

# İSTANBUL KİMYEVİ MADDELER VE MAMULLERİ İHRACATÇILARI BİRLİĞİ

## KİMYA SEKTÖRÜ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK EYLEM PLANI RAPORU





# SUNUŞ



**Adil PELİSTER**  
İKMİB Yönetim Kurulu Başkanı

## SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE BİRLİKTE BÜYÜMEK

Sürdürülebilirlik kısaca 'Bugünümüzü Yok Etmeden Geleceğimizi Kurgulayabilmek' demektir.

Sürdürülebilirlik ana tema olarak dört ana kolon üzerinde yükselir;

- 1-Toplum
- 2-Çevre
- 3-Teknoloji
- 4-Ekonomi

1-Toplum: Diğer tüm alanların insani açıdan kapsadığı bütün faaliyetleri tanımlar. Sürdürülebilirliğin diğer tüm bileşenlerinin uyumlu birlikteliği mevcut ve gelecek nesillerin sağlıklı ve yaşanabilir toplumlar oluşturma kapasitesini aktif olarak desteklediği zaman "Toplumsal sürdürülebilirlik" gerçekleşebilir. Kısacası sosyal toplumun bugün tasarımı ile gelecek kurgusu yaşanabilir bir çevre, demokratik bir toplum, fırsat eşitliği ve refah toplumunun uyumudur.

2-Çevre: Sürdürülebilirliğin en temel bileşenidir. Çevresel sürdürülebilirlik kavramı, sürdürülebilirliğin çevre ve doğal düzenin korunması ile ilgili olan boyutunu kapsar. Doğal düzenin korunması ve kaynakların kendini yenileme özelliğinin zarar görmemesi için çok önemli bir kavramdır. Bu kavramın alt maddelerini ise kısaca;

- Biyoçeşitliliğin korunması
- Kirliliğin azaltılması sonucu daha sağlıklı koşullar elde etme
- Küresel ısınma ile etkili mücadele edebilme
- Doğal düzenin korunması
- Kaynakların verimli şekilde kullanılması

şeklinde özetleyebiliriz.

3-Teknoloji: Sürdürülebilirlik ve teknolojiyi, doğal kaynakları gözetken, çevreyi koruyan, ekonomik ve sosyal kalkınmayı teşvik eden gelişmiş yüksek teknolojiler olarak betimleyebiliriz. Bu teknolojileri çevresel ve ekolojik riskleri büyük ölçüde azaltan, ekonominin inovasyon süreçlerini destekleyen ve sürdürülebilir büyüme sağlayan ürünler olarak tasarlanması önemlidir.

4-Ekonomi: Sürdürülebilir ekonomik kalkınma modelinin diğer üç bileşenle toplumların refah seviyesini artıracak şekilde nüfus, gıda, sanayileşme ve çevre unsurlarının da dikkate alınarak bütüncül ekonomik faaliyetlerin başarılmasıdır. Ekonomik konjonktürel döngü süreçleri yoksulluk ve açlığın olmadığı, sanayileşmenin çevre ve toplumla barışık olduğu yüksek teknoloji ve sosyal uyumun birlikteliği anlayışıyla sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı tanımlar.

Sevgili meslektaşlarım  
Değerli dostlarım

Elinizdeki bu çok kıymetli çalışmanın endüstrinin en temel ihtiyaç karşılama alanı olan ve diğer bütün sektörlerle kaynak temin eden kimya sektörümüzün sürdürülebilirlik kavramını nasıl algıladığı, bugünün tasarımı içerisinde ve geleceği kurgularken nasıl bir faaliyet dizilimi öngördüğü konularında ciddi bir başvuru kaynağı olacağından kuşku duymuyoruz.

1972 yılından 2015 yılına dek tam 27 uluslararası toplantı ve konferansla bugünkü halini alan 'Sürdürülebilirlik' kavramı günümüzde hayatımızın her alanını kapsayan, yaşanabilir bir dünya ve gelecek kurgulama üzerine bina edilmiş durumda.

İşte biz kimya sektörü olarak bu kurgunun ana aktörü olmanın getirdiği sorumlulukla size ulaşmış olan ve ciddi bir emek içeren raporumuzu ilginize sunuyor 'Geleceğimizi Birlikte Kurgulayarak Birlikte Büyümenin' önemini bir kez daha vurguluyoruz.

İstifade edebilmeniz dileklerimizle...

*Adil Pelister*  
**Yönetim Kurulu Başkanı**

# İÇİNDEKİLER

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.GİRİŞ.....                                                                                                             | 8  |
| 1.1.DÜNYA KİMYA SEKTÖRÜ.....                                                                                             | 11 |
| 1.2.TÜRKİYE KİMYA SEKTÖRÜ.....                                                                                           | 13 |
| 1.3.SEKTÖRE YÖN VEREN EĞİLİMLER.....                                                                                     | 20 |
| 2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE RAPORLAMA ÇERÇEVELERİ.....                                                                       | 23 |
| 2.1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN DOĞUŞU.....                                                                                     | 26 |
| 2.2. GENEL KABUL GÖREN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORLAMA ÇERÇEVELERİ.....                                                      | 29 |
| 3. BİRLEŞMİŞ MİLLETLER SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA AMAÇLARI.....                                                             | 49 |
| 3.1. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA AMAÇLARI.....                                                                               | 50 |
| 3.2. KİMYA SEKTÖRÜNÜN SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA AMAÇLARI İLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ.....                                       | 58 |
| 4. AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI.....                                                                                          | 61 |
| 4.1. YEŞİL EKONOMİ VE YEŞİL DÜZEN POLİTİKASINI DESTEKLEYEN DÜZENLEMELER.....                                             | 62 |
| 4.2. AYM KAPSAMINDA SEKTÖRÜN UYUM SAĞLAMASI GEREKEN DÜZENLEMELER.....                                                    | 66 |
| 4.2.1. Yeşil Ekonominin Anayasası: Avrupa Yeşil Mutabakatı.....                                                          | 66 |
| 4.2.2. AYM'nin En Önemli Unsuru: AB İklim Kanunu.....                                                                    | 69 |
| 4.2.3. AB İklim Kanunu ile Bağlantılı Diğer Düzenlemeler.....                                                            | 70 |
| 4.2.4. Sürdürülebilirliğin Tüm AB Politikalarında Yaygınlaştırılması için AB Mutabakatında Geçen Komisyon Kararları..... | 80 |
| 4.2.5. AYM'de Kimya Sektörü Açısından Öne Çıkan Hususlar.....                                                            | 81 |
| 4.2.6. AYM Kapsamında Ülkemizde Atılan Somut Adımlar.....                                                                | 82 |
| 4.2.7. AYM'ye Uyum Kapsamında Sektörün Alması Gereken Aksiyonlar.....                                                    | 86 |
| 5. TİCARET BAKANLIĞI YEŞİL MUTABAKAT EYLEM PLANI.....                                                                    | 91 |

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 6. KİMYA SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK.....                        | 97  |
| 6.1. SERA GAZI EMİSYONLARI.....                                   | 98  |
| 6.2. HAVA EMİSYONLARI.....                                        | 100 |
| 6.3. ENERJİ YÖNETİMİ.....                                         | 100 |
| 6.4. SU YÖNETİMİ.....                                             | 102 |
| 6.5. ATIK YÖNETİMİ.....                                           | 102 |
| 6.6. TOPLUMLA İLİŞKİLER.....                                      | 104 |
| 6.7. ÇALIŞAN SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ.....                            | 104 |
| 6.8. KULLANIM AŞAMASI VERİMLİLİĞİ İÇİN ÜRÜN TASARIMI.....         | 106 |
| 6.9. KİMYASALLARIN GÜVENLİĞİ VE ÇEVRESEL YÖNETİMİ.....            | 106 |
| 6.10. YASAL VE DÜZENLEYİCİ ÇEVRENİN YÖNETİMİ.....                 | 106 |
| 6.11. OPERASYONEL GÜVENLİK, ACİL DURUM HAZIRLIĞI VE MÜDAHALE..... | 108 |
| 7. KİMYA SEKTÖRÜNDE DÖNGÜSEL EKONOMİ.....                         | 109 |
| 7.1. SEKTÖRDE YAŞAM DÖNGÜSÜ ANALİZİ.....                          | 112 |
| 7.2. SEKTÖRDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ.....                             | 115 |
| 7.3. EKO TASARIM.....                                             | 117 |
| 7.4. GERİ DÖNÜŞÜM.....                                            | 118 |
| 7.5. İKİNCİL HAMMADDE KULLANIMI.....                              | 120 |
| 7.6. ENDÜSTRİYEL SİMBİYOZ.....                                    | 124 |
| 8. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK STRATEJİSİ VE EYLEM PLANI.....               | 128 |
| 8.1. VİZYON VE STRATEJİ.....                                      | 129 |
| 8.2. EYLEM PLANI.....                                             | 131 |
| 8.3. ÖNEMLİ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ALANLARI.....                       | 133 |
| 8.4. TEMEL PERFORMANS GÖSTERGELERİ.....                           | 140 |
| KAYNAKÇA.....                                                     | 144 |

# KISALTMALAR

|                 |                                                               |
|-----------------|---------------------------------------------------------------|
| AB              | Avrupa Birliği                                                |
| ABD             | Amerika Birleşik Devletleri                                   |
| AC&O            | Gelişmi Kontrol ve Optimizasyon                               |
| AR-GE           | Araştırma ve Geliştirme                                       |
| ATS             | Avrupa Tek Senedi                                             |
| AYM             | Avrupa Yeşil Mutabakatı                                       |
| BM              | Birleşmiş Milletler                                           |
| CCS             | Karbon Yakalama ve Depolama                                   |
| CCU             | Karbok Yakalama ve Kullanma                                   |
| CDP             | Karbon Saydamlık Projesi                                      |
| CO <sub>2</sub> | Karbondioksit                                                 |
| COP             | Taraflar Arası Konferans                                      |
| CSRD            | Avrupa Birliği Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Direktifi |
| ÇSY             | Çevresel, Sosyal ve Yönetişimsel                              |
| DTÖ             | Dünya Ticaret Örgütü                                          |
| EFRAG           | Avrupa Birliği Finansal Raporlama Danışma Grubu               |
| EMF             | Ellen MacArthur Foundation                                    |
| EPD             | Çevresel Ürün Beyanı                                          |
| EPI             | Gliserinden Epiklorohidrin                                    |
| ERTA            | Entegre Raporlama Türkiye Ağı                                 |
| ESRS            | Avrupa Sürdürülebilirlik Raporlama Standardı                  |
| ETS             | Emisyon Ticaret Sistemi                                       |
| GRI             | Küresel Raporlama İnisiyatifi                                 |
| GSYİH           | Gayrisafi Yurtiçi Hasıla                                      |
| IASB            | Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulu                     |
| IASC            | Uluslararası Muhasebe Standartları Komitesi                   |
| ICMA            | Uluslararası Sermaye Piyasaları Derneği                       |

|            |                                                              |
|------------|--------------------------------------------------------------|
| IFRS Vakfı | Uluslararası Finansal Raporlama Standartları Vakfı           |
| IIRC       | Entegre Raporlama Konseyi                                    |
| IMF        | Uluslararası Para Fonu                                       |
| IOSCO      | Uluslararası Sermaye Piyasaları Birliği                      |
| IPA        | Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı                             |
| ISO        | Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu                        |
| ISSB       | Uluslararası Sürdürülebilirlik Standartları Kurulu           |
| İKMİB      | İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği |
| KGK        | Kamu Gözetimi, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu       |
| KOBİ       | Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler                        |
| LCA        | Yaşam Döngüsü Analizi                                        |
| NDC        | Paris İklim Anlaşmasına Yönelik Güncellenmiş Katkı           |
| PEF        | Ürün Çevresel Ayak İzi                                       |
| PMR        | Korumalı Membran Çatılar                                     |
| PO         | Propilenoksit                                                |
| RG         | Resmi Gazete                                                 |
| SAHS       | Sürdürülebilir ve Akıllı Hareketlilik Stratejisi             |
| SASB       | Sürdürülebilirlik Muhasebe Standartları Kurulu               |
| SKA        | Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları                             |
| SKDM       | Sınırdaki Karbon Düzenlemesi                                 |
| TCFD       | İklimle İlişkili Finansal Açıklamalar Görev Gücü             |
| TSE        | Türk Standartları Enstitüsü                                  |
| TTGV       | Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı                           |
| USD        | Amerikan Doları                                              |
| VAP        | Verimlilik Arttırıcı Projeler                                |
| VRF        | Değer Raporlama Vakfı                                        |
| WB         | Dünya Bankası                                                |
| YDiD       | Yüksek Düzeyli İklim Diyalogu                                |

# ŞEKİLLER

Şekil 1: GRI Standartları

Şekil 2: Değer Yaratma, Koruma ve Erozyon Süreci

Şekil 3: TCFD Tavsiyeleri

Şekil 4: ISSB Faydalanma Şeması

Şekil 5: Doğrusal Plastik Sistemi

Şekil 6: Plastikler için Döngüsel Ekonomi

Şekil 7: Plastikler için Yaşam Döngüsü Analizi

Şekil 8: Geri Dönüşüm Adımları

# TABLolar

Tablo 1: 2021 Yılı Kimyevi Maddeler ve Mamulleri Küresel İhracat Verileri

Tablo 2: 2021 Yılı Kimyevi Maddeler ve Mamulleri Küresel İthalat Verileri

Tablo 3: 2022 Yılı Kimyevi Maddeler ve Mamulleri Türkiye İhracat Verileri

Tablo 4: 2021 Yılı Kimyevi Maddeler ve Mamulleri Türkiye İthalat Verileri

Tablo 5: Avrupa Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları

Tablo 6: İkincil Hammadde olarak Plastik Atık Kaynağı

# 1. GİRİŞ

Kimya sektörü petrol, doğal gaz, hava, su, mineraller ve metaller gibi hammaddeleri 70.000'in üzerinde farklı ürüne dönüştürerek hemen her sektöre girdi sağlayan, dolayısıyla ülke sanayilerinin gelişimi için kritik öneme sahip olan bir sektördür. Kimya sektörü üretiminin yaklaşık %77'si kimya ve diğer sektörlerde ham madde olarak kullanılmakta, ancak %23'lük bir kısmı tüketicilere satılabilecek nihai ürünlerden oluşmaktadır. Ayrıca, kimya sanayi diğer sanayi kolları üzerinde de sürükleyici etkiye sahiptir.

Kimya sanayinde sağlanan gelişmeler ve yeni geliştirilen ürünler diğer sanayi kolları üzerinde olumlu, bazen de devrim niteliğinde etkiler yaratabilmektedir. Bilindiği üzere kimya sektörü oldukça geniş bir ürün yelpazesine sahiptir. Sektör; temizlik ürünleri, boya, kozmetik ürünleri, ilaçlar gibi tüketim mallarının yanı sıra, tarım sektörü için gübreler ve tarım ilaçları, kimya sanayinin de dâhil olduğu imalat sanayinin ihtiyaç duyduğu organik ve inorganik kimyasallar, boyalar, laboratuvar kimyasalları, termoplastikler ve benzeri ürünleri üretmektedir. Böylesine yoğun ürün yelpazesine sahip olan kimya sektöründe kullanılan ham maddenin %70'i ithal edilmekte, %30'u ise yerli üretimle karşılanmaktadır.

Yüksek teknoloji içeriği nedeniyle kimya sanayi ürünleri genel olarak katma değeri yüksek reaktif boyalar, haşarat öldürücüler, pigmentler, enzimler, silikonlar, selüloz eterleri, piperazinin diğer tuz ve türevleri, hayvan menşeli heparin ve tuzları, kan globülinleri, serum globülinleri gibi ürünlerden oluşmasına karşın, ülkemiz kimya sanayi üretimi katma değeri nispeten düşük ilaçlar, serumlar, otomobil lastikleri, inorganik kimyasallar, organik kimyasallar, akrilik polimerler, plastik eşyalar gibi ürünlerden oluşmaktadır. Bu nedenle Türkiye'de kimya sanayi konusunda önemli bir üretim ve yatırım eksikliği bulunmaktadır. Yurtiçi üretimin yetersizliği, sanayiciyi ithalata yönlendiren en önemli faktördür.

Kimya sektörü sermaye-teknoloji yoğun bir sektör olduğu için işgücü yoğunluğu düşüktür. Bu nedenle sektörün imalat sektörü istihdamı içindeki payı son dört yıldır ortalama %8,4 düzeyinde seyretmiştir.

Kimya sanayi, önümüzdeki yıllarda küresel üretim ve ticarete etkin olacak sektörlerden otomotiv, bilgi ve iletişim teknolojileri, makine, yatırım ve tüketim malları sektörlerinin tamamına girdi sağlamaktadır.

Kimya şirketleri, 2020 ve 2021 yıllarında zorlu piyasa koşullarıyla karşı karşıya kalmıştır. Bu zaman içerisinde COVID-19 kaynaklı dalgalanma da ciddi bir etken oluşturmıştır.

Pandemi, plastik ve özel malzemeler için farklı taleplere yol açarak şirketlerin varlık portföylerinin dayanıklılığını test etmiştir. Kimyasal harcamalardaki değişimler kısmen emtia fiyatlarındaki oynaklığı yansıtmakla birlikte, daha çok ABD Körfez Kıyısındaki petrokimya genişlemesi ve Asya'daki kimyasal üretim kapasitesinin artması dahil olmak üzere daha uzun vadeli eğilimler tarafından yönlendirilmektedir.

Kimyasal kategorilerinin çoğu pandemiden olumsuz etkilenirken, endüstriyel ve kurumsal temizleyiciler, medikal, dezenfeksiyon, yiyecek ve içecek, kişisel bakım gibi sektörler, sağlık ve hijyenle ilgili değişen tüketici tercihleri ve her geçen gün artan gelişmeler nedeniyle çekişmeye sahne olmuştur. Büyüme hedefleyen şirketlerin odağında fosil yakıt alternatifleri ve enerji verimliliğine yapılacak yatırımlar sektörde öne çıkmaktadır. Kimya endüstrisinde Amerika ve Çin arasındaki düşük maliyetli baz kimyasal üretimi yarışı, düşük ve daha istikrarlı ham madde fiyatları açısından sektörün gidişatını etkileyen ana konulardan biridir. Ancak geçmiş on yılda olduğu gibi günümüzde de küresel kimya endüstrisinin kaderi kaçınılmaz olarak nihai pazar talebine, kilit ham maddelerin fiyat oynaklığına, ticaret ve düzenleyici engellere ve sürdürülebilirliğe bağlıdır. Bunun yanında kimyasal satışları sadece ABD ve Çin arasındaki ticaret gerginliğine değil aynı zamanda yerli imalat faaliyetleriyle ilgili değişkenlere de bağlı olarak artış ya da azalış göstermektedir.

Küresel kimya sektörü, 2020 yılında 3,8 trilyon dolarlık gelire ulaşmıştır. Sektörde 2018 ve 2019'a göre bir gerileme olsa da 2024 yılına kadar yıllık ortalama %1,8'lik bir büyüme beklenmektedir. Bu büyüme sonucu sektörün büyüklüğünün 4,1 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bölgesel olarak, Asya, küresel kimyasallar pazarında açık ara en büyük paya sahiptir. Asya pazarı, 2012'den beri sürekli olarak küresel kimyasal pazarının yüzde 50'sinden fazlasını oluşturmaktadır.

ITC TradeMap verilerine göre Türkiye'de kimya sektörü, 2021'de 133 milyar dolarlık dış ticaret hacmine erişmiştir. İKMİB verilerine göre 2021 yılında kimya sektörü ihracatı bir önceki yıla göre %39,20 artarak 25,4 milyar dolara yükselmiş, 2022 yılında ise bir önceki yıla göre %32 artarak 33,6 milyar dolara yükselmiştir. ITC TradeMap verilerine göre ithalatımız ise 2020 yılına göre %57 artarak 100 milyar dolara yükselmiştir. 20.000'in üzerinde firma ile 370.000 çalışana sahip olan sektör, 2022 yılında Türkiye'nin sektör ihracatında ilk sıradadır.

## 1.1. DÜNYA KİMYA SEKTÖRÜ

ITC Trademap verilerine göre 2021 yılında dünyada en çok kimyevi maddeler ve mamulleri ihracatı yapan ülke 539,48 milyar USD ile ABD olmuştur. Türkiye ise 2021 yılında 32,50 Milyar USD ve %0,45 pay ile 39'uncu sırada yer almaktadır.

**Tablo 1: 2021 Yılı Kimyevi Maddeler ve Mamulleri Küresel İhracat Verileri**

| Sıra      | Ülke                  | Tutar (milyar USD) | Pay (%)       |
|-----------|-----------------------|--------------------|---------------|
| 1         | ABD                   | 539,48             | 9,51          |
| 2         | Çin                   | 417,04             | 7,35          |
| 3         | Almanya               | 377,03             | 6,65          |
| 4         | Belçika               | 257,64             | 4,54          |
| 5         | Suudi Arabistan       | 252,31             | 4,45          |
| 6         | Rusya                 | 247,90             | 4,37          |
| 7         | Hollanda              | 229,27             | 4,04          |
| 8         | Kanada                | 173,93             | 3,07          |
| 9         | Fransa                | 155,73             | 2,74          |
| 10        | Güney Kore            | 154,99             | 2,73          |
|           | <b>10 Ülke Toplam</b> | <b>2.805,30</b>    | <b>49,44</b>  |
| <b>39</b> | <b>Türkiye</b>        | <b>32,50</b>       | <b>0,45</b>   |
|           | <b>Dünya Toplam</b>   | <b>5.763,61</b>    | <b>100,00</b> |

Kaynak: ITC Trademap

\*Kimya sektörü iştigalinde yer alan [27-40] numaralı fasıllar dikkate alınarak hazırlanmıştır.

2021 yılında dünyada en çok kimyevi maddeler ve mamulleri ithalatı yapan ülke 685,39 milyar USD ile Çin olmuştur. Türkiye ise 2021 yılında 100,65 milyar USD ve %1,67 pay ile 16'ncı sırada yer almaktadır.

**Tablo 2: 2021 Yılı Kimyevi Maddeler ve Mamulleri Küresel İthalat Verileri**

| Sıra      | Ülke                  | Tutar (milyar USD) | Pay (%)       |
|-----------|-----------------------|--------------------|---------------|
| 1         | Çin                   | 685,39             | 11,39         |
| 2         | ABD                   | 641,42             | 10,66         |
| 3         | Almanya               | 377,94             | 6,28          |
| 4         | Hindistan             | 256,48             | 4,26          |
| 5         | Japonya               | 256,08             | 4,26          |
| 6         | Belçika               | 237,41             | 3,95          |
| 7         | Güney Kore            | 210,85             | 3,50          |
| 8         | Hollanda              | 203,27             | 3,38          |
| 9         | Fransa                | 195,21             | 3,24          |
| 10        | İtalya                | 177,21             | 2,95          |
|           | <b>10 Ülke Toplam</b> | <b>3.241,25</b>    | <b>53,88</b>  |
| <b>16</b> | <b>Türkiye</b>        | <b>100,65</b>      | <b>1,67</b>   |
|           | <b>Dünya Toplam</b>   | <b>6.016,05</b>    | <b>100,00</b> |

Kaynak: ITC Trademap

\*Kimya sektörü iştigalinde yer alan [27-40] numaralı fasıllar dikkate alınarak hazırlanmıştır.

## Avrupa Birliği

AB kimya endüstrisinden elde edilen çıktılar üç geniş ürün alanını kapsamaktadır. Bunlar:

- Temel kimyasallar,
- Özellikli kimyasallar ve
- Tüketici kimyasallarıdır.

Emtia kimyasallar olarak da bilinen temel kimyasallar, temel inorganikler ile birlikte petrokimyasalları ve bunların türevlerini (polimerler) kapsamaktadır. Bu ürünler büyük miktarlarda üretilirler ve doğrudan kimya endüstrisine veya diğer endüstrilere ham madde olarak satılırlar. Temel kimyasallar, 2020 yılında toplam AB kimyasal satışlarının %58'ini oluşturmaktadır. İnorganik temel kimyasal alt sektörü; kimyasal elementlerin, sülfürik asit gibi inorganik asitlerin, kostik soda gibi bazların, alkalilerin ve klor gibi diğer inorganik bileşiklerin üretimini içerir. Petrokimya alt sektörü, termal kraking ve damıtma gibi temel işlemleri kullanarak kimyasal üretimini kapsamaktadır. Ana formlarıyla polimerler, çoğu durumda petrokimya tesislerine entegre edilir. Plastikler ise reçine, plastik malzeme ve elastomerlerin üretimini içermektedir.

Özellikli kimyasallar; boya ve mürekkepler, bitki koruyucular, boyar maddeler, pigmentler ve endüstri için yardımcı maddeler (tutkallar, uçucu yağlar ve jelatin gibi diğer kimyasallar) gibi alanları kapsamaktadır. Özellikli kimyasallar küçük miktarlarda üretilir ancak yine de 2020 yılında toplam AB kimyasal satışlarının %28,3'ünü oluşturmaktadır.

Tüketici kimyasalları ise sabun ve deterjanların yanı sıra parfüm ve kozmetik gibi nihai tüketicilere satılan ürünlerden oluşmaktadır. 2020 yılında toplam AB kimyasal satışlarının %13,4'ü tüketici kimyasallarından oluşmaktadır.

Almanya ve Fransa, Avrupa'nın en büyük iki kimyasal üreticisidir ve onları İtalya ve Hollanda izlemektedir. Bu dört ülke, 2020 yılında 325,3 milyar € değerinde satış gerçekleştirerek AB kimyasal satışlarının %65,2'sini oluşturmuşlardır. Bu ülkelere İspanya, Belçika ve Avusturya eklendiğinde bu pay, %82,6'ya ve 412,3 milyar €'ya çıkmaktadır. Polonya ve İsveç en büyük pay sahibi olmak üzere AB'nin geri kalan 20 Üye Devleti, 2020'de AB kimyasal satışlarının %17,7'sini oluşturmuştur.



## 1.2. TÜRKİYE KİMYA SEKTÖRÜ

2022 yılında kimya sektöründe ülkemizin en büyük ihracat pazarları sırasıyla Hollanda (%6,77), ABD (%4,54) ve İtalya (%4,53) olmakla birlikte toplam Kimyevi Maddeler ve Mamulleri (Kimya sektörü) ihracatımızın %40,22'si AB ülkelerine yapılmıştır.

**Tablo 3: 2022 Yılı Kimyevi Maddeler ve Mamulleri Türkiye İhracat Verileri**

| Sıra | Ülke                  | Tutar (milyar USD) | Pay (%)       |
|------|-----------------------|--------------------|---------------|
| 1    | Hollanda              | 2,77               | 6,77          |
| 2    | ABD                   | 1,53               | 4,54          |
| 3    | İtalya                | 1,52               | 4,53          |
| 4    | Romanya               | 1,52               | 4,51          |
| 5    | Lübnan                | 1,47               | 4,37          |
| 6    | Rusya                 | 1,43               | 4,26          |
| 7    | Almanya               | 1,31               | 3,90          |
| 8    | İspanya               | 1,21               | 3,61          |
| 9    | Irak                  | 1,19               | 3,55          |
| 10   | Güney Afrika          | 1,14               | 3,38          |
|      | <b>10 Ülke Toplam</b> | <b>14,60</b>       | <b>43,44</b>  |
|      | <b>Dünya Toplam</b>   | <b>33,60</b>       | <b>100,00</b> |

Kaynak: İKMİB

2021 yılında kimya sektöründe ülkemizin en büyük ithalat pazarları sırasıyla Rusya (%15,71), Çin (%6,20) ve Almanya (%5,51) olmuştur.

**Tablo 4: 2021 Yılı Kimyevi Maddeler ve Mamulleri Türkiye İthalat Verileri**

| Sıra | Ülke                  | Tutar (milyar USD) | Pay (%)       |
|------|-----------------------|--------------------|---------------|
| 1    | Rusya                 | 15,81              | 15,71         |
| 2    | Çin                   | 6,24               | 6,20          |
| 3    | Almanya               | 5,54               | 5,51          |
| 4    | ABD                   | 4,16               | 4,14          |
| 5    | Suudi Arabistan       | 3,31               | 3,29          |
| 6    | Güney Kore            | 3,28               | 3,26          |
| 7    | Belçika               | 3,28               | 3,26          |
| 8    | Hindistan             | 3,14               | 3,12          |
| 9    | İtalya                | 3,11               | 3,08          |
| 10   | Fransa                | 2,11               | 2,10          |
|      | <b>10 Ülke Toplam</b> | <b>49,50</b>       | <b>49,67</b>  |
|      | <b>Dünya Toplam</b>   | <b>100,65</b>      | <b>100,00</b> |

Kaynak: ITC Trademap

\*Kimya sektörü işgalinde yer alan [27-40] numaralı fasıllar dikkate alınarak hazırlanmıştır.

Kimya sektörünün alt sektörlerine ilişkin bilgilere devam eden sayfalarda yer verilmiştir.

### Mineral Yakıtlar, Mineral Yağlar ve Ürünler Sektörü

Madeni yağlar, değişik viskozitedeki (koyu kıvam) mineral veya petrol esaslı olmayan ve kimyasal sentez yöntemleriyle elde edilen sentetik esaslı baz yağlardır. Bu baz yağlar aşınmayı, paslanmayı, köpürmeyi, oksitlenmeyi engelleyen çeşitli katıklar ile harmanlanarak imal edilirler.

Mineral yakıtlar, diğer adıyla fosil yakıtlar ise; hidrokarbon ve yüksek oranlarda karbon içeren kömür, petrol ve doğalgaz gibi doğal enerji kaynaklarıdır. Ölmüş canlı organizmaların oksijensiz ortamda milyonlarca yıl boyunca çözülmesi ile oluşurlar. Fosil yakıtların endüstriyel alanda çok geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır.

2021 yılında dünya mineral yakıtlar, mineral yağlar ve ürünler sektöründe 2,4 trilyon USD değerinde ihracat gerçekleşmiştir. Türkiye ise 5,67 milyar USD ile mineral yakıtlar, mineral yağlar ve ürünler ihracatında dünya genelinde 43'üncü sırada yer almıştır.

2021 yılında dünya mineral yakıtlar, mineral yağlar ve ürünler sektöründe 2,62 trilyon USD değerinde ithalat gerçekleşmiştir. Aynı yıl Türkiye de 50,69 milyar USD ile mineral yakıtlar, mineral yağlar ve ürünler ithalatında 14'üncü sırada yer almıştır.

2022 yılında ülke olarak en büyük ihracat pazarlarımız sırasıyla Hollanda (%16,12), Lübnan (%13,95) ve Güney Afrika (%10,46) olmuştur. 2021 yılında en büyük ithalat pazarlarımız ise sırasıyla Rusya (%28,19), Hindistan (%3,48) ve Kolombiya (%3,24) olmuştur.



## Anorganik Kimyasallar Sektörü

Anorganik kimyasallar alt sektörü; kimyasal elementlerin, sülfürik asit gibi inorganik asitlerin, kostik soda gibi bazların, alkalilerin ve klor gibi diğer inorganik bileşiklerin üretimini içerir.

2021 yılında anorganik kimyasallar sektöründe 162,16 milyar USD değerinde ihracat gerçekleşmiştir. Türkiye ise 2,07 milyar USD ile anorganik kimyasallar ihracatında dünya genelinde 19'uncu sırada yer almıştır.

2021 yılında anorganik kimyasallar sektöründe 157,72 milyar USD değerinde ithalat gerçekleşmiştir. Aynı yıl Türkiye de 2,19 milyar USD ile anorganik kimyasallar ithalatında 22'nci sırada yer almıştır.

2022 yılında ülke olarak en büyük ihracat pazarlarımız sırasıyla Çin (%10,92), Brezilya (%7,55) ve İspanya (%7,09) olmuştur. 2021 yılında en büyük ithalat pazarlarımız ise sırasıyla Rusya (%17,90), Çin (%10,30) ve Fas (%8,54) olmuştur.

## Organik Kimyasallar Sektörü

Organik kimyasallar veya bileşikler, karbon-hidrojen bağları içeren özel bileşikler olup, bu kimyasallar doğal olarak elde edilebilecekleri gibi yapay işlemlerle de üretilmektedir. Organik kimyasallar aroma maddeleri, aromatik maddeler ve çeşitli alkoller olarak sınıflandırılmakta ve yiyecek, içecek, ilaç, kozmetik ve gübre gibi endüstrilerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

2021 yılında dünya organik kimyasallar sektöründe 486,34 milyar USD değerinde ihracat gerçekleşmiştir. Türkiye ise 0,92 milyar USD ile organik kimyasallar ihracatında dünya genelinde 41'inci sırada yer almıştır.

2021 yılında dünya organik kimyasallar sektöründe 530,21 milyar USD değerinde ithalat gerçekleşmiştir. Aynı yıl Türkiye de 9,34 milyar USD ile organik kimyasallar ithalatında 17'nci sırada yer almıştır.

2022 yılında ülke olarak en büyük ihracat pazarlarımız sırasıyla İtalya (%15,91), Hollanda (%6,58) ve Rusya (%6,14) olmuştur. 2021 yılında en büyük ithalat pazarlarımız ise sırasıyla Çin (%22,73), ABD (%11,03) ve Güney Kore (%9,21) olmuştur.

### **Eczacılık Ürünleri Sektörü**

Eczacılık ürünleri sektörü, beşeri ve veteriner hekimlikte tedavi edici, koruyucu ve tanı amaçlı olarak kullanılan sentetik, bitkisel, hayvansal ve biyolojik kaynaklı kimyasal maddeleri farmasötik teknolojiye uygun olarak üreterek tedaviye sunan bir sanayi dalıdır.

2021 yılında dünya eczacılık ürünleri sektöründe 827,53 milyar USD değerinde ihracat gerçekleşmiştir. Türkiye ise 1,43 milyar USD ile eczacılık ürünleri ihracatında dünya genelinde 29'uncu sırada yer almıştır.

2021 yılında dünya eczacılık ürünleri sektöründe 858,98 milyar USD değerinde ithalat gerçekleşmiştir. Aynı yıl Türkiye de 6,87 milyar USD ile eczacılık ürünleri ithalatında 22'nci sırada yer almıştır.

2022 yılında ülke olarak en büyük ihracat pazarlarımız sırasıyla Irak (%7,11), Almanya (%4,53) ve Azerbaycan (%4,05) olmuştur. 2021 yılında en büyük ithalat pazarlarımız ise sırasıyla Belçika (%19,68), Almanya (%18,36) ve Çin (%13,90) olmuştur.

### **Gübre Sektörü**

Gübre sektörü, gübre ve ara maddeleri üretimi ile gübre, ham madde ve ara maddelerinin ithalatı, ihracatı, pazarlanması, kullanımı ile eğitim, idari ve teknik hizmetleri kapsamaktadır.

2021 yılında dünya gübre sektöründe 83,22 milyar USD değerinde ihracat gerçekleşmiştir. Türkiye ise 0,49 milyar USD ile gübre ihracatında dünya genelinde 31'inci sırada yer almıştır.

2021 yılında dünya gübre sektöründe 97,64 milyar USD değerinde ithalat gerçekleşmiştir. Aynı yıl Türkiye de 1,19 milyar USD ile gübre ithalatında 12'nci sırada yer almıştır.

2022 yılında ülke olarak en büyük ihracat pazarlarımız sırasıyla Romanya (%21,77), İrlanda (%4,98) ve İtalya (%4,41) olmuştur. 2021 yılında en büyük ithalat pazarlarımız ise sırasıyla Umman (%30,90), Mısır (%13,15) ve Çin (%6,68) olmuştur.

### **Boya, Vernik, Mürekkep ve Müstahzarları Sektörü**

2021 yılında dünya boya, vernik, mürekkep ve müstahzarları sektöründe 94,89 milyar USD değerinde ihracat gerçekleşmiştir. Türkiye ise 1,11 milyar USD ile boya, vernik, mürekkep ve müstahzarları ihracatında dünya genelinde 18'inci sırada yer almıştır.

2021 yılında dünya boya, vernik, mürekkep ve müstahzarları sektöründe 96,12 milyar USD değerinde ithalat gerçekleşmiştir. Aynı yıl Türkiye de 2,43 milyar USD ile boya, vernik, mürekkep ve müstahzarları ithalatında 13'üncü sırada yer almıştır.

2022 yılında ülke olarak en büyük ihracat pazarlarımız sırasıyla Rusya (%12,83), Irak (%7,82) ve Özbekistan (%5,31) olmuştur. 2021 yılında en büyük ithalat pazarlarımız ise sırasıyla Çin (%20,84), Almanya (%14,40) ve Hindistan (%11,47) olmuştur.

### **Uçucu Yağlar, Kozmetikler ve Sabun Sektörü**

Sektör; uçucu yağların, sanayide hammadde olarak kullanılan koku veren maddelerin, parfümlerin, güzellik/makyaj ve cilt bakımı için müstahzarlarının, saç müstahzarlarının, ağız/diş sağlığını korumaya mahsus müstahzarlarının, tıraş müstahzarlarının, vücut deodorantları ve tuvalet müstahzarlarının ve sabunların üretimiyle ilgilenmektedir.

2021 yılında dünya uçucu yağlar, kozmetikler ve sabun sektöründe 162,69 milyar USD değerinde ihracat gerçekleşmiştir. Türkiye ise 1,40 milyar USD ile uçucu yağlar, kozmetikler ve sabun ihracatında dünya genelinde 23'üncü sırada yer almıştır.

2021 yılında uçucu yağlar, kozmetikler ve sabun sektöründe 169,40 milyar USD değerinde ithalat gerçekleşmiştir. Aynı yıl Türkiye de 1,26 milyar USD ile Uçucu Yağlar, Kozmetikler ve Sabun ithalatında 29'uncu sırada yer almıştır.

2022 yılında ülke olarak en büyük ihracat pazarlarımız sırasıyla Irak (%8,48), Rusya (%8,26) ve ABD (%7,60) olmuştur. 2021 yılında en büyük ithalat pazarlarımız ise sırasıyla Fransa(%20,84), Almanya (%14,40) ve İrlanda(%11,47) olmuştur.

### Yıkama Müstahzarları Sektörü

2021 yılında dünya yıkama müstahzarları sektöründe 75,39 milyar USD değerinde ihracat gerçekleşmiştir. Türkiye ise 0,57 milyar USD ile yıkama müstahzarları ihracatında dünya genelinde 19'uncu sırada yer almıştır.

2021 yılında dünya yıkama müstahzarları sektöründe 76,97 milyar USD değerinde ithalat gerçekleşmiştir. Aynı yıl Türkiye de 1,10 milyar USD ile yıkama müstahzarları ithalatında 19'uncu sırada yer almıştır.

2022 yılında ülke olarak en büyük ihracat pazarlarımız sırasıyla Rusya (%12,14), Irak (%11,86) ve Azerbaycan (%6,88) olmuştur. 2021 yılında en büyük ithalat pazarlarımız ise sırasıyla Almanya (%18,32), Belçika (%12,34) ve İtalya (%7,78) olmuştur.

### Yapıştırıcılar, Tutkallar ve Enzimler Sektörü

2021 yılında dünya yapıştırıcılar, tutkallar ve enzimler sektöründe 39,07 milyar USD değerinde ihracat gerçekleşmiştir. Türkiye ise 0,33 milyar USD ile yapıştırıcılar, tutkallar ve enzimler ihracatında dünya genelinde 25'inci sırada yer almıştır.

2021 yılında yapıştırıcılar, tutkallar ve enzimler sektöründe 39,89 milyar USD değerinde ithalat gerçekleşmiştir. Aynı yıl Türkiye de 0,50 milyar USD ile yapıştırıcılar, tutkallar ve enzimler ithalatında 22'nci sırada yer almıştır.

2022 yılında ülke olarak en büyük ihracat pazarlarımız sırasıyla Rusya (%13,58), İran (%9,63) ve ABD (%6,15) olmuştur. 2021 yılında en büyük ithalat pazarlarımız ise sırasıyla Almanya (%23,43), Danimarka (%14,53) ve Çin (%8,15) olmuştur.



### Plastikler ve Mamulleri Sektörü

2021 yılında dünya plastikler ve mamulleri sektöründe 806,61 milyar USD değerinde ihracat gerçekleşmiştir. Türkiye ise 8,98 milyar USD ile plastikler ve mamulleri ihracatında dünya genelinde 20'nci sırada yer almıştır.

2021 yılında dünya plastikler ve mamulleri sektöründe 802,04 milyar USD değerinde ithalat gerçekleşmiştir. Aynı yıl Türkiye de 17,59 milyar USD ile plastikler ve mamulleri ithalatında 14'üncü sırada yer almıştır.

2022 yılında ülke olarak en büyük ihracat pazarlarımız sırasıyla Almanya (%6,62), İtalya (%5,56) ve İngiltere (%5,39) olmuştur. 2021 yılında en büyük ithalat pazarlarımız ise sırasıyla Suudi Arabistan (%13,98), Almanya (%10,26) ve Güney Kore (%9,00) olmuştur.

### Kauçuk ve Kauçuk Eşya Sektörü

2021 yılında dünya kauçuk ve kauçuk eşya sektöründe 226,85 milyar USD değerinde ihracat gerçekleşmiştir. Türkiye ise 1,48 milyar USD ile Kauçuk ve Kauçuk Eşya ihracatında dünya genelinde 21'inci sırada yer almıştır.

2021 yılında dünya kauçuk ve kauçuk eşya sektöründe 239,71 milyar USD değerinde ithalat gerçekleşmiştir. Aynı yıl Türkiye de 3,58 milyar USD ile kauçuk ve kauçuk eşya ithalatında 20'nci sırada yer almıştır.

2022 yılında ülke olarak en büyük ihracat pazarlarımız sırasıyla Almanya (%21,12), ABD (%9,49) ve Polonya (%5,44) olmuştur. 2021 yılında en büyük ithalat pazarlarımız ise sırasıyla Malezya (%9,57), Tayland (%8,23) ve Almanya (%7,14) olmuştur.



## 1.3. SEKTÖRE YÖN VEREN EĞİLMELER

### Özel Kimyasalların Yükselişi

Özel kimyasalların çoğu, tüketiciler ve endüstri tarafından çok çeşitli günlük ürünlerde kullanılan organik kimyasallardır. Özel kimyasal ürünlere büyük ölçüde bağımlı olan endüstriler otomotiv, havacılık, gıda, kozmetik, tarım, imalat ve tekstildir. Türüne göre özel kimyasallar, gıda katkı maddeleri, kozmetik kimyasallar, su arıtma kimyasalları, kâğıt ve kâğıt hamuru kimyasalları, tekstil kimyasalları, yapı kimyasalları, petrol sahası kimyasalları ve mürekkep katkı maddeleri olarak kategorize edilmektedir.

2020 yılında 586,5 milyar dolarlık büyüklüğe ulaşan özel kimyasal alt sektörünün büyüklüğünün 2028 yılına kadar 824,1 milyarı bulması öngörülmektedir. Bu pazar özelinde de en büyük market payı Asya Pasifik'e aittir. Bilgi odaklı bir endüstri olan özel kimyasalların Ar-Ge faaliyetlerinde ciddi artış gözlemlenmektedir. Son kullanıcı pazarlarında artan rekabet, üründe inovasyon sağlamaktadır. Şirketler, daha gelişmiş ve yeni özelliklere sahip yeni ürünler tanıtmak ve geliştirmek için Ar-Ge faaliyetlerine büyük yatırım yapmaktadır. Bu endüstri petrokimyaya olan bağımlılığını azaltmaya çalışmakta ve biyo-bazlı veya yenilenebilir malzemelere odaklanmaktadır.

### İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Çalışmaları

Gelecekte kimya endüstrisi, paydaşların artan ilgisi, düzenleyici değişiklik ve teknoloji inovasyonu nedeniyle karbonsuzlaştırma stratejilerine daha keskin bir şekilde odaklanacaktır. Kimya endüstrisi karbondan arındırma, geri dönüşüm ve kaynak geri kazanımı taahhütleriyle sürdürülebilirlik konularına yanıt vermektedir. Örneğin, Avrupa Birliği Yeşil Anlaşması'nın bir parçası olarak, Avrupa kimya endüstrisi, COP21 iklim çözümünün bir parçası olarak 2050 yılına kadar karbon nötrlüğü taahhüdünde bulunmuştur.

Küresel enerji endüstrisi fosil yakıtlardan, yenilenebilir ve "Yeşil Anlaşma" ivme kazanmaktadır, bu ivmenin 2022'ye kadar devam etmesi beklenmektedir. Spesifik olarak, endüstri oyuncuları, bekleyen hükümet önergelerinin de desteğiyle karbon yakalama ve kullanma (CCU) gibi yeni ve yenilikçi teknolojilere daha fazla odaklanmaktadır. Buna ek olarak şirketler, buhar kırıcı elektrifikasyon, gelişmiş ve kimyasal geri dönüşüm, yeşil hidrojen, karbon yakalama ve depolama (CCS) konusundaki çalışmalarını ilerletmeye devam etmektedir.

Bu gelişmeler muhtemelen yenilenebilir kaynakların büyümesini ve enerji verimliliğinin artırılmasını sağlayacak olup, giderek artan döngüsel ekonominin bir parçası olarak karbon ve diğer yan ürünler için yeni pazarlar yaratacaktır. Sonuç olarak, yeni iş modellerine yol açan ve enerji geçişini ilerletmeye yardımcı olan işbirliği teşvik edilmektedir. Dolayısıyla, genellikle değer zincirindeki diğer projelerle ortaklaşa yürütülen büyük ölçekli atıktan yakıt projeleri de yaygınlaşmaktadır.

### **İnovasyon ve önemli değişiklikler**

2030 yılı beklentilerinde kimya sektöründe birçok değişim öngörülmektedir. Genetiği değiştirilmiş organizmalar, endüstriyel biyoteknoloji, kişiselleştirilmiş ilaçlar, tarımda dijitalleşme, düşük ağırlıktaki araçlar gibi birçok önemli değişikliğin kimya sektörünü yeniden şekillendirmesi beklenmektedir. Bu değişimler süreç teknolojileri, ürün portföyleri ve iş modellerinin güncellenmesini zorunlu kılacaktır.

Endüstriyel biyoteknolojideki ilerlemeler biyolojik ham maddelerin üretim süreçlerinde (kimyanın biyolojikleştirilmesi) daha verimli kullanılmasını sağlayacaktır. Orta vadede elektrik, hidrojen ve CO<sub>2</sub>'den üretilen kimyasallar önem kazanacaktır. Kimya sektörü, sentetik hammadde üretmek için yenilenebilir enerjilerdeki tedarik faaliyetlerinden yararlanarak, fosil kaynaklarının payını azaltacak, enerji ve sanayi sektörlerini birbirine bağlamada önemli bir rol oynayacaktır.

