yoksulluğuyla mücadele etmesine yardımcı olmak,
- AB enerji standartlarını ve teknolojilerini küresel düzeyde teşvik etmek,
- Avrupa’nın açık deniz rüzgâr enerjisinin tüm potansiyelini geliştirmek.

Alternatif Enerji Kaynakları Arayışı ve Tedariki

Aralık 2019’da Avrupa’nın yeni büyüme stratejisi olarak açıklanan Yeşil Mutabakat, Temmuz 2021’de açıklanan 55’e Uyum paketi ile yeşil ve dijital dönüşüme ivme kazandırmıştır. Bir yılını doldurmak üzere olan Rusya-Ukrayna savaşının yarattığı “ilk küresel petrol krizi” ve beraberinde gelen enerji arzı sorunu, ülkeleri alternatif arayışlara yönlendirmiştir. Bu krizi yoğun yaşayan AB’nin, rüzgâr, güneş, offshore gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına ve bu yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen yeşil hidrojene yöneldikleri görülmektedir.

AB Hidrojen Stratejisi 2020 yılında kabul edilmiş ve araştırma ve inovasyondan üretim ve altyapıyı uluslararası bir boyuta ölçeklendirmek için Avrupa hidrojen ekosisteminin oluşturulmasına yönelik bir vizyon ortaya koymuştur. Avrupa’nın mevcut enerji tüketiminin yüzde 2’sinden azını oluşturan hidrojen aynı zamanda AB’nin enerji sistemi entegrasyonu stratejisinin önemli bir parçasıdır (EC, Hydrogen, 2022e).

Avrupa Komisyonu Başkanı Ursula von der Leyen tarafından “ezber bozan – game changer” olarak adlandırılan yeşil hidrojen, REPowerEU enerji paketi içinde de yer almaktadır.

Komisyon'un hedefleri arasında 2030 yılı itibarıyla her yıl 10 milyon ton yeşil hidrojen üretmek ve 10 milyon ton ithal etmek, gelecekteki hidrojen pazarını oluşturmaya yardımcı olmak için 3 milyon avroluk yatırım yapabilecek Avrupa Hidrojen Bankası kurmak bulunmaktadır (EC, 2022 State of the Union Address by President von der Leyen, 2022g).

Hidrojen gücü, Jules Verne'in suyu yakıt olarak kullandığı eski bir rüyanın gerçekleşmesidir. Hidrojen, kokusuz, renksiz, tatsız ve doğadaki en hafif, en bol bulunan elementtir. Hidrojen dünyada ve Türkiye'de yeni kullanılan bir kaynak değildir. Küresel hidrojen talebi 94 milyon ton (Mt)'dur ve dünya genelinde üretilen hidrojenin üçte biri doğalgaz kaynaklı iken kalanı kömürden elde edilmektedir (IEA, World Energy Outlook 2022, 2022c). Bu şekilde elde edilen hidrojen, yüksek sera gazı emisyonuna neden olmaktadır. Ağırlıklı olarak kimya ve petrokimya sektörlerinde kullanılan mevcut hidrojen üretimi, 900 Mt'dan fazla CO₂ emisyonundan sorumludur. Bu sektörleri düşük emisyonlu hidrojen kullanımına çevirmek bir önceliktir (Bermudez, Evangelopoulou, & Pavan, 2022). Hidrojen, üretim yöntemine göre renk adı almaktadır.

Yeşil hidrojen, yalnızca yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektrik kullanılarak suyun elektrolizi ile üretilir. Kullanılan elektrik tamamen yenilenebilir kaynaklardan sağlanmaktadır. Rüzgâr, güneş gibi yenilenebilir kaynaklardan elde edilen elektrik, suyun elektrolizinde kullanılır. Yani, su molekülünü oluşturan hidrojen ve oksijen ayrıştırılır. Karbon salımı sıfırdır. Açığa çıkan hidrojen gibi oksijen de depolanır ve başta sağlık sektörü olmak üzere ikincil bir ürün olarak kullanıma sunulur. Hidrojen yakıldığında, atık da saf su olmaktadır. Bu nedenle en önemli enerji depolama, taşıma, üretme yöntemlerinden birine dönüşmektedir.

Hidrojene verilen diğer renkler: gri, mavi, pembe, sarı, kahverengi ve turkuaz.

- Gri hidrojen: fosil yakıtlardan elde edilir. Doğalgazın, buhar reformu ile hidrojen ve karbondioksit dönüştürülmesi ile üretilir.
- Mavi hidrojen: yine doğalgazdan elde edilir, ancak açığa çıkan karbon yakalanır ve atmosfere girmeden yeraltında biriktirilir.
- Pembe hidrojen: elektrolizde nükleer enerjiden elde edilen elektrik kullanılır, karbondioksit emisyonu üretmez.
- Sarı hidrojen: enerji şebekesindeki elektrikle elektroliz yaparak üretilendir. Karbon emisyonları, şebekeye güç sağlayan kaynaklara bağlı olarak hesaplanabilir.
- Kahverengi hidrojen: gazlaştırma yöntemiyle linyit kömürden üretilir, karbon salımı yapar.
- Turkuaz hidrojen: metanın termal parçalanması (metan pirolizi) yoluyla üretilir.

Yeşil dönüşümle beraber sıklıkla duymaya başladığımız hidrojen üretim türü ise yeşil hidrojendir. 55'e Uyum paketinde açıklanan, yoğun karbon salımı olan beş temel sektörün (elektrik, çimento, demir-çelik, alüminyum ve gübre) karbondan arındırılması için kilit öneme sahiptir.

Hidrojen, net sıfır emisyona yönelik küresel yarışın temel bir bileşeni olma potansiyeline sahiptir. Üretimini yenilenebilir kaynaklardan rafine edebilirsek, hidrojen karbon emisyonlarını azaltmamıza, enerji sistemlerimizin güvenilirliğini ve dayanıklılığını artırmamıza ve yeni, sürdürülebilir iş modelleri başlatmamıza yardımcı olacaktır.

Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Potansiyeli

2000 yılı itibariyle 27,3 gigavat (GW) civarında olan Türkiye toplam kurulum gücü 2022 yılı Aralık ayı sonu itibarıyla yaklaşık 104 GW’a ulaşmıştır (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2023). 2021 yılına kadar yenilenebilir enerji kaynaklarından ve yerli kaynaklardan elektrik üreten santrallere verilen teşvikler bu artışta önemli bir rol oynamıştır. Türkiye toplam kurulu gücünde artış eğilimi devam etmektedir (TSKB, 2022).

2022 yılı Aralık ayı sonu itibarıyla kurulu gücümüzün kaynaklara göre dağılımı;

- yüzde 30,4’ü hidrolik enerji
- yüzde 24,4’ü doğalgaz
- yüzde 21’i kömür
- yüzde 11’i rüzgâr
- yüzde 9,1’i güneş
- yüzde 1,6’sı jeotermal
- yüzde 2,5’i ise diğer kaynaklar şeklindedir (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2023).

Türkiye, enerji verimliliği açısından; rüzgâr enerjisinde İngiltere’den sonra ikinci, güneş enerjisinde ise İspanya’dan sonra ikinci sıradadır. Ancak rüzgâr ve güneş enerjisi toplam verimlilikte birincidir. Türkiye’nin 3 tarafının denizlerle çevrili olması, sahip olduğu rüzgâr nehri ve verimli güneş ışınım değerleri, Türkiye’yi yenilenebilir enerji pazarında söz sahibi yapmalıdır. 2020-2040 dönemi için yapılan Türkiye Elektrik Enerjisi Talep Projeksiyonu Raporu çalışmasının sonuçlarına göre, elektrik tüketiminin baz senaryoya göre, 2025 yılında 370 TWh, 2040 yılında ise 591 TWh seviyesine ulaşması beklenmektedir.

2022 yılında elektrik üretimimizin, yüzde 34,6’sı kömürden, yüzde 22,2’si doğalgazdan, yüzde 20,6’sı

hidrolik enerjiden, yüzde 10,8’i rüzgârdan, yüzde 4,7’si güneşten, yüzde 3,3’ü jeotermal enerjiden ve yüzde 3,7’si diğer kaynaklardan elde edilmiştir (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2023).

Türkiye’nin Hidrojen Stratejisi

Hidrojen, erişilebilirliği, depolama özelliği, çevre ve iklim dostu olabilecek üretim yöntemleri ile geleceğin yakıtı olarak kabul edilmektedir. Önemli nokta, geleceğin bugün olduğu idrakiyle, “bir çok-tur” düsturuyla yaklaşıyor olmasıdır. Her adım, büyük zincirin parçası olarak görülmektedir çünkü gerek iklim eylemi gerekse sürdürülebilir gelecek için kaybedecek zaman olmadığı kararı, peş peşe antlaşmalar, oluşumlar getirmiştir. Paris İklim Antlaşması bunların en önde gelenlerindendir. Ancak karar mekanizmasının tek dayanağı ve/veya sonucu değildir. Özellikle enerji alanındaki dönüşüm, bu kararlara bağlı olarak gelişmiş, sürecin yıldızı olarak nitelendirilebilecek hidrojen de başrol oyuncularından biri konumuna gelmiştir.

Yenilenebilir enerji için dönüşüm tercih değil, zorunluluktur. Araştırmalar, Türkiye’nin yenilenebilir enerji potansiyelinin uygun maliyetli yatırımları mümkün kılan politikalarla desteklenmesi ile verimliliği somutlaştırmıştır:

- 2050 yılı itibariyle ülke çapında yıllık 3.4 milyon ton yeşil hidrojen üretimi sağlayabilir.
- İmalat sanayi, doğalgaz ve ulaştırma sektörlerinde fosil yakıtların yüzde 10’unun yeşil hidrojenle ikame edilmesiyle, 2050 yılında Türkiye’de yıllık 1,9 milyon ton yeşil hidrojen yurt içi talebi oluşacaktır.
- Türkiye, kendi yurt içi ihtiyacının belirli bir bölümünü karşıladıktan sonra 2050 yılında 1.5 ila 1.9 milyon ton aralığında yeşil hidrojen ihraç edebilir.
- Toplam 3.4 milyon ton yeşil hidrojen üretimi için 2050 yılına kadar yıllık 3 ila 4 milyar dolar arası yatırım gereklidir.

- Buna karşılık, tahmini maliyetler ve olası ticari fiyatlamalar dikkate alındığında, 2050 yılında yeşil hidrojenin Türkiye ekonomisine katkısı yıllık 6 ila 8 milyar dolar arasında gerçekleşebilir (SHURA, 2021).

Hedeflerin gerçekleşmesi, somut adımların atılmasına bağlıdır. Dünyada hidrojen stratejisini açıklayan ilk ülke Japonya'dır. 2023 yılı başına dek 27 AB ülkesinin 17 üyesi, stratejileri açıklamış durumdaydı. Yılın başlarında Almanya, stratejisinin ikinci aşamasını açıklamaya hazırlanırken Türkiye, dünyanın gerisinde kalmadan Ulusal Enerji Planı'nı açıkladı. Plana bağlı olarak Hidrojen Teknolojileri Stratejisi ve Yol Haritası da bizzat Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı tarafından açıklandı. Bakan Fatih Dönmez, yenilenebilir enerji üretimindeki hedef ve vizyonu açıklarken gerçekçi çerçeveden uzaklaşmayacaklarını, mevcut ihtiyaçlar kapsamında fosil yakıtlardan hemen çıkılamayacağını, nükleer enerjinin hızla hayata girmesinin eksikleri kapatacağını ama ana hedefin de yenilenebilir üretimin toplam üretimindeki payını hızla artırmak olduğunu söyleyerek devletin kararlılığını vurguladı. Türkiye'nin yol haritasındaki önemli başlıklar, bu vizyonu açıklamak için önemlidir:

- Hidrojene "geleceğin enerji taşıyıcısı" gözüyle bakıyoruz.
- Yeşil hidrojen net sıfır emisyon hedefimiz için önemli bir argüman olacak.
- Kilogram başına hidrojen üretim maliyeti hedefi; 2035'te 2,4 ABD doları; 2050'li yıllarda 1,2 ABD doları
- Hidrojen üretiminin depolanmasında, yerli aksamın kullanılmasına yönelik teşvik mekanizması oluşturulacak.
- Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu (TENMAK) sorumluluğunda hidrojen üretimi, depolaması ve dağıtımından oluşacak bir hidrojen değer zinciri oluşturulacak.

