



TÜRKİYE CUMHURİYETİ CUMHURBAŞKANLIĞI
STRATEJİ VE BÜTÇE BAŞKANLIĞI

ON İKİNCİ KALKINMA PLANI
2024 - 2028

KİMYA SANAYİİ

ÇALIŞMA GRUBU RAPORU

ANKARA 2023



T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI
STRATEĞI VE BÜTÇE BAŞKANLIĞI

ON İKİNCİ KALKINMA PLANI
(2024-2028)

KİMYA SANAYİİ

ÇALIŞMA GRUBU RAPORU

ANKARA 2023

ISBN 978-625-8356-72-4

Bu yayının tüm hakları Strateji ve Bütçe Başkanlığına aittir.
Kaynak gösterilmek suretiyle alıntı yapılabilir.

İÇİNDEKİLER

TABLolar LİSTESİ	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
KISALTMALAR	vii
KİMYA SANAYİİ ÇALIŞMA GRUBU ÜYELERİ	x
1. GİRİŞ	1
2. MEVCUT DURUM ANALİZİ	2
2.1. Dünyada (Benzer Ülkelerde ve Uluslararası Kuruluşlarda) Genel Durum	3
2.1.1. Dünyadaki Gelişme Eğilimleri.....	3
2.1.1.1. Küresel Satış.....	3
2.1.1.2. Küresel Büyüme	7
2.1.1.3. Küresel Yatırım Harcamaları	9
2.1.1.4. Küresel Ar-Ge Harcamaları	11
2.1.1.5. Küresel Dış Ticaret.....	12
2.1.2. Uluslararası Standartlar.....	16
2.1.3. Başarılı Ülke Uygulamaları	18
2.1.4. Uluslararası Yükümlülükler.....	20
2.1.4.1. REACH ve CLP	21
2.1.4.2. Avrupa Yeşil Mutabakatı	21
2.1.4.3. Avrupa Kimyasallar Stratejisi	22
2.1.4.4. Avrupa Kimya Endüstrisi Geçiş Yol Haritası	23
2.1.4.5. Yeşil Mutabakat Sanayi Planı	27
2.1.4.6. BM Sürdürülebilirlik Kalkınma Hedefleri	28
2.2. Türkiye’de Genel Durum	31
2.2.1. Kapsam ve Mevzuat.....	31
2.2.1.1. Sektörün Kapsamı	31
2.2.1.2. Faaliyet Sınıflaması	33
2.2.1.3. Sektöre İlişkin Mevzuat Düzenlemeleri	37
2.2.2. Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar	40
2.2.3. Ulusal Politikalar	40
2.2.3.1. 2023 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı	40
2.2.3.2. Türkiye Varlık Fonu Enerji Yatırımları	42
2.2.3.3. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Hamle Programı	42

2.2.3.4. Ticaret Bakanlığı İhracat Ana Planı	43
2.2.3.5. Ticaret Bakanlığı Yeşil Mutabakat Eylem Planı.....	43
2.2.4. On Birinci Kalkınma Planı Döneminin Değerlendirilmesi	44
2.2.5. Hedeflere Ulaşılmasının Önündeki Başlıca Sorunlar	46
2.2.5.1. Mevzuattan Kaynaklanan Sorunlar	46
2.2.5.2. Kurumsal Yapılanmadan Kaynaklanan Sorunlar	47
2.2.5.3. İnsan Kaynaklarından Kaynaklanan Sorunlar	48
2.2.5.4. Altyapıdan Kaynaklanan Sorunlar	48
2.2.5.5. Diğer Sorunlar	49
2.2.6. Türkiye İçin Temel Göstergeler	49
2.2.6.1. Kapasite Kullanımı, Üretim ve Ciro	49
2.2.6.2. İşyeri Sayısı ve İstihdam	53
2.2.6.3. Dış Ticaret	54
2.2.6.4. Yatırım	62
2.2.6.5. Patent	63
2.2.6.6. Ar-Ge.....	65
2.2.6.7. Enerji Kullanımı.....	67
2.2.6.8. Diğer Sektörler ve Yan Sanayii ile İlişkileri	69
2.3. İlişkili Temel Alanlardaki Gelişmelerin Rapor Konusu Alana Yansıması.....	71
2.4. Türkiye'deki Dinamikler ve Dünyadaki Eğilimlerin Muhtemel Yansımaları	73
3. PLAN DÖNEMİ PERSPEKTİFİ.....	77
3.1. Uzun Vadeli Hedefler (2053 vizyonunu içerecek şekilde).....	77
3.2. On İkinci Plan (2028 Yılı) Hedefleri	77
3.3. Hedeflere Dönük Temel Amaç ve Politikalar	77
3.4. Temel Amaç ve Politikalara Dönük Uygulama Stratejileri ve Tedbirler	79
3.4.1. Mevzuat Alanında Yapılması Gereken Düzenlemeler	79
3.4.2. Kurumsal Yapıyı İyileştirmeye Yönelik Düzenlemeler	82
3.4.3. İnsan Kaynakları Alanında Yapılması Gerekenler.....	86
3.4.4. Altyapıyı İyileştirmeye Yönelik Yapılması Gerekenler.....	87
3.4.5. Önemli Projeler	89
3.4.6. Mali Yükü ve Finansmanı	98
3.5. Plan Amaç, Hedef ve Politikalarının Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleriyle İlişkisi.....	99
3.6. Plan Hedeflerini Gerçekleştirmek İçin Yapılması Önerilen Araştırmalar	100

4. ALT SEKTÖR DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLERİ	101
4.1. Bor ve Nadir Toprak Elementleri	101
4.2. İlaç ve İlaç Ham Maddeleri	104
4.3. Tarım İlaçları.....	112
4.4. Kozmetik ve Temizlik Ürünleri.....	115
4.5. Plastik ve Kompozit Malzemeler	120
4.6. Boya	122
4.7. Gübre.....	124
4.8. Kauçuk.....	128
4.9. Soda Külü	129
4.10. Enerjik Malzemeler/Patlayıcılar	130
5. SONUÇ VE GENEL DEĞERLENDİRME	134
5.1. Sektörün Ülkemizin Gelişmesine Katkısının Değerlendirilmesi	134
KAYNAKLAR.....	136

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. 2020-2021 Yılları Kimyasal ve Kimyasal Ürün (NACE 20) Satışları Ülke/Bölge Sıralaması.....	4
Tablo 2. 2011-2021 Yılları Arası Kimyasal ve Kimyasal Ürün (NACE 20) Satışları İlk On Ülke/Bölge Sıralaması ve Payı.....	6
Tablo 3. 2011 ve 2021 Yıllarında Kimya Sektörüne Yapılan Sermaye Harcamaları ile Katma Değeri Karşılaştırması.....	10
Tablo 4. 2011 ve 2021 Yıllarında Kimya Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları Karşılaştırması.....	11
Tablo 5. 2021 Yılı Kimya Sektörü Ürün Grubu Bazında Küresel Dış Ticaret Verileri.....	13
Tablo 6. İlk On Ülke ile Türkiye'nin Son 5 Yıllık Kimya Sektörü İhracatı	14
Tablo 7. İlk On Ülke ile Türkiye'nin Son 5 Yıllık Kimya Sektörü İthalatı	14
Tablo 8. İlk On Ülke ile Türkiye'nin Son 5 Yıllık Kimya Sektörü İhracatı (27'li Fasıı Hariç)	15
Tablo 9. İlk On Ülke ile Türkiye'nin Son 5 Yıllık Kimya Sektörü İthalatı (27'li Fasıı Hariç)	15
Tablo 10. Küresel Kimya İhracatında Önde Olan Ülkelerin En Çok İhraç Ettiği Ürünler ve Pazarları (2021).....	16
Tablo 11. Kimya Sektörüne İlişkin Başlıca Standartlar	18
Tablo 12. ISIC Rev.4 ve NACE Rev.2 Faaliyet Sınıflandırmalarına Göre Kimya İmalat Sanayii.....	34
Tablo 13. Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu Cetveline Göre Kimya Sektörü	36
Tablo 14. Teknoloji Yoğunluğu Sınıflamasına Göre Kimya İmalat Sanayii.....	37
Tablo 15. Kimya Alt Sektörlerini Düzenleyen Başlıca Mevzuat.....	39
Tablo 16. Yıllara Göre Türk Kimya Sanayii Kapasite Kullanım Oranı.....	50
Tablo 17. Yıllara Göre Türk Kimya Sanayii Üretim Değeri.....	51
Tablo 18. Yıllara Göre Türk Kimya Sektöründe Katma Değer (Faktör Maliyetiyle).....	51
Tablo 19. Türk Kimya Sanayiinde Çalışan Sayısına Göre İşyeri Büyüklükleri (2021 Yılı) ...	53
Tablo 20. Türk Kimya Sektöründe Girişimci Sayısı.....	53
Tablo 21. Türk Kimya Sanayiinde Çalışan Sayısı	54
Tablo 22. Türk Kimya Sektörünün Son Beş Yıllık İhracatı ve Ülkemiz İhracatındaki Payı ...	55
Tablo 23. Türk Kimya Sektör İhracatı Ürün Grubu Karşılaştırması (2021-2022 Yılları)	56
Tablo 24. Türk Kimya Sektörü Ürün Grupları İhracatında İlk 5 Ülke ve Payları (2022).....	57
Tablo 25. Türk Kimya Sektörü Fasıllara Göre Son Üç Yıllık Dış Ticaret Verileri	60
Tablo 26. Türk Kimya Sektörü İmalat Sanayiine Göre Son Üç Yıllık Dış Ticaret Verileri	61
Tablo 27. Türk Kimya Sektörüne 01.01.2001-30.06.2023 Döneminde Verilen Yatırım Teşvikleri.....	62

Tablo 28. Türk Kimya Sektörüne 01.01.2001-30.06.2023 Döneminde Verilen Yatırım Teşviklerinin Bölgesel Dağılımı	63
Tablo 29. Türk Kimya Sektöründe Uluslararası Doğrudan Yatırımlar	63
Tablo 30. Türk Kimya Sektöründe Patent ve Faydalı Model Başvurularının Dağılımı	64
Tablo 31. Türk Kimya Sektörü ile Alt Sektörlerinde Ar-Ge Merkezlerinin Dağılımı.....	65
Tablo 32. Türk Kimya Sektörü ile Alt Sektörlerinde Tasarım Merkezlerinin Dağılımı.....	65
Tablo 33. Türk Kimya Sektöründe Yıllara Göre Ar-Ge Harcaması	66
Tablo 34. Türk Kimya Sanayiinin Diğer Sanayiler ile Ticareti	70

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 2023 Yılı Kimya Sektör Üretimi (İlaç Hariç) Ülke/Bölge Bazlı Büyüme Öngörüsü ...	7
Şekil 2. 2011-2021 Döneminde Kimya Sektör Üretiminde Ülkelerin Yıllık Ortalama Büyümesi.....	8
Şekil 3. 2023-2025 Dönemi Kimya Sektör Üretimi (İlaç Hariç) Ülke/Bölge Bazlı Büyüme Öngörüsü	9
Şekil 4. Avrupa’da Kimya Parklarının Dağılımı.....	19
Şekil 5. Son 10 Yıllık Dönemde Türkiye İmalat Sanayii ile Kimya Sanayii KKO Karşılaştırması.....	50
Şekil 6. Türk Kimya Sanayiinde Faktör Maliyetiyle Katma Değer ve Üretim Değeri (2011-2021).....	52
Şekil 7. Türk Kimya Sanayii Yıllık Sanayi Ciro Endeksi.....	52
Şekil 8. Türk Kimya Sektör İhracatı Ülke Grubu Karşılaştırması (2022)	59

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
Ar-Ge	: Araştırma Geliştirme
AS	: Amonyum Sülfat
ASU	: Hava Ayırıştırma Ünitesi (Air Seperation Unit)
AYM	: Avrupa Yeşil Mutabakatı
AYPE	: Alçak Yoğunluklu Polietilen
BDDK	: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu
BM	: Birleşmiş Milletler
BOTAŞ	: Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş.
BYS	: Başka Yerde Sınıflandırılmamış
CAN	: Kalsiyum Amonyum Nitrat
CCC	: Kapalı Karbon Döngüsü
CE	: Avrupa'ya Uygunluk
CEFIC	: Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi
CLP	: Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanmasına ilişkin Tüzük
CO ₂	: Karbondioksit
COP	: Taraflar Konferansı
ÇG	: Çalışma Grubu
DAP	: Diamonyum Fosfat
DİR	: Dâhilde İşleme Rejimi
ECSP	: Avrupa Kimyasal Park Tanıtım Platformu
EMA	: Avrupa İlaç Kurumu
EN	: Avrupa Standartları
EPDM	: Etilen Propilen Dien Monomer
ESG	: Çevresel, Sosyal ve Yönetişim
EUCLEF	: AB Kimyasallar Mevzuat Bulucu
EVA	: Etilen Vinil Asetat
GEKAP	: Geri Kazanım Katılım Payı
GES	: Güneş Enerjisi Santrali
GHS	: Küresel Uyum Sistemi

GMP	: İyi Üretim Uygulamaları
GRI	: Küresel Raporlama Girişimi
GSYH	: Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
GTİP	: Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu
GTS	: Gümrük Takip Sistemi
H2	: Hidrojen Biatomik Gaz
ICCA	: Uluslararası Kimya Dernekleri Konseyi
ISIC	: Tüm Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması
ISO	: Uluslararası Standartlar Teşkilatı (International Organization for Standardization)
KDV	: Katma Değer Vergisi
KİMVES	: Kimyasal Veri Sistemi
KKDİK	: Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanması Hakkında Yönetmelik
KKO	: Kapasite Kullanım Oranı
LABSA	: Lineer Alkil Benzen Sülfonik Asit
LPG	: Sıvılaştırılmış Petrol Gazı
MET	: Mevcut En İyi Teknikler
MET-REF	: Mevcut En İyi Tekniklere Dayalı Referans Belge
MTBE	: Metil Tert Butil Eter
NACE	: Avrupa Topluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistik Sınıflaması
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı
OSB	: Organize Sanayi Bölgesi
ÖİK	: Özel İhtisas Komisyonu
ÖTV	: Özel Tüketim Vergisi
PEM	: Proton Değişimli Membran
PET	: Polietilen Tereftalat
PIC/S	: Farmasötik Denetim İşbirliği Konvansiyonu
PTA	: Tereftalik Asit
PVC	: Polivinil Klorür
REACH	: Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlamalarına Dair Tüzük
RES	: Rüzgâr Enerjisi Santrali

RO	: Ters Osmoz
SKDM	: Sınırdaki Karbon Dzenleme Mekanizması
SEA	: Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelik
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
STA	: Serbest Ticaret Anlaşması
STPP	: Sodyum Tripolifosfat
TCMB	: Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası
TENMAK	: Türkiye Nükleer, Enerji ve Maden Araştırma Kurumu
TEP	: Ton Eşdeğer Petrol
TİM	: Türkiye İhracatçılar Meclisi
TİTCK	: Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu
TOBB	: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TPAO	: Türkiye Petrol Anonim Ortaklığı
TSE	: Türk Standardları Enstitüsü
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜRKAK	: Türk Akreditasyon Kurumu
TVF	: Türkiye Varlık Fonu
VCM	: Vinil Klorür Monomer
VOC	: Uçucu Organik Bileşik
YDD	: Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi
YMEP	: Yeşil Mutabakat Eylem Planı
YYPE	: Yüksek Yoğunluklu Polietilen

KİMYA SANAYİİ ÇALIŞMA GRUBU ÜYELERİ

BAŞKAN

Timur Erk

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği

RAPORTÖRLER

Sabiha Berna Yıldız

İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği

Dr. Derya Erçikan

Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği

KOORDİNATÖRLER

Özge Cebeci Karakaya

Strateji ve Bütçe Başkanlığı

Dr. Levent Şarlak

Strateji ve Bütçe Başkanlığı

ÜYELER

Ahmet Apaydın

Toprak Mahsulleri Ofisi

Ahmet Çelik

Akkuyu Nükleer A.Ş.

Ali Semih Şansal

Petkim Petrokimya Holding A.Ş.

Aslıcan Güler

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı

Ayça Kulaksız

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği

Aydın Yılmaz

İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği

Aynur Akat Çayır

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

Ekrem Ekinci

T-Dinamik Enerji A.Ş.

Elif Ünveren

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

Ertan Biçer

Türk Patent ve Marka Kurumu

Ethem Yanar

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı

Funda Yıldırım

Makine ve Kimya Endüstrisi A.Ş.

Gülsüm Cebeci

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği

Hakan Araz

Cumhurbaşkanlığı Yatırım Ofisi

Haluk Konyalı	ADT Elastomer Çözümleri A.Ş.
Hasan Şerefhan	DYO Boya Fabrikaları San. ve Tic. A.Ş.
İlknur Geçer	Strateji ve Bütçe Başkanlığı
İsmail Doğan	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
Levent Atmaca	Dow Türkiye Kimya San. ve Tic. Ltd. Şti.
Mehmet Fatih Şen	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
Mehmet Fuat Morgül	Kozmetik ve Temizlik Ürünleri Sanayicileri Derneği
Mehmet Korgün Şengün	MKS DEVO Kimyevi Maddeler San. ve Tic. A.Ş.
Mehmet Sadık Kafadar	ETİ Soda/Kazan Soda San. ve Tic. A.Ş.
Metin Bilgili	Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı
Metin Güneş	Gübre Üreticileri İthalatçıları ve İhracatçıları Derneği
Dr. Mevlüt Çetinkaya	Petkim Petrokimya Holding A.Ş.
Muhsine Mısırlıoğlu	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
Nihat Yaman	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
Osman Tulgar	İstanbul Gübre Sanayi A.Ş.
Ömer Bulut	Strateji ve Bütçe Başkanlığı
Özcan Doğu Kaya	Kauçuk Derneği
Seçil Öztürk	Gema Polimer Plastik Ürünleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Selçuk Gülsün	İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği
Selim Kalkan	Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.
Senem Gülden	Uluslararası Yatırımcılar Derneği
Sevil Azak Sungur	Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu
Süleyman Ali Tuncel	Hacettepe Üniversitesi
Tuğba Taşçı Alak	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
Uğur Aydoğan	ETİ Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü
Uğur Gelir	Strateji ve Bütçe Başkanlığı
Ürün Kandemirer	Eczacıbaşı Tüketim Ürünleri San. ve Tic. A.Ş.
Yavuz Selim Özden	Ticaret Bakanlığı

1. GİRİŞ

On İkinci Kalkınma Planı Hazırlıkları ile ilgili 2022/10 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi 10 Haziran 2022 tarihli ve 31862 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanmış olup, 2024-2028 dönemini kapsayan On İkinci Kalkınma Planına hazırlık çalışmaları kapsamında özel ihtisas komisyonları (ÖİK) ve çalışma grupları (ÇG) kurulmuştur. Anılan Genelge çerçevesinde Strateji ve Bütçe Başkanlığı koordinasyonunda yürütülen On İkinci Kalkınma Planı hazırlık çalışmaları ile bu çerçevede oluşturulan ÖİK ve ÇG’lere tüm kamu kurum ve kuruluşlarınınca gereken destek, katkı ve yardım sağlanması hüküm altına alınmıştır. Bu doğrultuda, On İkinci Kalkınma Planı hazırlıkları çerçevesinde, Strateji ve Bütçe Başkanlığı koordinatörlüğünde kamu ve özel sektör kuruluşları, meslek kuruluşları, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşları temsilcilerinden oluşan “*Kimya Sanayii Çalışma Grubu*” oluşturulmuştur. Kimya Sanayii Çalışma Grubunun yaptığı toplantılarda, Türkiye kimya endüstrisinin mevcut durumu ve gelişme alanları ile On İkinci Kalkınma Planı dönemi ve 2024-28 dönemi için vizyon, hedef ve politikaları belirlenmiş ve yapılan çalışmalar neticesinde “On İkinci Kalkınma Planı Kimya Sanayii Çalışma Grubu Raporu” hazırlanmıştır.

İşbu raporla; Türkiye Cumhuriyeti’nin kimya sanayiinin 2053 yılı vizyonu çerçevesinde sürdürülebilir gelişimini temin için orta ve yüksek teknoloji kullanarak katma değeri yüksek, stratejik, rekabetçi ürünler üretilmesi; ülkemizin ithalat bağımlılığının azaltılması ve dünya kimya sanayiinde üretim ve ihracat payının artırılması; ülkemizin 2053 yılı net sıfır emisyon hedefine uygun bir kimya sanayii tesis edilerek, çevreye uyumlu teknolojik altyapısıyla kimyasal ürün üretilip, ihracatta rekabet edebilen bir konuma getirilmesi ve ihracat odaklı büyümesi hedeflenmektedir.

Bu vizyona, şu 5 temel bileşen çerçevesinde belirlenecek eylemlerle ulaşılması amaçlanmaktadır: (1) Sektörün yatırım, kümelenme ve büyük ölçekli yatırım imkânlarının geliştirilmesi; (2) Katma değeri yüksek kimyasalların üretiminin özendirilmesi; (3) Yatırımın, üretimin ve ihracatın desteklenmesi; (4) Sektörün kalifiye eleman sorununun çözülmesi ve (5) Sektörün yeşil ve dijital dönüşümünün sağlanması.

İş bu raporda; dünyada ve ülkemizde kimya sanayiinin mevcut durumu ele alınarak, önümüzdeki dört yıllık süreçte kimya sanayiimizi daha ileriye taşımak üzere atılması gerekli adımlara yer verilmiştir.

2. MEVCUT DURUM ANALİZİ

Kimya esasen yaşamın her anında ve her alanında yer almaktadır. Kimya sanayiinin ürettiği ürünlerin bir kısmı farklı sanayiler için girdi oluştururken, diğer kısmı ise doğrudan tüketiciye hitap eden nihai ürün kategorisinde yer almaktadır.

Kimya sanayiinde ürünler genel olarak temel endüstriyel kimyasallar, özel ve özellikli kimyasallar ve tüketici kimyasalları şeklinde sınıflandırılmaktadır. Temel kimyasallar; büyük ölçekte üretilen, çoğunlukla diğer kimyasalların üretiminde kullanılan organik ve inorganik kimyasallar kapsamında petrokimyasallar ve suni gübrelere oluşmaktadır. Özel ve özellikli kimyasallar; daha küçük ölçeklerde ve patent gibi haklar nedeniyle daha sınırlı üretici tarafından üretilen, genellikle orta ve yüksek katma değerli, çoğunlukla temel endüstriyel kimyasallara ilave işlemlerle üretilen kimyasallardır. Boya, pigment, endüstriyel gazlar, yapıştırıcılar ve katalizörler, bazı organik kimyasallar ve plastikler bu grupta yer almaktadır. Tüketici kimyasalları altında ise doğrudan tüketiciye sunulan temizlik maddeleri, sabun, deterjan, kozmetik ve ilaç sanayiinin yaşam bilimleri ürünleri sayılabilir.¹

Sonraki bölümlerde daha detaylı ele alınacak olmakla birlikte; kimya sanayiinin faaliyet sınıflaması, Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistik Sınıflamasına (NACE) göre esasen NACE 20: Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatını, NACE 21: Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatını ve NACE 22: Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatını kapsamaktadır. Kısmen NACE-19: Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı da kapsamı dâhilindedir. Dış ticaret değerlendirmelerinde kimya sektörü ise, Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu (GTİP) Cetveli istatistik pozisyonlarına göre esasen bölüm 5, 6 ve 7 kapsamında yer alan 27 ila 40'lı fasıllar altında düzenlenmektedir.

Bu bilgiler doğrultusunda, kimya sanayiinin dünyadaki ve ülkemizdeki durumu aşağıdaki bölümlerde ele alınacaktır.

¹ T.C. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara Kimya Sektör Raporu, Eylül 2019, s.11. <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/kimya-20raporu.pdf> (Erişim tarihi: 15 Ocak 2023)

2.1. Dünyada (Benzer Ülkelerde ve Uluslararası Kuruluşlarda) Genel Durum

2020 yılında dünyayı etkisi altına alan koronavirüs pandemisi küresel tedarik zincirinin üretimden dağıtıma her aşamasında aksaklıklara neden olmuştur. 2021 yılında talepte yaşanan artışın eşlik ettiği talep enflasyonuna; emtia, lojistik ve enerji fiyatlarındaki keskin artışla ortaya çıkan maliyet enflasyonu da dâhil olmuştur. Bu koşullarda başlayan 2022 yılında bir yandan pandeminin etkileri devam ederken, diğer yandan başlayan Rusya-Ukrayna savaşı gıda ve enerji krizini de beraberinde getirmiştir. Girdi tedarik krizi, lojistik sıkıntısı gibi sorunların devam ettiği süreçte dünyada enflasyonist bir ortam mevcut olup, resesyon beklentileri bulunmaktadır.

Son yıllarda yaşanan bu gelişmelere ilave olarak öne çıkan, hatta Avrupa Komisyonu Başkanı tarafından “Avrupa’nın aya insan gönderme anı” olarak vurgulanan bir diğer konu ise 11 Aralık 2019 tarihinde açıklanan “Avrupa için Yeşil Mutabakat” olmuştur.² En büyük ihracat pazarımız Avrupa Birliği (AB)’nin gelecek dönem sanayi politikasının ve ekonomik büyüme stratejisinin çerçevesini çizen bu yol haritası, diğer uluslararası kuruluşların ve hükümetlerin düşük karbon ekonomisine, sürdürülebilir sanayi ve döngüsel ekonomiye geçişe yönelik politikalar geliştirmesini ve somut tedbirler almasını da hızlandırmıştır.

Yerel/bölgesel gelişmelere eşlik eden bu küresel gelişmeler ekseninde küresel kimya sektörünün satış, büyüme, yatırım, araştırma geliştirme (Ar-Ge) ve dış ticaretine ilişkin veriler de alt bölümlerde ele alınacaktır.

2.1.1. Dünyadaki Gelişme Eğilimleri

2.1.1.1. Küresel Satış

Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi’nin (CEFIC) “Durum ve Veriler 2023” Raporuna göre; 2021 yılında kimyasalların ve kimyasal ürünlerin (NACE 20) küresel çapta satışı 4 trilyon 26 milyar Avro olarak gerçekleşmiştir. Küresel ölçekte satışların %96’sını gerçekleştiren Çin, AB-27³ ve diğer 28 ülkenin satış verileri ve payı Tablo-1’de sunulmaktadır.

² Avrupa Komisyonu Başkanı Ursula von der Leyen’in basına demeci, Brüksel, 11 Aralık 2019. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/SPEECH_19_6749 (Erişim tarihi: 15 Ocak 2023)

³ Söz konusu raporda Avrupa Birliği, Birliğin 27 üye ülkesine atıfla AB-27 olarak anılmaktadır. Bu sebeple rapora atıf yapılan bundan sonraki kısımlarda AB-27 olarak belirtilecektir.

Tablo 1. 2020-2021 Yılları Kimyasal ve Kimyasal Ürün (NACE 20) Satışları Ülke/Bölge Sıralaması

Sıra	2020 YILI*			2021 YILI**		
	Ülke	(Milyar Avro)	Pay (%)	Ülke	(Milyar Avro)	Pay (%)
1	Çin	1.546,62	44,6	Çin	1.729,27	43,0
2	AB 27	499,07	14,4	AB 27	593,73	14,7
3	ABD	425,83	12,3	ABD	437,02	10,9
4	Japonya	143,96	4,1	Japonya	190,08	4,7
5	Güney Kore	101,77	2,9	Güney Kore	132,99	3,3
6	Hindistan	92,46	2,7	Hindistan	103,53	2,6
7	Tayvan	65,88	1,9	Brezilya	77,42	1,9
8	Brezilya	53,87	1,6	Tayvan	75,63	1,9
9	Rusya	39,66	1,1	Rusya	58,15	1,4
10	Birleşik Krallık	35,74	1,0	Suudi Arabistan	57,58	1,4
11	Suudi Arabistan	33,22	1,0	Birleşik Krallık	46,59	1,2
12	Endonezya	31,18	0,9	Singapur	35,82	0,9
13	Meksika	28,18	0,8	Kanada	33,70	0,8
14	Singapur	25,33	0,7	Endonezya	32,11	0,8
15	Kanada	25,25	0,7	Türkiye	29,39	0,7
16	Tayland	24,18	0,7	Meksika	28,41	0,7
17	İsviçre	21,29	0,6	Malezya	28,13	0,7
18	Malezya	21,07	0,6	Tayland	25,78	0,6
19	Türkiye	20,14	0,6	İsrail	23,87	0,6
20	İsrail	16,49	0,5	İsviçre	17,77	0,4
21	Avustralya	13,82	0,4	Avustralya	16,93	0,4
22	Vietnam	11,61	0,3	Pakistan	12,42	0,3
23	Güney Afrika	9,67	0,3	Güney Afrika	12,02	0,3
24	Arjantin	9,43	0,3	Fas	11,73	0,3
25	İran	8,49	0,2	Vietnam	11,54	0,3
26	Kolombiya	7,49	0,2	Mısır	9,01	0,2
27	Filipinler	7,17	0,2	Kolombiya	8,15	0,2
28	Peru	6,40	0,2	Filipinler	7,43	0,2
29	Norveç	5,22	0,2	Arjantin	7,25	0,2
30	Fas	4,75	0,1	Norveç	7,17	0,2
	2020 Dünya Toplamı	3.471,45	100,0	2021 Dünya Toplamı	4.025,69	100,0

* Kaynak: Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi (CEFIC), Durum ve Veriler 2022 Raporu

** Kaynak: Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi (CEFIC), Durum ve Veriler 2023 Raporu.

2021 yılında ilk üç sırada yer alan Çin, AB-27 ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nin aynı yıl satışlardan %70'e yakın pay aldığı ve üçünün de satışlarını artırdığı görülmektedir. Bununla birlikte AB-27'nin toplam içinde (sektördeki yüzdelik) payı artarken, Çin'in ve ABD'nin payı düşmüştür. AB-27'nin satışlarının %91,1'ini gerçekleştiren ilk on ülke sırasıyla Almanya (%28,9), Fransa (%17,4), İtalya (%10), Hollanda, İspanya, Belçika, Avusturya, İsveç, Polonya ve Çekya olmuştur.⁴

Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin satış verilerine göre ülke/bölge sıralamasında ülkemiz; 2020 yılında 20,14 milyar avro, %0,6 pay ile 19. sırada yer alırken⁵, 2021 yılında 29,39 milyar avro, %0,7 pay ile 15. sıraya yükselmiştir.

Anılan çalışmaya göre, satış verilerinin ve payının son on yıldaki değişimlerini (Tablo-2) incelediğimizde, Çin'in satışını %125, toplam içindeki payını ise 14,6 puan artırdığı görülmektedir. Son on yılda satışını en çok artıran diğer ülkeler ise %152,3 ile Suudi Arabistan, %73,1 ile Rusya, %44,7 ile Hindistan ve %31,7 ile Güney Kore olmuştur. Bununla birlikte Suudi Arabistan'ın toplam içindeki payı sadece 0,6 puan, Rusya'nınki ise 0,2 puan artmış; diğerlerinin payları ise düşmüştür. AB-27 ile birlikte ilk 10 tedarikçinin toplam payı ise 2011'de %82,3 iken 2021'de %85,8'e çıkmıştır.

Bu grupta yer alan tedarikçilerin payındaki değişime kıyasla, Çin'in son on yılda toplam içindeki payını oldukça yüksek düzeyde artırdığı gözlemlenmektedir. Bu süreçte ABD ve AB-27'nin toplam içindeki payı ise belirgin oranda düşmüştür. Buna göre, son on yılda pazarını en çok genişleten ve sektörün en önde gelen ülkesinin Çin olduğu söylenebilir. Bu durum aynı zamanda Çin'in ABD ile birlikte diğer ülkelerin pazarından da pay kaptığına delalet olarak yorumlanabilir.

⁴ Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi (CEFIC), Durum ve Veriler 2023 Raporu, 2023, <https://cefic.org/a-pillar-of-the-european-economy/> (Erişim tarihi: 27 Şubat 2023)

⁵ Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi (CEFIC), Durum ve Veriler 2022 Raporu, 2022, <https://cefic.org> (Erişim tarihi: 8 Ağustos 2022)

Tablo 2. 2011-2021 Yılları Arası Kimyasal ve Kimyasal Ürün (NACE 20) Satışları İlk On Ülke/Bölge Sıralaması ve Payı

Küresel Satış Verileri (İlk 10) (Milyar Avro)											
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Çin	770	949	1.058	1.136	1.343	1.294	1.315	1.362	1.488	1.545	1.729
AB 27	506	518	510	498	494	478	521	541	547	487	594
ABD	417	464	451	443	470	455	463	465	456	407	437
Japonya	172	178	152	144	156	166	166	176	192	169	190
G.Kore	101	112	111	111	109	107	117	129	119	104	133
Hindistan	72	69	66	69	86	78	90	102	105	93	104
Brezilya	73	76	73	73	66	65	69	69	71	57	77
Tayvan	72	74	72	69	66	62	73	78	69	62	76
Rusya	34	38	38	36	36	33	39	42	44	40	58
S.Arabistan	23	27	28	30	40	41	43	45	42	37	58
Dünya	2.720	3.031	3.094	3.130	3.400	3.284	3.428	3.559	3.682	3.494	4.026
Küresel Satıştan Alınan Paylar (İlk 10) (%)											
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Çin	28,3	31,3	34,2	36,3	39,5	39,4	38,4	38,3	40,4	44,2	43,0
AB 27	18,6	17,1	16,5	15,9	14,5	14,5	15,2	15,2	14,9	13,9	14,7
ABD	15,3	15,3	14,6	14,1	13,8	13,9	13,5	13,1	12,4	11,7	10,9
Japonya	6,3	5,9	4,9	4,6	4,6	5,0	4,8	5,0	5,2	4,8	4,7
G.Kore	3,7	3,7	3,6	3,6	3,2	3,3	3,4	3,6	3,2	3,0	3,3
Hindistan	2,6	2,3	2,1	2,2	2,5	2,4	2,6	2,9	2,9	2,6	2,6
Brezilya	2,7	2,5	2,4	2,3	1,9	2,0	2,0	2,0	1,9	1,6	1,9
Tayvan	2,6	2,4	2,3	2,2	2,0	1,9	2,1	2,2	1,9	1,8	1,9
Rusya	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2	1,1	1,4
S.Arabistan	0,8	0,9	0,9	1,0	1,2	1,2	1,3	1,3	1,1	1,1	1,4

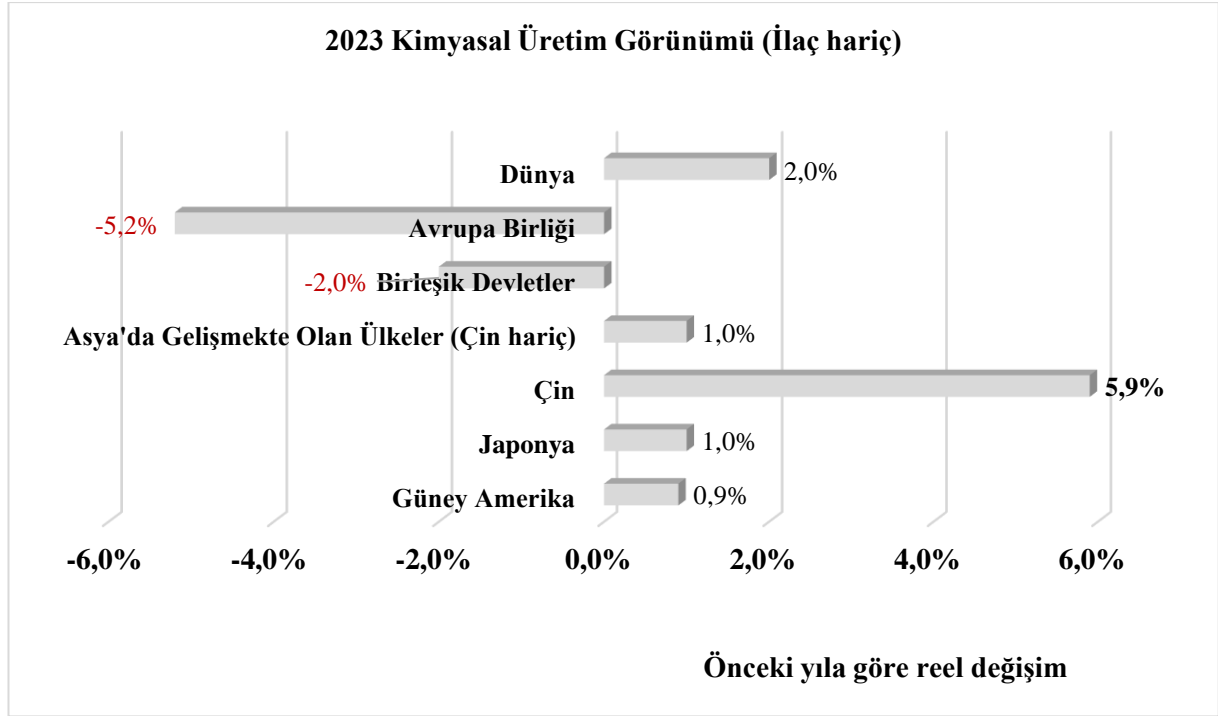
Kaynak: Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi (CEFIC), Durum ve Veriler 2023 Raporu. (2020 yılı ve öncesi düzeltilmiş veriler.)

2.1.1.2. Küresel Büyüme

Küresel kimya sektörü (ilaç sektörü hariç) üzerine veriler sunan bir diğer çalışma olan BASF'nin 2022 Raporu'na göre⁶, sektör üretimi 2022 yılında %2,2 büyüme kaydederken, sektörün 2023 yılında da %2,0 oranında büyümesi öngörülmektedir.

2022 yılında %2,9 küçülme görülen gelişmiş ülkelerde üretimin 2023 yılında da %3 civarında küçülmesi beklenilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde ise 2022'de %4,8'lik büyümenin 2023 yılında biraz yavaşlayacağı ve %4,4 dolayında büyüme olması öngörülmektedir. Ülkelere ilişkin 2023 yılı büyüme öngörülleri Şekil-1'de sunulmaktadır.

Şekil 1. 2023 Yılı Kimya Sektör Üretimi (İlaç Hariç) Ülke/Bölge Bazlı Büyüme Öngörüsü



Kaynak: BASF, 2022 Raporu.

BASF'nin anılan raporuna göre; Rusya-Ukrayna savaşı devam etse de daha fazla tırmanmayacağı beklenirken, tırmanması durumunda ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin belirsizlik taşıdığı vurgulanmaktadır. Yine de Avrupa'da enerji yoğun sektörlere doğal gaz tedarikinde akut bir kıtlık yaşanmayacağı varsayılmakta; ancak yüksek ve oldukça dalgalı doğal

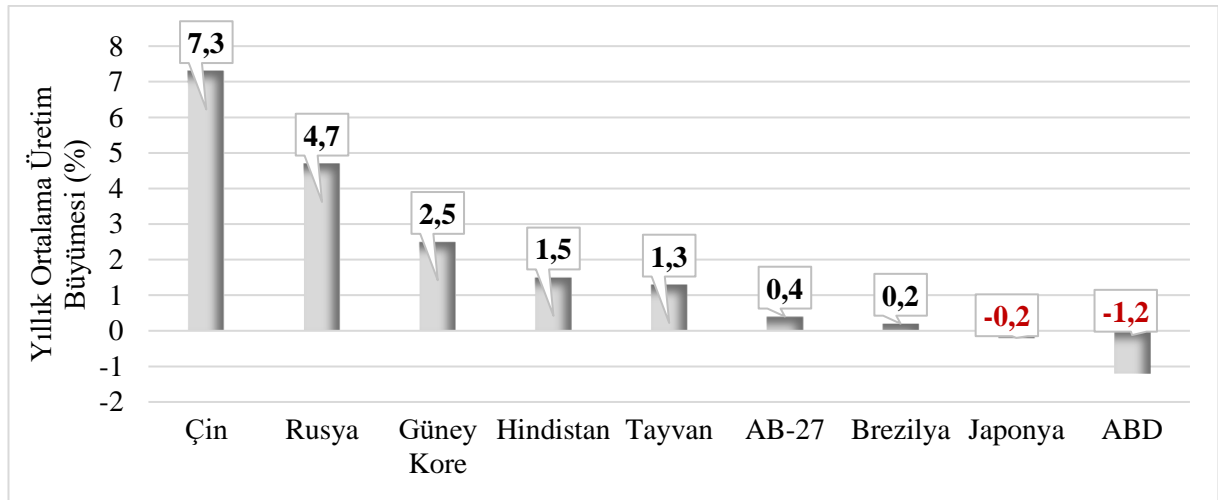
⁶ BASF, 2022 Raporu, s.153, <https://report.basf.com/2022/en/assets/downloads/mgr-management-report-basf-ar22.pdf> (Erişim tarihi: 24 Şubat 2023)

gaz fiyatları beklenilmektedir. Çin'in sıfır-Covid politikasını terk etmesinin de talebi olumlu etkilemesi beklenilmektedir.

Anılan rapora göre, dünyanın en büyük kimya pazarı Çin'de sektör üretimi 2022 yılında %6,6 büyürken, 2023 yılında nispeten yavaşlaması ve %5,9'luk bir büyüme kaydetmesi öngörülmektedir. Diğer ülke ve bölgelere ilişkin beklentilere gelince; AB'nin kimyasal üretimi 2022 yılında %5,8 küçülmüş, 2023 yılında da yine %5,2 küçülmesi öngörülmektedir. Yüksek enerji maliyetlerinden ötürü enerji yoğun temel kimyasalların üretiminde büyüme beklenmemektedir. Otomotiv endüstrisinden gelen talebe bağlı olarak büyüme olsa da dayanıklı ve dayanıksız tüketim mallarında tüketim artışı beklenmemektedir. ABD'de ise görece düşük ham madde ve enerji fiyatlarına bağlı olarak Avrupa'ya kimyasal ihracatında olumlu gelişmeler öngörülmektedir. Bununla birlikte, 2022 yılında %2,3 büyüyen sektör üretiminin 2023 yılında %2 küçülmesi öngörülmektedir. Japonya'da sektör üretimi 2022 yılında %3 küçülürken, otomotiv sektöründeki gelişmelere bağlı olarak 2023 yılında zayıf da olsa toparlanarak %1 oranında büyümesi beklenmektedir. Güney Amerika'da da tarım ve otomotiv sektörlerinden gelen talebe bağlı olarak %0,9 gibi, düşük de olsa büyüme öngörüsü mevcuttur. Güney Amerika'nın 2022 yılında ise %2,6 büyüdüğü belirtilmektedir.

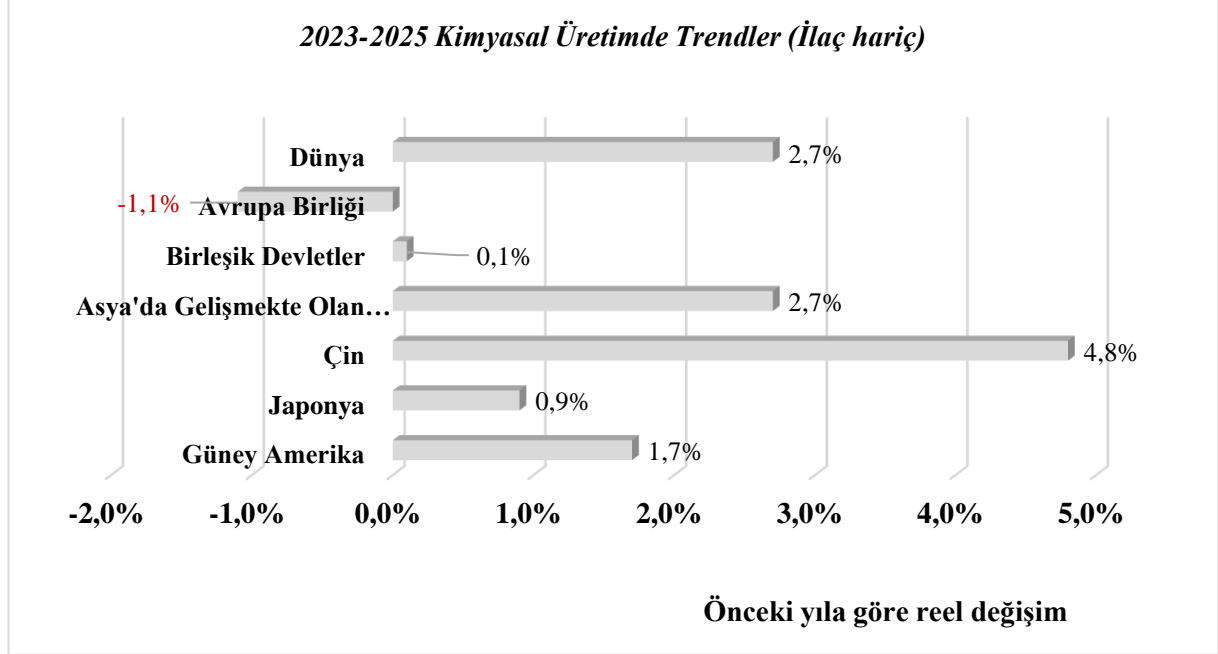
CEFIC'in "Durum ve Veriler 2023" çalışmasına göre 2011-2021 döneminde kimya sektör üretiminde ülkelerin yıllık ortalama büyüme oranları Şekil-2'de, BASF'nin çalışmasına göre önümüzdeki 3 yıllık projeksiyonda kimya sektör üretiminde (ilaç sektörü hariç) gerçekleşmesi öngörülen büyüme oranları ise Şekil-3'de verilmektedir.

Şekil 2. 2011-2021 Döneminde Kimya Sektör Üretiminde Ülkelerin Yıllık Ortalama Büyümesi



Kaynak: Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi (CEFIC), Durum ve Veriler 2023 Raporu.

Şekil 3. 2023-2025 Dönemi Kimya Sektör Üretimi (İlaç Hariç) Ülke/Bölge Bazlı Büyüme Öngörüsü



Kaynak: BASF, 2022 Raporu.

2.1.1.3. Küresel Yatırım Harcamaları

CEFIC'in "*Durum ve Veriler 2023*" çalışması, kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatına (NACE 20) yapılan yatırımlarda Çin'in ülke liderliğini elinde bulundurduğunu göstermektedir. Son on yılda Japonya ve Latin Amerika'nın yatırım harcamaları azalmış, AB-27, diğer Asya ve Avrupa ülkeleri, Güney Kore ve Hindistan'ın payı azalmış, Çin ise payını en çok artıran ülke olmuştur. Öte yandan ABD, AB-27 ve Hindistan'da yapılan yatırım harcamalarının katma değeri diğerlerine göre yüksek olsa da, sektörde yatırımların -ticarete de olduğu gibi- Asya ülkelerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Tablo 3. 2011 ve 2021 Yıllarında Kimya Sektörüne Yapılan Sermaye Harcamaları ile Katma Değeri Karşılaştırması

	2011				2021			
	Sermaye Harcaması (Milyar Avro)	Brüt Katma Değeri (Milyar Avro)	Küresel Sermaye Harcamasında Payı (%)	Sermaye Harcamasının Brüt Katma Değere Oranı (%)	Sermaye Harcaması (Milyar Avro)	Brüt Katma Değeri (Milyar Avro)	Küresel Sermaye Harcamasında Payı (%)	Sermaye Harcamasının Brüt Katma Değere Oranı (%)
Asya*	88,7	337,5	63,6	26,3	152,3	595,7	67,6	25,6
Çin	55,4	164,0	39,8	33,8	109,0	346,9	48,4	31,4
NAFTA	15,9	157,5	11,4	10,1	27,6	235,7	12,2	11,7
AB-27	19,1	105,3	13,7	18,2	26,5	142,0	11,8	18,7
Diğer Asya	16,7	73,9	12,0	22,5	25,7	125,5	11,4	20,5
Diğer Avrupa**	7,4	30,8	5,3	24,2	9,2	50,6	4,1	18,1
Güney Kore	6,2	27,4	4,4	22,6	6,7	41,1	3,0	16,2
Japonya	7,1	56,6	5,1	12,5	6,1	62,0	2,7	9,8
Latin Amerika	5,9	42,8	4,2	13,8	5,1	40,8	2,3	12,6
Hindistan	3,4	15,6	2,4	21,6	5,0	20,2	2,2	24,5
Diğer Ülkeler	2,2	16,9	1,6	13,2	4,6	19,2	2,0	23,9
Dünya	139,3	690,7		20,2	225,3	1.084,1		20,8

Kaynak: Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi (CEFIC), Durum ve Veriler 2023 Raporu.

* Asya: Çin, Hindistan, Japonya ve Güney Kore hariç.

** Diğer Avrupa: Birleşik Krallık, İsviçre, Norveç, Türkiye, Rusya ve Ukrayna.

2.1.1.4. Küresel Ar-Ge Harcamaları

CEFIC'in "Durum ve Veriler 2023" çalışmasına göre, kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatına (NACE 20) yapılan Ar-Ge harcamalarında Çin yine liderliğini sürdürmektedir. Küresel Ar-Ge harcamalarında son on yılda Çin'in payı oldukça artarken, AB-27, ABD ve Japonya'nın payı nispeten azalmıştır. Yine de sektörde katma değerli ve yüksek teknolojili ürünlere ve bunların geliştirilmesi için Ar-Ge ve inovasyona dünyada verilen önem devam etmektedir. Ayrıca "daha az enerji tüketen, daha az su kullanan, daha az atık çıkaran teknolojiler" ile "temel girdilerde tasarruf sağlanmasına yönelik ürünler ve araştırmaların" önem kazanması beklenilmektedir.⁷

Ülkemizde kimya sektöründe ticari kesim Ar-Ge harcaması ise 2021 yılında bir önceki yıla göre %59,7 oranında artarak 2,7 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. Sektörün Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payı 2020 yılında %0,03 iken, 2021 yılında %0,04 olmuştur.

Tablo 4. 2011 ve 2021 Yıllarında Kimya Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları Karşılaştırması

	2011 (Milyar Avro)	Payı (%)	2021 (Milyar Avro)	Payı (%)
Çin	5,9	18,4	14,7	30,4
AB-27	7,2	22,6	9,9	20,5
ABD	6,7	21,1	7,9	16,3
Japonya	6,7	21,0	7,6	15,7
Güney Kore	1,5	4,7	2,9	6,0
Hindistan	1,1	3,6	1,7	3,4
Birleşik Krallık	0,6	1,9	1,2	2,4
İsviçre	0,4	1,2	0,5	1,1
Brezilya	0,2	0,7	0,2	0,5
Diğer Ülkeler	1,5	4,7	1,8	3,7
Dünya	31,9	100,0	48,3	100,0

Kaynak: Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi (CEFIC), Durum ve Veriler 2023 Raporu.

⁷ T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürlüğü, Kimya Sektör Raporu 2021, 2022, s.39, <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/sector-raporlari/mu0110011408> (Erişim tarihi: 17 Şubat 2023)

2.1.1.5. Küresel Dış Ticaret

Uluslararası Ticaret Merkezi (ITC) Trade Map verilerine göre⁸ 2021 yılında 27 ila 40 fasıllarında küresel kimya sektörü dış ticaret hacmi 6 trilyon ABD dolarına ulaşmıştır. En çok ihracat gerçekleşen fasıl, enerji ürünleri kalemini de içeren mineral yakıtlar, yağlar ve müstahzarları olmuştur. Bunu eczacılık ürünleri, plastikler, organik kimyasallar, muhtelif kimyasallar, kauçuk ve mamulleri izlemiştir. Ürün grubu bazında küresel dış ticaret verileri Tablo 5’te sunulmaktadır. Kimya sektörünün -enerji ürünleri kalemi dâhil- dünya ticaretine baktığımızda, ilk on ülke toplam ihracatın %50’sini (Tablo 6), toplam ithalatın da %54’ünü (Tablo 7) gerçekleştirmektedir.