Talep yapılarındaki temel değişikliğe bir örnek, katalizörlerden ısı, yağ ve benzine dirençli plastiklerin yanı sıra yağ ve yakıt katkı maddelerine kadar birçok kimyasal ürün için talebin azalmasına neden olan elektro hareketliliğin artmasıdır. Aynı zamanda, akü teknolojisi ve akü geri dönüşümü gibi elektrikli motorların çevresinde yeni iş tanımları ortaya çıkmaktadır, bu çerçevede hafif malzemelere olan talep de artmaktadır.

Dijital iş modelleri; mevcut süreçleri, ürünleri veya iş yapış şekillerini temelden değiştiren, yeni değer yaratma yapılarını tanımlamaktadır. Yıkıcı değişimin kapsamına bağlı olarak, kimya şirketlerinin müşteri ilişkilerini veya iş modellerini yeniden tanımlamaları gerekecektir. Müşteri hizmetlerini artırmak için ürün ve hizmetlerin dijital olarak artırılması gerekmektedir. Genellikle bu, tek başına bir şirket tarafından değil, farklı sağlayıcıların müşterileri için çözümler üretmek için katıldığı ortak dijital ağlarda yaratılabilmektedir. Müşteriler genellikle bu süreçte aktif olarak yer almakta ve spesifik gereksinimlerini belirtmektedir.

Fiziksel çalışma ve işgücü girdisinin yoğun kullanıldığı sektörlerde dahi dijitalleşme ve otomasyon konusu her geçen gün daha çok ön plana çıkmaktadır. Dijitalleşme, otomasyon ve uzaktan çalışma modelleri, en geleneksel iş alanlarında dahi üstlenilen rollerin potansiyel olarak %60 ile %70 oranında yer değiştirmesine sebep olabilir. Kimya endüstrisinin de gerek yeni iş modelleri gerekse mevcut üretim düzeninde pandemi, yeni nesil ihtiyaçlar ve uzaktan çalışma modellerinin gelişmesi ve evrilmesi ile bu yer değiştirmeden önemli ölçüde etkilenmesi beklenmektedir.



## 2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE RAPORLAMA ÇERÇEVELERİ

James Watt tarafından 1781 yılında buhar makinesinin geliştirilmesi ile birlikte dünya yeni bir döneme perde aralamıştır. Bu yeni dönem “Sanayi Devrimi” ya da “Endüstri 1.0” olarak adlandırılmaktadır. Bu gelişimin ve bu gelişim sonrası ortaya çıkan yeni dönemin en önemli özelliği ise işletmelerin küresel ekonomi için önem kazanmasıdır. Nitekim tarihin bu dönüm noktasından iki yüz yıl sonra dünyada birçok ülkeden daha fazla katma değer üreten veyahut üretme potansiyeli olan işletmeler ortaya çıkmaya başlamıştır. Dolayısıyla küresel ekonomik hayat için önemli bir aktör olan işletmeler ile işletmelerin amaçlarının tarihsel düzlemdeki evrimine kısaca değinmekte fayda olduğu düşünülmektedir.

İnsan ihtiyaçlarını giderecek, sorunlarını çözecek, beklentilerini karşılayacak derecede fayda sağlamak için üretim faktörlerini kullanarak mal ve hizmet üreten, çoğu kez kâr amacı güden ekonomik, teknik ve sosyal girişimlere işletme denilmektedir[1]. Tanımdan da anlaşılacağı üzere klasik anlamda işletmelerin temel amacı genellikle kâr maksimizasyonudur. Bu bağlamda işletmeler üretim faktörlerini yani işgücü, hammadde gibi kaynakları olabildiğince ucuz bir şekilde girdi haline getirip düşük maliyetli üretim gerçekleştirerek kârlılıklarını artırmaya çalışırlar.

Sanayi Devrimi'nin ilk yıllarında kâr maksimizasyonu hedefinin sağlanabilmesi adına hem köylerden kentlere göç eden işçiler ucuz iş gücü olarak kullanılmış hem de Batılı ülkeler sömürgelerinden ucuz ham madde temin ederek işletmelerin bu kâr amacına katkı sağlamıştır. Ancak süreç içinde bu ülkelerde yaşanan insan haklarına yönelik gelişmeler (2. Kuşak Haklar) ile Batılı ülkeler arası sömürge mücadelesi (Özellikle Büyük Britanya ve Almanya) işletmelerin kâr maksimizasyonu amacına zarar vermeye başlamıştır.

Bu noktada ise Henry Ford tarafından geliştirilen üretim bandı ile birlikte “Endüstri 2.0” olarak adlandırılan dönem ortaya çıkmıştır. Bu dönem ile birlikte işletmeler seri üretime (mass production) geçmişler ve böylelikle daha fazla ürünü, daha az iş gücü ile ancak daha yüksek kalitede üretmeye başlamışlardır. Bu da seri üretim kavramının işletmeler için ciddi bir kârlılık yaratmasına sebep olmuştur. Ancak yaşanan iki dünya savaşı, bu iki dünya savaşı arasında gerçekleşen “Dünya Ekonomik Buhranı”, 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren ortaya çıkan ham madde darlığı, petrol krizi, çevresel ve toplumsal farkındalık işletmelerin de anlayışını değiştirmesine sebep olmuştur. Özellikle toplumların bilinç seviyesinin artması, iletişim ve ulaşım alanında yaşanan hızlı gelişmeler toplumların sadece kâr amacı güden işletmelerden memnuniyetsiz olmasına ve işletmelerden çevresel ve sosyal alanlarda da sorumluluklar üstlenmesini talep etmesine sebep olmuştur. Böylelikle eskiden sadece kârı hatta maksimum kârı amaç edinen işletmeler için artık sadece kâr amacının yeterli olmadığı, onun dışında da amaçlar güdülmesinin gerekli olduğu ortaya çıkmıştır[2].

[1] Ürper vd., Genel İşletme, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi, 2018, s.15

[2] Ürper vd., a.g.e., s.15

Bu bağlamda işletmeler hissedarlar, çalışanlar, müşteriler, tedarikçiler, toplum ve devlet gibi birbirleriyle çıkarları çelişen tüm grupları yani işletme paydaşlarını dikkate alarak bu çıkar çatışmalarını dengeleyecek amaçlar geliştirmeye başlamışlardır. Bu kapsamda modern işletmelerin amaçları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Kâr
- Ekonomik Sürdürülebilirlik
- Sosyal Sürdürülebilirlik
- Çevresel Sürdürülebilirlik[3]

Bilindiği üzere kâr işletmelerin belirli bir dönem içerisinde elde etmiş olduğu gelirden o dönem içinde yapmış olduğu giderin düşülmesi sonucu ortaya çıkan net tutardır. Hiç şüphe yok ki kâr bir işletmenin faaliyetlerini sürekli bir şekilde devam ettirmesinin ve amaçlarını gerçekleştirmesinin vazgeçilmez bir unsurudur. Tüm bunlara ek olarak kârlı bir işletme paydaşlarından olan devlete vergi ödemesi yaparak, diğer bir paydaşı olan hissedarlara ise kâr payını dağıtarak fayda sağlayabilir. Ancak belirtmek gerekir ki işletmeler için kısa vadede ziyade uzun vadeli kârlılık daha önemlidir. Çünkü kısa vadede elde edilen yüksek kârlar işletmelerin uzun vadeli finansal performansı ile finansal durumunu olumsuz etkileyerek diğer paydaşların faydasını azaltabilir. Örnek vermek gerekirse kısa vadede yüksek kârlar elde eden bir işletme elde etmiş olduğu bu kârları operasyonlarını büyütecek ve pazardaki rekabet gücünü artıracak ya da en azından koruyacak yatırımlara aktarmaz ise varlığını uzun vadede sürdüremeyecektir. Dolayısıyla da işletmelerin kısa ömürlü olmaması adına birbirleri ile çıkarları çelişen paydaşların büyük bir kısmı işletmelerden kısa vadede kâr elde etmelerinden ziyade uzun vadede değer üretmelerini talep etmeye başlamışlardır. Bu da işletme amaçlarının yalnızca kâr odaklı olması anlayışından sıyrılmasına sebep olmuştur.

Her ne kadar işletmelerin kâr odaklı ve kısa vadeli amaçlarında böyle bir dönüşüm olsa da ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik anlayışının kabul görmesi ve kurumsallaşması daha ziyade makro ihtiyati gelişmeler sonucunda yaşanmıştır. Bu noktada işletmelerin bu amaç değişikliğinin kabul görmesi ve kurumsal bir bakış açısı kazanması sürecinde ilk olarak çevresel sürdürülebilirlik kavramı ön plana çıkmış bulunmaktadır.

---

[3] Ürper vd., a.g.e., s.16

## 2.1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN DOĞUŞU

Makro ihtiyati olarak sürdürülebilirlik kavramını gündeme getiren ilk küresel Kuruluş Roma Kulübü olmuştur. Roma Kulübü, İtalyan girişimci ve iş insanı Aurelio Peccei'nin 1965 yılında yaptığı bir konuşmanın sonucu olarak Massachusetts Institute of Technology (MIT)'de 17 bilim insanı tarafından kurulmuştur[4]. Kulübü dünya kamuoyuna taşıyan ve sürdürülebilirlik kavramının süreç içinde küresel kabulüne kapı aralayan en önemli gelişme ise 1972 yılında Kulüp tarafından yayımlanmış olan "Büyümenin Sınırları" isimli rapor olmuştur. Rapor nüfus, sanayileşme, çevresel kirlilik, gıda üretimi ve kaynakların tüketimi olmak üzere beş değişken kullanılarak kurulan bir sistem dinamiği modeline dayanmakta olup birbirlerini etkileyen bu değişkenlerin ne şekilde arttığına bağlı olarak sürdürülebilir bir büyümenin mümkün olup olmadığını incelemiştir[5]. Raporda sanayileşmenin devam etmesinin büyümeyi sağlayacağı ancak nüfus, sanayileşme, çevre kirliliği ve gıda üretiminde meydana gelen artışların doğal kaynakları hızla tüketeceği ifade edilmektedir. Sonuç olarak rapor, mevcut üretim ve tüketim kalıplarında ısrar edilmesi halinde dünyanın 100 yıl sonra büyümenin mutlak sınırlarına ulaşacağını öngörmektedir. Nitekim bu öngörü büyük ses getirmiştir. Böylelikle sürdürülebilirlik kavramı bir daha geri dönülemez şekilde dünya kamuoyunun gündemine girmiş ve ekonomik gelişme ile çevre arasında son derece önemli ve güçlü bir ilişkinin bulunduğu gündeme getirilerek dikkatler ekonomik ve çevresel konulara çekilmiştir.

Roma Kulübü tarafından yapılan çalışma ve dünyada artan çevresel bilinç Birleşmiş Milletleri de bu alanda aksiyon almaya mecbur kılmıştır. Nitekim 5-16 Haziran 1972 tarihleri arasında İsveç'in başkenti Stockholm'de Birleşmiş Milletler İnsani Çevre Konferansı (Stockholm Konferansı) düzenlenmiş ve konferansın akabinde 5 Haziran tüm dünyada Çevre Günü olarak ilan edilmiştir. Konferans'ta kabul edilen İnsani Çevre Bildirgesi'nde, "çevrenin taşıma kapasitesine dikkat çekilerek kaynak kullanımında kuşaklararası hakkaniyeti gözeten, ekonomik ve sosyal gelişmenin çevre ile bağlantısını kuran ve kalkınma ile çevrenin birlikteliğini vurgulayan ilkeler", sürdürülebilirlik düşüncesinin temel dayanaklarını ortaya koymuştur[6].

Her ne kadar Roma Kulübü ve Birleşmiş Milletler İnsani Çevre Konferansı sürdürülebilirlik kavramını dünya kamuoyunun gündemine getirmiş olsa da konunun tam olarak kavramsallaşması "Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Komisyonu" tarafından yayımlanan "Ortak Geleceğimiz" ya da meşhur adıyla "Brundtland Raporu"na dayanmaktadır. Brundtland Raporu 1970'li yıllara kadar geçerli olan kalkınma odaklı ekonomik perspektif ile 1970 sonrası gelişen çevre odaklı ekonomik perspektifin bir uzlaşısı mahiyetindedir.

[4] Arda Tunca, "İklim Krizi (2. Bölüm): Büyümenin Sınırları ve 1972 Roma Kulübü Raporu", 26 Temmuz 2022, <https://gorus21.com/iklim-krizi-2-bolum-buyumenin-sinirlari-ve-1972-roma-kulubu-raporu/>, (Erişim Tarihi, Şubat 2023)

[5] Berrin Ceylan Ataman, Ekonomi ve Sosyal Teoride Yeni Bir Paradigma Olarak Büyüme-me, Sosyal Bilimler Dergisi, 2020, s.97-108

[6] Recep Bozlağan, Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı, Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi, 2005, s. 1011-1028



Rapor esasen makro ölçekli bir bakış açısı sunmaktadır. Ancak ifade etmek gerekir ki bu rapor sürdürülebilirliğin kavramsallaşması açısından bir dönüm noktası ve mihenk taşıdır. Bu kapsamda raporun iki önemli vurgusu bulunmaktadır. Bunlardan ilki “Bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan kalkınma” olarak tanımlanan “Sürdürülebilir Kalkınma” tanımıdır. Böylelikle sürdürülebilirlik makro bir bakış açısıyla olsa dahi kavramsallaşmıştır. Bunun dışında raporun önemli bir diğer yanı da “Ekonomik Büyüme – Çevrenin Korunması – Sosyal Gelişme” gibi kavramlara vurgu yapmasıdır. Nitekim bu kavramlar ilerleyen dönemlerde mikro ölçekli olarak kurumsal sürdürülebilirlik ve kurumsal sürdürülebilirlik raporlarının da ana gövdesini oluşturacaktır.

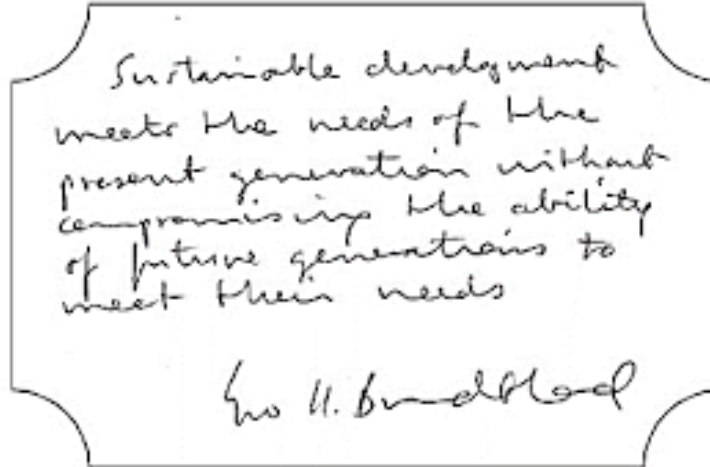
Brundtland Raporu ile kavramsallaşan sürdürülebilirlik, 3-14 Haziran 1992 tarihleri arasında Brezilya'nın Rio de Janeiro kentinde 178 devletin katılımı ile gerçekleşen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı ile birlikte geniş bir ölçeğe kavuşmuştur. Konferans sonucunda toplamda 27 adet ilke yayımlanmış olup insanoğlunun sürdürülebilir kalkınmanın merkezinde bulunduğu ve insanoğlunun doğayla uyumlu, sağlıklı ve üretken bir yaşama hakkı olduğu vurgulanmıştır. Bu kapsamda devletlerden sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için sürdürülemeyen üretim ve tüketim örneklerini azaltmaları, süreç içinde ortadan kaldırmaları ve bu süreci uygun nüfus politikaları ile teşvik etmeleri istenmiştir[7]. Ayrıca bu ilkeler içinde kadınların ve gençlerin önemine de vurgu yapılmıştır.

Makro ölçekli yaşanan yukarıdaki gelişmelerin hiç şüphesiz mikro ölçekli tezahürleri de olmuştur. Bilindiği üzere 1990'lar Neo-Liberalizmin yükseldiği ve küreselleşme olgusunun ortaya çıktığı yıllardır. Bu bağlamda küreselleşme mal, hizmet ve sermayenin artan hareketliliği sonucunda sınır ötesi karşılıklı ekonomik bütünleşme ve ulusal ekonomilerin dünya piyasalarına dahil olma sürecinde dünyanın farklı bölgelerinde yaşayan toplum ve devletler arasındaki iletişimin ve etkileşimin artması ve karşılıklı bağımlı hale gelmesi olarak tanımlanmaktadır[8]. Ortaya çıkan bu karşılıklı bağımlılık tüm dünyada işletmelerin önem kazanmasına sebep olmuş ve makro nitelikteki birçok kavram mikro düzeyde de ifade edilmeye başlanmıştır.

[7] Birleşmiş Milletler Çevre ve Gelişim Hakkında Rio Deklarasyonu, 1992

[8] Fulya Kivılcım, Küreselleşme Kavramı ve Küreselleşme Sürecinin Gelişmekte Olan Ülke Türkiye Açısından Değerlendirilmesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 2013, s. 219-230

Makro ölçekten mikro ölçeğe dönüşümün en büyük itici gücünü ise uluslararası şirketler oluşturmuştur. Bu şirketler hem ulusal hem de uluslararası düzlemde çevre ve insana temas etmektedirler. Ayrıca bu şirketlerin yürütmüş olduğu faaliyetler sonucu ortaya olumlu ve olumsuz dışsallıklar çıkmaktadır. Dolayısıyla makro anlamda ortaya çıkan sürdürülebilirlik kavramı hem paydaş hem de devlet baskısı ile birlikte öncelikle bu şirketler bazında olmak üzere mikro düzeye inmiştir. Bu mikro tezahürün en önemli yansımalarından birisini ise John Elkington tarafından kaleme alınan “Üç Alt Çizgi” teorisi oluşturmaktadır. Elkington bu teoride özetle yalnızca ekonomik parametrelere dayanan bir muhasebe sisteminin şirketlerin değer yaratmasına engel olacağını ve kâr odaklı üretim anlayışının ortadan kalkmayacağını ifade etmektedir. Bu bağlamda işletmelerin yalnızca ekonomik parametrelere dayanan muhasebe sisteminden ziyade sosyal ve çevresel parametreleri de yansıtan bir muhasebe sistemi oluşturmalarını tavsiye etmiştir. Bilindiği üzere geleneksel muhasebede gelir tablosunun sonuç kısmı işletmelerin elde etmiş olduğu kâr veya zararı göstermektedir. Üç alt çizgi teorisi ile bu sonuç kısmına iki alt çizgi daha eklenmiş olup işletmelerin böylelikle sosyal ve çevresel sonuçlarını da yansıtmaları amaçlanmıştır.



## 2.2. GENEL KABUL GÖREN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORLAMA ÇERÇEVELERİ

Küresel ölçekte yaşanan bu makro ve mikro gelişmeler sonucunda işletmeler de kar elde etme amaçları dışında çevresel ve sosyal konularda da yer alan sorumluluklarını göz önünde bulundurmaya başlamışlardır. Bu doğrultuda işletmeler dışsalıkları içselleştirdiklerini kamuoyuna yansıtabilmek için tıpkı finansal raporlamada olduğu gibi raporlama çerçevelerine ihtiyaç duymuşlardır.



### GRI

Yukarıda ifade edilen ihtiyacın ilk tezahürü olarak ise 1997 yılında kâr amacı gütmeyen bağımsız bir kuruluş olarak Amerika Birleşik Devletleri'nin Boston kentinde GRI (Küresel Raporlama İnisiyatifi) kurulmuştur[9]. GRI her ne kadar bağımsız bir kuruluş olarak ortaya çıkmış olsa da GRI'nin kuruluşu BM Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından desteklenmiştir. Bu da GRI'nin işletmeler tarafından küresel kabulünü kolaylaştırmıştır.

Bu kapsamda GRI işletmelerin sürdürülebilirlik raporlaması yapabilmesi noktasında ilk çerçeve olma özelliğini taşımaktadır. GRI yayımlayacağı standartlar ile işletmelerin ekonomik, çevresel ve sosyal performanslarının değerlendirmesini ve buna ilişkin açıklamaları yapmalarını sağlamayı amaçlamıştır. Böylelikle GRI işletmelerin sürdürülebilir kalkınmaya nasıl katkıda bulunduğu veya katkıda bulunmayı amaçladığını da şeffaf bir şekilde gösterebileceğini ifade etmektedir[10]. Bu sayede, özellikle yatırımcılar, raporlanan bilgileri değerlendirerek bir işletmenin sürdürülebilirliği ve sürdürülebilir kalkınmayı iş modeline ve stratejisine nasıl entegre ettiğini anlayabilmektedirler[11]. Ayrıca bu bilgileri işletmelerin finansal riskleri ile fırsatlarını belirlemek ve uzun vadeli başarısını değerlendirmek için de kullanabilmektedirler.

Bu amaç doğrultusunda ise GRI ilk kapsamlı çerçevesi olan Gİ'i 2000 yılında yayımlamıştır[12]. Gİ'nin yayımlanmasından sonra ise GRI statik bir süreç izlememiş olup sürdürülebilirlik alanında gelişmeleri, paydaş ve işletme taleplerini yakından takip etmiştir. Bu doğrultuda da süreç içinde standart setlerinde revizyon çalışmaları yapmıştır. Bu revizyon çalışmalarının bir yansıması olan son iki gelişme ise GRI standartları açısından önem arz etmektedir. Bu gelişmelerden ilki GRI tarafından 2019 yılında yayımlanan "Sektör" programıdır. Bu programın başarılı olması halinde program kapsamına dahil olan sektörlerin sürdürülebilirlikle ilgili daha özelliikli açıklamalar yapabilmesi temin edilecektir.

[9] Banu Sultanoğlu, Finansal Olmayan Bilgilerin Raporlama Standartları ve Çerçevesi, Ankara, Gazi Kitabevi, 2021, s. 34

[10] Global Reporting Initiative, GI: Foundation, 2021

[11] Global Reporting Initiative, GI: Foundation, 2021

[12] Şule Sarıkoyuncu ve Orhan Elmacı, Sürdürülebilirlik Performansını Değerlendirme Ölçeği, Ankara, Gazi Kitabevi, 2021, s.101

Bir diğer önemli gelişme ise esasen sektör programı ile ve GRI gelişimiyle de ilişkilidir. GRI bu kapsamda yayımlamış olduğu son standart seti olan G4'ü 1 Ocak 2023 tarihi itibarıyla sınıflandırmış ve standartlarını konsolide etmiştir. GRI Standartları, birbiriyle ilişkili standartlardan oluşmakta ve bir sistem gözetilerek yapılandırılmaktadır. Bu doğrultuda GRI standartlarını üç seri halinde yapılandırmıştır. Konsolide edilmiş bu set “evrensel, sektör ve konu” standartları başlığı altında kümelenebilir.

**Şekil 1: GRI Standartları**



Evrensel Standartlar üç standarttan müteşkil olup aşağıdaki şekildedir:

- GRI 1 Kuruluş
- GRI 2 Genel Açıklamalar
- GRI 3 Önemli Konular

GRI'nin sürdürülebilirlik raporlamasına bakışı ise 3 türdür. Bu kapsamda işletmeler GRI'ya göre temel bir raporlama yapmak istiyorlarsa evrensel standartlara uyum sağlamalıdır. Eğer ki bir işletme evrensel standartlarla uyumlu bir açıklama yapmış ise bu raporlama GRI tarafından GRI'ya uyumlu bir rapor olarak kabul edilmektedir.

Bu doğrultuda işletmelerin öncelikle "GRI 1 Kuruluş"u dikkatlice ele alması gerekmektedir. GRI 1 Kuruluş GRI Standartlarının amacını ve sistemini sunmakta ve sürdürülebilirlik raporlaması için temel kavramları açıklamaktadır[13]. Ayrıca, bu standart kuruluşun GRI uyarınca raporlama yapabilmesi için uyması gereken temel raporlama ilkelerini de belirlemektedir.

[13] Global Reporting Initiative, GRI: Foundation, 2021

“GRI 1 Kuruluş”a göre raporlamanın 8 tane temel ilkesi bulunmaktadır.

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Doğruluk</b>               | <p>İşletmeler çevresel, sosyal ve yönetsimsel etkilerinin değerlendirilmesine olanak sağlamak için doğru ve yeterince ayrıntılı bilgileri raporlamalıdır.</p> <p>Nicel bilgilerin doğruluğu, verileri toplamak, derlemek ve analiz etmek için kullanılan belirli yöntemlere bağlıdır. Dolayısıyla işletmeler bu yöntemlerden en makul olanını kullanmalı ve açıklamalıdır.</p> <p>Nitel bilginin doğruluğu ise ayrıntı düzeyine ve mevcut kanıtlarla tutarlılığına bağlıdır.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Tarafsızlık</b>            | <p>İşletmeler açıklamaya konu etmiş oldukları bilgileri tarafsız bir şekilde raporlamalıdır. Dolayısıyla yalnızca olumlu etkilerini değil olumsuz etkilerini de şeffaf bir şekilde sunmalıdırlar. Böylelikle sürdürülebilirlik raporlaması yeşil yıkamadan arındırılmış ve amacına ulaşmış olacaktır.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Açıklık</b>                | <p>İşletmelerin sunmuş olduğu bilgiler erişilebilir ve anlaşılır olmalıdır. Burada bilginin anlaşılabilirliğinden kasıt ise konuyla ilgili makul düzeyde bilgiye sahip kullanıcıların anlayabilmesini sağlamaktır.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Karşılaştırılabilirlik</b> | <p>İşletmeler sunacakları bilgilerin zaman içinde değişimini (iç karşılaştırılabilirlik) ve diğer işletmelerin sunmuş olduğu bilgilerle analizini (dış karşılaştırılabilirlik) göz önüne almalıdırlar.</p> <p>Ayrıca bu ilkenin tam olarak uygulanmasını sağlamak için;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mevcut raporlama dönemi ve en az iki önceki dönem için bilgileri ve ayrıca belirlenen amaç ve hedefleri sunmalıdır.</li> <li>• Bilgileri derlemek ve raporlamak için kabul edilen uluslararası metrikleri (örn. kilogram, litre) kullanmalıdırlar.</li> <li>• Bilgileri sunmak için kullandıkları verileri ölçmek ve hesaplamak için kullandıkları yöntemler ve varsayımlar da açıklamada tutarlı olmalıdırlar.</li> </ul> |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tamlık</b>                    | İşletmeler raporlama döneminde mevcut olan etkilerinin değerlendirilmesini sağlamak için yeterli düzeyde bilgiyi kullanıcılara sağlamalıdır.                                                                                                                                                                                      |
| <b>Sürdürülebilirlik Kapsamı</b> | GRI standartlarına göre sürdürülebilirliğin kapsamı işletmelerin sürdürülebilir kalkınma amaçlarına nasıl katkı sağladığı ya da nasıl katkı sağlamayı amaçladığının şeffaf bir şekilde raporlanmasıdır. Bu kapsamda GRI raporlaması için BM SKA, Paris İklim Anlaşması ve İnsan Haklarına yönelik gelişmeler önem arz etmektedir. |
| <b>Zamanında Sunum</b>           | İşletmeler raporlarında açıklayacakları bilgileri düzenli bir program gözeterek sunmalıdır. Böylelikle sunmuş oldukları bilginin faydası azalmadan bilgiyi erişime açmış olurlar.                                                                                                                                                 |
| <b>Doğrulanabilirlik</b>         | İşletmeler sunmuş oldukları bilgileri kalitesini belirlenebilecek ve incelenecek şekilde toplamalı, kaydetmeli, derlemeli ve analiz etmelidir.                                                                                                                                                                                    |

Yukarıdaki ilkeler dışında işletmeler sürdürülebilirlik raporlamalarını finansal raporlamaları ile uyumlu hale getirmeli, dolayısıyla raporlamalarını aynı raporlama dönemi ve aynı işletme grubu (konsolide – münferit) için yapmalıdırlar. Ayrıca işletmeler sürdürülebilirlik raporlarına duyulan güveni artırmak için iç kontrol, güvence denetimi ve paydaş görüşüne başvurma metotlarını da uygulayabilirler.

GRI'nin temel seçeneği dışında bir de kapsamlı seçeneği bulunmaktadır. GRI'nin bir sürdürülebilirlik raporunu kapsamlı türe dahil edebilmesi için işletmelerin ilgili oldukları sektör standartları ile konu standartlarını da uygulamaları gerekmektedir. Bu da her işletmenin kendi dinamiklerine göre farklılık göstermektedir. Dolayısıyla bir işletme GRI kapsamlı rapor yapabilmek için kendi özellikli durumlarını göz önüne almalı ve kendi özellikli durumuna uygun sektör ve konu standartlarında yer alan açıklamalara sürdürülebilirlik raporlamasında yer vermelidir.

GRI'ya göre raporlamanın son türü ise GRI temelli raporlamadır. Bu raporlama GRI tarafından GRI ile uyumlu kabul edilmemektedir. Bu raporlamayı yapan işletmeler GRI standartlarından faydalanmakla birlikte ne temel ne de kapsamlı seçeneğe tam olarak uyum sağlayamamaktadır. Ancak belirtmek gerekir ki her ne kadar bu raporlama bir GRI raporlaması olarak kabul edilmese de işletmeler açısından sürdürülebilirlik raporlaması için ilk adım niteliği taşıması sebebiyle oldukça değerli kabul edilmektedir.

Sonuç olarak sürdürülebilirlik raporlamasının ilk çerçevesi olan GRI bu ekosistem için oldukça önemli bir standart setidir. İfade etmek gerekir ki GRI'nın bu önemi sadece ilk raporlama çerçevesi olmasıyla da alakalı değildir. GRI ayrıca dünyada yayımlanan sürdürülebilirlik raporlarının %60'ına yakını tarafından da kullanılmaktadır. Dolayısıyla hem ilk hem de küresel kabule sahip bu raporlama çerçevesinin işletmeler nezdinde bilinmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.



#### IIRC

Sürdürülebilirlik raporlaması alanında bir diğer önemli kuruluş ise Entegre Raporlama Konseyi (IIRC)'dir. IIRC her ne kadar tüzel kişiliğini Değer Raporlama Vakfı (VRF) ve dolayısıyla Uluslararası Sürdürülebilirlik Standartları Kurulu'na (ISSB) devretmiş olsa da sürdürülebilirlik raporlaması alanında her zaman önemli bir yere sahip olacaktır. Çünkü ortaya koymuş olduğu entegre raporlama düşüncesi esasen sürdürülebilirlik raporlamasının da temel felsefelerinden birisini oluşturmaktadır.

Bu doğrultuda entegre raporlama düşüncesinin ortaya çıkışı 1994 yılında Nelson Mandela'nın, Güney Afrika'daki kurumlara duyulan güvensizliği azaltabilmek amacıyla King Komitesi'ni kurması için Mervy King'i görevlendirmesine dayanmaktadır. Mandela'nın himayesinde ve King'in önderliğindeki bu komite başta makro ölçekli olarak kurumların şeffaf ve sürdürülebilir olmasına odaklanmışlardır. Ancak süreç içinde yayımlanan King I, King II ve King III Raporları kamu ile özel sektörün birbirinden ayrılmaz bir bütün olduğu gerçeğini ortaya koymuş ve makro ölçekli bir amaca ulaşmak için mikro düzeyde de çalışmalar yapılmasının gerekli olduğu anlaşılmıştır. Böylelikle de entegre raporlama düşüncesi hayat bulmaya başlamıştır.

Bu bağlamda King Raporu entegre raporlamayı “şirketin hem finansal hem de sürdürülebilirlik performansının bütüncül ve entegre bir sunumu” olarak tanımlamaktadır[14]. Böylelikle işletmelerin entegre raporlama vasıtasıyla sosyal çevresel ve finansal sorumluluklarının sonuçlarını raporlaması öngörülmektedir. Bu raporlamanın gerçekleşmesi için ise işletmelerin finansal bilgilerinin yanı sıra finansal olmayan bilgilerini de raporlaması gerekmektedir. Bunun temin edilmesi için ise 2010 yılı Ağustos ayında Uluslararası Entegre Raporlama Konseyi kurulmuştur[15]. Entegre rapor GRI’den farklı olarak yatırımcı odaklı bir perspektif sunmaktadır.

Bu doğrultuda entegre raporlamanın yeknesak hale gelmesi ise IIRC tarafından 2013 yılında ilke bazlı “Entegre Raporlama Çerçevesi”nin yayımlanması ile sağlanmıştır. IIRC tarafından yayımlanan bu çerçeve, raporlamada kullanılacak bir şablon sunmamakta, entegre raporu oluşturan “Kılavuz ilkeler (Guiding Principles)” ve “İçerik Öğeleri (Content Elements)”ni ortaya koyarak bu başlıkların altındaki temel kavramları açıklamaktadır[16]. Bu bağlamda bir raporun entegre raporlama çerçevesine uyumlu olduğunun iddia edilebilmesi için bu raporun çerçevede yer alan kalın-italik hususlarla uyumlu olması gerekmektedir.

Çerçevede yer alan kılavuz ilkeler ve içerik öğeleri aşağıdaki gibidir.

| KILAVUZ İLKELER                                                                                                                                                                    | İÇERİK ÖĞELERİ                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stratejik odak ve geleceğe yönelim</b><br><br>İşletmelerin kısa, orta ve uzun vadeli stratejilerinin değer yaratma sürecine ve sermaye öğelerine olan etkisinin açıklanmasıdır. | <b>Kurumsal genel görünüm ve dış çevre</b><br><br>İşletmenin faaliyet konusu, pazar konumu ve değer zinciri hakkında bilgi verilmesi ayrıca değer yaratma sürecine etki eden tüm dış faktörlerin açıklanmasıdır. (yasal, ticari, çevresel vb.) |
| <b>Bilgiler arası bağlantı</b><br><br>İşletmelerin iş modelleri ile işletmeleri etkileyen dış faktörler arasında bağlantı kurulmasıdır.                                            | <b>Kurumsal yönetim</b><br><br>İşletmelerin kurumsal yönetim yapısının ve bu yapının değer yaratma sürecine olan etkisinin açıklanmasıdır.                                                                                                     |

[14] King Report On Corporate Governance For South Africa,2009

[15] Entegre Raporlama Türkiye, “Biz Kimiz”, 2020, <http://www.entegreraporlamatr.org/tr/hakkimizda/biz-kimiz.aspx>, (Erişim Tarihi, Şubat 2023)

[16] Güler Aras ve Gaye Sarioğlu, Kurumsal Raporlamada Yeni Dönem: Entegre Raporlama, İstanbul, TÜSİAD, 2015 s.49

**KILAVUZ İLKELER****Paydaşlarla ilişkiler**

Temel paydaşlarla olan iletişimi ve bu iletişimin strateji ve risk yönetimine katkısının yansıtılmasıdır.

**Önemlilik**

İşletme paydaşlarıyla beraber değer yaratma sürecini en çok etkileyen konuların belirlenmesidir.

**Kısa ve öz olma**

Entegre raporda yineleyen ve mükerrer bilgilere yer verilmemesidir.

**Güvenilirlik ve bütünlük**

Paydaş katılımı ve dış güvence sistemlerini kullanmak marifetiyle bilgileri maddi hata içermeyecek şekilde aktarmaktır.

**İÇERİK ÖĞELERİ****İş modeli**

İşletmelerin girdileri hangi süreçleri izleyerek çıktılara dönüştürdüğü sistemi açıklamasıdır.

**Riskler ve fırsatlar**

İşletmelerin kısa, orta ve uzun vadede değer yaratma sürecini etkileyecek risk ve fırsatlarını açıklamasıdır.

**Strateji ve kaynak aktarımı**

İşletmelerinin gelecek hedeflerini ve bu hedeflere ulaşmak için kaynak tahsisi ile yönetimini nasıl yaptığını açıklamasıdır.

**Performans**

İşletmelerin dönemlik olarak stratejik hedeflerine ulaşıp ulaşmadıklarını ve elde edilen sonuçların sermaye öğelerine olan etkilerini açıklamalarıdır.

## KILAVUZ İLKELER

### Tutarlılık ve karşılaştırılabilirlik

Entegre rapora yansıtılan bilgilerin dönemler ve diğer işletmeler itibariyle karşılaştırılabilirliğinin geçmiş verilerle tutarlı bir şekilde sağlanmasıdır.

## İÇERİK ÖĞELERİ

### Genel görünüş

İşletmelerin karşılaşılabilecekleri muhtemel zorluk veya belirsizlikleri açıklayarak bunların gelecekteki performansları üzerindeki muhtemel etkilerini değerlendirmeleridir.

### Hazırlık ve sunum temeli

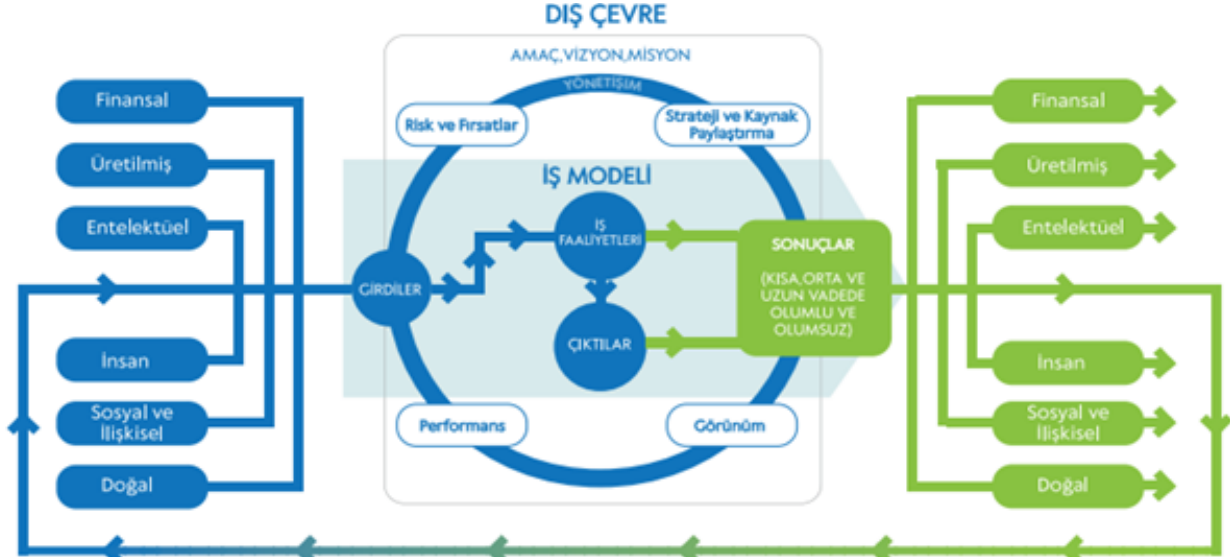
Rapora dahil edilecek bilgiler nasıl belirlenmekte ve bilgiler işletme tarafından nasıl ele alınmaktadır sorularına cevap verilmesidir.

### Genel raporlama ilkeleri

İçerik öğelerinin belirli ilkeler göz önünde bulundurularak bir araya getirilmesidir.

Kılavuz ilkeler ile içerik öğeleri ise temel olarak üç kavrama dayanmaktadır. Bu kavramlardan ilki değer yaratmadır. İşletmelerin yaratmış olduğu değer kendisi için yarattığı ve paydaşları için yarattığı değer olmak üzere iki başlık altında kümelenebilir. Bu noktada entegre raporlama yaratılan değer ve değer yaratma sürecinde tesir edilen tüm paydaşlara yönelik bilgilerin açıklanmasını istemektedir. Bunun temin edilebilmesi için ise işletmelerin değer yaratma süreçlerinin mihenk taşı olan iş modellerini raporlarında tanımlanması gerekmektedir. Çünkü işletmeler kılavuz ilkeler ile içerik öğelerinin dayandığı ikinci kavram olan altı sermaye ögesini (finansal sermaye, üretilmiş sermaye, fikri sermaye, insan sermayesi, sosyal ve ilişkisel sermaye, doğal sermaye) girdi olarak kullanırlar. Girdi olarak kullanılan bu sermaye öğeleri işletmelerin iş modellerine dahil olarak çıktılara dönüşür. Bu çıktılar ise işletmelerin kısa, orta ve uzun vadede tüm paydaşlar için bir değer yaratmasını sağlar. Tüm bu süreç ise kılavuz ilkeler ile içerik öğelerinin dayandığı üçüncü temel kavram olan değer yaratma süreci denilmektedir.

Şekil 2: Değer Yaratma, Koruma ve Erozyon Süreci



Kaynak:ERTA

Sonuç olarak entegre raporlama yukarıda da görüldüğü üzere 6 adet sermaye ögesinin işletmenin iş modeli kapsamında çıktıya dönüştüğü değer yaratma sürecinin işletme paydaşları ile şeffaf bir şekilde paylaşılmasıdır. GRI'dan sonra en çok kullanılan çerçevelerden birisi de "Entegre Raporlama Çerçevesi"dir. Bu çerçevenin popüler olması her ne kadar Johannesburg Menkul Kıymetler Borsası'nda zorunlu uygulama ile ilişkilendirilse de popülerlikte esas etken ortaya koymuş olduğu entegre düşünce sistemidir. Bu kapsamda, piyasa aktörlerince bu düşünce sisteminden doğan entegre raporlamanın geleceğin raporlaması olacağı düşünülmektedir.



### SASB

Bir diğer önemli raporlama çerçevesi ise Sürdürülebilirlik Muhasebe Standartları Kurulu (SASB) 'dur. SASB, 2011 yılında Jean Rogers tarafından ABD'de kurulmuş kâr amacı gütmeyen bağımsız bir kuruluştur. Kurulun amacı ABD sermaye piyasalarında işlem gören işletmelerin sürdürülebilirlik veya ÇSY konularında tutarlı, karşılaştırılabilir ve güvenilir açıklamalar yapmasını temin etmek adına sürdürülebilirlik muhasebe standartları ortaya koymaktır. Bu kapsamda SASB yatırımcıları odak noktasına alarak 2017 yılında Kavramsal Çerçevesini, 2018 yılında ise 11 Ana 77 alt sektör için sektör spesifik standartlarını yayımlamıştır.

SASB uyarınca ana ve alt sektörlere ilişkin sektör spesifik standartlar aşağıdaki gibidir.

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tüketici ürünleri sektörü</b>                 | Giyim, aksesuar ve ayakkabı, cihaz üretimi, yapı ürünleri ve mobilyalar, e-ticaret, ev ürünleri ve kişisel ürünler, distribütörler, oyuncaklar ve spor malzemeleri                                              |
| <b>Yiyecek ve içecek sektörü</b>                 | Tarım ürünleri, gıda perakendecileri ve distribütörleri, içecekler, işlenmiş gıdalar, restoranlar, tütün                                                                                                        |
| <b>Kaynak dönüşüm sektörü</b>                    | Kimyasallar, kaplar ve ambalajlar, elektronik ekipman endüstriyel makine ve ürünler, uzay ve savunma sanayi                                                                                                     |
| <b>Ekstraktifler ve madenleri işleme sektörü</b> | Kömür işletmeleri, inşaat malzemeleri, demir çelik üreticileri, metaller ve madencilik, petrol ve gaz - arama ve üretim- orta akış- arıtma ve pazarlama- hizmetler                                              |
| <b>Sağlık hizmeti sektörü</b>                    | Biyoteknoloji ve ilaç, ilaç satıcıları (perakendeci), sağlık hizmeti teslimatı, sağlık hizmetleri distribütörleri, tıbbi ekipman ve malzemeler, düzenli bakım                                                   |
| <b>Hizmet sektörü</b>                            | Reklam pazarlama, oyun, eğitim, oteller ve konaklama, eğlence tesisleri, medya ve eğlence, profesyonel ve ticari hizmetler                                                                                      |
| <b>Finans sektörü</b>                            | Ticari bankalar, tüketici finansmanı, sigorta, yatırım bankacılığı ve aracılık, mortgage finansmanı, güvenlik ve emtia borsaları, varlık yönetimi ve saklama faaliyetleri                                       |
| <b>Altyapı sektörü</b>                           | Elektrik tesisleri ve güç jeneratörleri, mühendislik ve inşaat hizmetleri, gaz tesisleri ve distribütörleri, inşaat işiyle uğraşanlar, emlak, gayrimenkul hizmetleri, atık yönetimi, su tesisleri ve hizmetleri |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teknoloji ve iletişim sektörü</b>                        | Elektronik üretim hizmetleri ve özgün tasarım üretimi, donanım, internet medyası ve hizmetleri, yarı iletkenler, yazılım ve bilgi teknolojileri, hizmetleri, telekomünikasyon hizmetleri.       |
| <b>Yenilenebilir kaynaklar ve alternatif enerji sektörü</b> | Biyoyakıtlar, ormancılık yönetimi, yakıt pilleri ve endüstriyel aküler, kâğıt hamuru ve kâğıt ürünleri, güneş teknolojisi ve proje geliştiricileri, rüzgâr teknolojisi ve proje geliştiricileri |
| <b>Ulaşım sektörü</b>                                       | Hava taşımacılığı ve lojistik, hava yolları, oto parçaları, otomobiller, araba kiralama ve leasing, gemi hatları, deniz taşımacılığı, raylı ulaşım ve karayolu taşımacılığı                     |

Yayımlanan bu standartlar sürdürülebilirlik raporlamasını yatırımcılar için daha ölçülebilir hale getirmiş ve sektörel olarak bir sonuç doğurması sebebiyle de SASB'nin popülerliğini artırmıştır. Hiç şüphesiz bu popülerlik diğer raporlama çerçeve ve standartlarını da etkilemiştir. GRI bölümünde de ifade edildiği üzere 2019 yılı itibarıyla GRI, SASB standartları temelli olmak üzere bir sektör programı yürütmeye başlamıştır. Yine Uluslararası Sürdürülebilirlik Standartları Kurulu (ISSB) sektörel açıklamalar için SASB standartlarını temel almıştır. Bu da SASB standartlarının sürdürülebilirlik raporlaması alanında bir boşluğu doldurduğu ve diğer çerçeveler tarafından örnek alındığını göstermektedir.



Sürdürülebilirlikle ilgili makro düzeydeki çalışmaların bir tezahürü olarak ortaya çıkan bir raporlama çerçevesi ise İklimle İlişkili Finansal Açıklamalar Görev Gücü (TCFD)'dür. TCFD'nin ortaya çıkışı COP21 toplantısına dayanmaktadır. 2015 yılında imzalanan Paris İklim Anlaşması küresel sera gazı emisyonlarının %55'ini oluşturan 55 ülkenin anlaşmayı onaylaması sonucunda, 4 Kasım 2016 itibarıyla yürürlüğe girmiştir. Anlaşma, insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının neden olduğu küresel sıcaklık artışını uzun vadede, sanayileşme öncesi döneme kıyasla 2 santigrat derecenin altıyla sınırlamayı hedeflemekte; bu konuda 1,5 santigrat dereceyi yakalamanın önemine dikkat çekmektedir [17].