- Hidrojen, özellikle petro-kimya, demir çelik, çimento, cam ve seramik gibi enerji yoğun sektörlerin karbondan arındırılmasına yardımcı olacak. Enerji yoğun sektörlerde öncelikli olarak tüketildiği yerde üretilmesi, taşıma ve depolama maliyetlerini azaltacak.
- 2030 başlangıcı ile 2053 sonuna kadar hidrojenin doğalgaza karışım oranını yüzde 12'ye, sentetik metanın karışım oranını yüzde 30'a çıkarılacak.
- Türkiye'de ilk defa doğalgaz ile yenilenebilir kaynaklardan elde edilen hidrojenin yüzde 20'ye kadar karıştırıldı, testleri başarıyla sonuçlandı. Bu sadece evsel kullanımla sınırlı kalmayacak.
- Hidrojenin sanayide kullanımına yönelik AR-GE çalışmaları devam ediyor.
- Türkiye yeşil hidrojen üretimi açısından büyük bir potansiyele sahip. Küresel hidrojen pazarında güçlü bir oyuncu yapacak bütün enstrümanlara mevcut.
- Hidrojenin depolanabilir olması dolayısıyla sadece üretimde değil depolama teknolojilerinin gelişmesinde de önemli rol oynayacak.
- Ulusal Plana göre Türkiye'nin 2035 elektrik kurulu güç hedefi 189,7 gigavat; güneş enerjisi 52,9 gigavat; rüzgâr enerjisi 29,6 gigavat; nükleer enerji 7,2 gigavat
- Elektrolizör kurulu güç hedefi; 2030'da 2 GW, 2035'te 5GW, 2053'te 70 GW.

2020'de birincil enerji tüketiminde yüzde 16,7 olan yenilenebilir enerji kaynakları (95 bin 900 megavat) payı 2035'te yüzde 23,7 (189 bin 700 megavat kurulu güç) olacak.

2035'te 189 bin 700 megavat kurulu güç hedefli kapasite artışımızın yüzde 74,3'ü yenilenebilir kaynaklardan gelecek.

Sonuç ve Değerlendirme

Strateji hazırlık aşamasının titizlikle gerçekleştirildiği izlenimini veren tüm bu başlıklar, yasal zeminin bir an önce tamamlanmasıyla gerçekleşecektir. Devletin kararlılığının sergilendiği strateji ve yol haritası sunumu, Türkiye’nin enerji dönüşümü için büyük önem arz etmektedir.

Rusya-Ukrayna savaşı, enerjide arz güvenliği konusunu en önemli öncelik haline getirmiştir. Üretimden sosyal ihtiyaçlara yani ısınma ve ulaşım kadar her alanda enerji ihtiyacı, farklı parametrelerle dünyayı etkilemektedir.

İklim krizi ve sürdürülebilir gelecek çalışmaları bütünün diğer tamamlayıcılarıdır. Dünyanın geleceği için kaçınılmaz görünen yeşil dönüşüm, enerjide de yeni kaynaklara yönelimi zorunlu kılmaktadır. Yenilenebilir enerji dünyasının en önemli ürünü yeşil hidrojen olacaktır. Yenilenebilir kaynaklardan elde edilen elektriğin sisteme entegre edilmesiyle sadece 2021 yılında, 7 milyar dolar daha az elektrik ithalatı gerçekleşmiştir.

Bu dönüşüm, Türkiye’nin cari açıkla mücadelesinde de önemli bir güç olacaktır. Yasal düzenlemeler, mevzuat ve regülasyonların oluşumu, birincil adım olmalıdır. Üretim maliyetlerinin düşmesi için fon ve

teşvikler üretilmesi, ilk aşamada zorunlu görünmektedir.

Hidrojenin fiziksel yapısından kaynaklanan güçlüklerin hızla aşılabilmesi için AR-GE ve ÜR-GE çalışmaları desteklenmeli ve hızlanmalıdır. En küçük molekül hacmi, kokusuz ve renksiz yapısı, hidrojen ile ilgili alanlarda henüz tam olarak aşılamamış sorunların ana nedenlerindendir. Depolama ve iletim tekniklerinin gelişmesi gereklidir. Mevcut tercihler, doğalgaz ile belli oranlarda karıştırılması ya da metana dönüştürülmesi/ayrılması yöntemlerini sunmakta, verimlilik ve uygulama kolaylığını sınırlamaktadır. Şu aşamada yeşil mobilitenin önemli çözümlerinden biri olarak gösterilse de ağırlıklı olarak uzun yol araçları, sanayi ve iş makinelerinde kullanımı uygun görülmektedir.

Enerji, ekonominin ve dolayısıyla sosyal yaşamın en değerli alanlarından biridir. Kendi ekonomisi giderek büyürken etki alanını da genişletmektedir. Gerek iklim eylemi gerekse sürdürülebilirlik mücadelesinde zorunlu dönüşümler yaşayan enerji sektörü, çevre etkileri, yeni oluşacak istihdam alanları ve ekonomisi ile Sanayi Devrimi’nin başından bu yana olduğu gibi, sosyal yaşamdaki yerini insani bir özelliklikle koruyacaktır: dönüşüm uyum gücü!

Öneriler

- Türkiye, enerji verimliliği açısından; rüzgâr enerjisinde İngiltere'den sonra ikinci, güneş enerjisinde ise İspanya'dan sonra ikinci sıradadır. Ancak rüzgâr ve güneş enerjisi toplam verimlilikte birincidir. Türkiye'nin 3 tarafının denizlerle çevrili olması, sahip olduğu rüzgâr nehri ve verimli güneş ışınım değerleri, Türkiye'yi yenilenebilir enerji pazarında söz sahibi yapmalıdır.
- İklim krizi ve sürdürülebilir gelecek çalışmaları bütünün diğer tamamlayıcıları arasındadır. Dünyanın geleceği için kaçınılmaz görünen yeşil dönüşüm, enerjide de yeni kaynaklara yönelimi zorunlu kılmaktadır. Bu dönüşüme kayıtsız kalınmamalıdır. Yenilenebilir enerji dünyasının en önemli ürünü yeşil hidrojen olacaktır. Yenilenebilir kaynaklardan elde edilen elektriğin sisteme entegre edilmesiyle sadece 2021 yılında, 7 milyar dolar daha az elektrik ithalatı gerçekleşmiştir.
- Yeşil dönüşüm, Türkiye'nin cari açıkla mücadelesinde de önemli bir güç olacaktır. Bu noktada, yasal düzenlemeler, mevzuat ve regülasyonların oluşumu, birincil adım olmalıdır. Üretim maliyetlerinin düşmesi için fon ve teşvikler üretilmesi, ilk aşamada zorunlu görünmektedir.
- Hidrojenin fiziksel yapısından kaynaklanan güçlüklerin hızla aşılabilmesi için AR-GE ve ÜR-GE çalışmaları desteklenmeli ve hızlanmalıdır. En küçük molekül hacmi, kokusuz ve renksiz yapısı, hidrojen ile ilgili alanlarda henüz tam olarak aşılamamış sorunların ana nedenlerindendir. Depolama ve iletim tekniklerinin gelişmesi gereklidir. Mevcut tercihler, doğalgaz ile belli oranlarda karıştırılması ya da metana dönüştürülmesi/ayrılması yöntemlerini sunmakta, verimlilik ve uygulama kolaylığını sınırlamaktadır. Şu aşamada yeşil mobilitenin önemli çözümlerinden biri olarak gösterilse de ağırlıklı olarak uzun yol araçları, sanayi ve iş makinelerinde kullanımı uygun görülmektedir.

Yeşil Dönüşümde İslami Finans Kuruluşlarının Çalışmaları ve Katkıları

Ömer Faruk Tekdoğan

Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi

Giriş

İnsanı odağına alan, çevreyi koruyan, inovasyonu ve dijitalleşmeyi başararak verimlilik ve etkinlik sağlayan politika ve uygulamalar ile sürdürülebilir kalkınmayı sağlamayı hedefleyen Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA), 2016 yılında Birleşmiş Milletler (BM) tarafından kabul edilmiştir. Tüm ülkeler ve insanlık için geçerli olan BM'nin 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi aşırı yoksulluğu yok etme, eşitsizlik ve adaletsizlikle mücadele ve dünyayı koruma konularında kolektif hareket gerektirmekte ve bu dönüşüm doğrultusunda alternatif bir yatırım gündemi getirmektedir. Buna göre, kamu ve özel, ulusal ve uluslararası tüm kaynakların yanı sıra ilave kaynakların harekete geçirilerek büyük miktardaki yatırım ihtiyaçlarının karşılanması gerekmektedir (UNSDG, 2019).

Sürdürülebilirlik ile sürdürülebilir kalkınma kavramları birbirlerinin yerine kullanılabilmekte olup sürdürülebilir kalkınmanın üç sacayağını oluşturan Çevresel, Sosyal ve Yönetişim (ESG–Environmental, Social, and Governance) boyutları birbiriyle bağlantılıdır. Çevre boyutunda karbon emisyonu, iklim değişikliği gibi konular, sosyal boyutunda sağlık, güvenlik, kapsayıcılık, çeşitlilik gibi konular, yönetim boyutunda ise iş etiği, şeffaflık, yolsuzlukla mücadele gibi konular yer almaktadır.

2015 yılında Paris'te düzenlenen BM İklim Değişikliği Konferansı sonucunda kabul edilen Paris Anlaşması ile uluslararası düzeyde iklim değişikliğini önlemeye yönelik bağlayıcı düzenlemeler gerektiren hedefler ortaya konmuştur. Bu kapsamda, Avrupa Birliğince kabul edilen Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM), 2050 yılı itibarıyla net sıfır karbon emisyonunu amaçlayarak yeşil dönüşüm sürecinde önemli bir kilometre taşı olmuştur. AYM ile gerekli koşulları sağlamayan firma ve sektörler Avrupa Birliğine ihracatta ilave vergiler ve dış ticaret kısıtlamaları getirilebilmektedir. AYM ile uyum sağlamak üzere ülkemizde Ticaret Bakanlığı tarafından hazırlanan Yeşil Mutabakat Eylem Planı 2021'de uygulamaya başlanarak Türkiye ekonomisinin 2053 yılına kadar net sıfır karbon emisyonu hedefine ulaşmasında sektörler kılavuz olacaktır.

Sürdürülebilir kalkınmanın çevresel boyutunda iklim değişikliğini yavaşlatma ve iklim değişikliğine uyum sağlamaya yönelik kamu, özel veya alternatif kaynaklardan çekilen yerel, ulusal ve çok uluslu finansmana iklim finansmanı denmektedir (UNFCCC, t. y.). Yeşil finansman ise iklim finansmanı ile diğer çevresel amaçlara ve risklere hitap etmektedir. Yeşil dönüşümü gerçekleştirmesi beklenen yeşil ekonomi, gelecek nesillerin etkileyici ölçüde çevresel risklere ve ekolojik kırıklara maruz kalmayacağı şekilde uzun vadede insanların refahını artıracak ve

eşitsizlikleri azaltacak bir ekonomidir (UNEP, 2016).

Bu bölüm, yeşil dönüşümünde ve sürdürülebilir kalkınma amaçlarına ulaşmada İslami finansın rolünü, İslami finans kuruluşlarının bu alanda giriştiği faaliyetleri ve ortaya çıkardıkları değeri göstermeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, sürdürülebilirlik ve yeşil finansman temalı finansal araçların türleri, uygulama çerçevesi ve ihraçları ile yurt içi ve yurt dışında bu kapsamda kullanılan İslami finansal araçlar hakkında bilgi verilecektir.

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Ulaşmada Finans Sektörünün Rolü ve Önemi

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'na ulaşmak için mevcut finansman imkanlarının gereken ölçü ve süratte kanallara edilmesi için BM Genel Sekreterliği'nce bir yol haritası belirlenmiştir. Buna göre küresel ekonomi politikaları ve finansal sistemler arasında uyum sağlanacak, bölge ve ülke düzeylerinde sürdürülebilir finansman ve yatırım stratejileri desteklenecek ve finansmana adil erişim sağlamak üzere finansal yeniliklerin, yeni teknolojilerin ve dijitalleşmenin potansiyeli kullanılacaktır (The Sustainable Development Agenda, t. y.).

