



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

ENDÜSTRİDE

YESİL

DÖNÜŞÜM



Ankara - 2025



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

ENDÜSTRİDE YEŞİL DÖNÜŞÜM

Editörler

Prof. Dr. Mehmet Emin AYDIN

Prof. Dr. Eyüp DEBİK

Ankara - 2025



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

GREEN TRANSITION IN INDUSTRY

Editors

Prof. Dr. Mehmet Emin AYDIN

Prof. Dr. Eyüp DEBİK

Ankara, 2025

Endüstride Yeşil Dönüşüm / *Green Transition in Industry*

© Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları, 2025 / © Turkish Academy of Sciences Publications, 2025

TÜBA Raporlar No: 66 / TÜBA Reports No: 66

ISBN: 978-625-6110-53-3

DOI: 10.53478/TUBA.978-625-6110-53-3

Bu kitapta yer alan tüm yazıların dil, bilim, etik ve hukuk açısından bilimsel sorumluluğu yazarlarına aittir. Editörlerin ve Türkiye Bilimler Akademisi'nin sorumluluğu bulunmamaktadır.

The scientific responsibility for the language, scientific, ethical and legal aspects of all the articles included in the book belongs to the authors. Turkish Academy of Sciences and the editors have no responsibility.

Türkiye Bilimler Akademisi / *Turkish Academy of Sciences*

Vedat Dalokay Cad. No:112 06670 Çankaya - Ankara

Tel: +90 312 442 29 03 • www.tuba.gov.tr

Editör / *Editor*

Prof. Dr. Mehmet Emin AYDIN

Prof. Dr. Eyüp DEBİK

Sekreteryaya / *Secretaria*

Büşra SÖZEN

Gökçen ORAL

Grafik Tasarım / *Graphic Design*

Ali Buğra ERGİN

Birinci Baskı / *1st. Edition*

750 Adet / pcs.

Baskı Yeri ve Tarihi / *Publication Place and Date*

Tek Ses Ofset Matbaacılık Yayıncılık / Ankara - 2025

Endüstride Yeşil Dönüşüm / Ed. Mehmet Emin Aydın ve Eyüp Debik. -- Ankara : Türkiye Bilimler Akademisi, 2025.

384 s. ; 20 x 26 sm. – (TÜBA Raporları No; 66)

Bibliyografya içerir.

ISBN 978-625-6110-53-3

1. Avrupa Yeşil Mutabakatı. 2. The European Green Deal. 3. Döngüsel Ekonomi. 4. Circular Economy.
5. Sürdürülebilir Üretim 6. Sustainable Production. 7. Yeşil Dönüşüm. 8. Green Transition.

HC79.E5 E53 2025

338.927



The contents of this system and all articles published in book of Green Transition in Industry are licenced under the "Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0".

İÇİNDEKİLER

Contents

Takdim

Foreword

Muzaffer ŞEKER

IX

Önsöz

Preface

Mehmet Emin AYDIN & Eyüp DEBİK

XIII

İklim Değişikliği ve Döngüsel Ekonomi

Climate Change and Circular Economy

Ayşe UYDURANOĞLU

17

Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Türkiye

European Green Deal and Türkiye

Mehmet Emin AYDIN & Senar AYDIN

37

Türkiye'nin Yeşil Dönüşüm Yolculuğu:

Avrupa Yeşil Mutabakatına Uyum Süreci

The Green Transformation Journey of Türkiye:

The Harmonization Process with the European Green Deal

Fatma Canan NİLÜFER DORA

59

Yeşil Mutabakat ve Türkiye'deki Hukuksal Altyapısı

Green Deal and the Legal Basis in Türkiye

Pınar KARACAN

81

Birleşik Krallık Yeşil Dönüşüm Tecrübesi:

Yapılanlar, Zorluklar ve Dersler

Green Transformation Experience of the UK:

Actions, Challenges and Lessons

Önder KUTLU

95

Ulaşım Sektöründe Sürdürülebilirlik:**Türk Hava Yolları Örneklemleri ile Havacılık Sektörü İncelemesi**

Sustainability in Transportation Sector: An Analysis of the Aviation Sector with the Example of Turkish Airlines

Deniz DAŞTAN

123

Sürdürülebilirlik ve Yerleşim:**Küresel Eğilimler, Sorunlar ve Stratejiler**

Sustainability and Urban Settlement: Global Trends, Issues, and Strategies

Hatice AYATAÇ

149

Su Yönetiminin Yeni Boyutu:**Sanal Su ve Stratejik Değeri**

The New Dimension of Water Management: Virtual Water and its Strategic Value

Abdullah MURATOĞLU & Bülent İNANÇ

163

Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Tarım Sektörü

European Green Deal and Agriculture Sector

Sezai ERCİŞLİ & Fazıl HACİMÜFTÜOĞLU

185

Yeşil Mutabakat ve Türkiye Enerji Sektörü

Green Deal and Energy Sector of Türkiye

Ahmet Duran ŞAHİN

201

Avrupa Yeşil Anlaşması Kapsamında**Risklerin ve Fırsatların Değerlendirilmesi:****KOBİ'lerin Stratejik Rolü**

Assessing Risks and Opportunities Under the European Green Deal: The Strategic Role of SMEs

Nuri AZBAR

225

İklim Krizi, Yeşil Mutabakat ve Sanayide Yeşil Dönüşüm

Climate Crisis, the Green Deal, and Industrial Transformation

Sultan TEPE

239

Yeşil Mutabakat ve Organize Sanayi Bölgeleri

Green Deal and Organized Industrial Zones

Abdurrahman AYDIN, Tarık GÜLER & Kübra Nur HAKSEVEN

251

Yeşil Mutabakat Çerçevesinde Üniversite-Sanayi İş Birliği

University-Industry Collaboration within the Framework of the European Green Deal

Tahsin ENGİN

283

Döngüsel Ekonomi: Sürdürülebilir Kalkınma için Sistemik Bir Geçişin Dinamikleri

Circular Economy: Dynamics of a Systematic Transition Toward a Sustainable Development

Bülent GÜLOĞLU, Zehra ATİK,

Rofaida BENOTSMANE & Rabia Meriem BENBOUZIANE

303

Türkiye’de Sanayinin Yeşil Dönüşümü için AB Fonları: Kazanımlar, Fırsatlar ve Stratejik Yaklaşımlar

EU Funds for Green Transformation of Industry in Türkiye: Achievements, Opportunities, and Strategic Approaches

Bülent ÖZCAN

335

Yeşil Dönüşüm ve Döngüsel Ekonomi Kapsamında Endüstriyel Simbiyoz Temelli Çözümler

Industrial Symbiosis Based Solutions within the Scope of Green Transformation and Circular Economy

Gökben SARAÇ, Güleda ENGİN & Ebru KOCA AKKAYA

353

Dizin

Index

377

TAKDİM

İnsanoğlu, tarih boyunca doğayla kurduğu ilişkinin niteliğini s¼rekli d¼n¼řt¼rm¼řt¼r. Tarım toplumundan sanayi toplumuna, oradan dijital çağa uzanan bu uzun yolculukta, ekonomik gelişme ve teknolojik ilerleme, çoğu zaman çevresel sınırların ötesinde gerçekleşmiş; doğal kaynaklar sınırsız gibi tüketilmiş; atıklar, karbon salımları ve ekosistem tahribatı küresel ölçekte ciddi bir tehdit hâline gelmiştir. Bug¼n geldiğimiz noktada, yalnızca ekonomik büyümenin devamlılığı değil, insanlığın sürdürülebilir bir geleceğe sahip olup olmayacağı da bu ilişkinin yeniden tanımlanmasına bağlıdır.