2021 yılı küresel kimya sektörünü, enerji ürünlerini içeren mineral yakıtlar faslını hariç tutarak incelediğimizde ise; küresel kimya sektörü dış ticaret hacminin yaklaşık 3,3 trilyon ABD doları olduğu görülmektedir. 27’li fasıl haricinde küresel kimya sektörü ihracatında ilk on ülkeyi sırasıyla Çin, Almanya, ABD, Belçika, İsviçre, Hollanda Fransa, İrlanda, Güney Kore ve Japonya temsil etmektedir. Küresel ihracat içinde ilk on ülkenin toplam payı %61’dir. (Tablo 8) ABD ve Avrupa ülkelerinin en çok ihracat yaptığı kalem eczacılık ürün grubudur. Çin, Güney Kore ve Japonya’nın en çok ihracat yaptığı kalem ise plastik ürün grubudur. (Tablo 10)

2021 yılında Türkiye %0,6’lık payla ihracatta 40. sırada, %1,7’lik payla ithalatta da 16. sırada yer almıştır. 27’li fasıl hariç küresel kimya sektörü ihracatında ise 29. sırada yer alan Türkiye’nin payı %0,7 iken, ithalatta da %1,5 pay ile 19. sırada yer almıştır.

⁸ ITC Trade Map, www.trademap.org (Son erişim tarihi: 21 Ağustos 2023). Trade Map’in 7 Ağustos 2023 tarihinde yayımlanan verilerine göre; 2022 yılında küresel kimya sektörü dış ticaret hacmi 8 trilyon ABD dolarına yaklaşmıştır. İşbu raporun yazım tarihinde 2021 yılı verileri daha kesinleşmiş olup, diğer bölümlerle de kıyas yapılabilmesi adına 2021 yılı verileri esas alınmıştır. 2022 yılı verilerine de bilgi amaçlı yer verilmiştir.

Tablo 5. 2021 Yılı Kimya Sektörü Ürün Grubu Bazında Küresel Dış Ticaret Verileri

Fasıl No	Fasıl Açıklaması	Küresel Dış Ticaret Verileri (Milyar ABD Doları)					
		2021 İhracat	2021 İthalat	2021 Denge	2022 İhracat	2022 İthalat	2022 Denge
	Genel Toplam	5.832,74	6.055,96	-223,22	7.529,47	7.933,94	-404,47
27	Mineral Yakıtlar, Yağlar ve Müstahzarları	2.555,98	2.660,14	-104,15	4.022,28	4.245,88	-223,60
30	Eczacılık Ürünleri	827,89	860,10	-32,21	843,99	884,90	-40,91
39	Plastikler ve Mamulleri	807,51	802,32	5,19	817,76	820,73	-2,97
29	Organik Kimyasallar	486,85	531,02	-44,17	540,21	615,17	-74,96
38	Muhtelif Kimyasallar	283,76	302,68	-18,93	326,43	341,40	-14,97
40	Kauçuk ve Mamulleri	226,79	240,13	-13,35	218,94	233,97	-15,03
33	Uçucu Yağlar, Kozmetik ve Tuvalet Müstahzarları	167,64	169,72	-2,08	165,06	171,97	-6,91
28	Anorganik Kimyasallar	161,55	157,71	3,84	229,05	228,35	0,69
32	Boya, Vernik, Mürekkep ve Müstahzarları	95,19	96,29	-1,09	91,73	95,72	-3,99
31	Gübreler	84,56	98,23	-13,67	133,26	151,01	-17,75
34	Sabunlar ve Yıkama Müstahzarları	75,77	77,32	-1,55	77,42	79,48	-2,06
35	Yapıştırıcılar ve Tutkallar	39,05	40,02	-0,97	42,84	44,17	-1,33
37	Fotoğrafçılık veya Sinemacılıkta Kullanılan Müstahzarlar	15,69	15,47	0,22	15,19	15,45	-0,27
36	Barut ve Patlayıcı Maddeler ve Müstahzarları	4,49	4,81	-0,31	5,33	5,75	-0,41

Kaynak: ITC, Trade Map. (Son erişim tarihi: 21 Ağustos 2023)

Tablo 6. İlk On Ülke ile Türkiye'nin Son 5 Yıllık Kimya Sektörü İhracatı

Küresel İhracat Verileri (Milyar ABD Doları)								
Sıra	Ülke	2017	2018	2019	2020	2021	2021	2022
	Dünya Toplam	4.313,26	5.143,72	4.635,19	4.200,89	5.832,74	Dünya İhracatında Payı (%)	7.529,47
1	ABD	374,57	443,84	451,09	388,17	540,63	9,3	717,04
2	Çin	241,44	285,79	282,56	287,08	417,04	7,1	486,01
3	Almanya	287,09	319,83	305,59	298,95	377,82	6,5	407,48
4	Belçika	167,13	196,35	181,83	172,82	257,64	4,4	335,32
5	S.Arabistan	200,96	272,80	37,18	163,36	252,31	4,3	364,53
6	Rusya	195,67	263,34	246,06	164,41	247,90	4,3	426,80
7	Birleşik Arap Emirlikleri	81,43	107,50	110,29	190,50	239,19	4,1	226,16
8	Hollanda	171,23	195,47	184,90	163,38	231,97	4,0	312,91
9	Kanada	124,78	144,47	142,55	111,74	173,80	3,0	245,34
10	Fransa	127,78	140,11	135,69	125,66	155,80	2,7	173,15
40	Türkiye	18,35	20,47	26,18	23,21	32,50	0,6	45,54

Kaynak: ITC, Trade Map. (Son erişim tarihi: 21 Ağustos 2023)

Tablo 7. İlk On Ülke ile Türkiye'nin Son 5 Yıllık Kimya Sektörü İthalatı

Küresel İthalat Verileri (Milyar ABD Doları)								
Sıra	Ülke	2017	2018	2019	2020	2021	2021	2022
	Dünya Toplam	4.527,20	5.380,89	5.066,23	4.325,32	6.055,96	Dünya İthalatında Payı (%)	7.933,94
1	Çin	468,01	595,16	577,23	499,00	685,39	11,3	827,69
2	ABD	487,32	568,09	546,20	480,40	642,61	10,6	795,53
3	Almanya	287,20	335,31	316,42	282,67	377,36	6,2	490,08
4	Japonya	219,61	263,20	241,57	189,35	256,77	4,2	370,26
5	Hindistan	178,27	237,16	218,54	162,50	256,48	4,2	381,41
6	Belçika	155,85	187,22	169,26	151,88	237,41	3,9	321,44
7	Güney Kore	164,56	208,12	185,47	143,72	210,85	3,5	301,95
8	Hollanda	144,46	169,69	161,16	134,09	203,46	3,4	288,26
9	Fransa	160,60	180,22	168,02	140,23	196,72	3,2	288,43
10	İtalya	135,38	157,80	145,61	122,95	182,47	3,0	292,02
16	Türkiye	73,02	78,83	76,96	63,94	100,65	1,7	151,89

Kaynak: ITC, Trade Map. (Son erişim tarihi: 21 Ağustos 2023)

Tablo 8. İlk On Ülke ile Türkiye'nin Son 5 Yıllık Kimya Sektörü İhracatı (27'li Faslı Hariç)

Sıra	Ülke	Küresel İhracat Verileri (Milyar ABD Doları)					2021	2021	2022
		2017	2018	2019	2020	2021			
	Dünya Toplam	2.364,97	2.640,71	2.583,75	2.591,21	3.276,76	Dünya İhracatında Payı (%)	3.507,19	
1	Çin	205,99	239,16	236,59	256,34	375,85	11,5	421,64	
2	Almanya	260,97	286,63	271,55	272,79	334,69	10,2	345,74	
3	ABD	235,00	251,59	251,54	237,00	300,28	9,2	338,48	
4	Belçika	131,19	152,10	145,22	148,21	206,16	6,3	221,11	
5	İsviçre	103,93	110,77	119,23	127,87	147,66	4,5	145,48	
6	Hollanda	102,05	114,11	109,15	112,64	144,19	4,4	143,22	
7	Fransa	113,14	121,40	120,21	116,43	137,02	4,2	139,14	
8	İrlanda	78,00	103,03	105,71	122,22	123,42	3,8	142,98	
9	G.Kore	82,87	93,64	86,36	85,86	114,97	3,5	119,39	
10	Japonya	89,32	97,90	97,17	95,36	114,40	3,5	107,76	
29	Türkiye	14,02	16,06	17,73	18,49	23,98	0,7	29,17	

Kaynak: ITC, Trade Map. (Son erişim tarihi: 21 Ağustos 2023)

Tablo 9. İlk On Ülke ile Türkiye'nin Son 5 Yıllık Kimya Sektörü İthalatı (27'li Faslı Hariç)

Sıra	Ülke	Küresel İthalat Verileri (Milyar ABD Doları)					2021	2021	2022
		2017	2018	2019	2020	2021			
	Dünya Toplam	2.484,36	2.758,85	2.706,90	2.690,86	3.395,83	Dünya İthalatında Payı (%)	3.688,06	
1	ABD	283,29	326,42	336,41	349,77	417,49	12,3	472,83	
2	Çin	220,43	247,38	241,88	237,83	291,45	8,6	292,35	
3	Almanya	194,77	219,31	207,43	206,22	249,83	7,4	283,02	
4	Belçika	107,59	124,33	118,67	118,75	167,00	4,9	183,27	
5	Fransa	100,54	106,42	101,79	100,99	124,05	3,7	131,10	
6	İtalya	81,24	90,13	87,12	87,19	106,86	3,1	128,87	
7	Hollanda	68,99	75,72	76,72	79,17	103,89	3,1	108,54	
8	Japonya	78,28	88,42	85,86	83,78	101,61	3,0	113,76	
9	Birleşik Krallık	88,97	90,14	85,84	82,17	96,43	2,8	106,31	
10	Hindistan	55,21	67,82	65,87	58,14	86,08	2,5	104,17	
19	Türkiye	35,82	35,83	35,23	35,02	49,96	1,5	55,34	

Kaynak: ITC, Trade Map. (Son erişim tarihi: 21 Ağustos 2023)

Enerji ürünlerini içeren mineral yakıtlar faslı hariç kimya sektör ithalatında ilk 4 ülkeyi, ihracatta da olduğu gibi yine ABD, Çin, Almanya ve Belçika temsil etmektedir. Sektörün en

büyük ihracatçı ülkeleri aynı zamanda en büyük ithalatçı ülkeleri konumundadır. Sektörün küreselleşmesine bağlı olarak, ithalat yapmadan üretim yapan ülke olmadığı görülmektedir.⁹

Tablo 10. Küresel Kimya İhracatında Önde Olan Ülkelerin En Çok İhraç Ettiği Ürünler ve Pazarları (2021)

Ülke	En Çok İhracat Yaptığı Ürün Grupları (Milyar ABD Doları)	Kimya Sektöründe En Çok Ürün İhraç Ettiği Ülkeler (Milyar ABD Doları)
ABD	Mineral Yakıtlar, Yağlar ve Müstahzarları, 240,3 Eczacılık Ürünleri, 77,8 Plastikler ve Mamulleri, 74,3 Organik Kimyasallar, 43,1 Muhtelif Kimyasallar, 36,9	Meksika, 85,7 Kanada, 72,8 Çin, 40,3 Brezilya, 26,1 Japonya, 25,5
Çin	Plastikler ve Mamulleri, 131,1 Organik Kimyasallar, 82,6 Mineral Yakıtlar, Yağlar ve Müstahzarları, 41,2 Eczacılık Ürünleri, 38,6 Kauçuk ve Mamulleri, 31,1 Eczacılık Ürünleri, 118,1	ABD, 53,6 G.Kore, 23,4 Hindistan, 23,3 Japonya, 19,6 Vietnam, 16,3
Almanya	Plastikler ve Mamulleri, 76,3 Mineral Yakıtlar, Yağlar ve Müstahzarları, 43,1 Muhtelif Kimyasallar, 33,2 Organik Kimyasallar, 30,1 Eczacılık Ürünleri, 97,7	ABD, 34,7 Hollanda, 30,8 Fransa, 26,6 İsviçre, 22,8 İtalya, 21,2
Belçika	Mineral Yakıtlar, Yağlar ve Müstahzarları, 51,5 Plastikler ve Mamulleri, 39,0 Organik Kimyasallar, 29,8 Muhtelif Kimyasallar, 13,2	Almanya, 48,7 Hollanda, 31,0 Fransa, 29,4 ABD, 21,9 Area nes, 16,4

Kaynak: ITC, Trade Map. (Son erişim tarihi: 21 Ağustos 2023)

2.1.2. Uluslararası Standartlar

Kimya esasen yaşamın her anında ve her alanında yer almaktadır. Kimya sanayiinin ürettiği ürünlerin bir kısmı farklı sanayiler için girdi oluştururken, bir kısmı ise doğrudan tüketiciye hitap eden nihai ürün kategorisinde yer almaktadır. Ürünleri sağlıktan barınmaya, gıdadan giyime çeşitli alanlara dokunarak genel yaşam kalitesini etkilemektedir. Oldukça geniş ürün yelpazesine sahip olan kimya sanayii kozmetikten temizlik ürünlerine, plastikten boyaya, ilaçtan kauçuğa, gübreden petrokimyaya çeşitli alt sektörlerde üretimini sürdürmektedir. Tüm

⁹ T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürlüğü, Kimya Sektör Raporu 2021, a.g.e.

bu üretim süreci bir yandan yaşama fayda sağlarken, diğer yandan insan ve çevre açısından farklı risk ve tehlikeleri de bünyesinde barındırmaktadır. Kimya sanayii gerekli önlemler alınmadığı takdirde toksik atıklar, zararlı çözücüler, öldürücü gazlar gibi insana ve çevreye zarar verici çeşitli unsurların da kaynağı olabilmektedir.

Kimya sanayii üretimden dağıtıma kadar tüm aşamalarında çeşitli riskleri de barındırdığı için çeşitli yasal ve çevresel yükümlülükleri de ayrıca yerine getirmek zorundadır. Çevreye zarar vermemek veya verilen zararı azaltmak, halk sağlığı ve güvenliğini tehdit eden riskleri ortadan kaldırmak, güvenli çalışma ortamı sağlamak, ürün nakliyesinde oluşabilecek tehlikeleri bertaraf edebilmek, yine iklim değişikliği ile mücadele için düşük karbonlu ekonomiye geçiş gibi bir dizi risk önleyici ve düzenleyici kurallar bütününe göre hareket etmektedir.

Uluslararası Standartlar Teşkilatı (ISO) ve çeşitli kurumlar tarafından ortaya konan standartlar çerçevesinde düzenlenen bu kurallara göre hareket eden firmalar bir yandan genel kalite standartlarını karşılamakta, diğer yandan risklerini belirleyip önlem alabilmektedir. Ülkemizde standartlar Türk Standardları Enstitüsü (TSE) tarafından hazırlanmakta olup, TSE ile birlikte yetkilendirilmiş farklı kuruluşlar ise birçok kimyevi ürünü belgelendirmekte, akredite laboratuvarlarında hizmet vermekte ve ayrıca kalibrasyon hizmeti sağlamaktadır.¹⁰ Kimya sanayiinde uygulanan başlıca standartlar Tablo 11’de sunulmaktadır.

Öte yandan birden fazla standardı tek bir çatı altında toplayan Entegre Yönetim Sistemiyle, birçok gereklilik bütüncül bir bakış açısıyla ve bir arada yerine getirilebilmektedir. Küresel Raporlama Girişimi (GRI) tarafından onaylanan sürdürülebilirlik raporlarında esas alınan standartlar da firmaların çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) etkilerini göstermesi açısından önemlidir. Ayrıca Avrupa Standartları (EN), Avrupa Uygunluk (CE) İşareti, İyi Üretim Uygulamaları (GMP) gibi güvenilirliği artıran farklı bir dizi belgelendirme ve önlemler de mevcuttur. Yine Avrupa seviyesinde CEFIC ve küresel seviyede Uluslararası Kimya Dernekleri Konseyi (ICCA) tarafından desteklenen Üçlü Sorumluluk® (Responsible Care®) da kimya sanayii tarafından tüm dünyada “*çalışan sağlığı, teknik emniyet ve çevre*

¹⁰ Türk Standardları Enstitüsü, Kimya Sektörü ve TSE, <https://statik.tse.org.tr/upload/tr/dosya/icerikyonetimi/7360/19112015180714-2.pdf> (Erişim tarihi: 27 Şubat 2023)

koruma, enerji verimliliği, kaynak kullanımı ve sürdürülebilirlik konularında” uygulanmakta olan önemli bir programdır.¹¹

Tablo 11. Kimya Sektörüne İlişkin Başlıca Standartlar

ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi	ISO 22301 İş Sürekliliği Yönetim Sistemi
ISO 13485 Tıbbi Cihazlar İçin Kalite Yönetim Sistemi	ISO 14040/44 Yaşam Döngüsü Değerlendirme
ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi	ISO 14064 Sera Gazı Doğrulama
ISO 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi	ISO 14046 Su Ayak İzi
ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi	PAS 2060 Karbon Nötrlüğü
ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi	PAS 2050 Karbon Ayak İzi
ISO 55001 Varlık Yönetimi Sistemi	ISO 22301 İş Sürekliliği Yönetim Sistemi
ISO 37001 Yolsuzlukla Mücadele Yönetim Sistemi	ISO 14040/44 Yaşam Döngüsü Değerlendirme
ADR ve RID Standartları	

2.1.3. Başarılı Ülke Uygulamaları

Çin, Güney Kore ve Hindistan petrol ve gaz kaynakları sınırlı ülkelerden olmalarına rağmen ucuz işçilik, teknoloji transferi, yabancı yatırımcı için cazip teşvik uygulamaları ve devlet desteğiyle kümelenmeler oluşturmuşlardır. Kamu tarafından sağlanan finansman destekleriyle bu ülkelerde topyekûn bir kalkınma hamlesi hayata geçmiştir. Ülkemizde de benzer uygulamalarla hızlıca kümelenme bölgeleri oluşturulur ve landlord modeli ile arazi kiralama imkânı sağlanırsa sanayici ve yatırımcılar odaklarını tümüyle fabrika üretimine ve teknolojiye çevirebilirler. Bazı kümelenme model örnekleri ile Güney Kore kalkınma modeli örneğine aşağıda yer verilmektedir.

Kümelenme Modelleri

Kimya sektörüne yönelik dünyadaki yatırımlarda yaygın olarak uygulanan kümelenme modeli, sektörün rekabet gücünün geliştirilmesi için önemli bir araçtır. Bu model aynı zamanda yatırımcılara da yatırımlarını hızlı ve kolaylıkla sağlayabileceği bir altyapı sunmaktadır. Dünyadaki örnek modellerde; “*petrokimya merkezli ve/veya petro-rafineri merkezli küçük orta-büyük ölçekli firmaların, yan sanayinin, araştırma kurumlarının, teknoloji geliştirme*

¹¹ “Üçlü Sorumluluk”, Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği, <https://tksd.org.tr/tr-TR/uclu-sorumluluk> (Erişim tarihi: 2 Mart 2023)

merkezlerinin eğitim kurumlarının test ve ölçme laboratuvarlarının bir arada olduğu, firmaların ham madde ve ürün alışverişinde bulunduğu, lojistik ve enerji altyapısının yer aldığı ve paylaşıldığı kümelenmeler ve bu kümelenmelerin yer aldığı sanayi bölgeleri” bulunmaktadır. Yine dünyada bu kimya kümelerinin merkezinde, özelleşmiş kimya kümeleri olarak değerlendirilen kimya parkları bulunmaktadır. Avrupa’nın bu yöndeki rekabet avantajı da önemli ölçüde kimya kümelenmelerine dayanmaktadır. 2.500 civarında güçlü kümeye ev sahipliği yaptığı belirtilen Avrupa’da, Avrupa Kimya Parkları Tanıtım Platformu (ECSP) verilerine göre 61 kimya parkı bulunmaktadır.¹²

Rotterdam Limanı’nın yer aldığı Hollanda Kimya Endüstrisinde, bir grup kimyasal madde için boru hattı ızgaraları içeren entegre parklar yer almaktadır. Ülkedeki 5 kümenin 4’ü bir liman yakınında yer alırken, kümelerde demiryolu bağlantısı da mevcuttur. Tüm kümelere karayolu ile erişilebilirken, 4 tanesine de su yolu ile erişilebilmektedir. Dünyanın en büyük petrol ve kimyasal merkezlerinden biri sayılan Rotterdam’daki kümelerin aynı zamanda Belçika’nın Antwerp ve Hollanda’nın Moerdijk ve Terneuzen tesisleri ile bağlantısının sağlanmasıyla, “Avrupa’nın en büyük petrokimya ve enerji bölgesi”ni oluşturmaktadır. Rotterdam Limanı’na dair daha ayrıntılı bilgi için bakınız: [Port of Rotterdam](https://portofrotterdam.com/en)

Şekil 4. Avrupa’da Kimya Parklarının Dağılımı



Kaynak: Avrupa Kimya Parkları Tanıtım Platformu (ECSP)

¹² Çukurova Kalkınma Ajansı, Petrokimya ve Kimya Sektörü Araştırma Çalışması, 2021, s. 24-26, https://www.cka.org.tr/uploads/pages_v/petrokimya-ve-kimya-sektoru-arastirma-raporu06102021.pdf (Erişim tarihi: 27 Şubat 2023) ve “Avrupa Kimya Parkları Tanıtım Platformu”, <https://chemicalparks.eu/> (Erişim tarihi: 7 Ağustos 2023)

Diğer bir örnek kümelenme modeli ise Singapur'un Jurong adasıdır. Ülkenin petrol ve doğal gaz gibi ham madde kaynağı olmamasına, kısıtlı arazi ve iç talebe rağmen petrokimya alanında yükselmesini sağlayan en önemli unsur kamunun kimya sanayiine desteği olmuştur. Arazi tahsisi anlamında da örnek teşkil edebilecek olan modelde alan, yedi küçük adanın dolguyla birleştirilmesiyle ortaya çıkmıştır. Üzerinde birçok uluslararası petrol ve kimya şirketine ev sahipliği yapan kümelenme, yatırım için de cazibe merkezlerindedir. Singapur örneğine ilişkin daha fazla bilgi için bakınız: [Jurong Island](#)

Yine bir başka örnek olarak İspanya'daki Tarragona Kimya Parkı da İspanya'nın kimyasal üretiminin %25'ini gerçekleştirmektedir. Parkın, modern liman ve depolama tesisi ile entegre ulaşım altyapısı öne çıkan özellikleridir.¹³ Tarragona örneğine ilişkin daha fazla bilgi için bakınız: [ChemMed Tarragono](#)

Güney Kore Kalkınma Modeli

Güney Kore'nin kalkınma modelinde teknolojinin öne çıkmasında, “*Ar-Ge politikalarının odak sektörler seçilerek stratejik kararlar sonucunda uygulanması*” önemli bir faktör olmuştur. Yine ülkenin ihracat odaklı stratejisinde ihracat kompozisyonu “*ileri teknoloji ürünler*” yönünde değişmiş ve teknoloji yoğun sektörlerle yönelme olmuştur.¹⁴ Bu süreçte petrokimya ile kimya seçilen stratejik sektörlerden olup; uzun vadeli kredi ve vergi teşvikleri, vasıflı iş gücü için meslek okulları kurulması ve artırılması ve Ar-Ge faaliyetlerinin kamu yararı gözetilerek yürütülmesi için kamu tarafından araştırma kurumları kurulması alınan tedbirlerden olmuştur. G. Kore örneğine ilişkin daha fazla bilgi için bakınız: [Industrial Policy and Territorial Development, Lessons from Korea](#)

2.1.4. Uluslararası Yükümlülükler

Uluslararası ticarete hâkim olan Dünya Ticaret Örgütü kuralları başta olmak üzere, ülkemizin çeşitli ülkelerle yapmış olduğu Serbest Ticaret Anlaşmaları (STA), Tercihli Ticaret Anlaşmaları ve farklı anlaşmalar ile Gümrük Birliği anlaşması ülkemizin tabi olduğu çeşitli

¹³ Dünyada Başarılı Kimya Endüstri Bölgeleri Sunumu, Adana Kimya OSB Projesi, 2022, s.8, https://www.adaso.org.tr/Content/Files/Sunumlar/2022/3/56371e13-8b4e-4dcc-abcf-451e0dff9178_Adana_Kimya_OSB_.pdf (Erişim tarihi: 27 Şubat 2023)

¹⁴ Selin Arslanhan ve Yaprak Kurtsal, “Güney Kore inovasyondaki başarısını nelere borçlu? Türkiye için çıkarımlar”, *TEPAV Politika Notu*, Eylül 2010, s.6-7, https://www.tepav.org.tr/upload/files/1285828695-5.Guney_Kore_Inovasyondaki_Basarisini_Nelere_Borclu_Turkiye_icin_Cikarimlar.pdf (Erişim tarihi: 23 Şubat 2023)

yükümlülükleri düzenlemektedir. Bunun yanı sıra sektör özelinde yükümlü olunan birtakım uluslararası düzenlemeler ise aşağıda sırasıyla özetlenmektedir.

2.1.4.1. REACH ve CLP

Avrupa Birliği (AB) müktesebatı çerçevesinde kimya sanayiinin tabi olduğu kuralların başında Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlamalarına Dair 1907/2006/AT Sayılı Tüzük (REACH Tüzüğü) gelmektedir. 1 Haziran 2007 tarihinde yürürlüğe giren ve AB'nin yeni kimyasal politikasını oluşturan tüzük kapsamında, kimyasal maddelere ilişkin düzenlemelerin birçoğu tek bir çatı altında toplanmıştır. Risk bazlı değerlendirmeye dayanan söz konusu REACH Tüzüğü zaman içinde REACH 2.0. veya REACH Plus olarak da adlandırılan, Sürdürülebilirlik için Kimyasallar Stratejisi çerçevesinde ve daha ziyade zararlılık temelli olacak şekilde güncellenmiştir.

20 Ocak 2009 tarihinde yürürlüğe giren Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanmasına ilişkin EC/1272/2008 Sayılı Tüzük (CLP Tüzüğü) de, kimyasal maddelerin AB dâhilinde sınıflandırılması ve etiketlenmesi için Birleşmiş Milletler (BM)'in Küresel Uyum Sistemini (GHS) kullanmaktadır.

2.1.4.2. Avrupa Yeşil Mutabakatı

11 Aralık 2019 tarihinde AB tarafından, 2050 yılına kadar ilk iklim-nötr kıta olma hedefiyle Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) açıklanmıştır. AB bu hedefe ulaşmak için yeni bir büyüme stratejisi benimseyeceğini ve tüm politikalarını iklim değişikliği çerçevesinde yeniden şekillendireceğini açıklamış olup, birçok alanda AB politikalarında kapsamlı değişiklikler öngören AYM'nin sıfır kirlilik hedefinin bir parçası olarak, 14 Ekim 2020 tarihinde “*Sürdürülebilirlik İçin Kimyasallar Stratejisi*” Avrupa Komisyonu tarafından kabul edilmiştir.¹⁵ Bu stratejiye dayanan “*Avrupa Kimya Endüstrisi Geçiş Yol Haritası*” ise 27 Ocak 2023 tarihinde yayımlanmıştır. Bu yol haritasındaki eylemlerin hayata geçirilmesiyle, AB kimya sektörünün yeşil ve dijital dönüşümünü tamamlanması ve dayanıklılığını, sürdürülebilirliğini ve döngüsellliğini geliştirmesi hedeflenmektedir. Öte yandan 1 Şubat 2023 tarihinde açıklanan “*Yeşil Mutabakat Sanayi Planı*” ile birlikte Avrupa sanayiinin yeşil

¹⁵ T.C. Ticaret Bakanlığı Bilgi Notu, 12 Ocak 2023.

dönüşümü ve rekabet edilebilirliği ile ekonomik dönüşümünü sağlamak üzere hayata geçirilmesi planlanan politika çerçevesi ortaya konulmuştur.

2.1.4.3. Avrupa Kimyasallar Stratejisi¹⁶

AYM kapsamında AB'nin yükselen hedeflerine ulaşılması amacıyla Birliğin geniş bir yelpazedeki mevzuat ve stratejileri Komisyon tarafından kapsamlı bir şekilde gözden geçirilmekte olup, kimyasallara ilişkin mevzuatlarda gözden geçirme süreci gibi çalışmalar AB'ye ihracatımızı ve Gümrük Birliği kapsamında sağlanan entegrasyonu önemli ölçüde etkileyecek niteliğe sahiptir.

AYM ile uyumlu olarak AB'nin Kimyasallar Stratejisi; güvenli ve sürdürülebilir kimyasallar için yeniliğin desteklenmesi, acil çevre ve sağlık endişelerini ele almak için daha güçlü AB yasal çerçevesinin oluşturulması, kimyasallara ilişkin yasal çerçevenin basitleştirilmesi ve güçlendirilmesi, kimyasallara yönelik kapsamlı bir veri tabanı oluşturulması ve kimyasalların küresel düzeyde sağlıklı bir şekilde yönetilmesi için örnek olmayı amaçlamaktadır.

Küresel anlamda kimyasal üretimindeki trendler göz önüne alındığında, güvenli ve sürdürülebilir kimyasallara geçiş büyük bir ekonomik fırsat olarak görülmektedir. Güvenli ve sürdürülebilir kimyasallar için yeniliğin desteklenmesi amacıyla kimyasallar için güvenli ve sürdürülebilir tasarım kriterleri geliştirilmesi, güvenli ürün ve toksik olmayan malzeme döngüleri elde edilmesi, kimyasal üretiminin yeşil ve dijital olması gibi hedefler yer almaktadır. Güvenli ve sürdürülebilir tasarım çerçevesi, ürün ve süreç esnasında en zararlı maddeleri değiştirmek için yeniliği teşvik etmek ve üretim süreçlerini iyileştirmek için piyasada bulunan kimyasalların kullanımını optimize etmeyi veya yeniden tasarlamayı amaçlamaktadır.

AB'nin insan sağlığı ve çevrenin korunması amacıyla kimyasalların yönetimine ilişkin, başta REACH Tüzüğü ve CLP Tüzüğü olmak üzere biyositler, pestisitler, farmasötikler ve kozmetikler gibi belirli kimyasal grupların güvenliğini ayrı ele alan mevzuatları bulunmaktadır. Buna ek olarak; Avrupa Komisyonu, hormon sistemine müdahale ederek insan sağlığına olumsuz etkileri bulunan endokrin bozucu kimyasalların ortaya çıkardığı zorlukları da ele almaktadır.

¹⁶ A.g.e.

AB'nin Kimyasallar Stratejisi kapsamında, kimyasallardan kaynaklı sağlık ve çevre endişeleri yasal çerçevenin güçlendirilmesini gerektirmektedir. Bu bağlamda REACH ve CLP Tüzükleri ile kimyasalların değerlendirilmesi ve yönetilmesi için tutarlı yaklaşımların benimsenmesi amacıyla tüketici ürünlerini düzenleyen mevcut sektör mevzuatı gözden geçirilmektedir. AYM'nin unsurlarından olan Sürdürülebilirliğe Yönelik Kimyasallar Stratejisi temelinde; CLP bünyesinde kimyasal maddelere dair yeni tehlike sınıflarının belirlenmesi, REACH bünyesinde ise gerek yeni tehlike sınıflarına gerekse mesleki kullanımlara da uygulanacak şekilde izin ve kısıtlama süreçlerinin daha hızlı ve etkin işleyecek bir sisteme doğru evrilmesi, zararlı kimyasalların piyasaya arzının gerekli kullanımlar dışında yasaklanarak bunların ikamelerinin geliştirilmesini teşvik edecek bir yapıya geçilmesi gibi önemli değişiklikler tartışılmaktadır.

2.1.4.4. Avrupa Kimya Endüstrisi Geçiş Yol Haritası¹⁷

Avrupa Komisyonu 2020 yılında Sürdürülebilirlik için Kimyasallar Stratejisini kabul etmiş olup, bir önceki maddede bahsedilen Strateji, toksik madde içermeyen malzeme döngülerinin ve temiz geri dönüşümün teşvik edilmesi de dâhil olmak üzere Avrupa Kimya Endüstrisi Geçiş Yol Haritasına dayanak oluşturmaktadır.

Söz konusu yol haritası, Avrupa Komisyonu tarafından 27 Ocak 2023 tarihinde yayımlanmıştır. Çeşitli başlıklar altında tanımlanan eylemlerin uygulanmasıyla, AB kimya sektörünün AYM'ye uygun olarak yeşil ve dijital dönüşümünü tamamlaması, kendi dayanıklılığını, sürdürülebilirliğini ve döngüsellikini geliştirmesi amaçlanmaktadır. Yol haritasının ilk aşamasının 2023 ilkbaharında başlatılacağı ve bu süreçte belirli konuları ele almak üzere çalışma gruplarının kurulabileceği, üstlenilen eylemlerin envanterini çıkarmak için de yıllık bir paydaş toplantısı düzenlenebileceği belirtilmiştir.

Avrupa Komisyonu ve paydaşlar tarafından kimya endüstrisinin ikiz dönüşümünü sağlayabilmek amacıyla belirlenen 8 ana başlık, bir takvime¹⁸ göre aşağıda sıralı 3 bileşenden oluşan bir yol haritasına dayalıdır:

- (1) Yenilik için işbirliği, temiz enerji kaynağı ve ham madde çeşitlendirmeye dayalı “*eylem odaklı*” bileşen,

¹⁷ T.C. Ticaret Bakanlığı Bilgi Notu, 28 Şubat 2023.

¹⁸ Avrupa Kimya Endüstrisi Geçiş Yol Haritasına (Transition Pathway for the Chemical Industry) ve yol haritasında yer alan takvime (s. 51-57) https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/chemicals/transition-pathway_en adresinden ulaşılabilmektedir.

- (2) İkiz dönüşüme katkı olarak teknolojiyle ilgili biyokütle, elektrifikasyon, atık, karbon yakalama kullanma ve depolama gibi çeşitli konuları ele alan “teknoloji” bileşeni,
- (3) Kimya endüstrisindeki gelişmeleri etkileyen başlıca Ar-Ge girişimleri dâhil olmak üzere mevcut mevzuatı toplayan “düzenleyici” bileşen.

Avrupa kimya endüstrisinin, her başlık altında belirlenen eylemlerin uygulanmasıyla, AYM’na uygun olarak ikiz dönüşümünü hızlandırması, sürdürülebilirliğini ve döngüselliğini geliştirmesi öngörülmekte olup; Geçiş Yol Haritası, Avrupa’daki AB yasama gündeminin tüm parçalarını bir araya getirmekte ve döngüsellik, dijitalleşme, iklim nötrlüğü ve daha güvenli/sürdürülebilir kimyasallar olmak üzere dört temel hedefi içermektedir.

Avrupa Kimya Endüstrisi Geçiş Yol Haritası’nın 8 ana başlığı ise özetle aşağıdaki hususları ele almaktadır:

(1) Sürdürülebilir Rekabet Gücü- Hızla yükselen enerji ve ham madde fiyatları nedeniyle son yıllarda endüstrinin küresel rekabet gücünde düşüş ve belirli faaliyetlerin AB dışına kaydırılmasının AB'nin tüm ekonomisinde dalgalanma etkileriyle kimyasal değer zincirlerini de etkileyeceğine ve AB'de üretilen mallar için gerekli olan üretim sürecinde aynı çevre ve güvenlik standartlarını karşılamayan bazı ithal ürünlerin AB iç pazarına girmeye devam etmesinin eşit bir küresel oyun alanı sağlaması gerektiğine atıfla; kimya endüstrisinin rekabetçiliğini güçlendirebilmek için uluslararası rekabet edebilirliği geliştirmek gerektiği ve bu bağlamda sürdürülebilir ürünler için pazarın teşvik edilmesi, mevcut uluslararası ortaklıklardan en iyi şekilde yararlanılması ve kaynak verimliliğinin artırılması gibi hedeflerle tedarik zinciri güvenlik açıklarının azaltılması, ürün tasarımı ve yeniden tasarım gibi hedeflerle kimyasalların ve malzemelerin güvenliğini ve sürdürülebilirliğini geliştirmeye devam edilmesi, KOBİ'lerin yenilikçiliğinin ve büyümesinin sürdürülmesi ve yeni sinerjilerin teşvik edilmesi gibi hedefler belirlenmiştir.

(2) Yatırımlar ve Finansman- Güvenli ve sürdürülebilir alternatiflerin geliştirilmesi de dâhil olmak üzere iklim nötr, daha güvenli, sıfır kirlilik odaklı ve döngüsel bir kimya endüstrisine geçişin büyük Ar-Ge yatırımları gerektireceği, üye devletlerin şu anda güncellemekte olduğu ulusal enerji ve iklim planlarının hem yatırımcı güvenini hem de yatırımların öngörülebilirliğini artırmada önemli bir role

sahip olduğu belirtilmektedir. Bu kapsamda, yeşil yatırımlar için finansman ve finansmana erişim doğrultusunda hedefler belirlenmiştir.

(3) Ar-Ge, Teknikler ve Teknolojik Çözümlere Destek- Güvenlik ve sürdürülebilirlik yaklaşımlarının teşvik edilmesi ve endüstriyel teknoloji yol haritalarının geliştirilmesi yoluyla; yeni tekniklerin ve teknik çözümlerin daha iyi kavramsallaştırılması, iş birliği ve ortaklıkların teşvik edilmesi, destekler yoluyla yeni teknik ve teknolojik çözümlerin geliştirilmesi ve bunların uygulanması gibi hedefler yer almaktadır.

(4) Düzenleme ve Kamu Yönetimi (Mevzuat)- Daha etkili ve öngörülebilir, dikey ve yatay olarak uyumlu mevzuat hedefi doğrultusunda; mevcut ve gelecekteki mevzuatın, ikiz dönüşümün ilerlemesini engelleyen yeni yasama tekliflerinin takvimlerinin öngörülebilir olmaması, AB mevzuatı ile ulusal mevzuat arasındaki uyum ve tutarlılık eksikliği (dikey tutarlılık) ve tüm ekonomik/endüstriyel sektörlerde veya tüm değer zincirlerinde yasal uyumlaştırma eksikliği (yatay tutarlılık) gibi bazı önemli engelleri önlemeye yönelik eylemleri içermektedir. Daha etkili ve öngörülebilir mevzuat kapsamında; her kimyasal için hangi AB mevzuatının geçerli olduğunu belirten, şirketlerin ve özellikle KOBİ'lerin, kimyasalların AB'de nasıl düzenlendiğini ve yasal yükümlülüklerinin neler olduğunu öğrenmelerini sağlayan AB Kimyasallar Mevzuatı Bulucu (EUCLEF) arama motorunun düzenli olarak güncellenmesi, sektörel yol haritalarının oluşturulması, “geri dönüştürülmüş içerik” (recycled content) ve “atık durumunun sona ermesi” (end-of-waste) gibi son AB mevzuatları ve politika belgeleri tarafından getirilen yeni kavramların tanımlanması gibi eylemler yer almaktadır.

(5) Enerji ve Ham Maddeye Erişim- Enerji ve ham madde kaynaklarının tedariki için uzun vadeli ihtiyaçları öngörebilmek amacıyla enerji fiyatlarındaki artışların etkilerinin değerlendirilmesi, gelecekte alternatif enerji ve ham madde ihtiyacının tahmin edilmesi, jeopolitik faktörleri dikkate alan temiz enerji ve stratejik ham madde tedariki için bir strateji geliştirilmesi gibi eylemler yer almaktadır. Ayrıca, ekonomik olarak uygun temiz enerji alımının desteklenmesi; biyokütle, atık ve karbondioksit (CO₂) gibi alternatif ham maddelerin geliştirilmesi, yeni ve sürdürülebilir ham madde kaynaklarının belirlenmesi ve geliştirmesi; üretim süreçlerinin iyileştirilmesi için endüstriyel simbiyozun teşvik edilmesi gibi önlemler de bu başlık altında yer almaktadır.

(6) **Altyapı-** Kimya endüstrisinin enerji ve ham maddeye ve özellikle elektrik, hidrojen, atık, CO₂ (*salınımını*) ve biyokütleyle erişimini güvence altına almak için gerekli altyapının inşa edilmesi veya ölçeğinin büyütülmesi gerekliliği belirtilmektedir. Büyük ölçekli elektrik ve hidrojen altyapısının gelişimini iyileştirmek için ülkeler arası serbest enerji akışının sağlanması ve AB düzeyinde ayrı hidrojen altyapısının geliştirilmesi; geri dönüşüm tesisleri ve biyo-rafinerilerin iyileştirilmesi yoluyla yeni ve sürdürülebilir üretim tesislerinin geliştirilmesi ve ham maddelerin ve kimyasalların sürdürülebilir ulaşım fırsatlarının artırılması gibi hedefler yer almaktadır. Bunun yanı sıra, endüstrinin yüksek hızlı ve güvenilir dijital altyapıya ihtiyaç duyduğu ve bu bağlamda kimyasal üretiminde yeni ve mevcut teknolojilerin geliştirilmesinin ve uygulanmasının desteklenmesine yönelik eylemler belirlenmiştir. Ayrıca malzemelerin geri dönüşümü ve yeniden kullanımı için altyapı geliştirmek için organik ve inorganik atık toplama, ayırma ve değer zincirlerine yatırım yapmak gerekeceği, atıkların düzenli depolama, yakma ve ihracatından kaçınmak için yerel ve bölgesel mevzuatın güncellenmesi gerekliliği de yol haritasında belirtilmektedir.

(7) **Beceriler-** Kimya endüstrisinin yeniden beceri kazanması ve ilave beceriler edinmesini desteklemek için sürdürülebilirlik odaklı beceriler geliştirilmesi amacıyla yeşil ve sürdürülebilir kimya, kimyasallar yönetmeliği ve güvenlik eğitimi de dâhil olmak üzere sektöre özel eğitimler oluşturulması; kimya alanında eğitim programlarına sürdürülebilir kimya, yeşil kimya gibi ilkeler üzerine dersler eklenerek endüstri ihtiyaçlarına uygun bir şekilde eğitim verilmesi gibi eylemler yer almaktadır.

(8) **Sosyal Boyut-** Çalışanlar ve tüketiciler üzerindeki olumsuz etkilerinden kaçınmak için, bölgesel uyum ve işçilerin güvenliği gibi ve buna ek olarak cinsiyet eşitliğinin geliştirilmesine yönelik eylemler belirlenmiştir.

Kimya Endüstrisi Geçiş Yol Haritası'nın içerdiği bu başlıklar değerlendirildiğinde; AYM ile uyumlu olacak şekilde ham maddeden mesleki beceri eğitimlerine, finansmandan sosyal etkilere kadar dögüsel ekonominin gereği olan tüm alanların birlikte ele alındığı görülmektedir. Bu itibarla, daha önceden REACH/CLP gibi teknik mevzuat ile yalnızca ürüne ait teknik gerekleri içerecek şekilde düzenlenen AB kimyasallar mevzuatının, yeşil ve ikiz dönüşümün sektörün tüm paydaşlarına olası etkilerini pazara giriş koşullarına ekleyeceği bir yapıya dönüşeceği görülmektedir.

2.1.4.5. Yeşil Mutabakat Sanayi Planı¹⁹

Avrupa'nın net sıfır emisyon hedefini sağlamak, sanayi rekabet gücünü artırmak ve iklim nötr hedefine hızlı geçişi desteklemek için 1 Şubat 2023 tarihinde Avrupa Komisyonu Başkanı Ursula von der Leyen tarafından “*Yeşil Mutabakat Sanayi Planı*” açıklanmış olup, Sanayi Planı'nın amacının;

- AB'nin, yeşil teknolojilerin gelişimi için lider konumunun korunması ve yatırım için cazibesinin muhafaza edilmesi,
- 2030 yılına kadar yılda yaklaşık, günümüz seviyesinin üç katından fazla olan 600 milyar avro değerine ulaşacağı öngörülen yenilenebilir enerji ve fosil yakıtsız hidrojen kaynağının kullanılması gibi temiz enerji pazarına yönelik yatırımlar yapılarak uluslararası iş birliklerinin geliştirilmesi,
- Yeşil dönüşüm projelerine 2032 yılına kadar 330 milyar avro kaynak ayıracak olan ABD ve 140 milyar avro kaynak ayıracak olan Japonya başta olmak üzere, Hindistan, Birleşik Krallık, Kanada gibi ülkelerin yeşil dönüşüme yönelik teknolojik gelişmeler için ayırdıkları kaynağın gerisinde kalınmaması,
- Yeşil teknoloji ve sanayii için beş yıllık plan dâhilinde 260 milyar avro kaynak ile AB'den GSYH oranına göre iki katı devlet yardımı veren Çin gibi ülkelerin rekabeti bozucu sübvansiyonlarının engellenmesine yönelik adımlar ile Tek Pazar'ın korunması için ticari savunma araçlarından yararlanmaya devam edilmesi,
- Yeşil dönüşüm sürecinde rekabetçiliğin sağlanmasına yönelik politikaların ve finansman mekanizmalarının şekillendirilmesi olduğu görülmektedir.

Ayrıca, sanayi sektörünün yeşil dönüşümü ve rekabet edebilirliği ile ekonominin dönüşümüne yönelik yatırımları sağlamak için, Avrupa Komisyonu tarafından daha öncesinde açıklanan Batarya ve Batarya Atıkları Tüzük Taslağı ve Sürdürülebilir Ürünler için Eko Tasarım Tüzüğü Taslağı gibi düzenlemeleriyle birlikte net bir politika çerçevesi sağlanmış olup, planın AYM, AB Sanayi Stratejisi ve özellikle Döngüsel Ekonomi Eylem Planı kapsamında sanayiyi dönüştürmeye yönelik sürdürülen çabaları tamamlaması öngörülmektedir.

¹⁹ T.C. Ticaret Bakanlığı Bilgi Notu, 28 Şubat 2023.

Yeşil Mutabakat Sanayi Planı, (1) öngörülebilir, uyumlu ve basitleştirilmiş bir idari çerçeve, (2) finansmana erişimin kolaylaştırılması, (3) becerilerin geliştirilmesi ve (4) dayanıklı tedarik zincirleri için açık ticaret başlıkları olmak üzere dört temel eksenden oluşmaktadır.

2.1.4.6. BM Sürdürülebilirlik Kalkınma Hedefleri

On İkinci Kalkınma Planının amaç ve hedeflerinin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile uyumlu olması hedeflenmektedir. Bu kapsamda, BM'nin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri de önem kazanmaktadır.

Bu bağlamda, BM'nin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri dünyada yoksulluğu ortadan kaldırmak, dünya gezegenini korumak ve tüm insanların barış ve refah içinde yaşamasını sağlamak üzere 2030 yılına kadar ulaşılması hedeflenen 17 Kalkınma Hedefinden oluşmakta olup, Ocak 2016'da yürürlüğe girmiş ve dünya çapında hükümetler, sanayii ve birçok kuruluş tarafından benimsenmiştir.

Kalkınma Hedefleri içerisinde yer alan özellikle aşağıdaki hedeflerin gerçekleşebilmesi için kimya sanayiinin de işleyişinde bazı düzenlemelerin yapılmasına ve yine katkısına ihtiyaç bulunmaktadır.

Hedef 2 – Açlığa Son

2030'a kadar açlığın son erdirilmesi, herkesin güvenli, besleyici ve yeterli miktarda besine erişiminin ve sürdürülebilir gıda üretim sistemlerinin güvence altına alınması, dayanıklı tarım uygulamalarının hayata geçirilmesi gibi alt hedeflere erişebilmek için bitkilerin haşerelerden daha iyi korunması, yeni gübreleme yaklaşımları, “*sürdürülebilir amonyak üretiminde, fosfat geri kazanım ve yeniden kullanımında ve hedeflenen bitki koruma maddeleri için teknolojiler geliştirilmesinde*”²⁰ kimya sanayiine de görev düşmektedir.

Hedef 3 – Sağlık ve Kaliteli yaşam

Bu başlık altında, bir yandan uzun ve sağlıklı bir yaşam için kimya sanayiinin ilaç geliştirmedeki önemli rolü vurgulanabilirken, diğer yandan 2030'a kadar zararlı kimyasallardan ve hava, su ve toprak kirliliğinden kaynaklanan hastalıkların ve ölümlerin sayısının büyük ölçüde azaltılması hedeflenmektedir.

²⁰ “Chemistry & Sustainable Development Goals”, American Chemical Society, <https://www.acs.org/sustainability/chemistry-sustainable-development-goals.html> (Erişim tarihi: 9 Mart 2023)

Hedef 6 – Temiz Su ve Sanitasyon

Bu başlığın hedeflerinden biri de; su kalitesinin yükseltilmesidir. Bu hedefe ulaşmak için 2030'a kadar kirliliğin azaltılması, çöp boşaltmanın ortadan kaldırılması, zararlı kimyasalların ve maddelerin salınımının en aza indirgenmesi, arıtılmamış atık su oranının yarıya indirilmesi ile geri dönüşümün ve güvenli tekrar kullanımın küresel olarak ciddi ölçüde artırılması gerekmektedir.

Hedef 7 – Erişilebilir ve Temiz Enerji

2030'a kadar yenilenebilir enerjiyi, enerji verimliliğini ve gelişmiş ve daha temiz fosil yakıt teknolojisini kapsayan temiz enerji araştırmaları ve teknolojilerine erişimi kolaylaştırmak için uluslararası iş birliğinin geliştirilmesi ve enerji altyapısı ve temiz enerji teknolojisi alanlarına yatırımın teşvik edilmesi bu başlık altındaki hedeflerden biridir.

Kimya araştırmacıları fotovoltaiçler, rüzgâr tribünleri, termal enerji toplama, piller, süper kapasitörler, enerji depolama çözümleri gibi yenilenebilir enerji üretimi, ileri malzeme geliştirilmesi ve enerji depolaması üzerine çalışmalar yapmaktadır. Ayrıca yeni katalizörler, optimize edilmiş süreç tasarımları ve yeni ayırma süreçleriyle üretim verimliliğinin artırılacağı değerlendirilmektedir.²¹

Hedef 9 – Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı

Bu hedefin tüm alt hedefleri yine kimya sanayiini de ilgilendirmektedir. Öte yandan daha sürdürülebilir bir döngüyü sağlamak üzere kimya sanayiinde de altyapı ve üretim tesis yenileme çalışmaları yapılması, bunun için yenilikçi gelişmiş malzemelerin tasarım ve üretimi ile bu türden yenilikçiliği geliştiren araştırmaların teşvik edilmesi gerekmektedir.

Hedef 11 – Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar

2030'a kadar hava kalitesine ve belediye atık yönetimi ve diğer atık yönetimlerine özel önem göstererek kentlerin kişi başına düşen olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması bu başlığın hedeflerinden biridir.

Hedef 12 – Sorumlu Üretim ve Tüketim

Bu başlık altında, 2020'ye kadar üzerinde anlaşmaya varılan uluslararası çerçevelere uygun olarak kimyasalların ve tüm atıkların yaşam döngüleri boyunca çevresel olarak sağlam

²¹ "Chemistry & Sustainable Development Goals", a.g.e.

biçimde yönetimlerinin sağlanması ve bu kimyasalların ve atıkların insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek için havaya, suya ve toprağa karışmalarının önemli ölçüde azaltılması hedeflenmiştir. Bu alt hedef kapsamındaki göstergelerden biri, “*ilgili her anlaşma gereği tehlikeli atıklar ve diğer kimyasallarla ilgili bilgi aktarım taahhüdü bulunan, uluslararası çok taraflı anlaşmalara dâhil olan tarafların sayısı*” iken; diğeri de “*atık bertaraf şekline göre kişi başına üretilen tehlikeli atık ve işlenmiş tehlikeli atık oranı*” olarak belirlenmiştir.

Tehlikeli atıkların ve kimyasalların kontrolünün küresel ve bölgesel olarak düzenlendiği Basel, Stockholm, Rotterdam ve Minnamata Sözleşmeleri gibi çok sayıda düzenleme mevcut olsa da atık miktarı değerlendirildiğinde maalesef tüm dünyada “*üretim ve tüketim kalıplarının değişmesinde önemli bir değişiklik getirmediği ve atık minimizasyonun sağlamada başarılı olmadığı görülmektedir.*”²²

Bununla birlikte bu başlık altında 2030’a kadar önleme, azaltma, geri dönüşüm ve tekrar kullanma yoluyla katı atık üretiminin önemli ölçüde azaltılması hedeflenmektedir. Hedeflenen sürdürülebilir üretim ve tüketimin geliştirilmesine yönelik, kimya sanayii döngüsel ekonomiye geçişe katkıda bulunmaktadır. Bunun için geliştirilecek yeni iş model, ürün ve çözümlerinde kullanılan enerjinin azaltılması, biyobazlı ve alternatif ham maddelerin kullanılması gibi adımlar da kimya sanayiini ilgilendirmektedir.²³

Hedef 13 – İklim Eylemi

Bu noktada, kimya sanayiinde karbon ayak izini azaltmaya ve düşük karbon salan kimyasal ürünlerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar olacaktır. Buna ilave olarak; döngüsellik yoluyla atıklardan, biyokütleden, baca gazlarından salınan gazları kullanarak malzeme ve enerji üretimi de yine kimya sanayiinde ele alınmakta olan konulardan biridir.