BM Ticaret ve Kalkınma Konferansı (UNCTAD), sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için gereken yatırım miktarını ilk olarak 2014 Dünya Yatırım Raporunda ilgili on sektör üzerinden tahmin etmiş olup bu hedeflere yönelik olarak gelişmekte olan ülkelerde yıllık 2.5 trilyon ABD doları yatırım açığı bulunduğunu tespit etmiştir (UNCTAD, 2021).

Yatırım kararlarını verirken çevresel, sosyal ve yönetim unsurlarını dikkate alma süreci olan sürdürülebilir finans ile sürdürülebilir ekonomik faaliyetler için uzun vadeli yatırımların artması sağlanacaktır. ESG yatırımcıları, yatırımların

ekonomik performanslarının yanı sıra çevresel ve sosyal etkilerine de bakmakta, sürdürülebilir uzun vadeli finansal getiri için uzun vadeli değer üretecek biçimde uzun vadeli finansal riskleri ve fırsatları yatırım kararlarını kapsayıcı hale getirmektedir (Boffo ve Patalano, 2020).

BM Sorumlu Yatırım İlkeleri (The UN Principles for Responsible Investment), BM Çevre Programı Finans Girişimi ile BM Küresel İlkeler Sözleşmesinin (UN Global Compact) ortak bir girişimi olarak ESG konularının yatırımlarda karar alma süreçlerine dahil edilmesini amaçlamaktadır. Bu kapsamda, kurumsal yatırımcılar ile varlık yöneticilerinin, yatırımcılarının en iyi uzun vadeli çıkarları doğrultusunda hareket ederek ESG konularının yatırım portföylerinin performansı nasıl etkileyebileceğini uygun şekilde değerlendirmeleri gerekir. Sorumlu Yatırım İlkeleri, sorumlu iş davranışının yatırım stratejilerine entegrasyonu için bir çerçeve sunarak finans sektöründe ESG hedeflerinin desteklenmesine katkıda bulunmaktadır (PRI, t. y.).

Temiz enerji, temiz teknoloji, sürdürülebilir tarım ve gıda güvenliği gibi ESG ve SKA ile ilişkili temalara veya sektörlerle yatırım yapan sürdürülebilirlik fonları sayı, tür ve büyüklük olarak hızla artmaktadır. Sürdürülebilirlik temalı özel sermaye fonları, yeşil tahviller, sosyal tahviller, etki yatırımı gibi sadece sürdürülebilir kalkınmaya yönelik yatırım yapan fonların büyüklüğü 1.3 trilyon dolara ulaşmıştır (UNCTAD, 2021). ESG yatırımları kapsamında küçük ama büyüyen bir alan olan etki yatırımı finansal amaçlar sosyal ve çevresel kaygıları dengeleyen bir yatırım alanı olup bir projenin amaçlanan sosyal ve çevresel sonuçlarını ölçmek ve raporlamak üzere bir mekanizma içermektedir. 2017 yılında, etki yatırımcılarının yarısından fazlası, etki performanslarının bir kısmının veya tamamının SKA'lar kapsamında izlendiğini, küçük bir kısmı ise bilinçli olarak SKA ilerlemesini hedefleyen ürünler oluşturduğunu raporlamıştır (UNSDG, 2019).

Tablo 3. Yeşil ve Sürdürülebilir Tahvil Standartları ve Temaları

Tahvil Türü	Temel Piyasa Rehberi	Hangi Faaliyetlerin Finansmanı İçin?
Yeşil tahvil	AB Yeşil Tahvil Standartları	AB Sınıflandırmasına (Taksonomi) Uygun Faaliyetler Portföyü
	ICMA Yeşil Tahvil İlkeleri	Yeşil Faaliyetler Portföyü
Sosyal Tahvil	ICMA Sosyal Tahvil İlkeleri	Sosyal Faaliyetler Portföyü
Sürdürülebilirlik Tahvili	ICMA Sürdürülebilirlik Tahvil İlkeleri	Yeşil ve Sosyal Faaliyetler Portföyü
GSS+ (YSS+)	GSS (YSS)	Yeşil
		Sosyal
		Sürdürülebilirlik
	Dönüşüm	Sürdürülebilirlik ile bağlantılı Dönüşüm

Tablo 4. 2021 Yılında Gerçekleşen Sürdürülebilirlik Tahvil İhraçları Toplamı

	2021 Sürdürülebilirlik Tahvil İhracı Değeri (\$ Milyon)	2021 Sürdürülebilirlik Tahvil İhracı Sayısı
Yeşil Tahvil	532.245	1.739
Yeşil Tahvil, Sürdürülebilirlik ile Bağlantılı Tahvil	1.511	3
Sosyal tahvil	205.185	1.002
Sürdürülebilirlik Tahvili	189.875	288
Sürdürülebilirlik ile Bağlantılı Tahvil	91.708	143
Dönüşüm Tahvili	4.438	9
TOPLAM	1.024.962	3.184

Kaynak: Lester, 2022

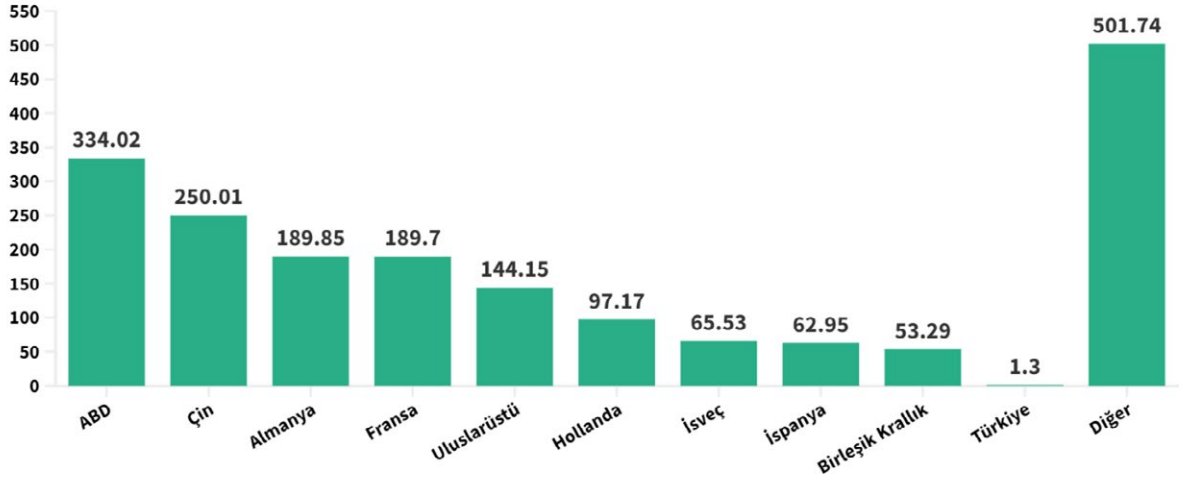
Sürdürülebilirlik ve Yeşil Finansman Temalı Finansman Araçları

Sürdürülebilirlik finansmanına ile ilgili tematik finansman araçlarına dair standartlar ve ilkeler Uluslararası Sermaye Piyasaları Birliği (ICMA) ile Avrupa Birliğince belirlenmektedir. Bu standartlar ve ilkeler doğrultusunda yeşil, sosyal ve sürdürülebilirlik temaları GSS (YSS) başlığı altında toplanmakta iken sürdürülebilirlikle

bağlantılı teması ve dönüşüm¹ teması ile hepsi GSS+ (YSS+) başlığı altında toplanmaktadır.

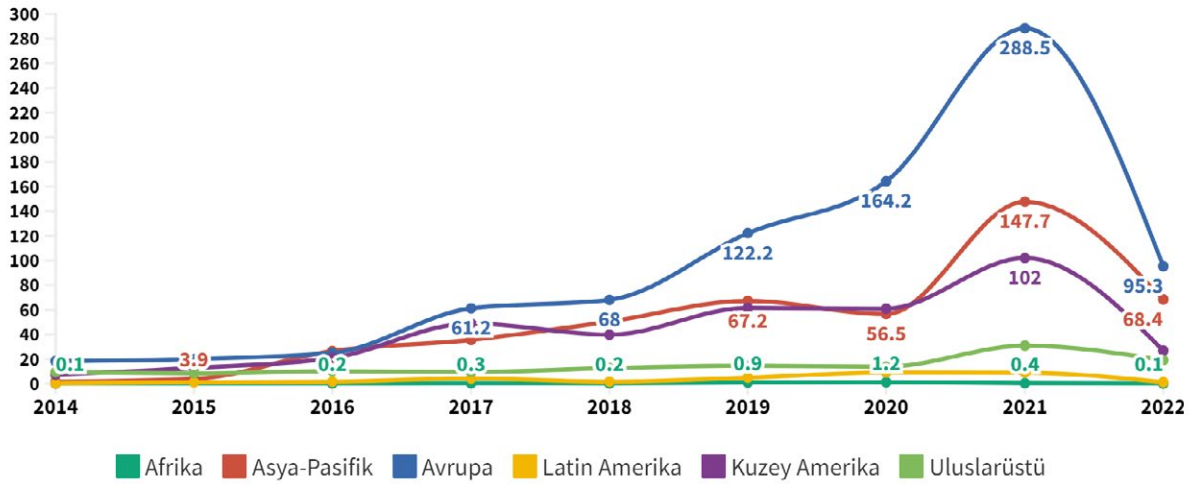
2021 yılında yapılan sürdürülebilirlik tahvili ihraçlarının sayısı 1.739 ve toplam ihraç tutarı \$532 milyar değerinde olup hem yeşil tahvil hem sürdürülebilirlikle bağlantılı tahvil ilkelerine uygun \$1,5 milyar değerinde 3 tahvil ihracı gerçekleşmiştir.

1 Dönüşüm tahvillerinin temel özellikleri, toplanan gelirlerin önceden tanımlanmış iklim dönüşümü ile ilgili faaliyetler kapsamındaki projeleri finanse etmek için kullanılmasıdır. Amaçları, bir ihraççının azaltılmış çevresel etkiye geçişini finanse etmektir. Sürdürülebilirlikle bağlantılı tahviller, ihraççının önceden tanımlanmış sürdürülebilirlik veya ESG hedeflerine ulaşip ulaşmadığına bağlı olarak finansal veya yapısal özellikleri değişebilen her tür tahvil aracıdır.



Şekil 19. Ülkelerin Kümülatif Yeşil Tahvil İhraç Değerleri (Milyar Amerikan Doları)

Kaynak: Climate Bonds Initiative



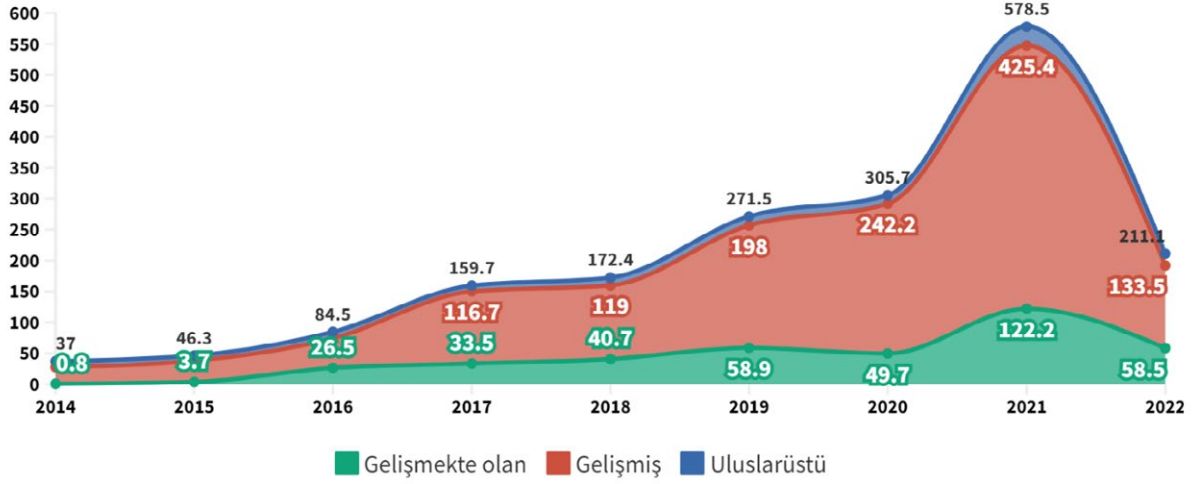
Şekil 20. Bölgeye Göre Yıllar İtibariyle Yeşil Tahvil İhraç Değerleri (Milyar Amerikan Doları)

Kaynak: Climate Bonds Initiative

Bugüne kadar yapılan yeşil tahvil ihraçlarının toplam değeri \$2 trilyona yaklaşmıştır. \$334 milyar ile ABD değer olarak en çok yeşil tahvil ihracı gerçekleştirilmiş ülke iken Türkiye'nin toplam yeşil tahvil ihracındaki payı 1.3 milyar dolar civarındadır. Uluslararası ismi altında yer alan uluslararası kurum ve kuruluşlar kümülatif toplam ihraç değerinde beşinci sırada yer almaktadır.