Küresel ölçekte iklim değişikliğinin etkileri her geçen yıl daha görün¼r hâle gelmektedir. Dünya Meteoroloji Örg¼tü ve H¼k¼metlerarası İklım Değişikliği Paneli (IPCC) raporları, sıcaklık artışlarının 1,5 °C sınırını aşma riskinin giderek yükseldiğini, su kaynakları, gıda güvenliği, biyolojik çeşitlilik ve insan sağlığının ciddi tehdit altında olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Türkiye de bu küresel s¼reten bağımsız değildir. Ortalama sıcaklıkların artması, yağış rejimindeki d¼zensizlikler, kuraklık ve sel gibi aşırı iklim olaylarının sıklığındaki artış, ¼lkemizin farklı b¼lgelerinde somut olarak yaşanmaktadır. Bu gelişmeler, yalnızca evre politikalarının değil, sanayi, enerji, tarım, ulaştırma ve finans başta olmak üzere tüm sektörlerin kökl¼ biçimde yeniden yapılandırılmasını zorunlu kılmaktadır.

Bu d¼n¼ř¼m s¼recinin merkezinde yer alan en önemli kavramlardan biri yeşil d¼n¼ř¼mdür. Yeşil d¼n¼ř¼m, ekonomik faaliyetlerin çevresel etkilerini azaltmayı, d¼ř¼k karbonlu üretim ve tüketim modellerine geçişi, doğal kaynakların verimli ve sürdürülebilir kullanımını esas alan b¼t¼nc¼l bir değişimdir. Avrupa Birliği'nin 2050 yılına kadar karbon nötr olma hedefiyle açıkladığı Avrupa Yeşil Mutabakatı, bu bağlamda yalnızca Avrupa'yı değil, küresel ölçekte tüm üretim ve ticaret zincirlerini etkilemektedir. 2030 yılına kadar %55, 2040 yılına kadar ise %90 oranında sera gazı emisyon azaltımı hedefi, küresel ekonominin kurallarını yeniden yazmaktadır. Türkiye'nin ihracatının yarısına yakınına Avrupa Birliği ¼lkelerine yaptığı d¼ř¼n¼ld¼đ¼nde, bu d¼n¼ř¼m, ¼lkemiz açısından da kaçınılmaz bir uyum s¼reci anlamına gelmektedir.

Bu noktada öne çıkan ikinci temel yaklaşım ise d¼ng¼sel ekonomidir. D¼ng¼sel ekonomi, atıkların azaltılmasını, yeniden kullanım ve geri d¼n¼ř¼m¼n teşvik edilmesini, ¼r¼nlerin yaşam d¼ng¼s¼n¼n uzatılmasını ve kaynak verimliliğinin artırılmasını esas alır. Bu yaklaşım, yalnızca çevresel etkilerin azaltılması için değil, aynı zamanda ekonomik rekabet güc¼n¼n korunması açısından da kritik önemdedir. Zira mevcut doğrusal ekonomi modeli "al, ¼ret, tüket, at" sürdürülebilir değildir. Dünya genelinde doğal kaynakların tüketimi, gezegenin yenilenme kapasitesini aşmıştır. Türkiye gibi hızla sanayileşen ¼lkelerde ise, kaynak bağımlılığını azaltmak ve dışa bağımlılığı en aza indirmek, ekonomik güvenlik için de hayati bir konudur.

Sanayi, bu d¼n¼ř¼m¼n merkezinde yer almaktadır. elik, al¼minyum, imento ve kimya gibi enerji yoğun sektörlerde d¼ř¼k karbon teknolojilerine geçişi, yeşil hidrojenin üretim s¼relerine entegre edilmesi, elektrik ark ocaklarının yaygınlaştırılması, atık ısı geri kazanımı, karbon yakalama ve depolama teknolojilerinin uygulanması gibi yöntemler, sanayide yeşil d¼n¼ř¼m¼n temel araçlarını oluşturmaktadır. Türkiye'nin 2053 net sıfır hedefi doğrultusunda, bu alanlarda atacağı adımlar, yalnızca çevresel etkilerin azaltılması için değil, aynı zamanda küresel rekabet güc¼n¼n korunması için de belirleyici olacaktır.

Yeşil d¼n¼ř¼m¼n bir diğer boyutu ise enerji sektöründe gör¼lmektedir. Türkiye, yenilenebilir enerji kurulu gücü bakımından, Avrupa'da ilk beş ¼lke arasına girmiştir. Güneş ve r¼zgâr enerjisindeki yatırımların artışi, enerji arz güvenliği açısından da büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte, enerji verimliliği, dijital enerji yönetim sistemleri, akıllı şebekeler ve depolama teknolojileri, d¼n¼ř¼m¼n kritik unsurlarıdır.

Ulaştırma sektörü, toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık %20'sinden sorumludur. Elektrikli araçların yaygınlaştırılması, şarj altyapısının güçlendirilmesi, demiryolu ve denizyolu taşımacılığının payının artırılması, havacılıkta sürdürülebilir yakıtların kullanımı, sektörün yeşil dönüşüm yol haritasında ön plana çıkmaktadır. Bu alanlarda atılacak adımlar, yalnızca karbon azaltımı açısından değil, aynı zamanda kentlerde hava kalitesinin iyileştirilmesi ve toplumsal refahın artırılması açısından da önemlidir.

Su ve doğal kaynak yönetimi de dönüşüm sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır. Türkiye'nin mevcut su kaynaklarının yaklaşık %74'ü tarımda kullanılmaktadır. İklim değişikliğinin etkisiyle su kıtlığı riskinin artması, tarımsal üretimde verimlilik kayıplarına ve gıda güvenliğinde kırılmalara yol açmaktadır. Bu nedenle, suyun daha etkin kullanımı, sanal su ve su ayak izi gibi kavramların politika süreçlerine dâhil edilmesi önemlidir. Konya Havzası'ndaki yeraltı suyu kayıpları, bu sürecin somut bir örneğidir. Dolayısıyla, sanayi ve tarımda döngüsel su kullanımı, atık suyun yeniden değerlendirilmesi ve yeni nesil sulama tekniklerinin yaygınlaştırılması, yeşil dönüşümün en önemli unsurlarındandır.

