

TÜRKİYE SANAYİSİNİN BUGÜNÜNE BAKIŞ VE ÖNERİLER

667.43



743.06



641.52



782.97



333.01

536.85



TÜSİAD

© 2023, TÜSİAD

Tüm hakları saklıdır.

Bu eserin tamamı ya da bir bölümü, 4110 sayılı Yasa ile değişik 5846 sayılı FSEK uyarınca, kullanılmadan önce hak sahibinden 52. Maddeye uygun yazılı izin almadıkça, hiçbir şekil ve yöntemle işlenmek, çoğaltılmak, çoğaltılmış nüshaları yayılmak, satılmak, kiralanmak, ödünç verilmek, temsil edilmek, sunulmak, telli/telsiz ya da başka teknik, sayısal ve/veya elektronik yöntemlerle kullanılamaz.

Yayına hazırlayanlar: Dr. Nurşen Numanoğlu, F. Hazal İnce, Berkay Kekül

Rapor Tasarım: Sonntag Agency

Haziran 2023

Yayın No: TÜSİAD T/2023-6/633

Meşrutiyet Caddesi, No: 46, 34420, Tepebaşı/ İstanbul

Telefon: (0 212) 249 07 23 * Telefax: (0 212) 249 13 50

www.tusiad.org

TÜRKİYE SANAYİSİNİN BUGÜNÜNE BAKIŞ VE ÖNERİLER

2023

TÜSİAD

rekabet forumu
REF
TÜSİAD
Sabancı Üniversitesi

ÖNSÖZ

TÜSİAD, özel sektörü temsil eden sanayici ve iş insanları tarafından 1971 yılında, Anayasamızın ve Dernekler Kanunu'nun ilgili hükümlerine uygun olarak kurulmuş kamu yararına çalışan bir dernek olup gönüllü bir sivil toplum örgütüdür.

TÜSİAD, insan hakları evrensel ilkelerinin, düşünce, inanç ve girişim özgürlüklerinin, laik hukuk devletinin, katılımcı demokrasi anlayışının, liberal ekonominin, rekabetçi piyasa ekonomisinin kurum ve kurallarının ve sürdürülebilir çevre dengesinin benimsendiği bir toplumsal düzenin oluşmasına ve gelişmesine katkı sağlamayı amaçlar. TÜSİAD, Atatürk'ün öngördüğü hedef ve ilkeler doğrultusunda, Türkiye'nin çağdaş uygarlık düzeyini yakalama ve aşma anlayışı içinde, kadın-erkek eşitliğini siyaset, ekonomi ve eğitim açısından gözetilen iş insanlarının toplumun öncü ve girişimci bir grubu olduğu inancıyla, yukarıda sunulan ana gayenin gerçekleştirilmesini sağlamak amacıyla çalışmalar gerçekleştirir.

TÜSİAD, kamu yararına çalışan Türk iş dünyasının temsil örgütü olarak, girişimcilerin evrensel iş ahlakı ilkelerine uygun faaliyet göstermesi yönünde çaba sarf eder; küreselleşme sürecinde Türk rekabet gücünün ve toplumsal refahın, istihdamın, verimliliğin, yenilikçilik kapasitesinin ve eğitimin kapsam ve kalitesinin sürekli artırılması yoluyla yükseltilmesini esas alır.

TÜSİAD, toplumsal barış ve uzlaşmanın sürdürüldüğü bir ortamda, ülkemizin ekonomik

ve sosyal kalkınmasında bölgesel ve sektörel potansiyelleri en iyi şekilde değerlendirerek ulusal ekonomik politikaların oluşturulmasına katkıda bulunur. Türkiye'nin küresel rekabet düzeyinde tanıtımına katkıda bulunur, Avrupa Birliği (AB) üyeliği sürecini desteklemek üzere uluslararası siyasal, ekonomik, sosyal ve kültürel ilişki, iletişim, temsil ve iş birliği ağlarının geliştirilmesi için çalışmalar yapar. Uluslararası entegrasyonu ve etkileşimi, bölgesel ve yerel gelişmeyi hızlandırmak için araştırma yapar, görüş oluşturur, projeler geliştirir ve bu kapsamda etkinlikler düzenler.

TÜSİAD, Türk iş dünyası adına, bu çerçevede oluşan görüş ve önerilerini Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM)'ne, hükümete, diğer devletlere, uluslararası kuruluşlara ve kamuoyuna doğrudan ya da dolaylı olarak basın ve diğer araçlar aracılığıyla ileterek, yukarıdaki amaçlar doğrultusunda düşünce ve hareket birliği oluşturmayı hedefler.