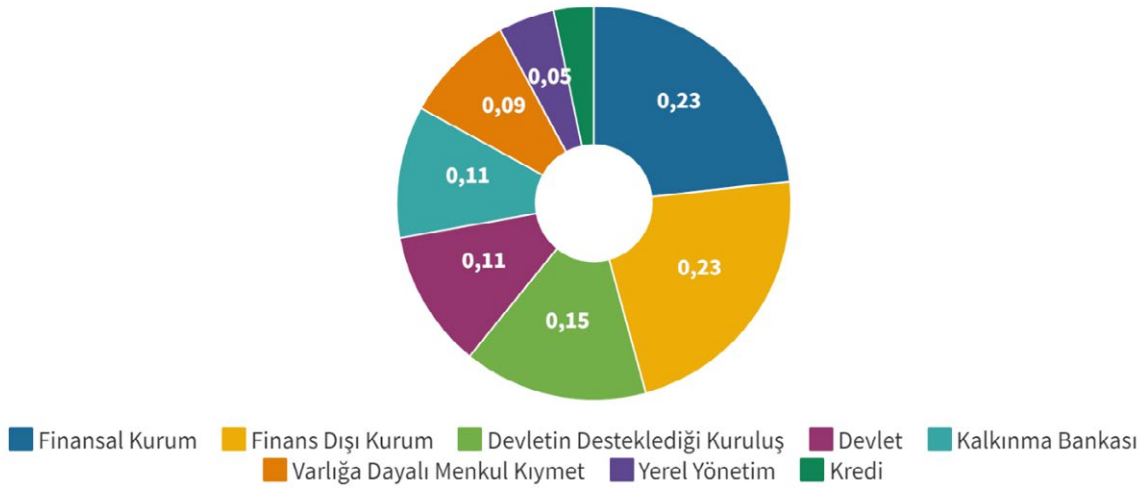
Bölgelere göre 2014 ile 2022 arası yıllar itibarıyla yapılan yeşil tahvil ihraçlarında Avrupa'da yapılan ihraçların değerlerinin 2018 yılından sonra hızla artması göze çarpmaktadır. 2022 yılındaki düşüş verinin yıl ortası geçici niteliğinden kaynaklanmaktadır.

Gelişmiş ülke piyasalarında yapılan yeşil tahvil ihraçlarının, gelişmekte olan ülke piyasalarında yapılanların değer olarak yaklaşık 5 katı kadar



Şekil 21. Piyasa Türüne Göre Yıllar İtibariyle Yeşil Tahvil İhracı Değerleri (Milyar Amerikan Doları)

Kaynak: Climate Bonds Initiative



Şekil 22. İhraççı Türüne Göre Yeşil Tahvil İhraçlarının Dağılımı

Kaynak: Climate Bonds Initiative

olduğu görülmektedir. Gelişmiş ülkelerde sermaye piyasalarının çok daha gelişkin olması ve yeşil dönüşümüne ilişkin gündemin gelişmiş ülkelerin gündeminin başında yer alması bunun sebeplerindendir.

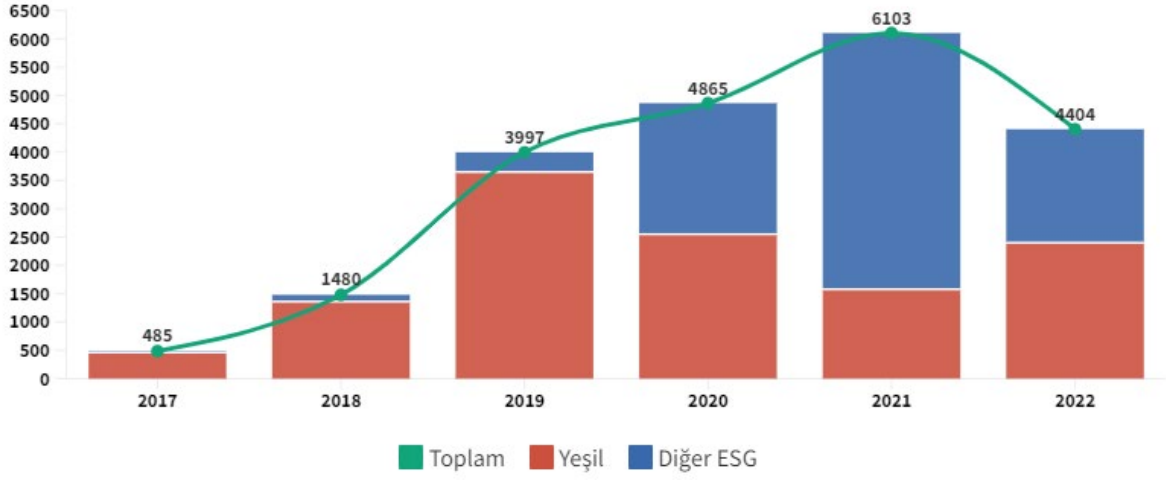
İhraççı türüne göre 2014 yılından bugüne kadar yapılan toplam yeşil tahvil ihraçlarının değer olarak yüzde 23’ünü finansal kurumlar, yüzde 22,5’ini finans dışı kurumlar² gerçekleştirmiştir.

Yeşil temalı devlet tahvili ve devletin desteklediği kurumların³ yeşil tahvil ihraçlarının toplamdaki payı yüzde 26,4’tür.

Sürdürülebilirlik tahvil ihraçları mevcut ve yeni pazarlarda ivme kazanmaya devam ederken sürdürülebilirlik sukuk ihracı 2021’de toplam 6.1 milyar Amerikan doları tutarındaki ihraçlarla yeni bir zirveye ulaşmıştır. Toplam sürdürülebilirlik sukuk ihracı, Endonezya, Malezya ve

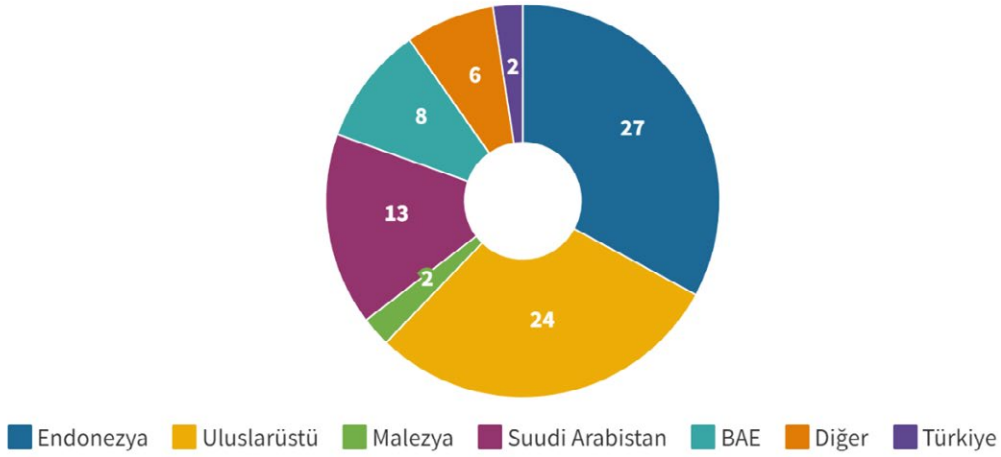
2 Reel sektörde mal ve hizmet üreten kurumlar.

3 Kamu sermayeli özel şirketler gibi devlet tüzel kişiliği dışında tüzel kişiliğe haiz kurumlar.



Şekil 23. Yeşil ve Sürdürülebilirlik Sukuk İhraç Değerleri, 2017-2022 (Milyon Amerikan Doları)

Kaynak: al Taitoon ve diğerleri, 2022



Şekil 24. Yeşil ve Sürdürülebilirlik Sukuk 2017-2022 Yılları Kümülatif İhraç Toplamında Ülke Payları

Kaynak: al Taitoon ve diğerleri, 2022.

Suudi Arabistan merkezli ihraççılar tarafından yönetilmeye devam etmektedir. Diğer taraftan, Türkiye'den yeni ihraççılar sürdürülebilirlik sukuku piyasasından yararlanmaya başlamıştır. Yeşil sukuk, ihraç edilen sürdürülebilirlik sukuku değerinin 2019'da yüzde 91'ini, 2020'de yüzde 52'sini oluşturuyorken bu oran düşmeye devam ederek 2021'de yüzde 26 olmuştur. 2021 yılında daha fazla sayıda yeşil sukuk (38 ESG sukukunun 34'ü) ihraç edilirken, ortalama ihraç büyüklüğü nispeten daha küçük olmuştur (Refinitiv, 2022).

Yeşil sukuk, 2 trilyon ABD doları tutarındaki İslami sermayeyi yeşil ve sürdürülebilir yatırım projelerinin finansmanına yönlendirme ve ülkelerin iklim ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olma potansiyeline sahiptir (World Bank, 2022). Yeşil sukuk talep eden yatırımcılar başında, 13 ülkeden yatırım danışmanları, bankalar, sigorta şirketleri ve devlet varlık fonları gelmektedir. Malezya dışında yeşil sukuk ihraç edenlerin çoğu, uluslararası talebe dayanarak ihraçlarını gerçekleştirmektedir. Diğer ülkelerdeki ihraççıların aksine, Malezya

ihraççıları yeşil sukuku yerel para ihraç etmektedir. Yeşil sukuk ihraçlarının yüzde 80’ini ABD doları cinsinden ihraçlar oluştururken bunu euro cinsinden (yüzde 11) ve ringgit cinsinden (yüzde 10) ihraçlar takip etmektedir. ABD doları ve euro cinsinden yeşil sukuk uluslararası yatırımcıları çekerken, Malezya’daki Malezya ringgiti cinsinden yeşil sukuk yalnızca yerel yatırımcıları çekmektedir (Azhgaliyeva, 2021).

İslami Finans Kuruluşlarının Sürdürülebilirlik Alanında Yaptığı Faaliyetler, Yarattıkları Değer ve Etki Yatırımları

Yeşil sukuk kapsamında dünyada ilk yasal düzenleme 2014 yılında yapılmış olup ilk sürdürülebilir sukuk ihracı 2015 yılında, ilk yeşil sukuk ihracı 2017 yılında Malezya’da gerçekleştirilmiştir. Malezya, günümüzde bir sosyal sukuk olarak kabul edilecek olan ilk sürdürülebilir sukuk ihracını 2015 yılında gerçekleştirerek yerel sürdürülebilir sukuk piyasasını hayata geçirmiştir. Malezya Varlık Fonunun (Khazanah Nasional Berhad) ihraç ettiği yedi yıl vadeli Sürdürülebilir ve Sorumlu Yatırım Sukuku yıllık bazda yüzde 4,30’luk kar payı teklif etmiştir (World Bank, 2020).

Malezya’nın 2017 yılında gerçekleştirdiği ilk yeşil sukuk ihracını Dünya Bankası desteklemiştir. Merkezi Danışma (Fetva) Kurulu tarafından onaylanan ve Oslo Uluslararası İklim ve Çevre Araştırmaları Merkezi (CICERO) tarafından bağımsız olarak gözden geçirilen yeşil sukuk ihracının hasılatı yerli bir güneş enerjisi santralini finanse etmek için kullanılmıştır. Yeşil Sukuk ihracını kolaylaştırmak için Malezya Menkul Kıymetler Komisyonu, Sosyal Sorumlu Yatırım Sukuk Çerçevesini başlatmıştır. Bu çerçeve, doğal kaynaklar, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği, toplumsal ve ekonomik kalkınma ve vakıf mülkleriyle ilgili SRI projelerini kapsamaktadır. Bugüne kadar Malezya’nın vadesi gelmeyen

yeşil tahvillerinin yüzde 75’i sukuk formatında ihraç edilmiştir (World Bank, 2022).