Tüm bu alanlarda ilerleme sağlanabilmesi için hukuki, kurumsal ve finansal altyapının güçlendirilmesi gerekmektedir. Türkiye, 2021 yılında açıkladığı Yeşil Mutabakat Eylem Planı ile sanayi, enerji, tarım, ulaştırma ve finans başta olmak üzere pek çok sektörü kapsayan 81 eylem tanımlamıştır. Ayrıca, 2025 yılında ulusal emisyon ticaret sistemini pilot olarak başlatmayı, 2026 itibarıyla ise tam olarak uygulamayı hedeflemektedir. Bu sistem, özellikle Avrupa Birliği'nin Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması ile uyum açısından önem taşımaktadır.

Yeşil dönüşüm ve döngüsel ekonomi, dönüşüm sürecinde üniversite-sanayi iş birlikleri, mesleki eğitim programları, sanayi odaları ve organize sanayi bölgelerinin sürece aktif katılımı, başarı için önemlidir. Küçük ve orta ölçekli işletmelerin (KOBİ'ler) bu sürece dâhil edilmesi, ülkemiz sanayisinin geleceği açısından önem taşımaktadır.

Elinizdeki kitap, bu dönüşüm sürecini bilimsel, teknolojik, hukuki ve ekonomik boyutlarıyla ele almakta; Türkiye'nin yol haritasını şekillendirmeye katkı sunmaktadır. Çalışma, iklim değişikliğinin küresel ve ulusal etkilerinden başlayarak doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimine; Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın getirdiği yeni çerçeveden, döngüsel ekonomi uygulamalarına; sanayi, enerji, tarım ve ulaştırma sektörlerindeki uyum politikalarından, finansal ve hukuki düzenlemelere kadar geniş bir perspektif sunmaktadır. Kitapta yer alan ulusal ve uluslararası örnekler, karşılaşılan zorlukları ve elde edilen başarıları ortaya koymakta; Türkiye için somut öneriler geliştirmektedir.

Bu değerli eserin hazırlanmasında emeği geçen tüm akademisyenleri, uzmanları ve kurum temsilcilerini kutluyor, katkılarından ötürü teşekkür ediyorum. Türkiye Bilimler Akademisi olarak, ülkemizin yeşil dönüşüm sürecine bilimsel bilgi ve rehberlik sunmanın onurunu yaşıyoruz. Temennimiz, bu çalışmanın yalnızca akademik camiada değil, karar vericiler, sanayi temsilcileri, sivil toplum kuruluşları ve toplumun tüm kesimleri tarafından faydalı bir başvuru kaynağı olarak değerlendirilmesidir.

Türkiye'nin sürdürülebilir, rekabetçi ve iklim dirençli bir geleceğe ulaşması için bilimsel araştırmaların yol göstericiliğine her zamankinden daha fazla ihtiyaç vardır. Bu kitap, işte bu yolculuğun önemli bir adımıdır.

Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER

TÜBA Başkanı

ORCID: 0000-0002-7829-3937

FOREWORD

Throughout history, humankind has continuously reshaped its relationship with nature. From the agricultural era to the industrial age and now into the digital era, economic development and technological progress have often advanced beyond environmental limits; natural resources have been consumed as if infinite; and pollution, carbon emissions, and ecosystem degradation have emerged as profound global threats. At this point in history, what is at stake is not only the continuity of economic growth but also the very possibility of a sustainable future for humanity.

The impacts of climate change are becoming increasingly visible worldwide. Reports by the World Meteorological Organization and the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) clearly demonstrate that the risk of exceeding the 1.5 °C threshold is rising, and that water resources, food security, biodiversity, and human health are all under severe threat. Türkiye is not immune to these global dynamics. Rising average temperatures, irregular precipitation regimes, and the growing frequency of extreme weather events such as droughts and floods are being observed across the country. These developments necessitate not only environmental policies but also comprehensive restructuring across all major sectors, including industry, energy, agriculture, transport, and finance.

At the heart of this transformation lies the concept of green transition. The green transition is a holistic transformation that seeks to reduce the environmental impacts of economic activity, foster low-carbon production and consumption models, and ensure the efficient and sustainable use of natural resources. The European Green Deal, with the European Union's commitment to achieve carbon neutrality by 2050, is a central reference point in this regard. Its ambitious targets of reducing greenhouse gas emissions by 55% by 2030 and 90% by 2040 are reshaping the rules of the global economy. For Türkiye, which exports nearly half of its goods to the European Union, this transformation represents an inevitable adaptation process.

The second key concept shaping this transformation is the circular economy. The circular economy seeks to minimize waste, promote reuse and recycling, extend product lifecycles, and enhance resource efficiency. This approach is not only about reducing environmental impacts but also about preserving economic competitiveness. The traditional linear model of “take, make, consume, dispose” has proven unsustainable. For rapidly industrializing economies like Türkiye, reducing dependence on imported raw materials and making full use of domestic resources are critical to both economic and environmental security.

Industry stands at the center of this transformation. In energy-intensive sectors such as steel, aluminum, cement, and chemicals, the adoption of low-carbon technologies, integration of green hydrogen, deployment of electric arc furnaces, expansion of waste heat recovery, and implementation of carbon capture and storage (CCS) systems are among the primary strategies for green transition. Within Türkiye's 2053 net-zero target, progress in these sectors will be vital not only for reducing emissions but also for maintaining competitiveness in global markets.

The energy sector represents another critical front. By 2024, Türkiye reached a renewable energy capacity that, placing it among the top five countries in Europe. Growth in solar and wind energy contributes not only to climate goals but also to energy security. Yet, efficiency measures, digital energy management systems, smart grids, and storage technologies remain indispensable elements of the transition.

The transport sector, responsible for about 20% of total greenhouse gas emissions, is another area undergoing deep transformation. The promotion of electric vehicles and charging infrastructure, increased investments in railways and maritime transport, and the use of sustainable fuels in aviation are all key components of this agenda. These measures are important not only for decarbonization but also for improving urban air quality and enhancing public welfare.

Equally significant is the sustainable management of water and natural resources. Currently, approximately 74% of Türkiye's freshwater resources are used in agriculture. With climate change intensifying water scarcity risks, agricultural productivity and food security are increasingly vulnerable. More efficient water use, integration of water footprint and virtual water concepts into policymaking, and expanded water reuse in both agriculture and industry have become urgent necessities. The Konya Basin, facing critical groundwater depletion, exemplifies the urgency of this challenge.

For these transitions to succeed, strong legal, institutional, and financial frameworks are required. In 2021, Türkiye adopted its Green Deal Action Plan, identifying 81 actions across sectors including industry, energy, agriculture, transport, and finance. Furthermore, a national emissions trading system will be piloted in 2025 and fully implemented by 2026, designed in alignment with the European Union's Carbon Border Adjustment Mechanism.