[17] Paris Anlaşması, <https://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa#:~:text=Anla%C5%9Fma%2C%205%20Ekim%202016%20itibariyle,y%C3%BCr%C3%BCrl%C3%BC%C4%9Fe%20giren%20ilk%20k%C3%BCresel%20anla%C5%9Fmad%C4%B1r,> (Erişim Tarihi, Mart 2023)

Ancak bu açıklamaların nasıl yapılacağı konusunda küresel bir konsensüs bulunmamaktadır. Bu noktada konsensüsün sağlanması adına G-20 Finansal İstikrar Kurulu tarafından 2017 yılında TCFD kurulmuş ve kuruluş tarafından TCFD tavsiyeleri isimli bir kılavuz yayımlanmıştır [18]. TCFD tavsiyelerinin arkasında dünyanın en büyük 20 ekonomisinin var olması ve bazı menkul kıymet borsalarında TCFD tavsiyelerini uygulamanın zorunlu tutulması bu tavsiyelerin popüler hale gelmesine sebep olmuştur. TCFD tavsiyeleri temel olarak dört başlıktan oluşmaktadır ve bu dört başlık ISSB standartlarının da temelini oluşturmuştur.

**Şekil 3: TCFD Tavsiyeleri**



**Yönetişim:** TCFD bu başlık altında işletmelerden iklimle ilgili risk ve fırsatları ele alan, yöneten ve organizasyonunun bir parçası haline getiren yönetim yapısını, süreçleri, kontrolleri ve prosedürleri açıklamasını istemektedir. Böylelikle işletmelerin iklimle ilgili risk ve fırsatlara yönelik bakış açısının bütüncül bir şekilde yansıtılması hedeflenmektedir.

**Strateji:** TCFD bu başlık altında işletmelerden kısa, orta ve uzun vadede iklimle ilgili önemli risk ve fırsatların iş modellerine, karar alma süreçlerine ve genel finansal durumlarına etkilerini açıklamasını istemektedir. Böylelikle işletmeler geliştirmiş oldukları strateji sayesinde bu risk ve fırsatlara karşı iş modellerini nasıl revize ettiklerini, finansal durumlarını nasıl koruyabileceklerini ve iklimle ilgili risk ve fırsatlara karşı esnekliklerini yansıtabilmiş olacaklardır.

[18] Banu Sultanoğlu, Finansal Olmayan Bilgilerin Raporlama Standartları ve Çerçevesi, Ankara, Gazi Kitabevi, 2021

**Risk Yönetimi:** TCFD bu başlık altında işletmelerden iklimle ilgili risklerin ve fırsatların belirlendiği, değerlendirildiği ve yönetildiği süreç veya süreçleri açıklamasını istemektedir. Böylelikle iklimle ilgili risk ve fırsatların işletmenin genel risk yönetimi süreçlerine entegre edilip edilmediğinin değerlendirebilmesi ve işletmenin genel risk profilini ve risk yönetimi süreçlerinin anlaşılabilmesinin sağlanması hedeflenmektedir.

**Ölçütler ve Hedefler:** TCFD bu başlık altında işletmelerden iklimle ilgili önemli risk ve fırsatları hangi ölçütlere dayanarak izlediğini ve ortaya çıkan sonuçlar neticesinde süreci nasıl yönettiğini açıklamasını ve tüm bu süreçleri finansal raporlamasına entegre etmesini istemektedir.



#### CDP

Bir diğer önemli raporlama çerçevesi ise Karbon Saydamlık Projesi (CDP)'dir. CDP 2000 yılında kâr amacı gütmeyen uluslararası bir kuruluş olarak Londra'da kurulmuştur. CDP, halka açık işletmelerin doğal kaynakları ve doğal sermayeyi nasıl kullandıklarını, faaliyetleriyle sınırlı kaynakların yeniden üretimini nasıl etkilediklerini ve bu alandaki risklerini nasıl yönettiklerini yatırımcılara raporlamalarını sağlamayı amaçlamaktadır. Şu ana kadar CDP aracılığıyla raporlama yapan 18700 civarı işletme bulunmaktadır[19]. CDP temel olarak işletmelere iklim değişikliği, su, orman ve tedarik zinciri konularına ilişkin içinde bulunulan durum, risklere karşı alınan önlemler ve hedeflerin açıklanmasına yönelik bir anket sunmakta ve bu ankete verilen cevaplar neticesinde ise işletmeleri A-D arası bir harf notu ile puanlamaktadır. Ankette yer alan soru setleri ise aşağıdaki başlıklardan oluşmaktadır.

- İklim değişikliği açısından işletme yönetimi
- İklim değişikliğinin faaliyet alanına yönelik doğurduğu risk ve fırsatlarla ilgili olarak yönetimin görüşü,
- Sera gazı emisyonu muhasebesi

Bu başlıklar altında ise CDP işletmelerden yönetim, strateji, hedefler ve inisiyatifler, riskler ve fırsatlar ile emisyon verileri hususlarında yer alan sorulara cevap vermelerini istemektedir. Her ne kadar CDP raporlaması bir anket olsa da işletmelerin bu anket sorularını baz alarak bir sürdürülebilirlik raporlaması ortaya çıkarması da söz konusu olabilmektedir.

[19] CDP Türkiye, "Hakkımızda", 2021, <https://cdpturkey.sabanciuniv.edu/tr/content/hakkimizda>, (Erişim Tarihi, Mart 2023)

Yukarıdaki tüm çerçeve ve standartlar her ne kadar çeşitli uluslararası organizasyonlar ya da bazı ulusal düzenleyiciler tarafından desteklenmiş olsa da sürdürülebilirlik alanında zorunlu düzenlemeye geçişte mihenk taşı olacağını ve ülkemiz işletmelerini etkileyeceğini düşündüğümüz iki adet düzenleme yer almaktadır.



### CSRD

Bunlardan ilki Avrupa Birliği Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Direktifi'dir. Mezkur direktifin geçmiş uzun bir döneme dayanmaktadır. İlk olarak 2014 yılında Birlik tarafından AB Muhasebe direktifine ek olarak Avrupa Birliği Finansal Olmayan Raporlama Direktifi yayımlanmıştır. Bu direktif kapsamına almış olduğu 12.000 civarı kamu yararını ilgilendiren işletmeden 01/01/2017 tarihinden itibaren faaliyet raporları içine finansal olmayan bilgileri de dahil etmelerini istemekteydi. Bu bilgiler çevresel konular, sosyal konular, insan kaynakları, yolsuzluk ve rüşvetle mücadele ile üst yönetimde çeşitlilik başlıklarından oluşmaktaydı.

Direktif işletmelerden bu açıklamaların yapılmasını isterken ise herhangi bir çerçeve ve standardın kullanmasını öngörmemekteydi. Bu da kamuoyunda ortaya çıkacak raporların karşılaştırılabilirliğini tartışmaya açmış ve direktifin güncellenmesini gündeme getirmiştir. Bu doğrultuda Avrupa Birliği Finansal Raporlama Danışma Grubu (EFRAG) tarafından Finansal Olmayan Raporlama Direktifi revize edilerek Avrupa Birliği Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Direktifi (CSRD) yayımlanmıştır. Yeni direktifle birlikte zorunlu raporlama kapsamına yaklaşık 50.000 civarı işletme dahil olmuş olup direktif kapsamında yayımlanacak sürdürülebilirlik raporlama standartları ile de raporlamanın karşılaştırılabilir olması temin edilmeye çalışılmıştır. Avrupa Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Direktifi bu revize haliyle 10 Kasım 2022 tarihinde Avrupa Parlamentosu Genel Kurulunda kabul edilmiş ve 28 Kasım 2022 tarihinde de Avrupa Birliği Konseyinde onaylanarak resmen yürürlüğe girmiştir.

Direktif 01.01.2023 tarihi itibarıyla aşağıdaki kriterleri sağlayan AB içi ve AB dışı tüm işletmelerde uygulanmaya başlanacaktır. Bu kapsamda AB içi işletmelerden aşağıda sayılanlar Avrupa Birliği Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Direktifi Kapsamına alınmıştır.

- Halka Açık İşletmeler
- Büyük İşletmeler (40 milyon € net satış hasılatı, 20 milyon € aktif toplamı, 250 çalışan)
- Sigorta ve kredi kuruluşları

Bu işletmeler EFRAG tarafından nihai hali Haziran 2023 tarihinde yayımlanacak olan Avrupa Sürdürülebilirlik Raporlama Standartlarına uygun raporları 2024 yılında kamuoyu ile paylaşacaktır. Ancak belirtmek gerekir ki Avrupa Birliği bu düzenlemeyi yalnızca kendi hukuki hakimiyet alanıyla da sınırlı tutmamakta, kendi hukuki alanı dışında dahi olsa Avrupa Birliği'ne ciddi etkisi bulunan işletmeleri de kapsamına almaktadır. Eğer ki Avrupa Birliği dışı bir işletme takip eden iki yıl boyunca AB içerisinde en az 150 Milyon € (konsolide) hasılat elde ediyor ise Avrupa Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Direktifi'nin radarına girmektedir. Peş peşe iki yıl 150 Milyon € hasılat elde eden bir Avrupa Birliği dışı işletme eğer ki Avrupa Birliği'nde direktif kapsamında bir bağlı ortaklığa sahipse veya AB içinde mündemiç bir şubesi önceki yıla nazaran 40 Milyon €'dan fazla hasılat elde etmiş ise AB dışında faaliyet gösterse dahi Avrupa Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Direktifi hükümlerine tabi olacaktır. Dolayısıyla da bu direktif kapsamında sürdürülebilirlik raporlaması yapması gerekecektir. Bu da ülkemizde yer alan bazı işletmelerin bu düzenleme ile doğrudan doğruya muhatap kalmasına sebep olacaktır. Dolayısıyla hem bu direktifin hem de bu direktif sebebiyle yayımlanacak olan Avrupa Sürdürülebilirlik Raporlama Standartlarının bilinmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

**Tablo 5: Avrupa Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları**

| AVRUPA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORLAMA STANDARTLARI |                                                 |                                           |                        |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|
| Genel Hükümler                                  | Çevresel Standartlar                            | Sosyal Standartlar                        | Yönetişim Standartları |
| ESRS 1<br>Genel Gereklilikler                   | ESRS E1<br>İklim Değişiklikleri                 | ESRS S1<br>Çalışanlar                     | ESRS G1<br>İş Etiği    |
| ESRS 2<br>Genel Açıklamalar                     | ESRS E2<br>Kirlilik                             | ESRS S2<br>Değer Zincirindeki Çalışanlar  |                        |
|                                                 | ESRS E3<br>Su ve Deniz Varlıkları               | ESRS S3<br>Etkilenen Topluluklar          |                        |
|                                                 | ESRS E4<br>Biyçeşitlilik                        | ESRS S4<br>Müşteriler ve Son Kullanıcılar |                        |
|                                                 | ESRS E5<br>Kaynak Kullanımı ve Döngüsel Ekonomi |                                           |                        |

EFRAG tarafından 2023 yılı Haziran ayında nihai hali yayımlanması planlanan standartlar yukarıda yer alan tablodaki gibidir ve bu standartların önemli bir özelliği bulunmaktadır. Sürdürülebilirlik raporlaması alanında yayımlanan standart ve çerçeveler temel olarak iki şekilde ayrılmaktadır. Bu standart ve çerçevelerden bazıları yatırımcı bazıları ise paydaş odaklıdır. Bu odak noktası ise standart veya çerçevenin önemlilik tanımına göre belirlenmektedir.

Sürdürülebilirlik raporlamasında iki adet önemlilik bulunmaktadır. Bunlar finansal önemlilik ve etki önemliliğidir. Avrupa Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları'na kadar kabul görmüş raporlama çerçevelerinin GRI hariç büyük çoğunluğu finansal önemliliği, GRI ise etki önemliliğini baz almaktaydı. Finansal önemlilik işletmelerin sürdürülebilirliğe yönelik açıklamalarının ekonomik sonuçlarına odaklanmaktayken, etki önemliliği ise ekonomik sonuçların dışında meydana gelen diğer sonuçlara odaklanmaktadır. Ancak Avrupa Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları hem finansal hem de etki önemliliğini baz almakta, böylece sürdürülebilirlik raporlamasının da kapsamını genişletmektedir. Ayrıca ifade etmek gerekir ki Avrupa Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Direktifi kapsamına dahil olan işletmeler yayımlamış oldukları raporlara bağımsız dış güvence raporu almak zorunda kalacaklardır. Dolayısıyla da bu düzenlemeye tabi olacak işletmelerimizin düzenleme hükümleri hakkında bilgi sahibi olmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.



### ISSB

Ülkemiz işletmelerini etkileyecek bir diğer düzenlemenin ise Uluslararası Sürdürülebilirlik Standartları Kurulu (ISSB) tarafından yayımlamakta olan sürdürülebilirlik raporlama standartları olduğu düşünülmektedir.

2021 yılında İskoçya'nın Glasgow kentinde düzenlenen, 197 ülkenin katıldığı COP26 toplantısı neticesinde IFRS Vakfı (Uluslararası Finansal Raporlama Standartları Vakfı) bünyesinde 3 Kasım 2021 tarihinde ISSB (Uluslararası Sürdürülebilirlik Standartları Kurulu) kurulmuştur. ISSB yatırımcılara ve diğer sermaye piyasası katılımcılarına sürdürülebilirlikle ilgili faydalı bilgi sağlamayı amaçlamakta ve bu amaç doğrultusunda küresel kabule sahip sürdürülebilirlik raporlama standartlarını yayımlamayı planlamaktadır. Kurulun önemi ise bünyesinde kurulmuş olduğu vakıftan ve toplantı sonrası almış olduğu küresel destekten kaynaklanmaktadır.

1970'li yıllarda Uluslararası Muhasebe Standartları Komitesi (IASC) adı ile kurulan ve bugün IFRS Vakfı altında Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulu (IASB) adıyla faaliyetlerini devam ettiren IASB'nin yayımlamış olduğu muhasebe ve finansal raporlama standartları dünya GSYİH'nın %45'ine tekabül eden 145 ülke tarafından kullanılmaktadır. Finansal raporlamada IFRS Vakfı'nın yakalamış olduğu bu başarı sürdürülebilirlik raporlamasında da yeknesaklığın sağlanması için bu Vakfın seçilmesine sebep olmuş ve nitekim Vakıf altında ISSB kurulmuştur. ISSB kurulduğu günden itibaren çalışmalarına başlamış ve bu alanda öncü birçok kuruluşu bünyesine dahil etmiştir.

**Şekil 4: ISSB Faydalanma Şeması**



Kaynak:KGK[20]

Ayrıca ISSB; IOSCO (Uluslararası Sermaye Piyasaları Birliği), IMF (Uluslararası Para Fonu) WB (Dünya Bankası), OECD (Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü) ve BM (Birleşmiş Milletler) tarafından da desteklenmektedir. Tüm bunların dışında IFRS Vakfı tarafından yayımlanan muhasebe ve finansal raporlama standartları ülkemizde Kamu Gözetimi, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu (KGK) tarafından geçerli raporlama çerçevesi olarak kabul edilmekte ve işletmelerimizden bu raporlama çerçevesine uygun finansal tablolarını oluşturması istenilmektedir. Dolayısıyla aynı Vakıf altında kurulan bu kurulun yayımlamış olduğu sürdürülebilirlik raporlama standartlarının da KGK tarafından ülkemiz için zorunlu tutulacağı öngörülmektedir. Nitekim KGK, 4 Haziran 2022 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan kanun değişikliği ile belirlediği işletmeler ve kuruluşlar için uluslararası standartlarla uyumlu şekilde Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartlarını belirlemeye ve yayımlamaya yetkili kılınmış ve bu yetkinin alınmasının akabinde ise ISSB tarafından yayımlanan UFRS S1 Sürdürülebilirlikle İlgili Finansal Bilgilerin Açıklanmasına İlişkin Genel Hükümler ve UFRS S2 İklimle İlgili Açıklamalar isimli taslak standartları çevirerek kurumsal internet sitesinde yayımlamıştır.

[20]21. Türkiye Muhasebe Kongresi KGK ve Sürdürülebilirlik Sunumu

UFRS S1 Sürdürülebilirlikle İlgili Finansal Bilgilerin Açıklanmasına İlişkin Genel Hükümler, finansal raporlamanın aslî kullanıcılarının işletmeye kaynak sağlayıp sağlanmayacağına karar verirken, faydalı olacak sürdürülebilirlikle ilgili ciddi riskler ve fırsatlara ilişkin işletmelerden açıklamalarda bulunmasını zorunlu kılmaktadır[21]. Dolayısıyla KGK tarafından bu setin geçerli sürdürülebilirlik raporlama çerçevesi olarak belirlenmesi halinde işletmelerin yatırımcı odaklı sürdürülebilirlik raporlaması yapması zorunlu hale gelecektir. Böylelikle finansal önemliliği ve TCFD tavsiyelerini temel alan bu standartlar ülkemizde uygulanmaya başlanacaktır. ISSB tarafından yayımlanan bu taslak standartlar tıpkı TCFD gibi işletmelerin yönetim, strateji, risk yönetimi, ölçütler ve hedefler başlığı altında açıklamalarda bulunmasını istemektedir.

Yayımlanan ilk taslak standart olan UFRS S1 Sürdürülebilirlikle İlgili Finansal Bilgilerin Açıklanmasına İlişkin Genel Hükümler işletmelerin sürdürülebilirlik açıklamalarını aşağıdaki dört başlık altında yapmasını istemektedir. Kurul tarafından bu dört başlık altında açıklama yapılmasının temin edilmesinin raporlamada yeknesaklığı ve karşılaştırılabilirliği sağlayacağı düşünülmektedir.

**Yönetişim:** ISSB bu başlık altında işletmelerden sürdürülebilirlikle ilgili risk ve fırsatları ele alan, yöneten ve organizasyonunun bir parçası haline getiren yönetim yapısını, süreçleri, kontrolleri ve prosedürleri açıklamasını istemektedir. Böylelikle işletmelerin sürdürülebilirlikle ilgili risk ve fırsatlara yönelik bakış açısının bütüncül bir şekilde yansıtılması hedeflenmektedir.

**Strateji:** ISSB bu başlık altında işletmelerden kısa, orta ve uzun vadede sürdürülebilirlikle ilgili önemli risk ve fırsatların iş modellerine, karar alma süreçlerine ve genel finansal durumlarına etkilerini açıklamasını istemektedir. Böylelikle işletmeler geliştirmiş oldukları strateji sayesinde bu risk ve fırsatlara karşı iş modellerini nasıl revize ettiklerini, finansal durumlarını nasıl koruyabileceklerini ve iklimle ilgili risk ve fırsatlara karşı esnekliklerini yansıtabilmiş olacaklardır.

**Risk Yönetimi:** ISSB bu başlık altında işletmelerden sürdürülebilirlikle ilgili risklerin ve fırsatların belirlendiği, değerlendirildiği ve yönetildiği süreç veya süreçleri açıklamasını istemektedir. Böylelikle sürdürülebilirlikle ilgili risk ve fırsatların işletmenin genel risk yönetimi süreçlerine entegre edilip edilmediğinin değerlendirebilmesi ve işletmenin genel risk profilini ve risk yönetimi süreçlerinin anlaşılabilmesinin sağlanması hedeflenmektedir.

**Ölçütler ve Hedefler:** ISSB bu başlık altında işletmelerden sürdürülebilirlikle ilgili önemli risk ve fırsatları hangi ölçütlere dayanarak izlediğini ve ortaya çıkan sonuçlar neticesinde süreci nasıl yönettiğini açıklamasını ve işletmenin kendi belirlediği hedeflere yönelik ilerleme de dahil olmak üzere kendi performansını nasıl değerlendirdiğine ilişkin bilgilere de yer vermesini istemektedir.

[21] KGK, "UFRS S1 Sürdürülebilirlikle İlgili Finansal Bilgilerin Açıklanmasına İlişkin Genel Hükümler", 2022, [https://kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/Surdurulebilirlik/S1%2030\\_11\\_2022.pdf](https://kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/Surdurulebilirlik/S1%2030_11_2022.pdf) , (Erişim Tarihi, Mart 2023)

Ayrıca belirtmek gerekir ki UFRS S1 sürdürülebilirlik raporlamasının finansal raporlama ile aynı dönem ve aynı işletme grubu için yapılmasını dolayısıyla da finansal raporlama ile eş güdümlü olmasını istemektedir.

Yayımlanan bir diğer taslak standart ise UFRS S2 iklimle ilgili Açıklamalar'dır. UFRS S2 iklimle ilgili Açıklamalar işletmelerin iklimle ilgili maruz kaldıkları ciddi riskler ve fırsatlara ilişkin bilgileri açıklamasını zorunlu kılmakta ve işletmelerin genel amaçlı finansal raporlama kullanıcılarının:

- (a) iklimle ilgili ciddi risklerin ve fırsatların işletmelerin kurumsal değeri üzerindeki etkilerini değerlendirmelerine,
- (b) işletmelerin kaynaklarının kullanımının ve bunlara karşılık gelen girdilerin, faaliyetlerin, çıktıların ve sonuçların işletmelerin iklimle ilgili ciddi risklere ve fırsatlara verdiği karşılıkları ve bunları yönetme stratejisini nasıl desteklediğini anlamasına ve
- (c) işletmelerin planlamalarını, iş modellerini ve faaliyetlerini iklimle ilgili ciddi risklere ve fırsatlara uyarlama yeteneklerini değerlendirmesine olanak sağlamayı amaçlamaktadır[22]. Taslak standart bu amacın gerçekleşmesi için ise işletmelerden;

- İklim değişikliğinden kaynaklanan fiziksel risklerini,
- Düşük karbonlu ekonomiye geçiş risklerini ve
- İşletme için mevcut iklimle ilgili fırsatlarını açıklamasını istemektedir.

İşletmelerin bu açıklamaları yukarıda da bahsedilen dört başlık altında yapması gerekmektedir ancak yapılan bu açıklamalar tekrara sebep olmayacak şekilde rapora konu edilmelidir.

Standartın açıklama yapılmasını istediği ilk husus fiziksel risklerdir ve bu riskler iki türdür. Bunlar akut ve kronik fiziksel risklerdir. Akut fiziksel riskler bir anda meydana gelebilecek olan deprem, yangın gibi riskleri içermekteyken kronik fiziksel riskler ise uzun bir sürede meydana gelecek küresel ısınma gibi riskleri içermektedir.

Standartın açıklama yapılmasını istediği bir diğer başlık ise düşük karbonlu ekonomiye geçiş riskleridir ve bu riskler politik-hukuki, teknolojik, piyasa ve itibari risklerden müteşekkildir.

- **Politik-Hukuki Riskler:** İklimle ilgili ulusal ve uluslararası düzenlemeleri,
- **Teknolojik Riskler:** Düşük karbonlu ekonomiye geçiş için işletmelerin yapması gereken teknolojik yatırımları,
- **Piyasa Riskleri:** Sektörel rekabetten kaynaklı riskleri ve
- **İtibar Riskleri:** İşletmelerin hem ekonomik hem de sektörel itibarına zarar verebilecek ya da katkı sağlayabilecek hususları içermektedir.

[22] KGK, "UFRS S2 İklimle İlgili Açıklamalar", 2022, [https://kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/Surdurulebilirlik/S2%2030\\_11\\_2022.pdf](https://kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/Surdurulebilirlik/S2%2030_11_2022.pdf), (Erişim Tarihi, Mart 2023)

Tüm bu açıklamaların dışında taslak UFRS S2 İklimle İlgili Açıklamalar standardı işletmelerden strateji başlığı altında iklim esnekliklerini senaryo analizleri kullanarak açıklamalarını istemektedir. Böylelikle işletmelerin iklim değişikliğine ilişkin fiziksel ve geçiş risklerinin zaman içerisinde işletmenin faaliyetlerini, stratejilerini ve finansal performansını nasıl etkileyebileceğini finansal tabloların asli kullanıcılarına yansıtmaları sağlanacaktır.

UFRS S2 İklimle İlgili Açıklamalar Standardının getirmiş olduğu son yükümlülük ise ölçütler ve hedefler başlığı altındadır. Standart bu başlık altında işletmelerin Kyoto Protokolü'yle belirlenmiş 7 sera gazına ilişkin kapsam 1-2-3 sera gazı emisyonlarını açıklamasını istemektedir. Ayrıca ifade etmek gerekir ki sera gazı emisyonlarını açıklayan işletme eğer ki emisyon ticaret sisteminin olduğu bir bölgede faaliyet gösteriyorsa sistem içinde durumunu yansıtan bilgileri de paylaşması gerekmektedir.

Sonuç olarak dünyada sürdürülebilirlik raporlaması 1990'lı yıllardan itibaren işletmeler için bir fenomen haline gelmiştir. Bu noktada işletmelerin sürdürülebilirlik raporlaması yapabilmesini temin etmek için ise bu tarihten itibaren yüzlerce raporlama çerçevesi ortaya çıkmaya başlamıştır. Her ne kadar birden çok raporlama çerçevesinin varlığı karşılaştırılabilirlik açısından risk teşkil etse de bu çeşitliliğin faydaları da bulunmaktadır. Bu çerçevelerin hepsi farklı zamanlarda farklı ihtiyaçlara cevap vermek amacıyla ortaya çıkmıştır. Hem zamansal hem de amaçsal farklılıklar bu raporlama çerçevelerinin farklı konulara odaklanmasına sebep olmuştur. Bu da raporlar sayesinde bilgi edinmek isteyen tarafların özel bilgi taleplerinin karşılanabilirliğini artırmıştır. Ancak bu kadar çok raporlama çerçevesinin olması uzmanlaşmayı, ölçek ekonomilerini ve azaltılmış işlem maliyetlerinin ortaya çıkmasını da engellemektedir. Bu da sürdürülebilirlik raporlamasında istenen kaliteye ulaşılmasını engellemektedir. Bu sorunun aşılması adına dünya 2021 yılından beri sürdürülebilirlik raporlamasında asgari bilgi ihtiyacını sağlayacak yeknesak bir raporlamaya yönelmiştir. Dolayısıyla kimya sektöründeki işletmelerimizin bu asgari raporlamada en çok kabul görmesi beklenen yukarıdaki raporlama çerçeveleri hakkında bilgi sahibi olmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

# 3. BİRLEŞMİŞ MİLLETLER SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA AMAÇLARI

### 3.1. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA AMAÇLARI

BM Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından 1987 yılında “Ortak Geleceğimiz” ya da “Brundtland Raporu” ismiyle yayımlanan dokümanda sürdürülebilir kalkınma “Gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerinden ödün vermeden günümüzün ihtiyaçlarını karşılayan gelişme” olarak tanımlanmıştır. Bu tanım sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınmanın kavramsallaşması için bir mihenk taşı olmuş ve 1970’li yıllara kadar geçerli olan kalkınma odaklı ekonomik perspektif ile 1970 sonrası gelişen çevre odaklı ekonomik perspektifin uzlaşmasını sağlamıştır.

Brundtland Raporu ile kavramsallaşan sürdürülebilirlik, 3-14 Haziran 1992 tarihleri arasında Brezilya’nın Rio de Janeiro kentinde 178 devletin katılımı ile gerçekleşen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı ile birlikte geniş bir ölçeğe kavuşmuştur. Konferans sonucunda toplamda 27 adet ilke yayımlanmış olup insanoğlunun sürdürülebilir kalkınmanın merkezinde bulunduğu ve insanoğlunun doğayla uyumlu, sağlıklı ve üretken bir yaşama hakkı olduğu vurgulanmıştır.

Yine 1995 yılında, Birleşmiş Milletler tarafından düzenlenen Sosyal Kalkınma Dünya Zirvesi’nde 186 delegenin katılımıyla 25 sayfalık bir bildirge yayımlanmıştır. Bu bildirgede 10 adet taahhüt yer almaktadır ve bu taahhütlere yönelik 100 sayfalık da bir eylem planı açıklanmıştır. Bu taahhütler arasında yoksulluğun ortadan kaldırılması, üretken istihdamın genişletilmesi, işsizliğin azaltılması ve uluslararası/ulusal düzeyde sosyal entegrasyonun teşvik edilmesi yer almaktadır [23].

BM ve ülkeler bazında yaşanan bu gelişmeler Eylül 2000’deki Birleşmiş Milletler Milenyum Zirvesi’ni de etkilemiştir. Bu zirve BM’de bir perspektif değişikliğini tetiklemiş ve BM’nin ülke orjinli bakış açısı insan orjinli bakış açısına evrilmeye başlamıştır. Yaşanan bu paradigma değişikliği sürdürülebilirlik alanında küresel ve kapsayıcı hedefler ortaya koyma ihtiyacını gündeme getirmiş ve bu kapsamda 2001 yılında yürürlüğe giren BM Milenyum Bildirgesinde;

- Aşırı yoksulluğu ve açlığı ortadan kaldırmak,
- Evrensel ilköğretim seviyesine ulaşmak,
- Cinsiyet eşitliğini desteklemek ve kadınları güçlendirmek,
- Çocuk ölüm oranını azaltmak,
- Anne sağlığını iyileştirmek,
- HIV / AIDS, sıtma ve diğer hastalıklarla mücadele etmek,
- Çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması,
- Kalkınma için küresel bir ortaklık geliştirmek

[23] Yasemin Gedik, Sosyal, Ekonomik ve Çevresel Boyutlarla Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kalkınma, International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences, 2020, s.197-215

Binyıl Kalkınma Hedefleri ya da Milenyum Kalkınma Hedefleri olarak adlandırılan hedefler ortaya koyulmuştur. Binyıl Kalkınma Hedefleri BM üyesi 189 üye tarafından kabul edilmiş olup bu hedefleri kabul eden ülkeler hedeflere yönelik çalışmalarını izlenebilir ve ölçülebilir şekilde yürüteceklerini ve hedeflere 2015 yılında ulaşacaklarını taahhüt etmişlerdir. Ancak her ne kadar bu hedefler kabul ve taahhüt edilmiş olsa da süreç içinde bu hedeflere ulaşma açısından ortaya konulan performansın dünyamızın karşı karşıya bulunduğu sosyal, ekonomik ve çevresel sorunlara beklenen çözümleri getirmekten uzak olduğu anlaşılmış ve bu hedeflerin güncellenmesi fikri ortaya çıkmıştır[24].

Bu doğrultuda 2012 de toplanan BM Rio + 20 Sürdürülebilir Kalkınma Konferansında sosyal, ekonomik ve çevresel hedefleri de bütünleştiren daha kapsayıcı hedefler oluşturmak adına Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Açık Çalışma Grubu kurulmuştur. Grup kuruluşundan itibaren ivedilikle çalışmalarına başlamıştır. Çalışmaların neticesinde ise Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Açık Çalışma Grubu küresel olarak sürdürülebilir kalkınmanın ve daha iyi bir dünya vizyonunun sağlanması için 2030 yılında ulaşılması planlanan 17 adet Sürdürülebilir Kalkınma Amacı ve bu amaçlara yönelik 169 hedef yayımlamıştır. Bu amaçlar 2015 yılında BM Genel Kurulunda Türkiye'nin de içinde bulunduğu 193 üye ülkenin imzası ile kabul edilmiş ve yürürlüğe girmiştir. Bu doğrultuda taraf ülkeler, taraf ülkelerde faaliyet gösteren işletmeler, sivil toplum örgütleri ve bireyler bu amaçlara yönelik çalışmalarını sürdürmekte ve 2030 yılında daha iyi bir dünya vizyonuna ulaşmaya çalışmaktadır.



### AMAÇ 1: Yoksulluğa Son

Bu SKA ile 2030 yılına kadar dünyanın her yerinde ve tüm insanlar için yoksulluğun tüm biçimlerinin ortadan kaldırılması hedeflenmektedir.

1998 yılından beri küresel yoksulluk azalma eğilimindedir. Ancak buna rağmen günümüzde 700 milyonun üzerinde insan hala aşırı yoksulluk içinde yaşamaktadır. Bu insanlar sağlık, eğitim, temiz su ve sıhhi koşullara erişim gibi temel ihtiyaçlarını karşılamakta oldukça zorlanmaktadır. Özellikle 2019 yılında ortaya çıkan COVID-19 salgını yoksullukla mücadeleye büyük darbe vurmuş ve son 25 yılda yoksulluğun azaltılmasındaki istikrarlı ilerlemeyi tersine çevirmiştir. Bu tersine dönüş artan küresel enflasyon ve Ukrayna'daki savaşın etkileriyle daha da şiddetlenmiştir. Dolayısıyla yoksulluğa son amacına ulaşabilmek için kamu-özel sektör- akademinin küresel iş birliği oldukça önemlidir.

[24] Nurettin Peşkircioğlu, 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri: Küresel Verimlilik Hareketine Doğru, Anahtar, 2016, s.4-10

## 2 AÇLIĞA SON

**AMAÇ 2: Açlığa son**

Bu SKA ile 2030 yılına kadar açlığı bitirmek, gıda güvenliğine ve iyi beslenmeye ulaşmak ve sürdürülebilir tarımı desteklemek hedeflenmektedir.

Dünya üzerinde yaklaşık 800 milyon insan geceleri yatağa aç girmektedir. Açlık ve yetersiz beslenme insanların kolay hasta olmasına, salgınlara, ölümlere, üretim kapasitesinin düşmesine ve dolayısıyla da sürdürülebilir kalkınmanın engellenmesine sebep olmaktadır. Bu kapsamda küresel olarak bu sorunun ortadan kaldırılması oldukça önemlidir.

## 3 SAĞLIK VE KALİTELİ YAŞAM

**AMAÇ 3: Sağlıklı ve Kaliteli Yaşam**

Bu SKA ile 2030 yılına kadar sağlıklı ve kaliteli yaşamı her yaşta güvence altına almak hedeflenmektedir.

Bu amaç esasen sağlıklı yaşamları güvence altına alarak ve her yaşta mutluluğu destekleyerek refah toplumlarının inşasına katkıda bulunmaktadır.

## 4 NİTELİKLİ EĞİTİM

**AMAÇ 4: Nitelikli Eğitim**

Bu SKA ile 2030 yılına kadar Kapsayıcı ve hakkaniyete dayanan nitelikli eğitimi sağlamak ve herkes için yaşam boyu öğrenim fırsatlarını teşvik etmek hedeflenmektedir.

Bu amaç en önemli amaçlardan birisidir. Çünkü sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için en temel anahtar eğitimidir. İnsanlar ancak nitelikli eğitim alabildiklerinde yoksulluk girdabından kurtulabilirler. Dolayısıyla nitelikli bir eğitim hem fırsat eşitliği sağlar hem de kuşaklar arası eşitsizliklerin ortadan kaldırılmasına sebep olur.

## 5 TOPLUMSAL CİNSİYET EŞİTLİĞİ

**AMAÇ 5: Toplumsal Cinsiyet Eşitliği**

Bu SKA ile 2030 yılına kadar toplumsal cinsiyet eşitliğinin sağlanması ve tüm kadınlar ile kız çocuklarının güçlendirilmesi hedeflenmektedir.

Toplumsal cinsiyet eşitsizliği oldukça yaygın bir olgudur ve bu eşitsizlik sürdürülebilir kalkınmanın önündeki en büyük engellerden biridir. Bilindiği üzere kadınlar ve kız çocukları dünya nüfusunun yaklaşık yüzde 50'sini oluşturmaktadır. Bu da kadınlar ile kız çocuklarının dünyada mevcut potansiyelin yarısını oluşturduklarını göstermektedir. Dolayısıyla sürdürülebilir bir dünya için toplumsal cinsiyet eşitliğinin sağlanması oldukça önemlidir.



### AMAÇ 6: Temiz Su ve Sanitasyon

Bu SKA ile 2030 yılına kadar herkes için erişilebilir su ve atık su hizmetlerini ve sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almak hedeflenmektedir.

Güvenli su, sanitasyon ve hijyene erişim en temel insan haklarından birisidir. Ancak hızlı nüfus artışı, sanayileşme, kentleşme, tarım-sanayi-enerji sektörlerinde artan su ihtiyacı bu temel insan hakkının 1,8 Milyar insan için karşılanamamasına sebep olmaktadır. Tüm bunların dışında mevcut su kaynaklarının yıllardır yanlış kullanımı, kötü yönetimi ve tatlı su kaynaklarının kirletilmesi de su stresini artırmıştır. 2030 yılına kadar herkesin içme suyuna, sanitasyona ve hijyene evrensel erişimini sağlamak için mevcut yatırımların dört kat artması gerekmektedir. Bu hedeflere ulaşılması ile birlikte doğrudan 1,8 Milyar insana ulaşılacağı öngörülmektedir.



### AMAÇ 7: Erişilebilir ve Temiz Enerji

Bu SKA ile 2030 yılına kadar herkes için karşılanabilir, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimi sağlamak hedeflenmektedir.

Bu amaç; tarım, ticaret, iletişim, eğitim, sağlık ve ulaşımın gelişmesi için kilit öneme sahip olan temiz ve uygun fiyatlı enerjiye erişimin sağlanması ile ilgilidir. Ayrıca belirtmek gerekir ki iyi düzenlenmiş bir enerji sistemi sürdürülebilir kalkınmanın temin edilmesine katkı sağlayacaktır. Dolayısıyla da hem kaynakların adil dağılımı hem de yenilenebilir enerjilere yönelim bu amacın gerçekleşmesi için oldukça önemlidir.



### AMAÇ 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme

Bu SKA ile 2030 yılına kadar istikrarlı, kapsayıcı ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi, tam ve üretken istihdamı ve herkes için insana yakışır işleri desteklemek hedeflenmektedir.

İnsanlığın yaşamakta olduğu sorunlardan kurtulması için sürdürülebilir bir ekonomik büyümeyi sağlaması gerekmektedir. Çünkü yoksulluk ancak düzenli-iyi ücret veren ve tam istihdamın sağlandığı sürdürülebilir bir sistem sayesinde yok edilebilir. Ancak belirtmek gerekir ki sağlanan bu istihdamın insan onuruna yakışması gerekir. İnsan onuruna yakışmayan istihdam belirli bir büyümeye dayanak olsa da insanlığın kalkınmasını sağlamaz. Dolayısıyla bu amacın bütüncül bir perspektifte ele alınması oldukça önemlidir.

## 9 SANAYİ, YENİLİKÇİLİK VE ALTYAPI



### AMAÇ 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı

Bu SKA ile 2030 yılına kadar dayanıklı altyapıların tesisi, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmenin desteklenmesi ve yenilikçiliği güçlendirmek hedeflenmektedir.

Ekonomik büyüme, sosyal kalkınma ve iklim değişikliği ile mücadele yoğun olarak altyapı yatırımlarına, sürdürülebilir sınai kalkınmaya ve teknolojik ilerlemeye bağlıdır. Ayrıca belirtmek gerekir ki güçlü bir altyapıya, yenilikçi ve çeşitlendirilmiş sanayi sektörüne sahip ekonomiler krizlerden daha az hasar almakta ve daha hızlı toparlanmaktadır.

## 10 EŞİTSİZLİKLERİN AZALTILMASI



### AMAÇ 10: Eşitsizliklerin Azaltılması

Bu SKA ile 2030 yılına kadar ülkeler içinde ve ülkeler arasında eşitsizliğin azaltılması hedeflenmektedir.

Gelir, cinsiyet, yaş, engellilik, ırk, etnik köken ve dini inançları nedeniyle insanlar arasında ortaya çıkan eşitsizlikler dünyanın dört bir yanında hala varlığını sürdürmektedir. Eşitsizlikler uzun vadede toplumsal ve ekonomik kalkınmayı tehdit etmekte, yoksullukla mücadeleyi sekteye uğratmakta ve insanların kendilerini değersiz hissetmelerine sebep olmaktadır. Dolayısıyla eşitsizliklerin ortadan kaldırılmaması hem ulusal hem de küresel huzursuzluklara sebep olmaktadır. Bu doğrultuda Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına ulaşmak için eşitsizliklerin ortadan kaldırılması gerekmektedir.

## 11 SÜRDÜRÜLEBİLİR ŞEHİRLER VE TOPLULUKLAR



### AMAÇ 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar

Bu SKA ile 2030 yılına kadar şehirleri ve insan yerleşimlerini kapsayıcı, güvenli, dirençli ve sürdürülebilir kılmak hedeflenmektedir.

Günümüzde insanların yarısı, yani 3,5 milyar insan şehirlerde yaşamaktadır. 2050 yılına gelindiğinde ise tahminen her 10 kişiden 7'sinin şehirlerde yaşayacağı öngörülmektedir. Şehirler demografik yapılarının yanı sıra küresel GSYİH'nın %80'inden fazlasına katkıda bulunmakla ekonomik büyümenin de itici gücünü teşkil etmektedirler. Ancak ifade etmek gerekir ki şehirlerde meydana gelen yoğun nüfus artışı; barınma, sağlık, eğitim gibi hizmetlere erişimi güçleştirmektedir. Ayrıca şehirlerde meydana gelen çevre kirliliği, karbon emisyonunun artması gibi sorunlar ekonomik büyümenin ve sürdürülebilir kalkınmanın itici gücü olan şehirleri akamete uğratmaktadır. Dolayısıyla sürdürülebilir kalkınma amaçlarına ulaşmanın bir yolu da şehirleri ve burada yaşayan toplulukları sürdürülebilir kılmaktan geçmektedir.



### AMAÇ 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim

Bu SKA ile 2030 yılına kadar sürdürülebilir üretim ve tüketim kalıplarını sağlamak hedeflenmektedir.

Bu amaç; mevcut ve gelecek nesillerin geçim kaynaklarını sürdürmenin anahtarı olan sürdürülebilir tüketim ve üretim modellerini sağlamakta ilgilidir. Sürdürülebilir olmayan tüketim ve üretim modelleri; iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı ve kirlilikten oluşan üçlü gezegensel krizlerin temel nedenidir. Bu krizler ve buna bağlı çevresel bozulma, insan refahını ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına ulaşılmasını tehdit etmektedir. Hükümetler ve tüm vatandaşlar, kaynak verimliliğini artırmak, atık ve kirliliği azaltmak ve yeni bir döngüsel ekonomi oluşturmak için birlikte çalışmalıdır.



### AMAÇ 13: İklim Eylemi

Bu SKA ile iklim değişikliği ve etkileri ile mücadele için acilen eyleme geçilmesi hedeflenmektedir.

Dünyada sürdürülebilir bir yaşamın tesisi için küresel ortalama sıcaklığın Sanayi Devrimi öncesi seviyenin 2 hatta 1,5 derece altında kalması sağlanmalıdır. Ancak yapılan araştırmalar küresel ortalama sıcaklığın şimdiden sanayi devrimi öncesi seviyenin 1,1 derece üzerine çıktığını göstermektedir. Dünya 2015 Aralık ayında Paris anlaşmasını kabul ederek esasen bu konuya ilişkin ilk anlamlı adımını atmıştır. Küresel sıcaklığın artması dışında sel, kuraklık, deprem, heyelan gibi doğal afetlerde iklim eylemi için büyük risk teşkil etmektedir. 2030 yılına kadar, tahminen 700 milyon insan yalnızca kuraklık nedeniyle göç etme riskiyle karşı karşıya kalacaktır. İklim değişikliği ve onun yıkıcı etkileriyle mücadele etmek için acil aksiyon almak bir zorunluluktur. 2020 yılında, küresel sera gazı yoğunlukları yeni zirvelere ulaşmış ve mevcut veriler artışların devam edeceğini göstermektedir. Bu yoğunluklar yükseldikçe, küresel sıcaklığın da artacağı öngörülmektedir. Dolayısıyla küresel sera gazı emisyonlarının 2025 yılından önce zirveye ulaşması, 2030 yılına kadar %43 oranında azalması ve 2050 yılında ise net sıfıra inmesi iklim eyleminin gerçekleşmesi için oldukça önemlidir. Bunun temin edilebilmesi için çoğu ülke, ulusal düzeyde belirlenen katkılarla emisyonları azaltmak ve iklim etkilerine uyum sağlamak için iklim eylem planları oluşturmaktadır.



#### AMAÇ 14: Suda Yaşam

Bu SKA ile 2030 yılına kadar sürdürülebilir kalkınma için okyanusları, denizleri ve tatlı su kaynaklarını korumak ve bu kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını sağlamak hedeflenmektedir.

Bu amaç; okyanusları, denizleri ve deniz kaynaklarını korumak ve sürdürülebilir bir şekilde kullanmakla ilgilidir. Sağlıklı okyanuslar ve denizler, insan varlığı ve dünyadaki yaşam için elzemdir. Bilindiği üzere gezegenin yüzde 70'i okyanus, deniz ve tatlı su kaynaklarından oluşmaktadır. Bu kaynaklar dünyanın yıllık karbondioksit (CO<sub>2</sub>) emisyonlarının yaklaşık dörtte birini emerek iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaktadır. Bu nedenle, okyanusları, denizleri ve tatlı su kaynaklarını korumak sürdürülebilir bir şekilde kullanmak oldukça önemlidir.



#### AMAÇ 15: Karasal Yaşam

Bu SKA ile 2030 yılına kadar Karasal ekosistemleri korumak, iyileştirmek ve sürdürülebilir kullanımı desteklemek; sürdürülebilir orman yönetimini sağlamak; çölleşme ile mücadele etmek; arazi bozulmasını durdurmak ve tersine çevirmek; biyolojik çeşitlilik kaybını engellemek hedeflenmektedir.

Bu amaç, karadaki yaşamı korumakla ilgilidir. Karasal yaşamın, sağlıklı ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin korunmasını sağlamak; gıda, su, ilaç, barınak ve diğer maddi varlıkların sürdürülebilir olmasını sağlayacaktır. Bilindiği üzere insan faaliyetleri çoğu karasal ekosistemi derinden etkilemiştir. Bu faaliyetler yaklaşık 40.000 türün önümüzdeki yıllarda yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olmasına ve her yıl 10 milyon hektar orman alanının yok olmasına ve önemli biyoçeşitlilik alanlarının korunmasız kalmasına sebep olmaktadır. Dolayısıyla hem insan yaşamının hem de sürdürülebilir kalkınmanın temini için bu amacın gerçekleşmesi büyük önem taşımaktadır.



### AMAÇ 16: Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar

Bu SKA ile 2030 yılına kadar sürdürülebilir kalkınma için barışçıl ve kapsayıcı toplumlar tesis etmek, herkes için adalete erişimi sağlamak ve her düzeyde etkili, hesap verebilir ve kapsayıcı kurumlar oluşturmak hedeflenmektedir.