Endonezya Hükümeti Maliye Bakanlığı, 2018 yılının Mart ayında 1.25 milyar dolar tutarında ilk yeşil sukuk ihracını gerçekleştirmiştir. Beş yıl vadeli yapılan ihraç, uluslararası bağımsız incelemeci CICERO tarafından gözden geçirilerek ve orta yeşil ton kategorisinde değerlendirilmiştir. 1.25 milyar dolar tutarındaki ihraç hasılatı yalnızca CICERO’nun Yeşil Tahvil ve Yeşil Sukuk Çerçevesi’ne dayalı olarak seçilen uygun yeşil projelerin finansmanında kullanılacağı bildirilmiştir. İhracın yatırımcı kitlesinin yüzde 32’si İslami piyasalardan, yüzde 25’i Asya’dan, yüzde 15 Avrupa’dan, yüzde 18’i ABD’den ve yüzde 10’u Endonezya’dan oluşmaktadır (UNDP, 2018).

Endonezya hükümeti, yeni vakıf varlıkları oluşturmak ve sosyal faaliyetleri finanse etmek için kullanılan para vakfı fonlarından elde edilen yatırım gelirleri ile üretken vakıfların gelişimini teşvik etmek için ülkenin ilk Nakit Vakıf Bağlantılı Sukuku’nu ihraç ederek dünyanın önde gelen sürdürülebilir sukuk ihraççısı olarak konumunu sağlamlaştıracak adımlar atmıştır. Hazine 2021’de piyasaya sürülen türünün ilk örneği olan sukuk ihracı 24,14 milyon IDR değerinde olup ihraç hazırlığı Maliye Bakanlığı, Din İşleri Bakanlığı, Endonezya Merkez Bankası, Finansal Hizmetler Otoritesi ve Endonezya Vakıflar Kurulu işbirliğiyle gerçekleşmiştir (International Islamic Financial Market, 2022).

Ülkemizde yeşil ve sürdürülebilir finansman ile tahvil ve sukuk ihraçlarına yönelik Hazine ve Maliye Bakanlığı, Sermaye Piyasası Kurulu (SPK), Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) ve Sigortacılık ve Özel Emeklilik Düzenleme ve Denetleme Kurumu’nun (SEDDEK) çalışmaları devam etmektedir. Bakanlıkça, uluslararası ESG tahvil piyasasında “Yeşil Tahvil” ihracına yönelik “Sürdürülebilir Finans Çerçeve Dokümanı” hazırlanmıştır. Yapılacak yeşil tahvil ihracı, yeni bir uluslararası yatırımcı tabanına ulaşmak, orta

ve uzun vadeli kalkınma hedeflerine ulaşmada gerekli finansmanı sağlamak ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi desteklemek açısından önemlidir. Ayrıca, Dünya Bankası, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası ve Birleşmiş Milletler başta olmak üzere kalkınma ortaklarıyla, iklim finansmanına erişim konusunda önemli mesafe kat edilmiştir. Bununla birlikte, SPK yeşil ve sürdürülebilir tahvil ve kira sertifikaları için “rehber” yayımlamıştır (Tam adı: “Yeşil Borçlanma Aracı, Sürdürülebilir Borçlanma Aracı, Yeşil Kira Sertifikası, Sürdürülebilir Kira Sertifikası Rehberi”). BDDK ise geçen yılın sonunda “2022-2025 Sürdürülebilir Bankacılık Stratejik Planı”nı açıklamıştır.

Ülkemizde ilk yeşil sukuk ihracı, 2021 yılı Kasım ayında Türkiye Emlak Katılım Bankası tarafından gerçekleştirilen 51.8 milyon TL tutarındaki yönetim sözleşmesine dayalı kira sertifikası türündeki 371 gün vadeli sukuk ihracıdır. Bir sonraki yeşil sukuk ihracı Türkiye Varlık Fonu tarafından gerçekleştirilen 600 milyon TL ihraç tutarındaki 2 yıl vadeli eser sözleşmesine dayalı yeşil kira sertifikası ihracıdır (Finans Ofisi, 2022).

Kuveyt Türk Katılım Bankası, 2021 yılı Eylül ayında \$350 Milyon tutarında 10 yıl vadeli Global Sürdürülebilir Tier 2 Sermaye Benzeri Sukuk İhracı gerçekleştirmiştir. Elde edilen hasılatın, Kuveyt Türk’ün Ağustos 2021 tarihli Sürdürülebilir Finansman Çerçevesi uyarınca, uygun yeşil ve/veya sosyal projeleri finanse etmek veya yeniden finanse etmek için kullanılacağı bildirilmiştir.

Kaynak Kuruluş	Kuveyt Türk Katılım Bankası A.Ş.
İhraç Tarihi	Eylül 2021
Vadesi	Aralık 2031
İhraç Büyüklüğü	\$ 350 Milyon
Karpayı Oranı	Yıllık %6,125, altı ayda bir ödemeli
Ölçüt Getiri Oranı	%0,793
Sukuk Yapısı	Vekalet ve Murabaha

Uluslararası kuruluşların sürdürülebilir sukuk ihraçlarında İslam Kalkınma Bankası’nın 2021 yılının Mart ayında gerçekleştirdiği ve \$2,5 milyar ihraç tutarı ile şimdiye kadar ki en büyük ihraç tutarına sahip sürdürülebilirlik sukuk özelliğini taşıyan sukuk ihracı dikkat çekmektedir. Elde edilen hasılat, ICMA tarafından yayınlanan Yeşil Tahvil Standartları, Sosyal Tahvil Standartları ve Sürdürülebilirlik Tahvil Rehberi ile uyumlu olarak oluşturulan İslam Kalkınma Bankası’nın Sürdürülebilir Finansman Çerçevesi kapsamında uygun olan yeşil (yüzde 10) ve sosyal kalkınma projelerinin (yüzde 90) finansmanı/yeniden finansmanı için tahsis edileceği bildirilmiştir.

Kaynak Kuruluş	İslam Kalkınma Bankası
İhraç tarihi	Mart 21
Vadesi	Mart 26
İhraç Büyüklüğü	\$ 2,5 Milyar
Karpayı Oranı	% 1,262, altı ayda bir ödemeli
Rating	Aaa/AAA/AAA (Moody’s/S&P/Fit.C.h)
Sukuk Yapısı	Vekalet ve Murabaha

BIST Sürdürülebilirlik Katılım Endeksi⁴

Borsa İstanbul tarafından hesaplanan BIST Sürdürülebilirlik Katılım Endeksi, katılım ve sürdürülebilirlik temalarına birlikte yatırım yapmak isteyen yatırımcılara yönelik olarak oluşturulmuştur. 01.10.2021 tarihinden itibaren kapanış fiyatlarından, 12.11.2021 tarihinden itibaren ise eş anlı fiyatlardan hesaplanmaya başlanan BIST Sürdürülebilirlik Katılım Endeksi, BIST Katılım Tüm ve BIST Sürdürülebilirlik Endekslerinin seçim kriterlerini birlikte sağlayan şirketlerin paylarından oluşmaktadır. BIST Sürdürülebilirlik Katılım Endeksinde Kasım 2022 itibarıyla 21 şirket yer almaktadır.

4 Bu bölüm Borsa İstanbul web sayfasındaki bilgilerden yararlanılarak hazırlanmıştır.

1	Akçansa Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş.
2	Aksa Akrilik Kimya Sanayii A.Ş.
3	Albaraka Türk Katılım Bankası A.Ş.
4	Aselsan Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
5	Bim Birleşik Mağazalar A.Ş.
6	Çimsa Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş.
7	Doğuş Otomotiv Servis ve Ticaret A.Ş.
8	Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş.
9	İskenderun Demir ve Çelik A.Ş.
10	Kardemir Karabük Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
11	Kordsa Teknik Tekstil A.Ş.
12	Mavi Giyim Sanayi ve Ticaret A.Ş.
13	Netaş Telekomünikasyon A.Ş.
14	Otokar Otomotiv ve Savunma Sanayi A.Ş.
15	Pegasus Hava Taşımacılığı A.Ş.
16	Pınar Süt Mamulleri Sanayii A.Ş.
17	Polisan Holding A.Ş.
18	Tüpraş-Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş.
19	Türk Hava Yolları A.O.
20	Türk Traktör ve Ziraat Makineleri A.Ş.
21	Vestel Beyaz Eşya Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Borsa İstanbul, katılım esaslarına göre yatırım kararlarını veren bireysel yatırımcıların katılım esaslarına uygun faaliyet gösteren şirketler arasından seçim yapabilmesini, şirketlerin ve yatırımcıların katılım esaslarına yönelik farkındalıklarının artmasını ve şirketlerin katılım finans sektöründeki fonlama imkânlarından daha fazla yararlanabilmesi amacıyla BIST Katılım endekslerini oluşturmuştur. Katılım endeksleri arasında BIST Katılım Tüm Endeksi (XKTUM), BIST Katılım 100 Endeksi (XK100), BIST Katılım 50 Endeksi (XK050), BIST Katılım 30 Endeksi (XK030) ve BIST Sürdürülebilirlik Katılım Endeksi (XSRDK) yer almaktadır.

BIST Sürdürülebilirlik Katılım Endeksinde yer alacak şirketlerin, katılım endeksi seçim kriterlerini sağlaması gerekmektedir. Endekste yer alacak şirketleri belirleme çalışmalarında, Türkiye

Katılım Bankaları Birliği (TKBB) bünyesinde yer alan Danışma Kurulu tarafından oluşturulan Pay Senedi İhracı ve Alım-Satımı Standardı ile Katılım Finans İlkelerine Uygun Faaliyet Gösteren Şirketlerin Belirlenmesinde Esas Alınacak Rehber esas alınmaktadır. Katılım endeksi açısından kapsam belirlenirken belirli aşamalar izlenir.

BIST Sürdürülebilirlik Katılım yer alacak şirketlerin aynı zamanda BIST Sürdürülebilirlik Endekslerinin seçim kriterlerini sağlaması gerekmektedir. 4 Kasım 2014 tarihinden bu yana hesaplanmakta olan BIST Sürdürülebilirlik Endeksi’nde yer alacak şirketlerin belirlenmesinde, Borsa İstanbul ile Refinitiv Enformasyon Limited Şirketi arasında yapılan anlaşma kapsamında, 2021 yılı değerlemelerinden itibaren Refinitiv’in sürdürülebilirlik değerlendirme sonuçları kullanılmaktadır. Buna göre, sürdürülebilirlik değerlemesine

BİRİNCİ AŞAMA

Endeks Dönemi başlangıcı itibarıyla Yıldız Pazar, Ana Pazar veya Alt Pazar'da yer almayan şirket payları kapsam dışı bırakılır.

İKİNCİ AŞAMA

Şirket paylarında veya intifa senetlerinde kar veya tasfiye payı imtiyazı olarak maddi açıdan ve doğrudan diğer pay sahipleri aleyhine olan imtiyazları bulunan şirket payları kapsam dışı bırakılır.

ÜÇÜNCÜ AŞAMA

Şirket esas sözleşmesinde katılım esasına aykırı (yasak) faaliyetlerin yazılı olduğu paylar kapsam dışı bırakılır. (Alkollü içki üretim ve ticareti, Faizli finans işlemleri, vd.)

DÖRDÜNCÜ AŞAMA

Şirketlerin bazı belirli oranları aşıp aşmadığına bakılır. Bu oranlar:

1. Yasak faaliyetlerden elde edilen gelirlerin toplam gelirler içindeki payının yüzde 5'i,
2. Faizli varlıkların, ortalama piyasa değeri veya toplam varlıklardan büyük olana oranının yüzde 33'ü, Faizli borçların ortalama piyasa değeri veya toplam varlıklardan büyük olana oranının yüzde 33'ü.

ÇEVRE

- Biyoçeşitlilik
- İklim Değişikliği

KURUMSAL YÖNETİM

- Yönetim Kurulu Yapısı
- Rüşvetle Mücadele

SOSYAL

- İnsan Hakları
- Tedarik Zinciri
- Sağlık ve Güvenlik
- Bankacılık

Yıldız Pazar, Ana Pazar ve Alt Pazar'da işlem gören şirketlerden gönüllü olanların genel sürdürülebilirlik notunun 50 veya üzerinde olması, her bir ana başlık notunun 40 veya üzerinde olması ve kategori notlarından en az 8'inin 26

veya üzerinde olması gerekmektedir. İlk olarak Nisan 2014 hazırlanan endeks seçim kriterlerine Aralık 2015'te bankacılık kriteri eklenmiştir.