Importantly, the green transition and circular economy represent not only economic and environmental imperatives but also a societal transformation. University-industry collaborations, vocational education, and the active participation of chambers of commerce, industrial zones, and especially small and medium-sized enterprises (SMEs) are essential. Without the engagement of SMEs, which form the backbone of Türkiye's industrial landscape, this transformation cannot be fully achieved.

This book addresses these themes in their entirety, providing scientific, technological, legal, and economic perspectives on Türkiye's green transition. It examines the global and national impacts of climate change; sustainable management of natural resources; the implications of the European Green Deal; sectoral strategies in industry, energy, agriculture, and transport; and the financial and legal instruments needed to accelerate the circular economy. Through international and national examples, the work identifies both the challenges encountered and the successes achieved, offering concrete recommendations for Türkiye's future.

I would like to extend my sincere appreciation to all the scientists, experts, and institutional partners who contributed to the preparation of this important volume. On behalf of the Turkish Academy of Sciences, it is an honor to support Türkiye's path toward a sustainable, competitive, and climate-resilient future.

It is my hope that this book will serve as a valuable reference not only for the academic community but also for policymakers, industry leaders, civil society, and society at large. In an era when the need for scientific guidance has never been greater, this work represents a meaningful contribution to shaping Türkiye's green transformation.

Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER
TÜBA President

ORCID: 0000-0002-7829-3937

ÖNSÖZ

İçinde bulunduğumuz yüzyıl, insanlık tarihinin en kritik dönüşüm süreçlerinden birine sahne olmaktadır. Sanayi devrimiyle şekillenen üretim odaklı ekonomik model, küresel refahı artırırken aynı zamanda doğal kaynakların hızla tükenmesine, çevresel bozulmalara ve iklim değişikliği gibi geri dönüşümlü güç sorunlara yol açmıştır. Bugün karşı karşıya olduğumuz iklim krizi, su stresi, gıda güvenliği sorunları ve enerji arz riskleri, kalkınma anlayışının çevresel ve ekonomik sürdürülebilirlik temelinde yeniden kurgulanmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda yeşil dönüşüm çevreyi korumayla beraber ekonomik rekabet gücünün artırılması, toplumsal refahın güvence altına alınması ve geleceğin teknolojik yönelimlerinin belirlenmesi açısından yeni bir paradigma sunmaktadır.

Bu küresel dönüşümün merkezinde Avrupa Birliği'nin 2050 yılında "iklim nötr kıta" olma hedefiyle ilan ettiği Avrupa Yeşil Mutabakatı yer almaktadır. Yeşil mutabakat emisyon azaltımı, enerji dönüşümü, sürdürülebilir ulaşım, çevre dostu üretim ve finansal uyum gibi çok boyutlu politikalar ile yeni bir ekonomik düzenin temellerini oluşturmaktadır. Bu süreçte dögüsel ekonomi yaklaşımı da çevresel baskıların azaltılması, kaynak verimliliğinin artırılması ve atıkların üretim dögüsüne yeniden kazandırılması açısından önemlidir. Küresel dögüsellik oranının hâlen %10'un altında olması, dönüşümün hem gerekliliğini hem de taşıdığı büyük fırsatları ortaya koymaktadır.

Sanayi sektörleri, özellikle de demir-çelik, çimento, kimya ve ulaşım gibi enerji yoğun alanlar, bu dönüşümün merkezinde yer almaktadır. Yeşil hidrojen kullanımı, elektrik ark ocaklarının yaygınlaştırılması, karbon yakalama-depolama teknolojileri ve hurda kullanımının artırılması gibi uygulamalar, düşük karbonlu üretim için stratejik adımlar olarak öne çıkmaktadır. Ulaşımda elektrikli araçlar, sürdürülebilir havacılık yakıtları ve akıllı ulaşım sistemleri; enerji alanında yenilenebilir kaynakların payının büyümesi; tarımda su verimliliği ve sürdürülebilir üretim teknikleri ise bütüncül dönüşümün tamamlayıcı bileşenleridir.

Türkiye, bu küresel dönüşüme uyum sağlamak üzere son yıllarda önemli bir politika seti geliştirmiştir. 2021'de yayımlanan Yeşil Mutabakat Eylem Planı, sanayiden enerjiye, tarımdan hukuki uyuma uzanan 81 eylemi kapsayan bütüncül bir çerçeve ortaya koymuştur. 2053 net sıfır emisyon hedefi, Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma vizyonunun merkezinde yer almakta; yenilenebilir enerji kurulu gücünde sağlanan artış, su kaynakları üzerindeki iklim baskılarına karşı geliştirilen stratejiler ve karbon piyasalarının hazırlanması bu vizyonun temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. 2025'te pilot olarak başlatılacak ve 2026'da tam uygulamaya geçecek Emisyon Ticaret Sistemi, Türkiye'nin küresel karbon ekonomisiyle uyumlu bir yapıya geçişini destekleyecektir.

Yeşil dönüşümün başarısı yalnızca teknolojik yeniliklere değil; aynı zamanda güçlü bir hukuki altyapıya, Ar-Ge süreçlerine, üniversite-sanayi iş birliklerine ve etkin finansman mekanizmalarına bağlıdır. Yeşil tahviller, sürdürülebilir bankacılık uygulamaları ve karbon piyasaları, dönüşüm için gerekli kaynakların harekete geçirilmesini sağlayan temel araçlardır. Bununla birlikte, sanayi odalarının, organize sanayi bölgelerinin, araştırma merkezlerinin ve kamu kurumlarının eşgüdümlü çalışması, bu büyük dönüşümün kurumsal boyutunu güçlendirecektir.

Bu eser, yeşil dönüşüm ve dögüsel ekonominin küresel ölçekte ve Türkiye özelindeki tüm boyutlarını kapsamlı biçimde ele almayı; sanayi politikaları, enerji dönüşümü, su ve doğal kaynak yönetimi, finansal mekanizmalar, hukuki düzenlemeler ve sektörel stratejiler çerçevesinde bilimsel bir yol haritası sunmayı amaçlamaktadır. İklim değişikliğinin ortaya çıkardığı zorluklar ile Yeşil Mutabakat'ın getirdiği fırsatları bütüncül bir perspektifle değerlendirmesi bakımından, kitabın hem araştırmacılar hem de politika yapıcılar için değerli bir başvuru kaynağı olacağına inanıyoruz.

Bu çalışmanın hazırlanmasında katkı sunan tüm akademisyenlere ve ilgili kurumlara iten teşekkür ederiz. Destekleri için TÜBA Başkanı Prof. Dr. Muzaffer Şeker'e, YTÜ Rektörü Prof. Dr. Eyüp Debik'e, TÜBA evre, Biyoçeşitlilik ve İklım Değişikliği alışma Grubu yelerine ve süreç boyunca emeği geçen TÜBA ve YTÜ alışanlarına Őukranlarımızı sunarız.