İnsanlık etnik kökenleri, inançları veya cinsiyetleri ne olursa olsun şiddetin her türünden korunmalı ve hayatlarını sürdürürken kendilerini güvende hissetmelidir. Çünkü yüksek düzeyde silahlı şiddet ve güvensizlik, bir ülkenin kalkınması üzerinde yıkıcı bir etkiye sahiptir. Cinsel şiddet, suç, sömürü, işkence ve çatışmanın olduğu ayrıca hukukun üstünlüğünün olmadığı yerlerde sürdürülebilir bir kalkınmanın tesis edilmesi mümkün değildir. Başta hükümetler olmak üzere işletmeler, sivil toplum örgütleri ve toplumun diğer tüm paydaşları çatışma ve güvensizliğe kalıcı çözümler bulmak için birlikte çalışmalıdır. Bunun temin edilebilmesi için ise yasa dışı silah akışını azaltmak, yolsuzlukla mücadele etmek ve her zaman kapsayıcı katılımı sağlayarak hukukun üstünlüğünü güçlendirmek ve insan haklarını desteklemek gerekmektedir.



### AMAÇ 17: Amaçlar İçin Ortaklıklar

Bu SKA ile 2030 yılına kadar uygulama araçlarını güçlendirmek ve sürdürülebilir kalkınma için küresel ortaklığı canlandırmak hedeflenmektedir.

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları evrensel amaçlar olup, gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülkeleri kapsamına almaktadır. Bu amaçlar hiç kimseyi ayırtmamakta ve kolektif bir iş birliğini öngörmektedir. Bu amaçların gerçekleştirilmesi için hükümetler, işletmeler, sivil toplum örgütleri ve toplumun tüm paydaşları arasında ortaklıklar kurulması gerekmektedir. Çünkü Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ancak küresel ortaklık ve iş birliğine güçlü bir bağlılıkla gerçekleştirilebilir. Bu kapsamda, başarılı olmak için herkesin hem mevcut hem de ek kaynakları seferber etmesi ve gelişmiş ülkelerin resmi kalkınma yardımı taahhütlerini yerine getirmesi gerekecektir.

## 3.2. KİMYA SEKTÖRÜNÜN SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA AMAÇLARI İLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ

Kimya Sektörü, 17 sürdürülebilir kalkınma amacının hepsinin birbiri ile entegre olduğunun farkında olup, bir amaçtaki ilerlemenin diğer amaçlardaki sonuçları etkileyeceğini ve sürdürülebilir kalkınmanın sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğin hepsinin birden gerçekleşerek dengeleneceğini kabul etmektedir.

### Sürdürülebilir Kalkınma İçin KÜRESEL AMAÇLAR



Sektör olarak 17 amacın tamamına katılmakla birlikte, sektörün en fazla etkiye sahip olacağı amaçlar olarak sırasıyla 5 birincil öncelikli amaç ve 3 ikincil öncelikli amaç belirlenmiştir. Söz konusu amaçlara aşağıda yer verilmiş olup amaçların kimya sektörüyle ilişkilendirilmesi bu bölümde yapılmış, ilgili sürdürülebilir kalkınma amaçlarına yönelik hedeflerin belirlenmesi ise hedefler kısmında yapılmıştır.

### BİRİNCİL ÖNCELİKLİ AMAÇLAR



### İKİNCİL ÖNCELİKLİ AMAÇLAR





Kimya sektöründe kadınların karar verme süreçlerine tam ve etkin bir biçimde katılımlarının ve kadınlara karar verme mekanizmalarında, her düzeyde lider olabilmeleri için eşit fırsatlar tanınmasının güvence altına alınmasını hedefliyoruz. İş birliğini destekleyici, karşılıklı saygıya dayalı, profesyonellik dışı davranışlardan uzak ve ayrımcılığa izin verilmeyen, çalışanlara eşit fırsatların sunulduğu adil ve eşitlikçi iş ortamının sürdürülmesinde sorumluluk sahibiyiz.



2030 yılına kadar yenilenebilir enerjinin kimya sektöründe enerji kaynakları içindeki payının önemli ölçüde artırılmasını hedefliyoruz. Kimya sektörü olarak, 2030 yılına kadar tüm süreçlerde enerji verimliliği artırıcı çalışmaların devam ettirilmesi, geliştirilmesi ve kapsamının yaygınlaştırılması yönünde aksiyon alacağız.



Sürdürülebilir iş modellerine geçiş yaparak, kimya sektöründe binlerce yüksek kaliteli iyi ücretli işi güvence altına almayı ve ekonomik büyüme, gelişme ve refah için gerekli olan ürünleri sağlamayı hedefliyoruz. Sektörel gelişimi destekleyecek yönde faaliyetler takip edilerek sektörel platformlara aktif ve öncü katılım sağlayacağız.



Üretim süreçlerimizde atıkları azaltarak ve geri dönüşüm olanaklarını optimize ederek kaynaklarımızı verimli kullanmayı hedefliyoruz. Atık azaltma fırsatlarını keşfetmek için müşterilerimizle birlikte hareket ediyoruz ve ürünlerimizin çevresel etkileri hakkında ayrıntılar sağlamaya çalışıyoruz. Kimya sektörünün bireylerin sağlığının korunmasına katkısı artırılarak, geleceğe yönelik yenilikçi çalışmalar yapacağız.



Kimya sektörünün yapısı gereği çevresel yükümlülüklerimizin farkında olup, düşük karbonlu üretim süreçlerine, daha temiz teknolojilere ve yenilenebilir enerjiye yatırım yaparak 2053 yılına kadar karbon nötr olmayı hedefliyoruz. Bunu yaparak müşterilerimizi, hükümetleri ve diğer paydaşlarımızı bizimle net sifıra ulaşmaları için desteklemeyi hedefliyoruz.



Zararlı kimyasalları ve bunlardan kaynaklı hava, su ve toprak kirliliğini ortadan kaldırmayı hedefliyoruz. Bu sayede tehlikeli kimyasallar ve kirlilikten kaynaklı insan sağlığını olumsuz etkileyen durumlara kimya sektörünün etkisini minimuma indirmeyi amaçlıyoruz.



2030 yılına kadar kirliliği azaltarak, atık yönetimini geliştirerek, zararlı kimyasalların ve maddelerin emisyonu ve arıtılmamış atık su oranını en aza indirgeyerek, geri dönüşümü ve güvenli tekrar kullanımı kimya sektörü olarak ciddi ölçüde artırarak su kalitesinin yükseltilmesini hedefliyoruz.



Net sıfır ekonomisine geçiş için kritik olan sürdürülebilir malzemeleri tedarik etmeyi hedefliyoruz. Bu kapsamda, Ar-Ge ve Ür-Ge anlayışına ve projelerine öncülük ederek, inovasyonu teşvik etmek için endüstriyel merkezler yaratacak şekilde ekonomi genelinde yeni teknolojilerinin daha geniş bir şekilde uygulanmasını teşvik etmeyi amaçlıyoruz.

## 4. AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI

## 4.1. YEŞİL EKONOMİ VE YEŞİL DÜZEN POLİTİKASINI DESTEKLEYEN DÜZENLEMELER

Sanayi Devrimi'nden bu yana ekonomik ve çevresel kaynakların tahrip edilmesi sonucu ortaya çıkan ekonomik ve çevresel felaketler, bu kaynakların sınırsız olmadığına anlaşıldığında etkili olmuştur. Yaklaşık yüz elli yıllık bir süreç içinde yaşanan gelişmeler, sürdürülebilir kalkınmanın temin edilebilmesi için çevre ve ekonomi dengesinin korunması gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda çevre ve ekonomi dengesinin korunması için son zamanda adından sıkça söz ettiren ve ilerleyen dönemlerde adından daha da söz ettireceği düşünülen yeni bir kavram ortaya çıkmıştır. Bu kavram Yeşil Ekonomi'dir. Yeşil ekonomi, tüm ekonomik faaliyetlerin çevresel hassasiyetler göz önüne alınarak yürütüldüğü, sosyal, ekonomik ve çevresel faktörlerin bütünleştirildiği ve sonuç olarak sürdürülebilir bir kalkınmanın sağlanacağını düşünüldüğü kapsayıcı bir yol haritasıdır.

Yeşil ekonomi kavramının ortaya çıkmasında önemli katkıları olan Avrupa Birliği (AB), iklimin ve çevrenin korunması için global endekste öncü olmayı planlamaktadır. 1957 yılında kurulmuş ekonomik bir topluluk olan AB'nin ilk kuruluşunda herhangi bir çevre politikası ve çevresel konuları düzenleyen herhangi bir kanuni düzenlemesi bulunmamaktaydı. Ancak AB'nin kurulmasından sonra global olarak artan çevresel bilinç AB'nin de bu konuda aksiyon almasına sebep olmuştur. Özellikle, 1972 yılında düzenlenen Paris Avrupa Zirvesi akabinde yayımlanan Paris Deklarasyonu'yla birlikte AB çevre ve enerji politikalarını oluşturmaya başlamıştır. Adı geçen deklarasyonda çevrenin korunmasına özel önem verileceği vurgulanmış ve ekonomik gelişmenin yaşam kalitesinde olduğu kadar yaşam standartlarında da bir iyileşme sağlaması gerektiği belirtilmiştir. Yine 1972 yılında BM tarafından düzenlenen Stockholm Konferansı' da çevresel sorunlara uluslararası alanda ilk defa dikkat çekilmesine sebep olmuş ve özellikle bu konferans sonrasında AB çevresel politikalarına daha fazla önem vermeye başlamıştır.

AB'nin çevre politikalarının oluşturulmasında ilk ciddi adım Paris Zirvesi sonucunda oluşturulmaya başlanan çevre eylem planları ile atılmıştır. Bu kapsamda, AB'nin çevre politikasının gelişiminde 1973 yılından bu yana hazırlanan Çevre Eylem Programları oldukça etkili olmuştur. Ancak belirtmek gerekir ki çevresel konulara ilişkin olarak AB tarafından 1973 yılında ilk Topluluk Çevre Eylem Programı yayımlanmış olsa da 1987 yılında Avrupa Tek Senedinin (ATS) imzalanmasına kadar Avrupa Topluluğunun çevre koruma konusunda herhangi bir yasal düzenlemesi olmamıştır. Bu kapsamda çevresel konuların AB içinde hukuki bir zemin kazanmasında ATS bir mihenk taşı olmuştur. 1987 yılında AB üyelerinin ATS'yi imzalanmasıyla birlikte AB yasalarına çevresel başlık eklenmiştir. Böylelikle AB ilk kez çevre politikasının amaç ve ilkelerini tanımlamıştır.

ATS'nin kabul edilmesiyle birlikte ayrıca AB'nin çevre politikası, yasal ve kurumsal reformlarla güçlendirilerek gelişmeye başlamıştır. Özellikle 1993 yılında Maastricht Anlaşmasının kabulü ile birlikte Birliğin yapısında ve yetkilerinde önemli değişiklikler gerçekleşmiş, Avrupa'nın entegrasyonunda büyük bir dönüşüm yaşanmıştır. Maastricht Anlaşması Birliğin çevre politikasında önemli değişikliklere ve bu politikaların kapsamlı bir hal almasına sebep olmuştur. Sonuç olarak Antlaşma ile birlikte çevre politikası Birliğin ana hedefi haline gelmiş ve AB, sürdürülebilir kalkınmayı resmi bir politika olarak benimsemiştir.

AB için bir diğer önemli gelişme ise, 1997 yılında kabul edilen ve 2005 yılında yürürlüğe giren Kyoto Protokolü'dür. Bu protokol ile birlikte AB'nin emisyon politikalarında bağlayıcı hedefler belirlemesi taahhüt altına alınmıştır. Bu kapsamda AB, 2008-2012 yılları arasında sera gazı emisyonlarını 1990'lı yıllardaki seviyelere kıyasla ortalama %8 oranında azaltmayı taahhüt etmiştir.

Takip eden aşamada, 1 Aralık 2009 tarihinde yürürlüğe giren Lizbon Antlaşması ile birlikte AB, çevre politikasını aşağıdaki hedeflerin takibine de katkıda bulunacak şekilde düzenleme altına almıştır:

- Çevre kalitesinin muhafaza edilmesi, korunması ve iyileştirilmesi,
- İnsan sağlığının korunması,
- Doğal kaynakların basiretli ve rasyonel biçimde kullanılması ve
- Bölgesel veya dünya çapındaki çevre sorunlarının ele alınmasına yönelik uluslararası düzeydeki tedbirlerin teşvik edilmesi ve özellikle iklim değişikliğiyle mücadele edilmesi.

AB tarafından tarihsel süreç içinde 1973 yılından bu yana atılan muhtelif adımlar 11 Aralık 2019 tarihinde yeşil ekonomiye yönelik en son ve en somut adım olan Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın ("AYM" ya da "Belge" olarak anılmıştır) ortaya çıkmasını sağlamıştır. Kuşkusuz bu bölüme konu olan AYM, birçok mevzuat düzenlemesinin de dayanağını oluşturmaktadır.

AYM Avrupa Komisyonu tarafından, 2050 yılına kadar Avrupa'yı iklim nötr ilk kıta yapmak amacıyla yayımlanmıştır. Avrupa Yeşil Mutabakatı ile sera gazı emisyonlarının öncelikle 2030 yılına kadar en az %55 azaltılması ve 2050 yılında ise net sıfır sera gazı emisyonuna ulaşılması hedeflenmektedir. Kısaca ifade edecek olursak AYM oldukça geniş bir zamana yayılan kapsamlı bir yeşil ekonomiye geçiş planıdır ve Avrupa Yeşil Mutabakatı ile birlikte AB için Yeşil Düzen olarak da adlandırılan yeni bir dönem başlamış bulunmaktadır. AYM ile AB, 2050 yılında karbon nötr bir kıta olmayı ve yatırım fonlarının da desteğini alarak yeni bir ekonomik kalkınma stratejisi izlemeyi ana hedef olarak belirlemektedir. Her ne kadar bu ana hedef AB tarafından ortaya koyulmuş olsa da yalnızca AB ülkelerini kapsamamaktadır.

AB ülkelerinin yanı sıra bu ülkelerle ekonomik irtibatı olan tüm ülke ve ticaret aktörlerinin ulaştırma, gıda, tarım, sanayi ve altyapı başta olmak üzere bütün politikalarını etkilemekte ve tüm politikaların iklim ile çevrenin korunması ekseninde şekillendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda AB tarafından önce Avrupa Yeşil Mutabakatı kabul edilmiş olmakla birlikte bu Mutabakatı takiben diğer aktörleri etkilemesi beklenen AB İklim Yasası olmak üzere birçok hukuki ve ekonomik düzenleme yapılmaya devam etmektedir.

AB'nin yeşil düzen/yeşil ekonomi politikalarının, AB ile Gümrük Birliği ortaklığı olan ve aynı zamanda 1999 Helsinki Zirvesi'nden bu yana AB aday ülke statüsünde bulunan ülkemizi de yakından etkilemesi beklenilmektedir. Nitekim Türkiye'nin bir iklim kanunu taslağı üzerinde çalışarak bunu TBMM gündemine taşıması, Paris İklim Anlaşmasını onaylaması, Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamındaki ulusal çalışmaları organize edebilmek için Yeşil Mutabakat Eylem Planı'nı hazırlaması, sınırda karbon düzenleme mekanizmasına kolay uyum sağlamak için bir emisyon ticaret sistemi oluşturmaya çalışması ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın adının Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı olarak değiştirilmesi yeni yeşil düzenin Türkiye'deki bazı yansımaları olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kuşkusuz Türkiye'nin devlet bazında ve makro düzeyde dahil olduğu bu uyum sürecine, Türkiye'de bulunan ve fakat uluslararası arenada başarıyla faaliyet gösteren kimya sektörünün de dahil olmaması düşünülemez. Nitekim yeni global dünyanın bir süjesi olan ticaret aktörlerinin, bu uyum sürecini kaçırmaları ya da çevresel duyarlılıktan kaçınmaları halinde, yakın gelecekte zararlara uğraması veya en iyi ihtimalle yasal ya da ekonomik zorluklara karşı karşıya kalması kaçınılmazdır. Dolayısıyla yeni, global, yeşil ve sürdürülebilir dünya ile uyumu yakalamayı hedefleyen kimya sektörünün sürdürülebilirlik eylem planlarının Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında yapılan mevzuat düzenlemelerine uyum sağlaması için ise kuşkusuz ki mezkur düzenlemelerden sektör üyelerinin haberdar olması gerekmektedir.

Bu nedenlerle, Avrupa Yeşil Mutabakatı ile bu belge gereği hazırlanan mevzuat düzenlemeleri eylem planının bu bölümünde kimya sektörü açısından incelenmiş, değerlendirilmiş ve raporlanmıştır. Bu kapsamda raporda, öncelikle Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında sektörün uyum sağlaması gereken mevzuat düzenlemelerine ayrı başlıklar altında yer verilmiştir. Bu düzenlemelere yer verilirken güncel tüm değişiklikler de dikkate alınmıştır. Böylelikle, sayıca fazla olan mevzuat düzenlemelerinden sektör üyelerinin haberdar olması amaçlanmıştır.

Raporda AYM'nin ele alınmasından sonra sürdürülebilirliğin tüm AB politikalarına uyumlulaştırılması için yayımlanan komisyon kararları ele alınmıştır. Ayrıca konu yalnızca AB nezdinde incelenmemiş olup gelişim gösteren tüm bu düzenlemeler ve kararların ülkemize yansımaları da irdelenmiştir.

Sonuç olarak ulusal ve uluslararası alanda yapılan mevzuat düzenlemeleri, gelişmeler ve girişimler rapora konu edilmiştir. Böylelikle kimya sektörünü doğrudan ilgilendiren konulara temas edilerek sektör üyeleri tarafından atılması gereken adımlara ilişkin tavsiyelerde bulunulmuştur. Bu tavsiyeler, kimya sektörünün global dünya ile uyumlu hale gelmesini sağlayacak ve gelecekteki muhtemel düzenlemelerden olumsuz etkilenmelerini engelleyecektir. Böylece kimya sektörünün pazar payının artması ve yeşil ekonomiye uyum sağlaması temin edilmiş olacaktır.



## 4.2. AYM KAPSAMINDA SEKTÖRÜN UYUM SAĞLAMASI GEREKEN DÜZENLEMELER

Eylem planının bu bölümünde, Avrupa Yeşil Mutabakatı ile bu belge gereği hazırlanan başta Avrupa İklim Kanunu olmak üzere çeşitli hukuki düzenlemelerin neler olduğu ve bu hukuki düzenlemelerin kimya sektörüne etkisi ortaya konulmuştur. Bu kapsamda kimya sektörü üyelerinin eylem planının ilerleyen sayfalarında incelenen mevzuat düzenlemelerine uyum sağlamak için çaba göstermeleri ve mevzuat düzenlemelerindeki yenilik ve gelişmeleri düzenli olarak takip etmeleri gerekmektedir.

Avrupa Yeşil Mutabakatı, AB'nin 2050 yılına kadar karbon nötr kıta amacına ulaşmasını ve buna uygun olarak sanayi, enerji, ulaşım, tarım gibi bütün sektörlerin faaliyetlerinin yeniden düzenlenmesini gerekli kılmıştır. Ancak bu düzenlemelerin nasıl yapılacağı hususunda yalnızca Avrupa Yeşil Mutabakatı'nı ele almak yeterli değildir. AB hukukunda bir tüzük olarak düzenlenen Avrupa İklim Kanunu ve benzeri düzenlemeler hakkında da bilgi sahibi olunmasının faydalı olduğu düşünülmektedir. Çünkü esnek ve soyut bir hukuki belge olan AYM'nin bağlayıcı ve somut bir hukuki hal alabilmesi için AB tarafından birçok düzenleme ihdas edilmektedir. Bu düzenlemelerin neler olduğu raporun devam eden sayfalarında kısaca ve ayrı başlıklar halinde özetlenmiştir.

### 4.2.1. Yeşil Ekonominin Anayasası: Avrupa Yeşil Mutabakatı

#### Avrupa Yeşil Mutabakatı Nasıl Bir Düzenlemedir?

"European Green Deal", Türkçeye çevrilen adıyla Avrupa Yeşil Mutabakatı, 11 Aralık 2019 tarihinde Avrupa Komisyonu tarafından yayınlanmıştır[25]. Bu belge, Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan, AB'nin 2050 yılına kadar karbon nötr kıta olma hedefine ulaşmasına aracılık eden ve bu kapsamda bir dizi stratejiler ile kanun teklifleri içeren hem bir yol haritası hem de yeni ekonomik büyüme stratejisidir. Avrupa Yeşil Mutabakatı, aynı zamanda Birleşmiş Milletlerin 2030 Ajandası ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının da tamamlayıcısı mahiyetindedir.

Avrupa Yeşil Mutabakatı, AB'nin iklim değişikliğiyle mücadele ve yeşil dönüşüme yönelik hedeflerini içeren bir politika belgesidir. Bu açıdan belgenin doğrudan sektör aktörleri için uygulanabilirliği bulunmamaktadır. Her ne kadar bu belgede ele alınan düzenlemeler tarafları bağlayıcı nitelikte olsa da öngörülen hedeflerin, daha somut ve detaylı hukuk kurallarıyla düzenlenmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Ancak bu durum, tüm sektörlerin faaliyetlerinin ve tüm mevzuat düzenlemelerinin temel tabii olduğu düzenlemenin Avrupa Yeşil Mutabakatı olduğu gerçeğini değiştirmemektedir. Dolayısıyla, 2050 hedeflerine ulaşabilmek için atılan tüm adımların ve yapılan tüm düzenlemelerin anayasasının Avrupa Yeşil Mutabakatı olduğu unutulmamalıdır. Ayrıca Mutabakat diğer alt düzenlemelerle daha anlamlı ve daha uygulanabilir hale geleceği öngörülmektedir.

[25] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640&qid=1638178317287>

Avrupa Yeşil Mutabakatı, çok çeşitli alanlarda politika değişiklikleri öngörmekte; AB üyesi ülkelerin nerdeyse her türlü faaliyet alanını kapsamaktadır. Bu alanlar, iklim, enerji, tarım, endüstri, çevre ve okyanuslar, ulaşım, finans, bölgesel kalkınma ile araştırma ve inovasyondan müteşekkildir. Dolayısıyla kimya sektöründe faaliyet gösteren aktörlerin bu düzenlemelerden etkilenmemesi mümkün değildir. Bu doğrultuda AB yeşil dönüşümünü gerçekleştirmek için AYM'den ve AYM kapsamında yapılacak olan alt düzenlemelerden en çok etkilenecek olan bölge ve sektörlerle destek vermek üzere Adil Geçiş Mekanizması ve Adil Geçiş Fonu oluşturulması planlanmaktadır. Nitekim Haziran 2020'de AYM Yatırım Planı ile en az bir trilyon avroluk bir bütçenin sürdürülebilir yatırımlar için kullanılması öngörülmüştür[26].

### **Avrupa Yeşil Mutabakatı'nda Yer Alan 8 Temel Stratejik Hedef Nedir?**

Avrupa Yeşil Mutabakatı'nda yer verilen 8 önemli stratejik hedefin içeriği kısaca şu şekildedir:

#### **AB'nin 2030 ve 2050 iklim hedeflerinin arttırılması**

Avrupa Yeşil Mutabakatı, AB'nin karbon emisyonuna bağlı büyüme yerine, enerji verimliliği ve döngüsel ekonomiyi esas alan karbonsuz bir ekonomik büyüme stratejisine geçişini öngörmektedir. Bu yeni büyüme stratejisiyle çevre kirliliğinin azaltılması yoluyla hem insanların, hayvanların ve doğanın korunması hem de tüm paydaşları içine alan daha verimli bir ekonomik sisteme geçişin sağlanması amaçlanmaktadır. Avrupa Yeşil Mutabakatı ile AB, sera gazı emisyonlarını 2050 yılında %100 azaltma taahhüdünde bulunmaktadır. Bunun için de gerekli politika ve mevzuat değişiklikleri yapılması gerekmektedir. Dolayısıyla kimya sektörünün faaliyet yapısı dikkate alındığında, bu stratejik hedefle önemli derece de ilgili olduğu görülmektedir.

#### **Temiz, uygun fiyatlı ve güvenli enerji sağlanması**

Avrupa Yeşil Mutabakatı, kimya sektörünün faaliyetlerinde, enerji verimliliğini sağlamayı, bu kapsamda kimya sektörünü örneğin, fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarına yönlendirmeyi öncelikli hedeflerinden birisi olarak belirlemiştir. Dolayısıyla kimya sektörü faaliyetlerinde yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaya özen göstermelidir.

[26] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0021>

### **Temiz ve döngüsel bir ekonomi için sanayiye harekete geçirme**

Sürdürülebilirlik eylem planı gereği ekonomik hayatta da bir paradigma değişikliğine vurgu yapılmıştır. Bu kapsamda ekonomik sistemde yer alan ürünlerin geri dönüşümünden ziyade tüketimlerinin azaltılması ve mümkün mertebe bu ürünlerin yeniden kullanımını özendirilmesi hedeflenmektedir. Böylelikle yeniden kullanımın sınırına ulaşıldığı noktada geri dönüşümün anlamlı bir mekanizma olacağı düşünülmektedir. 2030 yılı itibariyle AB pazarındaki bütün paketlemelerin yeniden kullanılabilir ve akabinde geri d n   t r lebilir ürünlerden yapılmasının sağlanması amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda dijital teknolojilerin AB'nin birçok alanda hedeflerine ulaşması için vazgeçilmez bir eleman olacağı öngörülmektedir. Dolayısıyla kimya sektörü genelinde yapay zek , 5G, bulut ve u  bilgi işlem gibi dijital teknolojilerin kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

### **Enerji ve kaynaklarını verimli bir şekilde kullanarak inşa etmek ve yenilemek**

Enerji sarfiyatını minimize etmek için gerekli teknik inceleme çalışmaları yapılmalıdır. Bu kapsamda kimya sektörü olarak enerji sarfiyatını azaltacak aksiyonel ve inovatif sektör politikaları belirlenmelidir.

### **Sürdürülebilir ve akıllı hareketliliğe ge i i hızlandırmak**

Bu stratejik hedef ulaşımda ortaya çıkan sera gazı emisyonların azaltılmasını amaçlamaktadır. Bu kapsamda, günümüzde karayolu ile gerçekleştirilen y k taşımacılığının %75'lik kısmının demiryollarına ve iç su yollarına kaydırılması planlanmaktadır. Daha açık olarak ifade edecek olursak, mutabakat kapsamında değişen politikalar sonucunda karayolu taşımacılığına ek vergi getirilmesi planlanmakta ve böylelikle tüm aktörlerin daha ucuz ve çok daha temiz olan ulaşım araçlarını tercih etmesinin sağlanması amaçlanmaktadır.

### **Ekosistemleri ve biyolojik çeşitliliği korumak ve eski haline getirmek**

Bu stratejik hedef biyoçeşitlilik açısından zengin kara ve deniz alanlarının genişletilmesini yani; ormanların korunmasını, ormanlık alanların arttırılmasını, okyanusların ve denizlerin korunmasını, hayvan ve bitki türlerinin devamlılığının sağlanmasını amaçlamaktadır. Dolayısıyla kimya sektörünün bu başlık altındaki çoğu alanla etkileşimde bulunması nedeniyle bu alanlara yönelik gerekli önlemleri alması ve ekosistem ile biyo e itliliğe katkı sağlaması gerekmektedir.

### **Zehirsiz bir çevre için sıfır kirlilik hedefi**

Bu stratejik hedef suların mikrop, lastik ve kimyasallardan arındırılmasını; hava kalitesinin düzenli olarak takip edilmesini, endüstriyel tesislerden kaynaklanan kirliliğin azaltılmasını amaçlamaktadır. Bu kapsamda kimya sektörünü öncelikli olarak ilgilendiren bu hedefe yönelik, sektör su ve karbon ayak izlerine yönelik çalışmalarını gerçekleştirerek gerekli önlemleri almasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

## **4.2.2. AYM'nin En Önemli Unsuru: AB İklim Kanunu**

### **AB İklim Kanunu Nasıl Bir Düzenlemedir?**

"İklim tarafsızlığını sağlamak için çerçeve oluşturan ve 2018/1999 tarihli Tüzüğü değiştiren Tüzük Taslağı -Avrupa İklim Kanunu" 29 Temmuz 2021'de yürürlüğe girmiştir[27]. Avrupa İklim Kanunu, esnek bir hukuki belge olan Avrupa Yeşil Mutabakatı'nı bağlayıcı ve somut bir dayanağa kavuşturarak; karbon nötr kıta hedefine kademeli bir geçiş için çerçeve oluşturmayı amaçlamaktadır. Böylece, bu Kanun ile Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın hedefine ulaşabilmesi için hukukten bağlayıcı bir çerçeve çizilmekte ve aynı zamanda alınacak önlemleri önceden hukuki normlarla düzenleyerek sektördeki aktörlere öngörülebilirlik sağlamaktadır.

Esasen AB İklim Kanunu'ndan önce de AB hukuk düzeni içinde emisyon azaltım hedeflerine ilişkin üye ülkeler için sağlanması gereken minimum standartları düzenleyen bağlayıcı kurallar bulunmaktaydı. Örneğin, Enerji Birliği Yönetişimi ve İklim Eylemi Tüzüğü veya kısaca Yönetişim Tüzüğü, üye ülkelerin 2030 ve 2050 yılına yönelik karbon azaltma hedeflerini belirten bir stratejik plan hazırlanmasını öngörmüştür. Ancak farklı kanunlar ile alınacak önlemlerin düzenlenmesi sayesinde dış aktörler için de belirlilik ve hukuki güvenlik ilkelerinin gerçekleşmesi sağlanmış olacaktır. Zira kanunların AB üyesi ülkelerde dahi birbirinden farklı olmasının uygulama zorluğuna sebep olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle, Avrupa İklim Kanunu'nun AB iklim eyleminin çatısı niteliğinde, basit ve mevcut iklim yönetimi boşluklarını dolduracak bir metin olması planlanmıştır. Bu sebepten Avrupa İklim Kanunu diğer hukuki düzenlemeleri ortadan kaldırmamakta, onlarla bir bütünlük içinde uygulama alanı bulmaktadır. Dolayısıyla AB İklim Kanunu, tüm AB kurumları, üye ülkeleri ve onların vatandaşları için bağlayıcı ve doğrudan uygulanabilir bir hukuki metindir. Dolayısıyla bu metnin AB sınırları içerisinde faaliyet gösteren kimya sektörü üyeleri tarafından da dikkate alınması gerekmektedir.

[27] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119&qid=1638178956257>

### AB İklim Kanunu'nun Genel Olarak Düzenlemeleri Nelerdir?

Avrupa İklim Kanunu, AB'nin karbon emisyonlarını 2050 yılına kadar kademeli olarak azaltarak sıfırlaması hedefine yönelik izlenecek yol haritasına ilişkin bir çerçeve çizmektedir. Bu kapsamda; kanunun 2'nci maddesi, 2050 yılına kadar net sıfır, daha sonrası için ise eksi emisyon hedefini ortaya koymakta ve gerek AB kurumlarının gerek de üye ülkelerin bu hedefe ulaşmak için gerekli adımları atmakla yükümlü olduğunu belirtmektedir.

Avrupa İklim Kanunu 3'üncü maddesinde, AB'nin iklim değişikliği ve çevre konusundaki faaliyetleri hakkında raporlar hazırlayacak ve AB'ye iklim hedeflerine ilişkin alınması gereken önlemler hakkında bilimsel tavsiyelerde bulunacak Avrupa İklim Değişikliği Bilimsel Danışma Kurulu'nun kurulmasını öngörmektedir. Metne göre; 2050 hedeflerinin gerçekleştirilmesi için öncelikle 2030 yılında sera gazı emisyonlarının yerel olarak 1990 yılı seviyelerine kıyasla en az %55 oranında azaltılması için harekete geçilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Ayrıca bu hedeflerle uyumlu gerekli yasal düzenlemelerin Komisyon tarafından süreç içerisinde gerçekleştirileceği belirtilmektedir. Tüm bunların dışında kanunun 4'üncü maddesinde 2040 yılı iklim hedeflerinin belirlenmesine ilişkin kurallar da düzenlenmiş bulunmaktadır. Bu kapsamda Komisyon, bütçe önerileri de dahil olmak üzere AB hukukuyla ilgili herhangi bir taslak önerinin veya kanun teklifinin, Birliğin iklim hedefleri ile tutarlılığını değerlendirerek etki raporunu kamuya paylaşacaktır (Kanun m. 6/4). Ek olarak üye ülkeler de iklim hedefine ulaşmak için iç hukuklarında gerekli düzenlemeleri yapmakla yükümlüdür. AB ve üye ülkelerin iklim hedefine yönelik faaliyetlerinin denetimi de mezkûr Komisyon tarafından yapılacaktır (Kanun m. 5-7). Bunların yanında kamu katılımının sağlanması (Kanun m. 9), farklı sektörlerle iklim ve enerji diyalogunun kurulması (Kanun m. 11) gibi hususlar da Komisyon'un yetkileri arasında yer almaktadır.

### 4.2.3. AB İklim Kanunu ile Bağlantılı Diğer Düzenlemeler

#### Fit for 55

Avrupa Komisyonu, 2030 ve 2050 iklim hedeflerini gerçekleştirmek amacıyla 14 Temmuz 2021'de "Fit for 55" uyum paketini paylaşmıştır. "Fit for 55" uyum paketi, AB mevzuatını 2030 yılına kadar %55'lik hedefe uygun hale getirmeyi amaçlayan bir yasa paketidir. Bu paket ile ekonomi, toplum ve sanayi genelinde ihtiyaç duyulan yeşil dönüşümün sağlanması hedeflenmektedir.

“Fit for 55”, iklim, enerji ve yakıt, ulaşım, binalar, arazi kullanımı ve ormancılık alanlarında birçok yeni mevzuat hazırlamıştır. Bu kapsamda “Fit for 55” AB Emisyon Ticaret Sistemi, üye ülkelerin sera gazı emisyonu azaltma hedefleri, arazi kullanımları, yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, düşük sera gazı emisyonlu ulaşım ve havacılık, enerji vergilendirmesi, sınırda karbon düzenleme mekanizması ve sosyal iklim fonu başlıklarında yeni düzenlemeler getirmiştir.

Paketin içeriği genel hatlarıyla şöyle özetlenebilir:

| Fiyatlandırma                                                                | Hedefler                                                                | Kurallar                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Havacılık sektörünü kapsayacak güçlü bir AB ETS yaratılması                  | Güncellenmiş çaba paylaşım düzenlemesi                                  | Otomobiller, kamyonetler için daha katı CO <sub>2</sub> emisyon standartları |
| Emisyon ticaretinin denizcilik, kara taşımacılığı ve binalara genişletilmesi | Arazi kullanım değişikliği ve ormancılık düzenlemesi                    | Alternatif yakıtlar için yeni alt yapı                                       |
| Güncellenmiş enerji vergilendirme yönergesi                                  | Güncellenmiş yenilenebilir ve güncellenmiş enerji verimliliği direktifi | Fuel EU Maritime – daha temiz denizcilik yakıtları                           |
| Yeni sınırda karbon düzenlemesi mekanizması                                  |                                                                         | REFuel EU Aviation– daha sürdürülebilir havacılık yakıtları                  |

Pakete göre değişiklik yapılması gereken ve kimya sektörünü ilgilendiren bu alanları şu şekilde kısaca açıklayabiliriz:

### **AB Emisyon (Karbon) Ticaret Sistemi (ETS)**

AB Emisyon Ticaret Sistemi 2005 yılında uygulanmaya başlayan dünyanın ilk uluslararası karbon fiyatlandırma sistemidir. Bu sistem AB'nin 2050'ye kadar karbon nötr kıta olma hedefinde kilit bir role sahiptir. Karbon fiyatlandırma sistemleri temel olarak ikiye ayrılmaktadır. Bunlardan ilki karbon vergileri, ikincisi emisyon ticaret sistemleridir. Böylelikle işletmeler tarafından salınan sera gazı emisyonları fiyatlandırmaya tabi tutulmaktadır.

ETS, temelde cezalandırma ve ödüllendirme prensibine göre çalışmaktadır. Avrupa Komisyonu tarafından sistemin çalışması şu şekilde açıklanmıştır: Bir tesisin karbon emisyonu belirlenen sınırın üzerinde ise ETS kapsamında tesise bir maliyet yansıtılmaktadır. Yani negatif dışsallık içselleştirilmektedir. Bu maliyet yansıtılması karbon emisyonu sınırını aşan tesisin, sınırın altında kalan başka bir tesisten karbon sertifikası satın almasını temin ederek gerçekleştirilmektedir. Eğer ki sınırı aşan bir şirket sınır altında kalan bir şirketten karbon sertifikası temin etmez ise aynı sertifikayı ilgili düzenleyici otoriteden iki katı fiyata temin edebilmekte ve ancak bu şekilde faaliyetlerine devam edebilmektedir. Sistemde bir karbon sertifikasının fiyatı piyasa mekanizması içinde arz ve talebe göre şekillenmekte ve bu sayede ilgili düzenleyici otorite tarafından her yıl yapılan karbon tahsisatları için de bir piyasa fiyatı oluşmaktadır.

AB uygulamasında Emisyon Ticaret Sistemi dördüncü aşamadır. 2005-2007 dönemini kapsayan ilk aşamada, karbon için fiyat ve üst sınır belirlenmiş ve AB genelinde işletmelerden kaynaklanan emisyonların izlenmesi ve raporlanması için gerekli altyapı oluşturulmuştur. İkinci aşama ise 2008-2012 döneminde uygulanmıştır. Bu aşamada, Kyoto Protokolü kapsamındaki emisyon hedeflerine ulaşmak için emisyon tahsisatlarının hacmi %6,5 altına indirilmiştir. Üçüncü aşama ise 2013 ve 2020 dönemini içeren uzun bir süreci kapsamaktadır. Bu aşamada emisyon üst sınırlarının her yıl %1,74 azaltılacağı belirtilmiştir. Dördüncü ve son aşama ise 2021-2030 yılları arasında yani günümüzde uygulanmaktadır. 2021 yılında birlik genelinde, emisyon üst sınırının yaklaşık %57'si açık arttırmaya çıkarılmış, geri kalanı ücretsiz sağlanmıştır. Ücretsiz tahsisat seviyesi, en iyi %10 şirketin ortalama performansı, her sektörün karbon kaçacağı riski ve her kuruluşun geçmiş faaliyet düzeyine dayalı kıyaslama değerleri hesaplanarak belirlenmektedir.

[28] Konuya ilişkin Komisyon Tekliflerinin Tam Metni için: [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-green-deal/delivering-european-green-deal\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en)

### **Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM)**

SKDM, bir karbon fiyatlandırma mekanizmasıdır. SKDM AB ETS'nin, AB dışına genişletilmiş hali olarak da yorumlanabilir. SKDM; çimento, alüminyum, gübre, elektrik enerjisi üretimi, demir-çelik ve hidrojen sektörlerini kapsamaktadır. Dolayısıyla kimya sektörünün alt sektörü olan gübre sektörü için bu düzenleme büyük önem arz etmektedir.

SKDM, 13 Aralık 2022'de Avrupa parlamentosunda kabul edilmiş olup Avrupa Birliği sınırları dahilinde ticari malların üretimi esnasında oluşan karbon maliyetlerine eşdeğer bir maliyetin Avrupa Birliği ülkelerine ithal edilen mallara da uygulanmasını öngörmektedir. SKDM, 2023 yılı itibarıyla uygulanmaya başlanacak olup, SKDM'de aşamalı bir geçiş öngörülmektedir. Bu kapsamda 2023-2025 yılları arasında mezkûr sektörlerde faaliyet gösterip AB'ye ihracat yapan işletmelerin emisyonlarını raporlaması ve SKDM beyannamesi vermesi gerekmektedir. İşletmeler tarafından verilecek bu beyanname AB'ye ithal edilen ürünlerin üretimi sırasında ortaya çıkan kapsam 1 yani doğrudan sera gazı emisyonlarından oluşacaktır. 2026 yılı itibarıyla ise raporlanan emisyonlar kapsamında AB tarafından ithal edilen ürünlere sınırda karbon fiyatlandırması uygulanması planlanmaktadır. Ücretlendirme AB ETS'sinde oluşan haftalık fiyat ortalamasına göre belirlenecektir.

Gübre sektörünü çok yakından ilgilendiren SKDM ile birlikte AB'ye ihracat yapmanın gerekliliklerinden birisi de daha sürdürülebilir, temiz enerji ile üretim yapan bir işletme olma şartına bağlanmaktadır. Bu doğrultuda AB kurumları için, üçüncü ülkelerden alınan demir, çelik, çimento, alüminyum, gübre, hidrojen ve elektrik gibi ürünlere getirilen Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması, 1 Ekim 2023'ten itibaren geçerlik kazanacaktır. Düzenlemeye tabi ürünler sadece SKDM otoritesi tarafından yetkilendirilen beyan sahipleri (authorised declarant) tarafından ithal edilebilecektir. Yetkilendirilen beyan sahiplerinin yılda 1 kez bir önceki takvim yılında yaptıkları ithalata ilişkin beyannameyi ibraz etmek zorunda kalacaktır. SKDM Beyannamesi toplam ithal mal miktarını (elektrik için megawatt saat, diğer sektörler için ton olarak), toplam emisyon miktarını ve buna eşdeğer miktarda SKDM Sertifikasını (indirimler yapıldıktan sonra) içerecektir. Geçiş dönemi ithalatçılara herhangi bir mali yükümlülük getirmeyecek olup, geçiş dönemi sonunda belirlenen sektörlerin maliyet avantajı elde edebilmesi için bir an önce ürün başına ortaya çıkan sera gazı miktarları takip etmeleri, bu emisyonlarını raporlamaları ve teknolojik yöntemlerle mevcut sera gazı emisyonlarını azaltmaları gerekmektedir. Geçiş dönemi sonunda 2026 yılı itibarıyla AB ithalatçısı olan işletmeler artık geçmiş yılda AB'ye yaptığı toplam ithalattaki ürün sayısını ve bu ürünlere gömülü sera gazı emisyonlarını sertifikasyon yöntemi ile AB'ye sunmak zorunda kalacaklardır.

### **Çaba Paylaşım Düzenlemesi**

Halihazırda bu tüzük; binalar, karayolu ve yerel deniz taşımacılığı, tarım, atık ve küçük endüstriler için her bir üye ülkeye kapasitelerini göz önünde bulundurarak farklı başlangıç noktaları olan emisyon azaltım hedefleri tayin etmektedir. Bu kapsamda Tüzükte yapılacak bazı değişikliklerle Tüzüğün, AB'nin 2030 yılında karbon emisyonunu en az %55 oranında azaltması hedefine uyumlu hale getirilmesi amaçlanmaktadır.

### **Yenilenebilir Enerji Direktifi**

Bu direktifle 2030 yılına kadar ulaşım, ısıtma, soğutma, binalar ve sanayide enerjinin %40'ının yenilenebilir kaynaklardan üretilmesini sağlamak üzere çeşitli mevzuat değişiklikleri yapılması öngörülmektedir.

### **Enerji Verimliliği Direktifi**

AB düzeyinde enerji kullanımını azaltmak için yıllık hedefler belirlenmesini öngörmektedir.

### **Alternatif Yakıtlar Altyapı Yönetmeliği**

AB 2035 yılı itibarıyla sistemine kayıtlı yeni bütün araçların sıfır emisyonlu olmasını öngörmektedir. Dolayısıyla bu amaca ulaşabilmek için gerekli sayıda şarj ve yakıt ikmal noktalarının kurulması gerekmektedir. Mezkûr direktifle bu hususa yönelik teknik şartlar düzenlenmiş bulunmaktadır.

### **Enerji Vergilendirme Direktifi**

Enerji ürünleri ve elektrik arzıyla ilgili bu Direktif, bu alanları AB'nin iklim hedefleri ile uyumlu bir hale getirilmeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda fosil yakıt kullanımının azaltılarak temiz ve yenilenebilir enerji ürünleri ile elektrik arzının teşvikini sağlayacak mekanizmaların oluşturulmasını amaçlamaktadır.

### **Etkin ve Yeşil Hareketlilik**

Avrupa Komisyonu tarafından, Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında ve ulaştırma sektörü özelinde "Etkin ve Yeşil Hareketlilik" adlı yeni bir mevzuat paketi teklifi 14 Aralık 2021 tarihinde yayımlanmış bulunmaktadır. Söz konusu paket 2020 Aralık ayında kabul edilen "Sürdürülebilir ve Akıllı Hareketlilik Stratejisi (SAHS)"nin ve Temmuz 2021 tarihinde yasalaştırılan "Fit for 55" adlı mevzuat paketinin ardından yayımlanan ikincil mevzuat önerisidir.

Paket ile ulaştırma sektöründe bağlantısallığın artırılması, taşımacılığın demiryolu ve iç su yollarına kaydırılması, çok modlu taşımacılığın daha verimli kılınması, yeni şarj noktalarının kullanıma sunulması, yeni dijital teknolojilerin devreye sokulması, sürdürülebilir kentsel hareketliliğe daha fazla öncelik verilmesi ve Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın ulaşım sektöründen kaynaklanan emisyonların %90 oranında azaltılması hedefine ulaşılması amaçlanmaktadır.

Özellikle daha az emisyon ile daha fazla miktarda yük taşıma hedefini gözeterek AB ile olan komşuluğumuz ve ihracat hacmimiz düşünöldüğünde; karayolu taşımacılığının zamanla demiryolu ve deniz yolu taşımacılığı karşısında güç kaybedeceği muhakkaktır. Öte yandan ilave vergisel maliyetler yüklenilmesi sebebiyle karayolu taşımacılığının cazibesini yitireceğı öngörülmektedir.

### **AB Döngüsel Ekonomi Eylem Planı**

Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın bir yansıması olarak 2020'de ortaya koyulan bu plana göre AB, döngüsel ekonomiyi gerçekleştirerek hem iklim açısından nötr kıta olmayı hem de rekabet gücünü güvence altına almayı hedeflemektedir.

Döngüsel Ekonomi Eylem Planı çerçevesinde AB komisyonunun benimsediğı politikalar şunlardır; sürdürülebilir ürün politikası, anahtar ürün değeri zincirleri, daha az atık üretme, döngüsel ekonominin istihdam yaratması ve döngüsel ekonomiye geçiştir.

Anılan model, üretim ve tüketim arasında denge kurmayı ve üretim esnasında ortaya çıkan her türlü atığı azaltmayı ve dolayısıyla kıtanın dışa bağımlılığını azaltmayı amaç edinmiştir.

Avrupa Komisyonu'nun döngüsel ekonomiyi yasal zemine oturtmak için "Sürdürülebilir Ürün Politikası Yasa Tasarısı" önereceğı de belirtilmiş bulunmaktadır. Yasa, çevreye duyarlı ürün tasarımı anlamına gelen ekotasarım modelinin hem enerji alanında hem de tüm ürünlerde uygulanmasını amaçlamaktadır.