²² Evren Sapmaz Veral, Uluslararası Tehlikeli Atık ve Kimyasallar Politikalarında Güncel Gelişmeler, *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 7(1), 2019, s.10, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/699791> (Erişim tarihi: 24 Şubat 2023)

²³ “Chemistry & Sustainable Development Goals”, a.g.e.

2.2. Türkiye’de Genel Durum

2.2.1. Kapsam ve Mevzuat

2.2.1.1. Sektörün Kapsamı²⁴

Kimya sektörü kozmetik, temizlik ürünleri, plastik eşyalar, boya, ilaç gibi tüketim malzemeleri ile birlikte tarım sektörü için gübre ve tarım ilaçlarının yanı sıra -yine kimya sanayii dâhil- tüm imalat sanayi kolları için girdi niteliğinde birçok ürün üretmektedir. Türk kimya sektöründe ham madde kapsamında petrokimya, ara mamul niteliğinde boya, sentetik elyaf, gübre, soda gibi ürünler üretilmektedir. Oldukça geniş bir ürün yelpazesine sahip olmakla birlikte maalesef üretiminde kullandığı ham madde temininde kimya sanayii yüksek oranda dışa bağımlı bir durumdadır. Üretimde kullanılan ham madde ancak kısmen yerli üretim ile karşılanabilmektedir.

Birçok farklı sektöre de girdi sağlayan ve ürünleri ticarete en çok konu olan petrokimya sanayii nafta, sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) gibi petrol ürünleri veya doğal gaza dayalı temel girdileri kullanarak plastik, lastik, boya, sentetik elyaf, elyaf ham maddeler, gübre, soda ve diğer organik ara malları üretmektedir. Ham petrolden nafta ve LPG, bunlardan da etilen, propilen, benzen, bütadiyen, ksilen gibi ürünler üretilmekte; bu ürünlerden de alçak yoğunluklu polietilen (AYPE), yüksek yoğunluklu polietilen (YYPE), polipropilen gibi ürünler üretilmektedir. Söz konusu ürünler plastik, kauçuk gibi sektörlerin de ham maddesini oluşturmaktadır. Öte yandan doğal gaz ve bundan üretilen etan, propan, bütan, amonyak, sodyum hidroksit, klor ve metanol gibi ürünler de diğer ham maddeleri oluşturmaktadır.

İlaç ve kozmetik sanayiinde kullanılan organik ara girdiler; sabun, yağ, deterjan, tekstil, kâğıt, cam, alüminyum gibi farklı üretimlerde ve yine petrokimya sanayiinde kullanılan kostik soda; kostik soda üretiminde oluşan klor; dezenfektan ve ağartıcı üretiminde kullanılan hipoklorit; kapı-pencere profilleri, pis su ve sulama boruları, kablo kılıfı, yapı malzemesi, yer karosu, şişe, tüp, ambalaj filmi, saydam ve opak rijid levha, suni deri, ayakkabı üretimi gibi birçok farklı üretimi yapılan termoplastiklerden polivinil klorür (PVC) ve ham maddesi olan vinil klorür monomer (VCM); sera örtüsü, ağır hizmet torbası, çeşitli tip hortum, ambalaj filmi,

²⁴ Bu bölümde sektörün kapsamı hazırlanırken, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın Sanayi ve Hava Rehberi internet sitesindeki sektörel kılavuzlar (<https://sanayihavarehberi.csb.gov.tr/sektorel-kilavuzlar-i-86227>) ile T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürlüğü’nün Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi, 2020 Kimya Sektörü Raporu’ndaki (<https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/plan-program/KimyaSektorRaporu2020.pdf>) bilgilerden yararlanılmıştır. (Erişim tarihi: 10 Aralık 2021)

tüp, kaplama, şişe, mutfak eşyaları, oyuncak, rotasyonel kalıplama ve kablo imalatında kullanılan AYPE; gıda, temizlik ve kimyasal maddelerin ambalajı için şişe ve bidon, ip, halat, ambalaj filmi, meşrubat ve sebze kasaları, çeşitli tip borular ve mutfak eşyaları, oyuncak, rotasyonel kalıplama ve ev eşyası vb. imalatında kullanılan YYPE öne çıkan ürünleri oluşturmaktadır.

Öte yandan temizlik ürünleri ve deterjan üretimimizde önemli girdileri lineer alkil benzen sülfonik asit (LABSA), sodyum tripolifosfat (STPP), enzim, optik ağartıcı, parfüm oluşturmaktadır. Sabun sanayimizin önemli girdilerini tropik bitkisel yağlar, kostik soda, tuz ve önemli bir ithalat kalemi olan donyağı oluşturmaktadır. İlaç üretiminin önemli girdilerinden etken ham maddelerinde ve önemli bir üretim potansiyelimiz bulunan ambalaj sektörümüzde de yine maalesef dışa bağımlılığımız söz konusudur. Boya üretiminde pigmentler, bağlayıcılar, dolgu maddeleri, katkı maddeleri ve solvent çözücüler kullanılmaktadır. Kimyasal gübre üretiminde amonyak, nitrik asit, sülfirik asit ve fosforik asit başlıca üretim maddelerini oluşturmaktadır. Bu maddelerin de bir kısmı aynı tesiste üretilirken, bir kısmı yine dışarıdan sağlanmaktadır.

Dünyada en çok kullanılan petrokimyasal olduğunu söyleyebileceğimiz etilen, farklı sanayi dallarına hitap eden çeşitli yan ürünlerin temel yapı taşlarından birini oluşturmaktadır. Yine üretiminin büyük bir kısmı, global termoplastik üretiminin de yaklaşık %30'unu oluşturan polietilen üretiminde kullanılmaktadır. Bu iki ürünün yanı sıra etilen türevli ürünler ile etilen dışında, propilen metanol ve paraksilen gibi yaygın üretilen petrokimyasallar, küresel petrokimya kapasitesinin çoğunluğunu oluşturmaktadır. Etilen ve propilen petrokimya tesislerinde birçok ünitenin ana girdisini oluştururken, bu ürünlerin üretimleri de entegre tesislerde üretimin ilk aşamalarından birini oluşturmaktadır. Söz konusu ürünlerin ana maddesi ise, ham petrolden üretilen ürünlerden biri olan naftadır.

Kimya sektörü temel kategorilerine göre temel endüstriyel kimyasallar, özel ve özellikli kimyasallar ve tüketici kimyasalları altında sınıflandırılabilir.²⁵

- Temel Kimyasallar: Büyük ölçekte üretilen, çoğunlukla diğer kimyasalların üretiminde kullanılan organik ve inorganik kimyasallar kapsamında petrokimyasallar ve suni gübreler.

²⁵ T.C. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara Kimya Sektör Raporu, a.g.e.

- Özel ve Özellikli Kimyasallar: Daha küçük ölçeklerde ve patent gibi haklar nedeniyle daha sınırlı üretici tarafından üretilen, genellikle orta ve yüksek katma değerli, çoğunlukla temel endüstriyel kimyasallara ilave işlemlerle üretilen kimyasallardır. Boya, pigment, endüstriyel gazlar, yapıştırıcılar ve katalizörler, bazı organik kimyasallar ve plastikler bu grupta yer almaktadır.
- Tüketici Kimyasalları: Doğrudan tüketiciye sunulan temizlik maddeleri, sabun, deterjan, kozmetik ve ilaç sanayiinin yaşam bilimleri ürünleri bu grupta sayılabilir.

2.2.1.2. Faaliyet Sınıflaması

Faaliyet sınıflamaları, ekonomik sektörlerin ana faaliyetlerini belirleyen ve uluslararası veri karşılaştırmasını sağlayan sınıflamalardır. Ekonomik faaliyet sınıflamalarından, BM tarafından hazırlanan ve tüm dünyada kullanılması önerilen “*Tüm Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması*” (ISIC) olup, AB ülkeleri tarafından ISIC sınıflamasından türetilen ve üye ülkelerde zorunlu olarak kullanılması ise “*Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistikî Sınıflaması*”dır (NACE). BM tarafından geliştirilen ve ISIC Rev.2 faaliyet sınıflamasının son versiyonu ise ISIC Rev.4’tür. AB’ne üye ülkeler, ISIC Rev.4 sınıflamasından türetilen NACE Rev.2 faaliyet sınıflamasını kullanmaktadırlar.²⁶

Türkiye İstatistik Kurumu’nun (TÜİK) sınıflamasında NACE Rev.2 sınıflaması kullanılmaktadır. NACE Rev.2 sınıflamasında kimya sanayiinin sınıflaması esasen aşağıdaki sektörleri kapsamaktadır:

NACE 20: Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı

NACE 21: Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı

NACE 22: Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı

Kimya imalat sanayiinin kapsamına giren faaliyetlerin ISIC Rev.4 ve NACE Rev.2’ye göre sınıflandırma tablosu Tablo-12’de detaylı olarak sunulmaktadır. “*NACE-19: Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı*” da yine aşağıdaki alt bölümleri ile kısmen kimya sektörüne dâhildir.

²⁶ “TÜİK Sınıflama Sunucusu”, <https://biruni.tuik.gov.tr/DIESS/AnasayfaGetirAction.do> (Erişim tarihi: 24 Şubat 2023)

Tablo 12. ISIC Rev.4 ve NACE Rev.2 Faaliyet Sınıflandırmalarına Göre Kimya İmalat Sanayii

ISIC Rev.4		NACE Rev.2	
19	Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı	19	Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı
192	Rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı	19.2	Rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı
1920	Rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı	19.20	Rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı
		19.20.15	Petrol türevi yakıtların, petrol gazları ve diğer hidrokarbonların imalatı
		19.20.16	Petrolden madeni yağların (yağlama ve makine yağları) imalatı (gres yağı dâhil)
		19.20.17	Vazelin, parafin mumu, petrol mumu, petrol koku, petrol bitümeni ve diğer petrol ürünlerinin imalatı
		19.20.19	Ağırlık itibarıyla %70 veya daha fazla oranda petrol yağları veya bitümenli yağlardan elde edilen diğer karışımların üretimi (%70 petrol yağı ile karıştırılmış biyodizelden ürünler dâhil, madeni yağlar hariç)
20	Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	20	Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı
201	Temel kimyasal maddelerin, kimyasal gübre ve azot bileşikleri, ilk formda plastik ve sentetik kauçuk imalatı	20.1	Temel kimyasal maddelerin, kimyasal gübre ve azot bileşikleri, birincil formda plastik ve sentetik kauçuk imalatı
2011	Temel kimyasal maddelerin imalatı	20.11	Sanayi gazları imalatı
		20.12	Boya maddeleri ve pigment imalatı
		20.13	Diğer inorganik temel kimyasal maddelerin imalatı
		20.14	Diğer organik temel kimyasalların imalatı
2012	Kimyasal gübre ve azotlu bileşiklerin imalatı	20.15	Kimyasal gübre ve azot bileşiklerinin imalatı
2013	Birincil formda plastik ve sentetik kauçuk imalatı	20.16	Birincil formda plastik ham maddelerin imalatı
		20.17	Birincil formda sentetik kauçuk imalatı
202	Diğer kimyasal ürünlerin imalatı		
2021	Haşere ilaçları ve diğer zirai-kimyasal ürünlerin imalatı	20.2	Haşere ilaçları ve diğer zirai-kimyasal ürünlerin imalatı
		20.20	Haşere ilaçları ve diğer zirai-kimyasal ürünlerin imalatı
2022	Boya, vernik ve benzeri kaplayıcı maddeler ile matbaa mürekkebi ve macun imalatı	20.3	Boya, vernik ve benzeri kaplayıcı maddeler ile matbaa mürekkebi ve macun imalatı

		20.30	Boya, vernik ve benzeri kaplayıcı maddeler ile matbaa mürekkebi ve macun imalatı
2023	Sabun ve deterjan, temizlik ve parlaticı maddeleri; parfüm; kozmetik ve tuvalet malzemeleri imalatı	20.4	Sabun ve deterjan, temizlik ve parlaticı maddeleri; parfüm; kozmetik ve tuvalet malzemeleri imalatı
		20.41	Sabun ve deterjan ile temizlik ve parlaticı maddeler imalatı
		20.42	Parfümlerin, kozmetiklerin ve kişisel bakım ürünlerinin imalatı
2029	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer kimyasal ürünlerin imalatı	20.5	Diğer kimyasal ürünlerin imalatı
		20.51	Patlayıcı madde imalatı
		20.52	Tutkal imalatı
		20.53	Uçucu yağların imalatı
		20.59	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer kimyasal ürünlerin imalatı
203	Suni veya sentetik elyaf imalatı	20.6	Suni veya sentetik elyaf imalatı
2030	Suni veya sentetik elyaf imalatı	20.60	Suni veya sentetik elyaf imalatı
21	Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ait malzemelerin imalatı	21	Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı
		21.1	Temel eczacılık ürünleri imalatı
		21.10	Temel eczacılık ürünleri imalatı
210	Eczacılıkla ilgili ürünlerin, tıbbi kimyasal ve bitkisel ürünlerin imalatı	21.2	Eczacılığa ilişkin ilaçların imalatı
2100	Eczacılıkla ilgili ürünlerin, tıbbi kimyasal ve bitkisel ürünlerin imalatı	21.20	Eczacılığa ilişkin ilaçların imalatı
22	Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı	22	Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı
221	Kauçuk ürünlerin imalatı	22.1	Kauçuk ürünlerin imalatı
2211	İç ve dış lastik imalatı	22.11	İç ve dış lastik imalatı; lastiğe sırt geçirilmesi ve yeniden işlenmesi
2219	Diğer kauçuk ürünleri imalatı	22.19	Diğer kauçuk ürünleri imalatı
222	Plastik ürünlerin imalatı	22.2	Plastik ürünlerin imalatı
2220	Plastik ürünlerin imalatı	22.21	Plastik tabaka, levha, tüp ve profil imalatı
		22.22	Plastik torba, çanta, poşet, çuval, kutu, damacana, şişe, makara vb. paketleme malzemelerinin imalatı
		22.23	Plastik inşaat malzemesi imalatı
		22.29	Diğer plastik ürünlerin imalatı

Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu (GTİP) Cetveli istatistik pozisyonlarına göre kimya sektörü ise, esasen bölüm 5, 6 ve 7 kapsamında yer alan, Tablo 13’de sıralanan fasıllar altında düzenlenmektedir.²⁷

Tablo 13. Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu Cetveline Göre Kimya Sektörü

BÖLÜM 5 MİNERAL MADDELER	
27	Mineral Yakıtlar, Mineral Yağlar ve Bunların Damıtılmasından Elde Edilen Ürünler; Bitümenli Maddeler; Mineral Mumlar
BÖLÜM 6 KİMYA SANAYİSİ VE BUNA BAĞLI SANAYİ ÜRÜNLERİ	
28	Anorganik Kimyasallar; Kıymetli Metallerin, Radyoaktif Elementlerin; Nadir Toprak Metallerinin ve İzotoplarının Organik veya İnorganik Bileşenleri
29	Organik Kimyasal Ürünler
30	Eczacılık Ürünleri
31	Gübreler
32	Debagatte ve Boyacılıkta Kullanılan Hülasalar; Tanenler ve Türevleri; Boyalar, Pigmentler ve Diğer Boyayıcı Maddeler; Müstahzar Boyalar ve Vernikler; Macunlar; Mürekkepler
33	Uçucu Yağlar ve Rezinoitler; Parfümeri, Kozmetik veya Tuvalet Müstahzarları
34	Sabunlar, Yüzey-Aktif Organik Maddeler, Yıkama Müstahzarları, Yağlama Müstahzarları, Suni Mumlar, Müstahzar Mumlar, Temizleme veya bakım müstahzarları, ışık temini için kullanılan her türlü mumlar ve benzerleri, model yapmaya mahsus her türlü patlar, “dişçi mumları” ve alçı esaslı dişçilik müstahzarları
35	Albüminoid maddeler; değişikliğe uğramış nişasta esaslı ürünler; tutkallar; enzimler
36	Barut ve patlayıcı maddeler; pirotekni mamulleri; kibritler; piroforik alaşımlar; ateş alıcı maddeler
37	Fotoğrafçılıkta veya sinemacılıkta kullanılan eşya
38	Muhtelif kimyasal maddeler
BÖLÜM 7 PLASTİKLER VE MAMULLERİ, KAÜÇUK VE MAMULLERİ	
39	Plastik ve mamulleri
40	Kauçuk ve mamulleri

²⁷ “2023 Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu Cetveli”, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/12/20221230M1-1.pdf> (Erişim tarihi: 24 Şubat 2023)

Teknoloji yoğunluğu sınıflamasına göre kimya sanayiinin alt grupları ise aşağıdaki kapsama girmektedir.²⁸

Tablo 14. Teknoloji Yoğunluğu Sınıflamasına Göre Kimya İmalat Sanayii

NACE Rev.2	Teknoloji Sınıfı
19- Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı	Orta-Düşük Teknolojili
20- Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	Orta-Yüksek Teknolojili
21- Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı	Yüksek Teknolojili
22- Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı	Orta-Düşük Teknolojili

Kaynak: Eurostat İmalat Sanayii Teknoloji Yoğunluğu Sınıflaması.

2.2.1.3. Sektöre İlişkin Mevzuat Düzenlemeleri

Ülkemizde kimya sektörünü düzenleyen birçok yasal düzenleme mevcuttur. Kimya alt sektörlerine dair çeşitli yasal düzenlemelerin yanı sıra kimyasal maddelerin sınıflandırılması, zararlılık özellikleri ve güvenli kullanımına dair düzenleyici başlıca mevzuat aşağıda sıralanmaktadır:

- Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanması Hakkında Yönetmelik (KKDİK)
- Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelik (SEA)
- Kalıcı Organik Kirleticiler Hakkında Yönetmelik
- Zararlı Maddeler ve Karışımlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formları Hakkında Yönetmelik
- Maddelerin ve Karışımların Fiziko-Kimyasal, Toksikolojik ve Ekotoksikolojik Özelliklerinin Belirlenmesinde Uygulanacak Test Yöntemleri Hakkında Yönetmelik

AB uyum çalışmaları kapsamında AB REACH Yönetmeliği doğrultusunda, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yönetilen KKDİK Yönetmeliği 23 Haziran 2017 tarihinde yayınlanmış ve 23 Aralık 2017 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Kimyasalların olumsuz etkilerinden insan sağlığı ve çevrenin en üst düzeyde korunmasını hedeflemektedir.

²⁸ “TÜİK Sınıflama Sunucusu”, a.g.e.

Bu kapsamda kimyasal maddelerin kayıt, değerlendirme, izin ve kısıtlama süreçlerini yönetmektedir. Mevzuat hükümleri uyarınca, kimyasalları piyasaya arz edenler (üretici, imalatçı, ithalatçı) kimyasalların güvenli kullanımını sağlamak zorundadır. Zararlı özelliklerin tespitinde hayvan deneyleri gibi çalışmaları azaltmayı ve alternatif yöntemleri özendirme, Türk kimya sanayiinde rekabet ve yenilikçiliğin artırılmasını sağlamayı hedeflemektedir.²⁹

Öte yandan KKDİK Yönetmeliği kapsamında yılda 1 ton ve üzerinde üretilen ve piyasaya arz edilen tüm kimyasallar kayda tabidir. Son tarih olan 31 Aralık 2020'ye kadar üreticiler, ithalatçılar ve Türkiye dışında yerleşik üreticilerin Tek Temsilcileri ön kayıt işlemlerini gerçekleştirmiştir. 31 Aralık 2023 tarihine kadar ise nihai kayıt dönemi devam etmektedir. Bu doğrultuda önümüzdeki süreçte Türkiye pazarındaki tüm kimyasalların kayıt işlemlerinin tamamlanması gerekmektedir. Ancak bu kayıt işlemi hâlihazırda uygulanan yöntemlere göre özellikle yerli üretici, küçük ve orta kimya sanayicileri için önemli düzeyde mali külfet getirmekte ve bu yüzden kayıt işlemi istenilen düzeyde yürütülememektedir. Bu durum, plan döneminde Türk kimya sektör ürünlerinin özellikle AB'ye ihracatında sorunlara neden olabilecektir.

Bir diğer önemli mevzuat olan SEA Yönetmeliği kapsamında, zararlı maddeler için bildirimler halen devam etmektedir. Piyasaya arz edilen zararlı kimyasallar için, 1 ay içinde bildirim yükümlülüğü mevcuttur. 2022 yılında Bakanlık tarafından Kimyasal Maddelerin Sınıflandırılması ve Etiketlenmesi Envanteri yayınlanmıştır. Envantere göre, Kimyasal Kayıt Sistemine 2014 yılından 2022 yılı sonuna kadar 20 bin adet farklı madde için 80 binin üzerinde sınıflandırma ve etiketleme bildirimleri yapılmıştır. İlgili veriler Kimyasallar Veri Sisteminde (KİMVES) erişime açılmıştır.

Bunların yanı sıra sektörü yine doğrudan etkileyen Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik ve Geri Kazanım Katılım Payına İlişkin Yönetmelik ile birlikte tehlikeli maddelere, kimyasalların envanter ve korunmasına, çalışmalarda iş güvenliğine dair farklı önemli yasal düzenlemeler de mevcuttur. Yine, tehlikeli mal ve kombine taşımacılığa yönelik düzenlenmiş bulunan çeşitli yönetmelikler de tehlikeli kimyasalların insan sağlığına, diğer canlı varlıklara ve çevreye zarar vermeden güvenli, emniyetli ve düzenli bir şekilde taşınması faaliyetlerini düzenlemektedir.

²⁹ “Kimyasallar Yardım Masası”, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. <https://kimyasallar.csb.gov.tr/> (Erişim tarihi: 24 Şubat 2023)

Tablo 15. Kimya Alt Sektörlerini Düzenleyen Başlıca Mevzuat³⁰

Sektörü/Konusu	Başlıca İlgili Mevzuatı
Aerosol Kaplar	Aerosol Kaplar Yönetmeliği
Biyosidal Ürünler	Biyosidal Ürünler Yönetmeliği Aktif Madde İçermeyen Biyosidal Ürünler Tebliği Biyosidal Ürünle İşlenmiş Eşyalar Tebliği
Deterjanlar	Deterjanlar Hakkında Yönetmelik
Kozmetik	Kozmetik Kanunu Kozmetik Yönetmeliği
Gübreler	Tarımda Kullanılan Gübrelerin Piyasa Gözetimi ve Denetimi Yönetmeliği Tarımda Kullanılan Kimyevi Gübrelere Dair Yönetmelik Tarımda Kullanılan Organik, Mineral ve Mikrobiyal Kaynaklı Gübrelere Dair Yönetmelik Piyasaya Arz Edilen Gübrelerin İzlenmesine Yönelik Tebliğ
Oyuncaklar	Oyuncak Güvenliği Yönetmeliği Oyuncak Güvenliği Yönetmeliği İle İlgili Uyumlaştırılmış Standartlara Dair Tebliğ
Patlayıcı Maddeler	Sivil Kullanım Amaçlı Patlayıcı Maddelerin Belgelendirilmesi Piyasaya Arzı ve Denetlenmesi Hakkında Yönetmelik Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik
Tıbbi Cihazlar	Tıbbi Cihaz Yönetmeliği İn Vitro Tanı Amaçlı Tıbbi Cihaz Yönetmeliği Tıbbi Cihaz Satış, Reklam ve Tanıtım Yönetmeliği Hayvan Kaynaklı Dokular Kullanılarak İmal Edilen Tıbbi Cihazlara Dair Yönetmelik Sağlık Bakanlığınca Yapılacak Piyasa Gözetimi ve Denetiminin Usul ve Esasları Hakkındaki Yönetmelik Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Ürün Denetmenliği Yönetmeliği Tıbbi Cihazlar Uyarı Sistemine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ Tıbbi Cihazların Test, Kontrol ve Kalibrasyonu Hakkında Yönetmelik Diagnostik Rasyolji, Nükleer Tıp Ve Radyoterapi Grubu Tıbbi Cihazların Kalite Kontrol ve Kalite Uygunluk Testleri Hakkında Yönetmelik Optisyenlik Müesseseleri Hakkında Yönetmelik İsmarlama Protez ve Ortez Merkezleri İle İşitme Cihazı Merkezleri Hakkında Yönetmelik Dış Protez Laboratuvarları Yönetmeliği
Veteriner Tıbbi Ürünler	Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu
Yapı Malzemeleri	Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Yapı Malzemelerinin Tabi Olacağı Kriterler Hakkında Yönetmelik
Çevrenin Korunması	Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği Plastik Poşetlerin Ücretlendirilmesine Dair Usul ve Esaslarda Değişiklik Yapılmasına Dair Usul ve Esaslar Yeniden Tekrar Kullanılabilir Ambalajlar İçin Depozito Sistemi Uygulamalarına İlişkin Usul ve Esaslarda Değişik Yapılmasına Dair Usul ve Esaslar

³⁰ “Ürün Kuralları”, T.C. Ticaret Bakanlığı Ürün Güvenliği ve Denetimi Genel Müdürlüğü.
<https://urunkurallari.ticaret.gov.tr/tr/sektorel-rehber> (Erişim tarihi: 24 Şubat 2023)

2.2.2. Sorumlu Kurum ve Kuruluşlar

Ülkemizde kimya sektöründen sorumlu başlıca kamu kurum ve kuruluşlar aşağıda sunulmaktadır:

- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Kimyasallar Yönetimi Dairesi Başkanlığı
- Sağlık Bakanlığı, Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Genel Müdürlüğü, Kimya Sanayi Daire Başkanlığı
- Ticaret Bakanlığı, İhracat Genel Müdürlüğü, Kimya, Toprak ve Sağlık Endüstrileri İhracat Dairesi

Öte yandan kimya sanayiinin gelişimi, rekabetçiliğinin ve yenilikçiliğinin artırılmasına yönelik çeşitli kuruluşlar faaliyet göstermektedir. Başlıca kurum ve kuruluşlar aşağıda sıralanmaktadır:

- Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) Kimya Sanayi Meclisi, Plastik ve Kauçuk Sanayi Meclisi, Kozmetik ve Temizlik Ürünleri Sanayi Meclisi, İlaç Sanayi Meclisi
- İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği, Akdeniz Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği
- Türkiye Petrolleri A.O., Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Makine ve Kimya Endüstrisi A.Ş., vd.
- Kimya Mühendisleri Odası, Kimya Sektör Platformu, Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği ve çeşitli sivil toplum kuruluşları
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)

2.2.3. Ulusal Politikalar

2.2.3.1. 2023 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı

25 Ekim 2022 tarihinde Resmî Gazete’de yayımlanan Programa göre,³¹ kimya sektörü ülke ithalatında %19 ile en büyük paya sahiptir. Sektör ithalatında en büyük pay ise kauçuk ve plastik ürünleri imalatında kullanılan kimyasal ürünlerden gelmektedir. (Yaklaşık %40)

³¹ “2023 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı”, T.C. Cumhurbaşkanlığı, s.133-135, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/10/20221025M1-1.pdf> (Erişim tarihi: 25 Ekim 2022)

Bundan ötürü sektörün büyük ölçekli yatırım ihtiyacı halen devam etmekte olup, petrokimya, plastik, kompozit ve ileri malzeme gibi alanlarda lojistiği uygun yer tahsisi yapılarak kimya parklarının kurulması gerektiği vurgulanmaktadır.

Programda kimya sektöründe hâlihazırdaki yatırımlara ilişkin şu bilgiler verilmektedir:

“Rafineri-petrokimya entegrasyonunu sağlayacak enerji ve petrokimya alanında önemli bir üretim merkezi olması planlanan Ceyhan Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi master plan çalışmaları tamamlanmış olup, bölgede yer alacak yatırımcıların belirlenmesine yönelik çalışmalar devam etmektedir. Yatırımcıların belirlenmesinin ardından, onaylı imar ve parselasyon planları çerçevesinde altyapı projeleri vb. çalışmalar tamamlanarak yönetici şirket ile koordinasyon içerisinde bölgenin kademeli olarak yatırımcılara hazır hale getirilmesi planlanmaktadır. Bölgede gerçekleştirilmesi planlanan Polipropilen Üretim Tesisi yatırımının ön yer tahsisi yapılmış olup, söz konusu tesisin temel atma töreni 2021 yılı Ekim ayında gerçekleştirilmiştir. 1,7 milyar ABD doları tutarında yatırımla ülkemizde özel sektör tarafından hayata geçirilen en büyük yatırımlardan biri olması planlanan tesisle ülkemizin polipropilen ithalatının %20'sinin ikame edilmesi hedeflenmektedir.

Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü'nün Kırka tesislerinde üretilen bor ürünlerinin sıvı atıklarında bulunan lityum karbonat üretimine yönelik 10 ton/yıl kapasiteli pilot tesis kurularak 2020 yılı Aralık ayında açılışı gerçekleştirilmiştir. Önümüzdeki dönemde toplam 700 ton/yıl kapasiteli tesis kurulması amaçlanmaktadır. Bu kapsamda Kırka'da 600 ton/yıl ve Bandırma/Balıkesir'de 100 ton/yıl kapasiteli Lityum Karbonat Üretim Tesisi kurulması için gerekli etüt ve projelendirme çalışmalarına devam edilmektedir. Ayrıca, üretilen lityum karbonatın lityum iyon batarya üretiminde kullanılması için Aspilsan ve Aselsan ile işbirliği anlaşması yapılmıştır.

Kimya sektöründe planlanan politika ve tedbirler ise aşağıdaki şekilde sıralanmıştır:

- *Ferrobör, Bor Nitrür ve Bor Karbür üretecek tesislerin tamamlanarak faaliyete geçmesi sağlanacaktır. Rafine bor ürünleri üretim miktarı, Ar-Ge kapasitesi ve yetkinliği güçlendirilerek, geliştirilen ürünlerin satış ve pazarlama faaliyetlerinin artırılması sağlanacaktır.*
- *Teknolojik ürünlerin bileşenlerinde kullanılan ileri malzemelere yönelik ihtiyaç öngörülere belirlenecek, bu ileri malzemelerin yerli Ar-Ge ve üretimleri için destek sağlanacaktır. (TÜBİTAK çağrı planı ile entegre edilecek.)*

- *Kimyasal Maddelerin Kaydı, Değerlendirmesi, İzni ve Kısıtlanması Hakkında Yönetmelik ve Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi Hakkında Yönetmeliğin gerektirdiği uyum için sektör desteklenecektir. (KKDİK ve SEVESO kapsamında denetim süresi gelen kuruluşların denetimleri yapılacak.)”*

2.2.3.2. Türkiye Varlık Fonu Enerji Yatırımları

Türkiye Varlık Fonu (TVF), stratejik yatırımlar yaparak ülkemizdeki şirketlerden bölgesel ve küresel liderlerin çıkmasını desteklemeyi hedeflemektedir. Bu doğrultuda, portföyündeki varlıkların değerini artırmak için performans takibi yapmakta, ilave değer oluşturma programlarını yürütmektedir. Cari açığı azaltacak stratejik yatırımlara sermaye sağlamayı hedeflemektedir.

Bu kapsamda Türk Kimya Sektörünü de ilgilendiren, enerji üretimi ve dağıtımında en büyük iki kuruluş olan Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş. (BOTAS) ve Türkiye Petrol Anonim Ortaklığı (TPAO) portföyünde yer almaktadır. 2020 yılında kurulan TVF Enerji ile yerli kaynaklardan elektrik üretecek santrallerin ülke ekonomisine kazandırılması ve yine aynı yıl kurulan TVF Rafineri ve Petrokimya Sanayi ve Ticaret A.Ş. ile 10 milyar dolarlık rafineri ve petrokimya kompleksi ile Ceyhan'ın uluslararası enerji merkezi olması, üretilecek petrokimya ham maddelerini kullanan sektörlerde dışa bağımlılığın kalıcı olarak azaltılması hedeflenmektedir.³²

2.2.3.3. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Hamle Programı

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda yürütülen Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı, “Türkiye’de katma değerli üretimin artırılması amacı doğrultusunda, Bakanlık ve bağlı/ilgili kuruluşları tarafından sağlanan destek ve teşviklerin tek pencereden yönetilerek orta-yüksek ve yüksek teknoloji seviyeli sektörlerle yoğunlaştırılmasına yönelik özel bir programdır.”³³ Program kapsamında, 10 Ağustos 2021 tarihinde sağlık ve kimya ürünlerine yönelik çağrı açılmıştır.

9 Haziran 2022 tarihinde yapılan bilgilendirme toplantısında verilen bilgiler doğrultusunda, kabul edilen projelerden üç tanesinin propilen, poliüretan, polivinil klorür,

³² “Enerji Portföyü”, T.C. Cumhurbaşkanlığı Türkiye Varlık Fonu. <https://www.tvf.com.tr/portfoyumuz/enerji> (Erişim tarihi: 15 Şubat 2023)

³³ “Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi”, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. <https://www.hamle.gov.tr/Home/ProgramHakkinda> (Erişim tarihi: 15 Şubat 2023)

akrilonitril bütadien stiren ve polikarbonat temelli ürünlerin üretimine, iki tanesinin polimer kompozit ve bir tanesinin de seramik matrisli kompozit malzeme üretimine ilişkin olduğu açıklanmıştır.

Öte yandan, Mayıs 2022'den bu yana Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile TÜBİTAK tarafından yürütülmekte olan ve Mart 2023'te tamamlanan “*Yeşil Büyüme Teknoloji Yol Haritaları*” çalışmaları kapsamında kimya, plastik ve gübre sektörlerinin teknolojik hedefleri, kritik ürün ve teknolojileri ve öncelikli Ar-Ge ve yenilik konuları ile bu konular özelinde yapılması gerekli hususlar ortaya konulmuştur. İşbu yol haritalarının çıktılarının, önümüzdeki süreçte Hamle Programı kapsamına alınması planlanmaktadır.

2.2.3.4. Ticaret Bakanlığı İhracat Ana Planı

29 Ağustos 2019 tarihinde açıklanan İhracat Ana Planı ile birlikte kimya sektörü beş hedef sektörden biri olarak belirlenmiştir. Bu beş sektörde dünya ihracatındaki payımızın %1'e artırılması hedeflenmektedir. Hedef ülke-hedef sektör yaklaşımı doğrultusunda, ihracata yönelik devlet desteklerinde hedef ülke ve hedef sektörlerle yönelik desteklerde verilen destek oranında artışa gidilebilmektedir. Yine Plan kapsamında, yüksek teknolojlili ürün ihracatımızın payının da %5'e çıkarılması hedeflenmiştir.

2.2.3.5. Ticaret Bakanlığı Yeşil Mutabakat Eylem Planı³⁴

1/95 sayılı Ortaklık Konseyi Kararı uyarınca, Gümrük Birliği'nin düzgün işleyişini sağlamak ve ortak ticaret politikasını uygulamak üzere, malların serbest dolaşımını teminen taraflar arasında ticarete teknik engellerin bertaraf edilmesi gerekliliği çerçevesinde ülkemizce uyumlaştırılması beklenen AB'nin teknik mevzuatının listelenmesi hükme bağlanmıştır. Bu çerçevede, AB'nin Kimyasallar Stratejisine bağlı olarak, kimyasallara ilişkin mevzuatların revizyonu gibi çalışmalar AB'ye ihracatımızı ve Gümrük Birliği kapsamında sağlanan entegrasyonu büyük ölçüde etkilemektedir.

Bu çerçevede, Türkiye'nin başta AYM ile öngörülen kapsamlı değişikliklere, Türkiye-AB Gümrük Birliği kapsamında sağlanan bütünleşmeyi koruyacak ve daha da ileriye taşıyacak şekilde uyum sağlamasını teminen, kamu ve özel sektör iş birliğinde hazırlanan Yeşil Mutabakat Eylem Planına ilişkin 2021/15 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi 16 Temmuz

³⁴ T.C. Ticaret Bakanlığı Bilgi Notu, 12 Ocak 2023.

2021 tarihli Resmî Gazete’de yayımlanmıştır. Sürdürülebilir ürünler bağlamında AB tarafından ortaya konan hedeflerin ve gerçekleştirilmesi öngörülen düzenlemelerin yakından takibi ve bunlara uyum sağlanması, AB teknik mevzuatına uyumu, ticarete rekabetçiliğimizin sürdürülebilmesi açısından önem teşkil etmektedir.

Yeşil Mutabakat Eylem Planında (YMEP), ülkemizde sanayinin yeşil dönüşümünün ve döngüsel ekonominin geliştirilmesi hedefi doğrultusunda,

2.1.1 Döngüsel ekonomi çerçevesinde öncelikli sektörler belirlenerek, sektörlerle yönelik detaylı etki ve ihtiyaç analizi çalışmaları yapılması,

2.1.2 AB’nin Döngüsel Ekonomi Eylem Planına adaptasyonunu sağlayacak bir (Türkiye) Döngüsel Ekonomi Eylem Planının hazırlanması,

2.1.10 Ulusal Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (YDD) Veri Tabanının geliştirilmesi ve

2.6.1 AB’nin Kimyasallar Mevzuatına uyum hedefi doğrultusunda, AB kimyasallar mevzuatındaki değişikliklerin takibi ve AB mevzuatına uyum çalışmalarının tamamlanması eylemleri bulunmaktadır.

Öte yandan, AB’ye ürün ihracatında firmaların uymakla zorunlu olacakları ve tedarik zincirleri boyunca uygulanacak olan iş gücüne dair yükümlülüklerin de On İkinci Kalkınma Planında (iş gücü ile ilgili bölümde) dikkate alınması önem arz etmektedir.

Eylem Planında doğrudan başlık olarak yer almamakla birlikte konunun önemine binaen; belli büyüklükteki firmaların “özen yükümlülüğü” de dâhil olmak üzere ilgili AB mevzuatını çalışmak üzere kurulan Adil Geçiş İhtisas Çalışma Grubu çalışmalarını, YMEP kapsamında çalışmak üzere kurulan Yeşil Mutabakat Çalışma Grubuna raporlamaktadır.

2.2.4. On Birinci Kalkınma Planı Döneminin Değerlendirilmesi

On Birinci Kalkınma Planında öncelikli sektörler arasında yer alan kimya sektöründe “katma değeri yüksek, çevre dostu ve rekabetçi ürünlerin üretilebildiği, sürdürülebilir, ileri teknoloji kullanan, koordineli yatırımların yapılması ve böylece ülkemizin ithalat bağımlılığının azaltılması, sektörün dünya üretim ve ihracatındaki payının artırılması” temel amaç olarak belirlenmiştir.

“(Madde) 360. Kimya sektöründe; ara girdi ithalatı azaltılarak, yüksek katma değerli, insan ve çevre sağlığına duyarlı ürünlerin üretim ve ihracatı artırılacaktır” politikası kapsamında belirlenen tedbirlerden;

- Çukurova bölgesinde büyük ölçekli petrokimya tesisi kurulması ve Ceyhan Enerji İhtisas Endüstri Bölgesinde temel petrokimyasallar dâhil entegre üretim yapısı kurulmasına yönelik projelere dair yatırımlar henüz tamamlanmamış da olsa devam etmektedir. Ancak halen yatırım ortamının iyileştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Ayrıca 11 ilimizi etkileyen deprem felaketi neticesinde yatırım altyapısının yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir.
- Nükleer santrallerin kurulumunda ihtiyaç duyulacak çok yüksek ısıya dayanaklı kompozit malzemeleri yerli üretimden tedarik edebilen firmaların desteklenmesi kısmen gerçekleşmiştir.
- Ferrobor, bor nitrür ve bor karbür üretim tesislerinin faaliyete geçmesi, rafine bor ürünlerinin üretim miktarı, Ar-Ge kapasitesi ve yetkinliği güçlendirilerek, geliştirilen ürünlerin satış ve pazarlama faaliyetlerinin artırılmasına yönelik tedbir kapsamında üretime başlayan firmalar olmuştur. Ancak bu alanda halen özel sektörün daha fazla yatırım yapmasına ihtiyaç bulunmaktadır.
- Biyokütle ve atıkların kimyasal üretiminde alternatif girdi olarak değerlendirilmesi maalesef yeterli düzeyde gerçekleşmemiş olup, bu konuda mevzuat düzenlemesi halen yeterli bulunmamaktadır.
- Teknolojik ürünlerin bileşenlerinde kullanılan ileri malzemelere ihtiyaç öngörülere belirlenerek, yerli Ar-Ge ve üretimlerinin desteklenmesi konusunda maalesef sektörümüzde yüksek katma değerli ürün üretim ve ihracatında kayda değer bir artıştan bahsedilememektedir.

“(Madde) 361. Kimya sektörünün Ar-Ge ve sürdürülebilirlik kabiliyetini artıracak uygulamalar hayata geçirilecektir” politikası kapsamında belirlenen tedbirlerden;

- Başta kenevir ve mısır olmak üzere birçok doğal üründen üretilebilen ve doğada tamamıyla çözünen biyoplastiklerin kullanımını özendirerek mevzuat düzenlemesi yapılarak Ar-Ge ve yatırım desteği sağlanmaya başlanmıştır.
- Ülkemizdeki linyit rezervleri değerlendirilerek, kömür kaynaklı kimyasalların (amonyak, metanol, monomer, sentetik doğal gaz, hidrojen, sentetik sıvı dizel yakıt

gibi) üretilebilmesine olanak veren gazlaştırma reaktörlerinin kurulabilmesi amacıyla fizibilite çalışmaları gerçekleştirilmeye başlanılmıştır.

- Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi Hakkında Yönetmeliğin gerektirdiği uyum için sektörün desteklenmesi noktasında, sektör ile beraber çalışmalar yürütülmektedir. Kimyasal Maddelerin Kaydı, Değerlendirmesi, İzni ve Kısıtlanması Hakkında Yönetmelik kapsamında, kimyasal maddelerin nihai kaydı için belirlenen süre ise sektörü oldukça zorlamaktadır. Ülkemizin ham madde konusunda yurtdışından tedarik ihtiyacı da göz önünde bulundurulduğunda, bu konuda sistemsel, mali, hukuki, veri paylaşımı ve gizlilik ilkeleri gibi birçok konuda idari ve sektörel seviyede daha uzun süreli hazırlık ihtiyacı mevcuttur.

2.2.5. Hedeflere Ulaşılmasının Önündeki Başlıca Sorunlar

2.2.5.1. Mevzuattan Kaynaklanan Sorunlar

- Yatırım ortamı ile ilgili bürokratik sürecin karmaşık ve uzun olması, yatırım ortamının iyileştirilememesi.
- Yatırım ortamı için desteklerin yeterli olmaması.
- Firmaların finansmana erişimde yaşadığı sorunlar ve sermaye sorunları, risk sermayesi (venture capital) yoluyla ve kredi garanti fonundan sanayi yatırımlarının desteklenmemesi.
- Yurtiçinde yeterli üretimi olmayan ithal ham madde ve ara girdilere ilave gümrük vergisi uygulanması.
- Üretimde kullanılan ham madde ve ara girdilere (Örneğin; proses yağları, kauçuk üretiminde kullanılan elyaf ürün gibi) ve temel ihtiyaç kapsamındaki ürünlere (Örneğin; Kozmetik, kişisel bakım ve hijyen ürünleri) özel tüketim vergisi (ÖTV) uygulanması.
- Geri iade mekanizması mümkün olmayan alanlarda geri kazanım katılım payı alınması.
- Geri Kazanım Katılım Payına İlişkin (GEKAP) Yönetmelik, sadece piyasaya sürülen ürünleri kapsamadığından karmaşık bir stok yönetimi, takip ve raporlama gerektirmesi.

- Katma değer vergisi (KDV) iade sürecinin yeteri kadar hızlı tamamlanmaması, girdi maliyeti ile satış fiyatı arasındaki KDV farkı nedeniyle finansman yükünün artması.
- Uluslararası ticarete haksız rekabet ve pazara girişte zorluklar.
- Döviz cinsinden ve dövizde endeksli sözleşmelerde ödeme yükümlülüklerinin Türk Parası cinsinden yerine getirilmesi ve kabul edilmesi zorunluluğu.
- İhracat bedellerinin bozdurulma zorunluluğu ve reeskont kredilerine erişimde yaşanan zorluklar.
- İhracat bedellerinin yurda getirilmesinde halen bazı ülkelerde sorun yaşanması.
- Gümrük Birliğinin güncel durum ve koşullara göre revize edilmemesi.
- KKDİK konusunda ilerleme kaydedilmemesi, devlet desteğinin istenilen düzeyde olmaması, 1 Ocak 2024 tarihine kadar yılda 1 ton üzerinde imal/ithal edilen tüm maddelerin kayıtlarının tamamlanma zorunluluğunun yerine getirilemeyeceğinin öngörülmesi.
- Kimya sanayiinde yer alan ürünlere ilişkin teknik mevzuatın AB mevzuatı ile tam uyumlu olmaması, mevzuata ilişkin uygulamaların AB uygulamalarından farklı yürütülmesi.
- Yasal düzenlemeler yürürlüğe girmeden önce etki analizi ve uyum sürecine dayanan bir mevzuat sistemi bulunmaması nedeniyle uygulanabilir ve sürdürülebilir olmayan düzenlemelerle ticaretin firmalar için öngörülememesi.
- Onaylanmış ihracatçı statüsünün yeteri kadar olmaması.
- Sektörel ihtiyaçlara ve önceliklere göre ilave desteklerin verilmemesi, büyük yatırımlara devletin ortak (risk sermayesi/venture capital şeklinde) olmaması, hibe desteklerin verilmemesi.

2.2.5.2. Kurumsal Yapılanmadan Kaynaklanan Sorunlar

- Sektörün ve alt sektörlerin geleceğine dair yön verecek bir strateji ve yol haritasının ivedilikle belirlenmesi ihtiyacı.
- İhtiyaç duyulan yatırımların tespitinin ve yatırım ortamının iyileştirilmesinin yeteri kadar yapılmaması.
- Yatırım yapılması gerekli ürünler ile stratejik, katma değeri yüksek kimyasalların belirlenmemesi.

- Mevzuatı gereği piyasaya arz öncesi ruhsat süreci yürütülmesi gereken ürünlerin ruhsatlandırma süreçlerinde gecikmeler yaşanması, ilgili kurumların aynı konulardaki değerlendirme ve uygulamalarının farklılaşması.
- Kayıt dışı üretim sonucu piyasada yer alan sahte ve taklit ürün sorunları, denetim yetersizliği ve piyasada denetimlerin risk bazlı olarak etkin şekilde yürütülememesi.
- Piyasa gözetimi ve denetiminin birçok farklı kurum üzerinden yürütülmesi nedeniyle uygulama yeknesaklığının sağlanamaması ve mükerrer denetimlerin yapılması.
- Atık ithalatı denetim sürecinde yaşanan sorunlar.
- Katma değerli ürün ihracatının azlığı.
- Kamu, kimya sanayii ve üniversiteler arasında iş birliği ve koordinasyonun yeterli olmaması.
- Kurumlar arasında iş birliğinin ve veri paylaşımının yeterli olmaması.
- Sektörün durumu ve geleceğine yön verecek konulara sanayiinin etkin katılım göstermemesi.
- Yasal düzenlemelerin hazırlık aşamalarında; kamu, sektör, meslek örgütleri/birlikleri ve sivil toplum kuruluşlarının koordineli bir şekilde çalışmaması, görüş alışverişinin ve bu süreç için ayrılan sürelerin yetersiz olması.
- Yurtiçi satış vadelerinde sürenin uzun olabilmesi.

2.2.5.3. İnsan Kaynaklarından Kaynaklanan Sorunlar

- Nitelikli, yeterli donanıma sahip iş gücünün eksik olması.
- İşgücü verimliliğinin yeterli olamaması.
- Meslek okulları ve üniversitelerdeki öğrencilerin sanayiye uygun şekilde yeterli eğitimi alamaması ve eğitim kalitesinin istenilen seviyede geliştirilememesi.
- Güncel mesleki gelişmeleri takip eden mesleki eğitimlerin yeterli düzeyde olmaması.
- İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin yeterli önlem alınmaması.

2.2.5.4. Altyapıdan Kaynaklanan Sorunlar

- Kümelenme, yatırım yeri ve büyük ölçekli yatırım imkânlarının istenilen düzeyde olmaması.
- Petrokimya için gerekli kümelenme veya özel endüstri bölgesi gibi altyapıların olmaması.

- İleri teknolojiye dayalı sanayi kapasitesinin sınırlı olması.
- Yatırım için gerekli üretimlerin ve verimli teknolojilerin tespit edilememesi.
- Ham madde ve ara girdinin ithal bağımlılığı ve yetersiz üretimi.
- Ham madde ve ara girdide tedarik sorunu ve fiyat artışları.
- Taşımada mevcut demiryolunun mevzuat ve altyapı eksikliği nedeniyle kullanılamaması, demiryolu ağının yetersizliği ve lojistik, konteyner ve navlunda tedarik sorunu ve fiyat artışları.
- Enerji ve ham madde tedariklerinden kaynaklı (ihtiyacının büyük bir kısmının ithal yoluyla karşılanması nedeniyle) maliyetlerin yüksek olması.
- Markalaşma ve tanıtımın yeterli olmayışı.
- Ar-Ge yatırım, faaliyet ve ölçümünün yetersiz olması.

2.2.5.5. Diğer Sorunlar

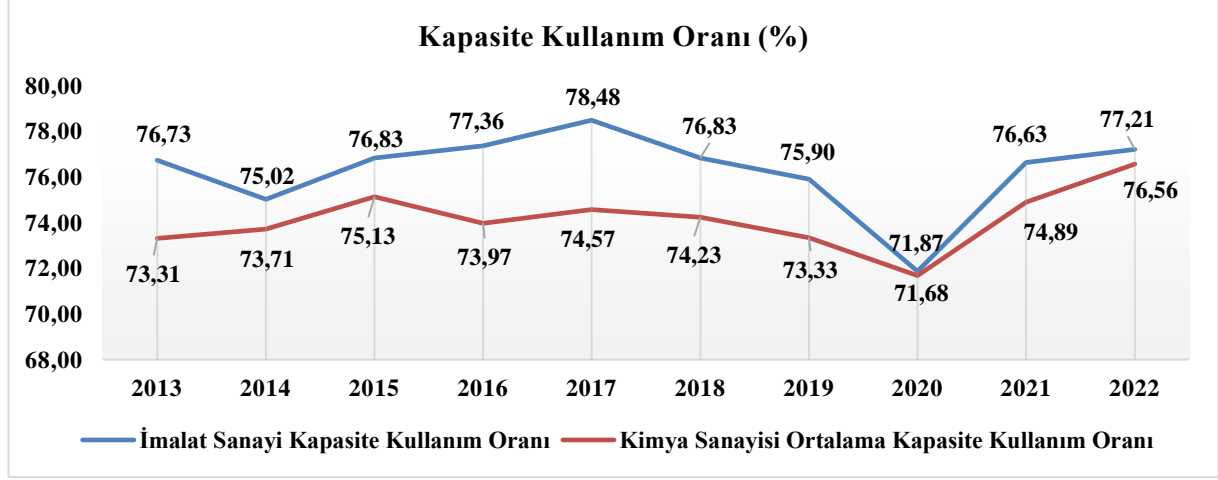
- REACH, REACH 2.0 (REACH Plus) ve Avrupa Yeşil Mutabakatı ve döngüsel ekonomi konularında sektörün yeteri kadar desteklenmemesi.
- Küresel enflasyon kaygıları ve resesyon endişesi ile sektörde ara girdi maliyetlerinin yüksekliği.