Prof. Dr. Mehmet Emin AYDIN

*TÜBA Asli yesi
TÜBA evre Biyoçeşitlilik ve İklım
Değişikliği alışma Grubu Yürütücüsü*

ORCID: 0000-0001-6665-198X

Prof. Dr. Eyüp DEBİK

*TÜBA evre Biyoçeşitlilik ve İklım Değişikliği
Çalışma Grubu yesi*

ORCID: 0000-0003-1864-4253

PREFACE

The century we live in is witnessing one of the most critical transformation processes in human history. The production-oriented economic model shaped by the industrial revolution has increased global prosperity, but at the same time has led to the rapid depletion of natural resources, environmental degradation, and irreversible problems such as climate change. The climate crisis, water stress, food security issues, and energy supply risks we face today require a rethinking of development based on environmental and economic sustainability. In this context, the green transition offers a new paradigm for protecting the environment while increasing economic competitiveness, ensuring social welfare, and determining the technological direction of the future.

At the heart of this global transformation lies the European Green Deal, announced by the European Union with the goal of becoming a “climate-neutral continent” by 2050. The Green Deal lays the foundations for a new economic order through multidimensional policies such as emission reduction, energy transition, sustainable transportation, environmentally friendly production, and financial alignment. In this process, the circular economy approach is also important in terms of reducing environmental pressures, increasing resource efficiency, and reintegrating waste into the production cycle. The fact that the global circularity rate is still below 10% highlights both the necessity of the transformation and the great opportunities it presents.

Industrial sectors, particularly energy-intensive areas such as iron and steel, cement, chemicals, and transportation, are at the center of this transformation. Applications such as the use of green hydrogen, the widespread adoption of electric arc furnaces, carbon capture and storage technologies, and increased scrap utilization stand out as strategic steps toward low-carbon production. In transportation, electric vehicles, sustainable aviation fuels, and smart transportation systems; in the energy sector, the growing share of renewable sources; and in agriculture, water efficiency and sustainable production techniques are complementary components of this comprehensive transformation.

Türkiye has developed a significant set of policies in recent years to adapt to this global transformation. The Green Deal Action Plan, published in 2021, presents a comprehensive framework covering 81 actions ranging from industry to energy, agriculture to legal compliance. The 2053 net zero emissions target is at the heart of Türkiye’s sustainable development vision; the increase in renewable energy capacity, strategies developed against climate pressures on water resources, and the preparation of carbon markets form the cornerstones of this vision. The Emissions Trading System, which will be launched as a pilot in 2025 and fully implemented in 2026, will support Türkiye’s transition to a structure compatible with the global carbon economy.

The success of the green transition depends not only on technological innovations but also on a robust legal framework, R&D processes, university-industry collaborations, and effective financing mechanisms. Green bonds, sustainable banking practices, and carbon markets are fundamental tools that mobilize the resources necessary for the transition. However, the coordinated work of chambers of industry, organized industrial zones, research centers, and public institutions will strengthen the institutional dimension of this major transition.

This publication aims to comprehensively address all dimensions of the green transition and circular economy at the global level and specifically in Türkiye; it seeks to provide a scientific roadmap within the framework of industrial policies, energy transition, water and natural resource management,

financial mechanisms, legal regulations, and sectoral strategies. We believe that the book will be a valuable reference source for both researchers and policymakers, as it evaluates the challenges posed by climate change and the opportunities presented by the Green Deal from a holistic perspective.

This work contributes to shaping Türkiye's roadmap for green transformation. We extend our sincere gratitude to all the distinguished scholars, institutions, and colleagues who have contributed as authors, reviewers, and supporters of this volume. In particular, we wish to thank TÜBA President Prof. Dr. Muzaffer Şeker, YTU Rector Prof. Dr. Eyüp Debik, the members of the TÜBA Working Group on Environment, Biodiversity and Climate Change, as well as the dedicated staff of TÜBA and YTU for their invaluable support.

Prof. Dr. Mehmet Emin AYDIN
TÜBA Full Member
*TÜBA Working Group on Environment,
Biodiversity and Climate Change, Chair*

ORCID: 0000-0001-6665-198X

Prof. Dr. Eyüp DEBİK
*TÜBA Working Group on
Environment, Biodiversity and Climate Change,
Member*

ORCID: 0000-0003-1864-4253

Dizin - Index

A

AB 7, 21, 26, 29, 30, 31, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 97, 99, 100, 104, 105, 106, 107, 110, 117, 121, 129, 141, 142, 143, 155, 159, 162, 175, 176, 180, 189, 190, 191, 194, 195, 196, 197, 209, 227, 229, 230, 231, 232, 236, 241, 243, 244, 245, 260, 266, 285, 287, 289, 296, 335, 337, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 358, 359, 362, 363, 366, 368, 370, 374

Adaptasyon 248, 249

Afrika 26, 42, 154, 168, 172, 355, 367

Akıllı Şehirler 156, 340

Altyapı 52, 112, 156, 195, 259, 263, 264, 269, 340, 347, 360, 367, 374

Alüminyum 230, 248

Ambalaj 66, 69, 70

Amerika 26, 41, 42, 89, 93, 94, 132, 172

Asya 26, 41, 42, 154

Atık 45, 46, 70, 71, 111, 138, 139, 145, 146, 259, 262, 263, 310, 314, 317, 365

Atık Yönetimi 45, 139

Avrupa 5, 6, 9, 10, 13, 19, 21, 26, 29, 31, 33, 34, 36, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 60, 61, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 104, 110, 114, 116, 125, 129, 132, 135, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 155, 161, 165, 168, 175, 178, 186, 187, 189, 190, 191, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 203, 206, 209, 215, 216, 218, 220, 221, 226, 227, 229, 230, 231, 232, 236, 237, 241, 243, 244, 245, 248, 253, 255, 266, 285, 287, 288, 289, 292, 294, 295, 296, 297, 307, 308, 311, 316, 319, 331, 337, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 350, 351, 352, 355, 357, 359, 360, 361, 362, 363, 366, 371

Avrupa Birliği 9, 10, 13, 19, 21, 29, 36, 39, 41, 42, 46, 47, 49, 51, 52, 54, 61, 63, 65, 67, 70, 75, 76, 79, 83, 87, 88, 89, 92, 93, 94, 104, 114, 129, 132, 135, 141, 142, 143, 155, 161, 165,

168, 175, 178, 187, 189, 194, 199, 203, 206, 209, 227, 229, 230, 236, 241, 243, 245, 248, 285, 287, 289, 307, 308, 311, 316, 319, 331, 337, 339, 340, 341, 342, 344, 345, 346, 347, 348, 350, 352, 359, 361, 362, 363

Avrupa Yeşil Mutabakatı 5, 6, 9, 10, 13, 19, 21, 29, 33, 34, 36, 39, 41, 44, 45, 46, 47, 49, 52, 53, 54, 61, 63, 65, 74, 75, 76, 83, 85, 86, 89, 90, 92, 125, 129, 144, 187, 189, 190, 194, 195, 197, 203, 227, 229, 230, 236, 241, 243, 244, 245, 253, 266, 285, 287, 289, 292, 294, 296, 307, 337, 339, 340, 342, 344, 345, 347