İslami Finans Kuruluşlarına Yönelik Sürdürülebilirlik Alanında Politika Önerileri

Yeşil sukuk ve sürdürülebilirlik alanındaki diğer finansal ürün ve hizmetler, sürdürülebilirlik amaçlarına hizmet eden ve çevre dostu projelerin finansmanında kullanılmakta olup yeşil tahvil, sürdürülebilirlik tahvilleri gibi konvansiyonel araçlara uygulanan kriterler ile fıkhi uyumluluk şartlarına da bağlı olmaları nedeniyle daha çok inceleme sürecine ve farklı risklere maruz kalarak işlem maliyetleri artmaktadır.

Bazı ülkelerde yeşil dönüşümünü ve sürdürülebilirliği teşvik etmek isteyen hükümetler yeşil finansman için bazı mali destekler sağlamaktadır. Yeşil sukuk ve sürdürülebilirlik alanındaki diğer İslami finansal ürün ve hizmetlerin ilave maliyetleri göz önüne alınarak bu tür destek tedbirlerinin yaygınlaştırılması önemli bir politika aracı olacaktır. Buna yönelik spesifik olarak, mali teşviklerin yanı sıra ikinci taraf görüş maliyetlerinin devlet tarafından karşılanması ile yeşil sukuk ihraçlarında ortaya çıkan ek maliyetlerin kurumlar vergisinden mahsuplaşılması önerilmektedir (Finans Ofisi, 2022).

Sürdürülebilirlik alanında terminolojik olarak ve ölçütsel konularda uyumsuzluk gösteren ve kafa karışıklığına neden olan sorunlu bir durum bulunmaktadır. Buna rağmen, iş ve yatırım stratejilerini sürdürülebilirlik ve yeşil dönüşümüne göre düzenleyen artan sayıdaki birçok şirket ve yatırımcı, sürdürülebilirlik alanında İslami finans kuruluşları için bir fırsat penceresi sunmaktadır. İslami finansın konvansiyonel finanstan farklı olarak gerektirdiği ve İslami finans kuruluşlarının iş ve işlemlerinde uyması gereken İslami ilkeler, sürdürülebilirlik ve yeşil dönüşümüne yönelik amaçlarla örtüştüğü için bu amaçlar kapsamındaki gerekli ölçütlerin sağlanmasında İslami finans kuruluşlarına avantaj sağlamaktadır. İslami finans kuruluşlarının bu avantajı

değerlendirerek bu alandaki girişimlerini artırmaları ve hızlandırmaları ile finansal sistemde sektörün payı da artmış olacaktır.

İslami finasta en yaygın olarak kullanılan ESG yöntemi, dışlayıcı taramadır. İslami yasaklara uymak için İslami finans sektöründeki tüm kuruluşların, müşteri kuruluşun birincil işiyle ilgili olarak dışlayıcı tarama uygulaması gerekmektedir olup bütün bu hususta ilginç bir örnektir. Alkol tüketimi ve diğer bazı yasak faaliyetlerden farklı olarak bütün tüketimi, İslam’ın birincil kaynaklarında bir yasakla doğrudan ilişkilendirilmez. Ancak sigara içmenin sağlığa zararlı olduğunu kanıtlayan kanıtlar nedeniyle, İslami finasta zorunlu hariç tutulanlar listesine dahil edilmiştir. Bu kapsamda bütün örneği, İslami dışlayıcı taramanın ESG konularına göre gelişmeye devam edebileceğini göstermektedir (Hayat, 2019).

İslami finans uygulayıcıları, sukuk ihraççıları ve finansal araç yapılandırma uzmanları, İslami finansın SKA’lar, etik finans ve etki yatırımı ile doğal uyumu çerçevesindeki tartışmayı genişletebilirse, İslami finans alanına yönelen yatırımcı sayısının artacaktır. Geleneksel finansal piyasalar ile İslami finans konusunda uzmanlık düzeyinde bilgi sahibi olan ihraççılar ve yapılandırma uzmanları, yatırımcıların yatırımın etkisi ve çıktıları gibi önem verdikleri konulara odaklanabilirler. Bu sayede, geleneksel piyasalardan İslami finans ürünlerine yatırım çekilebilir (International Islamic Financial Market, 2022).

Yeşil sukuk ihraçlarının az olması sebebiyle, yeşil sukuk için ikincil piyasa ticareti hala nispeten düşüktür. Bu durum, portföylerine yeşil sukuk eklemek isteyen yatırımcıları engellemektedir. Bu nedenle, yeşil sukukun ikinci el piyasasının derinliğinin artırılmasına yönelik çalışmalar yapılarak bu doğrultuda standartlar geliştirilmeli, bu standartların uygulanmasını teminen denetim mekanizmaları oluşturulmalı ve etki raporlamasının yapılabilmesine yönelik mekanizmalar

Conférence sur les Changements Climatiques 2015

COP21/CMP11

Paris France



12 Aralık 2015'te, 195 ülke tehlikeli boyutlara ulaşan küresel ısınma ve iklim değişikliğiyle mücadele için Paris İklim Anlaşması'nı kabul etti.

çerçeve düzenlemeler ve teşvikler ile birlikte oluşturulmalıdır (Finans Ofisi, 2022).

Malezya'da yaygın olan proje bazlı yeşil sukuk ihraçları, şimdiye kadar, bir miktar yeşil gayrimenkul riskiyle birlikte, esas olarak yenilenebilir enerjiye odaklanmıştır. Bu takdire şayan olmakla birlikte, diğer sektörlerin zararına olacak şekilde yeşil sukuku yenilenebilir enerji ve yeşil gayrimenkul ile aşırı ilişkilendirme riskini taşımaktadır. Diğer bir büyük zorluk, yeşil varlıkların ve

projelerin tanımlanması olacaktır. Gelişmekte olan ülkelerdeki birçok finans kurumu, portföylerinde yeşil ve yeşil olmayan varlıklar arasında ayırım yapmamakta ve bu nedenle yeşil sukuk ihracı için yeşil varlıklardan oluşan bir havuz belirleyememektedir. Yeşil sınıflandırmaların geliştirilmesi, yeşil varlıkların tanımlanmasını çok daha kolaylaştıracağı için bu tür engellerin aşılmasına büyük ölçüde yardımcı olacaktır.

Sonuç ve Değerlendirme

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve 2015 Paris Konferansı ile kabul edilen Avrupa Yeşil Mutabakatı, sürdürülebilirlik ve yeşil dönüşümü alanında ülkelere maliyeti büyük ödevler getirmektedir. Sürdürülebilirliğin ve yeşil dönüşümün finansmanında İslami finans sektörü de kurumları ve araçlarıyla sürecin önemli bir parçası olmak konusunda iddialıdır. İslami sermayeyi yeşil ve sürdürülebilir yatırım projelerinin finansmanına yönlendirme ve ülkelerin iklim ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olma potansiyeline sahip olan yeşil sukuk, birçok ülkeden yatırım danışmanları, bankalar, sigorta şirketleri ve devlet varlık fonları tarafından talep görmektedir.

Yaklaşık 10 yıllık bir geçmişe sahip olan yeşil ve sürdürülebilir sukuka ilişkin öncelikle Malezya’da yasal düzenleme yapıldıktan sonra 2015 yılında ilk sürdürülebilir sukuk ihracı ve 2017 yılında ilk yeşil sukuk ihracı gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde ise yeşil ve sürdürülebilir finansman ile tahvil ve sukuk ihraçlarına yönelik Hazine ve Maliye Bakanlığı, Sermaye Piyasası Kurulu (SPK), Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) ve Sigortacılık ve Özel Emeklilik Düzenleme ve Denetleme Kurumu’nun (SED-DK) çalışmaları devam etmektedir. SPK, yeşil ve sürdürülebilir tahvil ve kira sertifikaları için “rehber” yayımlamış, BDDK ise 2021 yılında “2022-2025 Sürdürülebilir Bankacılık

Stratejik Planı”nı açıklamıştır. Borsa İstanbul tarafından hesaplanan BIST Sürdürülebilirlik Katılım Endeksi ise, katılım ve sürdürülebilirlik temalarına birlikte yatırım yapmak isteyen yatırımcılara yönelik olarak 21 şirketin paylarından oluşmaktadır.

Yeşil sukuk ve sürdürülebilirlik alanındaki diğer finansal ürün ve hizmetler, sürdürülebilirlik amaçlarına hizmet eden ve çevre dostu projelerin finansmanında kullanılmakta olup yeşil tahvil, sürdürülebilirlik tahvilleri gibi konvansiyonel araçlara uygulanan kriterler ile fıkhi uyumluluk şartlarına da bağlı olmaları nedeniyle daha çok inceleme sürecine ve farklı risklere maruz kalarak işlem maliyetleri artmaktadır. İslami finansın konvansiyonel finanstan farklı olarak gerektirdiği ve İslami finans kuruluşların iş ve işlemlerinde uyması gereken İslami ilkeler, sürdürülebilirlik ve yeşil dönüşümüne yönelik amaçlarla örtüştüğü için bu amaçlar kapsamındaki gerekli ölçütlerin sağlanmasında İslami finans kuruluşlarına avantaj sağlamaktadır. İslami finans kuruluşlarının bu avantajı değerlendirerek bu alandaki girişimlerini artırmaları ve hızlandırmaları ile finansal sistemde sektörün payı da artmış olacaktır. Bu amaç doğrultusunda, hükümetlerin teşvik politikalarıyla ve destekleyici ve kolaylaştırıcı düzenlemelerle İslami finans kurumlarının önünü açmaları ve yüklerini hafifletmeleri gerekmektedir.

Öneriler

- Yeşil sukuk ihraçlarının az olması sebebiyle, yeşil sukuk için ikincil piyasa ticareti hala nispeten düşüktür. Bu durum, portföylerine yeşil sukuk eklemek isteyen yatırımcıları engellemektedir. Bu nedenle, yeşil sukukun ikinci el piyasasının derinliğinin artırılmasına yönelik çalışmalar yapılarak bu doğrultuda standartlar geliştirilmeli, bu standartların uygulanmasını teminen denetim mekanizmaları oluşturulmalı ve etki raporlamasının yapılabilmesine yönelik mekanizmalar çerçeve düzenlemeler ve teşvikler ile birlikte oluşturulmalıdır.
- İslami finansın konvansiyonel finanstan farklı olarak gerektirdiği ve İslami finans kuruluşların iş ve işlemlerinde uyması gereken İslami ilkeler, sürdürülebilirlik ve yeşil dönüşümüne yönelik amaçlarla örtüştüğü için, bu amaçlar kapsamındaki gerekli ölçütlerin sağlanmasında İslami finans kuruluşlarına avantaj sağlamaktadır. İslami finans kuruluşlarının bu avantajı değerlendirerek bu alandaki girişimlerini artırmaları ve hızlandırmaları ile finansal sistemde sektör payı arttırılmalıdır. Bu amaç doğrultusunda, hükümetlerin teşvik politikalarıyla ve destekleyici ve kolaylaştırıcı düzenlemelerle İslami finans kurumlarının önünü açmaları ve yüklerini hafifletmeleri gerekmektedir.

Sonuç

Yeşil ekonomi ve yeşil dönüşüm kavramları, iklim krizinin tüm ekosistemi varoluşsal şekilde tehdit ettiği bir dünyada gerek küresel ısınmayı Sanayi Devrimi öncesi sıcaklık seviyelerine kıyasla 2 santigrat derecenin altında tutabilmek gerek ise dünyanın tam da ihtiyacı olan sürdürülebilir kalkınma modellerini hayata geçirebilmek hususunda büyük öneme haizdirler. Sürdürülebilir kalkınma kavramı çevresel konuların yanı sıra sosyal, ekonomik ve yönetim konularını da içeren çok boyutlu bir konudur. Sanayi Devrimi ile beraber hızla artan küresel sera gazı salımlarının neticesinde dünyamızın sıcaklık ortalamaları özellikle seksenli yıllardan itibaren sürekli artışa geçmiş ve bunun sonucunda son yıllarda ardı ardına kırılan sıcaklık rekorları ve giderek daha fazla şahit olunan aşırı hava olayları görülmeye başlanmıştır.