2.2.6. Türkiye İçin Temel Göstergeler

2.2.6.1. Kapasite Kullanımı, Üretim ve Ciro

Kimya sanayiinde kapasite kullanım oranı (KKO), 2016 yılından beri ülkemizin imalat sanayii ile paralel gelişme göstermiştir. 2020 yılında pandeminin etkisine bağlı olarak ciddi bir düşüş kaydetmişse de son iki yıldır kimya sanayiinde kapasite kullanım oranı artmış, hatta pandemi öncesi dönemi geçmiştir. Son dört yılda ağırlıklı ortalama kapasite kullanım oranı ise %74,12 olmuştur. 2022 yılında temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatında kapasite kullanım oranı ciddi bir artış kaydetmiştir.

Şekil 5. Son 10 Yıllık Dönemde Türkiye İmalat Sanayii ile Kimya Sanayii KKO Karşılaştırması



Kaynak: T.C. Merkez Bankası (TCMB) Veri Tabanı (NACE Rev.2 (Kod:20-21-22)).

Tablo 16. Yıllara Göre Türk Kimya Sanayii Kapasite Kullanım Oranı

* Ağırlıklı Ortalama %	2019	2020	2021	2022
Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	76,35	74,26	78,48	75,95
Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı	70,92	69,89	70,82	77,88
Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı	72,73	70,89	75,38	75,86
Kimya Sanayii Ortalaması	73,33	71,68	74,89	76,56
İmalat Sanayii	75,90	71,87	76,63	77,21

Kaynak: TCMB Veri Tabanı.

Kimya sanayiinde 2021 yılında üretim değeri ise bir önceki yıla göre %72,33 artışla 607,35 milyar TL olmuştur. Aynı yıl imalat sanayii üretim değerinde de aynı oranda bir artış gerçekleşmiş, bu sebeple kimya sanayiinin toplamda imalat sanayii içindeki payı değişmemiş ancak imalat sanayii içinde ana metal sanayiinin ardından 2. sıraya yükselmiştir. Bununla birlikte, üretim değerinin önceki yıllardan da farklı olarak bu kadar yüksek oranda değişmesinde üretim-dağıtım maliyet artışı ve enflasyon etkili olmuştur.

Tablo 17. Yıllara Göre Türk Kimya Sanayii Üretim Değeri

* Milyar TL	2017	2018	2019	2020	2021
20-Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	75,99	106,90	124,24	156,69	293,42
21-Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı	c	23,17	30,63	39,80	49,51
22-Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı	86,77	113,45	125,15	155,95	264,43
Kimya Sanayii Toplamı	c	243,53	280,02	352,44	607,35
İmalat Sanayii Toplamı	1.574,83	2.103,81	2.365,54	2.837,87	4.886,49
İmalat Sanayii İçerisindeki Payı	c	% 11,6	% 11,8	% 12,4	% 12,4
Genel Toplam	3.716,97	4.727,81	5.305,54	6.030,50	9.845,02
Genel Toplam İçerisindeki Payı	c	%5,2	%5,3	%5,8	%6,2

Kaynak: TÜİK (NACE Rev.2 (Kod:20-21-22) (c: Gizli veri).

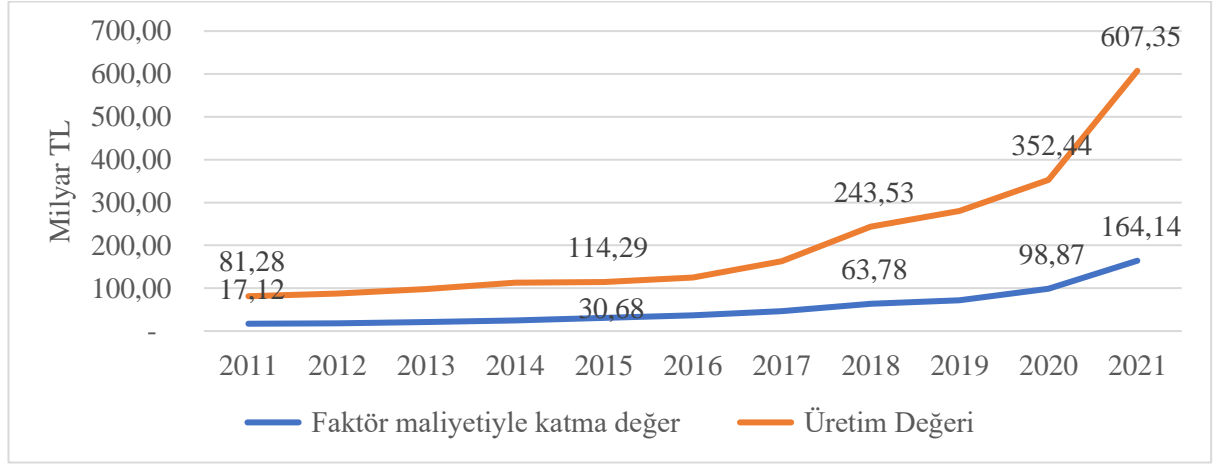
Kimya sanayiinin katma değeri 2021 yılında bir önceki yıla göre %66 artış göstermişse de imalat sanayii içindeki payında maalesef gerileme olduğu görülmüştür. 2021 yılında yarattığı katma değer bakımından imalat sanayii içinde kimyasallar ve kimyasal ürünlerin imalatı 5. sırada, kauçuk ve plastik ürünler imalatı 8. sırada ve eczacılık ürün ve malzemeleri imalatı ise 16. sırada yer almıştır. Bununla birlikte toplamda, ülkemiz imalat sanayii içinde her zaman en çok katma değer üreten sanayi dallarından biri olmuştur.

Tablo 18. Yıllara Göre Türk Kimya Sektöründe Katma Değer (Faktör Maliyetiyle)

* Milyar TL	2017	2018	2019	2020	2021
20-Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	19,38	28,39	30,24	43,75	81,06
21-Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı	6,69	8,66	12,63	16,28	20,10
22-Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı	20,54	26,73	29,16	38,84	62,98
Kimya Sanayii Toplamı	46,61	63,78	72,03	98,87	164,14
İmalat Sanayii Toplamı	343,60	463,19	488,80	644,14	1.119,98
İmalat Sanayii İçerisindeki Payı	% 13,6	% 13,8	% 14,7	% 15,3	% 14,7
Genel Toplam	971,23	1.219,68	1.385,90	1.651,75	2.711,32
Genel Toplam İçerisindeki Payı	%4,8	%5,2	%5,2	%6,0	%6,1

Kaynak: TÜİK (NACE Rev.2 (Kod:20-21-22).

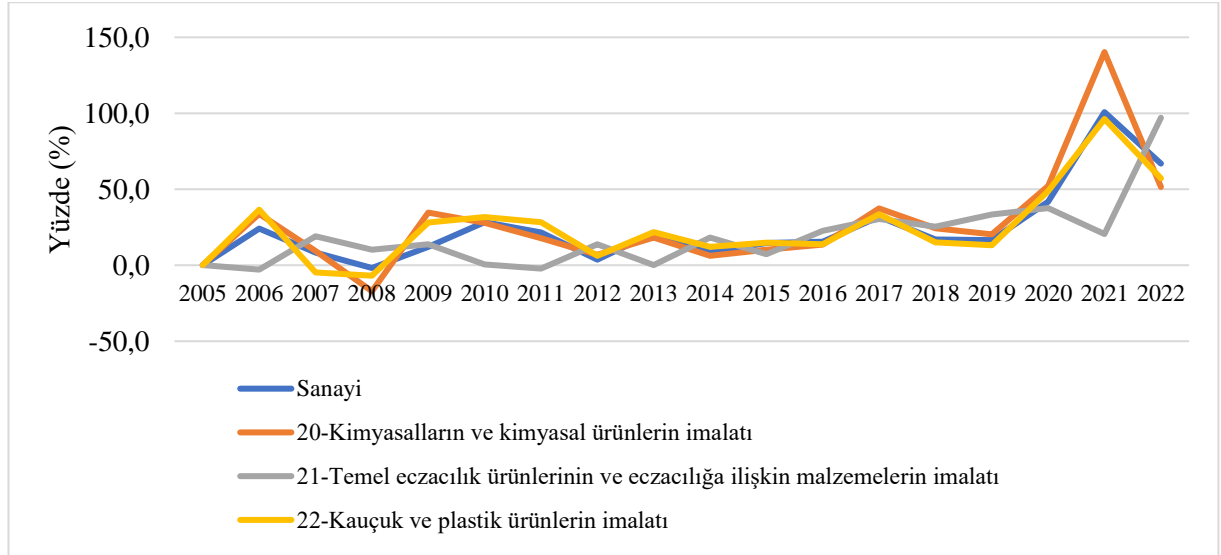
Şekil 6. Türk Kimya Sanayiinde Faktör Maliyetiyle Katma Değer ve Üretim Değeri (2011-2021)



Kaynak: TÜİK (NACE Rev.2 (Kod:20-21-22)).

Kimya sanayiinin alt sektörlerinin ciro endeksindeki yıllık değişim oranları da temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı haricinde benzer bir gelişme göstermiştir. Eczacılık sanayiinde 2022 yılında ciro endeksinde hızlı bir yükselme kaydedilmiştir. Kimya sanayii toplamda, imalat sanayii içinde 2021 yılında 654,9 milyar TL ciro ile % 12,8 oranında paya sahip olup ana metal sanayiinin ardından 2. sırada gelmektedir.

Şekil 7. Türk Kimya Sanayii Yıllık Sanayi Ciro Endeksi



Kaynak: TÜİK (NACE Rev.2 (Kod:20-21-22), Takvim etkilerinden arındırılmış yıllık değişim (2005=100)).

2.2.6.2. İşyeri Sayısı ve İstihdam

Küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin sınıflandırmasına göre, kimya sanayiindeki işletmelerin %74'ü mikro, %25'i ise küçük ve orta büyüklüktedir. Sadece %1'lik kısmında çalışan sayısı 250 kişiden fazladır.³⁵

Tablo 19. Türk Kimya Sanayiinde Çalışan Sayısına Göre İşyeri Büyüklükleri (2021 Yılı)

Çalışan Sayısı	İşyeri Sayısı		
	1-9	10-249	250+
20- Kimyasal Ürünleri İmalatı	4.847	1.606	61
21- Eczacılık Ve Ecz. İlişkin Mal. İmalatı	451	277	36
22- Kauçuk Ve Plastik Ürünler İmalatı	11.366	3.695	130
Toplam İşyeri Sayısı	16.664	5.578	227

Kaynak: Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) İstatistik Yıllığı, Sigortalı ve İşyeri İstatistikleri 2021.

2021 yılında kimya sanayii girişimci sayısında bir önceki yıla göre %8,4 oranında bir artış olmuş ancak genel toplam içindeki payı değişmemiştir. Ülkemizde kimya sanayii ağırlıklı olarak İstanbul, İzmir, Kocaeli, Sakarya, Adana, Gaziantep ve Ankara'da yerleşiktir.³⁶

Tablo 20. Türk Kimya Sektöründe Girişimci Sayısı

	2017	2018	2019	2020	2021
20- Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	5.408	5.690	6.006	6.570	7.262
21- Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı	385	422	474	561	651
22- Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı	18.362	18.635	18.608	18.767	19.878
Kimya Sanayii Toplamı	24.155	24.747	25.088	25.898	27.791
İmalat Sanayii Toplamı	391.024	396.118	403.018	409.482	444.030
İmalat Sanayii İçerisindeki Payı	%6,2	%6,2	%6,2	%6,3	%6,3
Genel Toplam	3.100.412	3.160.371	3.228.421	3.304.088	3.578.931
Genel Toplam İçerisindeki Payı	%0,8	%0,8	%0,8	%0,8	%0,8

Kaynak: TÜİK (NACE Rev.2 (Kod:20-21-22)).

³⁵ KOSGEB'in sınıflandırmasına göre; yıllık net satış hasılatı veya mali bilançosundaki hükümlerin yanı sıra çalışan sayısı 10 kişiden az olanlar mikro, 50 kişiden az olanlar küçük ve 250 kişiden az olanlar ise orta büyüklükte işletmedir.

³⁶ "Sanayi Veritabanı", TOBB. <https://sanayi.tobb.org.tr/index.php> (Erişim tarihi: 28 Şubat 2023)

Kimya sanayiinde istihdam oranında ise 2021 yılında bir önceki yıla göre %8,5 artış kaydedilmiştir. 2020 ve 2021 yıllarında kimya sanayiindeki istihdam oranı, imalat sanayiinin yaklaşık %8,9'unu, genel istihdamın ise yaklaşık %2,4'ünü temsil etmektedir. Kimya sanayiindeki işgücü yoğunluğunun düşük olması, sermaye-teknoloji yoğun bir sektör olduğunu göstermektedir.³⁷

Tablo 21. Türk Kimya Sanayiinde Çalışan Sayısı

	2017	2018	2019	2020	2021
20-Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	85.224	90.358	93.623	103.853	112.514
21-Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı	35.552	37.853	39.068	42.289	44.072
22-Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı	229.628	234.165	226.655	238.426	260.796
Kimya Sanayii Toplamı	350.404	362.376	359.346	384.568	417.382
İmalat Sanayii Toplamı	4.018.741	4.133.611	4.084.281	4.308.474	4.711.078
İmalat Sanayii İçerisindeki Payı	%8,7	%8,8	%8,8	%8,9	%8,9
Genel Toplam	16.013.635	16.156.378	15.656.571	15.952.817	17.493.674
Genel Toplam İçerisindeki Payı	%2,2	%2,2	%2,3	%2,4	%2,4

Kaynak: TÜİK (NACE Rev.2 (Kod:20-21-22)).

2.2.6.3. Dış Ticaret

16 alt sektörüyle birlikte ekonomide stratejik bir görev üstlenen, İhracat Ana Planında beş hedef sektör arasında yer alan kimya sektörü, 2022 yılında ülke ihracatımızda %13,2'lik pay ile birinci sırada yer almıştır. Sektörümüzün ihracatı bir önceki yıla göre değer bazında %32 artışla 33,6 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Sektörün birim ihracat değeri 2021 yılında 0,92 ABD doları iken, 2022 yılında %31,88 artışla 1,16 ABD doları olmuştur.

Sektör ihracatındaki bu pay/değer artışında farklı sektörlerde yaşanan sıkıntılar ile kurun destekleyici etkisi de olmuştur. Sektör ihracatımızın son beş yıllık grafiğini incelediğimizde; sektör ihracatı 2020 yılında pandeminin etkisiyle bir düşüş kaydetmiş olsa da diğer yıllar artan

³⁷ T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürlüğü, Kimya Sektör Raporu 2021, a.g.e., s.7.

bir grafik seyri izlemiş, 2021 yılında ise baz etkisiyle de birlikte yüksek bir artış kaydetmiştir. Sektörümüzün 2023 yılını 35 milyar dolar ihracat ile kapatması hedeflenmektedir.

Tablo 22. Türk Kimya Sektörünün Son Beş Yıllık İhracatı ve Ülkemiz İhracatındaki Payı

Kimyevi Maddeler ve Mamulleri Sektörü Son 5 Yıllık İhracat Değerleri				
Yıl	Türkiye Genel İhracatı (Milyar ABD Doları)	Kimya Sektörü İhracatı (Milyar ABD Doları)	Kimya Sektörü İhracatının Bir Önceki Yıla Oranla Değişimi (%)	Kimya İhracatının Türkiye Genel İhracatındaki Payı (%)
2018	176,86	17,35	8,1	9,8
2019	180,83	20,59	18,7	11,4
2020	169,64	18,26	-11,3	10,8
2021	225,21	25,42	39,3	11,3
2022	254,21	33,52	31,9	13,2

Kaynak: Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM) Yıllık İhracat Verileri 2018-2022.

2022 yılında toplam Kimyevi Maddeler ve Mamulleri ihracatı içinde “*Plastikler ve Mamulleri*” ürün grubu %30,4’lük pay ile ilk sırada yer almıştır. Bu ürün grubunu %29,3’lük pay ile “*Mineral Yakıtlar, Mineral Yağlar ve Ürünler*” grubu ikinci ve yine %9,7’lik pay ile “*Anorganik Kimyasallar*” ürün grubu üçüncü olarak izlemiştir. En çok ihraç edilen diğer ürün grupları ise sırasıyla “*Uçucu Yağlar, Kozmetikler ve Sabun*”, “*Kauçuk, Kauçuk Eşya*” ve “*Eczacılık Ürünleri*” grupları olmuştur.

2022 yılında alt sektör ürün gruplarının bir önceki yıl ile karşılaştırmalı verileri Tablo 23’te, bu ürün gruplarında en çok ihracat yapılan ilk beş ülkenin alt sektör toplam ihracat içindeki paylarının dağılımı ise Tablo 24’de gösterilmektedir.

Tablo 23. Türk Kimya Sektör İhracatı Ürün Grubu Karşılaştırması (2021-2022 Yılları)

Mal Grubu	2021 Yılı İhracatı			2022 Yılı İhracatı			2021-2022	
	Miktar (1000 ton)	Değer (FOB- Milyon ABD Doları)	Birim Fiyat (ABD Doları/KG)	Miktar (1000 ton)	Değer (FOB- Milyon ABD Doları)	Birim Fiyat (ABD Doları/KG)	Miktar Değişim (%)	Değer Değişim (%)
Plastikler ve Mamulleri	3.826,63	8.984,96	2,35	4.022,81	10.226,43	2,54	5,13	13,82
Mineral Yakıtlar, Mineral Yağlar ve Ürünler	10.306,66	5.665,50	0,55	11.087,50	9.854,02	0,89	7,58	73,93
Anorganik Kimyasallar	8.176,83	2.071,24	0,25	8.152,40	3.266,92	0,4	-0,30	57,73
Uçucu Yağlar, Kozmetikler ve Sabun	563,33	1.403,09	2,49	604,25	1.679,55	2,78	7,26	19,70
Kauçuk, Kauçuk Eşya	317,07	1.480,17	4,67	323,34	1.543,28	4,77	1,98	4,26
Eczacılık Ürünleri	73,76	1.430,51	19,4	82,16	1.405,48	17,11	11,39	-1,75
Boya, Vernik, Mürekkep ve Müstahzarları	766,48	1.108,00	1,45	829,95	1.397,19	1,68	8,28	26,10
Muhtelif Kimyasal Maddeler	1.020,68	1.002,90	0,98	1.084,22	1.117,79	1,03	6,22	11,46
Organik Kimyasallar	627,26	919,55	1,47	627,69	1.064,12	1,7	0,07	15,72
Gübreler	1.295,81	487,70	0,38	1.214,35	802,97	0,66	-6,29	64,64
Yıkama Müstahzarları	617,67	567,27	0,92	707,72	733,13	1,04	14,58	29,24
Yapıştırıcılar, Tutkallar, Enzimler	151,66	327,23	2,16	166,80	473,35	2,84	9,98	44,65
Barut, Patlayıcı Maddeler ve Türevleri	3,41	19,30	5,65	4,68	21,59	4,61	37,19	11,86
Fotoğrafçılık ve Sinemacılıkta Kullanılan Ürünler	1,42	11,94	8,4	1,39	13,19	9,48	-2,14	10,47
Gliserin, Bitkisel Mamuller, Degra, Yağlı Maddeler	1,21	1,98	1,64	4,24	5,61	1,32	251,65	183,81
İşlenmiş Amyant ve Karışımları, Mamulleri	0,06	0,23	3,73	0,05	0,14	3,07	-24,02	-37,40
Genel Toplam:	27.749,94	25.481,57	0,92	28.913,55	33.604,75	1,16	4,19	31,88

Kaynak: TİM Verileri, Aralık 2022.

Tablo 24. Türk Kimya Sektörü Ürün Grupları İhracatında İlk 5 Ülke ve Payları (2022)

Mal grubu Ve İlk Beş Ülkenin Toplam Payı	Sıra	Ülke	2022 Tutar (Milyon ABD Doları)	Bir Önceki Yıla Göre Değişimi (%)	Payı (%)
Plastikler ve Mamulleri %28	1	Almanya	677,08	10,04	6,6
	2	İtalya	568,98	27,63	5,6
	3	İngiltere	551,06	7,84	5,4
	4	Irak	548,13	1,94	5,4
	5	Rusya Federasyonu	507,02	128,83	5,0
Mineral Yakıtlar, Mineral Yağlar ve Ürünler %53	1	Hollanda	1.588,25	92,11	16,1
	2	Lübnan	1.374,17	82,87	13,9
	3	Güney Afrika Cumhuriyeti	1.030,91	430,69	10,5
	4	Romanya	708,52	810,32	7,2
	5	Belçika	549,77	-4,76	5,6
Anorganik Kimyasallar %36	1	Çin Halk Cumhuriyeti	356,70	43,70	10,9
	2	Brezilya	246,66	176,43	7,6
	3	İspanya	231,60	70,67	7,1
	4	İtalya	176,49	46,63	5,4
	5	Mısır	171,31	55,51	5,2
Uçucu Yağlar, Kozmetikler ve Sabun %33	1	Irak	142,37	-5,21	8,5
	2	Rusya Federasyonu	138,70	68,87	8,3
	3	Amerika Birleşik Devletleri	127,69	21,40	7,6
	4	İran (İslam Cum.)	79,65	26,90	4,7
	5	Birleşik Arap Emirlikleri	70,86	51,43	4,2
Kauçuk, Kauçuk Eşya %45	1	Almanya	325,96	1,16	21,1
	2	Amerika Birleşik Devletleri	146,49	11,52	9,5
	3	Polonya	84,02	10,32	5,4
	4	İtalya	71,57	-4,31	4,6
	5	Fransa	67,96	14,75	4,4
Eczacılık Ürünleri %27	1	Trakya Serbest Bölge	102,95	49,31	7,3
	2	Irak	99,98	0,42	7,1
	3	Almanya	63,68	21,72	4,5
	4	Azerbaycan- Nahçıvan	56,97	-58,74	4,1
	5	İran (İslam Cum.)	49,60	-39,31	3,5

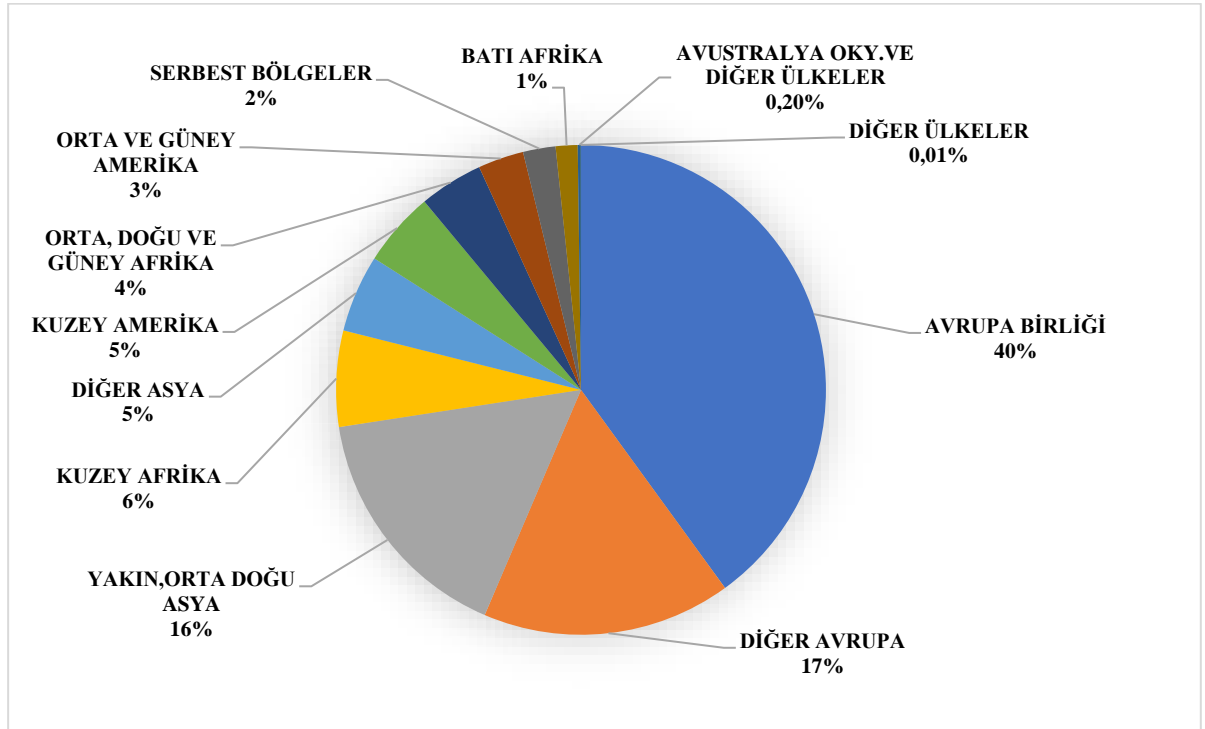
Boya, Vernik, Mürekkep ve Müstahzarları <i>%35</i>	1	Rusya Federasyonu	179,22	299,90	12,8
	2	Irak	109,27	22,71	7,8
	3	Özbekistan	74,23	11,73	5,3
	4	İran (İslam Cum.)	65,21	15,12	4,7
	5	Mısır	54,59	7,84	3,9
Muhtelif Kimyasal Maddeler <i>%31</i>	1	Rusya Federasyonu	109,63	210,73	9,8
	2	Irak	64,72	-0,23	5,8
	3	Mısır	63,34	23,01	5,7
	4	Azerbaycan- Nahçıvan	58,20	-4,68	5,2
	5	Almanya	55,02	0,63	4,9
Organik Kimyasallar <i>%40</i>	1	İtalya	169,27	7,75	15,9
	2	Hollanda	70,02	84,96	6,6
	3	Rusya Federasyonu	65,30	270,13	6,1
	4	Amerika Birleşik Devletleri	64,72	53,33	6,1
	5	İspanya	60,87	5,14	5,7
Gübreler <i>%45</i>	1	Romanya	174,82	237,00	21,8
	2	Mersin Serbest Bölge	80,33	290,79	10,0
	3	İrlanda	40,00	96,21	5,0
	4	İtalya	35,43	109,01	4,4
	5	Fas	33,90	11,64	4,2
Yıkama Müstahzarları <i>%41</i>	1	Rusya Federasyonu	88,98	576,82	12,1
	2	Irak	86,94	3,10	11,9
	3	Azerbaycan- Nahçıvan	50,46	20,10	6,9
	4	İsrail	45,26	10,83	6,2
	5	Gürcistan	30,11	46,63	4,1
Yapıştırıcılar, Tutkallar, Enzimler <i>%40</i>	1	Rusya Federasyonu	64,30	199,98	13,6
	2	İran (İslam Cum.)	45,60	48,76	9,6
	3	Amerika Birleşik Devletleri	29,13	176,68	6,2
	4	İsviçre	24,37	91,41	5,1
	5	Irak	23,71	16,00	5,0

Kaynak: TİM Verileri, Aralık 2022.

2022 yılında sektör ihracatının en fazla gerçekleştirildiği ülke grupları arasında ise AB %33,74'lük artış ve 13,44 milyar dolarlık ihracatla ilk sırada yer alırken diğer Avrupa ülkeleri %31,59'luk artış ve 5,52 milyar dolarlık ihracatla ikinci sıraya çıkmıştır. Yakın ve Orta Doğu Asya ülkeleri %24,33'lük artış ve 5,42 milyar dolar ihracatla üçüncü, Kuzey Afrika ülkeleri %22,02'lik artış ve 2,12 milyar dolarlık ihracatla dördüncü ve diğer Asya ülkeleri %22,09'luk artış ve 1,71 milyar dolar ihracatla beşinci sırada yer almıştır.

Ülke grupları içerisinde AB her zaman birinci pazar konumundadır. Önceki yıllarda Yakın, Orta Doğu Asya ülkeleri ikinci sırada yer alırken, geçtiğimiz yıl konjonktürel gelişmelere de bağlı olarak diğer Avrupa ülkeleri ikinci sıraya çıkmıştır.

Şekil 8. Türk Kimya Sektör İhracatı Ülke Grubu Karşılaştırması (2022)



Kaynak: TİM Verileri, Aralık 2022.

Sektörün ithalat verilerini TÜİK'ten 27 ila 40 fasıl numaraları üzerinden incelediğimizde; sektör ithalatının bir önceki yıla göre 2021 yılında %58, 2022 yılında %49 arttığı görülmektedir. Enerji ithalatını da kapsayan 27'li fasıl hariç tutulduğunda ise; 2020 yılında 34 milyar ABD doları olarak gerçekleşen ithalat, 2021 yılında %42 artışla 48 milyar ABD dolarına ulaşmış, 2022 yılında ise bir önceki yıla göre %9 artışla 52 milyar ABD doları

olarak gerçekleşmiştir. İhracatın ithalatı karşılama oranı 2022 yılında %27 iken, 27’li fasılı hariç tuttuğumuzda bu oran %74’e yükselmektedir.

Tablo 25. Türk Kimya Sektörü Fasıllara Göre Son Üç Yıllık Dış Ticaret Verileri

Fasıl	Fasıl adı	2020 Yılı		2021 Yılı		2022 Yılı	
		Milyon ABD Doları İhracat	Milyon ABD Doları İthalat	Milyon ABD Doları İhracat	Milyon ABD Doları İthalat	Milyon ABD Doları İhracat	Milyon ABD Doları İthalat
27	Mineral Yakıtlar, Yağlar ve Müstahzarları	3.612,20	27.494,76	6.626,92	49.210,96	12.052,00	92.614,74
39	Plastikler ve mamulleri	6.498,94	11.613,01	9.229,23	17.330,47	10.429,66	18.342,39
29	Organik kimyasallar	527,83	5.519,08	922,47	8.605,04	1.063,41	10.289,55
30	Eczacılık ürünleri	1.699,30	4.884,30	1.678,16	6.767,22	1.683,71	4.440,32
40	Kauçuk ve kauçuktan eşya	2.540,73	2.579,99	3.302,33	3.429,32	3.510,55	3.921,45
38	Muhtelif kimyasallar	1.064,20	2.263,41	1.096,28	2.771,09	1.294,18	3.304,22
28	İnorganik kimyasallar	1.592,15	1.463,78	2.148,15	2.123,03	3.354,93	3.264,31
31	Gübreler	291,02	1.119,27	396,13	1.921,69	714,18	2.716,60
32	Debagatte ve boyalar, pigmentler, vernikler, macunlar, mürekkepler, vb.	867,93	1.924,91	1.106,69	2.350,17	1.395,02	2.610,05
34	Sabunlar ve yıkama müstahzarları	1.083,17	937,20	983,64	1.094,69	1.236,67	1.366,41
33	Uçucu yağlar ve kozmetik	840,19	1.024,08	1.005,09	1.048,87	1.197,74	1.226,74
35	Yapıştırıcılar, tutkallar, enzimler	234,68	448,12	327,82	484,33	473,66	557,70
37	Fotoğrafçılıkta veya sinemacılıkta kullanılan eşya	11,01	116,41	12,40	126,51	13,34	130,38
36	Barut ve patlayıcı maddeler	20,90	43,40	26,66	59,64	50,70	71,37
	Genel Toplamı:	20.884,25	61.431,72	28.861,96	97.323,02	38.469,75	144.856,21

Kaynak: TÜİK Özel Ticaret Sistemi, (Erişim tarihi: 1 Mart 2023)

Kimya sanayiinde faaliyet gösteren işletmelerin dış ticaret verilerini incelediğimizde ise, 2020 yılından itibaren ihracat ve ithalat yükseliş kaydederken, 2022 yılında dış ticaret açığında az da olsa düşüş olduğu gözlemlenmektedir. Kimyasalların ve eczacılık ürünlerinin

imalatında dış ticaret açığı verilirken, kauçuk ve plastik ürünlerin imalatında dış ticaret fazlası verilmiştir.

Tablo 26. Türk Kimya Sektörü İmalat Sanayiine Göre Son Üç Yıllık Dış Ticaret Verileri

ISIC	2020 Milyar ABD Doları			2021 Milyar ABD Doları			2022 Milyar ABD Doları		
	İhracat	İthalat	Denge	İhracat	İthalat	Denge	İhracat	İthalat	Denge
20- Kimyasalların Ve Kimyasal Ürünlerin İmalatı	8,94	25,98	-17,04	12,41	37,85	-25,44	16,34	43,97	-27,63
21-Temel Eczacılık Ürünlerinin Ve Eczacıhğa Ait Malzemelerin İmalatı	1,70	5,25	-3,56	1,67	7,07	-5,40	1,70	4,84	-3,14
22-Kauçuk Ve Plastik Ürünlerin İmalatı	7,71	4,47	3,24	9,93	5,33	4,60	10,76	5,94	4,82
Yıl toplamı:	18,35	35,71	-17,36	24,01	50,25	-26,24	28,79	54,75	-25,96

Kaynak: TÜİK Özel Ticaret Sistemi (NACE Rev.2 (Kod:20-21-22) (Erişim tarihi: 6 Mart 2023)

2019 ithalat verilerine dayalı olarak hazırlanan “*Türk Kimya Sektörü Yatırım Öncelikli Ürünler*” Raporuna göre; kimya sektörü ithalatının ülkenin genel ithalatındaki payının yaklaşık %35 ve yine kimya sektöründe 50 milyon ABD doları üstü ithal edildiği tespit edilen 157 ürünün payının ülkenin genel ithalatındaki payının %30 olduğu belirlenmiştir. Yatırım listesinde ithalat değeri en yüksek olan ilk 10 ürün grubunda ise polipropilen, dozlandırılmış-ambalajlanmış ilaçlar ve bağışıklık ürünleri, tereflatik asit, üre, polietilen, pvc polivinil klorür, özel işleme tabi tutulacak hafif yağlar ve müstahzarları, kan ürünleri ve bu sayılan ürünlerin çeşitleri gibi ithalat bedeli bir hayli yüksek ham madde ve ara mamul yer almaktadır.³⁸

³⁸ İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği, Türk Kimya Sektörü Yatırım Öncelikli Ürünler Raporu, 2020, s.1 ve s.38.

2.2.6.4. Yatırım

Kimya sanayiinde 1 Ocak 2001-30 Haziran 2023 döneminde ülke içinde en fazla yatırım teşvik belgesi verilen ilk üç alt sanayii dalı sırasıyla plastik ürünleri, tıbbi ve cerrahi teçhizat ile ortopedik araçlar ve başka yerde sınıflandırılmamış (BYS) kimyasal ürünlerin imalatı olmuştur. Sabit yatırım tutarında rafine edilmiş petrol ürünleri imalat dalı 94,5 milyar TL ile 1. sıradadır. Yine 2001-2022 döneminde kimya sektöründe yatırım teşvik belgesi en çok 1. bölgeye verilmiş olup, bölgeye verilen toplam tutar 256,5 milyar TL'dir.

Tablo 27. Türk Kimya Sektörüne 01.01.2001-30.06.2023 Döneminde Verilen Yatırım Teşvikleri

Alt Sektörü	Belge Adedi	Sabit Yatırım Tutarı (Milyon TL)	İstihdam
Rafine Edilmiş Petrol Ürünleri İmalatı	61	94.575	3.198
Ana Kimyasal Maddelerin İmalatı (Kimyasal Gübre Ve Azotlu Bileşikler Hariç)	415	83.620	13.528
Sentetik Kauçuk Ve Plastik Ham Maddeleri İmalatı	210	76.980	8.778
Eczacılıkta Ve Tıpta Kullanılan Kimyasal Ve Bitkisel Kaynaklı Ürünlerin İmalatı	432	73.822	24.201
Plastik Ürünleri İmalatı	5.013	70.899	89.819
Kimyasal Gübre Ve Azotlu Bileşiklerin İmalatı	220	56.964	6.674
B.Y.S. Kimyasal Ürünlerin İmalatı	506	31.877	24.318
Tıbbi Ve Cerrahi Teçhizat İle Ortopedik Araçların İmalatı	1.086	22.957	28.229
Suni Ve Sentetik Elyaf İmalatı	258	13.734	15.858
Sabun Ve Deterjan, Temizlik Ve Cilalama Maddeleri; Parfüm, Kozmetik Ve Tuvalet Malzemeleri İmalatı	435	9.891	13.054
Diğer Kauçuk Ürünleri İmalatı	255	7.522	5.960
Boya, Vernik V.B. Kaplayıcı Maddeler İle Matbaa Mürekkebi Ve Macun İmalatı	233	6.457	6.111
Pestisit (Haşarat İlacı) Ve Diğer Zirai-Kimyasal Ürünlerin İmalatı	69	2.997	1.866
Oyun Ve Oyuncak İmalatı	106	2.750	3.732
Optik Aletler Ve Fotoğrafçılık Teçhizatı İmalatı	112	1.883	2.701
Genel Toplam	9.411	556.930	248.027

Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (Son erişim tarihi: 21 Ağustos 2023)

Tablo 28. Türk Kimya Sektörüne 01.01.2001-30.06.2023 Döneminde Verilen Yatırım Teşviklerinin Bölgesel Dağılımı

Bölgesi	Belge Adedi	Sabit Yatırım Tutarı (Milyon TL)	İstihdam
1.Bölge	4.977	256.471	110.771
2.Bölge	1.540	125.540	63.932
3.Bölge	1.359	92.809	35.359
4.Bölge	564	53.302	13.633
5.Bölge	323	11.801	7.561
6.Bölge	647	17.006	16.743
Muhtelif Bölge	1	1	28

Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (Son erişim tarihi: 21 Ağustos 2023)

Kimya sektörünün, rafine edilmiş petrol ürünleri ve kauçuk-plastik sektörüyle birlikte 2021 yılında uluslararası doğrudan yatırımlardan (UDY) aldığı pay %7,5, 2022 yılında ise %3 olmuştur. Son yirmi yıllık 2002-2022 döneminde ise toplamda %7,8 pay alırken, UDY miktarı 14,1 milyar ABD doları olmuştur.

Tablo 29. Türk Kimya Sektöründe Uluslararası Doğrudan Yatırımlar

Kimya Sektörü UDY Tutarları						
Sektör (Yatırım Kalemi)	2021 (Milyon ABD Doları)	2021 (Pay)	2022 (Milyon ABD Doları)	2022 (Pay)	2002-2022 Dönemi (Milyon ABD Doları)	2002-2022 Dönemi (Pay)
Kimya	284	%4,0	151	%2,3	6.938	%3,9
Rafine Edilmiş Petrol Ürünleri	138	%1,9	9	%0,1	5.243	%2,9
Kauçuk-Plastik	108	%1,5	34	%0,5	1.916	%1,1
Sektör Toplamı	530	%7,5	194	%3,0	14.097	%7,8
Toplam	7.098	%100	6.506	%100	180.202	%100

Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (Erişim tarihi: 28 Şubat 2023)

2.2.6.5. Patent

Kimya sektöründe yerel patent ve faydalı model başvurularında son üç yıllık dönemde artış olmakla birlikte yabancı başvurularla birlikte toplamda bir düşüş olduğu gözlemlenmektedir.

Tablo 30. Türk Kimya Sektöründe Patent ve Faydalı Model Başvurularının Dağılımı

Sektör	2020			2021			2022		
	Yerel	Yabancı	Toplam	Yerel	Yabancı	Toplam	Yerel	Yabancı	Toplam
Ana kimyasal maddelerin imalatı	243	769	1012	338	616	954	395	521	916
Pestisid (haşarat ilacı) ve diğer zirai-kimyasal ürünlerin imalatı	28	117	145	27	61	88	35	50	85
Boya, vernik benzeri kaplayıcı maddeler ile matbaa mürekkebi ve macun imalatı	1	1	2	1	0	1	1	0	1
Eczacılık ürünlerinin, tıbbi kimyasalların ve botanik ürünlerinin imalatı	514	1845	2359	510	1693	2203	592	1133	1725
Sabun ve deterjan, temizlik ve cilalama maddeleri; parfüm; kozmetik ve tuvalet malzemeleri imalatı	18	59	77	45	43	88	35	43	78
Diğer kimyasal ürünlerin imalatı	49	63	112	50	60	110	57	62	119
Suni elyaf imalatı	8	17	25	14	20	34	6	6	12
Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı	347	434	781	403	366	769	493	277	770
Toplam	1208	3305	4513	1388	2859	4247	1614	2092	3706

Kaynak: Türk Patent ve Marka Kurumu.

2.2.6.6. Ar-Ge

Kimya sektörünü alt sektörleriyle birlikte incelediğimizde, ülke genelinde toplamda 166 Ar-Ge merkezi bulunmaktadır. Bunlardan 74 tanesi doğrudan kimya sektörüyle, diğerleri ise kimyanın alt sektörleriyle ilgilidir. Sektör ile ilgili tasarım merkezinin ise sadece 2 adet olduğu görülmektedir.

Tablo 31. Türk Kimya Sektörü ile Alt Sektörlerinde Ar-Ge Merkezlerinin Dağılımı

Sektör	Ar-Ge Merkezi Sayısı
Kimya	74
İlaç	42
Plastik-Kauçuk	20
Ambalaj	12
Medikal	7
Kozmetik ve Temizlik Ürünleri	5
Petrol ve Petrol Ürünleri	5
Sıvılaştırılmış LPG	1
Toplam	166

Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (Son erişim tarihi: 21 Ağustos 2023)

Tablo 32. Türk Kimya Sektörü ile Alt Sektörlerinde Tasarım Merkezlerinin Dağılımı

Sektör	Tasarım Merkezi Sayısı
Lastik-Plastik	2

Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (Son erişim tarihi: 21 Ağustos 2023)

Kimya sektöründe ticari kesim Ar-Ge harcaması bir önceki yıla göre %61,4 oranında artarak 2,9 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. Sektörün Ar-Ge harcamasının GSYH içindeki payı ise 2020 ve 2021 yıllarında %0,04 olmuştur.

Tablo 33. Türk Kimya Sektöründe Yıllara Göre Ar-Ge Harcaması

* Milyon TL NACE Rev.2	2019			2020			2021		
	Cari Harcamalar	Yatırım Harcamaları	Toplam	Cari Harcamalar	Yatırım Harcamaları	Toplam	Cari Harcamalar	Yatırım Harcamaları	Toplam
Kimyasalların ve Kimyasal Ürünlerin İmalatı	463	67	530	573	101	673	970	213	1.183
Temel Eczacılık Ürünlerinin Ve Eczacılığa İlişkin Malzemelerin İmalatı	473	27	500	634	42	676	921	183	1.104
Kauçuk Ve Plastik Ürünlerin İmalatı	340	27	367	383	61	444	541	67	607
Sektör Toplamı	1.276	121	1.397	1.590	204	1.794	2.432	463	2.895
Genel Toplam	29.783	2.157	31.941	36.013	2.493	38.506	58.329	4.072	62.400

Kaynak: TÜİK (NACE Rev.2 (Kod:19-20-21-22)). (Son erişim tarihi: 21 Ağustos 2023)

2.2.6.7. Enerji Kullanımı

Kimya sanayii, ekonominin üç temel sektöründen biri olan ve büyümenin lokomotifi sayılan sanayinin yedi alt dalından biri olup, temelde kimya-petrokimya, petrokimyasal ham madde ve gübre alt alanlarından oluşmaktadır. Ana kimya sektörü, entegre demir-çelik ve çimento sektörleriyle birlikte “*elektriklendirilmesi zor, düşük karbonlu enerji için alternatif kaynaklara ihtiyaç duyan, yüksek sıcaklıkta üretim süreçleri içeren*” sektörlerden biridir.³⁹ Dolayısıyla enerji yoğun olan bu sektörlerin ekonomimiz içerisindeki üretimlerinin artışı, sektörel enerji tüketimine de artırıcı etkiye neden olmaktadır.⁴⁰

Günümüzde petrol ve doğal gaz plastik, gübre, ambalaj, giysi, dijital cihaz, tıbbi ekipman, deterjan veya lastik gibi petrokimya ürünlerin üretiminde önemli bir girdiyi; petrokimya ürünleri ise güneş enerjisi panelleri, rüzgâr türbini kanatları, bataryalar, binalar için ısı yalıtımı ve elektrikli taşıt parçaları gibi birçok farklı sektörün girdilerini oluşturmaktadır. Petrokimyasal üretim prosesleri enerji ihtiyacı ve enerji tüketimi en yüksek sanayi kollarından biridir. Petrokimya sektörünün enerji tüketiminin yaklaşık yarısı ham madde olarak kullanılan yakıtlardan oluşmaktadır. Petrol ve doğal gazdan üretilen kimyasallar ise ham maddelerin yaklaşık %90’ını oluşturmaktadır (Geri kalanlar ise kömür ve biyokütleden gelmektedir).⁴¹ Dolayısıyla kimya sektörü, ürün üretiminde yoğun enerji kullanırken aynı zamanda enerji kaynaklarının ve diğer ürünlerin üretiminde de önemli bir rol oynamaktadır.

Ulusal Enerji Ajansı’nın raporlarına göre; 2030 yılına kadar petrol talebindeki büyümenin üçte birinden fazlasının petrokimya tarafından oluşturulması beklenilmektedir. Bu sebeple petrokimya sektörü giderek petrol tüketiminin en önemli faktörlerinden biri haline gelmektedir. Yine 2030 yılına kadar, petrokimya sektörünün 56 milyar metreküp daha fazla doğal gaz tüketmeye hazırlandığı belirtilmektedir.⁴²

Petrokimya sektöründe kapasite artışının kısa vadede Çin Halk Cumhuriyeti ile Amerika Birleşik Devletleri, uzun vadede ise Asya ve Orta Doğu tarafından yönetileceği öngörülmektedir. Bunun nedeni, ABD’nin de Orta Doğu gibi ham madde avantajına sahip

³⁹ Alper Yılmaz, Serap Ürüt Kelleci, Aziz Bostan, Türkiye Ekonomisinde Sektörel Enerji Tüketiminin Ayrıştırma Yöntemiyle Analizi, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:31, Sayı:2, Yıl:2016, ss. 1-27, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/627267> (Erişim tarihi: 25 Ekim 2021)

⁴⁰ Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Enerji Görünümü 2020, <https://www.tskb.com.tr/i/assets/document/pdf/enerji-sektor-gorunumu-2020.pdf> (Erişim tarihi: 25 Ekim 2021)

⁴¹ International Energy Agency, The Future of Petrochemicals (Yönetici Özeti), 2018, <https://www.dunyaenerji.org.tr/wp-content/uploads/2018/12/Petrokimya.pdf> (Erişim tarihi: 1 Kasım 2021)

⁴² A.g.e.

olması, fazla doğal gaz tedarikinden ötürü düşük maliyetli etana erişimi gösterilmektedir. Çin ise hemen hemen iki katına çıkan kömür bazlı metanol-olefin kapasitesi sayesinde avantaj elde etmektedir. Bu sayede her iki bölgenin de kısa ve orta vadede en büyük etan bazlı kimyasal ihracat payı kazanabileceği değerlendirilmektedir. Uzun vadede ise Avrupa ve Amerika'dan gelen pay azalırken, Asya ve Orta Doğu'nun yüksek değerli kimyasal üretim pazar payını %10 artıracığı, 2050 yılına kadar, Hindistan, Güneydoğu Asya ve Orta Doğu'nun küresel amonyak üretiminin yaklaşık %30'unu oluşturacağı belirtilmektedir.⁴³ Fransa gibi bazı AB ülkeleri ile G. Kore ve Tayvan gibi ülkelerin ise “nükleer enerjiye bağlı ucuz enerji üretimleri nedeni ile rekabetçi ve sürdürülebilir üretime” devam edebileceği değerlendirilmektedir.⁴⁴

Ülkemiz açısından sektörün enerji tüketimine dair Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığınca yayımlanan Ulusal Enerji Denge Tablosu çalışmasından yararlanılarak birtakım değerlendirmelerde bulunulabilir. Söz konusu çalışmanın, en son 15 Kasım 2022 tarihinde 2021 yılı verileri paylaşılmıştır. Buna göre bazı değerlendirmeler aşağıda aktarılmaktadır.⁴⁵

- Toplam en yüksek enerji tüketimi sırasıyla; metalik olmayan mineral ürünleri imalatı (10,42 milyon TEP), ana metal sanayii (10,34 milyon TEP) ve kimya-petrokimya ürünleri imalatı (4,96 milyon TEP) tarafından gerçekleşmektedir. Kimya-petrokimya ürünleri imalatının enerji tüketiminin payı toplam sanayi tüketimi içinde %12, sektörler toplamı içinde ise %4'tür.
- Kimya-petrokimya ürünleri imalatında tüketilen birincil enerji kaynağı %54 oranla doğal gaz, ikincil enerji kaynağı ise %28 oranla elektriktir. 2020 yılında da doğal gaz kullanım oranı yaklaşık %52, elektrik kullanım oranı ise yaklaşık %29 olmuştur.
- 2021 yılında tüketilen toplam enerjinin %61,2'si kimyasal ürünlerin imalatında, %18,2'si gübrede, %18'i kauçuk ve plastik imalatında ve %2,5'u ise eczacılık ürünleri imalatında kullanılmıştır. 2020 yılında ise tüketilen toplam enerjinin %63'ü kimyasal ürünlerin imalatında, %20'si kauçuk ve plastik imalatında, %15'i gübrede ve %3'ü ise eczacılık ürünleri imalatında kullanılmıştır.
- 2021 yılında birincil enerji kaynaklarından yaklaşık 33 milyon TEP ham petrol ithal edilmiş, 3,6 milyon TEP ham petrol ise ülkemizde üretilmiştir. 2020 yılında ise yaklaşık

⁴³ A.g.e.

⁴⁴ T.C. Kalkınma Bakanlığı, 11. Kalkınma Planı (2019-2023) Kimya Sanayii Çalışma Grubu Raporu, Ankara 2018, s.95, <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/04/KimyaSanayiiCalismaGurubuRaporu.pdf>

⁴⁵ T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Ulusal Enerji Denge Tabloları, 2020-2021, <https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari> (Erişim tarihi: 24 Şubat 2023)

31 milyon TEP ham petrol ithal edilmiş, 3,4 milyon TEP ham petrol ülkemizde üretilmiştir. Doğal gaz ise 2021 yılında yaklaşık 48,4 milyon TEP ithal edilmiş, 342 bin TEP üretilmiş; 2020 yılında ise yaklaşık 40 milyon TEP ithal edilmiş, 378 bin TEP üretilmiştir.

- 2021 yılında rafinerilerde toplam 36,2 milyon TEP ham petrolden 36,5 milyon TEP petrol ürünü üretilmiştir. 2020 yılında ise rafinerilerde toplam 34,4 milyon TEP ham petrolden 34 milyon TEP petrol ürünü üretilmiştir. Söz konusu petrol ürünleri petrol koku, fuel oil (denizcilik yakıtı dâhil), motorin (deniz motorini dâhil), benzin, lpg, rafineri gazı, havacılık yakıtı, gaz yağı, nafta, ara ürünler, madeni yağlar ve baz yağlar, beyaz ispirto, bitümen ve diğerlerinin toplamıdır.
- Ülkemizde üretilen petrol ürünlerine ilaveten 2021 yılında 19 milyon TEP petrol ürünü ithal edilmiştir. Yine 8 milyon TEP petrol ürünü ihraç edilmiş, 3,4 milyon ton petrol ürünü ise taşıtların ihrakiye ve madeni yağ ihtiyaçlarının giderilmesinde kullanılmıştır. 2020 yılında ise üretilene ilaveten 18,2 milyon TEP petrol ürünü ithal edilmiş, 8 milyon TEP ürün ihraç edilmiş, 2,5 milyon ton petrol ürünü ise taşıtların ihrakiye ve madeni yağ ihtiyaçlarının giderilmesinde kullanılmıştır.
- Enerji kaynaklarının enerji amaçlı olarak kullanılmayıp, ham madde olarak kullanımını ifade eden enerji dışı tüketimde ise 2021 yılında 7,7 milyon TEP'lik, 2020 yılında ise 7,5 milyon TEP'lik kaynağın çoğunluğunu nafta ve bitümen oluşturmaktadır. Nafta, bitümen, madeni yağ gibi petrol ürünleri kimyasal bileşen olarak kullanılmaktadır. Nafta genelde solvent (çözücü) ve diğer ürünlerin üretiminde kullanılan bir ara ürün iken bitümen ise yol yapma malzemesi olarak kullanılmaktadır.