Ayak İzi 25, 28, 34, 165, 168, 169, 182, 235, 248, 268, 293, 296, 299

B

Birleşik Krallık 5, 89, 94, 96, 97, 99, 100, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 112, 113, 115, 116, 117, 135, 143, 171

Biyçeşitlilik 14, 107, 187, 223, 375

BMİDÇS 85, 92, 208

Brexit 97, 98, 99, 100, 103, 105, 106, 107, 111, 116, 143

C

CBAM 41, 42, 43, 62, 77, 78, 88, 141, 142, 227, 229, 230, 233, 242, 249, 266, 286, 338, 356, 371

CCPI 26

CO₂ 25, 28, 42, 43, 66, 131, 135, 136, 138, 143, 192, 206, 212, 218, 369, 374

CORSIA 135, 140, 141, 143, 145, 147

COVID-19 189, 190, 194

Ç

Çelik 9, 43, 71, 73, 111, 230, 248, 294, 299

Çevre 14, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 34, 36, 54, 56, 57, 70, 71, 85, 87, 92, 93, 97, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 113, 114, 116, 117, 137, 138, 139, 145, 147, 153, 156, 158, 177, 183, 195, 208, 223, 232, 245, 248, 249, 259, 260, 264, 299, 340, 343, 347, 365, 366, 367, 374, 375, 376

Çevre Politikası 97, 138, 139

Çevresel Performans İndeksi 25

Çimento 52, 219, 230
Çölleşme 22
ÇPE 25, 26

D

DEİK 342, 349
Dış Ticaret 79
Dijital Ürün Pasaportu 66, 67, 69, 75, 241, 243, 244
Dirençli Kentler 151
Doğalgaz 263
Doğrusal Ekonomi 19, 23, 27
Dönüşüm 4, 5, 6, 7, 18, 38, 51, 60, 61, 72, 82, 96,
97, 101, 105, 113, 115, 116, 117, 124, 137,
150, 162, 164, 181, 186, 202, 209, 226, 227,
235, 240, 241, 245, 246, 249, 252, 253, 259,
268, 269, 270, 272, 276, 277, 279, 284, 292,
293, 297, 299, 300, 304, 305, 314, 317, 336,
337, 346, 347, 354, 355, 362, 367, 376
Dünya Ticaret Örgütü 83, 89, 90, 93, 94
DÜP 69, 75

E

ECO 103
Ekoloji 366
Ekonomi 5, 7, 19, 21, 23, 24, 27, 29, 30, 31, 39, 45,
61, 65, 66, 67, 70, 72, 73, 74, 76, 79, 165, 168,
172, 174, 209, 244, 245, 246, 248, 266, 267,
269, 272, 299, 305, 307, 309, 311, 314, 330,
331, 332, 347, 350, 352, 355, 360, 365
Ekonomik Büyüme 360
Ekosistem 135
Elektrik 211, 213, 214, 216, 217, 221, 222, 250, 263
Elektrik Kesintisi 216
Elektrikli Araç 136
Elektronik 250
Emisyonlar 70, 241
Endüstri 25, 41, 51, 111, 156, 177, 209, 255, 260,
264, 272, 277, 343, 362
Endüstriyel Simbiyoz 7, 313, 355, 359, 360, 364,
368, 369, 370
Enerji 6, 25, 31, 36, 39, 44, 45, 51, 54, 64, 66, 73, 75,
88, 92, 93, 101, 102, 103, 106, 111, 112, 113,
114, 115, 125, 129, 135, 136, 142, 145, 155,
160, 195, 206, 209, 210, 211, 212, 213, 214,
217, 218, 221, 222, 223, 229, 231, 232, 235,
245, 248, 249, 260, 263, 264, 268, 269, 293,

295, 299, 300, 311, 343, 347, 348, 360, 364,
365, 366, 367, 368, 369, 371

Enerji Arzı 245
Enerji Sektörü 6, 211
Enerji Verimliliği 125, 136, 218, 232, 293, 299
Engeller 291
EPDK 212, 213, 219, 221
ESPR 66, 69, 241, 242, 243, 244
ETS 41, 64, 75, 86, 87, 88, 90, 91, 135, 141, 143,
144, 147, 230, 289, 340, 359, 362, 363, 366
Eylem Planı 10, 13, 29, 30, 31, 45, 49, 55, 61, 66, 67,
68, 70, 71, 73, 74, 76, 86, 93, 156, 168, 195,
196, 198, 209, 230, 237, 241, 244, 245, 249,
253, 260, 266, 276, 278, 285, 288, 297, 299,
307, 311, 339, 347, 348, 349, 350

F

Fırsatlar 7, 52, 231, 232, 299, 300
Filo Modernizasyonu 125, 131
Finansal Zorluklar 305, 316
Fit For 55 141

G

GES 136, 212, 213, 214, 215, 235, 294
GSYH 143, 159, 194, 273, 288
GSYİH 155, 172, 311
Gübre 187
Gümrük Birliği 61, 63, 70, 74, 75, 76, 79, 83, 86, 87,
230, 285, 287, 289, 349
Güneş 9, 44, 203, 205, 215, 216, 259, 267
Güneş Enerjisi 203, 267

H

Hammadde 70, 363
Hava Kalitesi 366
HES 212
Hidrojen 51
Hukuk 94, 121
Hükümetler 109, 209