Döngüsel Ekonomi Planı, üreticileri ürettiğı ürünü müşterilere sattıktan sonra dahi ürünün performansıyla ilgili sorumluluğı üstlenme konusunda teşvik etmektedir. Bu kapsamda ürünlerde akıllı döngüsel uygulamalar, dijital pasaport gibi uygulamaların mevcut olması gerekebilir. Ayrıca ürünlerle ilgili tek sorumluluk üreticide olmadığı için üreticiler tarafından tüketicilere yönelik atık ürünlerin geri dönüşümü ile ilgili bilgilendirici faaliyetler yürütölmesi planlanmaktadır. Tüm bunların dışında döngüsel ekonomi için raporlama ve sertifikasyon sistemlerinin geliştirileceğı de ifade edilmiştir.

Döngüsel Ekonomi Eylem Planı kapsamında Ürün Çevresel Ayak İzi (Product Environmental Footprint –PEF) ve Ekotasarım Direktifinin kapsamını genişletme çalışmaları doğrultusunda ülkemizde de “Sürdürülebilir Ürün İnisiyatifi” mevzuat hazırlık süreci devam etmektedir. Bu kapsamda ilk adımlardan biri olarak TSE EN ISO 14020 – 14021 – 14024 –14025 Standartları hayata geçirilmiş, yenilenmiş ve güncellenmiştir. İşbu standartlar ile ürün performansını denetleme ve iyileştirme, kurumlar arası güvenilir bilgi sağlanarak ürün performans iletişiminin sağlanması ve AYM kapsamında AB tüketici grubuna hitap eden ürünlerin elde edilmesi amaçlanmaktadır. Böylelikle, ihracatçıların pazar payının korunması ve artırılması sağlanacaktır.

### **Temiz, Uygun Fiyatlı ve Güvenli Enerji Temini: Enerji Sistem Entegrasyonu**

AB Yeşil Mutabakatı, enerji konusunda çeşitli stratejiler oluşturmuştur. Buna göre enerjinin temiz üretime geçmesi 2030 ve 2050 hedeflerine ulaşması için kritik bir önem taşımaktadır. Üye ülkeler de temiz enerjiye geçiş süreçlerine dair kararlarını tebliğ etmiş bulunmaktadır.

Temiz enerjiye entegrasyon sürecinde enerji verimliliğine de büyük önem atfedilmektedir. Ayrıca üye ülkelerce enerji yoksulluğu riskinin de önemsenmesi gerektiği ifade edilmiştir. Belirtmemiz gerekir ki enerji sektörünün iklim nötr uygulamalara geçişi aynı zamanda iklim dostu akıllı uygulamaların da ortaya çıkmasını gerektirmektedir. Dolayısıyla akıllı şebekeler, hidrojen şebekeleri, karbon yakalama veya depolama sistemleri, enerji depolama sistemleri gibi yenilikçi fikirlerin araştırılması ve geliştirilmesi de teşvik edilmektedir. Sonuç olarak enerji sistemlerinin entegrasyonu, düşük karbonlu, güvenilir ve verimli bir şekilde enerji arz eden hizmetlerin, toplum için mümkün olan en az maliyetle planlanması ve işletilmesi anlamına gelmektedir.

Bu süreç tamamlayıcı ve karşılıklı olarak güçlendirici üç kavramı kapsamaktadır. Bunlar:

- **Döngüsel Enerji Sistemi**, merkezinde enerji verimliliği olan, kaçınılmaz olarak ortaya çıkan atıkların enerji amaçları için yeniden kullanılabilirdiği bir enerji sistemidir.
- **Son Kullanımlı Sektörlerinin Daha Büyük Bir Doğrudan Elektrifikasyonu**, yenilenebilir elektrik üretiminin hızlı büyümesi maliyet rekabetçiliğine ve enerji talebinin artan payına hizmet edebilir.
- **Hidrojen de Dahil Olmak Üzere Yenilenebilir ve Düşük Karbonlu Yakıtların Son Kullanım Uygulamaları için Kullanılması**, biyokütleden üretilen yenilenebilir gazlar ve sıvılar yenilenebilir ve düşük karbonlu hidrojen veya yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerjinin depolanmasına izin verecek şekilde kullanılabilir. Örnek olarak;
  - Endüstriyel süreçlerde ve ağır hizmet tipi karayolu ve demiryolu taşımacılığında yenilenebilir hidrojen kullanımı,
  - Havacılık ve deniz taşımacılığında yenilenebilir elektrikten üretilen sentetik yakıtlar veya
  - En büyük katma değere sahip sektörlerde biyokütle verilebilir.

## Sanayide Yeşil Mutabakat Çalışmaları

Avrupa Yeşil Mutabakatı'na göre, sanayi sektörünün; geri dönüşebilen malzeme kullanımı düşük ve karbon emisyonu oldukça yüksek bir sektör olması sebebiyle iklim nötr ve döngüsel ekonomiye geçiş süreci için oldukça fazla çaba göstermesi gerekmektedir. Dolayısıyla sanayi sektöründe temiz üretim ve sürdürülebilirliğe geçiş konusunda artacak ekonomik faaliyetlerin çeşitli fırsatlar yaratacağı da öngörülmektedir. Bu bağlamda, kimya sektörünün pazar payını koruması için sürdürülebilir ve yenilikçi fikirlere ortak olması gerekmektedir. Düşük emisyonlu, sürdürülebilir hizmet ve ürünlere olan ihtiyacın global pazarı canlandıracağı göz önüne alındığında kimya sektörü üyeleri tarafından bu fırsatların mutlaka değerlendirilmesi gerekmektedir. Bununla beraber, kimya sektörü birçok sektör için kilit tedarikçi olması sebebiyle Avrupa ekonomisi için önemlidir. Bu nedenle kimya sektörünün bu alanlarda modernizasyon ve karbon nötrleme faaliyetlerine hız vermesi gerekmektedir.

2019 yılında Avrupa Komisyonu web sitesinde yayınlanan basın bülteninde iklim nötrleşme konusunda aşağıdaki önerilere yer verilmiştir:

- İklim-nötr ve döngüsel ürünler için pazarlar yaratmak: Bu kapsamda sürdürülebilir ürün ve hizmetleri seçmek için kamu alımlarının daha stratejik bir şekilde kullanılması tavsiye edilmiştir.
- Temiz teknolojiler üzerine büyük ölçekli pilot projeler geliştirmek: Bu projelerin AB fonlarına ve özel finansmana daha kolay erişiminin desteklenmesi tavsiye edilmiştir.
- Alternatif iklim-nötr enerji ve hammadde kaynaklarına geçişi desteklemek.

### **Yeşil Mutabakat Sanayi Planı**

2019 yılından bu yana AYM kapsamında yapılan çalışmalar sonucunda ortaya çıkan tavsiye kararlarının ardından nihayetinde sanayide iklim dostu uygulamalara geçiş kapsamında Yeşil Mutabakat Sanayi Planı ortaya koyulmuştur.

Bu Sanayi Planı, dört temel başlıktan oluşmaktadır.

- **Öngörülebilir ve basitleştirilmiş çevresel düzenlemeler:** Bu düzenlemeler ile iddialı yeşil girişimleri kolaylaştırmak ve yeşil dönüşüme geçişi arttırmak için destekleyici bir ortam yaratılması amaçlanmaktadır. Kaynak bakımından zengin olan gelişmekte olan ülkeler ile tüketim isteyen ülkeler arasında iş birliğini ticaret alanında da arttırmak amaçlanmaktadır.
- **Yeterli fona daha hızlı erişim:**
  - **RepowerEU Projesi:** Fosil yakıtlarda Rusya'ya olan bağımlılığın adım adım azaltılması amaçlanmaktadır. Bu sebeple Güneş enerjisine yönelme konusu desteklenmiştir. Komisyon üye ülkelere bu konuda danışmanlık sağlamayı vadetmektedir.
  - **InvestEU Programı:** Sanayide mevcut ihtiyaçlara erişimde birtakım prosedürlerin kolaylaştırılması amaçlanmaktadır.
  - **Innovation Fund:** Avrupa 2023-Sonbahar dönemi için yenilenebilir hidrojen üretimini destekleyici hamlelerde bulunmayı amaçlamaktadır.
- **Beceriler-işgücü:** Yeşil üretime geçişin sektörlerde özel iş gücü ve beceriler gerektireceği öngörüldüğünden bu alanda deneyim kazandıran akademilerin kurulması planlanmaktadır.
- **Dayanıklı bir tedarik zinciri için açık ticaret:** AB paydaşlarıyla olan mutabakatları ve Dünya Ticaret Örgütü'nün çalışmaları kapsamında, adil ve açık ticareti destekleyeceğini tebliğ etmektedir. Ticarette de yeşil dönüşümün sağlanacağı ifade edilmekte, bu sebepten ötürü pek çok bölge ile ticari iş birliği yapılacağı ifade edilmektedir. Ayrıca Komisyon, Batı Balkanlar, Doğu Ortaklığı ve Güney Komşuluk Bölgesi için Ekonomi ve Yatırım Planları uygulamayı amaçlamaktadır. Bu uygulama yoluyla enerji, ulaştırma ve dijital bağlantılar yoluyla sürdürülebilir yatırımları desteklenmeye devam edilecektir.

### **Net-Sıfır Endüstri Yasası**

Sanayide yeşil dönüşüm sürecini yasal zeminini oturtmak için 16 Mart 2023 tarihinde aşağıda ayrıntıları verilen Net-Sıfır Endüstri Yasa teklifi verilmiş bulunmaktadır.

Net-Sıfır Endüstri Yasası, net-sıfır teknoloji üretimlerini aşağıdaki gibi güçlendirmeyi amaçlamaktadır:

- Net-Sıfır hedeflerinin kesinleştirilmesi, izlenmesi ve bu alanda koordinasyonun güçlendirilmesi,
- Net Sıfır projelerinin yaygınlaştırılması için izin süreçlerinde idari gerekliliklerin kolaylaştırması,
- Kamu alım süreçleri ve açık arttırmalar düzenlenerek temiz teknoloji pazarının geliştirilmesi,
- Karbon depolama alanlarının artırılmasını sağlanması ve karbon depolama projelerinin işleyişinin kolaylaştırılması,
- Yenilikçi projelerin desteklenmesi,
- Net-Sıfır projelerde iş gücü ve kalitesi için yetenekleri geliştirici aktivitelerde bulunulması ve
- Net-Sıfır endüstriyel ortaklıkların kurulması.

Teklifin yasalaşmasıyla birlikte; net-sıfır projelerin desteklenmesi ve fonlanması ile yeşil ve temiz üretimi sağlanan ürünlerin kamu tarafından alımlarının öncelikli olarak desteklenmesi sağlanacaktır. Bu da sürece uyum sağlayan kimya sektörü üyelerine yeni bir pazar imkânı açılması ve mevcut pazarlarda da varlıklarını güçlendirme imkânı tanımış olacaktır. Ayrıca; karbon yakalama, kullanma ve depolama konularında AB müktesebatına uyum konusunda ülkemiz hükümet programında da vergi teşvikleri yer almaktadır.

#### **Kritik Hammaddeler Yasası**

Küresel olarak yenilenebilir enerjiye geçişle birlikte birtakım kritik hammaddelere olan talebin artacağı öngörülmektedir. Öyle ki günümüzde dahi AB pek çok kritik hammaddeyi ithal ederek kullanmaktadır. Bu yasa ile farklı elementler için tek ülkeye bağımlılığın azaltılması için ithalatı çeşitlendirmek, zenginleştirmek, tedarikte kesinti olması durumunu göz önüne alarak kapasiteleri geliştirmek, döngüsel ve sürdürülebilir bir ekonomi ile yukarıdaki kritik maddelerin pazar dolaşımını sağlamak ve kritik madde değer zincirini aşamalarını güçlendirmek amaçlanmaktadır.

#### 4.2.4. Sürdürülebilirliğin Tüm AB Politikalarında Yaygınlaştırılması için AB Mutabakatında Geçen Komisyon Kararları

##### Yeşil Finans ve Yatırımın Takip Edilmesi ve Adil Bir Geçişin Sağlanması

Sürdürülebilir kalkınmaya geçiş için çok fazla miktarda yatırıma ihtiyaç duyulduğundan bu yatırımların da sürdürülebilir bir şekilde yapılmasının temin edilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede Avrupa Yeşil Mutabakatı Yatırım Planı için üç ana hedef belirlemiştir. Bu hedefler aşağıdaki şekildedir:

- Geçiş için finansman artırılması. Bu hedef kapsamında 10 yıl içinde AB bütçesi ve özellikle InvestEU projeleri yolu ile 1 trilyon € değerinde maddi kaynağın sürdürülebilir projelere aktarılması planlanmaktadır. Ciddi bir finansman kaynağı olan söz konusu bedel gerek AB içerisinde gerekse pazarla doğrudan doğruya ilgili olan Türkiye gibi ülkelerde değerlendirilebilecektir.
- Özel yatırımcılar, KOBİ'ler ve kamu sektörü yatırımlarının kolaylaştırılması
- Kamu sorumluluklarına ve proje yöneticilerine sürdürülebilir projeler için daha fazla destek ve danışmanlık sağlanması

##### Ulusal Bütçede Yeşil Dönüşüm ve Doğru Ücret Gönderimi

AB üyelerinin kendi ülkeleri içinde yeşil dönüşümü teşvik eden vergilendirme gibi bütçe yönetimleri öngörülmekte ve bunların yeşil dönüşüm için önem arz ettiği ifade edilmektedir. Nitekim ekonomik bir birlik olan AB, komşuları ve ticaret ortakları için de yeşil bütçe yatırımlarının daha sık kullanılması hem zarar verici tutumları engelleme hem de ek istihdam yaratmak açısından oldukça önemli bir işleve sahiptir. Bu süreçte üye ülkelerce iyi tasarlanmış vergi ve teşvik reformlarının bir yandan ekonomik hareketliliği bir yandan da iklime karşı dayanıklılığı artıracakları öngörülmektedir.

##### Araştırmaları Harekete Geçirme ve Yenilikçiliği Teşvik Etmek

Yeni teknoloji ve sürdürülebilir çözümlere erişim AB Yeşil Mutabakatı'nı gerçekleştirmek için hayli önemli olduğundan Horizon Europe bütçesi kapsamında bu alandaki çalışmalar desteklenecektir.

#### 4.2.5. AYM'de Kimya Sektörü Açısından Öne Çıkan Hususlar

Kimyasallar bireysel tüketicilerin günlük hayatlarının büyük bir kısmında yer alırken sanayi tarafının da çeşitli ihtiyaçlarına cevap vermektedir. AYM çerçevesinde AB, kimyasalların topluma katkılarını en üst düzeye çıkaran, gezegene zarar vermeyen ve toksik olmayan yeşil dönüşümü sağlamak için bir çerçeve geliştirmektedir. Sağlık açısından güvenli ve çevresel açıdan sürdürülebilir kimyasalların yaygınlaşabilmesi açısından inovasyonu tetiklemek komisyonun en öncelikli hedefleri arasında yer almaktadır.

Bu kapsamda, kimya sektörünü ciddi ölçüde etkileyecek bir dizi düzenleme ile birlikte çeşitli yasakların yürürlüğe girmesi planlanmaktadır. Avrupa Yeşil Mutabakatı çağrısı kapsamında ortaya koyulan Döngüsel Ekonomi Eylem Planı (Circular Economy Action Plan- CEAP) ve Sürdürülebilir Kimyasallar Stratejisi gelecek dönemde Avrupa Birliği'nin kimyasallar ve plastik stratejisinin temelini oluşturacaktır. Bu strateji ile birlikte kullanımı elzem olmayan zararlı kimyasalların aşamalı olarak kaldırılması ve sürdürülebilir, güvenli ürünlerin tüm paydaşlarca ortak perspektifte kullanımı hedeflenmektedir. Böylelikle, kimya sektörünü uygulamada desteklemek için çeşitli yenilik ve yatırım önlemleri de yaratılmıştır.

Bu doğrultuda, AYM'de kimya sektörü açısından öne çıkan hususlar aşağıdaki şekildedir:

- Yeşil ve dijital dönüşüm temelli sürdürülebilir kimyasal üretimi
- Toksik madde içermeyen (toxic-free) çevre oluşumunu yaratmak amacıyla, tüketici ürünlerinde bulunan zararlı kimyasalların yasaklanması- sadece gerekli yerlerde kullanılmasına izin verilmesi
- Kimyasallardan kaynaklanan riskleri değerlendirirken kimyasalların kokteyl (kimyasal karışımların) etkisinin hesaba katılması
- Kimyasalların üretim sürecindeki risk değerlendirmesinin daha şeffaf yapılmasını sağlamak için 'Tek madde, tek değerlendirme' yöntemiyle yapılması
- AB komisyonunun, sera gazı emisyonları da dahil olmak üzere kimyasalların REACH kapsamında çevresel ayak izi ile ilgili bilgi gereksinimlerinin en iyi şekilde nasıl tanıtılacağını değerlendirmesi
- AB'de perfloroalkil ve polifloroalkil maddelerin (PFAS) kullanımının zorunlu olmadıkça aşamalı olarak kaldırılması
- Plastiklerin geri dönüştürülebilirliğini iyileştirmek ve geri dönüştürülmüş plastik içeriğine olan talebi artırmak için ambalajla ilgili yeni kuralların ortaya koyulması
- Tüketici ürünlerinde mikroplastiklerin kullanımının kısıtlanması ve çevreye bilinçsiz olarak mikroplastik salımını azaltılmasına yönelik eylemler alınması
- Biyolojik bazlı, biyoçözünür ve kompostlanabilir plastiklere ilişkin düzenlemeler getirilmesi

#### 4.2.6. AYM Kapsamında Ülkemizde Atılan Somut Adımlar

##### Eylem Planı Hazırlanması

AYM ile öngörülen köklü dönüşüm süreci ülkemizin AB'ye katılım süreci ve Birlik ile olan ticari ve ekonomik ilişkileri göz önünde bulundurularak yakından takip edilmekte ve gereken hazırlık çalışmaları ilgili kamu kurumlarının eşgüdümünde yürütülmektedir.

AYM kapsamında atılan ilk somut adım 16 Temmuz 2021 tarihinde yayınlanan 2021/15 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesidir (RG. No. 31543, Tarih:16 Temmuz 2021). Genelgede dünyada iklim değişikliği ile mücadele ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin birlikte sağlanmasına yönelik genel eğilime dikkat çekilmiştir. Özellikle Türkiye'nin, AB'de AYM ile benimsenen yeni ekonomi politikasına uyum sağlaması gereğinden bahsedilerek; hem sürdürülebilir, kaynak-etkin ve yeşil bir ekonomiye geçişi hem de Türkiye-AB Gümrük birliği kapsamında AB ile ihracatın ve rekabetin sürdürülebilmesini sağlamak için "Yeşil Mutabakat Eylem Planı" hazırlanması öngörülmüştür.

Yeşil Mutabakat Eylem Planında alınacak önlemlere ilişkin 9 başlık bulunmaktadır. Bunlar:

- (1) sınırdaki karbon düzenlemeleri,
- (2) yeşil ve döngüsel bir ekonomi,
- (3) yeşil finansman,
- (4) temiz, ekonomik ve güvenli enerji arzı,
- (5) sürdürülebilir tarım,
- (6) sürdürülebilir akıllı ulaşım,
- (7) iklim değişikliği ile mücadele,
- (8) diplomasi
- (9) Avrupa Yeşil Mutabakatı bilgilendirme ve bilinçlendirme faaliyetleri.

Bu başlıkların altında toplam 32 hedef ve 81 eylem bulunmaktadır. Ayrıca finansman imkânlarına erişiminin sağlanmasına yönelik girişimlerin yürütülmesi yani AB'nin iklim fonlarından yararlanılması da genelgede öngörülmüştür. Buna göre sektörel hassasiyetler ve AB'nin sınırdaki karbon düzenleme mekanizması dikkate alınarak ulusal bir karbon fiyatlandırma mekanizmasının değerlendirilmesine yönelik çalışmalar yürütülmesi; ilaveten, özellikle AB'nin olası bir sınırdaki karbon düzenlemesi karşısında işletmelerin karşılaşılabileceği ilave bürokratik ve mali engellerin bertaraf edilmesine yönelik olarak AB tarafından belirlenecek metodoloji çerçevesinde ülkemizde belgelendirme ve raporlamanın gerçekleştirilmesine yönelik çalışmalar yapılması ve sanayiden kaynaklı sera gazı emisyonlarının izlenmesi sisteminin ihtiyaçlara göre geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Eylem Planının “Yeşil ve Döngüsel Bir Ekonomi” başlığı altında değerlendirilen eylemler, AB’nin Döngüsel Ekonomi Eylem Planı kapsamında uygulamaya koyacağı politikalar ile uyum sağlanılmasını amaçlamıştır. Böylece AB’nin hayata geçireceği değişikliklerin ülkemiz üzerindeki muhtemel etkilerine yönelik hazırlıklı olunması hedeflenmektedir. Bu bağlamda, Yeşil OSB’ler, Yeşil Endüstri Bölgeleri, endüstriyel birlikteliğin sağlanması ve yeşil rekabetçiliğin artırılması için planlamalar yapılmıştır. Bu kapsamda aşağıdaki hedefler ortaya konulmuştur:

- Yeşil dönüşüm için teknolojik altyapının güçlendirilmesi,
- Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi çalışmalarının yaygınlaştırılması; hava, su ve toprak kirliliğine yönelik emisyonları ve atık oluşumunu önlemek veya önlenemediği durumlarda azaltmayı hedefleyen entegre kirlilik önleme ve kontrol çalışmalarının yürütülmesi, sürdürülebilir tüketim ve üretim eylem planının hazırlanması,
- Ulusal Çevre Etiket Sisteminin yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmaların yanı sıra KOBİ’ler başta olmak üzere işletmelerin çevre etiketi ve atık yönetimi hakkında bilinçlendirilmesi ve
- Kalkınma Ajansları tarafından bölgesel düzeyde yeşil ve döngüsel ekonomiye geçişi desteklemek amacıyla kaynak verimliliği çalışmaları yürütülmesi

Bu çalışmalar doğrudan doğruya Cumhurbaşkanlığı nezdinde ilgili politika kurullarınca takip edilmektedir. Bu çalışmalar neticesinde AYM ile uyum süreci en hızlı şekilde tamamlanacak ve sanayide yeşil ve döngüsel üretime ve emisyon azaltımına katkıda bulunacak faaliyetlerde/ projelerde uluslararası finansman kaynaklarının ve IPA fonlarının kullanımı hem devlet tarafından desteklenecek hem de kolaylaştırılmış olacaktır.

Ayrıca ifade etmek gerekir ki ülkemizin 10 Kasım 2021 tarihi itibarıyla Paris İklim Anlaşmasını onaylaması ve bu doğrultuda 2053 yılı için net sıfır emisyon hedefini açıklaması, AYM Eylem Planımızın uygulama sürecini de hızlandırmıştır.

### **Uluslararası Toplantılara İştirakler**

Türkiye-AB arasında Yüksek Düzeyli İklim Diyalogunun (YDİD) ilk toplantısı 16 Eylül 2021 tarihinde Brüksel’de, ikinci toplantısı ise 21 Nisan 2022 tarihinde Ankara’da gerçekleştirilmiştir. YDİD kapsamında karbon fiyatlandırma/emisyon ticareti sistemi ve iklim değişikliğine uyum konularında iki teknik çalışma grubu tesis edilmiş olup, söz konusu çalışma grupları 2022 yılında çevrimiçi olarak ikişer kez toplanmıştır.

6-18 Kasım 2022 tarihleri arasında ise Mısır’ın Şarm El-Şeyh kentinde düzenlenen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 27. Taraflar Konferansı (COP27) kapsamında, Türkiye’nin Paris İklim Anlaşmasına yönelik güncellenmiş katkısı (NDC) 2030 yılı için referans senaryoya göre %41 azaltım olarak açıklanmıştır.

Yeri gelmişken ifade etmek gerekir ki; COP27'nin sonuç bildirgesinde; düşük karbonlu ekonomiye geçiş için 2030'a kadar yılda en az 4-6 trilyon USD yatırım yapılması gerektiği, ancak 2019-2020 arası dönem için gerçekleşen yatırım miktarının yaklaşık 632 milyar USD olduğu, açığın kapatılması için ise finans sisteminin acilen yeniden yapılandırılması gerektiği açıkça ifade edilmiştir. Bu kapsamda özellikle iklim hedeflerine ulaşabilme amacına uyum sağlayacak şekilde küresel finansal yapıda reform yapılması çağrısı önem arz etmektedir. Özellikle ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkeler açısından Dünya Bankası gibi çok taraflı kalkınma bankalarının ve Uluslararası Para Fonu gibi uluslararası finans kurumlarının iklim finansmanına erişimi kolaylaştırıcı yenilikçi yöntemler yoluyla ülkeler düzeyinde fon sağlayacaklarının açıklanması önem arz etmektedir.

Tüm bu çalışmalar ile ülkemizin, ana ihracat pazarı olan AB üyesi ülkeler ile mevzuat uyumunun yakalanması; ek vergi yükümlülüklerinin asgariye indirilmesi ve hatta ek vergi külfetlerinden kaçınılması dahil olmak üzere rakip ülkelerle kıyaslandığında hızlı bir uyum çalışması içerisinde olduğu görülmektedir. Bu çalışmalar her ne kadar kimya sektörü temsilcileri açısından bir kısım mali külfetlere sebep olacak olsa da çalışmalar neticesinde AB ile yakalanan uyumun getireceği avantajlar, yatırım teşvikleri ve sağlanması planlanan fonlar ile kimya sektörü açısından yeni imkanlar ortaya çıkacaktır.

### **Karbon Piyasası Oluşumuna Dair Çalışmalar**

AYM'nin karbon emisyonu yüksek yatırımlara finansman kısıtlamasına gitmesi veya bu tarz ürünlerin piyasaya sürümünü engellemesi, bunlara yüksek vergiler uygulaması veya çevresel etiketleme gibi koşullar getirmesi kimya sektöründe nihai ürünlerin fiyatlarının diğer ülkelere göre daha yüksek olması sonucunu doğuracaktır. Bu nedenle AYM sebebiyle, AB sanayisinin daha az karbon azaltım hedefleri olan ülkelerde üretimi tercih etmesi ya da AB ürünlerinin bu ülkelerde üretilen ürünlere tercih edilmesinden kaynaklanan 'karbon kaçağı' riski ortaya çıkacaktır.

Bu sebepten AB tarafından, karbon kaçağı riskini azaltmak için yukarıda da detayları ile anlatılan 'sınırdaki karbon düzenleme mekanizmasını' oluşturulmuştur. Böylece SKDM şartları sağlamayan ülke işletmelerinin sınırdaki karbon vergisi ödemesi gerekecektir. AB üyesi olmayan ama AB ile komşu olan ve dış ticareti fazla olan ülkeler sınırdaki karbon düzenleme mekanizmasından önemli derecede etkilenecektir.

İhracatının %48'i Avrupa ile gerçekleşen Türkiye için sınırdaki karbon düzenleme mekanizması önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Zira bu sistem, işletmelere oldukça önemli miktarda ek maliyet yaratacak ve gerekli önlemler alınmazsa Türkiye'nin Gümrük Birliği entegrasyonuna da zarar verecektir. Dolayısıyla Türkiye ivedilikle Paris İklim Anlaşmasına taraf olmuş ve bir iklim kanunu taslağı üzerinde çalışmalarına başlamıştır. Böylelikle işletmelerimizin SKDM sebebiyle maruz kalacakları etkilerin minimize edilmesi amaçlanmaktadır.

## **İhracatımıza Beklenen Etkiler**

AB, AYM ile iklim ve çevreye ilişkin risklerle mücadele konusunda yeni taahhütler öngören geniş ve etkili düzenlemeler içeren bir yol haritasını masaya koymuştur. Mutabakat kapsamında 2030'a kadar karbon emisyonunu %55 oranında azaltma, 2050'de ise karbon nötr kıta olma hedeflerine ulaşmak için yeni stratejiler belirlenmektedir. Bu hedeflere ulaşabilmek için ilgili bölümlerde açıklandığı üzere kademeli olarak yeni sektörel kriterler, vergiler ve iş modelleri uygulamaya konulacaktır.

Karbon emisyonu azaltımında AB'ye yapılan ihracata uygulanacak söz konusu karbon vergisi ve eko etiketleme için yeni standartlar getirilecektir. Dolayısıyla bu alanda uyum sürecini tamamlayamayan işletmelerin ek maliyetlerle karşı karşıya kalması beklenmektedir. Eğer ki gerekli iyileştirme ve uyum çalışmaları yapılmaz ise kimya sektöründeki ihracatçılarımızın pazar kaybı yaşama tehlikesi bulunmaktadır. Öte yandan AYM'nin, ülkemizin düşük karbonlu üretimi desteklemesine ve bu şekilde yüksek karbonlu ülkelere göre avantajlı konuma gelerek, AB ülkelerine yaptığı ihracatta pazar payını artırmasına fırsat tanıma potansiyeli de haizdir. Bu doğrultuda Cumhurbaşkanlığı öncülüğünde Türkiye'nin karbon nötr hedefine uyumlu Ar-Ge projelerini desteklemesi, tüm sektörlerde temiz enerji yatırımlarına yönelmesi ve karbon sıfır üretim süreçlerine dönüşümü için uygun ekonomik ortam oluşturulmaya çalışılmaktadır. Bu kapsamda yerel desteklere ek olarak; COP27'de gündem olduğu üzere AB, AYM uyum süreçlerinde devletlerin ve kredi kuruluşlarının temiz enerji üretimine ve bu üretimi geliştirecek teknolojilere kaynak ayırmasını sağlamakta; bunun sonucu olarak üretim teknolojilerinde yaşanacak gelişmelerin sürdürülebilir ve çevre dostu endüstri devrimini ülkemizde tetikleme potansiyelini bulunmaktadır.

Özellikle AYM kapsamında AB Komisyonu tarafından yoğun bir şekilde eski ve verimli olmayan binaların yenileneceği üzerinde durulmaktadır. Bu yenileme işlemleri sırasında ise döngüsel ekonomiye katkısı olacak materyal kullanımı ön plana çıkmaktadır. Bu gelişme etkisinde ülkemizde kimya sektörüne yapılacak yatırımlar ve alınacak kararlarla birlikte karbon ayak izinin hesaplanması ve kademeli olarak azaltılması ile ihracat miktarlarımızda ciddi bir artış sağlanacağı öngörülmektedir.

## **Yeşil Finansman Çalışmaları**

Detaylı olarak açıklandığı üzere; iklim değişikliği ile mücadele, tüm sektörlerde önemli bir dönüşümü ve beraberinde kapsamlı yatırımların gerçekleştirilmesini gerektirmektedir. Bu nedenle, finansman imkânlarına erişim, ülkelerin iklim değişikliği ile mücadelede sağlayacakları başarı ve kat edecekleri mesafeye ivme kazandırmak için hayati öneme sahiptir.

COP27 kapsamında ele alınan konulardan biri de; uluslararası fonlar ve Dünya Bankası nezdinde kredilerin sağlanmasıdır. Ülkemizde de 11. Kalkınma Planında da yer aldığı üzere, sanayi yoğun büyüme trendiyle Türkiye için iklim finansmanına erişim imkânlarının açıklığa kavuşturulması ve finansmanın sağlanması, marjinal maliyeti en düşük emisyon azaltım fırsatlarının kullanılabilmesi hedeflenmektedir. Bu kapsamda;

- Türk Bankacılık Sektörü Sürdürülebilir Strateji dokümanı hazırlanmış; bankacılık sektörünün bugüne kadarki tecrübeleri ve ihtiyaçları, konuya ilişkin ulusal taahhütler, stratejiler ve öncelikler, uluslararası standartlar ve iyi uygulamalar dikkate alınarak; bankacılık sektöründe sürdürülebilir finans uygulamalarının geliştirilip yaygınlaştırılması hedeflenmiştir.
- Uluslararası Sermaye Piyasaları Derneği, (ICMA) Yeşil Tahvil İlkeleri esas alınarak oluşturulan Yeşil Tahvil ve Yeşil Kira Sertifikası Rehberi ile Cumhurbaşkanlığı nezdinde çalışması yapılan Yeşil Sukuk çalışmaları sayesinde ulusal finansmanın yeşil dönüşüme aktarılması hedeflenmiştir.
- Avrupa Yeşil Mutabakatı Yatırım Planı kapsamında önümüzdeki 10 yıl için en az 1 trilyon Euro yeşil dönüşüm, Adil Geçiş Mekanizması kapsamında ise 2021-2027 dönemi için en az 100 milyar Euro'yu ekonomik ve sosyal açıdan en çok etkilenecek kesimlerin desteklenmesi için ve ülkemizin AB ile ileri bir bütünleşme sağlaması için ihtiyaç duyulan finansman imkânlarına erişiminin sağlanmasına yönelik girişimlerin yürütülmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda uluslararası finansmandan ülkemizin alacağı payın artırılması için gerekli diplomatik ve teknik çalışmalar da devam etmektedir.

#### 4.2.7. AYM'ye Uyum Kapsamında Sektörün Alması Gereken Aksiyonlar

AYM sadece bir iklim politikası belgesi değildir. AYM aynı zamanda birlik için dış ticaretten, sanayiye birçok farklı alanda etki doğuracak bir içeriğe sahiptir. Belgenin iklim hedeflerini gerçekleştirebilmek için buraya kadar izah edilen düşük maliyetli karbon azaltımı faaliyetleri yeterli olmayacak, milyar euroluk karbonsuzlaşma teknolojilerine yatırım yapılması gerekliliği doğacaktır. Bu noktada yeşil teknolojilere yatırım yapan iş yerlerinin haksız rekabete maruz kalmaması için AB'ye ithal edilecek ürünlerden sınırda karbon vergisi alınması öngörülmektedir. Dolayısıyla sektördeki aktörlerin uyum süreçlerini şimdiden başlatması ve hızla tamamlaması ilerleyen süreçte avantajlı aktör konumunda olmalarına imkân verecektir. Bu nedenle işbu rapordaki tavsiyelere uyulması hem çevre hem de ticari aktör olarak iş hacminin korunması bakımından önem arz etmektedir.

Gerçekten de AYM sadece üye ülkeleri değil; AB'yle ticari ilişkisi olan üçüncü ülkeleri de etkilemektedir. AYM'nin yeni iklim politikalarından en başta etkilenecek ülkelerden biri de Türkiye'dir. Zira, AB ile Türkiye arasında gümrük birliği ortaklığı bulunmaktadır ve bu ortaklık gereği gümrük vergileri ve miktar kısıtlamaları dahil olmak üzere mal ticaretindeki engellerin ortadan kaldırılarak, malların serbest dolaşımının sağlanması gerekmektedir. Türkiye, ithalat ve ihracatının neredeyse yarısını AB ile gerçekleştirmektedir. Bu nedenle AB Yeşil Mutabakatına uyum Türkiye için hayati önem taşımaktadır.

Açıklanan nedenlerle, Avrupa Yeşil Mutabakatı makro düzeyde Türkiye'nin ticari ilişkilerini ve dolayısıyla ekonomisini, mikro düzeyde ise kimya sektörünü yakından etkilemektedir. Bu bakımdan Türkiye'nin ve AB'de ticari faaliyet gösteren sektör aktörlerinin iklim değişikliği konusunda harekete geçmesi AB ile ticari ilişkilerinin korunmasını sağlayacaktır. Ayrıca yeni yeşil ekonomik düzene yönelik yapılacak çalışmalar aktörlerin global gidişattan geride kalmamasına ve rekabetçiliklerinin korunmasına sebep olacaktır.

Bu kapsamda kimya sektörünün alması gereken aksiyonları aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

- Kimya sektöründe faaliyet gösteren işletmelerimizin, uluslararası ticarete varlığını başarıyla devam ettirebilmesi için hem AB düzenlemelerini hem de bu düzenlemelerin ülkemizdeki yansımalarını takip etmesi hayati önem taşımaktadır.
- Yeni, modern ve global dünyanın bir süjesi olan ticaret aktörlerinin, bu uyum sürecini kaçırmaları ya da mezkûr çevresel duyarlılıktan kaçınmaları halinde, yakın gelecekte unutulması veya en iyi ihtimalle yasal ya da ekonomik zorluklar yaşamaları kuşkusuzdur. İşte bu sebeplerle, yeni, global, yeşil ve sürdürülebilir dünya ile uyumu yakalamayı hedefleyen kimya sektörünün sürdürülebilirlik eylem planlarının Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında yapılan mevzuat düzenlemelerine uyum sağlaması için ise kuşkusuz ki söz konusu düzenlemelerden sektör üyelerinin haberdar olması gerekmektedir.
- Anılan düzenlemeleri kimya sektörün bilmesi gerekli ancak yeterli değildir. Zira AB, Yeşil Ekonomi politikasını güçlendirmek üzere her geçen gün yeni düzenlemeler ihdas etmektedir. Bu düzenlemeleri yakından takip etmek, sektörün AB pazarında güncel ve güçlü kalmasını sağlayacaktır.
- AB İklim Yasası, tüm AB kurumlarını, üye ülkeleri ve üye ülke vatandaşlarını bağlayıcı ve doğrudan uygulanabilir bir hukuki metindir. Dolayısıyla bu metin, AB sınırları içerisinde faaliyet gösteren kimya sektörü aktörleri tarafından dikkate alınmalıdır.

- Avrupa Yeşil Mutabakatı çerçevesinde,

-AB; karbon emisyonuna bağlı büyüme yerine, enerji verimliliği ve döngüsel ekonomiyi esas alan karbonsuz bir ekonomik büyüme stratejisine geçişini amaçlamaktadır. Bu kapsamda gerekli teknik çalışmalar yapmak suretiyle kimya sektörü üyeleri sera gazı emisyonlarını minimize edecek adımlar atmalıdır.

- Kimya sektörü faaliyetlerinde yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaya özen göstermelidir.

-Yeniden kullanım ve geri dönüşümü destekleyen uygulamalar hayata sokulmalıdır. Bu kapsamda, bütün paketlemelerin yeniden kullanılabilir ve geri dönüştürülebilir olması sağlanmalıdır.

- Enerji sarfiyatını minimize etmek için gerekli çalışmalar yapılmalıdır.

- Yeşil düzen çerçevesinde karayolu taşımacılığına kısa ya da uzun vadede ek vergiler getirilmesi öngörülmektedir. Bu nedenle aşama aşama karayolu taşımacılığının demiryolu ve iç su taşımacılığına kaydırılması yolunda çalışmalar yapılmalıdır.

- Suların mikrop, lastik ve kimyasallardan arındırılması; hava kalitesinin düzenli olarak takip edilmesi, kimya sektöründe yer alan işletmelerden kaynaklanan kirliliğin azaltılmasına ilişkin önlemler alınmalıdır.

- Fit for 55 olarak anılan yasa teklifi de kimya sektörü temsilcileri tarafından dikkate alınmalıdır. Bu kapsamda;

- **Karbon Ayak İzi Envanteri ve Doğrulaması:** Kurumsal bazlı karbon ayak izi ISO 14064 Standardına uygun olarak hesaplatılabilir ve bağımsız kuruluşlar aracılığıyla doğrulanması sağlanabilir. Kimya sektörü üyelerinin işletmelerinden kaynaklı tüm sera gazı etkisi yaratan faaliyetleri envanter kapsamına dahil edilerek raporlanabilir ve doğrulanabilir. Karbon ayak izini ölçmek ve kontrol altına almak kimya sektörü üyelerinin yapacağı en efektif girişimlerden birisi olacaktır. Böylelikle sektör temsilcileri, iklim değişikliği konusunda sağlamış oldukları iyileştirmeleri somut olarak gösterebilecek ve artan çevresel verimlilik ile azalan maliyetlerden faydalanabilecektir. Doğru bir değerlendirme, sektörün imajına da olumlu katkılar sağlayacak; iyileştirme fırsatlarının ortaya çıkmasına sebep olabilecektir. Emisyon azaltımı sektöre yapılacak bir yatırım olarak sektörün gelişimine katkı sağlayacaktır.

- **Yaşam Döngüsü Analizi (LCA):** LCA ile sektör temsilcilerinin ürünleri veya hizmetlerinin hammadde ekstraksiyonundan atık aşamasına kadar olan çevresel etkisi belirlenebilecektir. Zincirdeki belirli tüm anlarda hangi çevresel etkilerin meydana geldiği sektör aktörlerince tam olarak anlaşılabilir. Enerji ve malzeme tüketimi, hammadde çıkarma, üretim, nakliye ve geri dönüşüme kadar her aşama envantere dahil edilecektir.

- **Çevresel Ürün Beyanı (EPD):** EPD, ISO 14025 Standardına dayanan dış bir uzman tarafından doğrulanır. Enerji ve malzeme tüketimi, hammadde çıkarma, üretim, nakliye ve geri dönüşüme kadar her aşama envantere dahil edilir. Sektör aktörleri, LCA'larının sonucunu Çevresel Ürün Beyanı (EPD) olarak yayınlatabilecektir. Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması şu an sadece kurumsal sera gazı hesaplamasını temel almaktadır. Ancak ilerleyen dönemlerde ürün karbon ayak izinin de hesaplanması ihtimali oldukça yüksektir. Bu nedenle çalışmanın şimdiden yapılmış olması, yerel ve global rakipler arasında avantaj sağlanmasına sebep olacaktır.

-- **Su Ayak İzi Envanteri ve Doğrulaması:** Su ayak izi çalışmaları ISO 14046'ya dayanan bir süreçtir. Bir işletmenin su ayak izi, su üzerindeki etkisi ile beraber doğrudan veya dolaylı kullandığı su miktarını göstermektedir. Kimya sektörü üyelerinin, doğrudan veya dolaylı olarak su tüketimine neden olduğu tüm faaliyetleri envanter çalışmasına dahil edilmelidir. Bu envanter ve doğrulama çalışmaları sayesinde sektör üyeleri su ayak izini ölçebilecek ve kontrol altına alarak azaltabileceklerdir.

- Yakın gelecekte AB ticareti bakımından karayolu kullanımının tercih edilmeyeceği öngörülmektedir. Bu kapsamda, kimya sektörü üyelerinin özellikle taşımada alternatif seçenek arayışına girmesi ve alternatifli nakliye planlamalarını şimdiden oluşturmaları tavsiye edilmektedir. Böylelikle sektör üyelerinin, ilerleyen yıllarda karayolu taşımacılığına getirilmesi planlanan katı vergisel yüklerden kurtulmaları ve düşük emisyon seviyeleri sayesinde AB açısından ithalatta tercih edilebilir olmaları olanaklı hale gelecektir.
- AB Döngüsel Ekonomi Eylem Planı da kimya sektörü üyeleri tarafından dikkate alınmalıdır. Bu kapsamda geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanımının artırılması AYM'ye uyum kapsamında ciddi fırsatlar doğuracaktır.
- Kimya sektörü temsilcileri, temiz enerjiye geçişi ve enerji yoksulluğu riskini bertaraf etme amaçlarını da önemsemelidir. Kimya sektörünün iklim nötr uygulamalara geçişi, aynı zamanda iklim dostu akıllı uygulamaları da gerektirmektedir. Dolayısıyla akıllı şebekeler, hidrojen şebekeleri, karbon yakalama veya depolama sistemleri, enerji depolama sistemleri gibi yenilikçi fikirlerin araştırılması ve geliştirilmesi teşvik edilmektedir. Bu kapsamda sektör, yenilikçi ve çevre dostu enerji verimliliğini artırıcı girişimlerde bulunmalıdır.

- Avrupa Yeşil Mutabakatı'na göre, kimya sektörü (özellikle gübre sektörü) karbon emisyonu oldukça yüksek bir sektör olması sebebiyle iklim nötr ve dögüsel ekonomiye geçiş süreci için oldukça çaba göstermesi gerekmektedir. Dolayısıyla sanayi sektöründe temiz üretim ve sürdürülebilirliğe geçiş konusunda artacak ekonomik faaliyetlerin çeşitli fırsatlar yaratacağı da öngörülmektedir. Bu bağlamda, kimya sektörünün pazar payını koruması için sürdürülebilir ve yenilikçi fikirlere ortak olması önem arz etmektedir.
- Düşük emisyonlu, sürdürülebilir hizmet ve ürünlere olan ihtiyacın global pazarı canlandıracağı göz önüne alındığında kimya sektörü üyeleri tarafından bu alanlarda oluşacak fırsatlar mutlaka değerlendirilmelidir. Bununla beraber, kimya sektörü birçok sektör için kilit tedarikçi olması sebebiyle Avrupa ekonomisi için de oldukça önemlidir. Kimya sektörünün bu alanlarda modernizasyon ve karbon nötrleme faaliyetlerine hız vermesi gerekmektedir.
- Kimya sektörü üyeleri tarafından Sanayide Yeşil Mutabakat Çalışmaları da dikkate alınmalıdır. Bu kapsamda sanayi planının 4 temel başlığına uyum sağlayan sektör üyelerinin pazar paylarında artışların yaşanacağı; uyum sağlayamayan işletmelerin ise AB pazarında güç kaybedeceği aşikardır. Bu kapsamda sürdürülebilir yatırımlara gelen teşviklerin ve fonların kullanılabilmesi adına da yeşil ve temiz sanayi projelerinin geliştirilmesi önem arz etmektedir.
- AYM'nin ihracatımıza getireceği etkiler çerçevesinde, yukarıda izah edilen önlemlerin yanı sıra; kimya sektörü, düzenlemelere ve yeniliklere uyum sağlamak ve bu şekilde rekabetçi konumlarını korumak için aşağıdaki adımları da atılabilirler:
  - Alınan ve alınmayan önlemler çerçevesinde AB üyesi devletler nezdinde katlanılacak ek maliyetlere yönelik hesaplama ve mali hazırlık yapılmalıdır.
  - AYM uyum sürecine dair ülkesel ve uluslararası fonlar ile teşvikler yakından takip edilmeli; özellikle IPA III, Horizon Europe gibi projeler değerlendirilmelidir.
  - Üniversiteler nezdinde kurulan İklim Değişikliği Politikaları Uygulama ve Araştırma Merkezleri ile birlikte çalışmalar yürütülmelidir.
- Son olarak ülkemizde de, AB'ye uyum kapsamında yeşil ve sürdürülebilir ekonomi çerçevesinde bir çok teşvik ve finansman sağlanmaktadır. Kimya sektörü üyeleri, faaliyetlerine uygun düştüğü ölçüde anılan desteklerden azami ölçüde faydalanmalıdır.

# 5. TİCARET BAKANLIĞI YEŞİL MUTABAKAT EYLEM PLANI

Avrupa Birliği (AB), sadece bir iklim politikası olmaktan öte aynı zamanda ekonomik bir dönüşüm programı olarak kurguladığı Avrupa Yeşil Mutabakatı'nı (Green Deal) 11 Aralık 2019 tarihinde yayımlamıştır[29]. AB bu mutabakatla birlikte 2050 yılında iklim-nötr ilk kıta olma hedefini ortaya koymuş ve bu hedefe ulaşmak için de yeni bir ekonomik büyüme stratejisi benimsemiştir. AB bu yeni ekonomik büyüme stratejinin temelinde ise iklim değişikliğinin yer aldığını deklare etmiştir.