Bunun haricinde sektör üretiminde nispeten az da olsa diğer ısı kaynakları olarak taş kömürü ve linyit kullanımı gözlemlenmektedir. Yine sektörde son on yılda, özellikle cam imalatında doğal gazla birlikte hidrojen kullanımı mevcuttur. Bununla birlikte ülkemizin enerji alanında dışa bağımlılığını göz önünde bulundurduğumuzda, doğal gaz fiyatlarının artışı sektörümüzün üretim maliyetlerini olumsuz etkilemektedir. Gerek fiyat artışı gerekse enerjinin verimli kullanılmıyor oluşu, sektörün karlılığını da olumsuz etkilemektedir.

2.2.6.8. Diğer Sektörler ve Yan Sanayii ile İlişkileri

2019-2020 verilerine göre, ülkemiz kimya sanayiinin diğer imalat sanayiileri dâhil 24 imalat sanayii ile ticareti bulunmaktadır. Üretilen ürünlerin yaklaşık %37'lik kısmının yine

kimya sanayiinin kendi içinde ticareti yapılmaktadır. Kimya sanayii haricinde en büyük alıcı imalat sanayiileri tekstil, motorlu kara taşıtları ve römorklar, gıda ve elektrikli teçhizatır.

Tablo 34. Türk Kimya Sanayiinin Diğer Sanayiler ile Ticareti

	Alıcı İmalat Sanayii	2019		2020	
		Tutar (Milyon TL)	Oran (%)	Tutar (Milyon TL)	Oran (%)
1	Kauçuk ve Plastik Ürünler	19.954,69	19,54	25.919,17	19,90
2	Kimyasalların ve Kimyasal Ürünler	14.308,56	14,01	19.201,56	14,74
3	Tekstil Ürünleri	12.588,52	12,32	15.355,16	11,79
4	Motorlu Kara Taşıtı, Treyler (Römork) ve Yarı Treyler (Yarı Römork)	10.370,81	10,15	11.211,32	8,61
5	Gıda Ürünleri	7.739,11	7,58	9.857,59	7,57
6	Elektrikli Teçhizat	7.183,53	7,03	9.168,19	7,04
7	Fabrikasyon Metal Ürünleri (Makine ve Teçh. Hariç)	3.982,36	3,90	5.246,58	4,03
8	Kâğıt ve Kâğıt Ürünleri	3.297,20	3,23	4.761,29	3,66
9	Diğer Metalik Olmayan Mineral Ürünler	3.595,99	3,52	4.716,31	3,62
10	Başka Yerde Sınıflandırılmamış Makine ve Ekipman	2.423,05	2,37	3.481,17	2,67
11	Ana Metal Sanayii	2.278,79	2,23	3.184,70	2,45
12	Mobilya	2.269,93	2,22	3.034,06	2,33
13	Temel Eczacılık Ürünlerinin ve Eczacığa İlişkin Malzemeler	2.112,14	2,07	2.981,60	2,29
14	İçecekler	2.491,50	2,44	2.544,21	1,95
15	Deri ve İlgili Ürünler	1.994,27	1,95	2.106,40	1,62
16	Kayıtlı Medyanın Basılması ve Çoğaltılması	1.390,34	1,36	1.912,72	1,47
17	Ağaç, Ağaç Ürünleri ve Mantar Ürünler (Mobilya Hariç)	1.220,04	1,19	1.631,65	1,25
18	Giyim Eşyaları	1.124,26	1,10	1.396,12	1,07
19	Diğer İmalatlar	504,09	0,49	768,59	0,59
20	Kok Kömürü ve Rafine Edilmiş Petrol Ürünleri	394,64	0,39	513,30	0,39
21	Makine ve Ekipmanların Kurulumu ve Onarımı	245,95	0,24	450,88	0,35
22	Bilgisayarların, Elektronik ve Optik Ürünler	337,58	0,33	401,80	0,31
23	Diğer Ulaşım Araçları	192,42	0,19	261,35	0,20
24	Tütün Ürünleri	145,89	0,14	145,49	0,11
	Toplam:	102.145,66		130.251,22	

Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Girişimci Bilgi Sistemi (NACE Rev.2 (Kod:20-21-22) .

2.3. İlişkili Temel Alanlardaki Gelişmelerin Rapor Konusu Alana Yansımaları

Kimya sanayiinin gelişmiş olduğu ülkeler aynı zamanda ekonomik bakımdan gelişmiş ülkelerdir. Bu bakımdan bir ülkenin sanayileşmiş olmasının en önemli göstergelerinden biri de gelişmiş bir kimya sanayiinin varlığıdır. Kimya sanayii aynı zamanda hemen her sektöre sunduğu yüksek katma değerli ürün ve teknolojik yenilikler ile lokomotif bir özellik de sergilemektedir.⁴⁶

Uluslararası Kimya Dernekleri Konseyi'nin Oxford Economics ile birlikte yapmış olduğu bir çalışmaya göre⁴⁷; kimya sektörünün üretimi sadece endüstrinin kendisini değil, tedarik zinciri ve yine finanse ettiği ücretlerle birlikte oldukça geniş çapta diğer endüstrileri de desteklemektedir. Ürettiği ürün ve yarattığı süreçlerle birlikte BM'nin Sürdürülebilir 17 Kalkınma Hedefi de dâhil küresel kalkınmada önemli bir rol oynamaktadır. Kimyanın yenilik yaratım süreciyle birlikte, yenilenebilir enerji kaynaklarının ve teknolojilerin daha verimli, uygun maliyetli ve ölçeklenebilir olması mümkündür. Ayrıca sektör gerek kendi içinde gerekse tedarik süreciyle birlikte etkilediği tüm sektörlerde vasıflı işgücünün istihdamına ön ayak olmaktadır.

Anılan çalışmaya göre; kimya endüstrisi küresel çapta imalat sanayiinde en büyük beşinci sektör konumundadır. 2017 yılında küresel GSYH'a 5,7 trilyon ABD doları brüt katma değer sağlamıştır. Asya-Pasifik bölgesi 2,6 trilyon ABD doları ve 83 milyon istihdam ile ilk sırada yer alırken, bunu Avrupa ve Kuzey Amerika ülkeleri takip etmiştir. Aynı yıl 120 milyon istihdam sağlamıştır. Kimya sektöründeki her bir kişinin istihdamı ekonomide 7 kişinin daha istihdamına vesile olmaktadır. Her bir işçinin ürettiği ortalama 75 bin ABD dolarlık brüt katma değer ile birlikte, kimya endüstrisi oldukça verimli bir imalat dalıdır.

Kimya sanayiinde dünyadaki yatırımların son on yılda ağırlıklı olarak Asya-Pasifik ülkelerine kaydığı görülmektedir. Bununla birlikte kimya sanayiinin gelişmiş olduğu tüm ülkelerde yüksek teknoloji, katma değerli ürün üretiminin öne çıktığı ve bunun için de Ar-Ge ve inovasyona önem verildiği görülmektedir. Sanayiide bir yandan mevcut zararlı kimyasallar yerine çevre dostu, yeşil kimyasalların üretimi ve enerji, su ve girdide daha tasarruf sağlayan,

⁴⁶ Murat Ozan Başkol, Türk Kimya Sanayinin Uluslararası Rekabetçiliği ve Ürün Haritalaması, Ekonomi, Politik ve Finans Araştırmaları Dergisi, 2022, 7 (Özel Sayı), s. 82, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/epfad/issue/73150/1158986> (Erişim tarihi: 14 Ocak 2023)

⁴⁷ Oxford Economics, The Global Chemical Industry: Catalyzing Growth and Addressing Our World's Sustainability Challenges, 2019, <https://www.oxfordeconomics.com/recent-releases/the-global-chemical-industry-catalyzing-growth-and-addressing-our-world-sustainability-challenges> (Çalışmaya eczacılık grubu dâhil edilmemiştir.) (Erişim tarihi: 23 Şubat 2023)

daha az atık üreten çevreci üretim yöntemleri geliştirilirken, diğer yandan pandemi süreciyle yaşanan tedarik zincirindeki kırılmalar, ülkeleri stratejik ürün ve pazarlara erişim konusunda önlem almaya yönlendirmiştir.

Ülkemizde kimya sanayii ise imalat sanayii içinde üretim ve ciro bakımından ana metal sanayiinden sonra ikinci sırada gelmekte, yarattığı katma değer bakımından ise öncü sektörlerden birini temsil etmektedir. Ülke içinde 24 sektöre girdi tedarik etmektedir. Alt sektörleriyle birlikte ülke genelinde 160 Ar-Ge Merkezine sahip olmakla birlikte sektörün Ar-Ge yatırım harcamalarının ülke GSYH'dan aldığı pay sadece %0,04'tür.

Ülke kimya sanayimiz belli bir plan dâhilinde olmayıp, sadece girişimciliğe dayalı kurulmuş, KOBİ ağırlıklı bir yapıdadır. Ayrıca ülkemiz cari açığını en çok artıran sektördür. İthal bağımlılığının azaltılması adına belli bir kümelenme çerçevesinde stratejik petrokimyasal ürünlere yatırım yapılması gerekmektedir. Enerjide ve ham maddede dışa bağımlılığından ötürü, benzer gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, özel ve katma değeri yüksek kimyasalların üretimine ve ayrıca sahip olduğu ham maddelere dayalı kimyasal ürün üretimine ve ilgili teknolojilerine yatırımını da eş zamanlı olarak gündeminde tutmalıdır.

Öte yandan, aday ülke statüsünde olduğu AB aynı zamanda en büyük ihracat pazarını oluşturduğundan, Birliğin önümüzdeki süreçte hedeflediği yeşil ve dijital dönüşümden mutlak suretle etkilenecektir. AYM'nin Birliğin dışında kalan ancak ticaret yaptığı ülke ekonomilerine, AB pazarına ihraç edilecek ürünlerin standartlarını belirleyen Döngüsel Ekonomi Düzenlemeleri ile Sınırdaki Karbon Uyarılama Mekanizması kanallarıyla etki etmesi beklenilmektedir.⁴⁸

2010-2018 döneminde seragazi emisyon değişim trendlerinin incelendiği bir çalışmaya göre;⁴⁹ kimyasallarda da seragazi emisyonunun görece yoğunlaştığı ve bunun kaygı verici olduğu belirtilmektedir. 2015-2019 döneminin ele alındığı çalışmada, AB-28 bölgesinin kimyasal ürünler ve ilaç ithalatında ülkemizin %0,4'lük pay ile 28. sırada yer aldığı belirtilirken, 1 milyon dolarlık sektörel ihracatımızın içerdiği seragazi emisyonunun 662 ton olduğu hesaplanmıştır. Buna göre Sınırdaki Karbon Uyarılama mekanizması devreye girince AB-içi ticaretin öneminin artabileceği, rakip ülkelerin pazar paylarının değişebileceği, ülkemizin

⁴⁸ Ahmet Atıl Aşıcı, Türkiye Ekonomisinin Seragazi Kırılganlığı, Sabancı Üniversitesi İstanbul Politikalar Merkezi, 2021, s.3, <https://ipc.sabanciuniv.edu/Content/Images/CKeditorImages/20210812-20083115.pdf> (Erişim tarihi: 14 Mart 2023)

⁴⁹ A.g.e., s.15-16.

Rusya, Hindistan ve Çin'e karşı avantajlı ancak İsrail, ABD ve Singapur gibi rakiplerinin gerisinde kalabileceği vurgulanmaktadır.

Bu sebeple sektörün, AB'nin çevre ve kimyasallar politikasına uyumlu mevzuat düzenlemelerini hayata geçirmesi ve buna yönelik sanayiini hazırlaması önem teşkil etmektedir. Aynı şekilde mevcut pazarlarındaki ve rakip ülkelerdeki gelişmelerin takibi ve buna uygun düzenlemeleri sektör ile birlikte hareket ederek ülke menfaatlerine uygun şekilde hayata geçirmesi de rekabetçiliğini sürdürmesine ve ihracat odaklı büyümesine yardımcı olacaktır.

İşbu raporda bu noktaya kadar ele alınan mevcut durumdan yola çıkılarak, bundan sonraki bölümde belirtilen hedef ve amaçlara uygun politika ve stratejiler sunulacaktır.

2.4. Türkiye'deki Dinamikler ve Dünyadaki Eğilimlerin Muhtemel Yansımaları

2022 yılına ilişkin Deloitte tarafından hazırlanan bir çalışmaya göre;⁵⁰ kimya endüstrisinin karbonsuzlaştırma stratejilerine odaklanacağı öngörülmektedir. Örneğin, Avrupa Birliği Yeşil Anlaşması'nın bir parçası olarak, Avrupa kimya endüstrisi, COP21 iklim çözümünün gerçekleştirilmesine katkının bir parçası olarak 2050 yılına kadar karbon nötrlüğü taahhüdünde bulunmuştur. Bu doğrultuda sektörün yenilikçi teknolojilere odaklanabileceği değerlendirilmektedir. Buna ek olarak, şirketlerin buharla parçalama (*steam cracker*) elektrifikasyon, gelişmiş ve kimyasal geri dönüşüm, yeşil hidrojen ve karbon yakalama ve depolama konusundaki çalışmalarını ilerleteceği belirtilmektedir. Yaptıkları yakın tarihli bir anket sonucuna göre, kimya endüstrisi katılımcılarının %90'ının, 2022'de karbondan arındırma ve sürdürülebilirliği sağlamak için kimyasalların ve malzemelerin üretiminde kaynak ve enerji verimliliğini artırmaya odaklanacakları ifade edilmiştir.

Bu gelişmeler ışığında AYM'nin, global mevzuatların farklı bir boyuta gelmesi, katma değerli ürünlerin ve özellikle yeşil ve dijital dönüşümün oluşturduğu çevre, sağlık ve emniyet faktörlerinin öne çıkışı ülkemizdeki kimya sektörünün sürdürülebilirlik ve döngüsel ekonomi açılarından alternatif ürün tasarımı ve geliştirilmesini zorunlu hale getirmektedir. Bu çerçevede kimya sektörümüzün ithalata bağımlı ham madde ihtiyacı, petrokimya kompleks ve kümeleşme eksikliğine karşın yeni yatırımlar ile birlikte ikiz dönüşüm çerçevesinde farklı bir kimya üretim stratejisi ile yeni ve yeşil bir yol haritası belirlenebilir. Piroliz, gazlaştırma,

⁵⁰ Deloitte, 2023 Chemical Industry Outlook. <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/energy-and-resources/articles/chemical-industry-outlook.html> (Erişim tarihi: 24 Şubat 2023)

kimyasal geri dönüşüm, karbondioksit yakalama, yeşil hidrojen ve biyokütle kullanımı gibi süreçlerin olduğu biyorafinerler için gerekli fizibilite çalışmaları optimal düzeyde planlanabilir.

Döngüsel ekonomi, endüstriyel simbiyoz önümüzdeki 15-20 yılın ön plana çıkan konuları olacaktır. Sürdürülebilirlik için Yeni Kimyasallar Stratejisi, Sürdürülebilir Ürün İnisyatifi, Dijital Ürün Pasaportu ve REACH 2.0 gibi gelişmeler önümüzdeki on yıl için kimya sektörünü ve paydaşlarını ciddi şekilde etkileyecektir. Mevzuatlar ve ülkelerin kendi REACH benzeri yönetmeliklerini oluşturma ve uygulama yaklaşımları, global olarak kimya sektörünü derinden etkileyecektir.

REACH Yönetmeliğine uyumlu şekilde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığımız tarafından yayımlanan KKDİK Yönetmeliğine uyum son derece önem kazanmaktadır. Yine, AYM çerçevesinde gündeme gelen Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM), AB Emisyon Ticaret Sistemi ile birlikte AB-27'ye ihracat yapan ülkelere ürün ve ham maddelerinde ciddi maliyet artışı ve prosedür yükü getirecektir.

Yenilenebilir enerji (rüzgâr, güneş, vb.) ile elektroliz teknolojisi ile üretilecek olan yeşil, sarı hidrojen kimya sektöründe önemli bir yakıt ve ham madde olarak yerini alacaktır. Ayrıca karbondioksit yakalama ve depolama teknolojilerinin gelişmesi ile yeşil hidrojen ve karbondioksit tepkimesi ile yeşil metanol hem kimya endüstrisinde ham madde hem de gemiler başta olmak üzere temiz ve yeşil (çevreci) yakıt olarak kullanılacaktır. Günümüzde yüksek kükürt içerikli dizel açık denizlerde kullanılırken, limanlara yakın bölgelerde düşük kükürt içerikli dizel kullanımı zorunlu hale getirilmiştir.

İkinci bir kimyasal üretimi Hava Ayrıştırma Ünitesi (ASU) ile havadan azot ve oksijen elde edilmektedir. Deniz suyundan ters osmoz (RO) ile saflaştırma sonrası elektroliz yolu ile yeşil hidrojen ve oksijen eldesi, ardından azot ve hidrojenin katalizör etkisi ile yeşil amonyak üretimi gündeme gelecektir. Gübre sektörümüz için hayati rolü olan yeşil amonyak, günümüzde doğal gazın sıkıştırılıp reformer ünitelerinde üretilen mavi amonyağa göre çok daha çevreci ve "55'e Uyum" (Fit for 55) ile net sıfır hedefleri için CO₂ içermeyen yeşil bir çözümdür. Biyokütle kullanılarak üretilecek kimyasallar, sentez gazından Fischer Tropsch sentezi ile elde edilecek metan ve metanol da yeşil kimyanın parçaları olacaktır. Burada kimyasallar gibi sentetik yakıtlar da üretilebilir.

Döngüsel ekonomi ve endüstriyel simbiyoz çerçevesinde karışık plastiklerden piroliz yöntemi ile elde edilen piroliz yağı günümüzde petrokimya komplekslerinde nafta ile birlikte

kullanılabilmektedir. Geleceğin karbon rafinerileri nafta yerine, yakalanan ve depolanan karbondioksit ile yeşil hidrojenle elde edilecek yeşil kimyasallar üretecektir. Elektrikli araçlar için üretilen batarya kimyasalları gelecekte AB-27 ve ülkemizde de gelişmesi beklenen maddelerdir. Bu konuda ham madde ve beyin gücü belli potansiyele sahiptir. Nadir toprak elementleri, toryum, volfram ile bor bileşikler özellikle incelenmesi gereken kimyasallardır. Bu maddeler enerji alanında çok önemli yer işgal etmektedirler. AB için çok önemli bir konu olarak da, tasarımdan başlayarak güvenli ve sürdürülebilir kimyasalların üretimi konusu ile temel (elzem) kimyasallar kavramları öne çıkacaktır.

Kimya sektöründe bu türden yüksek katma değerli ürün üretimi için gerekli yatırımların yapılabilmesi ancak devlet desteği ile mümkündür. Stratejik ürün yatırımları uzun vadeli, 5-6 yılı bulabilen, yüksek maliyetler içeren yatırımlardır. Firmalarımızın Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yürütülen Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı kapsamında kimya ve eczacılık sektörlerimize yönelik verilen teşvikler doğrultusunda hayata geçireceği yatırımlar sektöre kısmen de olsa fayda sağlayacaktır.

Bunlarla birlikte öne çıkan bir diğer konu dijitalleşmedir. Günümüzde dijitalleşme, teknolojinin gelişimi ile uyumlu bir şekilde ekonominin tüm alanlarını etkileyen ve dönüşümünü kaçınılmaz kılan bir olgudur. Firmalar rekabet güçlerini korumak ve artırmak için, ülkeler ise sürdürülebilir kalkınma için dijitalleşmeye önem vermek zorundadır.⁵¹ Benzer şekilde dijitalleşme, tüketici davranışlarında da daha fazla yer edinmeye başlamıştır. Özellikle 2020 yılında yoğunluğunu oldukça fazla hissettiğimiz pandemiden ötürü tüketiciler alışverişlerinde çevrimdışı kanallardan çevrimiçi kanallara yönelmeye başlamıştır. Ayrıca bu trend yurtiçi çevrimiçi kanallar üzerinde olduğu kadar yurtdışı çevrimiçi pazar kanalları üzerinde de artış eğilimi göstermektedir. Dünya ticaretindeki gelişmeler vesilesiyle, firmalar yurtdışı çevrimiçi pazarlar vasıtasıyla büyüme ve gelirlerini artırma, tüketiciler ise daha geniş ürün ağına, tercih ettiği markaya ya da aynı veya benzer nitelikte ürünlere daha uygun fiyatlarla erişme imkânına sahip olmaktadır.⁵² Bu çerçevede e-ihracat bir işletme ile bir tüketici (B2C), iki işletme (B2B) veya iki özel kişi (C2C) arasında sınır ötesi çevrimiçi pazaryerlerinde ya da doğrudan gerçekleşmektedir. Global ölçekte e-ihracatta her ne kadar B2B daha yaygın olsa da

⁵¹ Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği (TÜSİAD), Türkiye ve Çin Ekonomik İlişkileri – Sektörel Yuvarlak Masa Toplantıları 5 – Dijital Ticaret Sektörü, 2020, s.1. <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/10690-turkiye-ve-cin-ekonomik-i-liskileri-sektorel-yuvarlak-masa-toplantilari-5-dijital-ticaret-sektoru> (Erişim tarihi: Mart 2021)

⁵² TÜSİAD, a.g.e.

dijitalleşmenin artması ve e-ihracatın gelişmesiyle birlikte B2C ve C2C kanalları da giderek daha fazla önem kazanacaktır.

Tüm bunlara ilave olarak yatırım ortamının iyileştirilmesi, finansmana kolay ulaşabilmek, düşük faizli krediler kullanabilmek oldukça önemlidir. Sektörün beklentisi; öngörülebilirlik, dengeli kur ve finansal istikrardır. Ekonomik ortamın iyileşmesi, sektörümüzde yapılacak yatırımlar ve ihracat artışımızın sürdürülebilirliğini sağlayabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

3. PLAN DÖNEMİ PERSPEKTİFİ

3.1. Uzun Vadeli Hedefler (2053 vizyonunu içerecek şekilde)

- Sürdürülebilir gelişme için orta ve yüksek teknoloji kullanarak katma değeri yüksek, stratejik, rekabetçi ürünler üreterek, ülkemizin ithalat bağımlılığını azaltmak ve dünya kimya sanayiinde üretim ve ihracat payını %2'ye artırmak.
- Ülkemizin 2053 net sıfır emisyon hedefine uygun bir kimya sanayii tesis edilerek, çevreye uyumlu teknolojik altyapısıyla kimyasal ürün üretilip, ülkemizi ihracatta rekabet edebilen bir konuma getirmek ve ihracat odaklı büyümek.

3.2. On İkinci Plan (2028 Yılı) Hedefleri

1. Sektörün yatırım, kümelenme ve büyük ölçekli yatırım imkânlarının geliştirilmesi
2. Katma değeri yüksek kimyasalların üretiminin özendirilmesi
3. Yatırımın, üretimin ve ihracatın desteklenmesi
4. Sektörün yeşil ve dijital dönüşümünün sağlanması
5. Sektörün kalifiye eleman sorununun çözülmesi

3.3. Hedeflere Dönük Temel Amaç ve Politikalar

1. Sektörün Yatırım, Kümelenme ve Büyük Ölçekli Yatırım İmkânlarının Geliştirilmesi

- 1.1. Kamu, özel sektör ve üniversite iş birliğinde kimya sanayiinin geleceğine yön verecek bir yol haritası ve strateji belgesi oluşturulmalıdır.
- 1.2. Kamu ve ülke ekonomisi yararına, stratejik ve büyük ölçekli yatırımlara ilave teşvik mekanizması sağlanmalıdır.
- 1.3. Kimya sanayii için kümelenmeler oluşturulmalıdır.
- 1.4. Petrokimya yatırımları yapılmalıdır.
- 1.5. Arazi sınıflaması gözden geçirilmeli ve yatırıma dönük arazi tahsisi için kontrol ve denetleme yapılmalıdır.
- 1.6. Kimya sanayiine yönelik Ulusal Sanayi Afet Merkezi kurulmalıdır.

2. Katma Değeri Yüksek Kimyasalların Üretimini Özendirilmesi

- 2.1. İhracatımızda katma değeri yüksek, orta ve yüksek teknolojikli ürün ihracatının payı artırılmalıdır.
- 2.2. Hammadde ve ara mamulde yerlileştirme teşvik edilmelidir.
- 2.3. Katma değeri yüksek özel kimyasalların geliştirilmesine yönelik Ar-Ge faaliyetleri özellikle teşvik edilmelidir.

3. Yatırımın, Üretim ve İhracatın Desteklenmesi

- 3.1. Devlet destekleri geliştirilmelidir.
- 3.2. Vergi ve diğer düzenlemelerde üretimi kısıtlayıcı tedbirler gözden geçirilmelidir.
- 3.3. Dış ticaret geliştirilmeli ve finansman sorunları giderilmelidir.
- 3.4. Kurumlar arasında iş birliği ve koordinasyon sağlanmalıdır.
- 3.5. Devlet destek ve teşvik sisteminde iş birliği ve etkinlik artırılmalıdır.
- 3.6. Tanımlama ve sınıflandırma kriterleri yeniden belirlenmelidir.
- 3.7. KOBİ'lerin finansmana erişimi kolaylaştırılmalıdır.
- 3.8. Akredite edilmiş laboratuvar sayısı artırılmalı ve uluslararası sertifikasyon desteklenmelidir.
- 3.9. Markalaşma desteklenerek artırılmalıdır.
- 3.10. İş sağlığı ve güvenliği konusunda ilave tedbirler alınmalıdır.
- 3.11. Etkin bir pazar gözetim mekanizması uygulanmalıdır.
- 3.12. Enerji teşvikleri iyileştirilmelidir.

4. Sektörün Kalifiye Eleman Sorununun Çözülmesi

- 4.1. Nitelikli, eğitimli, teknoloji ve kalite bilincini özümsemiş personel yetiştirilmeli ve istihdam süreci iyileştirilmelidir.
- 4.2. Ara eleman sayısının artırılmasına yönelik ek tedbirler alınmalıdır.
- 4.3. Ar-Ge merkezleri geliştirilmelidir.
- 4.4. Üniversitelerde alt sektörlere yönelik bölümler ve yüksek lisans programları oluşturulmalıdır.

5. Sektörün Yeşil ve Dijital Dönüşümünün Sağlanması

- 5.1. Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması, Emisyon Ticaret Sistemi ve REACH mevzuatındaki güncellemelere uyum sağlanmalıdır.
- 5.2. Ülkemizde kimyasalların güvenli kullanımı için kurumsal kapasite güçlendirilmeli ve uluslararası çalışmalar izlenerek etki analizi ve uyum sürecine dayanan, AB ile uyumlu kimyasallar mevzuatı geliştirilmelidir.
- 5.3. Ürün Yaşam Döngüsü metodolojisi belirlenmelidir.
- 5.4. Gümrük Birliği sözleşmesi revize edilmelidir.
- 5.5. Ulusal Kimya Ajansı ve Kimya Teknoloji Merkezleri kurulmalıdır.
- 5.6. Risk değerlendirilmeleri geliştirilmeli ve kullanımda risk bakımından yüksek önem arz eden maddelerin kullanımı kısıtlanarak ülkemizde kimyasalların daha güvenli kullanımı sağlanmalıdır.
- 5.7. Uçucu Organik Bileşik (VOC) ölçümü yapabilecek ve karbon ayak izini doğrulamaya yetkin bir akredite laboratuvar kuruluş oluşturulmalıdır.
- 5.8. Atık yönetim süreci iyileştirilmelidir.
- 5.9. Yeşil ve dijital dönüşüm için teknolojik ihtiyaçlar belirlenerek gerekli yatırımı teşvik edilmelidir.

3.4. Temel Amaç ve Politikalara Dönük Uygulama Stratejileri ve Tedbirler

3.4.1. Mevzuat Alanında Yapılması Gereken Düzenlemeler

Hedef 1. Sektörün Yatırım, Kümelenme ve Büyük Ölçekli Yatırım İmkanlarının Geliştirilmesi

Temel Amaç ve Politika 1.	Kamu, özel sektör ve üniversite iş birliğinde kimya sanayiinin geleceğine yön verecek bir yol haritası ve strateji belgesi oluşturulmalıdır.
Strateji ve Tedbir 1.1.	Kimya Sanayiinde ihtiyaç duyulan büyük ölçekli yatırımlar tespit edilmelidir.
Strateji ve Tedbir 1.2.	Sektörde yatırım yapılması gerekli olan veya ithal bağımlılığını azaltacak, stratejik ve katma değeri yüksek ürünler belirlenmelidir.
Strateji ve Tedbir 1.3.	Sektörde katma değeri yüksek, orta- ve yüksek-teknoloji ile üretilen, stratejik önemi olan, kamu yararı sağlayan, büyük ölçekli yatırımların yapılması desteklenmelidir.
Strateji ve Tedbir 1.4.	Yatırım ortamının iyileştirilmesine yönelik bürokratik süreç kolaylaştırılmalı ve hızlandırılmalıdır.

Temel Amaç ve Politika 2.	Kamu ve ülke ekonomisi yararına, stratejik ve büyük ölçekli yatırımlara ilave teşvik mekanizması sağlanmalıdır.
Strateji ve Tedbir 2.1.	Kamu ve ülke ekonomisi yararına, stratejik ve büyük ölçekli yatırımlara, yatırım teşvik bölge mekanizması kapsamı dışında ilave teşvikler verilmelidir. Örneğin devletin bu nitelikteki yatırımlara ortak (risk sermayesi- venture capital) olmasında yarar vardır.
Strateji ve Tedbir 2.2.	Hammadde bağımlılığını azaltacak büyük entegre tesisler, gerekirse devletin de ortak olabileceği modelde açılmalıdır.
Strateji ve Tedbir 2.3.	Kamu yararına, stratejik ve büyük ölçekli yatırımlara verilen teşviklerde makine ve teçhizata yönelik asgari %50 hibe verilmelidir.
Strateji ve Tedbir 2.4.	Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesine yönelik firmalarda alınacak tedbirlere ilişkin yapılacak yatırımlar desteklenmelidir.

Hedef 3. Yatırımın, Üretimin ve İhracatın Desteklenmesi

Temel Amaç ve Politika 3.	Devlet destekleri geliştirilmelidir.
Strateji ve Tedbir 3.1.	Prefinansman modeli, risk sermayesi (venture capital) ve kredi garanti fonundan sanayi yatırımlarının desteklenmesi sistemleri uygulamaya konulmalıdır.
Strateji ve Tedbir 3.2.	Devlet tarafından verilen teşvikler, proje teşvikleri ve Ar-Ge merkezlerine verilen desteklerin verimliliğini artırmak üzere performans ölçümlemesi yapılmalı ve ölçüm kriterleri geliştirilmelidir.
Strateji ve Tedbir 3.3.	Strateji ve Bütçe Başkanlığı ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı aracılığıyla yeşil büyüme finansman destek mekanizması oluşturulmalıdır.
Strateji ve Tedbir 3.4.	Yatırımdan ziyade ithalatı teşvik eden düzenlemeler gözden geçirilerek, ithal ikamesi kapsamında ithalatı yüksek ürünlerin yatırımları teşvik edilmeli ancak yatırımlar sağlanıncaya kadar bu ürünlerde Dâhilde İşleme Rejimi (DİR) uygulaması devam etmelidir.

Temel Amaç ve Politika 4.	Vergi ve diğer düzenlemelerde üretimi kısıtlayıcı tedbirler gözden geçirilmelidir.
Strateji ve Tedbir 4.1.	Ülkemizde üretilen kimya sanayii ham maddesi olan ürünlerin gümrük vergisiz ve yerli üretimi zarara uğratacak düzeyde ülkemize ithalinin önüne geçecek şekilde, Serbest Ticaret Anlaşmalarında ikili korunma önlemi hükümlerine yer verilmelidir.
Strateji ve Tedbir 4.2.	İlave gümrük vergisi veya özel tüketim vergisi uygulamaları, ülkemizde üretilen ancak kapasitesi yeterli olmayan ithal girdiler için kısa vadede, üretimi mümkün olmayan ithal girdiler için ise derhal kaldırılmalıdır.
Strateji ve Tedbir 4.3.	Geri iade mekanizması mümkün olmayan alanlar tespit edilerek, geri kazanım katılım payı alınmamalıdır. GEKAP payları geri dönüşüm sisteminde teşvik amaçlı kullanılmalıdır.
Strateji ve Tedbir 4.4.	Katma değer vergisi iade süreci hızlandırılmalıdır. Önce iade, sonra kontrol mekanizması getirilmelidir.
Strateji ve Tedbir 4.5.	Uzun vadeye alışık alt sektörler haricinde, sektörün yurtiçinde satışlarına vade sınırlaması getirilmelidir.

Temel Amaç ve Politika 5.	Dış ticaret geliştirilmeli ve finansman sorunları giderilmelidir.
Strateji ve Tedbir 5.1.	Serbest Ticaret Anlaşmaları gözden geçirilerek uluslararası ticarete haksız rekabet önlenmeli ve pazara giriş kolaylığı sağlanmalıdır.
Strateji ve Tedbir 5.2.	Döviz cinsinden ve dövize endeksli sözleşmelerde ödeme yükümlülüklerinin TL cinsinden yerine getirilmesi ve kabul edilmesi zorunluluğu kaldırılmalıdır.
Strateji ve Tedbir 5.3.	İhracat bedellerinin bozdurulma zorunluluğu gözden geçirilmeli ve reeskont kredisi uygulamaları kolaylaştırılmalıdır.
Strateji ve Tedbir 5.4.	İhracat bedellerinin yurda getirilmesinde sorun yaşandığı bildirilen diğer ülkelere de kısmi veya tam muafiyet getirilmelidir.
Strateji ve Tedbir 5.5.	Ülkemiz çıkarlarına uygun şekilde, (hizmet ve tarım sektörlerini de dâhil edecek şekilde) Gümrük Birliği Sözleşmesi revize edilmelidir.
Strateji ve Tedbir 5.6.	Dış ticarete demiryolu kullanımı sağlanmalı, lojistik, konteyner ve navlunda tedarik süreci iyileştirilmelidir.
Strateji ve Tedbir 5.7.	Net ihracatçı olmak için gereken %110 oranı kimya sektöründe %100'e çekilmelidir.
Strateji ve Tedbir 5.8.	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu (BDDK) tarafından ticari kredi kullanımına getirilen şartlar revize edilmeli ve ihracatçının finansman koşulları iyileştirilmelidir. Örneğin, üst limit döviz/döviz nakdi varlığı için 20 milyon TL üstüne, bilançoya (aktif ya da net satış) oranı %15 üstüne çekilebilir.
Strateji ve Tedbir 5.9.	AB'nin üçüncü ülkelerle yaptığı serbest ticaret anlaşmaları ile eş zamanlı olarak anlaşma yapılmalıdır.

Hedef 5. Sektörün Yeşil ve Dijital Dönüşümünün Sağlanması

Temel Amaç ve Politika 6.	Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması, Emisyon Ticaret Sistemi ve REACH mevzuatındaki güncellemelere uyum sağlanmalıdır.
Strateji ve Tedbir 6.1.	2026 yılına kadar ülkemiz tarafından Emisyon Ticaret Sistemi kurulmalı veya AB nezdindeki mevcut sisteme entegre olunmalıdır.
Strateji ve Tedbir 6.2.	Destek mekanizması oluşturulmalıdır.
Strateji ve Tedbir 6.3.	Özel sektör ve danışma kurullarından görüş alınmalıdır.

Temel Amaç ve Politika 7.	Ülkemizde kimyasalların güvenli kullanımı için kurumsal kapasite güçlendirilmeli ve uluslararası çalışmalar izlenerek etki analizi ve uyum sürecine dayanan, AB ile uyumlu kimyasallar mevzuatı geliştirilmelidir.
Strateji ve Tedbir 7.1.	İnsan sağlığı ve çevrenin korunmasına yönelik AB Mevzuatı ile uluslararası çalışmalar takip edilmelidir. Sektör ve paydaşlarının da katılımıyla, AB'nin REACH düzenlemesi ile uyumlu sektörel ulusal mevzuat geliştirilmelidir.
Strateji ve Tedbir 7.2.	Kimyasallar konusunda kurumsal kapasite geliştirilmelidir. Kimyasallara dair halkın bilgilendirmesi sağlanmalı ve farkındalığı artırılmalıdır. Risklerin kontrol altına alınması için tüm kimyasallar kayıt altına alınmalıdır. Kimyasalların zararlılıkları dikkate alınarak izin, kısıtlama mekanizmaları geliştirilerek alternatif kimyasalların kullanımı özendirilmelidir.

Strateji ve Tedbir 7.3.	Aynı kimyasal veya kimyasal grupları için tek lider atanması ve ilgili maliyetin paylaşılması Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile sektör paydaşlarının istişaresiyle yapılmalıdır. Konsorsiyum liderlerine konu ile ilgili teşvik veya başlangıçta finansal destek ve teşvik verilmelidir.
Strateji ve Tedbir 7.4.	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının çalışmalarının hızlandırılması için ilave personel ve bütçe desteği sağlanmalıdır. Teknik altyapı çalışmaları tamamlanmalıdır.

Temel Amaç ve Politika 8.	Ürün Yaşam Döngüsü metodolojisi belirlenmelidir.⁵³
Strateji ve Tedbir 8.1.	Hesaplama sürecinin basitleştirilmesine yönelik veri tabanı oluşturulmalıdır.
Strateji ve Tedbir 8.2.	Uyumlu bir internet sayfası kurularak, standart metod geliştirilmelidir.
Strateji ve Tedbir 8.3.	Ulusal sertifikasyon sistemi kurulmalıdır.

Temel Amaç ve Politika 9.	Gümrük Birliği sözleşmesi revize edilmelidir.
Strateji ve Tedbir 9.1.	Ülkemiz çıkarlarına uygun şekilde, (hizmet ve tarım sektörlerini de dâhil edecek şekilde) Gümrük Birliği Sözleşmesi revize edilmelidir.
Strateji ve Tedbir 9.2.	AB Yeşil Mutabakat, Sınırdaki Karbon düzenlemesi gibi firmalarımızı direkt etkileyecek düzenlemelerin etkilerini azaltmak ve ihracatımızda olası engellerin önüne geçebilmek adına Gümrük Birliği sözleşmesi değişimlere paralel olarak modernize edilmelidir.
Strateji ve Tedbir 9.3.	AB ile kimya sanayiine ilişkin ilişkiler geliştirilmelidir.

3.4.2. Kurumsal Yapıyı İyileştirmeye Yönelik Düzenlemeler

Hedef 2. Katma Değeri Yüksek Kimyasalların Üretimini Özendirilmesi

Temel Amaç ve Politika 1.	İhracatımızda katma değeri yüksek, orta ve yüksek teknoloji ürün ihracatının payı artırılmalıdır.
Strateji ve Tedbir 1.1.	Ticaret Bakanlığının koordinasyonunda ham madde ve nihai ürün ayrımının daha net olduğu, miktar ve değer ölçümünün daha etkin yapılabildiği bir GTİP çalışması yapılmalı, ayrıca tonaj ve adet bazlı iş büyüklüğü analizinin daha net ortaya konulması sağlanmalıdır. (Özellikle 3824 nolu tarife pozisyonunda yer alan ürün grubu)
Strateji ve Tedbir 1.2.	Sektörde bitmiş ürünlerin ihracatını artırmak için şirketler, sınır ötesi işletmeden tüketiciye e-ticarete yönelik teşvik edilmelidir.
Strateji ve Tedbir 1.3.	2028 yılında orta ve yüksek teknoloji kullanılarak üretilen kimyasal ihracatının %10 artması ve birim kg ihracat değerinin ortalama 1,5 ABD Doları'na çıkarılması hedeflenmelidir. ⁵⁴

⁵³ Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Türk Standartları Enstitüsü ve Boğaziçi Üniversitesi Çevre Bilimleri Enstitüsü tarafından ortaklaşa yapılabilir.

⁵⁴ 2022 yılında ortalama 1.16 USD/kg, 2023 ilk altı aylık dönemde 1.14 USD/kg'dır.

Hedef 3. Yatırımın, Üretim ve İhracatın Desteklenmesi

Temel Amaç ve Politika 2.	Kurumlar arasında iş birliği ve koordinasyon sağlanmalıdır.
Strateji ve Tedbir 2.1.	İhtiyaç ve projelerin belirlenmesinde koordinasyon sağlanarak kamu, sanayi ve üniversiteler arasında iş birliği geliştirilmeli ve veri paylaşımı artırılmalıdır.
Strateji ve Tedbir 2.2.	Sektörün durumu ve geleceğine yön verecek konuların tayininde sanayinin ve ilgili sivil toplum kuruluşlarının, meslek örgütlerinin/birliklerinin etkin katılımı temin edilmelidir.
Strateji ve Tedbir 2.3.	Mevzuat ve yasal düzenlemeler oluşturulurken sanayi ve sivil toplum kuruluşlarının önceden ve en azından 2 hafta süre verilerek görüşü alınmalıdır.
Strateji ve Tedbir 2.4.	Teknoparklarda yaşanan fikri mülkiyet hakkı konularındaki anlaşmazlıkların çözümü ile ortak bilgi/ürün üretimi yapılabilmesine yönelik ABD'deki gibi sanayi-üniversite ekosistemi, bir arada olacak şekilde desteklenmelidir. ⁵⁵

Temel Amaç ve Politika 3.	Devlet destek ve teşvik sisteminde iş birliği ve etkinlik artırılmalıdır.
Strateji ve Tedbir 3.1.	Strateji ve Bütçe Başkanlığı koordinasyonunda, uluslararası finansmana erişim konusunda kamu ile özel sektör arasında etkin iş birliği geliştirilmelidir.
Strateji ve Tedbir 3.2.	Devlet destek ve teşvik sisteminde bürokratik işlemlerin kolaylaştırılması ve hızlandırılması için ek tedbirler getirilmelidir.

Temel Amaç ve Politika 4.	Tanımlama ve sınıflandırma kriterleri yeniden belirlenmelidir.
Strateji ve Tedbir 4.1.	KOBİ tanımlaması ve kriterleri yeniden belirlenmelidir. ⁵⁶
Strateji ve Tedbir 4.2.	Yatırıma mesnet teşkil edecek istatistiksel veriler arasında uyum sağlanmalıdır.

Temel Amaç ve Politika 5.	KOBİ'lerin finansmana erişimi kolaylaştırılmalıdır.
Strateji ve Tedbir 5.1.	KOBİ'lerden oluşan firmaların finansmana erişiminde yaşadıkları zorluklar tespit edilmeli, risk sermayesi, risk kredisi vb. ek tedbirler uygulanmalıdır.

Temel Amaç ve Politika 6.	Akredite edilmiş laboratuvar sayısı artırılmalı ve uluslararası sertifikasyon desteklenmelidir.
Strateji ve Tedbir 6.1.	Hâlihazırda mevcut olan eksiklikler tespit edilerek giderilmelidir. ⁵⁷
Strateji ve Tedbir 6.2.	İhracata yönelik özel markalı ürünlerde ve biyosidal ürünlerde Serbest Satış Sertifikası süreci hızlandırılmalıdır.

⁵⁵ Fikri mülkiyet hakları konusunda bir kesimin tek taraflı haklara sahip olmadığı; güvene ve hukuka dayalı, eşit ve adil bir birliklilik olmalıdır.

⁵⁶ 2022 yılı Mart ayından beri yapılan ilk güncelleme çalışması neticesinde, KOBİ tanımında yer alan yıllık net satış hasılatı veya mali bilançosundan herhangi biri için gereken meblağ %100 artırılmıştır. Ancak bu artış enflasyonun da altında kaldığından yeterli gelmemektedir. Bu nedenle güncellenmesi talep edilmektedir.

⁵⁷ TÜBİTAK ile yapılan çalışmalar başta olmak üzere altyapı çalışmaları büyük ölçüde hazır. Akreditasyon sürecinde iyi laboratuvar uygulamaları için ortalama 2 yıllık süre öngörülmektedir. Bu noktada fizibilite çalışmaları, test sayısı ve içeriği konularında sektörün beklentilerini öğrenmek öne çıkmaktadır.

Strateji ve Tedbir 6.3.	PIC/S ülkeleri ve hedef pazarlara yönelik karşılıklı tanıma anlaşmaları yapılmalıdır.
-------------------------	---

Temel Amaç ve Politika 7.	Markalaşma desteklenerek artırılmalıdır.
Strateji ve Tedbir 7.1.	Türk Patent Kurumunca eğitimler verilmelidir.
Strateji ve Tedbir 7.2.	Fikri, sınai hakların korunması için taklit ve sahte ürünlere yönelik gerekli kanuni düzenlemeler yapılmak suretiyle caydırıcı cezalar getirilmeli ve patent, marka ve endüstriyel tasarım konusunda ihlallerin önüne geçilerek markalaşma ve tanıtım teşvik edilmelidir.

Temel Amaç ve Politika 8.	İş sağlığı ve güvenliği konusunda ilave tedbirler alınmalıdır.
Strateji ve Tedbir 8.1.	İş sağlığı ve güvenliği kültürünün geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasına yönelik ilgili kamu kurumları, üniversiteler, sendikalar ve sivil toplum kuruluşları iş birliğinde teknolojiye yararlanılarak interaktif ve yenilikçi yöntemlerle eğitim, seminer gibi bilgilendirici faaliyetler düzenlenmelidir. İş sağlığı ve güvenliğine yönelik içerikler hazırlanarak yazılı ve görsel basında yer almalıdır.
Strateji ve Tedbir 8.2.	İş ekipmanlarında güvenlik donanımı zorunlu tutularak, bu türden donanımı bulunmayan ekipmanların piyasaya sürülmesi engellenmelidir.
Strateji ve Tedbir 8.3.	İşyerleri kurulurken proje/tasarım aşamasından itibaren iş sağlığı ve güvenliği dikkate alınarak planlama yapılmalıdır.
Strateji ve Tedbir 8.4.	Organize sanayi bölgeleri ile küçük sanayi sitelerinde kimyasallardan kaynaklı meydana gelebilecek iş kazası veya meslek hastalığına karşı bölge ve site yönetiminin sistem dâhilinde işletmeler üzerinde iş sağlığı ve güvenliği konusunda etkinlikleri artırılmalıdır.

Temel Amaç ve Politika 9.	Etkin bir pazar gözetim mekanizması uygulanmalıdır.
Strateji ve Tedbir 9.1.	Avrupa Kimyasallar Ajansı'nın modeli örnek alınarak Pazar Gözetim Mekanizması uygulamaya alınabilir. ⁵⁸
Strateji ve Tedbir 9.2.	12 Mart 2021 tarihinde açıklanan Ekonomi Reformları Eylem Planı ve 2022 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programında yer aldığı üzere; mevcut durumda Ticaret Bakanlığı koordinasyonunda, sorumlu oldukları ürün grupları itibarıyla 10 farklı kamu kuruluşu üzerinden yürüyen piyasa gözetimi ve denetimi yapısının toplulaştırılması, uygulama yeknesaklığının sağlanması ve mükerrerliklerin engellenmesini; insan sağlığı, çevre ve tüketicinin korunması açısından asgari güvenlik koşullarını sağlamayan ürünlerin piyasaya arzına karşı etkili uygulama yapılmasını ve piyasa gözetimi ve denetimiyle ilgili adil ve rekabetçi bir ortam oluşturulmasını teminen bağımsız bir düzenleme ve denetim yapma yetkisine sahip Piyasa Gözetim ve Denetim Kurumu kurulmalıdır. Kurum çatısı altında, özel sektörün ve tüketicilerin de temsil edildiği Piyasa Gözetim ve Denetim Danışma Kurulu teşkil edilmesi ve uzman STK'lar yer almalıdır.
Strateji ve Tedbir 9.3.	Haksız rekabete sebep olan yönetmelik kuralları dışı üretim/uygulama yapan firmalara, merdiven altı üretim sonucu piyasaya sunulan sahte, taklit ve kayıt dışı ürün ve üreticilere yönelik denetim önlemleri sıkılaştırılmalıdır. Denetim doğrudan

⁵⁸ Ayrıntılı bilgi için https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/cosmetics/market-surveillance_en internet sayfası incelenebilir.

	piyasada, sahaya inen denetçiler tarafından bizzat ürünlerin üretildiği, tüketiciyle buluştuğu mecralarda, ürün grubu-coğrafya-perakende kanalında risk bazlı olarak gerekli ve yeterli çoğunlukta yürütülmelidir.
Strateji ve Tedbir 9.4.	Haksız rekabetin önlenmesi, fikri, sınai hakların korunması için taklit ve sahte ürüne yönelik gerekli kanuni düzenlemeler yapılmak suretiyle caydırıcı cezalar getirilmeli ve patent, marka ve endüstriyel tasarım konusunda ihlallerin önüne geçilmelidir.

Hedef 5. Sektörün Yeşil ve Dijital Dönüşümünün Sağlanması

Temel Amaç ve Politika 10.	Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması, Emisyon Ticaret Sistemi ve REACH mevzuatındaki güncellemelere uyum sağlanmalıdır.
Strateji ve Tedbir 10.1.	Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) ve sektördeki STK'lar tarafından gerekli ön çalışmalar yapılarak, Türk Standartları Enstitüsü gibi bir resmi kuruluş, karbon ayak izini doğrulayıcı kuruluş olarak akredite edilmelidir.
Strateji ve Tedbir 10.2.	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı öncülüğünde kamu, özel sektör, sivil toplum kuruluşları ve üniversiteler öncülüğünde bir Yeşil Dönüşüm Vakfı kurulmalı, çalışmalar tek bir yerden koordine edilmelidir.
Strateji ve Tedbir 10.3.	Avrupa Birliği Kimyasallar Stratejisi başta olmak üzere, ihracat pazarımızda yer alan öncelikli ülkelerin tedbirlerine uygun esnek stratejiler geliştirilmelidir.

Temel Amaç ve Politika 11.	Ulusal Kimya Ajansı ve Kimya Teknoloji Merkezleri kurulmalıdır.
Strateji ve Tedbir 11.1.	Kimya sektöründe faaliyet gösteren firmalara test/analiz, sertifikasyon, Ar-Ge, eğitim ve danışmanlık hizmeti vermek üzere faaliyet gösterecek Kimya Teknoloji Merkezlerinin sayısı artırılmalıdır.
Strateji ve Tedbir 11.2.	Kimya sanayiinin global gelişmelere uyumlu bir şekilde gelişimi ve kalkınmasını tek elden koordine edecek, özerk bir Ulusal Kimya Ajansı kurulmalıdır. (ECHA-Avrupa Kimyasallar Ajansı gibi)

Temel Amaç ve Politika 12.	Risk değerlendirilmeleri geliştirilmeli ve kullanımda risk bakımından yüksek önem arz eden maddelerin kullanımı kısıtlanarak ülkemizde kimyasalların daha güvenli kullanımı sağlanmalıdır.
Strateji ve Tedbir 12.1.	Kimyasalların üretimi ve kullanımında yasaklama ve kısıtlama ve izin ile bunların ambalajlanması etiketlenmesi, depolanması ve kullanımı aşamalarında yönetsel olarak alınan tedbirlerin sürdürülebilirliği sağlanmalıdır.
Strateji ve Tedbir 12.2.	Sektörün özelliklerini de dikkate alarak, kimyasallar mevzuatı genelinde kimyasallara ilişkin tehlike/risk değerlendirmesini yapmak üzere kamu, özel sektör ve üniversitelerden oluşan koordinasyon kurulu oluşturulmalıdır.

Strateji ve Tedbir 12.3.	Kimyasallara ilişkin bilgilerin tüm kesimler tarafından erişimini ve paylaşımını, kolaylaştırmak için oluşturulan dijital veri platformu kamunun erişimine açık hale getirilmelidir.
--------------------------	--

Temel Amaç ve Politika 13.	Uçucu Organik Bileşik (VOC) ölçümü yapabilecek ve karbon ayak izini doğrulamaya yetkin bir akredite laboratuvar kuruluş oluşturulmalıdır.
Strateji ve Tedbir 13.1.	TÜRKAK ve sektördeki STK'lar tarafından gerekli ön çalışmaları yapılarak, TSE gibi bir resmi kuruluş, VOC ölçümü için ve karbon ayak izini doğrulayıcı kuruluş olarak akredite edilmelidir.

Temel Amaç ve Politika 14.	Atık yönetim süreci iyileştirilmelidir.
Strateji ve Tedbir 14.1.	Denetim mekanizmasının işlerliği ve kamu-özel sektör ve STK'ların iş birliği artırılmalıdır.