I

IATA 127, 130, 132, 140, 147
ICAO 127, 130, 135, 140, 141, 143, 145
ILO 156

- İ**
- İÇG** 74
- İklim Değişikliği** 5, 9, 14, 25, 26, 28, 39, 42, 54, 61, 85, 87, 89, 92, 93, 105, 113, 128, 129, 138, 139, 145, 156, 177, 195, 203, 206, 207, 208, 209, 221, 223, 241, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 262, 340, 347, 359, 375
- İklim Ekonomisi** 297
- İklim Kanunu Teklifi** 83, 88
- İklim Krizi** 6, 19, 21, 227, 241, 243
- İnovasyon** 51, 111, 246, 248, 268, 290, 292, 297, 299, 343, 344, 345, 350
- İş Modelleri** 305, 322
- İyi Tarım** 192
- K**
- Kalkınma Hedefleri** 31, 260, 307, 346, 358
- Karbon** 10, 25, 41, 46, 50, 51, 52, 61, 64, 69, 72, 74, 76, 83, 86, 88, 92, 111, 115, 125, 127, 130, 131, 135, 139, 140, 141, 157, 195, 211, 227, 229, 230, 231, 233, 235, 241, 243, 244, 245, 248, 266, 268, 285, 287, 289, 293, 294, 296, 299, 337, 339, 340, 355, 357, 359, 362, 363
- Karbon Ayak İzi** 235, 248, 268, 293, 296, 299
- Karbon Dengeleme** 135, 140
- Karbondioksit** 28, 206
- Karbon Emisyonları** 211
- Karbon Fiyatlandırma** 195
- Karbon Nötr** 131, 355
- Kayıplar** 22
- Kaynak Verimliliği** 266, 295, 311, 355, 361
- Kentleşme** 151, 154
- Kentsel Planlama** 151
- KOBİ** 6, 10, 72, 102, 225, 226, 227, 229, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 248, 266, 267, 273, 285, 288, 289, 291, 292, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 316, 339, 341, 342, 344, 345, 346, 347, 350, 364, 370
- KOSGEB** 218, 231, 233, 234, 235, 237, 266, 267, 277, 278, 297, 347, 351, 374
- Kömür** 25
- Kültür** 34, 162
- Küresel Su Güvenliği** 165
- Kyoto Protokolü** 28, 85, 92, 131, 153, 208, 355, 359
- L**
- LCA** 235, 364, 365, 368, 369
- M**
- MFA** 364, 365, 368, 369
- Modernizasyon Fonu** 88
- N**
- NDC** 74, 85
- Net Sıfır Emisyon** 45, 203, 241, 245, 268
- Net Sıfır Stratejisi** 99, 106, 110
- Nüfus** 154
- O**
- OECD** 71, 114, 158, 161, 288, 316, 319, 327, 357, 360, 372
- OSB** 253, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 268, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 281, 292, 293, 294, 295, 297, 299, 347, 362, 363, 364, 368, 370
- Otomotiv** 67, 68, 71, 73, 230, 364
- Ö**
- ÖTA** 68
- P**
- Paris Anlaşması** 25, 45, 74, 85, 89, 92, 130, 131, 155, 189, 208, 241, 245, 249, 276, 339
- Pestisit** 48, 187
- Petrol** 183
- Piyasa** 141
- Plastik** 27, 70, 137, 373
- R**
- RCP4.5** 208
- RCP8.5** 208
- Rekabetçilik** 68, 71, 72, 244, 340
- RES** 161, 212, 213, 214, 371
- RHI** 103
- Risk Değerlendirmesi** 248, 249
- Riskler** 21, 22, 231, 299, 300
- Rüzgar Enerjisi** 203
- S**
- SAF** 125, 126, 129, 130, 131, 132, 133, 141, 142, 143, 144, 145

SAF (Sürdürülebilir Havacılık Yakıtı) 125, 131
Sanal Su 6, 48, 165, 170, 172, 173, 174
Sanal Su Ticareti 165
Sanal Su Transferi 170, 172
Sanayi 7, 9, 13, 39, 42, 43, 44, 68, 72, 73, 104, 121, 153, 195, 196, 203, 205, 209, 218, 241, 243, 244, 246, 247, 248, 249, 250, 253, 255, 256, 258, 259, 260, 261, 262, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 297, 299, 300, 344, 345, 360, 364, 365, 367, 370, 373, 374
Sanayi Dönüşümü 39
Sanayi Politikaları 241
Sera Gazları 28, 147
Sıfır Atık 46, 138, 139, 145, 146, 262, 263
Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması 10, 61, 64, 72, 74, 76, 83, 88, 141, 229, 241, 243, 244, 248, 266, 285, 287, 294, 296, 337, 339, 355, 359
Sistemik Dönüşüm 305
SKDM 61, 64, 65, 72, 73, 74, 76, 86, 88, 89, 90, 93, 230, 235, 241, 243, 244, 245, 248, 285, 287, 289, 293, 294, 296, 337, 339, 355, 359, 362, 363, 368
SÖİ 337, 339, 341
Su 6, 10, 22, 25, 28, 29, 35, 36, 48, 49, 56, 164, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 177, 182, 183, 193, 238, 247, 263, 264, 268, 269, 360, 366, 368, 369
Su Ayak İzi 28, 165, 168, 169, 182, 268
Su Yönetimi 165, 174, 247
Sürdürülebilir 7, 23, 24, 29, 31, 39, 47, 50, 66, 67, 68, 69, 89, 90, 92, 112, 125, 127, 129, 131, 132, 133, 135, 137, 139, 145, 151, 153, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 189, 190, 192, 209, 223, 241, 243, 244, 245, 246, 255, 260, 264, 297, 300, 304, 307, 309, 320, 323, 332, 340, 346, 347, 348, 350, 355, 358, 360, 363, 367, 374
Sürdürülebilir Havacılık 125, 129, 131, 132
Sürdürülebilir Kalkınma 7, 29, 31, 89, 92, 135, 151, 153, 155, 161, 189, 190, 255, 260, 307, 309, 320, 340, 346, 348, 355, 358, 360, 363, 367, 374

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları 29, 151, 153, 155, 320, 355, 363, 367, 374
Sürdürülebilir Kent 156, 157
Sürdürülebilirlik 6, 19, 23, 36, 39, 47, 65, 72, 128, 131, 139, 140, 144, 145, 146, 147, 150, 151, 153, 157, 160, 187, 203, 206, 233, 246, 247, 249, 250, 253, 255, 262, 268, 276, 297, 300, 305, 309, 347, 358
Sürdürülebilir Tarım 192, 245, 367
Sürdürülebilir Üretim 241, 360

T

Taraflar Konferansı 25, 28, 74, 208
Tarım 6, 9, 39, 43, 47, 49, 167, 176, 177, 187, 190, 192, 195, 196, 197, 198, 230, 245, 256, 347, 348, 367, 376
Tarım Politikası 196
Tarladan Sofraya 47, 49, 196
Tedarik Zinciri 234
Teknoloji 32, 51, 75, 195, 233, 235, 246, 248, 253, 255, 256, 258, 259, 260, 262, 265, 266, 268, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 288, 290, 293, 295, 299, 300, 343, 344, 345, 352, 364, 370, 373, 375
Teknolojik Gelişmeler 305
Tekstil 68, 69, 230, 250, 340, 364, 368, 370
Temiz Üretim 235
THY 125, 126, 128, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 143, 144, 146
TOKİ 156
TÜBİTAK 36, 75, 94, 209, 218, 223, 233, 235, 248, 266, 267, 268, 269, 277, 278, 288, 290, 293, 294, 297, 298, 299, 300, 330, 331, 342, 343, 364, 370, 373
Tüketim 217, 222, 357, 360, 374
Türk Hava Yolları 6, 125, 127, 128, 130, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 143, 144, 146, 147
Türkiye 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 22, 26, 31, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 62, 63, 74, 75, 76, 78, 79, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 94, 96, 121, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 133, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 150, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162,

164, 165, 166, 168, 172, 173, 174, 175, 176,
178, 180, 181, 182, 183, 186, 194, 195, 196,
197, 199, 202, 203, 204, 205, 208, 209, 210,
211, 212, 213, 218, 219, 220, 221, 223, 226,
227, 228, 229, 230, 231, 233, 234, 235, 236,
240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 249,
250, 252, 253, 254, 255, 256, 258, 259, 261,
264, 265, 266, 267, 268, 270, 271, 272, 273,
274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 284, 285,
286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294,
295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 304, 330,
332, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343,
344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352,
354, 355, 356, 358, 359, 362, 363, 364, 368,
370, 371, 373, 375, 376