Geniş kapsamlı bir düzenleme alanını içeren mutabakatın yayımlanmasıyla birlikte ise başta AB ülkeleri olmak üzere mutabakattan etkilenecek tüm ülkeler aksiyon almaya başlamıştır. Bu aksiyonlar kimi ülkelerde bir uyum paketi mahiyeti taşıırken kimi ülkelerde ise uyumun da ötesine geçerek ulusal politikalar halini almıştır.

Bilindiği üzere 1999 Helsinki Zirvesi'nden bu yana ülkemiz AB aday ülkesi statüsünü taşımakta ve bu kapsamda AB müktesebatına uyum sağlamak için çalışmalarını sürdürmektedir. Bunun dışında ülkemizin AB ile ticaret hacmi 2022 yılında 196,4 milyar ABD dolarına ulaşmıştır. Ayrıca ülkemiz 2022 yılında AB'ye 103,1 milyar ihracat gerçekleştirmiştir[30]. Dolayısıyla dış ticaretinin büyük kısmını AB ile gerçekleştiren ülkemiz ve işletmelerimiz politikalarını oluştururken AB düzenlemelerini göz önünde bulundurmalıdır. Böylelikle hem AB ile entegrasyonumuzun sağlanacağı hem de uluslararası arenada rekabetçiliğimizin artacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda Avrupa Yeşil Mutabakatı'na ve yeşil dönüşümle ilgili diğer küresel düzenlemelere uyum sağlamak adına T.C. Ticaret Bakanlığı koordinasyonunda kamu ve özel sektörün yoğun katılımıyla "Yeşil Mutabakat Eylem Planı" 16 Temmuz 2021 tarihli Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.



[29] Yeşil Mutabakat Eylem Planı, 2021, <https://ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YE%C5%9E%C4%B0L.pdf>, (Erişim Tarihi, Nisan 2023)

[30] Türkiye'nin ihracatında ve ithalatında AB ilk sırada yer alıyor, 2023, <https://www.dunya.com/gundem/turkiyenin-ihracatinda-ve-ithalatinda-ab-ilk-sirada-yer-aliyor-haberi-687347#:~:text=200%20milyar%20dolara%20yakla%C5%9Fan%20ticaret%20hacmi&text=AB%2C%202022%20y%C4%B1l%C4%B1nda%20103%2C1,ihracat%C4%B1nda%20ilk%20s%C4%B1rada%20yer%20al%C4%B1yor.>, (Erişim Tarihi, Nisan 2023)

Yeşil Mutabakat Eylem Planı yalnızca Avrupa Yeşil Mutabakatı'nı temel almamakta, yeşil dönüşümün ve küresel sisteme uyumun sağlanması için daha makro bir bakış açısını yansıtmaktadır. Bu doğrultuda plan kapsamında;

- Sınırdaki karbon düzenlemeleri,
- Yeşil ve döngüsel bir ekonomi,
- Yeşil finansman,
- Temiz, ekonomik ve güvenli enerji arzı,
- Sürdürülebilir tarım,
- Sürdürülebilir akıllı ulaşım,
- İklim değişikliği ile mücadele,
- Diplomasi ve
- Avrupa Yeşil Mutabakatı bilgilendirme ve bilinçlendirme faaliyetleri

isimli 9 başlık altında 32 hedef ve 81 eylem belirlenmiştir. Ayrıca Yeşil Mutabakat Eylem Planı'nın akamete uğramadan başarıya ulaşabilmesi için ise teknik bilgiye haiz uzmanlardan müteşekkil ihtisas çalışma grupları oluşturulmuştur.

### **Sınırdaki Karbon Düzenlemeleri**

Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın temel başlıklarından bir tanesi de Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmasıdır. AB SKDM ile hem karbon kaçağı riskini ortadan kaldırmayı hem de kendi yeşil dönüşümü için etkili bir finansman kaynağı oluşturmayı hedeflemektedir. Bu doğrultuda AB 2005 yılından bu yana kendi sınırları içinde uyguladığı Emisyon Ticaret Sistemi'ne entegre bir mekanizma oluşturmuştur. SKDM ilk etapta enerji, kaynak ve emisyon yoğun sistemleri kapsamına almaktadır. Bu sektörler aşağıdaki gibidir:

- Demir-Çelik
- Alüminyum
- Gübre
- Çimento
- Elektrik
- Hidrojen

Yukarıda sayılan sektörlerden görüleceği üzere kimya sektörünün gübre alt sektörü öncelikli sektörler arasındadır. AB SKDM'ye aşamalı bir geçişi ön görmüş olup 2023-26 dönemlerinde gübre sektöründen yalnızca emisyon raporlaması istemektedir. 2026 yılından itibaren ise AB gübre sektörünün üretmiş olduğu ürünlerin çeşitli ölçütleri sağlamaması halinde karbon vergisi uygulayacağını beyan etmiş bulunmaktadır. Dolayısıyla Yeşil Mutabakat Eylem Planı mezkûr sektörlerin sera gazı emisyonlarının izlenerek azaltılması noktasında çalışmalar yürütmeyi hedeflemiştir.

## Yeşil ve Döngüsel Bir Ekonomi

Birleşmiş Milletler Çevre Programı yeşil ekonomiyi; çevresel riskleri ve ekolojik kısıtları azaltırken aynı zamanda toplum refahını artıran ekonomik bir model olarak tanımlanmaktadır[31]. Kısaca ifade edecek olursak yeşil ekonomi sürdürülebilirlik ile ekonomik büyümenin bir uzlaşısı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Döngüsel ekonomi ise üretime konu olmuş bir kaynağın süreklilik arz edecek şekilde ekonomi içinde yer almasını temin etmek olarak tanımlanabilir. Bu ekonomik model ürünlerin üretimi, kullanılması ve atılması süreçlerini kapsayan doğrusal ekonomi modelinin tam tersi mahiyettedir. Döngüsel ekonomi ile kullan-tamir-et- dönüştür anlayışının yerleştirilmesini amaçlanmaktadır.

Bu kapsamda AB tarafından 11 Mart 2020 tarihinde Döngüsel Ekonomi Eylem Planı yayımlanmış ve ülkemizde bu plana uyum sağlamak adına “Ulusal Döngüsel Ekonomi Eylem Planı” hazırlamak için çalışmalarına başlamıştır. Ayrıca eylem planı kapsamında “Yeşil OSB”lerin sayısının artması, emisyon azaltımı, atık yönetimi, su ayak izinin azaltımı gibi çalışmaların yürütülmesi hedeflenmektedir. Kimya sektörü açısından bakıldığında sera gazı emisyonu, atık yönetimi ve su ayak izi şeklinde sayılan tüm çalışmaların önemlilik arz ettiği ve kimya sektörü temsilcileri tarafından takip edilmesi gerektiği görülmektedir.

## Yeşil Finansman

Yeşil finansman, çevre dostu, düşük karbonlu, sosyal yönü kuvvetli, sürdürülebilir ve kapsayıcı yöntemlerle geleneksel ekonomiyi dönüştürmeyi teşvik eden bir finansal sistemdir. Bu finansal sistem mevcut finansal sisteme nazaran yeşil olarak nitelendirilen projelere daha ucuz kaynak sağlamakta ve dolayısıyla da yeşil ve döngüsel bir ekonomiye yönelik dönüşümü teşvik etmektedir.

AB Yeşil Mutabakatı kapsamında AB yeşil projeleri teşvik ve finanse edeceğini belirtmiştir. Bu bağlamda ülkemizin ve işletmelerimizin yeşil dönüşümünde kaynak sıkıntısını bertaraf etmek için Yeşil Mutabakat Eylem Planı kapsamında;

- Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından ülkemizin daha ucuza kaynak temini için yeşil veya sürdürülebilir tahvil ihracı için Sürdürülebilir Tahvil Çerçeve Dokümanı,
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu tarafından finansın temel aktörü olan bankalarımızın sürece uyumunu sağlamak için Sürdürülebilir Bankacılık Stratejik Planı ve
- Sermaye Piyasası Kurulu tarafından ise halka açık işletmelerimizin yeşil finansman kaynaklarından yararlanmasını temin için Yeşil Borçlanma Aracı, Sürdürülebilir Borçlanma Aracı, Yeşil Kira Sertifikası, Sürdürülebilir Kira Sertifikası Rehberi yayımlanmıştır.

[31] BM Çevre Programı, <https://www.unenvironment.org/explore-topics/green-economy/about-green-economy>

Ülkemizin ve işletmelerimizin yeşil finansmana erişimi için kritik öneme haiz bu çalışmalar dışında Kamu Gözetimi, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu da yeşil finansmana erişimde dayanak noktası olacağı düşünülen sürdürülebilirlik raporlamasına yönelik çalışmalarını yürütmektedir. Sonuç olarak bu eylem planı ile kimya sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin yeşil finansman kaynaklarına erişimi ve yeşil dönüşümün daha az maliyetli bir şekilde gerçekleştirilmesi için gerekli aksiyonları alması gerekmektedir.

### **Temiz, Ekonomik ve Güvenli Enerji Arzı**

Dünyada sürdürülebilir bir kalkınmaya ulaşmanın temin edilebilmesi için kritik konulardan bir tanesi de enerji arz ve talebi olarak karşımıza çıkmaktadır. Mevcut enerji kaynakları hem verimsiz olması hem de aşırı derecede sera gazı emisyonuna sebep olması sebebiyle sürdürülebilir kalkınmanın önündeki en büyük engellerden biridir. Ayrıca belirtmek gerekir ki ülkemizin en büyük cari açık kalemini de enerji talebi oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu eylem planı ile birlikte yeşil ve geri dönüştürülebilir enerji sistemlerinin teşvik edilmesi, enerji bağımlılığımızın azaltılması ve sera gazı emisyonlarının azaltılması hedeflenmektedir.

### **Sürdürülebilir Tarım**

Sanayi Devrimi ile birlikte yaşanan sanayileşme, köyden kente göç, toprak erozyonu ve iklim değişikliği gibi etmenler tarım sektörünün git gide yetersiz hale gelmesine sebep olmaktadır. Bu sebepten Avrupa Yeşil Mutabakatı organik tarımı artırmayı, tarım sektörünü teşvik etmeyi, ekilebilir tarım arazisi sayısını artırmayı ve biyoçeşitlilik kaybını engellemeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda ülkemizde yukarıda ifade edilen sorunlarla baş edebilmek ve tarımsal anlamda otarşik bir ülke haline dönüşebilmek için organik tarım, yenilenebilir enerjiye dayanan sera, atık değerlendirme gibi çalışmalar yürütmeyi planlamaktadır.

### **Sürdürülebilir Akıllı Ulaşım**

Dünyada fosil yakıtların en fazla tüketildiği, doğrudan ve dolaylı olarak en fazla sera gazı emisyonuna sebep olan sektörlerden birisi de ulaşım sektörüdür. Her ne kadar günümüzde ulaşım sektöründe büyük çaplı gelişmeler olsa da bu gelişmeler istenilen noktaya ulaşamamıştır. Bu doğrultuda Avrupa Yeşil Mutabakatı toplu taşımanın geliştirilmesi, yük taşımacılığında demiryolunun teşvik edilmesi ve karayolu taşımacılığında sıfır emisyonlu araçların kullanılmasını öngörmektedir. Bu kapsamda jeopolitik olarak da AB ile yakın olan ve yine AB için önemli bir lojistik üssü olan ülkemizin bu hedefe de uyum sağlaması gerekmektedir. Bu doğrultuda Yeşil Mutabakat Eylem Planı Kapsamında demiryolu taşımacılığının geliştirilmesi, deniz ulaşımından kaynaklı riskleri bertaraf edecek önlemlerin alınması, toplu ulaşımın teşvik edilmesi ve elektrikli araç ve şarj istasyonu altyapısının geliştirilmesi hedeflenmektedir.

## İklim Değişikliği ile Mücadele

Çevre kirliliği, çölleşme, ormansızlaşma, biyolojik çeşitlilik kaybı, kuraklık, sel gibi çevre problemleri ve yüksek sera gazı emisyonları iklim değişikliğini tetiklemekte ve her geçen gün insan yaşamını ve sürdürülebilir kalkınma sürecini olumsuz bir şekilde etkilemektedir[32]. Bu kapsamda Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın temel amacını da esasen iklim değişikliği ile mücadele ve net sıfır bir ekonomiye ulaşma hedefi oluşturmaktadır. Mutabakatın dışında, dünya iklim değişikliği ile mücadele kapsamında küresel sıcaklık artışının Sanayi Devrimi öncesine göre 2 derecenin olabildiğince altında (mümkünse 1,5 derece seviyesinde) kalması için Paris İklim Anlaşması'nı imzalamıştır. Tüm bunların dışında ülkemiz küresel ısınmadan en çok etkilenecek ülkelerden birisidir. Dolayısıyla Yeşil Mutabakat Eylem Planı kapsamında iklim değişikliğiyle mücadele, Paris Anlaşması'na uyum, su kaynaklarının korunması, karbon stoklarının artırılması ve arazi tahribatının azaltılması hedeflenmektedir.

## Diplomasi

Bu eylem planı kapsamında AB ve diğer ülkeler ile sürdürülebilir bir kalkınmanın tesisi için iş birliği imkânlarının geliştirilmesi, ülkemizin konuya ilişkin anlaşmalarda hak ve menfaatlerinin korunması ve bu alana yönelik yapılan çalışmaların dünya kamuoyu ile paylaşılması hedeflenmektedir.

## Avrupa Yeşil Mutabakatı Bilgilendirme ve Bilinçlendirme Faaliyetleri

Bu eylem planı kapsamında başta Avrupa Yeşil Mutabakatı ile AB politikalarında öngörülen kapsamlı değişiklikler olmak üzere uluslararası alanda ortaya konulan tüm yeşil dönüşüm hedeflerine ulaşılabilmesi için kamu, özel sektör ve bireylerin entegre bir bakış açısı kazanması amaçlanmaktadır. Toplumun tüm paydaşlarını kapsayacak bu entegre bakış açısının sağlanabilmesi için ise başta kamu kurumları olmak üzere işletmelerin ve sivil toplum örgütlerinin sürece yönelik gelişmeler hakkında paydaşlarının bilgi ve bilinç seviyesini artırması hedeflenmektedir.

[32] Yeşil Mutabakat Eylem Planı, 2021, <https://ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YE%C5%9E%C4%B0L.pdf>, (Erişim Tarihi, Nisan 2023)

# 6. KİMYA SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Kimya sektöründeki şirketler, organik ve inorganik hammaddeleri çeşitli endüstriyel süreçler yürüterek ilaç, tarım, konut, otomotiv gibi sektörler girdi ve nihai mal olarak üretmektedirler. Bu süreçler sonucu yaklaşık 70.000'den fazla farklı ürün ortaya çıkmaktadır. Sektör genellikle temel (emtia) kimyasallar, tarım kimyasalları ve özel kimyasallar olarak bölümlere ayrılmış bulunmaktadır.

Kimya sektöründe üretilen ürün hacmi göz önüne alındığında temel (emtia) kimyasalları en büyük bölüm olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bölüm dökme polimerleri, petrokimyasalları, inorganik kimyasalları ve diğer endüstriyel kimyasalları içermektedir. Tarımsal kimyasallar ise gübreleri, bitki kimyasallarını ve tarımsal biyoteknoloji ürünlerini kapsamaktadır. Son olarak özel kimyasalların kapsamına ise boyalar ve kaplamalar, zirai kimyasallar, sızdırmazlık malzemeleri, yapıştırıcılar, endüstriyel gazlar, reçineler ve katalizörler girmektedir.

Kimya sektöründe küçük şirketler belirli bir alanda uzmanlaşırken, sektörde yer alan daha büyük şirketler ise temel, tarımsal ve özel kimyasalların hepsini birden üretebilmektedir. Sektördeki şirketler genellikle ürünleri küresel pazara arz etmekte ve küresel pazarla yoğun etkileşimli olarak faaliyetlerini yürütmektedirler.

## 6.1. SERA GAZI EMİSYONLARI



Kimya sektöründe, üretim ve kojenerasyon süreçlerinde fosil yakıtların kullanılmasından dolayı doğrudan (Kapsam 1) sera gazı emisyonları ve hammaddelerin kimyasal dönüşümünden kaynaklanan süreç emisyonları ortaya çıkmaktadır.

Kimya sektörü için özellikle sera gazı emisyonları yasal uyum maliyetlerine, cezalara ve operasyonel risklere sebep olabilmektedir. Ancak belirtmek gerekir ki sektörde sera gazı temelli ortaya çıkan maliyetler emisyonların büyüklüğüne ve yürürlükteki düzenlemelere bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Bu bağlamda artan çevresel hassasiyet ve küresel düzenlemeler sebebiyle ülkeler sera gazı emisyonlarını sınırlandırmaya veya azaltmaya başlamıştır. Dolayısıyla sektör gün geçtikçe daha sıkı düzenlemelere tabi olmaya başlamış bulunmaktadır.

Bu doğrultuda sektör şirketlerinden sera gazı emisyonlarını daha yüksek enerji verimliliği, sürdürülebilir ve alternatif yakıtların kullanımı veya üretim sürecindeki ilerlemeler yoluyla uygun maliyetli bir şekilde yönetenlerin diğer mali faydaların yanı sıra gelişmiş işletme verimliliğinden ve azaltılmış düzenleyici riskten faydalanabileceği düşünülmektedir.

## SEKTÖRDEN ÖRNEKLER

### Shell'de Doğa Esaslı Çözümler

Shell, toplum ve müşterileriyle adım adım ilerleyerek en geç 2050 yılına kadar net sıfır emisyonlu bir enerji işletmesi olmayı hedefliyor.

Bunu yapmak için Shell; ormanlar, otlaklar ve sulak alanlar gibi doğal ekosistemleri koruyan, iyileştiren ve eski haline getiren doğa temelli çözümlere yapılan yatırımlar da dahil olmak üzere geniş bir proje portföyü oluşturmuştur. Bu projeler, CO<sub>2</sub> emisyonlarının azaltılmasını desteklemekte ve ayrıca yeni okullar veya tatlı su kaynakları gibi faaliyetlere fon sağlayarak yerel topluluklara fayda sağlamaktadır.

Örneğin, Shell Go+ Drive Carbon Neutral planı, Peru'daki Cordillera Azul Ulusal Parkı Projesi veya Endonezya'daki Katingan Peatland Restorasyon ve Koruma Projesi gibi doğaya dayalı küresel projeleri desteklemektedir.

### Abu Qir Gübreleri Emisyon Azaltımı

Abu Qir Gübreleri, 2006 yılından beri Kyoto Protokolü çatısı altında ve Temiz Kalkınma Mekanizması (CDM) aracılığıyla, nitroz oksit emisyonlarını azaltmak için Carbon Austria ile birlikte çalışmaktadır. Bu çalışma, NO<sub>x</sub> ve N<sub>2</sub>O'nun katalitik olarak güvenli bir şekilde havaya salınabilen nitrojen ve suya indirgenmesinden oluşmaktadır. Yılda yaklaşık 1,035 milyon ton karbondioksit eşdeğeri azaltımı ile proje, on iki yılda yaklaşık 17 milyon ton CO<sub>2</sub> eşdeğeri tasarruf sağlamış ve alanında en büyük uluslararası projelerden biri haline gelmiştir.

### Yara Nitroz Oksit Azaltımı

Yara'nın sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik en önemli girişimi, nitrik asit tesislerinde N<sub>2</sub>O katalizör teknolojisinin geliştirilmesi ve kurulması olmuştur. Bu teknoloji, Yara'nın tesislerinde N<sub>2</sub>O emisyonlarının %90'dan fazlasını ortadan kaldırmakta ve ayrıca emisyonları ticari olarak üçüncü taraflara da sunmaktadır.

Yara, 2005 yılından bu yana, başta nitrik asit üretimindeki N<sub>2</sub>O azaltımı yoluyla kapsam 1 emisyonlarını yaklaşık %45 oranında azaltmıştır. N<sub>2</sub>O'yu daha da azaltmak ve enerji verimliliğini artırmak ve böylece doğrudan emisyonları yılda 2 Mt CO<sub>2</sub> eşdeğeri daha azaltmak için çeşitli girişimlerde bulunmaktadır.

## 6.2. HAVA EMİSYONLARI



Kimya sektöründe faaliyet gösteren şirketler sera gazlarına ek olarak, kükürt dioksit (SO<sub>x</sub>), nitrojen oksit (NO<sub>x</sub>) ve hava kirliliğine sebep olan diğer maddeleri de ortaya çıkarmakta ve hava kirliliğine sebep olmaktadır. Tıpkı sera gazı emisyonlarında olduğu gibi bu emisyonlar da tipik olarak yakıtların yanmasından ve hammaddelerin işlenmesinden kaynaklanmaktadır. Yine bir kıyaslama yapıldığı takdirde kimya sektörünün bu emisyonların bazılarının diğer sektörlerle nazaran daha yoğunluklu bir sektör olduğu görülmektedir.

Bu doğrultuda sektörde faaliyet gösteren şirketler işletme maliyetlerini, mevzuata uyum maliyetlerini ve düzenlemelere uyumsuzluk sonucu karşılaşacakları yasal cezaları azaltmak için bu emisyonlarını kontrol altına almalıdırlar. Bu kapsamda her ne kadar kısa vadede maliyet unsuru olarak görülse de sektör şirketlerinin emisyon yönetimi ile ilgili sermaye harcamaları yapmalarının, teknolojik gelişmeleri sistemlerine adapte etmelerinin, uzun vadeli strateji geliştirmelerinin, hukuki düzenlemeleri takip etmelerinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

## 6.3. ENERJİ YÖNETİMİ



Kimya sektörü üretim süreci enerji işleme birimlerine, kojenerasyon tesislerine, makinelere ve üretim dışı tesislere dayanmaktadır. Dolayısıyla sektör tipik olarak enerji yoğun bir sektör olarak karşımıza çıkmaktadır. Sektörde 3 farklı kol ve 70.000'den fazla ürün yer alması sebebiyle kullanılan enerjinin türü, tüketimin büyüklüğü ve enerji yönetim stratejileri şirketten şirkete değişiklik arz etmektedir. Ancak genel bir tanımlama yapılacak olursa sektör tipik olarak, doğal gaz ve sıvılaştırılmış doğal gaz gibi olmak üzere fosil yakıtları ve şebeke elektriğini baskın olarak kullanmaktadır. Bu nedenle sektörün üretim maliyetlerini etkileyen en önemli unsurlardan birisini enerji tüketim maliyetleri oluşturmaktadır.

Bu doğrultuda sektör şirketlerinin enerji tüketimi konusunda hem bir strateji oluşturması hem de yasal düzenlemelere uyum sağlaması oldukça önemlidir. Sektör şirketleri öncelikle yerinde üretilen enerji, satın alınan şebeke elektriği, fosil yakıtlar, yenilenebilir enerji ve alternatif enerji kaynaklarının süreçlerine etkilerini değerlendirmelidir. Bu kapsamda şirketler gelecekte nasıl bir enerji yönetimi stratejisi izleyeceğine karar vermelidir. Çünkü bu tür enerji kaynaklarının kullanımındaki tercihler; maliyet, tedarik güvenilirliği, su kullanımı, sera gazı emisyonları, hava emisyonları ve mevzuata uyum risklerini içerisinde barındırmaktadır. Sonuç olarak sektör şirketlerinin enerji yönetimi konusunu kapsamlı bir şekilde ele alarak oluşabilecek riskleri bertaraf etmesinin ve zaman içinde işletme verimliliğini artırabilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

## SEKTÖRDEN ÖRNEKLER

### Lubrizol'de Faaliyetlerin İyileştirilmesi

Lubrizol'ün dünya çapındaki tesisleri, küresel enerji kaynaklarına olan talebi azaltmak için proaktif bir şekilde çalışmaktadır. Tipik çözümler arasında daha az enerji kullanmak için ekipman verimliliğinin artırılması; enerji kaynaklarının daha temiz yanan doğal gazla dönüştürülmesi; ısı için kullanılacak enerjinin geri kazanılması ile birçok fabrika, depo ve ofiste enerji tasarruflu LED aydınlatma kullanımı yer almaktadır.

Şirket ayrıca yenilenebilir enerji kaynakları da kullanmaktadır. Lubrizol, Hindistan'daki tesislerine güneş panelleri kurmuş olup, İngiltere'deki Hazelwood Ar-Ge merkezinde laboratuvar genelinde makinelerden gelen mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren ve enerji talebini azaltan rejeneratif dinamometreler kurmuştur.

### GPIC

GPIC, enerji verimliliğini artırmak için 2018 yılında Bahreyn'deki tesislerinde her gün 28.000 m<sup>3</sup>'ün üzerinde doğal gaz tasarrufu sağlayan çeşitli modifikasyonlar gerçekleştirmiştir. Şirket, önceden kullandığı dört pompa yerine üç türbinle çalışan yüksek basınçlı BFW pompaları kullanarak, enerji tasarrufu sağlarken kazan besleme suyu talebini de karşılayabilmıştır.

### Pfizer'ın LEED Sertifikası

2017 yılında Pfizer, Çin'in Dalian kentindeki fabrikasında dünyanın ilk LEED-NC Platin sertifikalı ilaç fabrikasını açtı. Bu fabrika; sistem otomasyonları, akıllı enerji yönetimi platformları, atık su toplama ve yüksek verimli aydınlatma ve güneş enerjisi ekipmanı kullanmakta olup, %45 su, %35 enerji ve %28 maliyet tasarrufu sağlamaktadır.

### SRC'nin Hava Emisyonlarını Azaltması

Singapur Petrol Rafinerisi (SRC) 2017 yılında SO<sub>x</sub> emisyonlarında azalma ve enerji verimliliğinde artış sağlayan büyük bir sermaye projesini tamamlamıştır. 500 milyon \$'lık proje, benzinli temiz yakıt birimleri ve bir çift hatlı kojenerasyon tesisi ("Mogas Cogen") inşa etmeyi ve ayrıca daha temiz doğal gaz yakmak için mevcut fırınlara iyileştirmeler yapmayı içermektedir. Ayrıca rafineri, bu sayede güneydoğu asya pazarı için daha kaliteli ve daha temiz yanan benzin üretmektedir.

## 6.4. SU YÖNETİMİ



Su, kimya sektörü üretiminde kritik bir girdi olup özellikle soğutma, buhar üretimi ve ham madde işleme süreçlerinde kullanılmaktadır. Su kıtlığı ve su maliyetlerindeki geçmişten günümüze kadar meydana gelen artışlar ve devam eden artış beklentileri (nüfus artışı ve göçler, kirlilik ve iklim değişikliğinden kaynaklanan aşırı tüketim ve kısıtlı kaynaklar nedeniyle) su yönetiminin öneminin oldukça artmasına sebep olmuştur. Özellikle su kıtlığı sektör şirketleri gibi yoğun su kullanan şirketlerin ciddi operasyonel risklerle karşı karşıya kalmasına sebep olmakta, ayrıca bu şirketlerin su tedarik maliyetlerini ve sermaye harcamalarını artırmaktadır.

Diğer taraftan, kimyasal üretim sonucu ortaya çıkan atıkların dışarıya boşaltılmadan önce arıtılması gerekmekte bu da atık su üretimine sebep olmaktadır. Bu doğrultuda sektör şirketlerinin atık su kalitesi ile ilgili düzenlemeler uyum sağlaması ve bu alandaki ceza risklerini bertaraf etmesi gerekmektedir.

Ayrıca belirtmek gerekir ki kaliteli bir su yönetimi çevreye ve topluma katkı sağladığı kadar sektör şirketlerinin finansal durumlarını da etkileyecek ve şirketlerin maliyetlerinin azalmasına sebep olacaktır.

## 6.5. ATIK YÖNETİMİ



Kimyasal üretim sonucunda ağır metaller, kullanılmış asitler, katalizörler ve atık su arıtma tortusu gibi tehlikeli atıklar ortaya çıkabilmektedir. Bu atıklardan bazılarının taşınması, işlenmesi, depolanması ve bertaraf edilmesi yasalarla düzenlenmiş bulunmaktadır. Bu da şirketler için hukuki bir risk teşkil etmektedir. Dolayısıyla da şirketler atık yönetiminde düzenleyici ve operasyonel zorluklarla karşı karşıya kalabilmektedir. Bu bağlamda sektör şirketleri tarafından atık yönetimi stratejisi oluşturulması, katma değerli üretime yönelmesi, etkili arıtma, bertaraf ve geri dönüşüm süreçlerinin yürütülmesi büyük önem arz etmektedir. Bu tür faaliyetler, oldukça yüksek ilk yatırım veya işletme maliyetleri gerektirse de, şirketlerin uzun vadeli maliyet yapısını düşürebilmekte ve şirketlerin hukuki risklerini bertaraf edebilmektedir.

## SEKTÖRDEN ÖRNEKLER

### Total'de Atık Su Yönetimi

Total, şirket faaliyetlerinin su kaynakları üzerindeki etkisini önlemek ve sınırlamak için tesislerinin ve ürünlerinin tüm yaşam döngüsü boyunca uzun vadeli bir strateji uygulamıştır. Total, bu kritik doğal kaynağı yönetmek için kendi yönetim sistemlerini, süreçlerini ve standartlarını uygulamaya koymuştur. Alınan aksiyonlar arasında optimize edilmiş su riski ve etki yönetimi, ulusal ve uluslararası belirtilen gerekliliklere uyum ve kapsamlı su performansı raporlaması yer almaktadır. Total ayrıca, en iyi su yönetimi uygulamalarını paylaşmak ve teşvik etmek için ortaklıklar kurmakta, sektörün su kaynakları girişimlerine katılmakta, sektör standartlarının geliştirilmesine ve ilgili politikaların şekillendirilmesine destek vermektedir.

### ExxonMobil'de Gelişmiş Geri Dönüşüm

ExxonMobil, döngüsel ekonomi konseptinin temel ilkeleri olan kaynaklardan en iyi şekilde yararlanmayı ve israfı en aza indirmeyi desteklemektedir. Bu kapsamda, atık azaltma çabaları iki ana alana odaklanmıştır. Birincisi, faaliyetlerini daha verimli hale getirerek yeni ürün ve süreçlerin atık ve enerji etkilerini değerlendirip üretilen toplam atık miktarında azalma sağlanmasıdır. İkincisi ise; eliminasyon, yeniden kullanım ve geri dönüşüm yoluyla atıkların azaltılmasıdır.

Kısa bir süre önce ExxonMobil, plastik atıkları yüksek değerli polimerlerin üretiminde ham maddelere dönüştürmek için gelişmiş bir geri dönüşüm sürecinin tesisleştirilmesinin ilk aşamasını tamamlamıştır. Şirketin Teksas, Baytown'daki mevcut tesislerinde gerçekleştirilen aşama, ExxonMobil'in çevredeki atıkları azaltmaya ve kaynak geri kazanımını en üst düzeye çıkarma çabalarını ortaya koymaktadır.

### Novo Nordisk'te Döngüsel Ekonomi

Novo Nordisk, insülin kalemlerini yeniden kullanmanın bir yolunu geliştirmiştir. İnsülin kalemleri %77 plastikten oluşmasına rağmen plastik geri dönüşüm kutularına atılamamaktadır. Kalemlere ikinci bir hayat vermek ve çöp sahasına gitmelerini önlemek için Novo Nordisk, insülin kalemlerini herhangi bir parçasına göre tasnif eden bir sistem geliştirmiştir. Sonrasında, Danimarkalı bir tasarım firmasıyla ortaklık kurarak, atılan plastikle ofis koltukları ve atılan cam insülin şişelerinden lambalar yapmışlardır.

## 6.6. TOPLUMLA İLİŞKİLER



Kimya sektörü şirketleri ödemiş olduğu vergiler, yarattığı katma değer, istihdam ve toplumsal gelişime katkı gibi konularda ülke ekonomisine büyük katkılar sunarlar. Bununla birlikte sektör şirketleri ülke tarafından yürütülen çevre politikası, toplum sağlığı politikası ve süreç güvenliği gibi konularda da düzenleyici, operasyonel, finansal ve itibar riskleriyle karşı karşıya kalabilirler.

Sera gazı emisyonları, hava emisyonları ve su kullanımı gibi çevresel dışsallıklar, kimyasal tesislerin yakınında yaşayan insan ve diğer canlıların sağlıklarını etkileyebilir. Ayrıca, üretim sürecinde meydana gelebilecek olumsuz gelişmeler toplum sağlığını ve güvenliğini tehlikeye atarak şirketlerin düzenleyici yaptırımlar veya yasal işlemlere maruz kalmasına sebep olabilir.

Dolayısıyla kimya şirketlerinin, potansiyel faaliyet aksamalarını ve düzenleyici riskleri azaltmak, üst düzey çalışanları elde tutmak, üretim sürecinde meydana gelebilecek olumsuz olaylar nedeniyle dava risklerini azaltmak, faaliyetlerine devam edebilmek ve son olarak güçlü bir sosyal ve doğal bütünleşme sağlamak için toplumla güçlü ilişkiler kurması gerekmektedir.

## 6.7. ÇALIŞAN SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ



Kimyasal üretim tesislerindeki çalışanlar; ağır makinelerle, zararlı maddelere, yüksek sıcaklık ve basınç ve elektrik kaynaklı tehlikeleri maruz kalmak sebepleriyle sağlık ve güvenlik riskleriyle karşı karşıyadır. Bu doğrultuda sektör şirketleri etkili bir güvenlik kültürü oluşturmakla mükelleftir. Çünkü şirketler ancak güvenli bir çalışma ortamı sağlayarak ve o ortamda güvenlik kültürünü teşvik ederek potansiyel üretkenliği artırabilirler. Ayrıca ifade etmek gerekir ki iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinden taviz vermeyen ve sağlam bir güvenlik kültürü oluşturan sektör şirketleri; sağlık hizmeti maliyetlerinden, davalardan ve üretim kesintileri gibi olumsuz sonuçlara yol açabilecek risklerden korunmuş olacaktır.

## SEKTÖRDEN ÖRNEKLER

### Chevron'da Sorumlu Tedarik Zinciri Yönetimi

Verimlilik ve operasyonel mükemmelliğe ek olarak, Chevron'un tedarik zincirini yönetme yaklaşımı, uzun vadeli sürdürülebilirlik için kritik olan iki unsura odaklanır. Bunlardan ilki, dünyanın dört bir yanındaki topluluklarda yerel ve kapsayıcı ekonomik fırsatlar yoluyla refah yaratmaktır. Örneğin Chevron, iş fırsatları yaratarak, yerel ekonomileri canlandırarak ve ilgili çarpan etkileri oluşturarak Nijerya'nın petrol ve doğalgaz sektöründe yerli kapasitenin geliştirilmesinde sektör lideri olmaya devam etmektedir. Chevron ayrıca çeşitliliği yansıtan bir tedarik zinciri oluşturmayı ve sürdürmeyi de amaçlamaktadır. ABD'de kadınlara ve azınlıklara ait işletmeler ve küçük işletmelerle başarılı ortaklıklar geliştirilmesine ve bunun teşvik edilmesine önem vermektedir. İkinci unsur, insan haklarına ve sağlık, çevre ve güvenlik uygulamalarına olan bağlılıktır. Şirket, yüklenicilerini ve malzemelerini bu standartları karşılamaya ve dünya çapında binlerce şirketin uygulamalarından sorumlu olma çıtasını yükseltmeye aktif olarak teşvik etmektedir.

### UBE Corporation'da Mevzuata Uyum

UBE Corporation, dünya çapındaki faaliyetlerinde ilgili ülkelerin kimyasallara ilgili yasa ve düzenlemelerine uymaktadır. Dağıtım sistemleri boyunca titiz kimyasal ürün yönetimi sağlamak ve kimyasal ürünleriyle ilgili güvenlik bilgilerini proaktif olarak ifşa etmektedir.

UBE Corporation'a göre ürün güvenliği kalitenin bir parçasıdır ve bunu kalite yönetim sistemi doğrultusunda yönetmek için çalışılmaktadır. Kimyasal maddeler hakkındaki bilgileri yönetmek için üretim destek sistemini ve UBE tarafından geliştirilen kapsamlı bir veritabanı olan UBE-CHEMICAL Regülasyon Bilgi Platformu kullanılmaktadır.

## 6.8. KULLANIM AŞAMASI VERİMLİLİĞİ İÇİN ÜRÜN TASARIMI



Küresel kaynak kıtlığı ve hukuki düzenlemeler sektör şirketlerinin daha fazla malzeme verimliliğine ile daha düşük enerji tüketimi ve emisyonu olan ihtiyacını artırmaktadır. Bu bağlamda, kimya sektörünün inovatif, sürdürülebilir ve müşteri verimliliğini artıran ürünler geliştirmesi gerekmektedir. Malzeme optimizasyonu yoluyla sera gazı emisyonlarının azaltılmasından bina yalıtım performansının iyileştirilmesine kadar, kimya sektörü ürünleri çok sayıda uygulamada verimliliği artırabilmektedir. Bu bağlamda müşterilerin artan verimlilik ihtiyaçlarını karşılamak için uygun maliyetli çözümler geliştiren sektör şirketleri gelirlerini, pazar paylarını arttırabilecek, daha güçlü rekabetçi konumlandırmaya sahip olabilecek ve gelişmiş marka değerine ulaşabilecektir.

## 6.9. KİMYASALLARIN GÜVENLİĞİ VE ÇEVRESEL YÖNETİMİ



Ürün güvenliği ve yönetimi kimya sektöründeki şirketler için oldukça kritik bir konudur. Çünkü sektörün üretmiş olduğu ürünlerin kullanım aşamasında insan sağlığına veya çevreye potansiyel etkileri olabilir. Ayrıca müşterilerin ürün talebi ve ülke düzenlemeleri de bu potansiyel etkilere göre şekillenebilir. Dolayısıyla da sektör şirketleri için ortaya riskler çıkabilir. Bu da sektör şirketlerinin daha yüksek işletme giderlerine katlanmasına, yasal uyum için maliyetlerinin artmasına ve cezalara maruz kalmasına sebep olabilir.

Bu doğrultuda sektör, azaltılmış toksisiteye sahip alternatif ürünler geliştirmek de dahil olmak üzere, kullanım aşamasında ürünlerin potansiyel etkilerini yönetmek için sürdürülebilir yaklaşımlar geliştirerek düzenleyici riski azaltarak ve pazar payını büyütebilir. Bu sayede sektör şirketleri daha yüksek marka değerine ulaşabilir.

## 6.10. YASAL VE DÜZENLEYİCİ ÇEVRENİN YÖNETİMİ



Kimya sektörü, çoğu diğer hususla birlikte sera gazı emisyonları, hava emisyonları, atık su yönetimi, ürün ve süreç güvenliği gibi konularda oldukça katı düzenlemelerle karşı karşıyadır. Bu katı düzenlemeler ve yasal gelişmeler sektör şirketlerinin ürün talebini, üretim maliyetlerini ve marka değerini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu kapsamda hem kısa hem de uzun vadede yasal gelişmeleri öngörmek ve bunlara uyum sağlamak sektör için kritik bir konudur. Bu nedenle, kurumsal performansı sürdürülebilir çevresel sonuçlarla uyumlu hale getiren, toplumsal dışsallıkları hesaba katan ve düzenleyici ortamı yöneten sektör şirketlerinin tesisi için şirketlerce için net bir strateji belirlenmesi gerekmektedir. Böylelikle sektör şirketleri öngörülebilir bir ekonomik ortamda, daha rekabetçi ve daha avantajlı olarak faaliyetlerini sürdürebilirler.

## SEKTÖRDEN ÖRNEKLER

### SKF RecondOil 'de Madeni Yağların Yenilenmesi

Madeni yağ üretimi, büyük miktarlarda ham petrol gerektirmektedir. Bu ham petrolün çıkarılması ve yeni veya kullanılmış petrolün taşınması çevresel maliyetlere neden olmaktadır. SKF RecondOil, endüstriyel yağlamanın tamamen geri kazanılmasını ve yeniden kullanılmasını sağlayan bir Çift Ayırma Teknolojisi (DST) sistemi oluşturmuştur. Bu teknoloji, aynı yağlama yağının sürekli olarak yenilenmesini sağlamak ve yağlama yağının tüm orijinal özellikleri bozulmadan birinci sınıf durumda kalmasına yardımcı olmaktadır. Bu sistem, çevresel etkiyi ve CO<sub>2</sub> emisyonlarını büyük ölçüde azaltan gerçek bir döngüsel petrol ekonomisidir. Aynı yağ yeniden kullanıldığında, yalnızca SKF RecondOil'in müşterileri için değil, aynı zamanda gezegenimiz için de tasarruf sağlamaktadır.

### CF Endüstrileri Yeşil Amonyak Projesi

2020 yılında, düşük karbonlu nitrojen gübreleri üretme taahhüdünün bir parçası olarak şirket, yılda yaklaşık 20.000 ton yeşil amonyak üretmek için şirketin amiral gemisi Donaldsonville Nitrogen Complex'te ilk yeşil amonyak projesini inşa etmeyi taahhüt etmiştir. Şirket, daha sonra yeşil amonyak üretmek için mevcut bir tesise sağlanacak olan sudan karbon içermeyen hidrojen üretmek için son teknoloji bir elektroliz sistemi kurmayı planlamaktadır.

### Prayon Fosfoalçı Temizliği

Prayon, istiflenmek yerine satılabilmesi için fosfoalçıyı temizleyen özel bir saflaştırma teknolojisi geliştirmiştir. Prayon'un çift kristalleştirme işlemi, alçıpan üreticilerine ve çimento üreticilerine satılan yılda yaklaşık 800 kt ticari sınıf fosfoalçı üretmek için florür ve fosfatı çıkarmaktadır. Tipik olarak %96 florür giderimi ve %99 fosfat giderimi ile Prayon'un alçısının yüksek kalitesi onu siva uygulamaları için çok uygun hale getirmektedir. İşlem aynı zamanda kendi kendine kurumakta ve bu da onu işlemek için gerekli akaryakıt tüketimini azaltmaktadır.

## 6.11. OPERASYONEL GÜVENLİK, ACİL DURUM HAZIRLIĞI VE MÜDAHALE



Sağlık, güvenlik ve acil durum yönetimi kimya sektöründeki şirketler için kritik bir konudur. Teknik arızalar, insan hataları veya hava durumu gibi dış etkenler, kimyasal maddelerin işleme tesislerinde veya depolama ve nakliye sırasında kazara çevreye salınmasına neden olabilmektedir. Ayrıca, kimyasal maddelerin yanıcı yapısı, üretimdeki yüksek çalışma sıcaklıkları ve basınçla birleştiğinde patlama, tehlikeli sızıntı veya diğer acil durum risklerini arttırmaktadır. Bu tür olaylar, zararlı sera gazı emisyonları, hava emisyonları ve kimyasal maddelerin emisyonu yoluyla çalışanlara veya çevredeki insan ve canlılara zarar verebilmektedir.

Dolayısıyla sektör şirketleri bu hususları göz önüne alan bir senaryo analizi oluşturmalıdır. Böylelikle meydana gelecek menfi bir olay neticesinde oluşacak operasyonel aksamalar, tesis hasarları, itibar zedelenmeleri ve idari-adli yaptırım maliyetleri engellenmiş olacaktır.

# 7. KİMYA SEKTÖRÜNDE DÖNGÜSEL EKONOMİ

Kimyasallar, basit günlük eşyalardan yüksek teknoloji uygulamalarına kadar üretilen ürünlerin yüzde 95'inde kullanılmaktadır. Dolayısıyla sektör kaynaklarını verimli kullanarak sürdürülebilir ve döngüsel bir toplum yaratmak çok önemli bir rol oynamaktadır.

Döngüsel ekonomiye geçiş, küresel kaynak sorununun ele alınmasında oldukça önemlidir. Böylelikle ekonomide halihazırda var olan malzemelerin daha iyi ve yeniden kullanımı yoluyla sera gazı emisyonları ve çevresel kirlilik azaltılabilir, yeni ve anlamlı işler yaratılabilir ve ekonomik büyüme teşvik edilebilir.

Kimya endüstrisi daha fazla atık, biyolojik ve CO<sub>2</sub> bazlı hammaddeleri ve bunları verimli bir şekilde günlük ürünlere dönüştürecek teknolojileri kullanarak biyo-bazlı ekonomiyi aktif olarak desteklemektedir[33].

Yılda 350 milyar euro kazanca sahip olan AB plastik ekonomisi 1,5 milyon kişiye istihdam sağlamaktadır. Dünyanın plastik üretiminin %18'i ise AB tarafından gerçekleştirilmektedir[34]. AB ekonomisinin önemli bir materyali olan plastikler günlük yaşamda da sıklıkla kullanılmaktadır[35].

Bilindiği üzere plastikler çok yönlü malzemelerdir, ancak insanlığın plastikleri kullanım şekli son derece yanlıştır. Bu yanlışlığın en büyük sebebini ise doğrusal model olan al-yap-at yöntemine dayanılarak plastiklerin yalnızca bir kez kullanılmak üzere tasarlanması oluşturmaktadır.

Her yıl milyarlarca dolar değerinde ve milyonlarca ton plastik çöplüklere atılmakta, yakılmakta ya da çevreye zarar vermektedir. Dünyada her yıl 13 milyon ton plastik atık okyanuslara karışmaktadır ve bu sayı gün geçtikçe artmaktadır. Dolayısıyla ortaya çıkan bu plastik kirliliği balıkçılık faaliyetlerine ve turizm potansiyeline etki ederek yerel ekonomilere zarar vermektedir. Eğer ki sektörde yeniden kullanım düşünülmez ise 2050 yılına kadar okyanuslarda balıktan daha fazla plastik olacağı öngörülmektedir[36].

Bu kapsamda hem çevresel etkileri hem de atık üretimi nedeniyle, plastiklerin döngüsel ekonomide önemli bir yeri bulunmaktadır. Günümüzde doğrusal ekonomi modeline dayanan yaklaşımda yıllık olarak 78 milyon ton plastik üretilmektedir. Bu plastiklerin yalnızca %2'si kapalı döngü geri dönüşüm içerisinde yer almakta, üretilen plastiklerin %40'ı ise çöp olarak düzenli depolama sahalarına gönderilmektedir[37].