3.4.3. İnsan Kaynakları Alanında Yapılması Gerekenler

Hedef 4. Sektörün Kalifiye Eleman Sorununun Çözülmesi

Temel Amaç ve Politika 1.	Nitelikli, eğitilmiş, teknoloji ve kalite bilincini özümsemiş personel yetiştirilmeli ve istihdam süreci iyileştirilmelidir.
Strateji ve Tedbir 1.1.	Üniversitelerin mühendislik/kimyagerlik mezunlarına belirli bir iş tecrübesinden sonra girecekleri "Meslekte Uzmanlık/Profesyonel Mühendislik/Kimyagerlik Sınavı" konulmalı ve ilgili mevzuat oluşturularak bu sınavda başarılı olanlara proses tasarımı ve işletme uzmanı olma ve imza yetkisi verilmelidir.
Strateji ve Tedbir 1.2.	Sektörün yüksek teknoloji kullanımlı ara girdi imalatında başta olmak üzere, liyakatlı eleman tercihi yapılmalıdır.
Strateji ve Tedbir 1.3.	Meslek liselerinin otomasyon ile desteklediği nitelikli işgücü oluşturulmalıdır.
Strateji ve Tedbir 1.4.	Üst düzey, nitelikli personelin istihdamının korunması için iş hukukunda koruyucu önlemler alınmalıdır. Bu amaçla kıdem tazminatına alternatif farklı teşvik edici yöntemler geliştirilebilir.

Temel Amaç ve Politika 2.	Ara eleman sayısının artırılmasına yönelik ek tedbirler alınmalıdır.
Strateji ve Tedbir 2.1.	İhtisas Organize Sanayi Bölgelerinde ihtisas meslek okulları yoğunluk kazanmalıdır.
Strateji ve Tedbir 2.2.	Genel meslek liselerinde hedefe odaklı, belli bir branşa yoğunlaşma teşvik edilmelidir.
Strateji ve Tedbir 2.3.	Almanya, Finlandiya gibi ülkelerin modelleri örnek alınarak ara eleman yetiştirme programları kurulmalıdır.
Strateji ve Tedbir 2.4.	Mesleki eğitimi düzenleyici kamu kurum ve kuruluşlarındaki uzmanlar ile özel sektör uzmanları iş birliği halinde eğitim müfredatı oluşturmalıdır. Oluşturulacak müfredat için öncelikle eğiticinin eğitimi, sonrasında yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.
Strateji ve Tedbir 2.5.	Hizmet içi eğitimler verilmelidir.

Strateji ve Tedbir 2.6.	Veri analizine yönelik dar kapsamlı eğitim programları oluşturulmalıdır.
Strateji ve Tedbir 2.7.	Meslek liselerinde ve üniversitelerde son sınıf öğrencilerin şirketlerde-üretim tesislerinde staj yapması zorunlu tutulmalı ve öğrencilere bu imkân mutlaka sağlanmalıdır.

Temel Amaç ve Politika 3.	Ar-Ge merkezleri geliştirilmelidir.
Strateji ve Tedbir 3.1.	Ar-Ge merkezlerindeki araştırmacıların uluslararası proje yapması teşvik edilmelidir.
Strateji ve Tedbir 3.2.	Ar-Ge merkezlerinin performans ölçümü sağlanmalıdır.
Strateji ve Tedbir 3.3.	Global anlamda önde gelen petrokimya proses lisansörleri ile ortak Ar-Ge projesi geliştirilmesi için, üniversitelerin ilgili bölümleri ile sanayi işbirliği projeleri özel teşvik kapsamında değerlendirilmelidir.

Temel Amaç ve Politika 4.	Üniversitelerde alt sektörler için bölümler ve yüksek lisans programları oluşturulmalıdır.
Strateji ve Tedbir 4.1.	Kimya sektörünün plastik, polimer, boya gibi alt sektörlerine yönelik, bölgelerine göre üniversitelerde bölümler ve yüksek lisans programları oluşturulmalıdır.
Strateji ve Tedbir 4.2.	AB ve ABD’de olduğu gibi kimya mühendisliği bölümlerini makine ve elektronik mühendisliği ile entegre ederek, Proses Mühendisliği bölümleri açılmalıdır. Mekatronik ve kimya mühendisliği ortak programları oluşturulmalıdır.
Strateji ve Tedbir 4.3.	Özel sektör tecrübesi olan öğretim üyelerinin istihdam edilmesi için cazip şartlar sunulmalıdır. Proje getirmeleri durumunda, proje bazlı sözleşmeler ile akademisyen istihdamı sağlanmalıdır.

3.4.4. Altyapıyı İyileştirmeye Yönelik Yapılması Gerekenler

Hedef 1. Sektörün Yatırım, Kümelenme ve Büyük Ölçekli Yatırım İmkanlarının Geliştirilmesi

Temel Amaç ve Politika 1.	Kimya sanayii için kümelenmeler oluşturulmalıdır.
Strateji ve Tedbir 1.1.	Detaylı hazırlanmış bir sanayi planı çerçevesinde, altyapısı hazır kümelenme sahaları oluşturulmalıdır. (Chemport projesi gibi) ⁵⁹
Strateji ve Tedbir 1.2.	Yapay adalar veya landlord modeli ile pazara, enerji hatlarına ve ham maddeye yakın, en az 30 yıl süreli yer tahsisi sağlanmalıdır.
Strateji ve Tedbir 1.3.	Hinterlandında mutlaka demiryolu bağlantısı ve çift yol hattı kurulmalıdır.
Strateji ve Tedbir 1.4.	İçerisine kimya depolama tesisi de kurulacak olan alanda personele ve ailesine yönelik sosyal tesis, sağlık tesisleri, meslek okulları , hatta üniversite dâhil eğitim tesisleri de yer almalıdır.
Strateji ve Tedbir 1.5.	İçerisinde sanayi bölgeleri de yer almalıdır.

⁵⁹ Örneğin Chemport Projesi; altyapısı limanda konuşlanan, altyapısı ve limanı Chemport işletmecisi tarafından yapılan, m2 başına fiyatı belli olan ve döviz bazlı, makul bir ödeme sistemi ile sanayicilerin yatırımlarını yalnızca üretim tesislerine yönlendireceği ve uluslararası alanda uygulanan bir modeldir. Bu modelde planlanan bölge olarak hammaddeye uzak olsa da müşteriye ve dolayısıyla pazara yakın bir yerleşim yeri olması öngörülmektedir.

Temel Amaç ve Politika 2.	Petrokimya yatırımları yapılmalıdır.
Strateji ve Tedbir 2.1.	1970'li yıllarda olduğu gibi üretimi ön plana alan büyük ve entegre rafineri ve petrokimya tesis yatırımları özendirilmelidir, gerektiğinde bu tür büyük yatırımlara devletin de ortak olması sağlanmalıdır.
Strateji ve Tedbir 2.2.	Özellikle kraker yatırımı yapılmalı ve oluşturulacak konsorsiyumlar öncülüğünde krakerden çeşitli ara ürünlerin imalatı gerçekleştirilmelidir.
Strateji ve Tedbir 2.3.	Plastik hammaddesinin çıkış kaynağı olan etilen ve propilen üretimi için etilen, polipropilen ve polietilen fabrikalarının kurulması için uzun vadeli fonlar düşünülerek yatırımlar planlanmalıdır.

Temel Amaç ve Politika 3.	Arazi sınıflaması gözden geçirilmeli ve yatırıma dönük arazi tahsisi için kontrol ve denetleme yapılmalıdır.
Strateji ve Tedbir 3.1.	Sanayi kümelenme alanları ile Güneş Enerji Santralleri (GES) ve Rüzgâr Enerji Santralleri (RES) içerisinde birinci, ikinci ve üçüncü sınıf tarım arazisi barındırmamalıdır. Bu amaçla Maden Kanunundaki sistem gibi geçerliliği kabul edilmiş sınıflandırma uygulaması adapte edilebilir.
Strateji ve Tedbir 3.2.	Yatırım bölgelerinde/Organize Sanayi Bölgelerinin içlerinde 5 yıldan fazla boş duran arazilerin üretim için kullanılmasında engel olan yüksek arazi fiyatlaması ve rant aracına dönerek yatırım yapılmayıp, arazi yatırımı olarak kullanılan araziler tespit edilip, yatırımın yapılması önceliklendirilmeli ve denetlenmelidir.
Strateji ve Tedbir 3.3.	Kimya sanayiinin yeni yatırımlarında, depreme dayanıklı zemin etüdünün yapılması zorunlu hale getirilmelidir.

Temel Amaç ve Politika 4.	Kimya sanayiine yönelik Ulusal Sanayi Afet Merkezi kurulmalıdır.
Strateji ve Tedbir 4.1.	Afet durumlarında acil önlem ve tedbirleri almak, öncesinde sanayi kesiminde gerekli hazırlıkları yapacak bir merkez kurulmalıdır.
Strateji ve Tedbir 4.2.	Öncelikle deprem bölgesinde olmak üzere sanayi durum tespiti yapılmalı ve tesislerde güçlendirme dâhil gerekli önlemler alınmalıdır.
Strateji ve Tedbir 4.3.	Sanayi tesisleri arasında afet, kaza vs. durumlarında irtibat ve iletişimi sağlayacak bir iletişim ağı kurulmalıdır. (uydu bağlantılı, telsiz ağı gibi)
Strateji ve Tedbir 4.4.	Tehlikeli kimyasalların acil olarak envanteri çıkarılmalıdır. Afet senaryo çalışmaları yapılmalıdır.
Strateji ve Tedbir 4.5.	Tehlikeli kimyasalların taşınmasında risklerin bertaraf veya minimize edilmesi için bir planlama yapılmalıdır. Kimyasal ürünlerin taşındığı konteynerlerin limanlarda tasnifi Ulusal Afet Planına uygun şekilde yapılmalıdır.

Hedef 2. Katma Değeri Yüksek Kimyasalların Üretiminin Özendirilmesi

Temel Amaç ve Politika 5.	Ham madde ve ara mamulde yerleştirme teşvik edilmelidir.
Strateji ve Tedbir 5.1.	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının Hamle Programı gibi örnek teşvik modelleri getirilmelidir.
Strateji ve Tedbir 5.2.	Kamu yararına, stratejik ve büyük ölçekli yatırımlara verilen teşviklerde makine ve teçhizata yönelik asgari %50 hibe verilmelidir.

Temel Amaç ve Politika 6.	Katma değeri yüksek özel kimyasalların geliştirilmesine yönelik Ar-Ge faaliyetleri teşvik edilmelidir.
Strateji ve Tedbir 6.1.	Yerli ham maddelerden üretilecek, katma değeri yüksek özel kimyasalların geliştirilmesine yönelik Ar-Ge faaliyetleri planlanmalı ve teşvik edilmelidir.

Hedef 3. Yatırımın, Üretim ve İhracatın Desteklenmesi

Temel Amaç ve Politika 7.	Enerji teşvikleri iyileştirilmelidir.
Strateji ve Tedbir 7.1.	Güneş Enerjisi Santrali (GES) ve Rüzgâr Enerjisi Santrali (RES) enerji üretim yatırımları teşvik edilmelidir.
Strateji ve Tedbir 7.2.	Enerji alanında teknolojik yatırımlar sağlanmalı, yatırım desteklerinin yanı sıra lisanslı firmalara KDV teşviki gibi vergi destekleri de uygulanmalıdır.
Strateji ve Tedbir 7.3.	Üretim proseslerinde enerji maliyetlerini düşürecek makine ve ekipmanların tercihi hususunda teşvik verilmelidir.

Hedef 5. Sektörün Yeşil ve Dijital Dönüşümünün Sağlanması

Temel Amaç ve Politika 8.	Yeşil ve dijital dönüşüm için teknolojik ihtiyaçlar belirlenerek gerekli yatırımı teşvik edilmelidir.
Strateji ve Tedbir 8.1.	Katma değerli ve uluslararası pazarlara yönelik inovatif yeşil kimyasallar geliştirmek ve bu üretimlerin ikiz dönüşüm çerçevesinde tasarımdan başlayarak sürdürülebilir olması sağlanmalıdır.
Strateji ve Tedbir 8.2.	İkiz Dönüşüm doğrultusunda teknolojik yatırımlar planlanmalı ve En İyi Üretim Yöntemleri (MET ve MET-REF) doğrultusunda kimya sanayiine destekler verilmeli ve sektör özendirilmelidir.
Strateji ve Tedbir 8.3.	Yeşil hidrojen ve yeşil amonyak başta olmak üzere yakıt ve kimyasal üretim yatırımları başlatılmalıdır.
Strateji ve Tedbir 8.4.	Karbondioksit yakalama ve depolama ile yeşil hidrojen kullanılarak sentez gazı üretimi ve farklı teknikler kullanılarak biyorafineri kavramı ortaya konulmalıdır.

3.4.5. Önemli Projeler

Ülkemizde kimya sanayiinin uluslararası alandaki gelişmelere paralel ilerlemesi ve potansiyel kaynaklarımıza dayalı şekilde ülke kalkınmasına fayda sağlaması için aşağıda

detayları belirtilen projelerin hayata geçirilmesine yönelik politikaların belirlenmesi, bunlara yönelik gerekli strateji ve tedbirlerin ele alınması önerilmektedir.

1. Yeşil Kimyasalların Üretimi

1.1. Yeşil Solventler/Biyo-solventler (Bio-solvents): Biyo-solvent üretiminde; çeşitli fermente veya bazı sentetik alkollerin (etil alkol, butil alkol, metil alkol, 2 etil hekzil alkol vb.) fermentasyon ürünü asetik asit, laktik asit, sitrik asit, süksünik asit vb. gibi zayıf organik asitlerle oluşturduğu etil laktat, butil laktat, i-propil laktat vb. esterleri dikkati çekmektedir. Alkil asetat (metil, etil, bütül asetatlar) ve alkil laktat (metil, etil, propil, isopropil, butil, 2-etilhekzil laktatlar) ürünlerinin yerli üretimi sağlanabilir.

1.2. Yeşil Plastikleştiriciler (Green plasticizers) ve Alev Geciktiriciler (Flame Retardants): Bugün gelişmiş ülkelerde özellikle doğa dostu olmayan plastikleştiricilere (2-Di etil hekzil fitalat, DEHP/ DOP, Di-2-Propil heptil fitalat, DPHP) ve halojenli alev geciktiricilere alternatif olarak yeşil ürünlerin üretimi gündemdedir. Bunlar;

1.2.1. Çoklu alkollerin katı yağ asitleri ile oluşturdukları bazı esterler

Yeşil esterler olarak adlandırılan ve genelde oda sıcaklığında katı olan bu doğa dostu esterler (gliserin mono-, di- tri- palmitatlar, stearatlar vb.), plastik sektöründe yeşil plastikleştirici ve kauçuk, gıda, kozmetik, ilaç ve metal işleme sıvıları üretimleri gibi farklı imalat sektörlerinde çeşitli amaçlarla -yumuşaklığı ve esnekliği artırıcı, kıvamlaştırıcı, emülgatör, yağlayıcı, stabilizör vb. olarak- kullanılmaktadır. Bu özellikleri ile pek çok sektörde yaygın olarak kullanılan bu doğa dostu esterlerin birçoğu ülkemizde üretilmemektedir.

1.2.2. Trietil sitrat, selüloz ve vinil esaslı reçineler için çok çeşitli uygulamalarda kullanılabilecek toksik olmayan bir yeşil plastikleştiricidir.

1.2.3. Trietil fosfat, etil alkol ve fosforik asitin bir sıvı triesteri olan bu kimyasal madde plastikler için hem bir yeşil plastikleştirici ve katkı maddesi hem de alev geciktiricidir.

2. Temiz ve doğa dostu yakıt olarak Hidrojen Gazı Üretimi ve Taşıma-Depolama Yöntemleri

2.1. Fosil Yakıtlardan Hidrojen Gazı Üretimi: Buhar- etan Reformasyonu (Steam-Methane Reformation–SMR) veya Ototermlal Reformasyon (Autothermal Reformation ATR) yöntemi ile üretimi sağlanabilir.

2.2. Yeşil Hidrojen Üretimi: Fotovoltaik güneş pilleri ve/veya RES’ler ile üretilecek elektrik ve bunun kullanımı ile özellikle deniz suyundan elektrolizle hidrojen gazı üretimi sağlanabilir (yeşil üretim). Fotovoltaik güneş pilleri kullanılarak elektrik enerjisi eldesi ve bu enerjinin deniz suyundan elektrolizle hidrojen gazı üretimi için amaca uygun fotovoltaik güneş pil üretimi ve elektroliz sistemi ulusal teknolojilerinin geliştirilmesi ve pilot ve endüstriyel ölçekte proseslerin oluşturulması öncelikle değerlendirilmelidir.

Elde edilen “yeşil H₂” ulaşımda yakıt olarak kullanılabilceği gibi, temel endüstriyel kimyasalların “yeşil ürün” formunda elde edilmesinde ham madde (girdi) olarak kullanılmaktadır. “Solar Elektroliz” olarak adlandırılan bu proses günümüzde yeşil hidrojen eldesi için endüstriyel uygulamaya en yakın yöntemdir. Aynı sistem “Proton değişimli membran elektrolizi (PEM elektrolizi)” olarak da adlandırılmaktadır. Bu konuda odaklanması gereken bir diğer noktada bu elektroliz sistemlerinin ve yakıt hücrelerinin (fuel cells) hayati bileşenlerinden biri olan proton değiştirici membranların ulusal üretim teknolojisinin geliştirilmesi için gerekli araştırma ve geliştirme organizasyonlarının yapılmasının gerekliliğidir.

2.3. Yeşil Amonyak: Atmosferdeki CO₂ miktarını azaltmak amacıyla, doğada varolan CO₂’nin ham madde olarak kullanıldığı, doğaya zararı azaltılmış kimyasal dönüşümler aracılığıyla, bazı temel kimyasalların üretimini amaçlayan kimyasal prosesler son yıllarda büyük önem kazanmış olup, günümüzde bu proseslerin geliştirilmesine yönelik yoğun bir araştırma aktivitesi mevcuttur. Bunlardan ilki “yeşil amonyak” üretimidir. Klasik yöntemde amonyak, fosil kökenli yakıtlardan elde edilen hidrojen kullanılarak üretilir ve global endüstrinin beş temel kimyasalından biri olma özelliğine sahiptir. Yeşil amonyak üretiminde ise güneş enerjisi veya RES kullanılarak suyun elektrolizi ile elde edilen “yeşil hidrojen” kullanılır ve havanın azotu ile tepkimeye sokularak “yeşil amonyak” elde edilir. Yeşil amonyak endüstride enerji kaynağı, yapay gübre üretiminde ham madde ve gemi yakıtı olarak kullanılır. Amonyak bilindiği gibi, kimya

endüstrisinde çok yaygın olarak kullanılan önemli ürünlerden biridir. Amonyak üretimindeki klasik proseste fosil yakıt kullanımından kaynaklanan yoğun çevre kirliliği ve yüksek karbon salımı; yeşil amonyak üretim prosesinde “yeşil hidrojen”in girdi olarak kullanımıyla büyük ölçüde azaltılabilir.

2.4. Yeşil Metanol: Yeşil hidrojen kullanılarak üretilen önemli temel bir kimyasaldır.

Yeşil metanol üretimine yönelik ulusal nitelikli proseslerin pilot ve endüstriyel ölçekli geliştirilmesine yönelik araştırmalar desteklenmelidir. Güneş enerjisi kullanılarak, proton değişimli membran teknolojisine dayalı elektroliz prosesleri ile yeşil hidrojen üretimi ve yeşil hidrojenin küresel ısınmaya neden olan atmosferdeki CO₂ ile katalitik reaksiyonu sonucu yeşil metanole dönüştürülmesi günümüzde kimya ve enerji alanındaki araştırmaların yoğun ilgi çeken alanlarıdır.

2.5. Kapalı Karbon Döngüsü: Atmosferdeki CO₂'in katalitik indirgenmesi ile format

eldesi ve takiben formik asitin katalitik dehidrojenasyonu ile yeşil hidrojen üretimi için pilot ve endüstriyel ölçekli proseslerin ve katalizörlerin geliştirilmesi günümüzde ilgi çeken diğer sıcak araştırma alanlarıdır. CO₂'in katalitik indirgenmesi ile format eldesi ve formik asitin dehidrojenasyonu sonucu, hidrojen ile birlikte tekrar CO₂ üretimi “Kapalı Karbon Döngüsü” (Closed Carbon Cycle, CCC) için tipik bir örnektir. Kapalı karbon döngüsü, karbon atomlarının atmosfer ve yerküre arasında dolaşımı ve yerkürede birikim olmaksızın tekrar atmosfere transferi şeklinde tanımlanır. Benzer şekilde, yeşil hidrojen ve CO₂ ile üretilen yeşil metanolün “steam reforming” prosesi yoluyla tekrar hidrojen ve CO₂'e dönüştürülmesi ile yine “kapalı karbon döngüsü” oluşturulması imkânı mevcuttur. Bu tür yeşil ürünlerin (hidrojen, formik asit, metanol, amonyak vb.) üretimine yönelik proses ve katalizör geliştirme çalışmaları günümüzde kimya ve enerji sektörlerine yönelik desteklenmesi gereken öncelikli araştırma alanları içerisinde yer almaktadır.

2.6. Deniz Üstü RES'ler ve Hibrit H₂ Üretimi: Enerji arz güvenliği açısından deniz üstü

RES kurulumu ve tuzundan arıtılmış deniz suyundan elektroliz ile hibrit olarak H₂'nin üretimi, böylece enerjinin dolaylı depolanması ve taşınması sağlanabilir.

2.7. Hidrojen gazı depolanması: Ar-Ge /pilot ve sanayi üretim düzeylerinde, nano boyutlu

Borofen (Borophene), Boron Fulleren (Boron Fullerene), Alkali Metal Borhidrürler (Lityum, Sodyum borhidrürler vb.) üretimi sağlanabilir.

3. Batarya Üretimi İçin Lityum Karbonat vd. Üretimi

3.1. Şarj Edilebilir Batarya Üretimi için Lityum Karbonat Üretimi: Bor üretim tesisi atık sularından ve kekinden veya Tuz Gölü suyundan lityum ve lityum karbonat üretimi sağlanabilir.

Batarya Üretimi: Lityum karbonat, lityum manganat ve lityum titanat başta olmak üzere lityum iyon pil üretim teknolojisinde girdi olarak kullanılacak ham maddelerin, Eti Maden'in halen mevcut bor üretim tesisi muhtevası kullanılarak lityum ve tuzlarının ulusal üretim teknolojilerin geliştirilmesi çalışmalarına odaklanılmalıdır.

4. Toryum, Nadir Toprak Elementleri ve Bor Bileşikleri Üretimi

4.1. Karbon emisyonu sıfır olması nedeniyle artık günümüzde elektrik üretiminde karbon nötr enerji olarak değerlendirilen nükleer enerji tesislerinin - özellikle önemli miktarda yataklarına sahip olduğumuz toryum ile çalışan ve bu nedenle yakıtta dışarıya bağlı olmayan - toryum nükleer reaktörlerin geliştirilmesi kapsamında; ülkemizde önemli miktarda bulunan monazit ve torit gibi cevherlerden toryum reaktörlerinde yakıt olarak kullanılmak üzere saf toryum ve yan ürün olarak nadir toprak elementlerinin eldesine yönelik kimyasal proses ve teknolojilerin geliştirilmesi ve uygulanması sağlanabilir.

4.2. Eskişehir - Kızılcaören'de ve ülkemizin diğer bölgelerinde (Isparta-Sofular, Malatya-Kuluncak, Sivas, Burdur) yüksek rezervlere ve işlenebilir tenöre sahip nadir toprak elementleri cevherlerinden (Bastnasit vd.) nadir toprak elementlerinin (Ce, La, Nd, Y vd.) yüksek verim ve saflıkta eldesine yönelik kimyasal proses ve teknolojilerin geliştirilmesi ve uygulanması sağlanabilir.

4.3. Rafine bor ürünleri ülkemizin kimya sektöründeki önemli ihracat kalemlerinden biridir. Söz konusu ürünlerin yeni kullanım alanlarının oluşturulması, ürün çeşitliliğinin artırılması ve endüstriyel uygulamaya alınması, bu önemli ihraç kaleminde ülkemizin uluslararası rekabet gücünü artıracak önemli bir girişimdir. Ayrıca bilindiği üzere; rafine/ileri teknoloji bor ürünleri uzay teknolojileri, nanoteknoloji, lityum iyon bataryalar, yakıt hücreleri, enerji teknolojileri (yeşil enerji, vakum tüplü güneş enerji sistemleri ve rüzgâr türbinleri fotovoltaik hücreler), robotik, dron üretimi, 3 boyutlu basım teknolojisi ve dijital teknolojide önemli bir kullanım potansiyeline sahiptir. Yüksek saflıkta bor oksit, bor karbür, bor nitür özellikle roket yakıtı olarak kullanım

potansiyeli olan elementel bor, diboran, pentaboran türü kimyasalların üretimi için yerli teknolojiye dayalı proses geliştirme ve pilot tesis oluşturma çalışmaları yapılmalıdır.

5. Gaz Hidrat Yataklarından Doğal Gaz - Metan Üretimi

5.1. Deniz dibinde yüksek basınç ve düşük sıcaklık altında bir araya gelerek, kafes yapısı oluşturan su moleküllerinin, ortamda serbest halde bulunan hidrokarbon (ağırlıklı olarak metan, hacimce %95) gaz moleküllerini hapsetmesi sonucu oluşan buz benzeri, genellikle kirli beyaz, kristal yapılı oluşumlara “Gaz Hidrat veya Metan Hidrat” denilmektedir. Denizlerde tabandan ortalama 0–1000 m gibi yakın derinlikte yaygın olarak bulunması nedeniyle doğal gaz/kaya gazı eşdeğeri gaz hidratlar günümüzde konvansiyonel yakıtlara güçlü bir rakip ve potansiyel bir enerji kaynağı olarak değerlendirilmektedir.

TPAO Ar-Ge Daire Başkanlığı ile Dokuz Eylül Üniversitesi önderliğinde ve diğer 5 üniversitenin ilgili bölümleri tarafından yürütülen üç yıllık projede Batı Karadeniz karasularımızda belirlenen pilot bölgedeki 3 alandan birinde yapılan çalışmalar ve hesaplamalar sonucunda, ülkemizde ilk defa kıyından 20-70 km gibi yakın uzaklıkta çeşitli alanlarda gaz hidrat rezervleri saptanmış ve pilot alanın sadece birinde 1116 milyar standart m³ gaz olduğu belirlenmiştir. Ülkemizin yıllık doğal gaz tüketiminin 2022’de 61,6 milyar m³ olduğu göz önünde bulundurulduğunda; bu alanda saptanan 1116 milyar standart m³ gazın düşük verimle çıkarımı yapılırsa bile gaz hidrat rezervlerinin Türkiye’nin doğal gaz ihtiyacının karşılanmasında ne derece önemli olduğu açıktır. Diğer taraftan ülkemiz sınırlarında Karadeniz’de teknik açıdan üretilebilir nitelikte gaz hidrat miktarının 4,6 trilyon m³, Akdeniz’de ekonomik bölgemizdeki gaz hidrat varlığının 7,4 trilyon m³ civarında olduğu öngörülmektedir.

Proje kapsamında, gaz hidrattan elde edilecek gazın bileşimi numune alınan noktalara göre değişse de genellikle gaz içindeki metan gazı miktarı %95 v/v (hacimce)’den yüksek olmaktadır. Bu bileşim gaz hidrattan elde edilecek gazın şu an kullanılmakta olduğumuz doğal gaza ve ABD’de halen kullanımda olan kaya gazına (shale gas) eşdeğer olduğunu göstermektedir. Bu durumda gaz hidrattan sağlanacak gaz, doğal gazın yerine kullanılabilir ve hali hazırdaki doğal gaz boru hatları ile dağıtılabilir. Bu nedenle proje kapsamında Karadeniz’de tespit edilen ve diğer

potansiyel gaz hidrat yatakları ülkemiz kimya sanayii için ve ekonomisi için büyük önem arz etmektedir. Şöyle ki;

1. Gaz hidrat gazı yani metan gazı evlerde, sanayide ve elektrik üretiminde doğal gaz gibi yakıt olarak kullanılabilir. Ayrıca istendiğinde sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) gibi sıkıştırılarak da transfer edilebilir.
2. Geliştirilen kimyasal teknolojilerle, günümüzde özellikle ABD’de yapıldığı gibi bu gazın da kaya gazına ve doğal gazı benzer şekilde kimya ve petrokimya endüstrilerinde kullanımı mümkün olacaktır. Böylelikle gaz hidrat gazından Syngas (sentetik gaz), metanol, dimetil eter, C2 ve C3 olefinleri (etilen ve propilen gazları), bazı aromatikler, ayrıca alfa olefinler, mumlar (wax) ve diğer kimyasallar üretilir. Elde edilen etilen ve propilenden de petrokimya ürünü olan polietilen ve polipropilen gibi plastiklerin üretimi mümkün olmaktadır.

Ülkemizde petrol ve doğal gaz gibi enerji kaynaklarının çok sınırlı olduğu, ayrıca dünyanın halen enerji krizleri ile uğraştığı göz önüne alındığında; genellikle doğal gaz yataklarına göre kıyıya daha yakın mesafelerde ve daha az derinlikte bulunan böylesine önemli gaz hidrat rezervelerinin şimdiden keşfi ve çıkarımına yönelik araştırmaların yapılması, milletimizin kaderini değiştirebilecek stratejik öneme sahip bir oyun değiştirici niteliğindedir. Bu nedenle bu çalışmalar devletimizce desteklenmeli ve yabancı petrol şirketleri ile diğer ülkelerin konuya dâhil olmamaları için şimdilik kendi öz kaynaklarımızla bir “milli proje” olarak yürütülmelidir. Bu bağlamda özellikle mevcut gaz hidrat yataklarının belirlenmesi ve yataklardan gaz çıkarılması yönteminin geliştirilmesi projelerinin ilgili devlet kurum ve kuruluşlarımız tarafından ivedilikle gündeme alınmasında ve desteklenmesinde büyük önem ve yarar vardır.

6. Petrokimya Yatırımları

6.1. Türkiye’nin termoplastik ürünlere olan talebinin hızlı bir şekilde arttığı göz önünde bulundurulduğunda, ham madde tedarik imkânlarına (nafta, etan, LPG gibi) bağlı olarak yeni bir Etilen Fabrikası ve türev fabrikalarının kurulması ihtiyacı bulunmaktadır. Bu fabrikada üretiminin desteklenmesi gereken ana ürünler aşağıdaki gibidir:

Etilene ve Polietilene Dayalı Üretim: EPDM Kauçuk, EVA, Etilen Propilen Kauçuğu, Perkloretilen, Trikloretilen, Polietilen ve Türevleri ile Polipropilen,

Downstream Üretimi ile birlikte Paraksilol, Ortoksilol ve Benzen Bileşiklerinin Üretimi.

Propilene Dayalı Üretim: Fenol, Bisfenol-A, Polikarbonat, Aseton, Propilen Oksit, Polioliol, İzopren, Propilen Glikol.

C4'e dayalı Üretim: 1-Büten, İzobütülen, MTBE, Bütil Kauçuk, Kloropren Kauçuk, Adipik Asit, Nitril Kauçuğu.

- 6.2. Petrokimyasal üretimlerin büyük ölçekte gerçekleştirilmesi için 1,5-2 milyon ton/yıl kapasiteli buhar krakeri ile downstreamlerinin ve ham madde olarak destekleyebilecek upstream rafinerilerin yer aldığı entegrasyon projelerinin hayata geçirilmesi önemlidir. Büyük entegre projelere çok uluslu ve konsorsiyumlu büyük firmaların ortak olacağı ve gerekirse devletin de ortak olabileceği büyük kümelenme modelleri uygun liman desteği ile gerçekleştirilmelidir.
- 6.3. Petrokimya sektöründe oluşan karbondioksit içerikli baca gazları ve/veya yan ürünlerin, karbondioksit açısından saflaştırılıp yoğunlaştırılmasını sağlayan absorpsiyon, adsorpsiyon vb. teknolojilerinin yaygınlaşması ve farklı saha ve uygulamalarda kullanılmaya uygun esnekliğe eriştirilmesi sağlanabilir.
- 6.4. Enerji entegrasyonunun üst düzeyde sağlandığı, sürdürülebilirliği yüksek teknolojilerin seçilmesi ile yatırımlarda çevre etkileşiminin ve CO₂ salınımı minimize edilmiş teknolojik yeşil kimyasallar üretim projeleri yüksek oranda teşvik ile ödüllendirilmelidir.
- 6.5. Kullanılmış plastikler geri dönüştürülerek sürdürülebilir ekonomiye katkı sağlaması için fiziksel ve kimyasal geri dönüşüm süreçlerinin yatırımları teşvik edilmelidir. (*recycle*)
- 6.6. Petrokimya yatırımlarının ham madde çeşitliliği göz önünde bulundurularak fosil yakıtlardan elde edilecek naftanın hammadde olarak kullanılmasının yanı sıra başka ham madde kaynaklarının da desteklenmesi mümkündür. Biyonaftanın sürdürülebilir ekonomiye destek olmak için hammadde olarak değerlendirilmesi ve belli oranlarda teşvik edilmesi olumlu olacaktır.

7. Kompozit Vadisi, Geri Dönüşüm Tesisleri ve Mükemmeliyet Merkezi

- 7.1. **Karbon malzemelerin değerlendirilmesi ve kompozit vadisi/geri dönüşüm tesisi kurulumu:** Karbon fiberden yeni kompozit malzemelerin üretimi ve kompozit

vadisinin planlanması yapılmalıdır. Karbon malzemeler karbon fiber, karbon köpük, grafen, iğnemi kok ileri teknolojik uygulamaları için değerlendirilmelidir.

7.2. İleri Üretim Teknikleri Mükemmeliyet Merkezi Kurulması

7.3. Mikroplastik Geri Dönüşüm Tesislerinin İyileştirilmesi

8. Demiryolu Yatırımı

8.1. Düşük maliyet ve karbon emisyonu ile birim yük taşıma niteliği AYM'ye uygun nitelikte olan demiryolu ile taşımacılığın ülkemizde teşvik edilmesi ve demiryollarımızın AB'ne ulaşacak şekilde, 2020'nin sonunda devreye giren İpek Demir Yolu ile entegre olmasına yönelik yatırımların hızlı bir şekilde yapılması yerinde olacaktır. Böylece hem AB ülkeleri hem de Türk cumhuriyetleri ile yapacağımız kimyasal dış ticaretimiz ivme kazanacaktır. Ayrıca bu şekilde, demiryolu ile yapılacak hızlı ve ekonomik kimyasal lojistik hizmeti, ülkemiz genelinde -sadece İstanbul ve çevresinde değil; Anadolu şehirlerinde de- kimya sektöründe hızlı bir gelişmeye yol açabilecek, hatta yerli ve yabancı yatırımcıların Anadolu'da kimya sanayii yatırımı yapmasına ve istihdam sağlanmasına olanak sağlayacaktır. Bu nedenle, demiryollarımızda kimyasalların taşınabilmesi için şimdiden gerekli idari işlemlerin (mevzuat, yönetmelik vb.) başlatılması ve geçiş ülkeleri ile mutabakatların yapılması, ilaveten yükleme / boşaltma ve taşıma için gerekli altyapının hızla oluşturulmasına yönelik yatırımların yapılması büyük önem arz etmektedir.

9. Floradan Ürün Üretimi-Yeşil Üretim

9.1. Türkiye flora zenginliği açısından dünyada en önde gelen ülkelerden biridir. Floradan üretilecek ham madde girdilerinden yapılabilecek yüksek katma değerli ürünler listeleneneki bunlar parfümeri, ilaç girdileri, vitamin ve sağlık destek ürünleri, sanayi girdileri ve diğer sektörler için son ve ara ürünler olarak değerlendirilmelidir. Bu sektörlerde floradan üretim, üretilen ham maddelerde standardize edilmiş endüstriyel ürün veya ara ürün ülkeye getirisi bazında öncelikli olarak sıraya koyulmalıdır. Bu konuda verilecek destekler amaca yönelik olmalı ve takip edilmelidir.

10. Diagnostik Test Kitleri

10.1. Diagnostik test kitlerinin yerli teknoloji ürünü olarak geliştirilmesi özellikle Covid-19 pandemisi sırasında, hem maliyet hem de temin kolaylığı açısından büyük önem kazanmıştır. Virüs veya bakteriyel etkene dayalı hastalıkların tanısında, ülkemizde

yaygın kullanımda olan tanı kitlerinin çok büyük bir bölümü yurt dışından ithal edilmektedir. Tüm kamu ve özel hastanelerde kullanımda olan bu ürünler geliştirilerek ithal fiyatları ile kıyaslanmayacak kadar düşük maliyetlerde yerli teknolojiler ile üretilmeleri mümkündür. Bu gruptaki değerli ürünlere, proteomik ve genomik araştırmalarında yaygın olarak kullanılan biyomolekül izolasyon kitleri de dâhil edilebilir. Tanı kitleri ile biyomolekül izolasyon kitlerinin üretimine yönelik teknolojilerin geliştirilmesi ve bu alandaki start-up girişimlerinin etkin şekilde desteklenmesine yönelik programlar oluşturulmalıdır.

Yatırımı Önerilen Diğer Teknoloji ve Ürünler

- Biyokimyasallar
- Biyobozunur plastikler, biyoplastikler
- Karbon yakalama sistemi ve bundan kimyasal ürün üretimi, kapalı karbon döngüsü
- Kimyasal geri dönüşüm, toplam ayrıştırma sistemi
- Atık kontaminasyon sistemi
- Sürdürülebilir elastomer merkezi
- Yeşil enerji çalışmaları
- Plastikte elektrikli enjeksiyon sistemlerinin yaygınlaştırılması
- Membran teknolojisi: Protein değişimli membran (PEM) üretimi, hibrit teknolojiler, atıksu arıtma
- Absorpsiyon (özellikle CO₂) teknolojileri
- İleri teknoloji polimerleri
- Katalizörler: Geçiş metalleri üzerine katalizör sistemleri, yeşil katalizörler
- Düşük enerji fermentasyon kimyasalları
- Tabii kauçuk yerine sentetik kauçuk
- Tıbbi Kenevir
- Kömür gazlaştırması
- Sentez gazından yakıt üretimi
- Polisülfonlar
- Mühendislik plastikleri
- Biyolojik ve kimyasal savunma teknolojileri
- Otomotiv ve savunma teknolojilerine yönelik kimyasallar
- Hibrid reçineler
- Aromat üretimi
- SBR
- Dietil eter
- Streç folyo ve çift gerdirilmiş folyolar
- Soda külü
- Gübre ham maddeleri
- Tıpta kullanılan kimyasal kompozit replasmanlar
- Aşı, ilaç etken maddeleri (Sağlık End. Komisyonu konusu)
- Aktif Farmasötik Kimyasallar
- Minerallerden elektroliz yöntemiyle muhtelif ham madde ve ara girdi kimyasal üretimi

3.4.6. Mali Yükü ve Finansmanı

Politika tedbir ve önerilerinin hayata geçirilebilmesi adına mütekabiliyet esasına göre ürün bazında, gerekli olduğunda kısa dönemlerde korumacılık politikası uygulamasının sektör

açısından faydalı olacağı değerlendirilmektedir. Proje ve yatırımlar için gerekli finansman kaynağı doğrudan ve/veya dolaylı olarak aşağıdaki yollardan sağlanabilir:

- Ulusal ve uluslararası fon ve iş birlikleriyle proje finansmanı
- Özel fonlarla Ar-Ge projeleri
- İhracat döviz gelirlerinin serbest bırakılması
- Enerji maliyetlerine teşvik, ek maliyetlerin düşürülmesi
- GEKAP gibi fonların geri dönüşüme yönelik faaliyetlere harcanması

3.5. Plan Amaç, Hedef ve Politikalarının Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleriyle İlişkisi

Sürdürülebilirliğin ve döngüsel ekonominin ön planda olacağı kimya sektörünün hemen her sektöre hizmet verdiği ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile uyum içinde olduğu göz önünde bulundurulduğunda, On İkinci Kalkınma Planının amaç, hedef ve politikaları ile koordinasyon içinde olması beklenmektedir. Yeşil Mutakabat, karbonsuzlaştırma ile 2053 yılındaki net sıfır karbon hedefleri, su ve karbon ayak izi ile yaşam döngüsü analizi konuları Plan kapsamında değerlendirilmektedir.

BM'nin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri doğrultusunda belirlenen amaçlara ulaşabilmek için, yaşamın hemen her alanına dokunan kimya sektörünün doğrudan veya dolaylı katkı sağlayacağı birçok konu bulunmaktadır.

İşbu planda belirlenen amaç, hedef ve politikaların Sürdürülebilir Kalkınma hedefleriyle bağlantısını incelediğimizde; başta yeşil kimyasallar, yeşil hidrojen, yeşil amonyak, yeşil metanol gibi ürünlerin üretimi olmak üzere, toryum nükleer reaktörlerinin geliştirilmesinin, kapalı karbon döngüsü teknolojisinin, demiryolu yatırımlarının sektörün emisyon oranını düşürerek “Sorumlu Tüketim ve Üretim” (Hedef 12) ile “İklim Eylemi” (Hedef 13) hedeflerine katkısı olacaktır.

Gübre ham maddelerine yapılacak yatırımlar “Açlığa Son” başlığı (Hedef 2) kapsamında herkesin yeterli miktarda besine erişimini ve sürdürülebilir gıda üretim sistemlerini güvence altına alacaktır. Kimyasal geri dönüşüm, toplam ayrıştırma sistemi ve atık kontaminasyon sistemleriyle “Sorumlu Üretim ve Tüketim” başlığı (Hedef 12) altında 2030'a kadar önleme, azaltma, geri dönüşüm ve tekrar kullanma yoluyla katı atık üretiminin önemli ölçüde azaltılması hedefine katkı sağlanmış olacaktır. Yeşil enerji çalışmaları, toryum nükleer reaktörlerinin geliştirilmesi “Erişilebilir ve Temiz Enerji” (Hedef 7) başlığı altında 2030'a

kadar temiz enerji çalışmalarına yapılacak yatırımları desteklemiş olacaktır.

Öte yandan KKDK ve çevreyle ilgili getirilen düzenlemelerin uygulanması “Sağlıklı ve Kaliteli Yaşam” (Hedef 3) başta olmak üzere birçok hedefe katkı sağlayacaktır. Söz konusu önerilen projeler ile düzenlemeler esasen Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleriyle ilişkili olanların bir kısmını temsil etmektedir. Yukarıda belirtilen hedef, amaç, politika ve stratejiler ile projelerin her biri “Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı” hedefi (Hedef 9) başta olmak üzere ülke kalkınması için lokomotif görevi görecektir.

3.6. Plan Hedeflerini Gerçekleştirmek İçin Yapılması Önerilen Araştırmalar

Günümüzde sera gazı etkisinin küresel ölçekte neden olduğu iklim değişikliğinin olumsuz etkileri insan ve canlı yaşamının tolere edebileceği sınırları zorlayacak noktadadır. Bu nedenle söz konusu etkilerin azaltılması veya bertaraf edilmesi için çeşitli önlemler alınmakta ve bu önlemler kapsamında yapılan çeşitli araştırmalar desteklenmektedir.

Bu doğrultuda, *“kimya sektöründe fosil yakıtlara dayalı ve karbon ayak izini artıran prosesler yerine, doğaya daha az zarar veren ve karbon ayak izi daha az olan, yeşil ürün üretimine yönelik ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı yeşil ürünlerin üretim teknolojilerinin planlanması, geliştirilmesi ve endüstriyel uygulama aşamasına getirilmesi”* On İkinci Kalkınma Planı döneminde dikkate alınması gereken önemli hususlardan biridir.

Bu kapsamda, Mayıs 2022’den bu yana Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile TÜBİTAK tarafından yürütülmekte olan *“Yeşil Büyüme Teknoloji Yol Haritaları”* çalışmaları kapsamında kimya, plastik ve gübre sektörlerinin teknolojik hedefleri, kritik ürün ve teknolojileri ve öncelikli Ar-Ge ve yenilik konuları ile bu konular özelinde yapılması gerekli hususlar ortaya konulmuş olup, bunların hayata geçirilmesi sektör için önem arz etmektedir. Dünya Bankası desteğiyle yürütülmesi planlanan “Türkiye Yeşil Sanayi Projesi”nde olduğu gibi, sektörün bu türden önemli projelerinin finansman yüküne destek sağlanmalıdır.

4. ALT SEKTÖR DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLERİ

4.1. Bor ve Nadir Toprak Elementleri

Mevcut Durum

Dünya toplam bor rezervinin %73'üne ve dünyanın en kaliteli bor mineraline sahip olan ülkemiz, 2021 yılı itibarıyla 2,63 milyon ton bor ürünleri satışı ile dünyada lider konumundadır. 2021 yılında dünya bor piyasası talebinin %62'si ülkemiz tarafından karşılanmıştır.

Bor ürünlerinin %50'si cam sektöründe, özellikle de izolasyon ve tekstil tipi cam elyaf ile borosilikat cam üretiminde kullanılmaktadır. Bunu yaklaşık %17'lik pay ile tarım, %15'lik pay ile seramik ve %2'lik pay ile deterjan sektörü izlemektedir. Bor ürünleri tüketiminin geriye kalan %16'lık kısmını ise uzay, nükleer, polimer ve nanoteknoloji gibi ileri teknoloji barındıran alanlar ile otomotiv ve enerji sektörleri oluşturmaktadır. Bor pazarında büyük oranda işlem gören ürünler rafine bor ürünleri olup, bu ürünler toplam tüketimin yaklaşık %85-90'ını oluşturmaktadır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının “enerji ve milli maden politikası” ışığında, “*Enerjide ve doğal kaynaklarda güvenli bir gelecek*” vizyonu doğrultusunda ülkemiz yer altı kaynaklarının ülke ekonomisine yüksek katma değer sağlayacak şekilde değerlendirilmesi için yoğun çalışmalar sürdürülmektedir. Bu vizyon doğrultusunda Eti Maden yüksek katma değerli bor ürünlerinin üretimi için çalışmalarına devam etmektedir. Bu kapsamda Eti Madenin odak noktası; “*Bor ile Geleceği Tasarlamak*” vizyonu ile mevcut üretim ve satış faaliyetlerini sürdürülebilir kılmamanın yanı sıra ileri teknolojide kullanılan bor ürünlerinin ülkemizde üretilmesi olmuştur.

Bu doğrultuda, özellikle savunma sanayii için önemli olan ve ileri teknolojili nihai ürünlerin üretilmesi için önemli girdilerden olan yıllık 1.000 ton kapasiteli Bor Karbür Üretim Tesisi'nin 2019 yılı Ekim ayında Balıkesir/Bandırma'da temeli atılmış olup, 2023 yılı Şubat ayı itibarıyla tamamlanarak işletmeye alınması planlanmıştır.

Çelik üretimi ve neodyum mıknatıs üretiminde kullanılan ferrobörm öncelikle ülkemiz ihtiyacının karşılanması için Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen çalışmalar neticesinde, Balıkesir/Bandırma'da 800 ton/yıl kapasiteli tesisin temeli 17 Eylül 2022 tarihinde atılmıştır. Projenin 2023 yılı Aralık ayı itibarıyla tamamlanması planlanmaktadır.

Ayrıca, son yıllarda bor kullanımının artış gösterdiği tarım sektörüne yönelik olarak Granül Ürün Üretim Tesisi çalışmaları devam etmektedir.

Diğer yandan, bor üretim prosesinde üretim tesislerinde açığa çıkan zayıf çözeltinin içinde bulunan bor ve lityum alınarak, lityum karbonat ve satılabilir bor ürünleri üretimi yapılmasına yönelik projeler Eti Maden Ar-Ge altyapısı ve insan kaynağının çalışmaları sonucunda gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmaların fabrika ölçeğine dönüştürülmesi öncesinde pilot tesis kurulmasına yönelik çalışmalar kapsamında, 10 ton/yıl kapasiteli pilot tesisin kurulumu tamamlanmış olup ilk lityum karbonat üretimi yapılmıştır. Yerli teknolojinin güç kaynağı olması beklenen yerli lityum için Eskişehir/Kırka'da 600 ton/yıl, Balıkesir/Bandırma'da ise 100 ton/yıl olmak üzere toplam 700 ton/yıl kapasiteli üretecek tesislerin yapımına yönelik proje çalışmaları devam etmektedir.

Ayrıca, ülkemizin sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği konusundaki vizyonu çerçevesinde, AB'nin ortaya koyduğu AYM süreci ile uyumlu bir şekilde yeni ve yenilebilir enerji kaynaklarının kullanımı konusunda projeleri hayata geçirmeye yönelik olarak Eti Maden, Güney Marmara Kalkınma Ajansı, Enerjisa Üretim A.Ş., Aspilsan Enerji A.Ş. ve TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi arasında işbirliği protokolü yapılarak, Balıkesir'in Bandırma ilçesinde Türk sanayinin ilk yeşil hidrojen tesisinin kurulmasına katkı sağlanmaktadır.

Hidrolik sıvı ve yağlayıcı maddelerde katkı, ahşap koruyucu, polimerizasyon katalizörü, kaynak işlemlerinde flaks, yüksek borat esterlerinin sentezi, seramik, organik sentezleme vb. amaçlarla kullanılan trimetil borat ile kâğıt, tekstil, metal ve ilaç endüstrisinin yanı sıra, hidrojen depolama kapasitesinden dolayı yakıt hücresi üretiminde de kullanılan sodyum bor hidrürün üretilmesi konusunda pilot tesis çalışmalarına da devam edilmektedir.

Ülkemizde bor konusunda Ar-Ge faaliyetlerini sürdüren ve 28 Mart 2020 tarihli Resmî Gazete'de yayımlanan Cumhurbaşkanlığı kararnamesi ile faaliyetlerini TENMAK çatısı altında TENMAK BOREN olarak yerine getirmeye devam eden TENMAK BOREN, bor ürün ve teknolojilerinin araştırılması, geliştirilmesi ve kullanım alanlarının yaygınlaştırılması amacıyla projeler ve Ar-Ge çalışmaları yürütmekte, bor ile ilgili bilimsel yayınlar yapmakta ve etkinlikler düzenlemektedir. TENMAK BOREN'de çalışmalara multidisipliner bir yaklaşımla devam edilmekte olup, TENMAK BOREN Ar-Ge Merkezi içerisinde bulunan Biyoteknoloji, Organik ve Polimer Malzemeler, Borlu Kompozit Malzemeler, Borlu Kaplama Malzemeler Laboratuvarları ile bu alanda ülkemiz için önemli bir altyapı sunmaktadır. TENMAK BOREN

tarafından yüksek saflıkta elementel bor, magnezyum diborür süperiletken toz, borlu emprenye kimyasalı başta olmak üzere 16 farklı ürün ticarileştirilmiştir. Borlu karbon nanodot, borlu termoplastik polimerler ve bor katkılı hidroksiapatit ile implant kaplama başta olmak üzere değişik sektör ve alanlarda yaklaşık 20 adet ticarileştirilmek üzere proje çalışmalarına ise devam edilmektedir.

TENMAK BOREN tarafından bor konusunda günümüzde çalışılan ve gelecek yıllarda önem arz edeceği düşünülen başta otomotiv ve havacılık/uzay endüstrileri, savunma sanayii, yeşil enerjiye yönelik hidrojen borürler gibi potansiyel konularda yapılacak Ar-Ge yatırımları ve teşviklere önem ve öncelik verilmektedir.