Tüm paydaşların ortak mücadelesini ve çok yönlü cevabını gerektiren iklim kriziyle mücadele konusunda son yıllarda hem dünyada hem de Türkiye’de önemli gelişmeler yaşandı. Bu gelişmelerin en önemlisi, belki de 2015 yılında kabul edilen ve ülkelerin ölçülebilir iklim hedefleri belirlediği Paris Anlaşması ve Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi’dir. Dünyada birkaç ülke haricinde kabul gören Paris Anlaşması taahhütleri kapsamında dünyanın en büyük karbon yayıcısı olan ABD ve AB 27 ülkeleri 2050 yılına kadar karbon salımlarında net sıfıra ulaşmayı hedeflerken günümüzün en büyük karbon yayıcı ülkesi olan Çin de 2060 yılına kadar net sıfıra ulaşacağını taahhüt etmiştir.

Net sıfıra ulaşma yolunda ekonomilerin karbonsuzlaşması hayati önem taşımaktadır. Bu bağlamda yenilenebilir enerji dönüşümü ve fosil yakıt kullanımının sonlandırılması, iklim hedeflerine ulaşmadaki en büyük katkıyı vermesi beklenmektedir. Küresel sera gazı salımlarının yaklaşık yüzde 70’inden fazlasının sebebi olan enerji sektörü halen çoğunlukla petrol, kömür ve doğalgaz gibi yüksek karbonlu kaynaklara dayanmaktadır. Net sıfıra ulaşma hedeflerine paralel olarak dünyada yenilenebilir enerji kurulu gücünün artırılması ve enerji krizinin çözülmesi 21. yüzyılın en önemli taahhütlerin arasında yer almaktadır. Temiz enerji dönüşümüyle hem çevreyi tehdit eden fosil yakıta dayalı enerji üretiminin çevresel riskleri azaltılacak hem de yenilenebilir enerji alanında yeni iş kolları meydana gelecektir. Günümüzde hala yüz milyonlarca insanın enerji yoksunluğu yaşadığı ve enerjinin politik bir silah olarak kullanılması sebebiyle yeşil enerji dönüşümü, sürdürülebilir kalkınmanın en önemli parçalarından biri olarak öne çıkmaktadır.

Yeşil dönüşüm, iklim kriziyle mücadelede kilit rol oynarken ülkeler için de önemli bir maliyet yaratmaktadır. Günümüzde en iddialı yeşil dönüşüm taahhüdünde bulunan ülkelerin ABD, AB, Birleşik Krallık, Japonya gibi gelişmiş ülkeler olması tesadüf değildir. Yeşil dönüşümün finansmanı hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde sürdürülebilir kalkınmanın başarılabilmesi için önemlidir. Bu bağlamda sürdürülebilirlikle ilgili yeşil tahvil, yeşil sukuk, ESG

odaklı fonlar gibi çeşitli finansman araçlarının hacimleri son yıllarda büyük bir artış göstermiştir. Bugüne kadar gerçekleşen yeşil tahvil ihraçlarının toplam değeri yaklaşık 2 trilyon dolar olurken Türkiye'nin yeşil tahvil ihracındaki payı da 13 milyar dolar civarlarındadır. Yeşil finansman konusunda bir diğer önemli araç

olan yeşil sukuk ihracı da ilk olarak 2017 yılında Malezya'da gerçekleşmiştir. Çeşitli yeşil finansman araçları, sürdürülebilir kalkınmayı desteklerken yeşil dönüşüm için gerekli kaynakların uygun maliyetlerle temin edilmesinde önemli rol oynamaktadırlar.



Kaynakça

- Acar, S. ve Aşıcı, A. A. (2022). *Towards a green deal in Turkey. potentials of EU-Turkey cooperation on the green transition*. The Greens/EFA in the European Parliament. <https://lagodinsky.de/wp-content/uploads/2022/02/2021-12-TowardsAGreenDealInTurkey.pdf> adresinden erişildi.
- Al Taitoon, J., Adil, M., al Ansari, R., Shaikh, O., Tait, C. ve Hayat, U. (2022). *Green and sustainability sukuk report 2022*. https://www.globalethicalfinance.org/wp-content/uploads/2022/10/Financing_A_Sustainable_Future_Web.pdf adresinden erişildi.
- Aşıcı, A. A. ve Özenç, B. (2020). *Salgın sonrasında enerji dönüşümü ile sürdürülebilir büyüme*. İstanbul: SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi. https://www.shura.org.tr/wp-content/uploads/2021/03/Salgın_sonrasında_enerji_donusumu.pdf adresinden erişildi.
- Azhgaliyeva, D. (2021). *Green Islamic bonds*. Mandaluyong: Asian Development Bank. <https://www.adb.org/sites/default/files/institutional-document/691951/ado2021bn-green-islamic-bonds.pdf> adresinden erişildi.
- BBC. (2021). *İklim krizi: Dünyayı en çok kirleten ülkeler, karbon emisyonunu azaltmak için neler yapıyor?* 25 Ocak 2023 tarihinde <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-59088481> adresinden erişildi.
- BBC. (2023). *European weather: Winter heat records smashed all over continent*. 25 Ocak 2023 tarihinde <https://www.bbc.com/news/world-europe-64158283> adresinden erişildi.
- Beder, B., Yaşgöl, Y. (2021). Avrupa Birliği enerji arz güvenliği açısından yenilenebilir enerjinin önemi. H. Sezgin, E. Yüksel Acı, & R. Atabay Kuşçu. *Avrupa Yeşil Mutabakatı Kapsamında Yeşil Ekonomi* içinde (ss. 171-200). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Bermudez, J., Evangelopoulou, S. ve Pavan, F. (2022). *Hydrogen; Energy system overview - tracking report*. Fransa: IEA. <https://www.iea.org/reports/hydrogen> adresinden erişildi.
- Boffo, R. ve Patalano, R. (2020). *ESG investing: Practices, progress and challenges*. Paris: OECD. <https://www.oecd.org/finance/ESG-Investing-Practices-Progress-Challenges.pdf> adresinden erişildi.
- BP. (2022). *Statistical review of world energy 2022*. 16 Ocak 2023 tarihinde <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf> adresinden erişildi.
- Climate Action Tracker. (t.y.). *Turkey*. Erişim adresi: <https://climateactiontracker.org/countries/turkey/>
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2022). Türkiye Ulusal Katkı Beyanı'nı COP 27'de Açıkladı. 27 Ocak 2023 tarihinde <https://iklim.gov.tr/turkiye-ulusal-katki-beyani-ni-cop27-de-acikladihaber84#:~:text=%C3%87evre%2C%20%C5%9Eehircilik%20ve%20%C4%B0klim%20De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi,y%-%C3%BCzde%2041%20oran%C4%B1nda%20azalt%C4%B1ma%20y%C3%BCkseltti> adresinden erişildi.
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (t.y.). *Paris Anlaşması*. 26 Ocak 2023 tarihinde <https://iklim.gov.tr/paris-anlasmasi-i-34> adresinden erişildi.
- EMBER. (t.y.). *EU carbon price tracker*. <https://ember-climate.org/data/carbon-price-viewer/> adresinden erişildi. <https://www.tobb.org.tr/BilgiErisimMudurlugu/Sayfalar/KurulanKapananSirketistatistikleri.php> adresinden erişildi.
- European Commission. (2015). *Energy Union Package*. 15 Aralık 2022 tarihinde Avrupa Komisyonu web sitesi: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:1bd46c90-bdd4-11e4-bbe1-01aa75ed71a1.0001.03/DOC_1&format=PDF adresinden erişildi.

- European Commission. (2019). *Clean energy for all Europeans package completed: Good for consumers, good for growth and jobs, and good for the planet*. 10 Ocak 2023 tarihinde https://commission.europa.eu/news/clean-energy-all-europeans-package-completed-good-consumers-good-growth-and-jobs-and-good-planet-2019-05-22_en adresinden erişildi.
- European Commission. (2021). *'Fit for 55': Delivering the EU's 2030 Climate Target on the way to climate neutrality*. 12 Aralık 2022 tarihinde <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0550> adresinden erişildi.
- European Commission. (2022). *Emissions data and maps*. 26 Ocak 2023 tarihinde https://edgar.jrc.ec.europa.eu/emissions_data_and_maps adresinden erişildi.
- European Commission. (2022a). *EU Energy Snapshot*. European Commission. 28 Aralık 2022 tarihinde https://energy.ec.europa.eu/system/files/2022-10/EU27_2022_Energy_Snapshot.pdf adresinden erişildi.
- European Commission. (2022b). *Seventh report on the state of the energy union*. 20 Aralık 2022 tarihinde https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/energy-union/seventh-report-state-energy-union_en adresinden erişildi.
- European Commission. (2022c). *REPowerEU: affordable, secure and sustainable energy for Europe*. 10 Aralık 2022 tarihinde https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en adresinden erişildi.
- European Commission. (2022d). *Renewable energy targets*. 10 Ocak 2023 tarihinde https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-targets_en#:~:text=Building%20on%20the%20%25%20target,possible%20upwards%20revision%20by%202023 adresinden erişildi.
- European Commission. (2022e). *Energy and the Green Deal*. 12 Aralık 2022 tarihinde https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/energy-and-green-deal_en adresinden erişildi.
- European Commission. (2022f). *Hydrogen*. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/hydrogen_en adresinden erişildi.
- European Commission. (2022g). *2022 State of the Union Address by President von der Leyen*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_22_5493 adresinden erişildi.
- European Council. (2021). *Fit for 55*. 19 Kasım 2022 tarihinde <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/> adresinden erişildi.
- Hayat, U. (2019). *Sustainable, responsible, and impact investing and Islamic finance: Similarities and differences*. Virginia: CFA Institute. <https://www.cfainstitute.org/-/media/documents/survey/sri-investing-and-islamic-finance.pdf> adresinden erişildi.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Climate change 2022 - Mitigation of climate change - AR6-WGIII*. 19 Aralık 2022 tarihinde https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_FullReport.pdf adresinden erişildi.
- International Energy Agency. (2021). *Net Zero by 2050 - A roadmap for the global energy sector*. 25 Aralık 2022 tarihinde https://iea.blob.core.windows.net/assets/deebef5d-0c34-4539-9d0c-10b13d840027/NetZero-by2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector_CORR.pdf adresinden erişildi.
- International Energy Agency. (2022). *CO2 emissions – Global energy review 2021 – Analysis*. 24 Ocak 2023 tarihinde <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021/co2-emissions> adresinden erişildi.
- International Energy Agency. (2022). *Renewables 2022 – Analysis*. 24 Ocak 2023 tarihinde <https://www.iea.org/reports/renewables-2022> adresinden erişildi.
- International Energy Agency. (2022a). *Climate resilience for energy security*. 28 Aralık 2022 tarihinde <https://iea.blob.core.windows.net/assets/10229b31-fd82-4371-b92c-a554f95369ea/ClimateResilienceforEnergySecurity.pdf> adresinden erişildi.
- International Energy Agency. (2022b). *The world energy employment report*. 5 Ocak 2023 tarihinde <https://iea.blob.core.windows.net/assets/a0432c97-14af-4fc7-b3bf-c409fb7e4ab8/WorldEnergyEmployment.pdf> adresinden erişildi.