[33] How will the chemical industry contribute to the circular economy?, <https://www.politico.eu/sponsored-content/how-will-the-chemical-industry-contribute-to-the-circular-economy/>

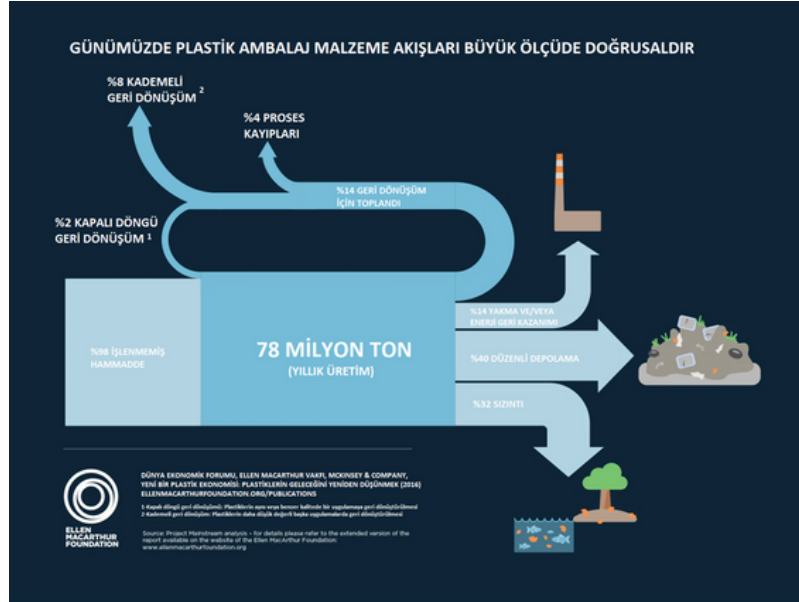
[34] [https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/plastics-factsheet-industry\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/plastics-factsheet-industry_en.pdf)

[35] Sanayide Yeşil Dönüşümün Desteklenmesi Projesi, (Mart 2022). Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu.

[36] Plastics and the Circular Economy, Ellen Macarthur Foundation, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/explore/plastics-and-the-circular-economy>

[37] Van İli Döngüsel Ekosistem Raporu, Aralık 2020, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.

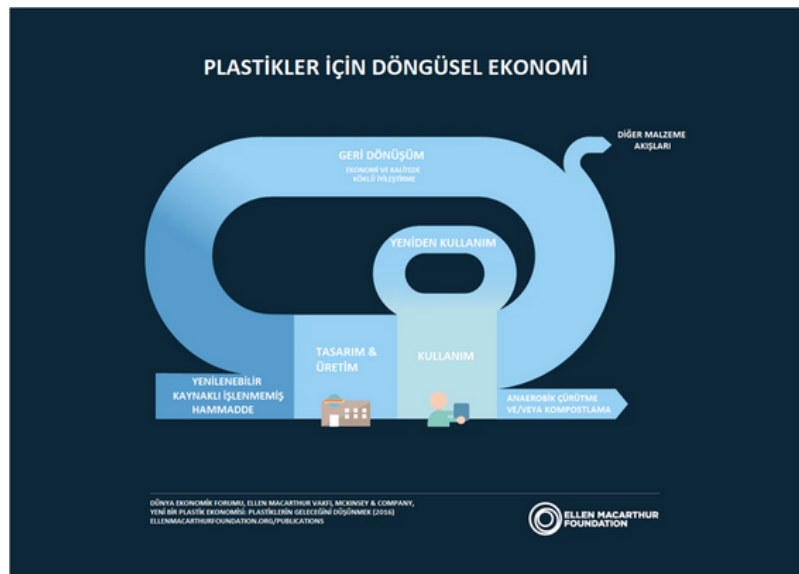
Şekil 5: Doğrusal Plastik Sistemi



Kaynak: EMF

Döngüsel ekonomi prensiplerini benimseyen ve döngüsel ekonomiye geçişi sağlamak için kurulan ve kâr amacı gütmeyen Ellen MacArthur Vakfı (Ellen MacArthur Foundation- EMF) ise doğrusal olan plastik sistemine karşılık olarak yeni plastik ekonomisini sunmaktadır. Bu sistem "plastik düzeninin geleceğini yeniden düşünmek" olarak tanımlanmış ve daha iyi bir çevresel ve ekonomik yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır.

Şekil 6: Plastikler için Döngüsel Ekonomi



Kaynak: EMF

EMF'nin plastikler için döngüsel ekonomi vizyonunun altı temel noktası bulunmakta olup bunlar aşağıdaki şekildedir:

- (1)Yeniden tasarım, inovasyon ve yeni teslimat modelleri yoluyla problemlili veya gereksiz plastik ambalajlar ortadan kaldırılmalıdır.
- (2)Mümkün olan yerlerde, yeniden kullanım modelleri uygulanarak tek kullanımlık ambalaj ihtiyacı azaltılmalıdır.
- (3)Tüm plastik ambalajların %100 yeniden kullanılabilir, geri dönüştürülebilir veya kompostlanabilir şekilde üretimi sağılanmalıdır (Bu hedef ancak malzemelerde, ambalaj tasarımında ve yeniden işleme teknolojilerinde yeniden tasarım ve inovasyonun bir kombinasyonunu ile gerçekleştirilebilir.).
- (4)Tüm plastik ambalajlar pratik şekilde yeniden kullanılır, geri dönüştürülür veya kompostlanır şekilde üretilmelidir (Düzenli depolama, yakma ve atıktan enerji dönüşümü döngüsel ekonomi hedeflerinden değıildir). Ambalaj üreten ve/veya satan işletmeler, ambalajlarının tasarımı ve kullanımının ötesinde bir sorumluluğı sahiptir; bunlar ambalajın toplanması ve yeniden kullanılması, geri dönüştürülmesi veya pratikte kompostlanmasıdır. Plastiklerin toplanması aşamasında ise ulusal ve uluslararası politikalar ve yasal düzenlemeler büyük önem arz etmektedir.
- (5)Plastik kullanımı, sınırlı kaynakların tüketiminden tamamen ayrıştırılmıştır. Bu ayrıştırma, işlenmemiş plastiğın azaltılması ve geri dönüştürülmüş plastiğın kullanımı ile sağılanmalıdır. Ayrıca, zaman içerisinde yenilenebilir hammaddeye geçilmeli ve süreçler yenilenebilir enerji ile desteklenmelidir.
- (6)Tüm plastik ambalajlar, tehlikeli kimyasallar içermeyecek, sağılıklı ve güvenilir hammaddeler kullanılarak üretilmelidir.

## 7.1. SEKTÖRDE YAşAM DÖNGÜSÜ ANALİZİ

Çevremizdeki tüm malzemeler farklı kimyasalların bir karışımı mahiyetindedir. Dolayısıyla bu malzemelerin nasıl yeniden kullanılacağı, nasıl elden çıkarılacağı, nasıl en aza indirileceğı ve bu süreçte kaynaklardan en iyi şekilde nasıl yararlanılacağı cevap arayan önemli sorular olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağılamda insanların kendilerine veya çevreye yönelik risklere sebep olacak tehlikeli kimyasallardan yaşam döngüleri boyunca kaçınmaları gerekmektedir[38]. Dolayısıyla yaşam döngüsü analizi, kimyasalların çevresel sonuçlarını anlamak ve değıerlendirmek için g    bir teknik olarak karşımıza çıkmaktadır.

[38] Chemicals in a circular economy, <https://chemicalsinourlife.echa.europa.eu/chemicals-in-a-circular-economy>

Bir kimyasal maddenin sentezi ve üretiminin ilk basamağı başlangıç maddesinin seçimidir. Pek çok durumda başlangıç maddesinin seçimi sentezin çevre üzerindeki etkisini belirlemektedir. Yeşil kimya açısından başlangıç maddesinin zararlı olmaması gerekmektedir. Başlangıç maddesini zararlı olmamasının yanı sıra ürüne dönüşüm aşamasında kullanılan ara malzemelerin de zararsız olması sağlanmalıdır. Ayrıca üretime konu sentezin yenilenebilir olması da oldukça önemlidir.

Kimya sektörünün üretim aşamasında reaktif seçimin de düzgün yapılması ve ortaya çıkacak zararların öngörülmesi gerekmektedir. Reaktifin kendisi, ürün seçiciliği, reaksiyon verimliliği, ayırma metotları gibi reaktifin kullanımı ile ilgili basamaklarda, yeşil kimya gerekliliklerinin karşılanması sürecin sıhhati açısından elzemdir.

Katalizörler enerji ihtiyacını azalttığı, seçiciliği arttırdığı ve daha az zararlı reaksiyon koşulları sağladığı için yeşil kimyada önemli bir yere sahiptir. Reaksiyonda katalizör kullanılması gerekiyorsa, gerçekten katalitik miktarda kullanılmalıdır. Ayrıca kullanılan katalizörün yüksek dönüşüm sayısına sahip olmasına dikkat edilmelidir.

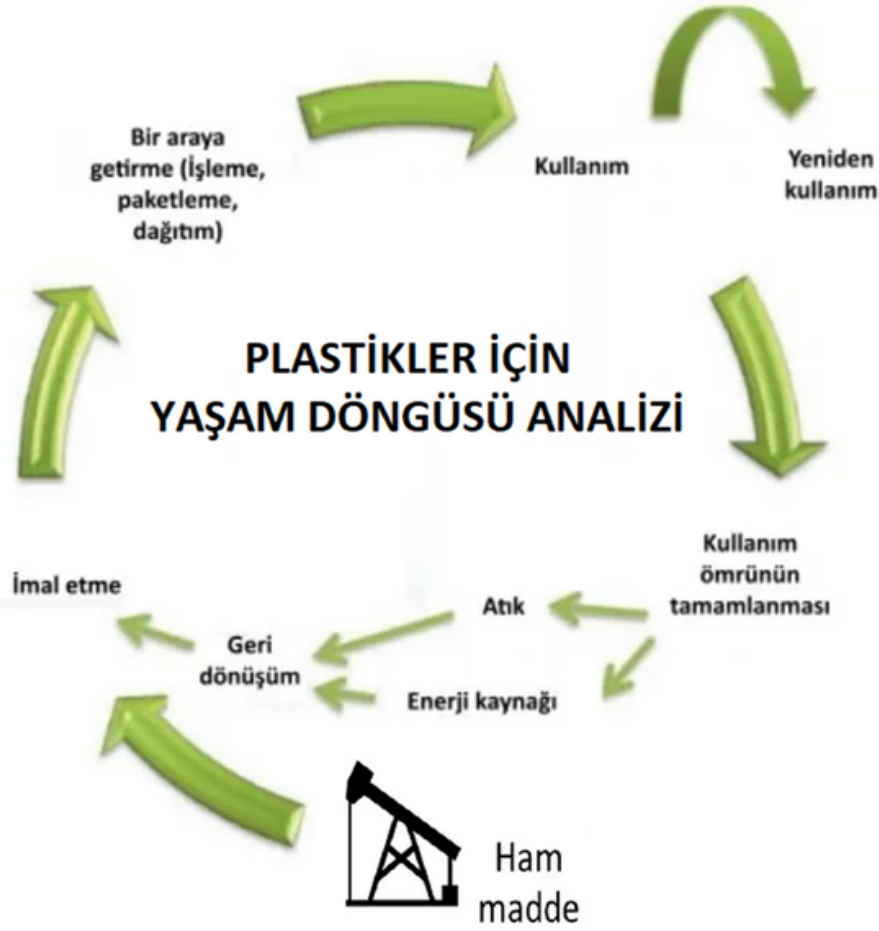
Kimyasal reaksiyonlarda hem reaksiyon ortamında hem de ayırma ve saflaştırma basamaklarında çözücü kullanıldığından, daha az toksik çözücülerin seçilmesi yeşil kimya için oldukça önemlidir. Çözücülerin yol açacağı zararların başında patlama ve tutuşma özellikleri gelmektedir. Çözücülerin çoğu yüksek buhar basıncına sahip olmalarından dolayı insan sağlığını tehdit eden dozajlara ulaşmaktadır. Karbon tetra klorür, kloroform gibi halojenlenmiş çözücüler oldukça güçlü kanserojenlerdir. Bazı çözücülerin nörotoksik olduğu da bilinmektedir. Çözücülerin, insan sağlığına olan zararlarının yanı sıra yüksek miktarlarda kullanılmalarından dolayı çevreye de çok büyük zararları olmaktadır. Uçucu organik çözücüler yerine önerilen alternatifler, su, uçucu süperkritik karbondioksit ve iyonik sıvılardır. Kimi reaksiyonlar ise çözücüsüz ortamda ve genellikle mikrodalga fırınlarda gerçekleştirilebilir.

Kimyasal dönüşümler mekanik, termal ve diğer enerji girdilerini düşürerek yüksek enerji kullanımını azaltacak şekilde tasarlanmalıdır[39].

Günümüzde plastik malzemeler pek çok alanda kullanılmaktadır. Plastiğin kolay işlenebilmesi, parlak ve renkli olması çeşitli alanlarda kullanımına imkân sağlamıştır. Plastikten yapılmış ürünlerin büyük bir kısmı kısa süreli (genellikle tek kullanımlık), bir kısmı ise uzun süreli kullanılmak üzere üretilir. Her ürünün olduğu gibi plastiğin de kullanıldığı süre boyunca (hammaddelerin çıkartılması, üretim, dönüştürme, dağıtım, kullanım ve atıkların işlenmesi) çevreye etkileri bulunmaktadır.

[39] Gerçek, Z. (2012). Kimya'nın Yeni Rengi: Yeşil Kimya, Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Zonguldak. Cilt 2, Sayı 1, Sayfa 50-53.

Şekil 7: Plastikler için Yaşam Döngüsü Analizi



Bu doğrultuda üretim için seçilen hammaddeler mümkün olduğunca yenilenebilir alternatifleriyle değiştirildiğinde, imal edilen ürünün çevreye zararı da en aza indirilmiş olacaktır. Petrol türevi plastikler yerine, biyokütlelerden üretilmiş plastik ve plastik benzeri yenilenebilir hammaddeler kullanılırsa, tüm dünyanın kullandığı plastik ürünler çok daha yenilenebilir, karbon ayak izi küçülmüş ürünler haline gelecektir. Hammadde de petrol yerine biyokütlelerin kullanılması karbon emisyonu ve üretilen ürünlerdeki karbon yoğunluğu da önemli ölçüde azaltacaktır [40].

[40] Yeşil Kimya Nedir? Çevreyi, Yaşamı ve Sağlığı Korunmak İçin Kimya Yaklaşımlarımızı 12 İlke Çerçevesinde Nasıl Değiştirebiliriz? <https://evrimagaci.org/yesil-kimya-nedir-cevreyi-yasami-ve-sagligi-korunmak-icin-kimya-yaklasimlarimizi-12-ilke-cercevesinde-nasil-degistirebiliriz-10942>

## 7.2. SEKTÖRDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Kimya endüstrisi, kaynağı sınırlı olan hammaddeleri işlemek için büyük miktarlarda sınırlı enerji kaynakları kullanmakta ve tüketmektedir. Sektörde enerji verimliliğini artırmak için beş ana girişim bulunmaktadır. Bunlar:

- (1) Mevcut süreçlerin iyileştirilmesi,
- (2) Yeni süreçlerin ticarileştirilmesi,
- (3) Atıkların geri dönüştürülmesi,
- (4) Yenilenebilir hammaddelere yatırım yapılması ve
- (5) Enerji tasarrufu sağlayan ürünlerin oluşturulmasıdır.

Tüm bu alanlarda inovasyon, uzun vadeli sürdürülebilirlik için mutlak bir gerekliliktir.

Mevcut süreçlerin iyileştirilmesi ve yeni süreçlerin ticarileştirilmesiyle enerji verimliliğinde önemli gelişmeler sağlanmıştır. Geleneksel proses kontrolü, kimya tesisinin parçalarının izlenmesini ve yönlendirilmesini içerir. Gelişmiş kontrol ve optimizasyonun (AC&O) uygulanması ise tüm süreç için öngörü sağlayacak bir model oluşturur. Bu model bir kapalı döngü uygulaması olarak da kabul edilir. Kısaca ifade edecek olursak model tesisten değerleri okur, çalışma koşullarını değerlendirir, tesisin en çok para kazanacağı koşulları hesaplar ve ardından tesisi yeni hedef koşullara taşır.

Dünyada üretilen en büyük hacimli 50 kimyasal ara maddeden biri olan propilen oksit (PO), poliüretanlar, propilen glikoller ve glikol eterler çok çeşitli endüstriyel ve ticari ürünlerin üretimi için önemli bir hammaddedir. Tarihsel olarak, PO üretimi ya önemli miktarlarda yan ürün üretimini ya da organik ara ürünlerin geri dönüşümünü gerektirmiştir. Yeni proses; temiz, çok yönlü ve çevreye zarar vermeyen bir oksidan olan hidrojen peroksit ile propilenin PO ile reaksiyonuna dayanmaktadır.

Kimya endüstrisi, atık yığınlarını geri dönüştürmek ve yeniden kullanmak için çalışmalar yapmaktadır. Atık suyun yeniden kullanımına yönelik çalışmada, atık sudaki kirleticiler giderildikten sonra bu suyun yüzde 70'inden fazlasının tesislerde yüksek basınçlı buhar üretmek için kullanılabileceği görülmüştür. Buhar üretim süreçlerinde kullanılan su soğutma kulelerinde tekrar kullanılma konu olmakta ve sonuç olarak buharlaşarak atmosfere karışmaktadır. Dolayısıyla bu yöntem sayesinde daha önce bir sefer kullanılan su, iki uygulama için daha geri dönüştürülmektedir. Böylelikle sektörde daha az enerji kullanımı ve verimlilik sağlanmaktadır.

Sektör yerel bir çöp sahasından çıkan metan gazını tesislerde yakıt olarak kullanarak doğal gaz kullanımını da azaltılabilir.

Sektördeki birçok kimya şirketi, yenilenebilir hammaddelere yönelik yatırım yapmaktadır. Denizcilik ve otomotiv sektörleri de dahil olmak üzere kaplamalarda kullanılan sıvı epoksi reçineler için önemli bir hammadde olan gliserinden epiklorohidrin (EPI), geleneksel olarak petrol veya doğal gaz sıvılarının bir türevi olan propilenden üretilmektedir. Buna karşılık gliserin, yenilenebilir bitkisel yağ hammaddelerinden yapılan alternatif bir yakıt olan biyodizel üretiminin de bir yan ürünüdür. Ayrıca bu yeni EPI süreci kullanılarak bir üretim tesisinden kaynaklanan atık su oluşumu geleneksel teknolojiye kıyasla yüzde 70'ten daha fazla azaltılmaktadır. Sonuç olarak bu süreç, bir EPI tesisinin çevresel ayak izini önemli ölçüde azaltacaktır.

Hammaddelere yapılan bir diğer yeni yatırım ise başta soya fasulyesi yağı olmak üzere yenilenebilir doğal yağlardan polioller üretimidir. Polioller, poliüretan (beyaz eşya, otomotiv parçaları, yapıştırıcılar, bina yalıtımı, mobilya, yatak takımı, ayakkabı ve ambalajda kullanılan köpükler ve elastomerler) üretiminde kullanılan bir bileşendir. Geleneksel olarak polioller bir propilen türevi olan PO'dan yapılır. Doğal yağ hammaddesine dayalı yeni kimya, geleneksel üretime kıyasla bir tesisin çevresel etkisini azaltacaktır. Doğal yağ hammaddesine dayalı yeni kimyada sera gazı nötrdür. Ayrıca yeni yaklaşım sayesinde mevcut teknolojinin petrol bazlı yakıt ve hammaddelerinin yarısından daha azı kullanılır.

Kimya endüstrisi tarafından üretilen ürünler, neredeyse tüm üretilen malların bir parçasıdır. Bu nedenle bir kimya şirketi, ürünlerinin yaşam döngüsünü dikkatli bir şekilde şekillendirerek tüketici için enerji kullanımını iyileştirme fırsatına sahiptir. Benzersiz özelliklere ve yeni uygulamalara sahip malzemelerin oluşturulması, her yerdeki tüketiciler için önemli enerji tasarrufu sağlayabilir. Örneğin inşaat sektöründe; geleneksel düz çatılar 7 ila 10 yılda bir değiştirilmesi gerekirken, korumalı membran çatılar (PMR) 30 yıldan fazla dayanmaktadır.[41]

Petrokimya Sanayi, petrol rafineri ürünleri ve doğal gazdan başlayarak plastik, lastik ve elyaf hammaddeleri ve diğer organik ara mallar üreten bir sanayi dalıdır.

Verimlilik Arttırıcı Projeler (VAP); endüstriyel işletmelerde, enerji etüdü çalışması ile bulunan aksaklıkların ve enerji tasarruf potansiyelinin geri kazanılması için hazırlanan projelerdir[42]. Verimlilik Arttırıcı Projeler kapsamında Petrokimya sektörü için "En İyi Enerji Verimliliği Uygulamaları" ve "Türkiye'de Destek Almış Verimlilik Uygulamaları" bulunmaktadır[43].

[41] Jeremy J. Patt and William F. Banholzer. Improving Energy Efficiency in the Chemical Industry.

[42] Yüksel, Ş. (2020). Bir Petro-Kimya Fabrikasının Enerji Verimliliği Etüdü, Y. Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.

[43] Verimlilik Arttırıcı Projeler (VAP), Enerji Verimliliği Ve Çevre Dairesi Başkanlığı, Proje Destekleri Daire Başkanlığı.

Petrokimya Sanayilerinde "En İyi Enerji Verimliliği Uygulamaları";

- Ham damıtma, ön ısıtma zincirinde ve yakma ısıtıcısında oluşan kirlenmenin hafifletilmesi, teknolojik ham damıtma yapılması,
- Dış ortama açılarak havalandırma ihtiyacının azaltılması,
- Entegre proses kontrol ve bakım teknolojilerinin kullanılması,
- Kombine ısı ve elektrik sistemlerinin kullanılması,
- Yüksek verimli brülörlerin kullanılmasıdır.

Petrokimya Sanayilerinde "Türkiye'de Destek Almış Verimlilik Uygulamalar";

- Fırın yakıcılarının (burner) değişimi,
- Demin suyunun ön ısıtılması ile düşük basınçlı buhar tasarrufu,
- Merkezi soğutma sisteminin hücre tipi klima sistemi ile değiştirilmesidir.

Bu projelerin uygulanması ile tesislerde ve sistemlerde oluşan enerji kayıpları önlenir, enerji atıkları minimize edilir ve verimsizlikler giderilir. Bu sayede enerjinin etkin kullanılması ve enerji tasarrufu sağlanır.

## 7.3. EKO TASARIM

Plastikler fosil yakıtlardan üretildiğinden, üretimi için milyonlarca varil ham petrol ve tonlarca kömürün işlenmesi gerekmektedir. Doğada çözünmesi uzun yıllar alan plastik atıklar, ekosistemin dengesini bozarak biyoçeşitliliği büyük ölçüde etkilemektedir[44]. Plastik ürünler, çok kullanışlı olmalarına rağmen, su kaynaklarını ve tüm ekosistemi kirleterek çevreye büyük zarar vermektedir[45].

Tasarımcılar, sürdürülebilir plastik seçimini kimyasallar açısından değerlendirirken sürdürülebilir tasarım hedefleri belirlemelidir. Plastik sektöründe döngüsel ekonomiye geçiş için aşağıdaki uygulamaların gerçekleştirilmesi gerekmektedir:

- Başlangıçtan itibaren, ürünler ve içinde bulundukları sistemler, hiçbir materyalin kaybolmamasını, atık haline gelmemesini, çevreye zararlı toksik maddeler oluşmamasını ve her işlem, malzeme ve bileşenden maksimum kullanım elde edilmesini sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Tüm ambalajlar, yeniden kullanım, geri dönüşüm veya kompostlama ile bir sisteme uyacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Süreçler yeniden tasarlanmalı ve gereksiz olan plastik kullanımları kaldırılmalıdır.

[44] Sürdürülebilirlikte Yeni Bir Çağ 2021, Organik Kimya A.Ş.

[45] Varžinskas, V., Kazulytė, I., Grigolaitė, V., Daugėlaitė, Z. Eco-design Methods and Tools: An Overview and Applicability to Packaging, cilt 76 Sayı 4 (2020). DOI: <https://doi.org/10.5755/j01.ereim.76.4.27448>

- Tek kullanımlık plastiklerin kullanımı mümkün olduğunca sınırlandırılmalıdır.
- Ürünler yeniden kullanılabilir şekilde tasarlanmalıdır.
- Üretimlerde yenilenebilir enerji kullanılmalıdır.
- Ürün içeriklerinde geri dönüştürülmüş içerik oranı artırılmalıdır.
- Ürünler geri dönüştürülebilir olarak tasarlanmalı ve üretilmelidir.
- Biyolojik bazlı hammaddelere geçiş yapılmalıdır.
- Mümkün olan durumlarda, ürünün ağırlığı azaltılmalıdır. Böylece hem daha az kaynak kullanımı ile maliyet tasarrufu hem de çevresel etkinin azaltılması sağlanmış olur.

## 7.4. GERİ DÖNÜŞÜM

Döngüsel ekonominin temel ilkeleri, kaynakların bütüncül ve sürdürülebilir kullanımı ile birlikte malzemelerin geri dönüşümünü ve yeniden kullanımına dayanmaktadır. Yeniden dolaşıma sokulan bir ürün, atık haline gelmeden kullanılabilir duruma geri dönüştürülmelidir. Bu sayede kirlilik ve atıklar azaltılarak malzeme verimliliği en üst düzeye çıkartılacaktır [46].

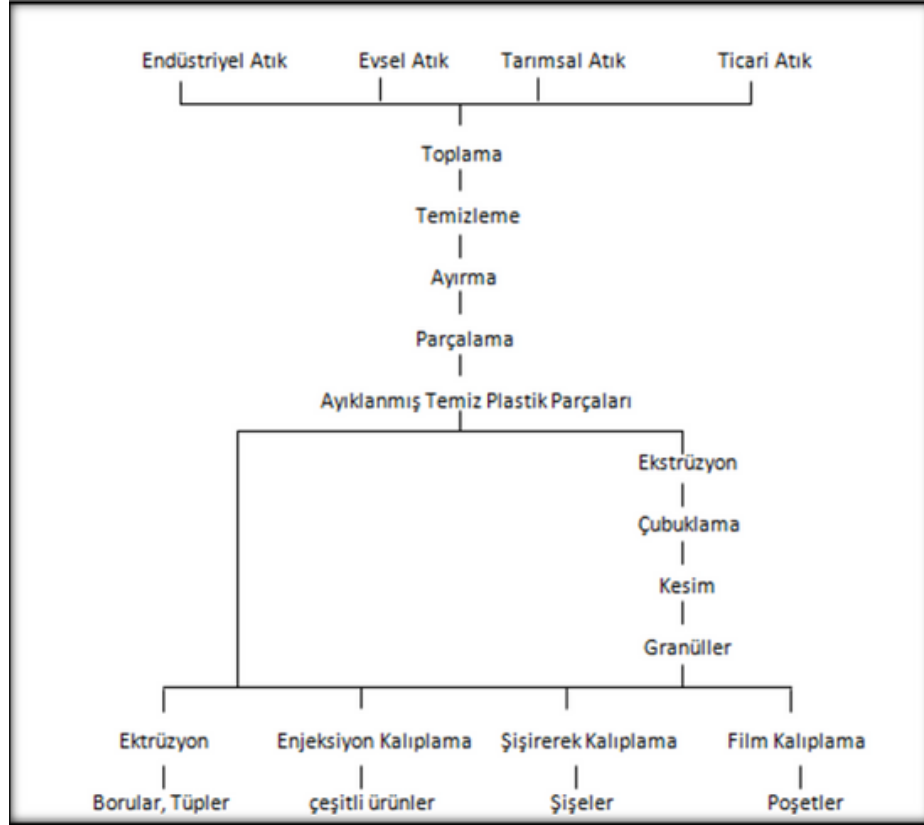
Günümüzde karlılık ve kolaylık açısından en sık tercih edilen geri kazanım yöntemleri olarak geri dönüşüm ve yakma kullanılmaktadır. Ancak yakmanın çevreye olumsuz etkileri olduğu bilinmektedir. Yakma sonucu oluşan küllerde kurşun ve kadmiyum birikebilir. Ayrıca yakma enerji verimliliği açısından da etkin bir yöntem değildir. Bu tür olumsuz sonuçları engellemek için geri dönüşüm en ideal yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca geri dönüşüm ile hammadde üretmek birinci kalite hammadde üretmekten daha az maliyetli olduğu için daha ekonomiktir. Eğer doğru olarak yapılırsa çoğu alanda birinci kalite hammaddelerin yerini alabilecek yeterli özelliklere sahip malzeme elde edilebilir [47].

Plastiklerin kullanımı günlük yaşamda hemen hemen her alanda giderek artmaktadır ve bu kullanımın doğal sonucu olarak oluşan atıklar günlük hayatı ve çevre için olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Bu kapsamda atıkların oluşumunun önlenmesi, yeniden kullanım, geri dönüşüm, geri kazanım, depolama, yakma atık yönetiminin temelini oluşturmaktadır.

[46] Cucciniello, R.; Cespi, D. Recycling within the Chemical Industry: The Circular Economy Era. Recycling 2018, 3, 22. <https://doi.org/10.3390/recycling3020022>

[47] Öner, B. (2018). Geri Dönüştürülmüş Polietilen Ve Termoplastik Nişasta Karışımlarına Farklı Uyumlaştırıcıların Etkilerinin İncelenmesi, Y. Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.

Şekil 8: Geri Dönüşüm Adımları



Plastiklerin geri dönüşümlerinin birçok yararı bulunmaktadır ve geri dönüştürülmüş içeriğin artırılması ile çevresel etki kayda değer oranda iyileşmektedir.

Plastiklerde ekolojik geri dönüşümün faydaları aşağıdaki gibidir;

- Plastik üretimini azaltır.
- Petrol kullanımını azaltır.
- Enerji tüketimini azaltır.
- Sera gazı emisyonlarını azaltır.

Plastiklerde ekonomik olarak geri dönüşümün faydaları aşağıdaki gibidir;

- Döngüyü kapatır.
- İşlenmemiş polimerden daha ucuz fiyat olanağı sağlar.
- Geri dönüşüm süreci diğer atık yönetimi seçeneklerinden daha ucuzdur.
- Su ve enerji kullanımını azaltarak maliyet düşürmeye yardımcı olur.

Ancak plastiklerin geri dönüşümü için bazı zorluklar bulunmaktadır. Teknik olarak birçok plastik geri dönüştürülebilir olarak tanımlansa da aslında pratikte geri dönüşüm o kadar kolay olmayabilir. Özellikle toplama ve ayırma aşamalarında tüketici bilinci ve teknoloji eksikliğinden dolayı (tüketici bilinçsizliği, kontaminasyon, yetersiz altyapı gibi) bazı zorluklar yaşanmaktadır.

Kimya endüstrisinde geri dönüşümün önemini vurgulayan bir diğer önemli husus da solvent gerektiren proseslerde solvent geri kazanımı ve yeniden kullanımıdır. Bu uygulama, belirli bir işlem için gereken solvent miktarının azaltılmasını sağlar. Çeşitli metodolojiler arasında, bu strateji yüksek enerji talebine sahip olsa da ve dünya enerji tüketiminin %10-15'ini oluştursa da distilasyon işlemi övgünün çoğunu hak etmektedir. Yaşam döngüsü analizi (LCA) sonuçları, geri dönüşüm yapılmadığı takdirde insan sağlığı ve ekosistemler üzerinde daha büyük zararlar ortaya çıkacağından, distilasyondan kaçınmanın çevresel açıdan uygun olmadığını göstermiştir.

Sonuç olarak kimya sektörü, yüksek geri dönüştürülebilirliğe sahip yeni ürünlerin tasarlanmasında ya da yan ürünleri değerli moleküllere/substratlara geri dönüştürebilen yeni süreçlerin oluşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, bir prosesin çıktısının başka bir prosesin girdisi olduğu endüstriyel simbiyoz yaklaşımı, birincil kaynak talebini ortadan kaldırarak döngüsel bir ekonomiyi gerçekleştirmek için kaçınılmaz bir çözüm olarak görülebilir.

## 7.5. İKİNCİL HAMMADDE KULLANIMI

İkincil hammadde piyasaları döngüsel ekonomi için çok önemlidir. Çünkü ikincil hammaddeler geri dönüştürülebilir maddelerin üretim değer zincirine yeniden girmesini sağlayarak birincil kaynaklara olan bağımlılığı azaltmaktadır[48].

Geri dönüştürülmüş/geri kazanılmış hammadde kullanımının yaygınlaştırılması ve teşvik edilmesi kaynak verimliliği sağlamanın yanı sıra kaynakta ayrı toplama ve atıkların ekonomiye kazandırılması oranlarını da arttırmaktadır. Bu amaçla, sanayide sıfır atık uygulamalarının yaygınlaştırılması için geri dönüştürülmüş plastik granüller gibi birçok malzemenin ikincil hammadde kullanımını arttıracak standartların oluşturulması kritik önemdedir. Bu süreç nitelikli geri dönüşüm altyapısının kurulmasına da ön açacaktır[49].

[48] Investigating Europe's secondary raw material markets, 12/2022, European Environment Agency, doi:10.2800/48962

[49] Türkiye'de Döngüsel Ekonomiye Geçiş Tutum Belgesi, Uygulama Etkinliğinin Artırılmasına Yönelik Öneriler. Mayıs 2021. TÜSİAD, TS/SSP/EÇYM-ÇİDÇG/2021-01.

İkincil Hammadde Kullanımı Avantajları aşağıdaki gibidir[50]:

- Pozitif CO<sub>2</sub> dengesi
- Geri dönüşüm yoluyla çevresel rahatlama
- Verimli geri dönüşüm yönetimi
- Tutarlı maliyet tasarrufu
- %99'a varan geri kazanım oranı
- Bertaraf maliyetlerinin en aza indirilmesi

Plastik ambalaj atıklarının geri dönüşüm oranları Avrupa genelinde önemli farklılıklar göstermekte olup 2018 yılı ortalaması %42'dir. Plastiklerin yakılması yerine geri dönüştürülmesi, işlenen plastik atık tonu başına emisyonları 1.1 – 3.0 ton aralığında CO<sub>2</sub> eşdeğeri kadar azaltabilir. Toplama ve geri dönüşüm oranları farklı polimer türleri veya farklı uygulamalardaki aynı polimerler için değişiklik gösterebilir. Farklı plastik kaynaklarına yönelik ikincil hammadde olan atıklar aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

**Tablo 6: İkincil Hammadde olarak Plastik Atık Kaynağı**

| Atık alt grubu hammadde | Uygulama veya kullanım ömrünü tamamlamış ürün | Materyal grubu                              | İkincil hammadde                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ambalaj atıkları        | Plastik ambalajlar örn. şişeler, çantalar     | Termoplastikler (PET, HDPE, PVC, LDPE, vb.) | Karışık plastikler, geri dönüştürülmüş monopolimer pullar, regranülatlar ve yeniden öğütme, monomerler, piroliz yağı |
| Teknik plastik atıklar  | Otomotiv, EEE, Yapı ve İnşaat Ürünleri        | Termoplastikler (ABS, HIPS, PC, vb.)        | Karışık plastikler, geri dönüştürülmüş monopolimer pullar, regranülatlar ve yeniden öğütme, monomerler, piroliz yağı |
| Atık tekstiller         | Halılar, giysiler                             | Polyester, naylon, akrilik, poliamid        | Geri dönüştürülmüş polyester, poliamid, naylon iplik, geri dönüştürülmüş polyester çips                              |
| Elyaf takviyeli atıklar | Rüzgar türbini kanatları, tekneler            | Termosetler                                 | -                                                                                                                    |

[50] Secondary raw materials, Stockmeier Group, <https://www.stockmeier.com/en/knowledge/chemicals/secondary-raw-materials/>

Otomobil lastiklerinde kullanılan kauçuk esnek, dayanıklı ve aşınmaya karşı dirençlidir. Aşınmaya karşı direnç özelliğinden dolayı kullanıldığı alanlarda uzun ömürlüdür. Dolayısıyla bu ürün yer kaplamaları, yürüyen merdivenler ve taşıyıcı bantlar gibi pek çok alanda kullanılmaktadır.

Lastik içerisinde farklı doğal ve sentetik kauçuklar, kauçuk formülasyonları ve diğer bileşenler (karbon siyahı, yağ, sülfür, hızlandırıcı organo sülfür bileşikler, çinko oksit ve stearik asit gibi takviye malzemeleri) bulunur.

Petrol ürünleri içeren bu atıkların yeniden kullanımı veya geri dönüştürülmesi yenilenemeyen doğal kaynakların kazanımı konusunda da oldukça önemlidir. Ancak vulkanizasyon prosesi ile üretilen araç lastiği ve diğer kauçuk ürünler, elastomer zincirler arasındaki çapraz bağlanma nedeni ile termoset malzemelerdir ve yeniden üretilemezler.

Atık lastikler piroliz yöntemi ile bileşenlerine ayrıştırılır. Piroliz yönteminde, oksijensiz ortamda ve ısı altında katı atıklar, organik uçucu bileşiklerini kolay taşınabilir veya saklanabilir petrole benzer sıvı veya gaz halinde enerji taşıyan maddelere dönüştürmektedir. İnorganik bileşenler ise (dolgu maddeleri, metaller, camlar vb.) geri kazanılır. Piroliz süreciyle işlenen katı atıklardan, atıkların cinsine bağlı olarak endüstriyel değeri olan çeşitli kimyasal maddeler geri kazanılmaktadır. Bu yöntem atık lastikler üzerinde uygulandığında, lastikler karbon siyahı, gaz, çelik ve yağa dönüşür. Piroliz işlemi inert atmosferde, 300-900°C sıcaklıkta gerçekleşir. Sıcaklık arttıkça gaz üretimi artar; sıcaklık azaldıkça yağ geri kazanılır. Atık lastiklerin değerlendirilmesinde kullanılan prosesler; çevreye zararlı etkiler içermemeli, ham madde dönüşümünü sağlayarak doğal kaynakların korunmasına yardımcı olmalı ve ekonomik olarak maliyeti yüksek olmamalıdır[51].

Peptit bazlı ilaçların geliştirilmesi, küresel nüfusun büyük bir kısmında yaygın olan yaşam tarzı kaynaklı hastalıkların birçoğunun ele alınması için oldukça umut vericidir. Sentetik peptit bazlı ilaçlara bir alternatif olarak, doğal kaynaklardan elde edilen peptitler son yirmi yılda daha fazla ilgi görür hale gelmiştir. Bitkiler, balıklar ve kabuklu deniz hayvanları da dahil olmak üzere suda yaşayan organizmalar, farklı kaynaklardan gelen proteazlarla hidrolize edildikten sonra benzersiz biyo-fonksiyonel özelliklere sahip peptitlerde yeni amino asit dizileri sunabilen zengin bir ana protein molekülü rezervuarı olarak bilinmektedir. Bununla birlikte, aşırı kullanım nedeniyle zaten baskı altında olan balık ve kabuklu deniz ürünleri stoklarından yararlanmak yerine, ikincil hammadde olarak kabul edilen işleme atıkları, peptit bazlı terapötik geliştirme stratejileri için potansiyel bir seçim olabilir[52].

[51] Demir, P. Araç lastiklerinin geri dönüşümü üzerine bir derleme, Uşak Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü.

[52] Phadke, G.G.; Rathod, N.B.; Ozogul, F.; Elavarasan, K.; Karthikeyan, M.; Shin, K.-H.; Kim, S.-K. Exploiting of Secondary Raw Materials from Fish Processing Industry as a Source of Bioactive Peptide-Rich Protein Hydrolysates. Mar. Drugs 2021, 19, 480. <https://doi.org/10.3390/md19090480>

Son yıllarda ham petrol üretimi artmaya devam etmiştir. Ham petrolün taşınması ve toplanmasının petrol depolama tanklarının dibinde büyük miktarda yağlı çamur biriktirmesi ise kaçınılmaz olmuştur[53]. Petrol içeren atıkların yeniden işlenmesi ile petrol çamurlarının ikincil hammadde olarak kullanılması etkili bir geri kazanım yöntemidir[54]. Yağlı çamur büyük miktarda ham petrol, inorganik tuzlar, ağır metal iyonları, polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH'lar) ve toprağı, yüzeyi ve yeraltı sularını kirleten diğer toksik maddeler içerir. Bu nedenle, tank yağlı çamurunun bertarafı petrol endüstrisi için önemli bir sorun teşkil etmektedir.

Yağ çamurunun depolanması karmaşık çevresel sorunlara da neden olmaktadır. Aynı zamanda yağ kısmı değerli bir organik hammaddedir. Bertarafı sonucunda hidrokarbon gazı, ticari yakıt bileşenleri, yağlayıcılar, bitüm ve diğerleri gibi emtia ürünlerinin yanı sıra bertaraf ürünleri - ekilmemiş toprak, kül, kurum ve gaz bileşenleri elde etmek mümkündür. Petrol sahası tesislerinde mevcut ve yeni üretilen petrol çamurunun merkezi olarak toplanması, işlenmesi ve bertaraf edilmesi ve petrol çamuru havuzlarının ortadan kaldırılması çevrenin de iyileştirilmesine katkı sağlar. Böylelikle bölgedeki yüzey ve yeraltı sularının, atmosferik havanın kirlenmesi önlenir ve arazinin endüstriyel ve tarımsal kullanımı için geri dönüşümü sağlanmış olur[55].

Petrol ve gaz üretimi ve petrol arıtma işletmelerinden çıkan atıkların ikincil hammadde olarak kullanılması, petrol atıklarının arıtılmasında esas yöntem gibi görünmektedir. Bu durum doğal mineral kaynaklarının en verimli şekilde kullanılmasına ve çevresel durumun iyileştirilmesine yol açacaktır. Petrol çamurunun uygulanması için en gelişmiş alan, inşaat ve yapı malzemeleri üretimidir. Literatürde endüstriyel atık kullanımının inşaat sektörünün hammadde ihtiyacının %40'ına kadarını karşılayabildiğini, doğal hammaddelerden üretime kıyasla yapı malzemesi üretim maliyetini %10-30 oranında azalttığı göstermektedir. Bu nedenle, petrol çamurunu ikincil bir hammadde olarak kullanmak sadece tehlikeli üretim atıklarından kurtulmasını sağlamamakta aynı zamanda uzun vadede bölgedeki çevresel durumu da önemli ölçüde iyileştirmektedir.

[53] Wei Xiao, Xiao Yao, Fuyang Zhang, "Recycling of Oily Sludge as a Roadbed Material Utilizing Phosphogypsum-Based Cementitious Materials", *Advances in Civil Engineering*, vol. 2019, Article ID 6280715, 10 pages, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/6280715>

[54] Shperber, E.R., Bokovikova, T.N. & Shperber, D.R. Methods for processing petroleum wastes. *Chem Technol Fuels Oils* 47, 237–242 (2011). <https://doi.org/10.1007/s10553-011-0288-x>

[55] A V Gorbaev et al 2020, Use of oil sludge as a combustible additive for the production of bricks, *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 962 042031

## 7.6. ENDÜSTRİYEL SİMBİYÖZ

Kimya endüstrisinde, endüstriyel simbiyoz konsepti üretim tesislerinde uzun süredir uygulanmaktadır. Kimya parkları, simbiyotik bağlantıların zaten çok büyük ölçüde optimize edildiği endüstriyel simbiyozun prototipik örnekleri olarak görülebilir[56]. Kimya sektörü, Avrupa'nın en büyük imalat sektörlerinden birini temsil etmekte ve Avrupa endüstrilerinin rekabet gücünü desteklemek için yenilikçi malzemeler ve teknolojik çözümler sağlamada önemli bir rol oynamaktadır. AB'de alt kullanıcılara satılan kimyasalların %56'sı tarım ve hizmet sektörleri gibi diğer sektörlerle ayrıldığından, kimya sektörü AB imalat sanayinin kalbini temsil etmektedir[57].

Avustralya, Kanada ve İsveç'teki simbiyoz ilişkileri incelendiğinde simbiyoz değişimine en uygun sektörlerden ilkinin kimya sektörü olduğu görülmektedir. Kimya sektörüne özgü atıklardan ilki baca gazıdır. Baca gazının desülfürizasyonu ile elde edilen alçıtaşının, Avustralya'nın Kwinana Bölgesi'nde alüminyum sektöründe işletme çevresinde alüminyum tozlarının saçılması sonucu doğal yapısı bozulmuş toprağın iyileştirilmesi yönünde kullanım alanı bulduğu görülmektedir. Bu sinerji ilişkisinden elde edilen yıllık alçıtaşı kazanımı 10.000 ton'dur. Kanada'nın Alberta Bölgesi'nde yapılan başka bir çalışmada ise, alçıtaşının tarım sektöründe toprak iyileştirilmesinde kullanılması önerilmektedir[58].

Kimya sektörünün atıklarından biri olan CO<sub>2</sub>, Avustralya'nın Kwinana Bölgesi'nde gıda sektöründe gazlı içecek üretiminde kullanılırken, atık hidroklorik asitten kimya sektöründe amonyum klorür elde edildiği görülmektedir[59]. Kwinana Bölgesi'nde yıllık CO<sub>2</sub> gaz emisyonu 377.000 ton azaltılmış olmakla beraber, bu rakamın ne kadarının ilgili sinerji faaliyetinden kaynaklandığı bilinmemektedir[60].

Kimya sektörüne özgü atıklardan biri olan asidik atıklar, Avustralya'nın Gladstone Bölgesi'nde alüminyum sektöründe bazik atıklarla nötrale edilerek tehlikesiz hale getirilmektedir. Gladstone Bölgesi'nde yapılan başka bir uygulama ise yanıcı ve tehlikeli atıkların çimento ve tuğla sektörlerinde yakıt olarak kullanımı üzerinedir[61].

[56] Endüstriyel Simbiyoz, <https://haliccevre.com/endustriyel-simbiyoz/>

[57] Branca, T.A.; Fornai, B.; Colla, V.; Pistelli, M.I.; Faraci, E.L.; Cirilli, F.; Schröder, A.J. Industrial Symbiosis and Energy Efficiency in European Process Industries: A Review. *Sustainability* 2021, 13, 9159. <https://doi.org/10.3390/su13169159>

[58] Uslu, G. 2019. Bir Sürdürülebilir Kalkınma Modeli Olarak Endüstriyel Simbiyoz Ve Kobi'lerde Endüstriyel Simbiyoz Uygulamaları Üzerine Öneriler, Y. Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tekirdağ.

[59] Dick van Beers, "Capturing Regional Synergies in the Kwinana Industrial Area 2008 Status Report," a.g.e., s.25.

[60] Albena Bossilkov-Rene van Berkel-Glen Corder, "Regional synergies for sustainable resource processing: A status report, 2005," a.g.e., s.38.

[61] Glen Corder, "Potential synergy opportunities in the Gladstone Industrial Region," Australia: The University of Queensland, June 2005, s.9.