Bor Sektörünün Başlıca Sorunları, Proje-Çözüm Önerileri ve Talepleri

- Ülkemizde bor ürünleri iç tüketiminin artırılmasına yönelik ürün geliştirme çalışmaları ile birlikte özellikle savunma (bor karbür, yakıt katkıları vb.) ve nükleer sektörlerinde (bor izotopu ve türevleri) kullanılan bor ürünlerinden elde edilen ürünlere yönelik üretim teknolojilerinin geliştirilmesi de önem arz etmektedir. Nükleer ve uzay teknolojileri alanında birçok kullanım alanı bulunan bor izotopu türevi ürünler ile özellikle mühendislik polimeri üretiminde kullanılan bor halojenürlerin üretimi ve ihracatı konularında ülkemizde araştırma projelerinin desteklenmesi gerekmektedir. Bir başka deyişle, ileri teknoloji ürünlerin katma değeri yüksek ham maddelerin kullanımını gerektirmesi ve ülkemizin dünya bor pazarından daha fazla pay alabilmesi için yüksek katma değerli bor ürünlerinin ülkemizde üretilmesi önem arz etmektedir.
- Ülkemizde son yıllarda bor içerikli ürünler ve malzemeler geliştirme konusunda oldukça önemli çalışmalar yürütülmüş olmakla birlikte, Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü tarafından üretim, satış ve ihracatı gerçekleştirilen rafine bor ürünlerinin dışında kalan yeni bor ürünlerin özel sektör firmaları tarafından da üretilmesi desteklenmelidir. Üretim miktarları ve piyasa hacimleri açısından özel sektörün bor ürünlerini, ham madde ve çeşitli destekler ile özellikle özel ihtisas sanayi bölgelerinde geliştirmeleri, katma değere dönüştürmeleri hedeflenmelidir.
- Bor üretim proseslerinde kullanılan, ülkemizde üretimi olmayıp ithalatı yüksek miktarlarda olan flokülant, enzim gibi kimyasalların üretimi için özel çalışmalar yapılmalıdır.

4.2. İlaç ve İlaç Ham Maddeleri

Mevcut Durum

Avrupa İlaç Endüstrileri ve Dernekleri Federasyonu'nun 2021 yılına ilişkin “*Rakamsal Verilerle İlaç Sanayii*” Raporuna göre,⁶⁰ dünya ilaç pazarının 2020 yılı satış hacmi 1,1 trilyon dolardır. Bunun %49'la en büyük payına Kuzey Amerika Pazarı (ABD ve Kanada) sahip olup, bunu %23,9 ile Avrupa (Türkiye ve Rusya dâhil), %8,4 ile Afrika, Asya ve Avustralya, %8,2 ile Çin, %7 ile Japonya ve %3,5 ile Latin Amerika takip etmiştir.

Anılan çalışmaya göre; Avrupa açısından ilaç sektörü, yeniden büyümede ve gelişen bir küresel ekonomide gelecekteki rekabet gücünü sağlamada kritik bir role sahiptir. Ancak ek düzenleyici engeller ve artan Ar-Ge maliyetleri ile bölgede 2010 yılından bu yana uygulamaya konulan mali tasarruf tedbirleri sektörü ciddi şekilde etkilemiştir. Brezilya, Çin ve Hindistan gibi gelişmekte olan ekonomilerde ise pazar ve araştırma ortamlarında hızlı bir büyüme sözü konusu olup, bu durum ekonomik ve araştırma faaliyetlerinin Avrupa'dan bu pazarlara doğru kademeli olarak göç etmesine neden olmaktadır. Nitekim 2010-2015 döneminde AB'nin ilk 5 pazarında (Almanya, Fransa, İtalya, İspanya ve Birleşik Krallık) %5'lik ve ABD pazarının %4,9'luk ortalama pazar büyümesine kıyasla Brezilya %11,3, Çin %4,8 ve Hindistan %10 büyümüştür.

Yine anılan çalışmada IQVIA'ya göre (MIDAS Nisan 2021), 2015-2020 döneminde piyasaya sürülen yeni ilaç (dünya pazarında ilk kez pazarlanan tüm yeni aktif maddeleri) satışlarının %63,7'si ABD pazarındayken, bu oran Avrupa pazarında (ilk 5 pazar) %17,4'tür. IQVIA tarafından 2015-2020 döneminde yüksek büyüme gösteren 21 ilaç pazarından birini de ülkemiz temsil etmektedir.

EUROSTAT verilerine göre ilaç sektörü, istihdam edilen kişi başına katma değeri en yüksek olan yüksek teknoloji sektörüdür. Yüksek teknoloji ve imalat sanayiileri için ortalama değerin önemli ölçüde üzerindedir. İlaç sektörü aynı zamanda Ar-Ge yatırımlarının net satışlara oranının en yüksek olduğu sektördür. 2020 AB Endüstriyel Ar-Ge Yatırım Puan Tablosuna göre, ilaç ve biyoteknoloji sektörü, dünya çapındaki toplam ticari Ar-Ge harcamasının %18,4'ünü gerçekleştirmektedir.

Dünyada sektörde öne çıkan bir diğer gelişme; biyoteknolojinin tıpta kullanılmaya

⁶⁰ European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations, The Pharmaceutical Industry in Figures, 2022, <https://www.efpia.eu/media/602709/the-pharmaceutical-industry-in-figures-2021.pdf> (Erişim tarihi: 28 Ocak 2022)

başlanmasıdır. Bu yöntemle önemli hastalıkların tedavisinde çok önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Monoklonal antikorlar başta olmak üzere biyoteknolojik ilaçların dünya ilaç pazarında yeri giderek artmaktadır. Ülkemiz ise bu konuda yurtdışına bağlı olduğu için ciddi bir sermaye kaybı söz konusudur. Önümüzdeki dönemde pazar payının daha da artması beklenen bu konunun çözümü için ülkemizde de biyobenzer ilaçların dünya standartlarında geliştirilip üretilmesi gerekmektedir.⁶¹

Sağlık sektörüne ilişkin yayımlanan bir diğer rapor olan PWC'nin “*Küresel Sağlık Sektörü Sorunları 2021*” Raporuna göre; yaşanan pandemi süreci tedarik zincirini iyileştirmenin öncelik olduğunu göstermiştir. İlaç üreticilerinin kritik mal tedarikleri için farklı coğrafi konumlarda bulunan en az iki kaynağa sahip olması gerekmektedir. Ancak çoğu büyük tedarikçi sadece birkaç ülkede yer almakta olup, bu nedenle farklı ülkelerde kaynak bulması zaman alacaktır. Şirketler kendi ülkelerinde ikincil bir tesis üretimini tercih edebilirler. Ancak bu noktada vergi düzenlemeleri, yeni tesis ve tedarik kurmanın süresi ve maliyeti, lojistik, kalifiye işgücünün mevcudiyeti, tüketici ve üreticinin fiyat duyarlılığı öne çıkan hususlardır.⁶²

Bununla birlikte verimlilik de tedarik zinciri esnekliği oluşturmanın bir diğer önemli bileşenidir. Sistemlerin en önemli verimlilik faktörleri arasında artan otomasyon ve 3D baskı ve sürekli üretim dâhil olmak üzere gelişmiş üretim uygulamaları yer almaktadır. Sarf malzemelerini izlemek, atıkları belirlemek, kalite ve güvenliği sağlamak ve yeniliği teşvik etmek için veri analitiğine yatırım yapmak da çok önemlidir.⁶³ Öte yandan aşı geliştirmesinde ve üretiminde olduğu gibi, diğer ürünler için de ortaklık ve işbirlikleri araştırılmalıdır. Son olarak da teknoloji ve veri gücüne hâkim işgücü yetiştirilmesi tavsiye edilmektedir.⁶⁴

İlaç Endüstrisi İşverenleri Sendikası tarafından yayımlanan veriler ışığında küresel ve ülkemiz ilaç pazarının durumu aşağıdaki şekilde özetlenebilir:⁶⁵

- Dünya ilaç pazarı 2021 yılında 1,3 trilyon dolar satış hacmine ulaşmıştır. Pazarda ilk beş ülkeyi ABD, Çin, Japonya, Almanya ve Fransa temsil ederken, ülkemiz 19. sırada yer almıştır.

⁶¹ Sofitech, 2021 Teknoloji Raporu, s.91-93. <https://softtech.com.tr/2021-softtech-teknoloji-raporu/> (Erişim tarihi: 4 Şubat 2022)

⁶² PwC, Global Top Health Industry Issues 2021, 2021, , s.18-20. <https://www.pwc.com/gx/en/industries/healthcare/top-health-industry-issues.html> (Erişim tarihi: 28 Ocak 2022)

⁶³ A.g.e., s.9

⁶⁴ A.g.e. s.19.

⁶⁵ İlaç Endüstrisi İşverenleri Sendikası, Dünya ve Türkiye İlaç Pazarı. <https://www.ieis.org.tr/tr/dunya-ve-turkiye-ilac-pazarı> (Erişim tarihi: 24 Şubat 2022)

- 2021 yılında üretici fiyatlarıyla 61,7 milyar TL değere sahip olan ülkemiz ilaç pazarı, 2022 yılında 109,8 milyar TL'ye ulaşmıştır. Yine ülkemizde 2021 yılında 2,35 milyar kutu ilaç üretilirken, 2022 yılında bu rakam 2,55 milyara çıkmıştır.
- 2021 yılında 41,9 milyar TL değere sahip olan ülkemiz referans ilaç pazarı, 2022 yılında 71,4 milyar TL'ye ulaşmıştır. Eşdeğer ilaç pazarı ise 2021 yılında 19,8 milyar TL değere sahip iken, 2022 yılında 38,4 milyar TL'ye ulaşmıştır. 2022 yılında 99 milyon kutu referans ilaç satışı yapılırken, eşdeğer ilaçta bu rakam 1,56 milyar kutuya ulaşmıştır. Referans ve eşdeğer ilaç karşılaştırmasında, referans ilacın pazar payı 2015 yılından bu yana değer bazında %69,4'ten %65'e düşerken, kutu bazında hacmi de %43,6'dan %38,8'e düşmüştür. Eşdeğer ilacın payı ise değer bazında %35'e, pazar payı ise %61,2'ye yükselmiştir.
- 2015 yılından bu yana ithal ilacın payı azalırken, imal ilacın payı ise artmıştır. Bununla birlikte 2021 yılında 29,4 milyar TL'lik ilaç ithal edilirken, 32,4 milyar TL'lik ilaç ise imal edilmiştir. 2022 yılında ise ithal ilaç değeri 49,8 milyar TL'ye, imal ilaç değeri ise 60 milyar TL'ye ulaşmıştır.
- Tedavi gruplarına göre 2022 yılında tutar bazında en çok satışı yapılan ilaçlar %15,2'lik pay ile onkoloji ilaçları olmuştur. Kutu bazında ise %9,7 ile antiromatizmal ve %9,6 ile kardiyovasküler ilaçlar ilk sıralarda yer almıştır.
- Biyoteknolojik ilaçlar, 2022'de 20,1 milyar TL'ye ve 33,3 milyon kutu satışa ulaşmıştır. Biyobenzer ilaçlar bu dönemde 11,2 milyon kutu ile 2,6 milyar TL seviyesine, referans biyoteknolojik ilaçlar ise aynı dönemde 22,1 milyon kutu ile 17,5 milyar TL seviyesine ulaşmıştır.
- Ülkemiz 2022 yılında %0,6 artışla 1,92 milyar ABD doları ilaç ihracatı gerçekleştirmiştir. Aynı yıl ilaç ithalatı ise %29,2 azalarak 5,32 milyar ABD doları seviyesinde gerçekleşmiştir. 2015 yılından bu yana ilaç ihracatı %74,7 büyürken, ilaç ithalatı ise sadece %7,7 artmıştır.

Ülkemizde ilaç ve ilaç ham maddeleri sektöründe ihracat ile birlikte tesislerin uluslararası platformda kabul edilebilirliğinin artması sektör için büyük önem arz etmektedir. Bu amaçla Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu (TİTCK) tarafından, ülkemizde faaliyet gösteren etkin madde üretim tesisleri ve ilaç üretim tesislerinin GMP denetimleri risk bazlı denetim planlaması ile yıllık olarak denetlenmektedir. Uygulanan mevzuat AB'nin ilgili direktifleri ile uyumlu olup, güncel GMP kılavuzu da uluslararası referans kılavuzlar ile

uyumludur.

Otoritelerin beşeri tıbbi ürünler alanında gerçekleştirdikleri GMP denetimlerinin standardizasyonunu sağlamak ve bu konuda uluslararası bir uyum ve iş birliği oluşturmak amacıyla kurulan Farmasötik Denetim İşbirliği Konvansiyonu (PIC/S) (Pharmaceutical Inspection Co-operation Scheme), tüm dünyada GMP alanında karşılıklı işbirliği ve iletişim yaklaşımıyla GMP denetimlerinde uyumlaştırmayı temin eden teknik bir organizasyondur. TİTCK tarafından 3 Mayıs 2013 tarihinde PIC/S'e tam üyelik resmi başvurusu yapılmış olup, 1 Ocak 2018 tarihinden itibaren aktif üye ülke olarak faaliyetleri başlamıştır. PIC/S günümüzde İsviçre, ABD, İngiltere, İrlanda, Almanya, Kanada, Japonya ve Avusturalya gibi ülkelere ait otoritelerin de yer aldığı toplam 52 ülkeden 54 otoriteden oluşmaktadır.

İlaç ve İlaç Ham Maddeleri Sektörünün Başlıca Sorunları, Proje-Çözüm Önerileri ve Talepleri

- İlaç sektörü, Gümrük Birliği'yle uygulanan mal ve hizmetlerin serbest dolaşımı kapsamında değildir. AB, ülkemiz GMP sertifikasını da tanımadığını bildirdiğinden, AB'de Türkiye'den ithalat yapacak olan şirketin Avrupa İlaç Kurumu'na (EMA) başvurarak Türkiye'deki imal yerinin teftişi için müracaat etmesi gerekmektedir. AB GMP sertifikası için bu şekilde müracaatı bulunan Türkiye'deki firmaların hemen hemen tümü bu sertifikayı almış bulunmaktadır. Bu durum, Türkiye'nin köklü ilaç sektörünün teknolojik açıdan AB seviyesinde olduğunu kanıttır. Ancak AB'ye ihracat için AB GMP sertifikasını alınması yeterli değildir. Bu sertifikayı alıp ihracat imalatına başladıktan sonra AB'ye gönderilen her imalat serisine AB'de analizi yapıldıktan sonra satış için serbestiyet verilmekte, bu işlem için Türkiye'deki üretici firmanın analiz raporları kabul edilmemektedir. Bu tarife dışı engeller, zaman ve maliyet kayıpları Türkiye ilaç sektörünün rekabet şansını olumsuz etkilemekte, ülkemizin “İlaç İmalat Üssü” olma hedefine ulaşmasını engellemektedir.

Bu türden tarife dışı engelin önüne geçmek için, Gümrük Birliği'nin ana felsefesi olan mal ve hizmetlerin serbest dolaşımının ilaç için de geçerli olması, GMP sertifikaları ve seri serbest bırakma analizlerinin karşılıklı tanınması sağlanmalıdır. Gümrük Birliği'nde olmamasına rağmen İsrail'e ve ABD'ye verilen istisnalar, ayrıca AB üyesi olmayıp Gümrük Birliği üyesi olan Norveç, İzlanda, İsviçre'ye uygulanan muafiyetlerdeki gibi Türkiye'den gelen ilaçlara da analiz muafiyeti uygulanması

sağlanmalıdır.

- PIC/S'e üye olan devletler birbirlerinin resmi teftişlerini tanımaktadırlar. Dolayısıyla bu birliğe üye olunca, hemen hemen tüm AB ülkeleri de bu birliğin üyesi olduğundan, yukarıda bahsedilen Sağlık Bakanlığı teftişlerinin tanınmaması gibi bir durumun söz konusu olmaması gerekmektedir. Ancak PIC, PIC/S (Pharmaceutical Inspection Co-operation Scheme) olarak isim değişikliğine giderek üye ülkelerin karşılıklı tanıma konusunda ikili anlaşma yapmaları gerektiği şeklinde yeni bir düzenlemeye geçmiştir. Gümrük Birliği kapsamında PIC/S üyesi de olduğumuz için özellikle AB ülkeleri ile karşılıklı tanıma konusunun hızlandırılması gerekmektedir. Özellikle AB ile bu sorunun halli sadece ruhsatlı ürünlerin ihracı konusunu çözmekle kalmayacak, AB ülkelerinin kendi ruhsatlı ürünlerini maliyet avantajları nedeniyle ülkemizde imal ettirmelerinin önünü açacak, ülkemiz AB için ilaç üretim üssü de olabilecektir. İhracatın önünün açılması için gerçekleşen PIC/S üyeliğine rağmen, diğer üye ülkeler ile ikili anlaşma yapılması zorunluluğu nedeniyle özellikle Almanya başta olmak üzere ikili anlaşmaların yapılmasına acilen ağırlık verilmelidir.
- İlaç sektöründe mevcut "*fiyat belirleme politikası*"na karşılık ilaç üretim maliyetlerindeki astronomik girdi artışları, toplum sağlığını doğrudan etkileyen bir ürün olarak stratejik bir öneme sahip olan ilaç sektörümüzde üretimin sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Türkiye'de ilaç fiyatlarının belirlenmesinde, yürürlükte olan mevzuat gereği, Fransa, İtalya, İspanya, Portekiz ve Yunanistan referans ülkeler olarak değerlendirilmektedir. Referans ülke fiyatları Avro cinsinden olduğu için Dönemsel Avro Değeri (DAD) kullanılarak Türk Lirasına dönüştürülmektedir. Bu dönüştürme sürecinde devlet ilaç fiyatlarını avro'nun cari kurundan değil, belirlenen sabit bir TL değeri üzerinden saptamaktadır.

DAD, Sağlık Bakanlığının koordinatörlüğünde ilaçların fiyatlarını belirlemek ve değerlendirmek amacıyla kurulmuş olan Fiyat Değerlendirme Komisyonu tarafından belirlenmektedir. Avro değeri belirlenmesinde; bir önceki yılın Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının günlük avro döviz satış kuru gerçekleşmeleri esas alınarak hesaplanan yıllık ortalama avro değerinin bir dönem %70'i, ardından %60'ı baz alınmış olup, bu oran değişebilmektedir. Cari avro kuru bugün daha yüksek olmasına rağmen, ilaç fiyatlandırmasında kullanılan avro kuru daha düşük alınmakta; ilaveten Sağlık Bakanlığı tarafından eşdeğer ilaçlarda uygulanan %40'a varan indirimin ardından,

ilacın takriben ana alıcısı pozisyonunda olan SGK tarafından da ilaç fiyatlarına iskonto uygulanmaktadır.

İlaç fiyatlarına ilişkin mevcut durum, köklü bir geçmişe sahip ilaç sektörümüzün sürdürülebilirliği ile yatırım yapılabilmesini zorlaştırmaktadır. Uygulanan bu fiyat politikası nedeniyle yeni ilaçların Türkiye'ye gelmesinde gecikme yaşanmakta ve halkın yenilikçi ilaçlara erişimi zorlaşmaktadır. Ülkemizdeki düşük ilaç fiyatı uygulaması ihracat imkânını da etkilemektedir. İhracat yapılacak ülkelerin sağlık otoriteleri tarafından üretici firma ve ürün kayıt işlemlerinde ürünlerin menşei ülkelerdeki fiyat yapısına ilişkin beyanname ve benzeri belgeler talep edilmektedir. Bu nedenle, Türkiye'deki fiyat yapısı ihraç ülkelerde alınacak fiyatların belirlenmesinde önemli bir rol oynamakta ve mevcut durumda Türkiye'deki düşük fiyat-yüksek iskonto oranları ihracatı da etkilemektedir.

İhracat regülasyonu gibi önemli konularda, ilgili resmi otoritenin sektörü bilgilendirmesi ve sektörün görüşü alınarak değişiklik ve uygulamalara geçmesi ihracat pazarlarında kayıpların yaşanmaması adına önem arz etmektedir.

- Bilindiği üzere, Nisan 2019'da AB, DTÖ (Dünya Ticaret Örgütü) nezdinde Türkiye'nin ilaçta yerelleştirme girişimini şikâyet etmiştir. AB, yerelleşme girişimi ile Türkiye'nin yerli ve yabancı şirketlere eşit koşullarda muamele etme şeklindeki DTÖ yükümlülüğünü ihlal ettiğini ifade ederek, AB'nin bu uygulamalardan mustarip olduğunu belirtmektedir. Avrupa Komisyonu konu ile ilgili basın bildirisinde AB'nin bu uygulamalar yüzünden yaşayacağı ihracat kaybına (460 milyon avro ile 2,5 milyar avro) ve işsizliğin artması konularına atıfta bulunmuştur. AB üyeleri kendi ülkelerinde işsizliğin artmasını öne sürerken, Türkiye'nin kendi pazarı için üretim hakkını ve Türkiye'deki buna bağlı istihdam konusunu göz ardı etmektedirler. Türkiye'nin ilaçta yerelleşme konusunda kararlılığını gören AB, SGK uygulamasını Türkiye'nin ilaç ithalini yasakladığı şeklinde lanse ederek şikâyette bulunmaktadır. Oysa, Türkiye ithalatı yasaklamamaktadır, sadece bir alıcı olarak SGK'nın geri ödeme konusunda yerli üretimi tercih etmesi söz konusudur. İthal ruhsatına haiz ilaçların eczanelerde satışı ile ilgili herhangi bir kısıtlama mevcut değildir. Uyuşmazlığın çözümü için oluşturulan bilirkişi paneli AB lehine sonuçlara varmıştır. Tahkim sürecinin ardından Türkiye, Nisan 2023'te ilaçta ithalden imale geçiş (yerelleşme) projesini sona erdirdiğini duyurmuştur.

İlaç sanayiimiz, teknolojik açıdan Avrupa ortalama standardının üzerindedir. Türkiye’de mevcut imkânlarla üretilebilmesi mümkün olduğu halde, birçok ürünün hali hazırda ithalatı sebebi ile milli kaynaklarımız gerektiği kadar kullanılamamaktadır. Ülkemizde istihdamın sağlanması, cari açığın kapatılması ana hedefine Türkiye’nin Avrupa için bir tedarik merkezi / ilaç üretim üssü olma hedefi de eklendiğinde, Türkiye ilaç sektöründeki atıl kapasitenin giderilmesini sağlayacak olan “İlaç Üretimini Yerelleştirilmesi” hedefi tüm bakanlıklarımızca koordineli ve öncelikli bir şekilde desteklenmeye devam edilmelidir. İlaçta yerelleşme ile ilgili olarak, DTÖ ve AB ile yapılacak yeni görüşmede, Türkiye’de üretilen ilaçlar kamu alımlarında öncelikli olarak tercih edilmeli, en büyük ilaç alıcısı olan SGK’nın bu sisteme uygun alım yapması sağlanmalıdır.

- Ülkemizde eczacılık eğitimi sanayi eczacılığından ziyade eczane eczacılığına yönelik olup, aynı zamanda öğrencilerin de ailelerinin yönlendirmesiyle yalnızca eczane açmak amacıyla eczacılık fakültelerini tercih etmelerinden ötürü sanayide çalışmak isteyenlerin oranı oldukça düşüktür.

İlaç sanayiinde çalışacak yönetici niteliğindeki kişilerin, öncelikle çok iyi derecede yabancı dil bilmeleri gerekmektedir. Buna ilaveten, analitik düşünmeye dayalı eğitim almış, düşünebilen, hayal edebilen gençlere ihtiyaç vardır.

Özellikle ilaç sanayiinde otomasyon seviyesi giderek yükselmektedir. Uzun zamandan beri devam eden bu durum, Endüstri 4.0/Pharma 4.0 kavramının uygulamaya geçmesiyle birlikte daha da ivme kazanmıştır. İlaç imalatı hijyenik ortamlarda, otomasyona yönelik ve ileri teknoloji ile donatılmış kapalı sistemlerde gerçekleştirildiği için, sektörün eğitimli eleman beklentisi klasik eğitim sisteminin dışına çıkmaktadır. Tüm bu hususların sonucunda, ilaç sanayiinde kimya, makine, elektronik, mekatronik mühendislerinin istihdamı daha da artmıştır.

Ülkemiz ilaç endüstrisinin en önemli sorunlarından biri, sanayide eksikliği hissedilen kalifiye teknik eleman konusundadır. Yüksek sermayeler ile inşa edilen, yeni teknolojilerin kullanıldığı, hijyenik ortamlarda bilgisayar destekli otomasyon sistemleri ile çalışan ilaç sanayi tesislerinde laboratuvar, imalat makineleri vb. alanlarda bilgi sahibi, nitelikli ara elemanların görev alması gereklidir.

İlaç sanayiinde iyi donanımlı eczacıların istihdam oranının artması için;

- İlaç mühendisliği dersinin ve yüksek lisans programının İstanbul Üniversitesi

dışındaki diğer üniversitelerde de uygulanıp, tanıtılarak daha geniş öğrenci kitlelerine ulaşması,

- Eczacılık Fakültelerinde uygulanan müfredatın, İstanbul Üniversitesinde uygulanan ilaç mühendisliği örneğinde olduğu gibi, ilaç sanayiinin ihtiyaçlarına göre şekillendirilmesinin, bu kapsamda ilaç endüstrisi ile akademinin bir araya geleceği çalışmaların planlanması,
 - Bu amaçla TİTCK, Uluslararası İlaç Mühendisliği Derneği (ISPE) Türkiye ve Yükseköğretim Kurulunun işbirliği içinde olması,
 - Lise öğrencilerinden ve velilerinden başlayarak, kariyer günleri ve benzeri organizasyonlar kapsamında eczacılık eğitiminin tanıtılması, özellikle yabancı dilde eğitim yapan okullardaki öğrencilerin ilaç sanayiinde eczacılık konusunda özendirilmesi,
 - Eczacılık Fakültelerinde yapılacak girişimler ile öğrencilerin ilaç sanayindeki kariyer olanakları ve bunun yanı sıra yabancı dil açısından kendilerini geliştirmelerinin önemi hakkında bilgilendirilmeleri sağlanmalıdır.
- Reel avro kurunun uygulanmadığı mevcut ilaç fiyatlandırma sistemiyle faaliyet gösteren ilaç sektöründe, reel avro kuru üzerinden ham madde, makine, teçhizat, yedek parça faturalarını ödemekte olan üretici firmaları, 2022 yılında enerji fiyatlarında meydana gelen artışlar nedeniyle olumsuz etkilenmiştir.

İlaç üretiminin güncel iyi üretim uygulamaları gereği (ki bu gereklilikler de düzenli olarak artmaktadır); örneğin üretim, ambalaj, depolama ve benzeri alanların iklimlendirme (sıcaklık ve nem) açısından şartlandırılmış olması gerekmektedir. Bu durum yazın soğutma gruplarında yüksek elektrik, kışın buhar kazanlarında yüksek doğal gaz sarfiyatları anlamına gelmektedir. Türkiye’de ilaç üretiminin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için devletin elektrik ve doğal gazı ilaç üreticisine sübvans ederek vermesi, artışları ilaç fiyat artışları ile sınırlandırması elzemdir.

Elektrik enerjisi birim fiyatlarındaki ani yükselme ve globalde uygulanmaya başlanılan karbon salınımının azaltılması girişimi, sanayi işletmelerini yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretmeye ve tüketmeye yönlendirmektedir. Ancak, yenilenebilir kaynaklardan elektrik enerjisi üretimi için kurulacak yüksek yatırım gerektiren tesisler için yatırım aşamasında proje finansmanına uygun faizli krediler sağlayarak destek verildiği gibi uygulama aşamasında da yenilebilir enerji kullanan ilaç

üreticilerine sürdürülebilir bir şekilde yüksek sübvansiyonlu teşvik sağlanmalıdır.

- Döngüsel ekonomiye geçiş, su ayak izinin küçültülmesi, arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı, gönüllü sera gazı izleme, azaltım ve raporlama gibi konularda çalışmaların uzman ekip ile yürütülecek olmasından dolayı, bu alanlarda uzman destek ihtiyacı (mali, teknik) ortaya çıkmaktadır. Bu tür projelerin desteklenmesi için teşvik sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.
- Biyobenzer ve biyoteknolojik ilaçların, aşuların ve diğer yeni nesil ilaçların ruhsatlandırılmasında ülkemize özgü mevzuat geliştirilmelidir.

4.3. Tarım İlaçları

Mevcut Durum

Tarım ilaçları, ülkemiz için stratejik önemi haiz tarım sektöründe, bitki sağlığı hizmetlerinde ortalama %55 oranındaki ürün kayıplarına neden olan zararlı organizmaların kontrolü ve bu zararın büyük bir kısmını ekonomiye geri kazandırılması için kullanılmaktadır. Tarım ilaçları sanayimiz, tarım ilaçlarını yani pestisit formülasyonlarını imal eden kimya sanayimizin bir alt sektörüdür.

Bitki sağlığında, yerli üretim tarım ilaçlarının yanı sıra hazır mamul olarak ithal edilen tarım ilaçları da kullanılmaktadır. Bu ilaçların imalatında kullanılan etken maddelerin AB’de kullanılıyor olması ve spesifikasyonlarının da BM Gıda ve Tarım Örgütü ile Dünya Sağlık Örgütü spesifikasyonlarına uygun olması mevzuat gereği zorunludur. Yerli tarım ilaçları sanayimizde etken madde üretimi adet olarak çok az olduğu için, sanayimizin ihtiyacı olan patent koruması sona ermiş teknik ve yardımcı ham maddeler yurt dışından ithal edilmekte ve Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından uygulamaya konulan Ruhsatlandırma Yönetmeliğine uygun olarak ruhsatlandırılmakta, imal edilmekte ve piyasaya sunulmaktadır. Özetle; sektör dışı bağımlıdır. Ancak sanayimizde üretilen tarım ilaçları hem yurt içi hem de yurt dışı pazarlarda yabancı şirketlerin emsal ürünleri ile standart, kalite ve etkinlik bakımından çok rahat rekabet edebilecek düzeye erişmiş durumdadır.

Ülkemizin tarım ilaçları kullanımı (tüketimi) 50-55 bin ton civarındadır. Bu pazarın miktar olarak %60-65’ni, değer olarak ise %35’ini yerli imal tarım ilaçları oluşturmaktadır. Yerli sektörümüzdeki firmalarımız ülkemiz tarım ilacı pazarında aktif maddeler (pestisit) geliştiren çok uluslu büyük firmalarla rekabet halindedir.

Tarım; ülkemizin stratejik bir sektördür. 2019-2022 yılları arasında pandemi nedeniyle ülkelerin ie kapanması, önemli bir gıda temin alanı olan tarımın stratejik önemini tüm çıplaklığıyla tüm dünyaya göstermiştir. Ülkemizin bulunduğu coğrafyanın stratejik önemi, ülke tarımının stratejik önemini daha da artırmaktadır. Böyle bir öneme sahip tarımımızdaki bitki sağlığı hizmetleri de sadece hazır mamul ithalatı yapmakta olan çok uluslu firmaların tekelinde olmamalıdır. Yerli tarım ilacı üretimi bu nedenle vazgeçilmez olup mutlaka teşvik edilmelidir. Ülkemizin çok önemli bir i ve dış tehdite maruz kalması durumunda, ithal tarım ilacı sıkıntısının yaşanabileceği gözden kaçırılmamalıdır. Yerli tarım ilacı üretimi şarttır. Özetle; bitkisel üretimimizde zararlı etmen mücadelesinin etkin yapılamaması yüzünden önemli miktarda ürün kaybı (ortalama %55 ürün kaybı) kaçınılmaz olmaktadır. Bu da dolaylı bir gıda krizidir.

Kısaca yerli tarım ilacı üretimi hem stratejik tarım sektörümüzün hem gıda güvenliğimizin hem de gıda egemenliğimizin teminatıdır.

Tarım İlaçları Sektörünün Başlıca Sorunları, Proje-Çözüm Önerileri ve Talepleri

- Yerli tarım ilacı sanayimiz, “*Bitki Koruma Ürünlerinin (BKÜ) Ruhsatlandırılması ve Piyasaya Arzı Hakkında Yönetmelikte*” yer alan Emsalden Ruhsatlandırma Sistemine göre ruhsatlandırılarak üretim yapmaktadır. Emsalden BKÜ Ruhsatlandırılması, ülkemizin yerli ve milli BKÜ Sanayisinin var oluşunun teminatıdır. Yerli Sermayenin yatırımlarının korunması ve desteklenmesi için, mevcut BKÜ Ruhsatlandırma Sistemimizin AB’ye girene kadar sürdürülmesi ve girdikten sonra da yerli BKÜ sanayimizin AB sistemine entegre olabilmesi için sektöre uygun bir geçiş süresi (örneğin 5 yıl gibi) sağlanması gereklidir.
- Mevcut BKÜ Ruhsatlandırma mevzuatına göre, yerli üretimde kullanılmak üzere ithal edilen teknik maddelerin AB ve G8 ülkelerinde kullanılıyor olması ve bunların FAO ve WHO Spesifikasyonlarına uygun olması bir zorunluluktur. Bu zorunluluk sadece imal BKÜ içinde kullanılacak teknik maddeler için değil, hazır mamul ürün olarak ithal edilen BKÜ içinde kullanılacak teknik maddeler için de geçerlidir. Buna ilave olarak; yerli BKÜ sanayimizdeki firmalarımız BKÜ imalatında kullanacağı aktif maddeleri ithal ederken, patenti dolmuş olan teknik maddeler için yurt dışı üreticisinden apostilli üretici belgesinin temininin zorunlu kılınması yerli üreticilerimizi, ham madde temininde tek bir tedarikçi kaynağa muhtaç hale getirmekte

ve gerek fiyat gerek ödeme şekli ve gerekse ihracat pazarlarımızın kısıtlanması ve pazarlık edebilme imkânının ortadan kalkması anlamına gelmektedir. Kısaca bunun neticesi ise daha pahalıya teknik madde alınması zorunluluğu, daha kısa ve zor finansal koşullar ve kısıtlanan ihracat pazarıdır.

- Yerli BKÜ Sanayinde, BKÜ imalatında kullanılan yardımcı ham maddeler (emülgatörler, yüzey aktifler, yayıcı-bağlayıcılar, şişe, poşet, kutu, kapak, koli gibi ambalaj malzemeleri vb.) ithal veya yerli olarak tedarik edilirken %18 KDV ödenmektedir. Hâlbuki hazır mamul tarım ilacı (BKÜ) %8 KDV ödenerek ithal edildiğinden, yerli BKÜ imalatında da kullanılan tüm yardımcı ham maddeler ve ambalajları %8 KDV ödenerek Türkiye'ye girmiş olmaktadır. Hem yerli imal BKÜ hem de ithal hazır mamul BKÜ iç piyasamızda %8 KDV'li olarak satılmakta olduğundan, bu durum iç piyasamızda imal BKÜ aleyhine fakat ithal BKÜ lehine %10'luk bir KDV avantajı sağlamaktadır. Bu bir haksız rekabettir.

Yerli BKÜ üretiminin teşvik edilmesi amacıyla, iç piyasada yerli üretim imal BKÜ'nün KDV'den muaf olarak satılması ve yine yerli BKÜ üretiminin aleyhine olan hazır mamul ithal BKÜ'leri için uygulanan gümrük vergisi ve toplu konut fonundan muafiyet uygulaması, menşesine bakılmaksızın iptal edilmelidir.

- Bitki Koruma Ürünleri Takip Sistemi (BKÜTS) ve KAREKOD Uygulama Talimatı, son kullanma tarihi dolan BKÜ açısından sektörümüzdeki firmaların ticaretinde önemli maddi ve idari sorunlara sebep olmuş durumdadır. Hatta son kullanma tarihi dolan BKÜ miktarının fazla olması, bunların imhası yapıldığında çok büyük çevre kirlenmesine de neden olmaktadır. Bu ürünlerin üretiminde kullanılan teknik ve yardımcı maddelerin yurt dışından döviz ödenerek ithal edildiği düşünülürse, bu imha (yakma) işlemi, ülkemiz açısından önemli bir döviz kaybıdır. Ayrıca ruhsat sahibi firma, ruhsatlı BKÜ'nü sattıktan sonra o ürünün mülkiyeti bayiye geçtiği için, o BKÜ'nün son kullanma tarihinin yani miadının geçip geçmediğinden de ruhsat sahibi firmanın değil bayinin sorumlu olması gerekir.
- Düzenli BKÜ ihracatı için o ülkede öncelikle BKÜ ruhsatlandırılması şarttır. Bu konuda yurtdışı ruhsat maliyetleri (6 packs tox report GLP; 5 batch analyses report, GLP; Registration Certificate Fee; Biological Efficacy Trial Reports; Residue Trial Reports gibi belgelerin bir kısmı) desteklenebilir.
- AB'de kullanılmayan ancak çevre ülkelerimiz başta olmak üzere dünyanın diğer

ülkelerinde hala kullanılmakta olan, AB'ye uyum çalışmaları sonucu ülkemizde uygulamadan kaldırılan etken maddeyi içeren BKÜ'nin bu diğer ülkelere ihraç edilmesinin önündeki engeller kaldırılabilir.

- Patent konusu, firmalarımızın yurt içi ve yurt dışında BKÜ ruhsatlandırılmasına bir engel teşkil etmemelidir.
- İthalatçı firmalar için hazır mamul BKÜ ithalatının, mutlaka iç piyasaya verileceği ambalajları ile ithal edilmesi sağlanmalıdır. Büyük ambalajlarda (*bulk*) BKÜ ithalatına izin verilecek ise, Bakanlığın kontrolü ve denetimleri için, yerli üretici gibi, ithalatçı firmanın bir laboratuvar kurması ya da yurt içinde bir BKÜ üreticisi ile fason kalite kontrol analizi sözleşmesi imzalaması, gerekli analiz kayıtlarını tutması ve bir arşiv oluşturması sağlanmalıdır. Kamu ihalelerinde hazır mamul olarak büyük ambalajlarda ithal edilip, yurt içinde paketlenmiş olsa dahi bu BKÜ yerli üretim olarak nitelendirilmemelidir.
- Sektörümüzdeki tarım ilacı üretimi konusunda uzman yetiştirilmesi için üniversitemizde tarım ilacı üretimi konusu sektörle birlikte ele alınarak, yüksek lisans ve doktora programları uygulamaya alınmalı ve teşvik edilmelidir.
- Ülkemiz bitki sağlığı mücadelesinde temel ihtiyaç olan önemli BKÜ etken maddelerini belirlemeli, bitki sağlığı politikalarına uygun olarak belli dönemlerde bu listeleri güncellemeli, bunların üretimi için de devlet desteği ile TÜBİTAK önderliğinde konu ile ilgili tüm paydaş ve uzmanların katkısı alınarak bir Ar-Ge birimi oluşturulmalıdır.
- Bu çalışmaların ışığında, devletimizin destek ve kontrolünde, BKÜ sanayicileri ile kimya sanayicilerinin de katkısıyla, "*çok amaçlı, çok fonksiyonlu bir kimya tesisi*" kurulmalıdır. Kurulan bu tesiste, öncelikle ülkemiz için stratejik olan ve yurt dışından döviz ödenerek tedarik edilen pestisit teknik maddelerinin, yardımcı ham maddelerinin, ara malların vb. üretilmesi önerilmektedir.

4.4. Kozmetik ve Temizlik Ürünleri

Mevcut Durum

Küresel kozmetik sektörünün en büyük pazarı ABD'dir. Bunu Çin, Japonya, Hindistan ve Brezilya takip etmektedir. Türkiye'nin küresel kozmetik pazarındaki payı ise 5,6 milyon ABD doları ile yaklaşık olarak %1,6'dır.

Küresel kozmetik sektörü 2021 yılında yaklaşık 180 milyar ABD doları dış ticaret

hacmine ulaşmıştır. Dünyada en çok ihracat yapan ilk beş ülke sırasıyla Fransa, ABD, Almanya, Singapur ve Güney Kore olmuştur. Son beş yıla baktığımızda dünya genel ihracatında, 2020 yılında pandemiye bağlı olarak düşüş yaşanmışsa da 2021 yılında baz etkisiyle de pandemi öncesi dönemin üzerine çıkmıştır. 2021 yılında Türkiye ise 23. sırada yer almıştır. Ülkemizin dünya ihracatından aldığı pay %0,89'dur. Ülkemiz son iki yıldır net ihracatçı konumundadır. TÜİK tarafından açıklanan dış ticaret verilerine göre sektör ihracatımız 2022 yılında, 2018 yılına göre %50 artmıştır. Ülkemizde sektörde yaklaşık 2.900 kurulu tesis bulunmakta ve 119 bin civarında personel çalışmaktadır.

Küresel temizlik ürünleri sektörü ise 2021 yılında 36 milyar ABD doları dış ticaret hacmine ulaşmıştır. Dünyada en çok ihracat yapan ilk beş ülke sırasıyla Almanya, ABD, Çin, Belçika ve Fransa olmuştur. Son beş yıla baktığımızda dünya genel ihracatında 2019 yılı haricinde yükseliş söz konusudur. Hatta 2020 yılında birçok sektörde düşüş yaşanırken, pandemiye bağlı olarak sektörde yükseliş kaydedilmiştir. 2021 yılında Türkiye ise 19. sırada yer almıştır. Ülkemizin dünya ihracatından aldığı pay %1,30'dur. Bununla birlikte ülkemiz halen net ithalatçı konumunu sürdürmektedir. TÜİK tarafından açıklanan dış ticaret verilerine göre sektör ihracatımız 2022 yılında, 2018 yılına göre %56 artmıştır. Ülkemizde sektörde yaklaşık 2.700 kurulu tesis bulunmakta ve 95 bin civarında personel çalışmaktadır.

Her iki alt sektörün yoğunlaştığı başlıca şehirler İstanbul, İzmir, Ankara, Gaziantep, Kocaeli, Tekirdağ ve Adana'dır. Temizlik ürünleri sektöründe illere göre dağılımda ilk 3 sırada İstanbul, Gaziantep, İzmir yer alırken; kozmetik ürünleri sektöründe ise bu durum İstanbul, Tekirdağ, Ankara şeklindedir.

Ülkemizde kozmetik ürünlerin denetimleri; Piyasa Gözetim ve Denetim (PGD), üretiminin yapıldığı tesislerde yürütülen İyi Üretim Uygulamaları Denetimleri ile TV, internet, radyo gibi her türlü mecra da tanıtım ve satış faaliyetlerinin denetimi şeklinde gerçekleştirilmektedir.

Piyasadaki ürünlerin güvenli olup olmadığına yönelik yapılan denetimler ve bu denetimler neticesinde alınan önlemler sadece tüketicileri değil, aynı zamanda üreticileri de doğrudan etkilemektedir. Bu doğrultuda piyasada güvenli kozmetik ürün bulundurmak ve halk sağlığını korumak adına etkin mücadele verilmektedir. Yapılan denetimler sayesinde ilgili mevzuat gerekliliklerini karşılamadan üretilen ürünlerin piyasada yer alması önlenerek, mevzuata uygun ürün arz eden üreticinin karşılaştığı haksız rekabetin önlenmesi

sağlanmaktadır. Ayrıca piyasanın disipline edilmesine ve üretimin ileri standartlara kavuşmasına hizmet ederek, ihracatın rekabet gücünün artırılmasına katkı sağlanmaktadır.

Ülkemizde üretilen kozmetik ürünlerin dünya standartlarındaki ürünlerle rekabet edebilmesi, ihracatın artırılması, iç piyasaya güvenli ve kaliteli ürün arzının temini için kozmetik üretim tesislerindeki GMP standartlarının artırılması gerekmektedir. Bu amaçla kozmetik ürün üretim yerleri denetimlerine ek olarak, ülkemizde bulunan kayıtlı kozmetik üretim tesislerinde firmaların başvuruları üzerine GMP denetimi yapılmakta ve uygun bulunan tesislere GMP Sertifikası verilmektedir. GMP sertifikası verilen tesislerin isimlerinin TİTCK'nın internet sitesinde kamuoyu ile paylaşılması suretiyle güvenli üretim tesisleri duyurularak, tüketicinin güvenli ve kaliteli ürünlere ulaşması sağlanmaktadır. Sektörün bu konuda teşvik edilmesi hem kalite standartlarının artmasına hem de ihracat kapasitesinin artmasına katkı sağlamaktadır.

Diğer sektörlerde olduğu gibi kozmetik sektörü de özellikle pandemi sonrası satışlarını online platforma taşımaktadır. e-Ticaret kavramı, sağladığı birçok kolaylıkla birlikte karşımıza satışı yapılan ürünlerin güvenli olup olmadığına dair sorunları getirmekte ve bu durum, internet denetimlerinin etkinliğinin artırılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu hususta E-PGD kapsamında Ticaret Bakanlığı ile birlikte diğer PGD Kuruluşları ile ortak çalışmalar düzenlenmiştir. Bu doğrultuda; E-PGD uygulamaları mevzuat çalışma gruplarında Uzaktan İletişim Araçları Yoluyla Piyasaya Arz Edilen Ürünlerin Piyasa Gözetim ve Denetimine ilişkin Yönetmelik üzerinde çalışılma devam etmektedir. Söz konusu Yönetmelikle, internet üzerinden piyasa gözetim ve denetimi, numune alımı gibi iş ve işlemlerin önünde herhangi bir engel kalmayacağı ve denetimlerin etkin bir şekilde yürütülebileceği düşünülmektedir.

Kozmetik ve Temizlik Ürünleri Sektörünün Başlıca Sorunları, Proje-Çözüm Önerileri ve Talepleri

- Özel markalı ürünlerde (özellikle Türkiye içinde satılmayacak, sadece ihraç amaçlı özel markalı olarak üretilen bu ürünlerde) Serbest Satış Sertifikası temin süreci kısaltılmalı ve biyosidal ürünler için Serbest Satış Sertifikasına ait belgede yer alan “*sold in Turkey*” ifadesi “*freely sold in Turkey*” olarak yazılmalıdır.
- Aynı Yönetmelik hükümlerine tabi olan biyosidal ürünlerin ruhsatlandırma süreçlerinde farklı yetkili kurumlarca pratikte farklı uygulamalar yürütülmekte, bu durum nedeniyle süreçlerde birçok sorun yaşanmaktadır. Ruhsatlandırma süreçlerinin iyileştirilmesi

amacıyla ilgili mevzuat AB ile uyumlu olarak güncelleştirilmeli, ruhsatlandırma süreçleri şeffaf, adil ve öngörülebilir şekilde belirlenerek sektöre duyurulmalı ve ilgili tüm kurumlarca aynı şekilde uygulanmalıdır.

- Kozmetik ürünlerin Kozmetik Yönetmeliğinde hükmedildiği şekilde ürün bildirimleri yapılarak piyasaya verilmesi ve sonrasında denetimlerinin piyasada yürütülmesi gerekirken, mevcut durumda Ürün Takip Sistemi (ÜTS) adı verilen kayıt sistemi üzerinden “Başvuru ve İzin” sistemi yürütülmektedir. ÜTS’de kozmetik ürünlerin bildirimlerinin tekil ürün bazlı yapılmasından vazgeçilerek, AB bildirim sistemindeki “Cosmetic Products Notification Portal” (CPNP) modelinde olduğu gibi formül bazlı bildirim sistemi benimsenmeli ve eforun piyasa gözetimi ve denetiminin güçlendirilmesinde kullanılmasıyla tüketicilerin korunması ve sektördeki yüksek kayıt dışı oranları ile mücadelenin artırılması sağlanmalıdır.
- Kozmetik ürünler başta olmak üzere piyasa gözetim ve denetiminin esas olduğu ilgili ürün gruplarına getirilecek yerli ve ithal ürünlerin farklı denetim mekanizmaları, yürütülen denetim faaliyetlerinin yeknesaklığı açısından verimsizliğe neden olacaktır.
- Etki analizi ve uyum sürecine dayanan, AB ile uyumlu bir mevzuat sistemi geliştirilmelidir. Mevzuatın hazırlık aşamalarında etki analizi, uyum süreci ve adil denetime dayanan bir mevzuat sistemi uygulanmalıdır. Kozmetik ürünlerin mevzuat ve uygulamaları AB ile uyumlaştırılmalı, barkod bazlı tekil ürün ön-izin sistemi yerine formül bazlı bildirim sistemi uygulanmalıdır.
- Lüks tüketim malzemesi olarak görülmeyen, temel ihtiyaç malzemeleri kapsamındaki kozmetik, kişisel bakım ve hijyen ürünlerinde ÖTV tamamen kaldırılmalı veya indirilmelidir.
- Taksit imkânının bazı sektörlerde sınırlandırılması, bazı sektörlerde de tamamen kaldırılması tüketicilerin kolay alışveriş imkânını ellerinden alırken, satışların gerilemesi ile firmaları da olumsuz yönde etkilemiştir. Bu uygulamanın piyasada sebep olduğu durgunluk ve gerileme sonucunda, zaman içinde bazı ürün gruplarında taksit imkânı yeniden getirilmiş veya mevcut sınırlar genişletilerek tüketicilere ve firmalara kolaylık sağlanmıştır. Taksit imkânı tamamen kaldırıldığı için en çok etkilenen sektörlerden biri olan kozmetik ürünleri için de benzer bir kolaylığın sağlanması, bu bağlamda en azından lüks tüketim olmayan kozmetik ve kişisel bakım ürünlerinde belirli sayıda taksit imkânının getirilmesi ile sektörün gelişimine fayda sağlanacaktır.

- Piyasada oluşan haksız rekabetin önlenmesi için fikri, sınaî mülkiyet hakları konusunda taklit ve sahte ürüne yönelik gerekli kanuni düzenlemeler yapılmak suretiyle caydırıcı cezalar getirilmesi ve patent, marka ve endüstriyel tasarım konusunda ihlallerin önüne geçilmesi gereklidir. Aynı zamanda Ticaret Odası ve/veya Sanayi Odasına kayıt yaptıran işletme/firmaların onay sürecinin yeniden gözden geçirilerek kayıt dışı ve sahte ürün üreten firmalara yaptırım uygulanması ile benzer diğer tedbirlerin alınması gereklidir.
- Kozmetik Yönetmeliği gereği üretici firmaların, uygun seviyede profesyonel yeterliğe ve gerekli tecrübeye sahip bir sorumlu teknik eleman bulundurması gereklidir. Sorumlu teknik eleman piyasaya arz edilecek ürünün kozmetik mevzuatı, iyi imalat uygulamaları ve ilgili diğer mevzuata uygunluğunun kontrolünden sorumludur. Özellikle kozmetik üretim yerlerinde sorumlu teknik elemanın üretimin başında olması gerekmektedir, aksi halde üretimden kaynaklı ürün güvenliğine ilişkin sorunlar olabilmektedir. Ancak sektörde yapılan denetimlerde sektörde görev yapan sorumlu teknik elemanların görevi dışında başka işlerde ya da aynı sektörde çok sayıda firmada çalışıyor olduğu görülebilmektedir.
- Sektörde kalifiye insan gücü için çalışanların eğitim ihtiyaçlarının tespit edilerek, eğitim programları düzenlenmesi, eğitim programlarının üretim, kalite kontrol veya kalite güvence sorumlusu tarafından onaylanarak kayıt altına alınmasının sağlanması ve konusunda bilgili ve yetkin, güncel gelişmeleri takip eden personellerin kozmetik sektöründe yer almasıyla piyasanın disipline edilmesine, üretim standartlarının yükseltilmesine ve ihracat rekabet gücünün artırılmasına katkı sağlanacaktır.
- 28 Mart 2022 tarihli Resmî Gazete’de yayımlanan Cumhurbaşkanı Kararı ile sabun, şampuan, deterjan, dezenfektan vb. ürünlerde yapılan KDV indirimiyle, satılan ürünlerde KDV oranı %8’e düşürülürken, girdi olarak kullanılan ürünlerin KDV oranı %18’de aynı kalmıştır. Girdi maliyeti ve satış fiyatı arasındaki KDV farkı nedeniyle oluşan bu durum, indirilecek KDV’nin hesaplanan KDV’den fazla olmasına neden olmakta ve KDV iadesini gerekli kılmaktadır. Üretim, satış, iade süreçleri arasındaki zaman farkı ile iadelerin 12 ayı bulması firmaların finansman yükünü artırmakta, nakit akışlarını olumsuz etkilemektedir. Bu düzenleme ile bitmiş ürün ithal edenler etkilenmezken, yatırım yapan, istihdam yaratan, üreten ve ihraç eden üreticilere öngörülemeyen ağır bir finansman yükü gelmiştir. Olumsuz sonuçların önüne

geçebilmek amacıyla KDV Kanunu 29. maddeden hareketle düzenlenebilecek bir uygulama tebliğiyle, üreticinin hammadde, ambalaj vs. alımlarında aynı oranda KDV indirimine gidilmeli, satış işlemlerinin yapıldığı cari yılda KDV'nin mükelleflere iadesi sağlanmalı, süreçler hızlandırılarak aylık ya da üç aylık periyotlarda iade sistemi getirilmelidir.