- International Energy Agency. (2022c). *World energy outlook 2022*. 10 Aralık 2022 tarihinde <https://iea.blob.core.windows.net/assets/830fe099-5530-48f2-a7c1-11f35d510983/WorldEnergyOutlook2022.pdf> adresinden erişildi.
- International Energy Agency. (2022, 26 Ekim). *CO₂ emissions per capita in selected countries and regions, 2000-2020 – Charts – Data & statistics*. 26 Ocak 2023 tarihinde <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/co2-emissions-per-capita-in-selected-countries-and-regions-2000-2020> adresinden erişildi.
- International Islamic Financial Market. (2022). *IIFM Sukuk Report 2022: A comprehensive study of the global sukuk market*. Manama: IIFM. <https://www.iifm.net/frontend/general-documents/b387b56a6a4c664ff1fa2bc-16f2ef1be1662443654.pdf> adresinden erişildi.
- International Renewable Energy Agency. (2022). *world energy transitions outlook 2022: 1,5c pathway*. 5 Ocak 2023 tarihinde <https://www.irena.org/Publications/2022/Mar/World-Energy-Transitions-Outlook-2022> adresinden erişildi.
- İklim Şurası. (2022). *Komisyon tavsiye kararları*. <https://iklimsurasi.gov.tr/sayfa/sonuc-bildirgesi> adresinden erişildi.
- İstanbul Politikalar Merkezi. (2021). *Türkiye’nin karbonsuzlaşma yol haritası 2050’de net sıfır*. <https://ipc.sabanciuniv.edu/Content/Images/CKeditorImages/20211103-19115588.pdf> adresinden erişildi.
- Our World in Data. (2022). *Cumulative CO₂ emissions by world region*. 25 Ocak 2023 tarihinde <https://ourworldindata.org/grapher/cumulative-co2-emissions-region> adresinden erişildi.
- Refinitiv. (2022). *Sustainable Islamic finance monitor Q4 2021*. https://www.refinitiv.com/content/dam/marketing/en_us/documents/reports/refinitiv-sustainable-islamic-finance-monitor-q4-2021.pdf adresinden erişildi.
- RiT.C.hie, H. (2019). *Who has contributed most to Global CO₂ emissions?* 25 Ocak 2023 tarihinde <https://ourworldindata.org/contributed-most-global-co2> adresinden erişildi.
- RiT.C.hie, H., Roser, M. ve Rosado, P. (2020). *CO₂ emissions*. 25 Ocak 2023 tarihinde <https://ourworldindata.org/co2-emissions> adresinden erişildi.
- RiT.C.hie, H., Roser, M. ve Rosado, P. (2020). *CO₂ and greenhouse gas emissions*. 26 Ocak 2023 tarihinde <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions> adresinden erişildi.
- SHURA. (2021). *Türkiye’nin yeşil hidrojen üretim ve ihracat potansiyelinin teknik ve ekonomik açıdan değerlendirilmesi*. 19 Kasım 2022 tarihinde <https://shura.org.tr/wp-content/uploads/2021/12/SHURA-2021-12-Turkiyenin-Yesil-Hidrojen-Uretim-ve-Ihracat-Potansiyelinin.pdf> adresinden erişildi.
- SKD Türkiye. (t.y). *Türkiye döngüsel ekonomi platformu*. <http://www.skdturkiye.org/turkiye-materials-marketplace> adresinden erişildi.
- Sürdürülebilir Ekonomi ve Finans Araştırmaları Derneği. (2021). *Karbon nötr Türkiye yolunda ilk adım: Kömürden çıkış 2030*. <https://sefia.org/arastirmalar/karbon-notr-turkiye-yolunda-ilk-adim-komurden-cikis-2030/> adresinden erişildi.
- T. C. Başbakanlık Avrupa Birliği Genel Sekreterliği. (2011). *Avrupa Birliği Antlaşması ve Avrupa Birliği’nin işleyişi hakkında antlaşma*. Ankara: Avrupa Birliği Genel Sekreterliği. 30 Kasım 2022 tarihinde <https://www.ab.gov.tr/files/pub/antlasmalar.pdf> adresinden erişildi.
- T. C. Cumhurbaşkanlığı Finans Ofisi. (2022). *Yeşil sukuk çalışma raporu: Mevcut durum, tespitler ve öneriler*. <https://www.cbfo.gov.tr/sites/default/files/docs/2022-05/cbfo-yesil-sukuk-calisma-raporu.pdf> adresinden erişildi.
- T. C. Dış İşleri Bakanlığı AB Başkanlığı. (2022). *Fasıl 15: Enerji*. 15 Aralık 2022 tarihinde https://www.ab.gov.tr/fasil-15-enerji_80.html adresinden erişildi.
- T. C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2019). *2019-2023 Stratejik planı*. https://sp.enerji.gov.tr/ETKB_2019_2023_Stratejik_Planı.pdf Ocak 2023 adresinden erişildi.
- T. C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2023). *Bilgi merkezi - Elektrik*. 23 Ocak 2023 tarihinde <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-elektrik> adresinden erişildi.

- T. C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2023a). *Yenilenebilir enerji: Güneş*. <https://enerji.gov.tr/eigm-yenilenebilir-enerji-kaynaklar-gunes> adresinden erişildi.
- T. C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2023b). *Güneş enerjisi potansiyel atlası (GEPA)*. <https://gepa.enerji.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx> adresinden erişildi.
- T. C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2023c). *Türkiye rüzgâr enerjisi potansiyeli atlası (REPA-V1)*. <https://repa.enerji.gov.tr/REPA/> adresinden erişildi.
- The United Nations Environment Programme. (2016). *Definitions and concepts: background note (16/13; The inquiry into the design of a sustainable financial system)*. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/10603/definitions_concept.pdf adresinden erişildi.
- The World Bank. (2020). *CO2 emissions (KT)*. 23 Ocak 2023 tarihinde https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT?most_recent_value_desc=true adresinden erişildi.
- The World Bank. (2020). *CO2 emissions (metric tons per capita)*. 23 Ocak 2023 tarihinde https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC?most_recent_value_desc=true adresinden erişildi.
- The World Bank. (2020). *Pioneering the green sukuk: Three years On*. http://bit.ly/WB_blogsMY adresinden erişildi.
- The World Bank. (2022). *Unlocking Green Finance in Turkey*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099040002232227038/pdf/P174569076d6f30a20916807841092b30f3.pdf> adresinden erişildi.
- Tian, J., Yu, L., Zhuang, S. ve Shan, Y. (2022). Global low-carbon energy transition in the post-COVID-19 era. *Applied Energy*, 307(118205). doi:<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.118205>
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2022). *Sera gazı emisyon istatistikleri, 1990-2020*. 27 Ocak 2023 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2020-45862> adresinden erişildi.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2023). *Çevre ve Enerji İstatistikleri*. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=-cevre-ve-enerji-103&dil=1> adresinden erişildi.
- U. S. Energy Information Agency. (t.y.). *Europe brent spot Price FOB*. <https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=RBRT&f=M> adresinden erişildi.
- UN Sustainable Development Group. (2019). *Foundational primer on the 2030 agenda for sustainable development*. <https://unsdg.un.org/SDGPrimer> adresinden erişildi.
- United Nations Conference on Trade and Development. (2021). *Promoting investments for sustainable development*. <https://undocs.org/en/A/RES/74/199> adresinden erişildi.
- Yeldan, E., Acar S. ve Aşıcı, A. A. (2020). *Ekonomik göstergeler merceğinden yeni iklim rejimi*. İstanbul: TÜSİAD. <https://Tusiad.Org/Tr/Yayinlar/Raporlar/Item/10633-Ekonomik-Gostergeler-Merceginden-Yeni-I-Klim-Rejimi-Raporu> adresinden erişildi.

Katkıda Bulunanlar



Erdoğan Burak Ezeroğlu

Lisans eğitimini Kadir Has Üniversitesi, Uluslararası İlişkiler Bölümü'nde tamamlamıştır. Sonrasında Uppsala Üniversitesi'nde, Sürdürülebilir Kalkınma alanında yüksek lisans eğitimi görmüş ve Dijital Sağlık Teknolojilerinin Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Bağlamındaki Potansiyelleri hakkındaki tezini sunmuştur. Okul hayatından sonra özel sektörde sürdürülebilirlik danışmanlığı alanında iş hayatını sürdürmektedir. Bunun yanında, uluslararası sağlık teknolojileri çalışmalarında proje geliştirme ve koordinatörlüğü görevleri almaktadır. İklim değişikliği, enerji ve gıda güvenliği, dijital sağlık teknolojileri başlıca çalışma alanları arasında yer almaktadır.



Ahmet Atıl Aşıcı

1996 yılında İTÜ İşletme Mühendisliği, 1999 yılında Boğaziçi Üniversitesi İktisat yüksek lisans programlarından mezun olduktan sonra doktora çalışmalarını Cenevre Üniversitesi'nde 2007 yılında tamamlamıştır. 2005-2006 yılları arasında Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Kurumu'nda (UNCTAD) araştırmacı olarak çalışmıştır. "Türkiye için Yeşil Yeni Düzen" başlıklı projesiyle 2020-2021 Mercator-IPC Fellowship programında araştırmalarda bulunmuştur. Başlıca çalışma alanları, ekonomik büyüme-sürdürülebilirlik-mutluluk ilişkileri ve yeşil ekonomik dönüşüm olan Aşıcı, 2009 yılından bu yana İTÜ İşletme Mühendisliği Bölümü'nde öğretim üyesidir.



Rana Atabay Kuşçu

Nişantaşı Anadolu Lisesi'nin ardından lisans eğitimini Marmara Üniversitesi İktisat Bölümü, yüksek lisans eğitimini Marmara Üniversitesi İktisat Politikası ve doktora eğitimini ise aynı üniversitenin Uluslararası İktisat alanında tamamlamıştır. 2002'de İstanbul Ticaret Üniversitesi'nde başlayan akademik kariyerine 2015 yılından bu yana İstanbul Medipol Üniversitesi'nde Sosyal Bilimler MYO Müdürü olarak devam etmektedir. Uluslararası ticaret, ihracatta uluslararası pazarlama stratejileri, Yeşil Mutabakat, ticarete ve istihdama etkileri konularında dersler ve eğitimler vermektedir. BloombergHT'de "Yeşil Dönüşüm" adlı haftalık enerji programının içerik direktörlüğü ve sunuculuğunu yaptı. Yeşil Akademi Platformu sosyal girişimi kurucu üyesidir.



Ömer Faruk Tekdoğan

2005 yılında İstanbul Üniversitesi İşletme Bölümü'nden mezun oldu. Yüksek lisans eğitimini 2014 yılında North Carolina State University İktisat Bölümü'nde, doktora eğitimini 2019 yılında İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İslam İktisadı ve Finansı Ana Bilim Dalı'nda tamamladı. 2022 yılına kadar Hazine Müsteşarlığı ve Hazine ve Maliye Bakanlığı'nda çalışmış olup halen Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi İslam Ekonomisi ve Finansı Bölümü'nde öğretim üyesi olarak çalışmaktadır. İslam iktisadı, İslami finans, parasal iktisat ve ajan-temelli modelleme alanlarında araştırmalar yapmakta olup bu kapsamda yayımlanmış çeşitli çalışmaları bulunmaktadır.



Merve Soylu Büyükkara

Merve Soylu, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi İslam Ekonomisi ve Finans Bölümü'nden 2020 yılında mezun olmuştur. Halen İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi İslam Ekonomisi ve Finans alanında yüksek lisans eğitimine devam etmektedir. Büyükkara tezinde, yeni dijital dönüşüm içerisindeki finteklerin metafiziksel arka planı dolayısıyla İslam toplumlarında ne tür bir eklektik kurumsal ve sosyolojik dönüşümler ortaya çıkaracağını iktisat felsefesi bağlamında çalışmaktadır. Büyükkara, 2021 yılından itibaren İKAM'da araştırmacı olarak çalışmaktadır.



Mehtap Nur Öksüz

İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi'nden 2020 yılında mezun olan Mehtap Nur Öksüz, İstanbul Üniversitesi Ekonomi ve Yönetim programında yüksek lisans eğitimine devam etmektedir. İLKE Vakfı'nda Araştırma Yayın Koordinatörü olarak çalışmalarını sürdürmektedir.

YEŞİL EKONOMİ DÖNÜŞÜMÜ

Ekonomik, toplumsal ve ekolojik bir kriz olarak tanımlayabileceğimiz iklim krizi; ekolojik kıtlık, yoksulluk, gelir eşitsizliği, enerji, atık ve arazi sorunları, bulaşıcı hastalıklar ve çok daha büyük bir kriz olarak doğal kaynak savaşlarının yaşanma riskini ciddi düzeyde artırmaktadır. Bu riskler neticesinde yeşil ekonomi çalışmalarının önemi ortaya çıkmıştır. Yeşil ekonomi, sorumlu tüm kişilere endüstriyel üretim-tüketim alışkanlıklarının, insanların birbiriyle ve gezegen ile kurduğu ilişkinin dönüşmesi gerektiğine dair mikro ve makro bir anlayış bütünü kazandırmaktadır. Bu küresel krizin, mikro düzeyde gerçekleştirilecek reform ve düzenlemeler ile çözülemeyeceği aşıkardır. Bu nedenle çevre odaklı yeni bir düzenin bütün boyutları ile tasarlanıp uygulanması gerekmektedir. Rapor- da, yeşil ekonomi yolculuğunda iklim hedefleri, iklim krizi ile mücadelede yeşil enerji dönüşümü, yeşil ekonomide İslami finansın rolü ile ekonomik kalkınma ve yeşil dönüşüm ilişkisine dair yazılara yer verilmiştir.



📍 Aziz Mahmut Hüdayi Mh. Türbe Kapısı Sk. No:13 Üsküdar / İst.
🌐 ilke.org.tr 📞 +90 216 532 63 70 @ bilgi@ilke.org.tr 📱 ilkevaki