Danimarka'nın Kalundborg Bölgesi'nde petrol rafinerisinin üretim faaliyetlerinin bir çıktısı olan sülfürlü gazın ayrıştırılmasıyla elde edilen sülfürün, kimya işletmelerinde sülfürik asit üretiminde üretim girdisi olarak kullanıldığı görülmektedir. Yine aynı bölgede kimya işletmelerinin atığı olan besin içeriği bakımından zengin olan biyolojik atık, katı ve sıvı gübre imalatında kullanılmaktadır[62]. Bölgede gübreye dönüştürülen biyolojik atık miktarı 150.000 ton/yıl olup, bölgenin toplam gübre ihtiyacının %60'ı bu yöntemle karşılanmaktadır. İsveç'in Landskrona Bölgesi'nde bir galvaniz kaplama işletmesinin üretim çıktısı olan sülfürik asit gerekli saflaştırma işlemlerinden sonra hammadde olarak kullanılmaktadır[63].

Avustralya, Kanada ve İsveç'te kimya sektörüne özgü simbiyoz değişimleri incelendiğinde; kimya sektöründe faaliyet gösteren işletmelerle tarım, kimya, gıda, madencilik, çimento, tuğla, gübre üretimi ve metal sektöründe faaliyet gösteren işletmeler arasında simbiyoz ilişkisi kurulduğu görülmektedir.

Ülkemizde son yıllarda endüstriyel simbiyoz konusu ile ilgili çalışma sayılarında önemli bir artış görülmektedir. Bu çalışmalardan en önemlisi, Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) tarafından 2011-2014 yılları arasında gerçekleştirilen İskenderun Körfezi (Adana, Mersin, Osmaniye, İskenderun) Endüstriyel Simbiyoz Projesidir[64]. Bu projede, meyve posasından hayvan yemi üretimi, tarımsal ve hayvansal atıklardan enerji üretimi, pamuk tohumu atığından biyoremediasyon ürünü üretimi, atık yağdan elektrik üretimi, ömrünü tamamlamış lastiklerden granül üretimi, hurda akülerden kurşun geri kazanımı ve demir çelik üretiminden kaynaklanan cürufun yol yapımında kullanılması üzerine endüstriyel simbiyoz çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Endüstriyel simbiyoz ile İskenderun Körfezinde, 330.000 ton/yıl atık değerlendirilmiş olup, doğal kaynak ikamesi 280.000 ton/yıl, toplam tasarruf edilen/üretilen enerji 34.000.000 kWh/yıl, CO<sub>2</sub> azaltımı 37.000 ton/yıl, su tasarrufu 6500 m<sup>3</sup>/yıl ve arazi kazancı ise 45.000 m<sup>2</sup> olmuştur[65].

[62] The Industrial Symbiosis In Kalundborg, Denmark," UNEP Environmental Management for Industrial Estates ,s.3, <<http://www.iisbe.org/iisbe/gbpr/documents/policies/instruments/UNEP-green-indzones/UNEP-GIZ-ppt-kalundborg%20case.pdf>>.

[63] Murat Mirata-Tareq Emtairah, "Industrial symbiosis networks and the contribution to environmental innovation: The case of the Landskrona Industrial Symbiosis Programme," Journal of Cleaner Production, 13, 2005, s.997,998.

[64] TTGV İskenderun Körfezi'nde Endüstriyel Simbiyoz Projesi Uygulama Aşaması, Sonuçlar ve Kazanımlar 2015, Ankara, <http://www.endustriyelsimbiyoz.org>

[65] Özkan, A., Günkaya, Z., Özdemir, A., Banar, M. 2017. Sanayide Temiz Üretim Ve Döngüsel Ekonomiye Geçişte Endüstriyel Simbiyoz Yaklaşımı: Bir Değerlendirme, Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi B - Teorik Bilimler. 2018 - Cilt: 6 Sayı: 1 Sayfa: 84 - 97 DOI: 10.20290/aubtdb.332377

Arçelik geliştirdiği çevreci ve yenilikçi teknolojilerle sürdürülebilir bir ekosisteme önemli katkılarda bulunmaktadır[66].

**Atık PET Şişeler:** Kullanılmış PET şişe katılarak yüksek performanslı, yenilikçi ve çevre dostu çamaşır makinesi ve yıkayıcı kurutucu kazanı üretilmiştir. Ürün başına geri dönüştürülmüş 60 PET şişe kullanılmaktadır. Her bir klimada 15 adede kadar geri dönüştürülmüş PET şişe kullanılmaktadır.

**Atık Balık Ağları:** Denizlerdeki canlı yaşamına büyük bir tehdit oluşturan atık balık ağlarından yüksek performansa sahip geri dönüştürülmüş poliamid bileşikler elde edilmiştir. Geri dönüştürülmüş atık balık ağlarından elde edilen plastikler fırın, bulaşık makinası ve çamaşır makinası parçalarında kullanılmaktadır.

**Biyoplastikler:** Şeker kamışı, mısır, soya, yumurta kabuğu gibi biyolojik kaynaklar kullanılarak geliştirilen çevre dostu hammaddeler buzdolabı plastik parçalarında ve kapı contalarında kullanılmaktadır. Arçelik tarafından geliştirilen biyo-plastik hammadde formülasyonları ile uzun ömürlü ve dayanıklı parçalar üretilmiştir. Biyoplastikler ve atık yumurta kabukları kullanılarak tamamen biyolojik bazlı ve dünyada ilk olan buzdolabı yumurtalık parçaları üretilmiştir.

**Bio-Cool:** Arçelik, ev tipi buzdolabı uygulaması için biyo bazlı sert poliüretan köpük yalıtım malzemesini geliştirmiştir. Yalıtım malzemesi Polyol hammaddesinin %45'i soya fasulyesi yağı bazlı doğal yağlardan, toplam poliüretan köpük malzemesinin %15'i doğal yağlardan üretilmiştir. En az %15 oranında soya ve hint yağı gibi organik malzeme içeren biyo-poliüretan yalıtım malzemeleri sürdürülebilir ve dayanıklı malzeme kategorisinde yer almaktadır.

**Mikrofiber Filtrasyon Sistemi:** Petrol bazlı tekstil malzemelerinin içeriğinde bulunan mikrofiberler, tekstil ürünlerinin çamaşır makinesinde yıkanmasıyla denizlere karışmaktadır. Mikroplastikler grubunda olan bu maddeler, çamaşır makinelerindeki atıksu borularından denizlere ulaşarak canlıların yaşamını ve besin zincirine de karışarak insan sağlığını tehdit etmektedir. Arçelik mikrofiber filtrasyon sistemine sahip çamaşır makinesini üretmiştir.

[66] Türkiye'de Döngüsel Ekonomiye Geçiş Tutum Belgesi, Uygulama Etkinliğinin Artırılmasına Yönelik Öneriler. Mayıs 2021. TÜSİAD, TS/SSP/EÇYM-ÇİDÇG/2021-01.

Kibar Holding de geliştirdiği çevreci ve yenilikçi teknolojilerle sürdürülebilir bir ekosisteme önemli katkılarda bulunmaktadır.

- **Assan Hanil:** Otomotiv sektörü için üretilen ürünlerde alternatif plastik ve kompozit malzeme kullanımı ile %40'a varan hafifletme yaratılmaktadır. Böylelikle plastik ayak izi azaltılmaktadır. Bunun sonucu olarak, araçlarda yakıt tasarrufu sağlayarak düşük karbon emisyonuna destek verilmektedir.
- **İspak Ambalaj:** Çevre Dostu Ketçap Ambalajı projesi ile çevreye duyarlı ürünler çıkarma noktasında hem hızlıca devreye alınabilen hem de ilave bir yatırım olmadan ambalaj birim ağırlığında %14 azalma sağlanarak daha hafif ambalaj üretilmiştir. Böylelikle her bir ürün için tüketilen plastik miktarı %14 oranında azaltılmıştır.
- Tesis bünyesindeki solvent geri kazanım tesisi ile kullanılan solventin geri kazanım ile hammadde maliyetlerinde %4 iyileşme sağlanarak kaynak kullanımının azaltılması sağlanmıştır.

# 8. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK STRATEJİSİ VE EYLEM PLANI

## 8.1. VİZYON VE STRATEJİ

Sürdürülebilirlik kimya sektörü için olmazsa olmaz bir konu olup sektörün gelecekteki başarısını doğrudan etkileyecektir. Kimya sektöründe sürdürülebilirlik, sektör faaliyetlerinin sosyal, çevresel ve ekonomik etkilerinin sorumluluğunu almakla ilgilidir.

Dünya düşük karbonlu bir geleceği kucaklayan yeni bir sanayi devriminin eşiğindeyken, kimya sektörü önemli zorluklarla karşı karşıyadır. Kimya sektörü günlük kullandığımız temel ürünlerle birlikte döngüsel ve iklim nötr bir ekonomi için ihtiyaç duyulan yüksek teknoloji malzemeleri üreten ana sektördür. Bununla birlikte, sektör enerji ve karbon yoğun bir sektördür.

Sektör, kimyasal ürünlerin doğası gereği çevreye olumsuz etkileri ve buna karşılık tüm sektörlerde ve ekonomilerdeki kritik kullanım alanı nedeniyle gezegenimize olumsuz etkilerini azaltmak için diğer sektörlerle nazaran çok daha fazla çaba göstermelidir. Bu kapsamda hem iklim değişikliğine yönelik aksiyonlar almak hem de faaliyetlerini aksatmadan yürütmek için sektörün hızlı bir şekilde dönüşüme ihtiyacı vardır.

Bu kapsamda ülkemiz kimya sektörü için belirlenen sürdürülebilirlik vizyonu aşağıdaki şekildedir:

**"Paydaşlarımızın ihtiyaçlarını karşılarken aynı zamanda sektörün çevresel etkilerini azaltan sürdürülebilir, kârlı ve rekabetçi bir iş modeli oluşturmak"**

Kimya sektöründe net-sıfıra ulaşamadıkça net-sıfır bir dünyaya geçiş yapamayacağımız ortadadır. Sektörün dönüşümünü yalnızca ticari bir zorunluluk olarak değil, aynı zamanda sektörü dünya çapında diğer sektörleri destekleyecek bir büyüme motoruna dönüştürmek için bir fırsat olarak görmek gerekmektedir. Bu kapsamda, sektörde dönüşüme yönelik en hızlı hareket eden ülkeler küresel kimyasal ürünler pazarında önemli bir avantaja sahip olacaktır. Yenilikçi ülkeler daha temiz ve düşük karbon emisyonlu ürünler için piyasanın taleplerini karşılayarak ilave pazar payı kazanacak ve sürdürülebilir büyüme için gereken becerileri geliştireceklerdir.

Sektör olarak, acil eylem ihtiyacının ve düşük karbonlu üretime geçişin sunduğu fırsatın farkında olup sürdürülebilirlik stratejimiz ise şu şekildedir:

**"Yenilikçi ve çevre dostu ürünler, düşük emisyonlu üretim teknolojileri, döngüsel ekonomi ve yenilenebilir enerji temelinde kimya sektörü üyelerini 2053 yılına kadar karbon nötr olacak şekilde hazırlamaktır."**

Acil iklim değışikliği, yenilenemeyen kaynakların kaçınılmaz olarak tükenmesi ve sürekli artan dünya nüfusu göz önüne alındığında sürdürülebilirlik giderek daha zorunlu hale gelmektedir. Kimya sektörünün, farklı önlemler ve araçlar kullanarak dünya çapında sürdürülebilirliği iyileştirmede büyük bir etkiye sahip olma potansiyeli bulunmaktadır. Ancak, bu potansiyelin gerçekleştirilmesi için kimya sektörünün münferit şekilde hareket etmesinden ziyade diğer sektörlerle işbirliğinde bulunması büyük önem arz etmektedir.

Sürdürülebilir kalkınmanı gerçek anlamda sağlanabilmesi için , tüm ülkelerin, sektörlerin ve bireylerin sürdürülebilir kalkınma amaçlarına toplu çaba ile uyumlu bir şekilde katkıda bulunmaları gerekmektedir. Diğer bir ifadeyle, yalnızca küresel bir işbirliği ile toplumumuz sürekli gelişebilir, dünyamızı ve gelecek nesilleri koruyabilir.

Sürdürülebilir bir kimya sektörünün 4 temel ayak üzerine inşa edilmesi gereklidir[67]. Söz konusu 4 ayak ve kullanılabilecek yollara aşağıda yer verilmiştir.

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Düşük Karbonlu Ekonomi</b>          | Karbon dioksit (CO <sub>2</sub> ) ve sera gazları (GHG'ler, örneğin CH <sub>4</sub> ) nedeniyle yaşanan sürekli iklim değışikliği, mevcut emisyonların azaltılmasını gerektirmektedir. Bunu başarmak için temiz teknolojilerin uygulanmalı ve yenilenebilir enerjilerin (örn. rüzgar, güneş) ve kaynakların (örn. atık, biyokütle) kullanılması gerekir.                                             |
| <b>Kaynak Verimliliği</b>              | Petrokimya ve mineral stoklarımızın hacmi giderek azalmakta ve hemen yenilenmemektedir. Daha az enerji ve malzeme kaynağı (su dahil) kullanarak, geri dönüşümden faydalanarak, atığı önleyerek/en aza indirerek/yeniden kullanarak, iyileştirilmiş hammadde, enerji ve atık yönetimi ile daha verimli süreçler tasarlayarak bu tükenen kaynaklara olan bağımlılık büyük ölçüde azaltılabilir.        |
| <b>Yatırım İhtiyacı</b>                | Kısmen ilk iki bir kombinasyonu olan döngüsel bir ekonomi, sera gazlarının ve kullanılan kaynakların azaltılmasını sağlarken atık yönetimini de optimize edebilmektedir. Yenilikçi teknolojiler aracılığıyla olası her türlü kaynağı aldığımız, kullandığımız ve yeniden kullandığımız bir topluma ulaşmak için doğrusal bir ekonomiden (yani al, kullan ve at) döngüsel ekonomiye geçiş gereklidir. |
| <b>İnsanları ve Gezegeni Önemsemek</b> | Ürün geliştirmeden son kullanıma (veya yeniden kullanıma) kadar Sağlık, Emniyet, Güvenlik ve Çevre (SGÇ) uygulamalarının tam olarak uygulanması riski en aza indirmekte, sosyal etkileri azaltmakta ve insan, hayvan ve bitki sağlığına zarar verebilecek tehlikeli durumları önleyebilmektedir.                                                                                                     |

[67] Report of the European Chemical Industry Council (CEFIC), Accelerating Europe towards a sustainable future <https://chemistrycan.com/app/uploads/2017/10/SD-Report2017.pdf> (2017).

## 8.2. EYLEM PLANI

Kimya sektörünün sürdürülebilirlik eylem planının uygulanmasında kullanılacak eylemler; çevre, sosyal ve yönetim olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

### ÇEVRE



**Eylem 1: Çevreye karşı sorumlu yönetim ve uygulamalarla müşterilerimiz, tedarikçilerimiz, üreticilerimiz, toplum, sivil toplum kuruluşları ve diğer tüm paydaşlarımızla birlikte çevresel anlamda daha sağlıklı ve temiz bir sektör haline gelmek.**

- Kimya sektöründeki işletmeler için kapsam 1 ve kapsam 2 emisyonlarını kapsayan ve 2053 yılına kadar karbon nötr olacak şekilde iklim değişikliğine yönelik çözümün bir parçası olunacaktır. (Uzun vadeli hedef)
- Su tüketimini ve atık suyu yeni teknolojiler kullanarak, üretim optimizasyonu sağlayarak ve atık su tesislerini geliştirerek azaltmak. (Kısa-Orta vadeli hedef)
- Mevzuata uyum sağlayarak, yeni teknolojiler kullanarak ve mevcut süreçleri iyileştirerek hava emisyonlarını düşürmek ve düşüşü sürekli takip etmek. (Kısa-Orta vadeli hedef)
- Başkaca aksiyonlarla birlikte üretim süreçlerini iyileştirip daha az atık çıkmasını sağlayarak ve atıkları mümkün olduğunca yeniden kullanarak daha az atık üretmek. (Kısa-Orta vadeli hedef)
- Üretim süreçlerini geliştirerek kullanılan hammadde miktarını azaltmak ve söz konusu hammaddelerin kaynağını sorgulamak. (Kısa-Orta vadeli hedef)
- Kimyasal ürünlerin risk değerlendirmesini ve yaşam döngüsü yönetimini gerçekleştirerek, ilgili taraflarla söz konusu riskleri ilgili taraflarla paylaşmak. (Kısa vadeli hedef)
- Biyoçeşitlilik yönetimi, nesli tükenen canlıların korunması, su döngüsü, biyolojik izleme, çalışan katılımı ve dış paydaşlarla işbirliği yaparak biyoçeşitliliğin korunmasını sağlamak. (Orta-Uzun vadeli hedef)

### SOSYAL



**Eylem 2: Sosyal ihtiyaçları karşılayarak, eğitim sağlayarak ve uygun insan kaynakları politikaları uygulayarak beşeri sermayeyi geliştirmek.**

- İnsan kaynağının sektörün en önemli varlığı olduğu bilinciyle, sektördeki işletmelerin ve bireylerin birlikte gelişebileceği kurumsal bir ortam ve kültür oluşturmak. (Sürekli hedef)
- Sektör çalışanları arasında eşitliği sağlanmak, ücret eşitsizliğini ortadan kaldırılmak, sağlam sosyal ilişkiler oluşturmak ve iş-yaşam dengesi kurulmasına yardımcı olmak. (Sürekli hedef)
- Sektördeki işletmelerin talepleri ve sektörde meydana gelen değişimlerle uyumlu, sürekli gelişime katkı sağlayan eğitim faaliyetlerinde bulunmak. (Sürekli hedef)
- Sektör çalışanlarına eşit mesafede duran, şeffaf işe alım ve terfi süreçleri içeren, ilkelere ve değerlere dayalı insan kaynakları politikalarını desteklemek. (Sürekli hedef)



### Eylem 3: Topluma olumlu katkıda bulunmak.

- Yüksek kaliteli işler yaratmak, yerel tedarikçileri desteklemek ve bölgesel ekonomileri geliştirmek için başta gençler olmak üzere topluma yatırım yapılacaktır. (Orta vadeli hedef)
- Öğrencilerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) becerilerini geliştirmek için topluluk katılım programları sunulacaktır. (Orta-Uzun vadeli hedef)
- Modern kölelik ve insan ticaretine karşı küresel iş ve tedarik zincirlerinde modern köleliğin her türünü ortadan kaldırmak için sektör üzerine düşeni yapacaktır. (Sürekli hedef)

### Yönetişim



**Eylem 4: Mevcut kurumsal yönetim sistemleri analiz ederek, adil ve dürüst bir şekilde iş yapılması sağlanarak, yasalara ve etik değerlere uygun hareket ederek ve toplumun beklentilerine cevap vererek yönetim etkinliğini geliştirmek.**

- Sektör genelinde değer yaratmaya odaklanmayı sağlamak için net roller ve sorumluluklar belirlenecektir. (Kısa-Orta vadeli hedef)
- Paydaşlara zamanında ve kapsamlı bilgi sağlanacak ve sektör üyelerinin yasalara, kurallara ve düzenlemelere uyması sağlanacaktır. (Sürekli hedef)
- Modern köleliğe karşı durulması, kara para aklamanın önlenmesi, terör finansmanının önlenmesi, rüşvet ve yolsuzluğun önlenmesi, dolandırıcılıkla mücadele ve çıkar çatışmalarına yönelik uygulama ve prosedürler güçlendirilecektir. (Kısa-Orta vadeli hedef)
- Sektör üyeleri yönetim alanında yıldan yıla iyileşme sağlaması için teşvik edilecektir. (Kısa vadeli hedef)

### 8.3. ÖNEMLİ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ALANLARI

Kimya sektörü, önemli konuları ele almak, dünya çapındaki düzenlemelere tam uyumu sağlamak ve inovasyon yoluyla ürünlerinin sürdürülebilirliğini artırmak için çok çaba sarfetmektedir. Çevre, sağlık ve güvenlik düzenlemelerine bağlılık, sektörün devam eden başarısının temelini oluşturmaktadır. Bununla birlikte, sektörün çabalarını artırması gereken alanların yanı sıra kapsamlı araştırma yapması ve yeni çözümler getirmesi gereken bazı alanlar da mevcuttur.

#### **İş Modeli ve İnovasyon**

Kimya sektörü, tüketicilerin üst düzey performans taleplerinden ödün vermeden sürdürülebilir ürünler sağlama konusunda sürekli olarak çalışmaktadır. Sektördeki şirketler için, yeni ürünlerin tasarımı, bunların yaşam döngüsü değerlendirmesi ve yönetimi sürekli geliştirilmelidir. Bu gelişim, döngüsel bir ekonomiye geçiş için önemli bir aşamadır. Döngüsel ekonomiye tam anlamıyla bir geçişin başarılması, yeşil alternatiflerin araştırılması ve geliştirilmesine ilave yatırımlar yapılmasını ve yaşam döngüsü değerlendirmelerinin daha standardize bir hale getirilmesini gerektirecektir.

Yeni iş modellerinin kabulü, hükümetlerin sürdürülebilirlik regülasyonları ve şirketler tarafından toplumsal ve çevresel etkiler konusunda sağlanacak yüksek düzeyde şeffaflık ile büyük ölçüde artırılabilir. Çevresel ve toplumsal konular, şirketlerin yapılarına giderek daha fazla yerleşmekte ve yerleşmeye devam edecektir.

#### **Çevre**

Üretim hatlarının karbon ayak izini azaltırken aynı zamanda düşük uçucu organik bileşikli (VOC) ürünler sunarak tehlikeli madde kullanımını azaltmak, kimya sektöründeki üreticiler için süregelen zorluklar oluşturmaktadır. Sektördeki şirketler açısından ham maddelerin bileşimine ve tedarikine daha fazla odaklanmak, daha çevreci ürünler sunulmasına yardımcı olmaktadır. Bu alanda aşılması gereken engeller arasında yüksek maliyetler ve yaşam döngüsü değerlendirme prosedürlerinin standardizasyon eksikliği yer almaktadır.

Sektörün üretim süreçlerinin verimliliği için marjinal iyileştirmeler hala mümkündür. Aynı zamanda, kimyasalları geri dönüştürmenin ve yaşam döngüsünü kapatmanın daha verimli yollarını bulmak da bir sorun olmaya devam etmektedir. Kimyasal ürünlerin kullanım ömürleri boyunca verimli bir şekilde işlenmesini garanti etmek için, sektörün işgücünün sürekli eğitilmesine ihtiyaç vardır.

## Beşerî Sermaye

Çalışan sağlığı ve güvenliği, sektörün tedarik zinciri boyunca uygulanan katı yasal düzenlemelerle sağlanmaktadır. Sektörün gelecekteki başarısı, nitelikli işgücüne bağlıdır. Nitelikli bir iş gücünü çekmenin ve elde tutmanın temel unsurları, çalışılan işten maddi ve manevi memnun olunması ve sürekli öğrenim ve gelişim imkanlarının olmasıdır. Ayrıca, sektörün çeşitlilik ve kapsayıcılık gibi değerlere daha fazla önem vermesi gerekecektir. Sürdürülebilirlik konularını aşmak ve sürekli ekonomik performans elde etmek, yüksek vasıflı bireylerin sektöre daha rahat çekilmesini sağlayacaktır.

## Liderlik ve Yönetişim

Kimya sektörü, sıkı düzenlemelere tabi bir ortamda faaliyet gösteren olgun bir sektördür. Sektördeki şirketler hem ulusal hem de uluslararası alanda farklı düzenlemelerle karşı karşıya kalmakta ve bu durum ülkeler ve coğrafi bölgeler arasında uyumsuzluğa neden olabilmektedir. Sektör birlikleri ve temsil ettikleri şirketler, toplum için etkili ve değerli ürünler sağlamak için devlet organlarıyla ilişki kurmaktadır. Ayrıca, dünya çapındaki düzenlemelerin uyumlaştırılması, sektörün sürdürülebilirlik standartlarının geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır.

## Sosyal Sermaye

Tedarik zinciri boyunca çalışan haklarının korunmasını sağlamak, kimya sektörü için en karmaşık ve zorlu görevlerden biridir. Bununla birlikte, sektör içinde ve tedarik zinciri boyunca paydaşlarla işbirliği çok önemlidir. Kimya sektörü, tüketici kullanımına ilişkin olarak ürün güvenliğini ve yönetimini sağlamada başarılı işler çıkarmaktadır. Bununla birlikte, ticarette kimyasalların değerlendirilmesi, tüketici güvenliğini sağlamak için hem ulusal hem de bölgesel düzeylerde hükümetlerin temel kaygısı olmaya devam etmektedir. Kimya sektörü ayrıca Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) eğitimi odaklı eğitim faaliyetlerini destekleyerek sosyal sermaye oluşturmaya katkıda bulunmaktadır.

## Önemli Sürdürülebilirlik Alanlarının Açıklanması

Aşağıda bu bölümde yer verilen önemli sürdürülebilirlik alanlarının bileşenleri ve bunların nasıl sağlanacağı açıklanmıştır.

| İş Modeli ve Inovasyon                  |                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Müşteri Memnuniyeti                     | Yüksek kalitede ürünler, iyi hizmet ve rekabetçi fiyatlarla müşteri memnuniyetinin sağlanması                                                                                                    |
| Ekonomik Performans                     | Sektörün sürekli büyümesinin desteklenmesi için güçlü finansal performans gösterilmesi                                                                                                           |
| Döngüsel Ekonomi ve Yeni İş Modelleri   | Yeni iş fırsatlarının yaratılması için sektörün ürün ve hizmetlerine döngüsel düşüncenin yerleştirilmesi                                                                                         |
| Ürün Tasarımı ve Yaşam Döngüsü Yönetimi | Ürün ve hizmetlerin yaşam döngüsünün tamamı dikkate alınarak tasarlanması ve sektörün değer zincirinin her aşamasında sürdürülebilir çözümlerin uygulanması                                      |
| Araştırma ve Geliştirme                 | Çevresel, sosyal ve teknolojik sorunları aşacak yeni teknolojiler ve yenilikçi ürünler geliştirerek sektörün sürdürülebilir büyümesinin sağlanması                                               |
| Dijitalleşme ve Veri Güvenliği          | BT sistemlerinin ve müşteri verilerinin güvenliğini sağlayarak dijital gelişmelerden (nesnelerin interneti, yapay zeka, süreçlerin dijitalleşmesi vb.) kaynaklanan fırsatların değerlendirilmesi |

## Çevre

### Sera Gazı Emisyonları ve İklim Stratejisi

Sera gazı emisyonlarının (özellikle karbondioksit ve metan) takibi ve iklim değişikliğinin hafifletilmesi için stratejiler geliştirilmesi

### Hava Kalitesi

Özellikle nitrojen oksit, kükürt oksit, uçucu organik bileşikler (VOC) ve tehlikeli hava kirleticiler (HAP) ile ilgili faaliyetlerden ve ürünlerden kaynaklanan kirletici emisyonlarını yöneterek temiz hava sağlanması

### Su ve Atık Su Yönetimi

Atık suyun çevreye duyarlı bir şekilde deşarj edilmesiyle birlikte tasarruf ve yeniden kullanım yoluyla tüm ana üretim süreçlerinde su tüketiminin en aza indirilmesi

### Atık ve Tehlikeli Madde Yönetimi

Malzeme girdilerini en aza indirerek, atık malzemeleri yeniden kullanarak ve geri dönüştürerek, ayrıca mümkün oldukça tehlikeli maddeleri bertaraf ederek üretim süreçleri boyunca atıkların azaltılması

### Biyoçeşitlilik

Kimya sektörünün faaliyetlerinin ve ürünlerinin biyolojik çeşitlilik, arazi kullanımı ve denizler üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılması

### Yenilenebilir Enerji ve Enerji Yönetimi

Sektör genelinde enerji yönetiminin oluşturulması, enerji tüketiminin azaltılması, yenilenebilir enerjilerin payının artırılması ve yenilenebilir enerji teknolojileriyle bağlantılı yeniliklerin desteklenmesi

### Etkin Hammadde Seçimi ve Kullanımı

Maliyetleri düşürürken çevresel ayak izini en aza indirmek için hammaddelerin daha verimli kullanılması, çevre dostu hammaddelerin seçilmesi ve geri dönüştürülmüş hammaddelere ağırlık verilmesi

## Beşeri Sermaye

### Çeşitlilik ve Kapsayıcılık

Kimya sektöründeki çalışanlar için ırk, etnik köken, yaş, cinsiyet, din, engellilik, ekonomik durum ve diğer farklılıklardaki çeşitliliği korumanın ve artırmanın yollarının sağlanması

### Çalışanları Çekmek ve Elde Tutmak

Nitelikli, yaratıcı ve motive işgücünün istihdam edilmesi, elde tutulması ve işgücü demografisinin aktif olarak izlenmesi

### Sürekli Eğitim

Tüm çalışanlara mesleki eğitim ve gelişim sağlanması, yaşam boyu öğrenmenin ve kişisel gelişimin teşvik edilmesi

### Çalışan Hakları

BM Uluslararası Çalışma Örgütü'nün temel çalışma standartlarına dayalı olarak (örgütlenme özgürlüğü, toplu pazarlık hakkı, her türlü zorla çalıştırmanın yasaklanması, çocuk işçiliğinin ortadan kaldırılması ve ayrımcılığa karşı koruma dahil olmak üzere) sektördeki şirketler ve bunların iş ortakları için çalışan haklarının sağlanması

### Çalışan Sağlığı ve Güvenliği

Faaliyetler ve iş uygulamalarının güvenli hale getirilmesi, iş güvenliği eğitimleri ve yönetim sistemleri aracılığıyla çalışanların ve yüklenicilerin mesleki yaralanmalardan ve hastalıklardan korunması

**Liderlik ve Yönetişim****Kurumsal Yönetişim ve Etik**

Kimya sektörü çalışanlarının tedarikçilere, müşterilere, düzenleyicilere ve diğer iş ortaklarına karşı etik davranmasını sağlayan süreçlerin uygulanmasının sağlanması

**Yolsuzlukla Mücadele ve Uyum**

Çalışanların yolsuzluk, rüşvet ve dolandırıcılık ile ilgili geçerli tüm yasal düzenlemelere ve şirkete özgü davranış kurallarına uyumunun sağlanması

**Hukuki ve Düzenleyici Çevrenin Yönetimi**

Kimya sektörünü etkileyen çevresel ve sosyal faktörleri ele alan yasal düzenlemeler veya düzenleme tasarımları teklifleri hakkında sektördeki şirketlere bilgi sağlanması ve söz konusu yasal düzenlemelerin karmaşıklığının azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılması

## Sosyal Sermaye

### Sorumlu Tedarik Zincirleri

Tedarikçilerin insan ve çalışan haklarını desteklemesini ve olumsuz çevresel etkileri azaltmasını sağlamak için tedarik zincirindeki aktörlerle ilişki kurulması

### Toplumsal İlişkiler ve Endüstriyel Gelişmeye Katkı

Bağışlar, sponsorluklar, yardım projeleri ve kurumsal gönüllülük yoluyla şirketlerin yakın çevresindeki toplulukların desteklenmesi, ayrıca bölgesel düzeyde ve ötesinde endüstriyel kalkınmaya katkıda bulunulması

### Paydaş Katılımı ve Kamu Politikası

Ekonomik, çevresel ve sosyal zorlukları belirlemek ve ortaklaşa çözümler için çalışmak amacıyla ilgili paydaş gruplarıyla diyalog içinde olunması

### Ürün Güvenliği ve Yönetimi

Kimyasal ürünlerin güvenli bir şekilde kullanılmasını ve bertaraf edilmesini sağlamak için iş ortakları, tüketici örgütleri ve devlet kurumlarıyla birlikte hareket edilmesi

### STEM Eğitimi ve Öğrenme

Anaokulları, ilk ve orta öğretim kurumları ile üniversitelerdeki inisiyatifler aracılığıyla yenilikçi kimyasal çözümler geliştirmek için gerekli bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik anlayışının desteklenmesi

## 8.4. TEMEL PERFORMANS GÖSTERGELERİ

Kimya sektörünün performans göstergeleri; sektörün ilişkili olduğu SKA'lar, sürdürülebilirlikle ilgili öncelikli alanlar, belirlenen sürdürülebilirlik stratejisi ve eylem planı göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır.

### Çevresel Göstergeler

#### Sera Gazı Emisyonları

Kapsam 1 (doğrudan) sera gazı emisyonu (tCO<sub>2</sub>e)

Doğalgaz Emisyonu (tCO<sub>2</sub>e)

Elektrik Emisyonu (tCO<sub>2</sub>e)

Diğer enerji kaynakları Emisyonu (tCO<sub>2</sub>e)

Kapsam 2 (dolaylı) sera gazı emisyonları (tCO<sub>2</sub>e)

Kapsam 3 emisyonları (tCO<sub>2</sub>e)

#### Enerji Yönetimi

Üretimde kullanılan kömür miktarı (ton)

Üretimde kullanılan doğalgaz miktarı (m<sup>3</sup>)

Üretimde kullanılan elektrik miktarı (kWh)

Üretimde kullanılan diğer enerji kaynaklarının miktarı

**Çevresel Göstergeler****Hava Emisyonları**

NOx (kg)

SOx (kg)

Kalıcı organik kirleticiler (POP) (kg)

Uçucu organik bileşikler (VOC) (kg)

Tehlikeli hava kirleticiler (HAP) (kg)

Parçacıklı madde (PM) (kg)

**Su Yönetimi**

Çekilen Toplam Su Miktarı (m3)

Yeraltı suyu (kuyu suyu) (m3)

Şebeke suyu (m3)

Yağmur suyu hasadı (m3)

Mevzuata ve standartlara aykırı su yönetimine yönelik ihlaller (sayı)

**Çevresel Göstergeler****Atık Su Deşarjı**

Deşarj edilen toplam atık su miktarı (m3)

Kanalizasyona yapılan deşarj (m3)

Diğer ortama yapılan deşarj (m3)

OSB altyapı sistemine deşarj miktarı (m3)

**Atık Yönetimi**

Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarı (kg/ton)

Geri Dönüştürülemez Atık Miktarı (kg/ton)

Şebeke suyu (m3)

Yağmur suyu hasadı (m3)

**Diğer**

Önemli çevresel şikayetler/uygunluk ihlalleri (sayı)

ISO 14001 akreditasyonu veya eşdeğeri çevre yönetim sistemi (E/H)

**Sosyal Göstergeler****Çalışan Sayısı**

Toplam çalışan sayısı

Kadın Çalışan Sayısı

Erkek Çalışan Sayısı

**Eğitim Bilgileri**

İş sağlığı ve güvenliği konusunda toplam eğitim (saat)

İş Sağlığı ve güvenliği konusunda eğitim alan kişi (sayı)

**Toplumsal ve Kalkınma Yatırımları**

Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon Harcamaları (TL)

Sürdürülebilir Ürünlere Harcanan Bütçe (TL)

**Diğer Göstergeler****Kimyasalların Güvenliği ve Çevresel Yönetimi**

Kimyasalların Küresel Uyumlaştırılmış Sınıflandırma ve Etiketleme Sistemi (GHS) Kategori 1 ve 2 Sağlığa ve Çevreye Zararlı Maddeler içeren ürünler (%)

Tehlike değerlendirmesinden geçmiş GHS Kategori 1 ve 2 Sağlığa ve Çevreye Zararlı Maddeler içeren ürünler (%)

**Operasyonel Güvenlik, Acil Durum Hazırlığı ve Müdahale**

Proses Güvenliği Olay Sayısı (PSIC) (sayı)

Proses Güvenliği Toplam Olay Oranı (PSTIR) (sayı)

Proses Güvenliği Olay Şiddet Oranı (PSISR) (oran)

Taşıma sırasında karşılaşılan proses güvenliği olayları (sayı)

# KAYNAKÇA

21. Türkiye Muhasebe Kongresi KGK ve Sürdürülebilirlik Sunumu.

A V Gorbaev et al 2020, Use of oil sludge as a combustible additive for the production of bricks, IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 962 042031.

Albena Bossilkov-Rene van Berkel-Glen Corder, "Regional synergies for sustainable resource processing: A status report, 2005.

Arda Tunca, "İklim Krizi (2. Bölüm): Büyümenin Sınırları ve 1972 Roma Kulübü Raporu", 26 Temmuz 2022, <https://gorus21.com/iklim-krizi-2-bolum-buyumenin-sinirlari-ve-1972-roma-kulubu-raporu/>

Banu Sultanoğlu, Finansal Olmayan Bilgilerin Raporlama Standartları ve Çerçevesi, Ankara, Gazi Kitabevi, 2021.

Berrin Ceylan Ataman, Ekonomi ve Sosyal Teoride Yeni Bir Paradigma Olarak Büyüme-me, Sosyal Bilimler Dergisi, 2020.

Birleşmiş Milletler Çevre ve Gelişim Hakkında Rio Deklarasyonu, 1992.

BM Çevre Programı, <https://www.unenvironment.org/explore-topics/green-economy/about-green-economy>

Branca, T. A., Colla, V., Algermissen, D., Granbom, H., Martini, U., Morillon, A., Pietruck, R., and Rosendahl, S. (2020). Reuse and Recycling of By-Products in the Steel Sector: Recent Achievements Paving theWay to Circular Economy and Industrial Symbiosis in Europe.

CDP Türkiye, "Hakkımızda", 2021, <https://cdpturkey.sabanciuniv.edu/tr/content/hakkimizda>

Chemicals in a circular economy, <https://chemicalsinourlife.echa.europa.eu/chemicals-in-a-circular-economy>

Cucciniello, R.; Cespi, D. Recycling within the Chemical Industry: The Circular Economy Era. Recycling 2018, 3, 22. <https://doi.org/10.3390/recycling3020022>.

Demir, P. Araç lastiklerinin geri dönüşümü üzerine bir derleme, Uşak Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü.

Dick van Beers, "Capturing Regional Synergies in the Kwinana Industrial Area 2008 Status Report.

Endüstriyel Simbiyoz, <https://haliccevre.com/endustriyel-simbiyoz/>

Entegre Raporlama Türkiye, "Biz Kimiz", 2020, <http://www.entegreraporlamatr.org/tr/hakkimizda/biz-kimiz.aspx>

Fulya Kivilcim, Küreselleşme Kavramı ve Küreselleşme Sürecinin Gelişmekte Olan Ülke Türkiye Açısından Değerlendirilmesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 2013.

Gerçek, Z. (2012). Kimya'nın Yeni Rengi: Yeşil Kimya, Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Zonguldak. Cilt 2, Sayı 1.

Glen Corder, "Potential synergy opportunities in the Gladstone Industrial Region," Australia: The University of Queensland, June 2005.

Global Reporting Initiative, GI: Foundation, 2021.

Güler Aras ve Gaye Sarioğlu, Kurumsal Raporlamada Yeni Dönem: Entegre Raporlama, İstanbul, TÜSİAD, 2015.

How will the chemical industry contribute to the circular economy?, <https://www.politico.eu/sponsored-content/how-will-the-chemical-industry-contribute-to-the-circular-economy/>

[https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-green-deal/delivering-european-green-deal\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en)

[https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/plastics-factsheet-industry\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/plastics-factsheet-industry_en.pdf)

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119&qid=1638178956257>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640&qid=1638178317287>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0021>

Investigating Europe's secondary raw material markets, 12/2022, European Environment Agency, doi:10.2800/48962

Jeremy J. Patt and William F. Banholzer. Improving Energy Efficiency in the Chemical Industry.

KGK, "UFRS S1 Sürdürülebilirlikle İlgili Finansal Bilgilerin Açıklanmasına İlişkin Genel Hükümler", 2022, [https://kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/Surdurulebilirlik/S1%2030\\_11\\_2022.pdf](https://kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/Surdurulebilirlik/S1%2030_11_2022.pdf), (Erişim Tarihi, Mart 2023)

KGK, "UFRS S2 İklimle İlgili Açıklamalar", 2022, [https://kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/Surdurulebilirlik/S2%2030\\_11\\_2022.pdf](https://kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/Surdurulebilirlik/S2%2030_11_2022.pdf)

King Report On Corporate Governance For South Africa, 2009.

Murat Mirata-Tareq Emtairah, "Industrial symbiosis networks and the contribution to environmental innovation: The case of the Landskrona Industrial Symbiosis Programme," Journal of Cleaner Production, 13, 2005.

Nurettin Peşkircioğlu, 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri: Küresel Verimlilik Hareketine Doğru, Anahtar, 2016.

Öner, B. (2018). Geri Dönüştürülmüş Polietilen Ve Termoplastik Nişasta Karışımlarına Farklı Uyumlaştırıcıların Etkilerinin İncelenmesi, Y. Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.

Özkan, A., Günkaya, Z., Özdemir, A., Banar, M. 2017. Sanayide Temiz Üretim Ve Döngüsel Ekonomiye Geçişte Endüstriyel Simbiyoz Yaklaşımı: Bir Değerlendirme, Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi B - Teorik Bilimler. 2018 - Cilt: 6 Sayı: 1.

Paris Anlaşması, <https://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa#:~:text=Anla%C5%9Fma%2C%205%20Ekim%202016%20itibariyle,y%C3%BCr%C3%BCr%C3%BCr%C4%9Fe%20giren%20ilk%20k%C3%BCresel%20anla%C5%9Fmad%C4%B1r>

Phadke, G.G.; Rathod, N.B.; Ozogul, F.; Elavarasan, K.; Karthikeyan, M.; Shin, K.-H.; Kim, S.-K. Exploiting of Secondary Raw Materials from Fish Processing Industry as a Source of Bioactive Peptide-Rich Protein Hydrolysates. Mar. Drugs 2021, 19, 480. <https://doi.org/10.3390/md19090480>

Plastics and the Circular Economy, Ellen Macarthur Foundation, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/explore/plastics-and-the-circular-economy>

Recep Bozlağan, Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı, Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi, 2005.

Report of the European Chemical Industry Council (CEFIC), Accelerating Europe towards a sustainable future <https://chemistrycan.com/app/uploads/2017/10/SD-Report2017.pdf>

Sanayide Yeşil Dönüşümün Desteklenmesi Projesi, (Mart 2022). Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu.

Secondary raw materials, Stockmeier Group, <https://www.stockmeier.com/en/knowledge/chemicals/secondary-raw-materials/>

Shperber, E.R., Bokovikova, T.N. & Shperber, D.R. Methods for processing petroleum wastes. Chem Technol Fuels Oils 47, 237–242 (2011). <https://doi.org/10.1007/s10553-011-0288-x>

Sürdürülebilirlikte Yeni Bir Çağ 2021, Organik Kimya A.Ş.

Şule Sarıkoyuncu ve Orhan Elmacı, Sürdürülebilirlik Performansını Değerlendirme Ölçeği, Ankara, Gazi Kitabevi, 2021.

The Industrial Symbiosis In Kalundborg, Denmark," UNEP Environmental Management for Industrial Estates ,s.3, <<http://www.iisbe.org/iisbe/gbpn/documents/policies/instruments/UNEP-green-indzones/UNEP-GIZ-ppt-kalundborg%20case.pdf>>

TTGV İskenderun Körfezi'nde Endüstriyel Simbiyoz Projesi Uygulama Aşaması, Sonuçlar ve Kazanımlar 2015, Ankara, <http://www.endustriyelsimbiyoz.org>

Türkiye'de Döngüsel Ekonomiye Geçiş Tutum Belgesi, Uygulama Etkinliğinin Artırılmasına Yönelik Öneriler. Mayıs 2021. TÜSİAD, TS/SSP/EÇYM-ÇİDÇG/2021-01.

Türkiye'de Döngüsel Ekonomiye Geçiş Tutum Belgesi, Uygulama Etkinliğinin Artırılmasına Yönelik Öneriler. Mayıs 2021. TÜSİAD, TS/SSP/EÇYM-ÇİDÇG/2021-01.

Türkiye'nin ihracatında ve ithalatında AB ilk sırada yer alıyor, 2023, <https://www.dunya.com/gundem/turkiyenin-ihracatinda-ve-ithalatinda-ab-ilk-sirada-yer-alıyor-haberi-687347#:~:text=200%20milyar%20dolara%20yakla%C5%9Fan%20ticaret%20hacmi&text=AB%2C%202022%20y%C4%B1l%C4%B1nda%20103%2C1,ihracat%C4%B1nda%20ilk%20s%C4%B1rada%20yer%20al%C4%B1yor.>

Uslu, G. 2019. Bir Sürdürülebilir Kalkınma Modeli Olarak Endüstriyel Simbiyoz Ve Kobi'lerde Endüstriyel Simbiyoz Uygulamaları Üzerine Öneriler, Y. Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tekirdağ.

Ürper Y. vd., Genel İşletme, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi, 2018.

Van İli Döngüsel Ekosistem Raporu, Aralık 2020, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.

Varžinskas, V., Kazulytė, I., Grigolaitė, V., Daugėlaitė, V., Markevičiūtė, Z. Eco-design Methods and Tools: An Overview and Applicability to Packaging, cilt 76 Sayı 4 (2020). DOI: <https://doi.org/10.5755/j01.erem.76.4.27448>

Verimlilik Arttırıcı Projeler (VAP), Enerji Verimliliği Ve Çevre Dairesi Başkanlığı, Proje Destekleri Daire Başkanlığı.

Verimlilik Arttırıcı Projeler (VAP), Enerji Verimliliği Ve Çevre Dairesi Başkanlığı, Proje Destekleri Daire Başkanlığı.

Wei Xiao, Xiao Yao, Fuyang Zhang, "Recycling of Oily Sludge as a Roadbed Material Utilizing Phosphogypsum-Based Cementitious Materials", Advances in Civil Engineering, vol. 2019, Article ID 6280715, 10 pages, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/6280715>

Yasemin Gedik, Sosyal, Ekonomik ve Çevresel Boyutlarla Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kalkınma, International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences, 2020.

Yeşil Kimya Nedir? Çevreyi, Yaşamı ve Sağlığı Korunmak İçin Kimya Yaklaşımlarımızı 12 İlke Çerçevesinde Nasıl Değiştirebiliriz? <https://evrimagaci.org/yesil-kimya-nedir-cevreyi-yasami-ve-sagligi-korunmak-icin-kimya-yaklasimlarimizi-12-ilke-cercevesinde-nasil-degistirebiliriz-10942>

Yeşil Mutabakat Eylem Planı, 2021, <https://ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YE%C5%9E%C4%B0L.pdf>

Yüksel, Ş. (2020). Bir Petro-Kimya Fabrikasının Enerji Verimliliği Etüdü, Y. Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.



Yenibosna Merkez Mahallesi Sanayi Caddesi No:3 Dış  
Ticaret Kompleksi A Blok P.K.34197 Bahçelievler/  
İSTANBUL

+90 212 454 00 00

[www.immib.org.tr](http://www.immib.org.tr)  
[www.ikmib.org.tr](http://www.ikmib.org.tr)