4.5. Plastik ve Kompozit Malzemeler

Mevcut Durum

Ülkemiz hem kompozit hem de plastik sektöründe gelişen ve AB için oldukça önemli bir ticaret ortağıdır. Ülkemiz plastik ve kompozit sektöründen ambalaj, otomotiv, havacılık, deniz araçları, savunma sanayii, inşaat başta olmak üzere birçok sektöre ara ve bitmiş ürün tedarik etmekte ve ihracata önemli katkıda bulunmaktadır. Yine ülkemiz özellikle ithalat, üretim ve ihracat açısından savunma sanayii, hidrojen depolama ve taşıma ile inşaat sektöründe katma değerli, kritik ve stratejik ürün ve parça üretimi konularında gelecekte önemli bir oyuncu olmaya adaydır.

Plastik sektörü ise dünyada 2021 yılında yaklaşık 800 milyar dolar dış ticaret hacmine ulaşmıştır. Dünyada en çok ihracat yapan ilk beş ülke sırasıyla Çin, Almanya, ABD, Güney Kore ve Belçika olmuştur. Son beş yıla baktığımızda dünya genel ihracatında, 2020 yılında pandemiye bağlı olarak düşüş yaşanmışsa da 2021 yılında baz etkisiyle ve emtia fiyatlarında yaşanan yükseliş ile pandemi öncesi dönemin oldukça üzerine çıkmıştır. 2021 yılında Türkiye ise 20. sırada yer almıştır. Ülkemizin dünya ihracatından aldığı pay %1,2'dir.

Plastik sektör ihracatımız kimya sektörümüz içinde her ne kadar ilk sırada yer alıyorsa da sektör net ithalatçı konumundadır. Dış ticaret verilerine göre sektör ihracatımız 2022 yılında, 2018 yılına göre yaklaşık %100 artmıştır. Ülkemizde sektörde yaklaşık 2.500 kurulu tesis bulunmakta ve 119 bin civarında personel çalışmaktadır.

Plastik mamul ürünlerinde 2022 yılında iç pazar talebimiz yaklaşık 8,5 milyon ton, plastik ham madde talebimiz ise 7,5 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Plastik mamul yurt içi tüketiminin yaklaşık yarısı otomotiv, ambalaj, inşaat ve elektronik alanlarında kullanılan plastıklere yönelik olmakta ve dolaylı olarak ihracatı yapılmaktadır. Geri kalan kısım ise doğrudan tüketiciye yönelik ürünlerden oluşmaktadır. Plastik ham madde talebimizin yaklaşık %90'ı ise maalesef ithalattan karşılanmaktadır. Bu nedenle sektörde yatırım ihtiyacı özellikle

plastik ham maddede yoğunlaşmaktadır.

Plastik ve kompozit malzemeler sektöründe önümüzdeki dönemde geri dönüşüm, sürdürülebilir malzemeler, atık yönetimi önlemleri, yenilikçi kompozit malzemelerin geliştirilmesi gibi konular daha fazla ön plana çıkacaktır.

Plastik ve Kompozit Malzemeler Sektörünün Başlıca Sorunları, Proje-Çözüm Önerileri ve Talepleri

- Türkiye’de özellikle savunma ve havacılık sektöründe stratejik öneme sahip ham madde ve parçaların ithalatında yaşanan problemler ve ilgili global üreticilerin söz konusu ham madde ve parçaları ülkemize vermemeleri nedeni ile yaşanan olumsuzlukları aşma konusunda kompozit sektörümüz önemli adımlar atmıştır ve atmaya devam edecektir. Karbon elyaf ve epoksi reçine ile bu üretimler için gereken özellikli ham maddelerin ülkemizde üretimi için yapılan yatırımlar, rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı yenilenebilir enerji yatırımları, ayrıca yeşil amonyak, yeşil metanol ve özellikle yeşil hidrojen üretiminde kullanılan elektrolizör ile hidrojen depolama tanklarının üretiminde gerekli olan karbon elyaf ve epoksi reçine ham maddelerinin yerel üretimi de kompozit sektöründe çağ atlamamızı sağlayacaktır.
- Plastik ve kompozit geri dönüşümü, dögüsel ekonomi, endüstriyel sembiyoz konularında sürdürülebilirlik ve dijital ürün pasaportu çerçevesinde sıfır emisyon, 2053 yılı hedefi ile bağdaşmaktadır. Plastik ve kompozitlerde mekanik ve kimyasal geri dönüşüm ile dögüsel ekonomiye kazandırma oldukça önemlidir. Piroliz ile karışık plastikler piroliz yağına dönüştürülerek petrokimyada naftaya katkı olarak parçalayıcıları (kraker) besleyebilmektedir. Ayrıca biyo polimerler, termoset reçineler yerine termoplastik reçinelerin kullanımı da dögüsel ekonomiye katkıda bulunacaktır.
- Tek kullanımlık ürünler ve ambalajlarda biyoplastikler ve biyo bazlı plastiklerin kullanımı özendirilebilir. Atıkların ayrıştırılmasında biyoplastikler özel olarak değerlendirilerek, atık bertarafı, yeniden kullanımı gibi hususlarda yöntem ve esaslar Atık Yönetmeliğinde belirlenebilir.
- Atıkların kaynağında ayrıştırılması ve toplanması mevzuatla zorunlu hale getirilebilir.
- Sanayi Odaları veya İhracatçı Birlikleri gibi çatı kuruluşlarda Ürün Güvenliği danışmanlık ofislerinin kurulması desteklenebilir. Avrupa regülasyonlarına uyum kapsamında, sektöre ve ürünlere özel eğitim desteği verilebilir.

- Plastik mamul üretimi bölgesel teşvik kapsamına alınmalıdır.
- Plastik sektöründe yetkinliğe sahip laborantların yetiştirilmesi için üniversitelerle iş birliği yapılabilir. Mesleki eğitim veren kurumların sayısı artırılmalıdır. Polimer teknoloji – polimer mühendisliği bölümleri sayı ve nitelik açısından iyileştirilebilir.

4.6. Boya

Mevcut Durum

Türkiye Boya Sektörü Sürdürülebilirlik Raporu'ndaki veriler ışığında küresel ve ülkemiz boya sanayiinin durumu aşağıdaki şekilde özetlenebilir:⁶⁶

Boya sanayiinde ürünler dekoratif ve sanayi boya olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sanayi boya ise bobin, ahşap, toz, otomotiv son kat ve ulaşım, paketleme, genel endüstriyel, bakım ve koruyucu, deniz boya ile matbaa mürekkepleri olarak dokuz alt segmente ayrılmaktadır.

Küresel dekoratif boya pazar hacminin yıllık bileşik %5,1 oranında büyüme ile (2021 yılında 71,3 milyar ABD doları iken) 2026 yılında 91,6 milyar ABD dolarına ulaşması beklenilmektedir. Büyümenin en fazla Asya Pasifik bölgesinde, altyapı çalışmalarının arttığı Çin, Hindistan gibi ülkelerde olması beklenilmektedir. Bununla birlikte ilgili sanayiide yasal düzenlemelerin sıklaşmasına bağlı olarak yeni politikalara uyum ve uçucu bileşen emisyonlarını azaltmaya yönelik süreçlerin geliştirilmesi gereklidir. Ayrıca solvent bazlı kaplamalardan su bazlı kaplamalara geçiş de pazarda trenddir.

Küresel boya sanayiinin ise yıllık bileşik %7 büyüme ile (2022 yılında 230,96 milyar ABD doları iken) 2027 yılında 326,09 milyar ABD dolarına ulaşması beklenilmektedir.⁶⁷ İnşaat ve otomotiv sektöründeki gelişmelere paralel olarak “Kendin Yap” (DIY-Do It Yourself) gibi ev yenileme projelerindeki artışlar, sektördeki artışın ana faktörlerindedir. Boya üreticilerinin sayısı fazla olmakla birlikte küresel boya pazarında büyümeye yön veren başlıca 10 küresel şirketin 2020'deki pazar payı %49 civarındadır.

Ülkemizde boya sektörünün yıllık toplam üretim kapasitesi 2020 yılında yaklaşık 800

⁶⁶ Boya Sanayicileri Derneği ve İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği, Türkiye Boya Sektörü Sürdürülebilirlik Raporu, ESG Türkiye Danışmanlık, [https://www.ikmib.org.tr/files/cms/BOSAD%20S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilirlik%20Raporu%202021%20\(tr\).pdf](https://www.ikmib.org.tr/files/cms/BOSAD%20S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilirlik%20Raporu%202021%20(tr).pdf) (Erişim tarihi: 13 Mart 2023)

⁶⁷ Research and Markets, Paints and Coatings Global Market Report 2023, [Paints And Coatings Global Market Report 2023](https://www.researchandmarkets.com/researchandmarkets.com) (Erişim tarihi: 13 Mart 2023)

bin ton olup, kapasite kullanım oranı %65 düzeyindedir. Toplam üretim kapasitesinin %55'ini su bazlı boyalar, %45'ini solvent bazlı boyalar oluşturmaktadır. Sektörde yerli hammaddede kullanım oranı ise %35 dolayındadır.⁶⁸ Sektör üretiminin yaklaşık %60'ı dekoratif amaçla yapılmaktadır. Otomotiv ve inşaat sektörlerindeki gelişmeye paralel olarak boya ihtiyacı da artmaktadır.

Boya Sektörünün Başlıca Sorunları, Proje-Çözüm Önerileri ve Talepleri

- Sektörde teknolojik ihtiyaçlar belirlenerek, bu ihtiyaçların giderilmesine uygun çalışmalar yapılmalıdır.
- SKDM'na uyuma yönelik bir metodoloji belirlenmelidir.
- Akredite laboratuvara (özellikle VOC azaltma çalışmalarını ölçen) ve sertifikasyona ihtiyaç bulunmaktadır. Özellikle yönetmelik kapsamında yapılan/yapılması zorunlu testler için akredite laboratuvarların sayısı artırılmalıdır. VOC azaltma çalışmalarını ölçen laboratuvarlar kurulmalıdır. Ayrıca ülkemiz akredite laboratuvarlarında yaptırılan testler, özellikle Biyosidal Ürün Yönetmeliği ile ilgili olanlar AB ülkelerinde geçerli değildir. Mevzuat farklılığından ötürü AB ile ülkemizde ürün formülleri ve süreçler farklılık gösterebilmektedir. Örneğin AB'de su bazlı boya üretimi ADR kapsamına girerken, iç piyasada bu geçerli değildir. Mevzuat uyumlaştırılması sağlanmalıdır.
- Sektör ham maddede dışa bağımlıdır. Ham madde olarak en çok tüketilen ve maliyeti etkileyen ürünlerden biri titandır. Titandioksit (veya alternatif beyaz boya pigmenti üretimi) ve katkı malzemesi (*additives*) ürünlerinin yerli üretiminin teşvik edilmesi gereklidir.
- Boya sektörünün gerekliliklerine ilişkin diğer ülkeler hakkında bilgi edinilmesi amacıyla her yıl güncel rapor ve gereklilikler yayımlanabilir.
- Yeni veya değişen mevzuat uygulamaya konulmadan önce sektörel bazda hazırlık yapılmalıdır. Kamu, üniversite ve ilgili sanayi kuruluşları arasında işbirliği yapılarak, mevzuat yürürlük tarihinin birlikte planlaması yapılmalı, söz konusu düzenlemelerin firma bazlı çalışma gruplarıyla değerlendirilmesi ve aksiyon planlarının oluşturulması sağlanmalıdır. Örneğin, KKDİK Yönetmeliği kapsamında kimyasalların nihai kayıt süreci sektörü zorlamaktadır.

⁶⁸ Ticaret Bakanlığı Sektör Raporları, Boya Sektörü, 2023, s.4, <https://ticaret.gov.tr/ihracat/sectorler/Sanayi%20ve%20Hizmetler> (Erişim tarihi: 13 Mart 2023)

4.7. Gübre

Mevcut Durum

Genel olarak bitki gelişimini teşvik etmek üzere uygulanan kimyasal bileşiklerden gübreler doğal (organik) ve inorganik (kimyasal) olarak ikiye ayrılmaktadır. Doğal gübreler doğal proseslerle üretilen doğal bileşikler iken, kimyasal gübreler ise “doğal tortulların kimyasal proseslerden geçirilmesi sonucu üretilen” maddelerdir. Kimyasal gübreler azotlu, potasyumlu, fosfatlı ve kompoze gübreler olarak dört çeşittir. Bunlar içinde azotlu gübreler amonyak, amonyum nitrat ve üre şeklinde sınıflandırılırken, fosfatlı gübreler de süperfosfatlar ve amonyum fosfatlardan oluşmaktadır.⁶⁹

Bitki besi maddelerinden azot (N), fosfor (P₂O₅) ve potas (K₂O) üretim ve tüketimi son beş yılda küresel düzeyde aşağıdaki gibi gerçekleşmiştir:

Küresel Bitki Besi Maddeleri (Milyon Ton)					
Üretim	2018	2019	2020	2021	2022
Azot (N)	186,9	189,5	187,4	188,9	190,4
Fosforik Asit (P ₂ O ₅)	61,5	62,4	62,6	63,6	63,7
Potas (K ₂ O)	62,0	62,1	63,5	63,5	64,6
Toplam	310,4	314,0	313,5	316,0	318,7
Tüketim	2018	2019	2020	2021	2022
Azot (N)	105,9	107,4	108,7	110,2	111,6
Fosforik Asit (P ₂ O ₅)	45,9	46,6	47,4	48,3	49,1
Potas (K ₂ O)	37,2	38,0	38,7	39,5	40,2
Toplam	189,0	192,0	194,8	198,0	200,9

Kaynak: World fertilizer trends and outlook to 2022 Raporu, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü, Roma, 2019, s. 2-5.

Azot ve fosfor içeren tüm gübrelerin ana ham maddesi amonyak, amonyaktan sonra gelen en önemli kimyasal potasyumdur. KCI en önemli kimyasallardan olup, maalesef ülkemizde üretimi bulunmamaktadır. Diğer önemli kimyasallar ise antitek ajanı kimyasallar (parafin ve yağ bazlı), asit üretiminde kullanılan katalizörler ve baca emisyon katalizörleridir.

Ülkemizde gübre sektörünün üreticisi belli başlı firmaların yanı sıra bazı ithalatçı

⁶⁹ T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve TÜBİTAK MAM, Kimyasal Gübre ve Azot Bileşiklerinin İmalatı Sektörü Kaynak Verimliliği Rehberi, Ankara 2018, s.11, <https://verimlilik.kutuphanesi.sanayi.gov.tr/Library/Detail/1500> (Erişim tarihi: 17 Şubat 2023)

firmalar da ithalat yoluyla aldıkları ürünlerin satışını yapmaktadır. Sektörde nihai tüketici çiftçiler olup, ürünler çiftçilere genel olarak bayi kanalı ile ulaştırılmaktadır. Gübre sektöründe bayiler genel olarak münhasır bayi olmayıp; Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından verilen Gübre Dağıtıcı Belgesi'ne sahip ticari işletmeler, üretici ve ithalatçı firmaların ürünlerini satmaya yetkilidir. Ülkemizde yıllık ortalama 6-6,5 milyon ton gübre kullanımı mevcuttur.

Türkiye Kimyevi Gübre (Milyon Ton)					
	2018	2019	2020	2021	2022
Üretim (Ton)	4,03	4,66	6,55	6,34	5,16
Tüketim (Ton)	5,41	6,09	7,14	6,48	5,90
Türkiye Bitki Besi Maddeleri (Milyon Ton)					
	2018	2019	2020	2021	2022
Üretim (Ton)	1,55	1,74	2,34	2,22	1,73
Tüketim (Ton)	2,16	2,47	2,93	2,58	2,31

Kaynak: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı.

En çok üretilen ve tüketilen kimyasal gübre çeşitleri; kalsiyum amonyum nitrat (%26 N), diğer kimyevi, organik, organomineral, mikrobiyal gübreler ve toprak düzenleyiciler, 20-20-0, diamonyum fosfat, amonyum sülfat, 20-20-0+Zn ve üredir.

Gübre ve bitki besin maddelerinin üretim ve tüketimini incelediğimizde 2020 yılından bu yana düşüş gözlemlenmektedir. 2022 yılında gübre üretiminde yıllık bazda %18, tüketiminde ise %9 düşüş kaydedilmiştir. Aynı yıl benzer şekilde, bitki besin maddeleri üretiminde de yıllık bazda %22, tüketiminde ise %10 düşüş olmuştur. Bitki besin maddeleri (NPK) içinde, 2022 yılında azotun (N) payı üretimde %59 iken, tüketimde ise %69 olmuştur.

Türkiye’de Ürün Bazında Üretim ve Tüketim Miktarı (2022)			
Gübre Cinsi	Tüketim (Ton)	Üretim (Ton)	Üretimin Tüketime Oranı (%)
Amonyum Sülfat	629.166	309.356	49,17
%26 Can	899.974	1.355.216	150,58
Üre	1.551.976	238.264	15,35
Dap	456.715	408.113	89,36
20-20-0	841.569	795.649	94,54
20-20-0+Zn	272.576	269.810	98,98
15-15-15	195.252	170.441	87,29
15-15-15+Zn	92.253	69.719	75,57
Diğer Kompozeler	472.486	507.701	107,45
Diğer Özel Gübreler	490.572	1.039.240	211,84
Toplam	5.902.539	5.163.508	87,48

Kaynak: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı.

AB’nin 1 Ekim 2023 itibarıyla, üç yıllık geçiş dönemi uygulaması ile yürürlüğe girecek olan SKDM mevzuatının kapsadığı sektörlerden biri de gübre sektörüdür. Bu durum sektörün üretim proses ve ihracatını devam eden süreçte doğrudan etkileyecektir. Bu süreçte yeşil hidrojen ve yeşil amonyak üretimi ile sürdürülebilirlik açısından yeşil gübre üretimi ön plana çıkacaktır. Yeşil hidrojen ve yeşil amonyak konusunda iki farklı proje konusunda yatırım ve proje çalışmaları devam etmektedir. Yerel hammadde ve yerel üretimlerin özellikle potasyum ve fosfat konularında da devam etmesi memnuniyetle karşılanmaktadır.

Türkiye’de Ürün Bazında Dış Ticaret Miktarı							
Ürünler	Gtip Numaraları	İhracat (Ton)			İthalat (Ton)		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022
Üre	310210100000	4.141	16.018	708	2.781.816	2.765.427	2.367.817
AS	310221000000	142.292	30.971	3.668	288.121	828.227	914.569
DAP	310530000000	208.723	135.083	38.009	336.095	256.836	164.216
20.20.0	310559000011	83.280	110.489	198.897	148.232	130.733	275.892
15.15.15	310520100000	50.097	70.867	67.328	119.766	189.839	86.985
Amonyak	281410000000	25.716	141.345	86.130	1.212.991	839.069	758.872
CAN	310240100011	500.566	535.663	554.301	61.132	22.554	40

Kaynak: TÜİK.

Gübre Sektörünün Başlıca Sorunları, Proje-Çözüm Önerileri ve Talepleri

- Tarım sektöründe mutlaka sektör oyuncularının dâhil edildiği bir komisyon kurulmalı, dünyada ve ülkemizdeki mevcut durum analizleri çıkartılmalı, iyi uygulamalar incelenmeli ve bütün bunlar ışığında gerçekleştirilecek çalışmalar ile beraber ülkemizde

tarım sektörüne dair kısa/orta ve uzun vadeli uygulama planları ortaya konulmalıdır. Ortaya konan planların da aksiyonları netleştirilmeli ve ilerlemeler mutlaka takip edilerek ilgili taraflara dönemsel bazda raporlanmalıdır. Bu süreçte bahse konu komisyon kamu, üniversiteler ve yatırımcılar olmak üzere üçlü bir sac ayağı üzerine inşa edilmeli ve merkezinde de üreticiler yer almalıdır.

- Ülkemizde üretimin tüketimi karşılama oranı her ne kadar yüksek görünse de özellikle üre ve amonyum sülfat (AS) gübrelерinde ithalat oranı yüksektir. Yine, başta gübrelерin hammaddesi olan amonyak olmak üzere üretilen birçok ürünlerdeki ham maddede dışa bağımlılığımız yüksektir. Gübre üretimindeki %80 oranında temel ham madde olan doğal gaz ve fosfat kayasının temini tamamen yurtdışından sağlanmaktadır. Gerek mamul ürün gerekse ham maddedeki bu dışa bağımlılık, cari açığın artması başta olmak üzere ürün tedariginde gecikmeler yaşanması gibi sorunlara da neden olmaktadır. Bu nedenle ham madde tedarigi konusunda üretici firmalara destek verilmeli, tarımsal üretimin desteklenmesi ve çiftçilerin ucuz gübre kullanımı için gübre üretici firmalara ham madde temininde belli sübvansiyonlar sağlanmalıdır. Ayrıca üretici firmalar açısından ham madde garantisi sağlanmalıdır.
- Özellikle son bir yılda gübre ham maddesi emtia fiyatlarının artışı, tedarik maliyeti ve sevk sorunları gübre fiyatlarını oldukça yüksek seviyede artırmıştır. Piyasadaki arz talep dengesinin ve tedarik zincirinin bozulması çiftçilerin zamanında gübreye ulaşımını zorlaştırmaktadır.
- Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından uygulamaya konulan Gübre Takip Sistemi (GTS), 1 Temmuz 2018 itibarıyla sadece nitratlı gübrelere değil, diğer gübrelere de uygulamaya konulmuş ve takibi mümkün olmayan dökme ürünlere de uygulanmaya başlanmıştır. Ancak GTS hem maddi hem de uygulamada çeşitli zorluklar yaratmaktadır.
- Merdiven altı sahte gübre üretimine yönelik denetimler sıklaştırılmalı ve cezalar daha caydırıcı hale getirilmelidir.
- Çiftçiyi destekleme döneminin tüketim dönemine denk getirilmesi (baharlık-kışık ekim dönemleri), destek bedellerinin gübre alımına harcanması konusunda olumlu etki yaratacaktır. Bununla birlikte ödemelerin sadece Başak Kart üzerinden yapılması ve sadece gübre ve mazot alımında kullanımı sektörel açıdan olumlu bir uygulamadır.
- Granül yapısı bozuk düşük fiyatlı gübrelерin ülkemiz pazarına ithalat yoluyla girişi haksız rekabete yol açmakta olup, önlem alınmalıdır.

4.8. Kauçuk

Mevcut Durum

Günümüzde kauçuk doğal ve yapay şeklinde iki yoldan elde edilmektedir. Doğal kauçuğun çoğunluğu Asya'da üretilmekle birlikte Amerika ve Afrika kıtalarından da elde edilmektedir. Yapay kauçuk ise petrol ve diğer minerallerden sentezlenmektedir. Etilen Propilen Dien Kauçuk (EPDM), Akrilonitril Bütadien Kauçuk (NBR), Bütadien kauçuk (BR), Stiren Bütadien Kauçuk (SBR) en çok bilinen türleri olup, yapay kauçuğu en çok üreten ülkelerin başında ABD, Çin, Güney Kore, Japonya ve Tayland gelmektedir.

Kauçuk başta madencilik, beyaz eşya, denizcilik, otomotiv, inşaat, savunma sanayii ve havacılık olmak üzere bir çok sektöre kaynak girdi sağlamaktadır. Dünyada kauçuk, lastik ve lastik dışı mamuller olarak ikiye ayrılmaktadır. Lastik dışı mamuller ise kauçuk ham madde ve vulkanize olmamış hamurlar, kauçuk profil, levha, bant ve kayışlar, kauçuk hortumlar ile diğer kauçuk eşyadan oluşmaktadır.

Küresel kauçuk sektörü 2021 yılında yaklaşık 227 milyar dolar dış ticaret hacmine ulaşmıştır. Dünyada en çok ihracat yapan ilk beş ülke sırasıyla Çin, Tayland, Almanya, Malezya ve ABD olmuştur. Son beş yıla baktığımızda dünya genel ihracatında, 2020 yılında pandemiye bağlı olarak düşüş yaşanmışsa da 2021 yılında, baz etkisiyle de pandemi öncesi dönemin üzerine çıkmıştır. 2021 yılında Türkiye ise 21. sırada yer almıştır. Ülkemizin dünya ihracatından aldığı pay %1,5'dur. Ülkemiz 2020-2021 yıllarında net ithalatçı konumundadır. TÜİK tarafından açıklanan dış ticaret verilerine göre sektör ihracatı 2018 yılında 2,8 milyar ABD doları iken, 2022 yılında 3,5 milyar ABD dolarına çıkmıştır. Ancak ülkemizde sektör ham madde konusunda tümüyle ithalata bağımlıdır.

Kauçuk Sektörünün Başlıca Sorunları, Proje-Çözüm Önerileri ve Talepleri

- Kauçuk sektörü yatırım teşvik mekanizmasında öncelikli alanlara dâhil edilmeli, kalifiye işgücüne sahip bölgelerde de yatırım teşvik oranları artırılmalıdır.
- Üretim teknolojileri açısından devlet kaynaklı destekler artırılmalıdır.
- Atık kullanımı konusunda, kauçuk sektöründe hurda hamuru oldukça yaygın ve fazla kullanılmasına rağmen sektörde olumsuzluklar mevcuttur. Buna yönelik denetimler artırılmalıdır.
- Sürdürülebilir Elastomer Merkezi kurulmalıdır.

- Kauçuk sektörüne yönelik Özel İhtisas Organize Sanayi Merkezi kurulmalıdır.
- Kauçuk sektörüne dair okul/üniversite müfredatlarına ders eklenmelidir.
- Kauçuk hammaddelerinin petrokimya, biyorafineri teknolojileri ile hatta CO₂ yakalama ve yeşil hidrojen ile birlikte üretimi yolunda yatırımlar planlanmalıdır.

4.9. Soda Külü

Soda külü (sodyum karbonat) cam imalatı, çamaşır tozu, lityum-iyon pil üretimi gibi çeşitli imalat sektörlerinin ana ham maddesi ve ayrıca yiyecek ve ilaç sanayilerinde de önemli bir katkı maddesi olup, dünyada en çok tüketilen 10. anorganik bileşiktir. Günümüzde sodyum karbonat üretiminde iki temel metot kullanılmakta olup, sonucunda aynı bileşikte kimyasal ürün üretilmektedir. Bunlardan biri olan doğal soda külü, trona cevherinin işlenmesinden elde edilmektedir. Trona yatakları dünyada sadece ABD, Türkiye ve Çin’de bulunmaktadır. Küresel üretimin yaklaşık %30’unu oluşturmaktadır. Diğer, sentetik soda külü ise tuzun (sodyum klorürün) kireçtaşı veya amonyak ile reaksiyona sokulması neticesinde üretilmekte ve küresel üretimin yaklaşık %70’ini oluşturmaktadır.⁷⁰

2020 yılı itibarıyla dünyada 25 milyar tonluk trona kaynağı olduğu hesaplanmaktadır. Ülkemiz 840 milyon tonluk, dünyadaki en büyük ikinci trona yatağına sahiptir. Trona cevherinin işlenmesi neticesinde sodyum karbonat (soda külü) ve sodyum bikarbonat üretilmektedir. Soda külünün talebinin uygulama alanlarına göre dağılımına bakıldığında; %30 düz cam, %19 cam kap, %11 sabun/deterjan, %8 sodyum silikat, %5 güneş enerji panelleri, %5 diğer camlarda kullanıldığı görülmektedir.⁷¹ Sodyum bikarbonatın ise gıda, yem, çevre (bacagaz arıtımı) ve diğer teknik uygulama (kimyasallar, patlayıcı malzemeler) pazarları mevcuttur. 2021-2030 yılları arasında küresel düzeyde olumlu makro trendlerin etkisiyle soda külünün yıllık %3, sodyum bikarbonatın da yıllık %4 büyümesi beklenilmektedir. Küresel soda külü talebinin ise olumlu makro trendler çerçevesinde önümüzdeki 10 yılda, tarihte olduğundan daha yüksek seviyede, yıllık %3 oranında hızlanması beklenilmektedir. 2022 yılındaki kapasite artışları arz-talep dengesini sağlarken, 2030’dan sonra bu sebeple yeni bir genişlemeye ihtiyaç duyulacaktır.

Soda külü üretiminde sentetik metodun yerine belirli coğrafyalarla sınırlı olsa da doğal trona prosesinin seçilmesi oldukça yüksek maliyet avantajı sağlamasına ilaveten daha düşük

⁷⁰ “Soda Külü nedir?”, Eti Soda, <https://www.etsoda.com/soda-kulu-nedir/> (Erişim tarihi: 15 Ocak 2023)

⁷¹ Morrin M., Volatility, Uncertainty, Sustainability, World Soda Ash Conference, 2022.

enerji tüketimi ve CO₂ salımı açısından da olumludur. Ülkemiz soda külü üretiminde dünyaya kıyasla düşük maliyet avantajıyla en iyi maliyet konumundadır. Ülkemizden AB, Orta Doğu ve Asya'ya, yine Batı Kıyısı limanlarından Kuzey Amerika ve Asya'ya hizmet verilebilmektedir. Dünya ölçeğinde maliyet rekabet gücü ile daha fazla büyüme opsiyonu mevcuttur.

4.10. Enerjik Malzemeler/Patlayıcılar

Mevcut Durum

Enerjik malzemeler, yüksek miktarda kimyasal enerjiyi depolayabilen ve farklı etkilere maruz kaldığında kimyasal değişikliğe uğrayarak enerji yayan malzemeler olarak tanımlanmaktadır. Enerjik malzemelerin bilinçli ve farklı kullanımına dünya tarihinde ilk olarak, 1200'lü yılların başında Çinli Simyacılar tarafından geliştirilen kara barut ile başlandığı bilinmektedir. Enerjik malzemeler kullanım konseptlerine göre; patlayıcılar, yakıtlar ve piroteknikler olarak sınıflandırılmaktadırlar.

- Patlayıcı Maddeler: Isı, darbe, sürtünme, elektrik ve şoka maruz kaldığında çok hızlı bir şekilde kimyasal değişikliğe uğrayarak yüksek sıcaklık ve basınçta gaz üreten ve bu sırada yüksek genlikli ses dalgaları da oluşturan maddelerdir. Patlayıcılar tarafından üretilen bu gazlar, orijinal malzeme hacminin 10.000 katına kadar genişleyebilir.
- Yakıtlar: Düşük hızla yanan bir patlayıcı türüdür. Yanma hızının düşük ve kontrol edilebilir olması bir mermi, roket veya füze sisteminin istenen hedefe sevk edilmesini sağlar. İçeriğinde yakıt ve oksitleyici olduğu için, yanma için dışarıdan oksijen almasına gerek yoktur.
- Piroteknikler: Kimyasal bir reaksiyona girdiğinde ısı, ses, sis, ışık veya ışınım üreten yarıcı malzemelerdir. Pirotekniklerin mühimmat, tapa, roket gibi askeri sistemlerle beraber çok sayıda sivil amaçlı ürünlerde de uygulama alanı mevcuttur. Piroteknikler kullanım amaçlarına göre çeşitlilik göstermekte olup, kullanıldığı sistemde ateşleyici ve başlatıcı, gaz/basınç üretici, aydınlatma üretici, sis üretici, ses üretici, göz yaşartıcı, yanıtıcı, geciktirici olarak görev yapmaktadırlar.

Öte yandan enerjik malzemeler genel olarak harp malzemesi olarak askeri amaçla kullanılmakla beraber sivil alanda kullanılmaktadır.

- Askeri Uygulamalarda Kullanılan Enerjik Malzemeler: Özellikle bu sınıfta kullanılan enerjik bombalar, torpidolar, mermiler, roketler/harp başlıkları gibi farklı mühimmat

sistemlerinde güdümlü füzelere karşı tedbir sistemlerinde kullanılan patlayıcı, yakıt ve piroteknik bileşimleridir. Günümüz teknolojisinde kullanılan enerjik malzemelerin kullanım, depolama ve taşıma emniyeti nedeniyle hassas olmama özelliği taşımaları gereksinimi doğmuştur. Ayrıca tümü fiziksel ve kimyasal olarak kararlı olmalıdırlar. Bu tip patlayıcılar yüksek hızlı patlama reaksiyonu gerçekleştirmeli ve bu sayede yüksek basınç elde edilmelidir. Oluşan basınç, patlayıcıların etkinliğini belirler. Bu alanda kullanılan patlayıcılar birincil patlayıcılar, ikincil patlayıcılar ve üçüncül patlayıcılar olmak üzere üç alt sınıfa ayrılır.

- Sivil Amaçlı Patlayıcılar: Bu sınıfta yer alan patlayıcılar madencilik, yol/tünel inşaatları, taş kırma işlemlerinde kullanılır. Primerler, boosterlar veya direkt olarak detonatörler vasıtasıyla patlama reaksiyonu oluştururlar. Şok, darbe ve sürtünme gibi dış etkenlere göre nispeten daha duyarsızdırlar.

Patlayıcı maddeler, askeri ve sivil amaçlı uygulamalar haricinde, zirai uygulamalar, tıp, gıda endüstrisi, otomotiv endüstrisi, petrol/gaz endüstrisi gibi farklı endüstriyel sektörlerde de kullanılmaktadır.

Enerjik malzemeler dünyada askeri alanda aşağıdaki başlıklar altında incelenmektedir.

- Duyarsız mühimmat teknolojisi: Dünya genelinde yapılan çalışmalarda daha duyarsız veya etkinliği daha yüksek olan patlayıcı malzemelerin geliştirilmesine daha fazla yer verilmektedir. Duyarsız patlayıcılar, tetikleyicisi (şok, darbe, ısı vb.) haricinde bir etkene maruz kaldığında patlamayan dolayısıyla güvenilir patlayıcılardır. Patlayıcı etkinliğinin artmasını sağlamak için patlayıcı malzemelerin haricinde enerjik bağlayıcıların ve plastikleştirici malzemelerin sentezlenmesine yönelik çalışmalar da yapılmaktadır. Duyarsız mühimmat teknolojisi birçok ülke tarafından çalışılan bir konsepttir.
- Yüksek performanslı yeni patlayıcı malzemelerin geliştirilmesi: Yüksek performanslı duyarsız patlayıcı geliştirilmesi kapsamında CL-20 vb. enerjik malzemeler ile çalışmalar yapılmaktadır.
- Yeşil üretim teknolojileri: Yeşil ve gelişmiş üretim teknolojileri doğada bozunabilir malzemeler ile çalışmayı veya enerjik malzeme/patlayıcı üretim süreçlerinden kaynaklı doğaya zarar vermeyecek nitelik ve verimlilikte ham malzeme ve ekipmanlar ile çalışılmasını mümkün kılacak teknolojileri kapsamaktadır.

- Gelişmiş üretim teknolojileri ile maliyetlerin azaltılması, verimliliğin artırılması: Konvansiyonel patlayıcılar genellikle topçu mermilerinde, kara mayınlarında, uçak bombalarında, genel maksat mühimmatlarda kullanılır. Patlayıcı maddeler için yeni enerjik malzemelerin geliştirilmesine sürekli artan bir ihtiyaç bulunmaktadır. Patlayıcı kimyası alanı uzun yıllardır var olmasına rağmen, patlayıcı bileşiklerle ilgili bilinen genel çalışmalar diğer kimyasal sektörlere oranla azdır.

Enerjik Malzemeler/Patlayıcılar Sektörünün Başlıca Sorunları, Proje-Çözüm Önerileri ve Talepleri

- Patlayıcı sektöründe, gerek barındırdığı risk gerekse kimya biliminde teorik ve deneysel süreçlerin uyumsuzluğundan kaynaklı yetişmiş insan gücü ve kapasitesinin bu alana yönelmeyişi sebebiyle sıkıntılar yaşanmaktadır. Yetişmiş insan gücü sayıca yetersizdir; dolayısıyla bu alanda yapılan çalışmalar kısıtlıdır. Bu durumun temel sebebi olarak ülkemizdeki üniversitelerde enerjik malzemeler konularındaki eğitim programlarının yeterli olmaması gösterilebilir. Bu alanda üniversitelere teşvikler sağlanarak çalışma sayısı artırılmalıdır.
- Patlayıcı formülasyonlarında kullanılan enerjik ve enerjik olmayan ham malzemelerin temininde yaşanan problemler nedeniyle yerli patlayıcı üretiminde yoğun sıkıntılar ayrıca süregelen bir sorundur.
- Dünya genelinde ömür devrinin ortalarında olan, gelişmiş ülkelerin üzerinde çalıştığı birçok patlayıcı prosesi ülkemizde henüz Ar-Ge bazında yürütülmektedir. Sürecin bu kadar aksamasındaki temel nokta; ürüne yönelik direkt tedarik imkânlarının şu ana dek yaygın ve hızlı olmamasıdır. Ancak gelinen çağda jeopolitik veya uluslararası anlaşmalarla bazı kimyasalların transferlerinin kontrol altına alınması gibi sebeplerle yaşanan tedarik sorunları, sektörü bu teknolojilerin kazanımının avantajlı olduğu sonucuna doğru henüz yönlendirebilmiştir. Söz konusu kazanım süreçlerinde ham malzeme bazında da erişim sorunları nedeniyle ayrıca Ar-Ge çalışmaları yürütülmektedir. Ürün ağacının tümü için gerçekleştirilen bu sentez ve Ar-Ge çalışmaları zamansal açıdan kayıplar yaşanmasına sebep olmaktadır. Çözüme yönelik olarak;
 - Sentez ve üretim süreçlerindeki riskleri minimuma indireyecek nitelikli (otomasyonlu, güvenilir, teknolojik donanımlara sahip) laboratuvarlar oluşturulmalı ve araştırmacıların kullanımına sunulmalıdır.

- 3mür devrinin ortalarında olan ancak 3lkemizce Ar-Ge kapsamında çalışmalara konu olan 3r3nlere y3nelik ilgili 3lkelerden danışmanlık alınarak s3reler hızlandırılmalıdır.
- Yetişmiş ve yetişmekte olan insan g3c3 konu 3zeline yerinde uygulamalı eğitime tabii tutulmalıdır.

5. SONUÇ VE GENEL DEĞERLENDİRME

5.1. Sektörün Ülkemizin Gelişmesine Katkısının Değerlendirilmesi

Gelişmiş ülkelerde, aynı zamanda kimya sanayiinin de gelişmiş olduğu görülmektedir. Kimya sanayii hemen her sektöre hizmet vermektedir. Bu sebeple büyüme ve kalkınmanın önemli araçlarından biri de kimya sanayiinin gelişmişliğidir. Kimya sanayii ürettiği ürün ve yarattığı süreçler ile küresel kalkınmanın da önemli bir anahtarıdır. Bu gelişmişlik, özellikle pandemi dönemi öncesinde havaya, suya ve katı atık açısından toprağa verdiği olası zararlar nedeni ile yeşil ve çevreci görünmezken, pandemi döneminde destek verdiği tüm diğer sektörler göz önüne alındığında pozitif ve farklı bir bakışla değerlendirilmeye başlanmıştır.

Günümüzde kimya sanayiinde bir yandan mevcut zararlı kimyasallar yerine çevre dostu, yeşil kimyasalların üretimi ve enerji, su ve girdide daha tasarruf sağlayan, daha az atık üreten çevreci üretim yöntemleri geliştirilirken, diğer yandan pandemi süreciyle yaşanan tedarik zincirindeki kırılmalar, ülkeleri stratejik ürün ve pazarlara erişim konusunda önlem almaya yönlendirmiştir.

On İkinci Kalkınma Planına mesnet teşkil etmek üzere hazırlanan işbu raporda; dünyada ve ülkemizde kimya sanayiinin mevcut durumu ve muhtemel yansımaları ortaya konularak, ülkemizin 2053 vizyonu ile uyumlu bir kimya sanayiinin tesis edilmesi, bu doğrultuda çevreyle uyumlu teknolojik altyapısıyla kimyasal ürün üretip ihracatta rekabet edebilen bir konuma ulaşması, ayrıca orta ve yüksek teknoloji kullanarak katma değeri yüksek, stratejik, rekabetçi ürünler üreterek ülkemizin ithal bağımlılığının azaltılması ve dünya kimya sanayiinde üretim ve ihracat payının artırılması adına yapılması gerekenler ele alınmaya çalışılmıştır.

Bu doğrultuda, 2024-2028 dönemine ilişkin belirlenen beş hedef kapsamında kimya sektörünün geneline dair uygulamaya alınması beklenen strateji ve tedbirler ile hayata geçirilmesi önerilen projeler detaylı bir şekilde sunulmuştur. Ayrıca, birden çok alt sektörü bulanan kimya sanayiinde, yine bu sektörler özelindeki ihtiyaçlara binaen çözüm önerileri ve talepler aktarılmıştır.

Buradan hareketle, AYM, Türkiye Yeşil Eylem Planı ve ilgili yönetmeliklerin ışığında Sürdürülebilirlik için Avrupa Kimyasallar Stratejisi ile bu stratejinin yansıması olan ikiz dönüşüm (dijital ve yeşil) odağında kümelenme modeli devletin altyapı ve kiralama modeli ile yeni bir yol haritası hazırlanmalıdır. Bu arada nafta ile tasarlanacak petrokimya

kümelenmelerine alternatif olacak karbondioksit yakalama, biyokütle, gazlaştırma, piroliz ve depolama ile yeşil hidrojen kullanılarak biyorafineri bazlı kümelenmeler de planlanmalıdır. Ayrıca Yeşil Mutakabat çerçevesinde, uluslararası regülasyonlara uyum sağlanması, SKDM, REACH 2.0, Dijital Ürün Pasaportu, Sürdürülebilirlik için Yeni Kimyasallar Stratejisi ve Sürdürülebilir Ürün İnisiyatifine paralel çalışmalar kamu ve özel sektör işbirliği ile planlanmalıdır. 2053 Karbon Nötr hedefi çerçevesinde çalışmalar hızlandırılmalıdır. Yeşil dönüşümle eş zamanlı olarak hidrojen, toryum, bor, gaz hidrat ve petrokimya yatırımları da mutlaka hayata geçirilmelidir.

Büyümenin lokomotifi olan sanayiinin en önemli faaliyet alanlarından biri olan kimya sanayiinin ülkemizde gelişimi, üretim ve ihracatının artması, dünya pazarlarında rekabet edebilirliğinin devamı için işbu raporda vurgulanan tüm hususların detaylı bir şekilde ele alınması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Arslanhan S. ve Y. Kurtsal, Güney Kore inovasyondaki başarısını nelere borçlu? Türkiye için çıkarımlar, TEPAV Politika Notu, Eylül 2010.
https://www.tepav.org.tr/upload/files/1285828695-5.Guney_Kore_Inovasyondaki_Basarisini_Nelere_Borclu_Turkiye_icin_Cikarimlar.pdf
- Aşıcı A.A., Türkiye Ekonomisinin Seragazi Kırılganlığı, Sabancı Üniversitesi İstanbul Politikalar Merkezi, 2021.
<https://ipc.sabanciuniv.edu/Content/Images/CKeditorImages/20210812-20083115.pdf>
- Başkol, M. O. (2022). Türk Kimya Sanayinin Uluslararası Rekabetçiliği ve Ürün Haritalaması. Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi, IERFM Özel Sayısı, 81-105. DOI: <https://doi.org/10.30784/epfad.1158986>
- Veral E.S., Uluslararası Tehlikeli Atık ve Kimyasallar Politikalarında Güncel Gelişmeler, Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi, 7(1), 2019, s.10.
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/699791>
- Yılmaz A., S.Ü. Kelleci, A. Bostan, Türkiye Ekonomisinde Sektörel Enerji Tüketiminin Ayrıştırma Yöntemiyle Analizi, 22.12.2016, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Cilt:31, Sayı:2, Yıl:2016.
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/627267>
- 2023 Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu Cetveli.
<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/12/20221230M1-1.pdf>
- Sosyal Güvenlik Kurumu Veri Tabanı. <https://www.sgk.gov.tr/>
- T.C. Cumhurbaşkanlığı, 2023 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı.
<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/10/20221025M1-1.pdf>
- T.C. Cumhurbaşkanlığı, Türkiye Varlık Fonu Enerji Portföyü.
<https://www.tvf.com.tr/portfoyumuz/enerji>
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Kimyasallar Yardım Masası.
<https://kimyasallar.csb.gov.tr/>
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Sektörel Kılavuzlar.
(<https://sanayihavarehberi.csb.gov.tr/sectorel-kilavuzlar-i-86227>)
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2020-2021 Ulusal Enerji Denge Tabloları, EİGM Raporları. <https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari>
- T.C. Kalkınma Bakanlığı, 11. Kalkınma Planı (2019-2023) Kimya Sanayii Çalışma Grubu Raporu, Ankara 2018. <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/04/KimyaSanayiiCalismaGurubuRaporu.pdf>
- T.C. Merkez Bankası Veri Tabanı. <https://www.tcmb.gov.tr/>

- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Girişimci Bilgi Sistemi. <https://gbs.sanayi.gov.tr/>
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürlüğü, Kimya Sektör Raporu 2021. <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/sector-raporlari>
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürlüğü, Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi, 2020 Kimya Sektörü Raporu. <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/sector-raporlari>
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve TÜBİTAK MAM, Kimyasal Gübre ve Azot Bileşiklerinin İmalatı Sektörü Kaynak Verimliliği Rehberi, Ankara 2018. <https://verimlilikkutuphanesi.sanayi.gov.tr/Library/Detail/1500>
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Veri Tabanı. <https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistiki-bilgiler>
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi. <https://www.hamle.gov.tr/Home/ProgramHakkinda>
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Veri Tabanı. <https://www.tarimorman.gov.tr/>
- T.C. Ticaret Bakanlığı 12 Ocak 2023 ve 28 Şubat 2023 Tarihli Bilgi Notları.
- T.C. Ticaret Bakanlığı Ürün Güvenliği ve Denetimi Genel Müdürlüğü, Ürün Kuralları. <https://urunkurallari.ticaret.gov.tr/tr/sectorel-rehber>
- T.C. Ticaret Bakanlığı, Boya Sektörü Raporu, 2023. <https://ticaret.gov.tr/ihracat/sectorler/Sanayi%20ve%20Hizmetler>
- Türk Patent ve Marka Kurumu Veri Tabanı. <https://www.turkpatent.gov.tr>
- Türk Standardları Enstitüsü, Kimya Sektörü ve TSE. <https://statik.tse.org.tr/upload/tr/dosya/icerikyonetimi/7360/19112015180714-2.pdf>
- Türkiye İhracatçılar Meclisi Verileri. <https://tim.org.tr/tr/ihracat-rakamlari>
- Türkiye İstatistik Kurumu Sınıflama Sunucusu. <https://biruni.tuik.gov.tr/DIESS/AnasayfaGetirAction.do>
- Türkiye İstatistik Kurumu Veri Tabanı. <https://www.tuik.gov.tr/>
- Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Sanayi Veritabanı, <https://sanayi.tobb.org.tr/index.php>
- Adana Kimya OSB Projesi, Dünyada Başarılı Kimya Endüstri Bölgeleri Sunumu, 2022. https://www.adaso.org.tr/Content/Files/Sunumlar/2022/3/56371e13-8b4e-4dcc-abcf-451e0dff9178_Adana_Kimya_OSB_.pdf
- Boya Sanayicileri Derneği ve İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği, Türkiye Boya Sektörü Sürdürülebilirlik Raporu, ESG Türkiye Danışmanlık. [https://www.ikmib.org.tr/files/cms/BOSAD%20S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilirlik%20Raporu%202021%20\(tr\).pdf](https://www.ikmib.org.tr/files/cms/BOSAD%20S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilirlik%20Raporu%202021%20(tr).pdf)

- Çukurova Kalkınma Ajansı, Petrokimya ve Kimya Sektörü Araştırma Çalışması, 2021. https://www.cka.org.tr/uploads/pages_v/petrokimya-ve-kimya-sektoru-arastirma-raporu06102021.pdf
- Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Doğu Marmara Kimya Sektörü Raporu, 2019. <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/kimya-20raporu.pdf>
- İlaç Endüstrisi İşverenleri Sendikası, Dünya ve Türkiye İlaç Pazarı. <https://www.ieis.org.tr/tr/dunya-ve-turkiye-ilac-pazari>
- İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği, Türk Kimya Sektörü Yatırım Öncelikli Ürünler Raporu, 2020.
- Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği, Türkiye ve Çin Ekonomik İlişkileri – Sektörel Yuvarlak Masa Toplantıları 5 – Dijital Ticaret Sektörü, 2020. <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/10690-turkiye-ve-cin-ekonomik-i-liskileri-sektorel-yuvarlak-masa-toplantilari-5-dijital-ticaret-sektoru>
- Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği, Üçlü Sorumluluk. <https://tksd.org.tr/tr-TR/uclu-sorumluluk>
- Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Enerji Görünümü 2020. <https://www.tskb.com.tr/i/assets/document/pdf/enerji-sektor-gorunumu-2020.pdf>
- American Chemical Society, Chemistry & Sustainable Development Goals. <https://www.acs.org/sustainability/chemistry-sustainable-development-goals.html>
- Avrupa Birliği, Avrupa Kimya Endüstrisi Geçiş Yol Haritası. https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/chemicals/transition-pathway_en
- Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi (CEFIC), Durum ve Veriler Raporu, 2022-2023. <https://cefic.org/a-pillar-of-the-european-economy/>
- Avrupa Kimya Parkları Tanıtım Platformu. <https://chemicalparks.eu/>
- BASF 2022 Raporu. <https://report.basf.com/2022/en/assets/downloads/mgr-management-report-basf-ar22.pdf>
- Deloitte, 2023 Chemical Industry Outlook. <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/energy-and-resources/articles/chemical-industry-outlook.html>
- European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations, The Pharmaceutical Industry in Figures, 2022. <https://www.efpia.eu/media/602709/the-pharmaceutical-industry-in-figures-2021.pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Fertilizer Trends and Outlook to 2022 Raporu, 2019. <https://www.fao.org/3/ca6746en/CA6746EN.pdf>

- International Energy Agency, The Future of Petrochemicals (Yönetici Özeti), 2018, <https://www.dunyaenerji.org.tr/wp-content/uploads/2018/12/Petrokimya.pdf>
- International Trade Centre, Trade Map. <https://www.trademap.org>
- Oxford Economics, The Global Chemical Industry: Catalyzing Growth and Addressing Our World's Sustainability Challenges, 2019. <https://www.oxfordeconomics.com/recent-releases/the-global-chemical-industry-catalyzing-growth-and-addressing-our-world-sustainability-challenges>
- PwC, Global Top Health Industry Issues 2021. <https://www.pwc.com/gx/en/industries/healthcare/top-health-industry-issues.html>
- Research and Markets, Paints and Coatings Global Market Report 2023. [Paints And Coatings Global Market Report 2023 \(researchandmarkets.com\)](https://www.researchandmarkets.com)
- Softtech, 2021 Teknoloji Raporu. <https://softtech.com.tr/2021-softtech-teknoloji-raporu/>
- Eti Soda, Soda Külü Nedir? <https://www.etisoda.com/soda-kulu-nedir/>
- Küresel ChemOrbis Petrokimya Konferansı Notları, İstanbul, 29 Eylül 2022.
- LEYEN U.V.D, Basın Demeci, Brüksel, 11 Aralık 2019. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/SPEECH_19_6749
- Morrin M., Volatility, Uncertainty, Sustainability, World Soda Ash Conference, 2022.

www.sbb.gov.tr



TÜRKİYE CUMHURİYETİ CUMHURBAŞKANLIĞI
STRATEJİ VE BÜTÇE BAŞKANLIĞI

YÖNETİM HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
BİLGİ VE BELGE YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Ankara 2023

Necatibey Cad. No: 110/A 06570 Yücetepe - ANKARA
Tel: +90 (312) 294 50 00 • Faks: +90 (312) 294 52 98

ISBN NO: 978-625-8356-72-4

STRATEJİ VE BÜTÇE BAŞKANLIĞI YAYINLARI BEDELSİZDİR, SATILAMAZ.