TYP 337, 339, 340, 341, 348

U

Ulaşım 6, 39, 43, 46, 47, 124, 127, 129, 155, 160,
209, 245

Ulusal Katkı Beyanı 74, 85, 92, 209

UNEP 25, 34, 41, 42, 55, 311

UNIDO 258, 279, 367, 369, 373

Ü

Üniversite-Sanayi İş Birliği 7, 292, 300

Üretim 19, 64, 170, 191, 209, 216, 217, 222, 235,
241, 248, 256, 258, 264, 269, 311, 357, 360,
374

ÜSİ 285

V

Verimli 295, 299

W

WHO 156

Y

Yakıt Tasarrufu 134

Yapay Zeka 314

YDDP 268, 269, 270

YEKA 75, 213

Yenilebilir Enerji 115

Yenileyici Tarım 192

Yeşil Dönüşüm 4, 5, 6, 7, 18, 38, 60, 61, 72, 82, 96,
97, 101, 105, 113, 115, 116, 117, 124, 150,
164, 181, 186, 202, 226, 227, 235, 240, 241,

245, 246, 249, 252, 253, 259, 268, 269, 270,
272, 276, 277, 279, 284, 292, 293, 297, 299,
300, 304, 336, 346, 347, 354, 355, 376

Yeşil Finansman 232, 245

Yeşil Mutabakat 5, 6, 7, 10, 13, 19, 21, 29, 39, 42,
43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55,
61, 63, 74, 75, 76, 78, 85, 86, 87, 93, 97, 99,
100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 117, 129,
165, 168, 175, 187, 190, 194, 195, 196, 203,
206, 227, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 236,
237, 241, 245, 249, 253, 255, 260, 276, 277,
278, 285, 287, 289, 296, 297, 298, 299, 337,
339, 346, 348, 349

Yeşil OSB 253, 256, 260, 261, 262, 263, 264, 265,
274, 276, 277, 278, 293, 295, 362, 363, 368,
370

Yeşil Sanayi 218, 253, 258, 264, 266, 267, 268, 269,
270, 276, 277, 278, 279, 364, 370, 373

Yönetişim 117, 177



Yayını okumak için
lütfen QR kodu taratınız

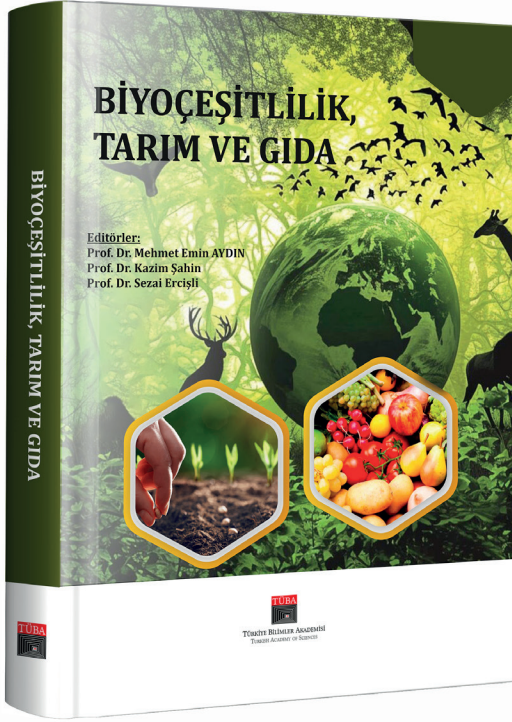


Yayını okumak için
lütfen QR kodu taratınız



Yayını okumak için
lütfen QR kodu taratınız





Yayını okumak için
lütfen QR kodu taratınız



Yayını okumak için
lütfen QR kodu taratınız

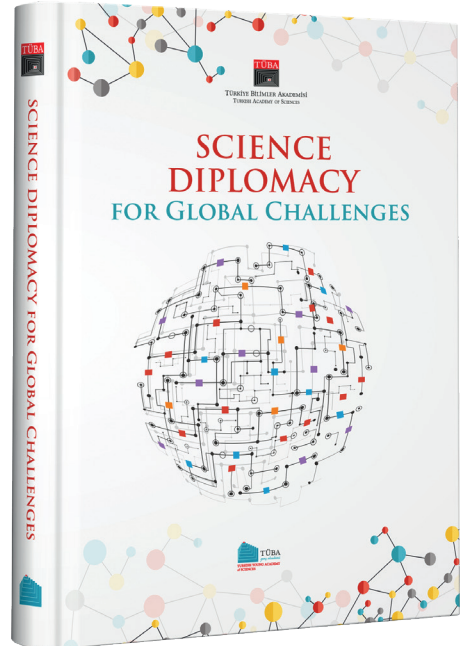




Yayını okumak için
lütfen QR kodu taratınız



Yayını okumak için
lütfen QR kodu taratınız





Endüstride Yeşil Dönüşüm, sürdürülebilir kalkınmanın, çevrenin korunması ile beraber ekonomik rekabet, toplumsal refah ve gelecek kuşakların yaşam hakkı için stratejik bir gereklilik olduğunu ortaya koyan kapsamlı bir eserdir. Kitap; iklim krizi, su stresi, enerji arz güvenliği ve kaynak verimliliği gibi küresel sorunlar karşısında yeşil dönüşümün ve dögüsel ekonominin sunduğu yeni kalkınma paradigmasını disiplinler arası bir bakışla ele alırken, Avrupa Yeşil Mutabakatı, Türkiye'nin 2053 net sıfır vizyonu ve sanayi, enerji, ulaşım, tarım ile finans alanındaki dönüşüm başlıklarını bütüncül bir çerçevede değerlendirmektedir. Eserde, karbon azaltım teknolojilerinden yeşil hidrojene, endüstriyel simbiyoz uygulamalarından sürdürülebilir ulaşım ve tarımsal verimlilik çözümlerine kadar uzanan geniş bir teknik ve stratejik içerik sunulmakta; Türkiye'nin Yeşil Mutabakat Eylem Planı, Emisyon Ticaret Sistemi ve yenilenebilir enerji hamleleri gibi ulusal politikaları da ayrıntılı biçimde analiz edilmektedir. Sanayinin rekabet gücünü artırmayı, çevresel etkileri azaltmayı ve sürdürülebilir bir ekonomik yapıya geçişi hedefleyen bu eser, akademi, iş dünyası ve politika yapımcılar için bir rehber niteliği taşıyan bilimsel bir başvuru kaynağıdır.



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

Vedat Dalokay Caddesi No:112, Çankaya 06670 Ankara
Tel:+90 (312) 442 29 03 Fax: +90 (312) 442 72 36

ISBN: 978-625-6110-53-3