TÜSİAD, misyonu doğrultusunda ve faaliyetleri çerçevesinde, ülke gündeminde bulunan konularla ilgili görüşlerini bilimsel çalışmalarla destekleyerek kamuoyuna duyurur ve bu görüşlerden hareketle kamuoyunda tartışma platformlarının oluşmasını sağlar.

Bu anlayışla, ele alınan çalışma alanlarından birini küresel ölçekte rekabet edebilir, katma değeri yüksek üretim modeline sahip, öncü teknolojileri üreten ve geliştiren bir sanayi ekosistemi yaratılması konusu oluşturmaktadır. Küresel rekabet dinamiklerinin derinleştiği ve çeşitlendiği günümüzde sanayimizin

yüksek teknoloji üretim potansiyelinin gerçekleştirilmesi ve imalat sanayi verimliliğinin artırılması son derece önemlidir.

TÜSİAD- Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu (REF) faaliyetleri kapsamında gerçekleştirilen bu çalışmada küresel gelişmeler bağlamında Türkiye’de imalat sanayinin gelişiminin irdelenmesi, imalat sanayinin önündeki temel kısıtların belirlenmesi ve geleceğe yönelik temel sanayi politikası önerilerinin sunulması amaçlanmaktadır.

Rapor, TÜSİAD Sanayi Politikaları ve Yatırım Ortamı Yuvarlak Masası faaliyetleri kapsamında gerçekleştirilmiştir. Rapor’un hazırlanması sürecindeki değerli görüş ve önerileri için Sanayi Politikaları ve Yatırım Ortamı Yuvarlak Masa Başkanı Dr. Fatih Kemal Ebiçlioğlu’na, rapor kapsamında ele alınan sektörlerimize yönelik kıymetli değerlendirmelerini paylaşan Ozan Diren, Efe Erdem, Sabri Ünlütürk, Burak Özyaydemir, Haldun Dingiş, Evrim Özgöl, Haluk Erceber, Derya Erçikan, Ahmet Altekin ve Barış Tuğrul Ertuğrul’a müteşekkirimiz. Rapor, TÜSİAD-Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu (REF) Direktörü Öğretim Üyesi. Dr. Esra Durceylan Kaygusuz, REF Danışmanları Dr. İzak Atiyas ve Dr. Beyza Polat tarafından kaleme alınmıştır. Raporun yayına hazırlanma sürecinde TÜSİAD Genel Sekreter Yardımcısı Dr. Nurşen Numanoğlu, Direktör Hazal İnce ve Uzman Berkay Keköl tarafından katkı sağlanmıştır.

Haziran 2023

ÖZGEÇMİŞLER

DR. ESRA DURCEYLAN KAYGUSUZ:

Esra Durceylan Kaygusuz, Bilkent Üniversitesi'nde Matematik eğitimi almıştır. Mezuniyetinin ardından Pennsylvania State Üniversitesi'nde ekonomi alanında yaptığı doktorasını tamamlamıştır. Kariyeri boyunca Bilkent Üniversitesi ve Tilburg Üniversitesi'nde ekonomi bölümünde öğretim üyesi olarak görev almıştır. Halen, Sabancı Üniversitesi'nde ekonomi programında Dr. Öğretim Üyesi olarak çalışmaktadır ve 2019 yılından bu yana TÜSİAD-Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu (REF) Direktörlüğü görevini yürütmektedir. Araştırma alanları arasında uygulamalı mikro ekonomi, sanayi ve rekabet politikaları, verimlilik ve uluslararası ticaret bulunmaktadır.

DR. İZAK ATİYAS:

İzak Atiyas, Boğaziçi Üniversitesi Ekonomi Bölümü'nden lisans diplomasını aldıktan sonra New York Üniversitesi Ekonomi Bölümü'nde doktora eğitimini tamamlamıştır. 1988-1995 yılları arasında Dünya Bankası Özel Sektör Geliştirme Bölümü'nde çalışmıştır. 1995-1998 yılları arasında Bilkent Üniversitesi Ekonomi Bölümü'nde misafir öğretim üyesi olarak bulunmuştur. 1998-2019 yılları arasında Sabancı Üniversitesi Sanat ve Sosyal Bilimler Fakültesi'nde öğretim üyesi yapmıştır. 2011-2019 yılları arasında TÜSİAD-Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu (REF) Direktörlüğü'nü yürütmüştür. 2019 yılında Sabancı Üniversitesi'nden emekli olan İzak Atiyas'ın çalışma alanları arasında verimlilik, sanayi politikası, rekabet politikası, ağ sanayilerinin regülasyonu ve özelleştirme bulunmaktadır.

DR. BEYZA POLAT:

Beyza Polat, Bilkent Üniversitesi'nde İşletme alanında lisans ve İktisat alanında yüksek lisans çalışmalarını tamamladıktan sonra 2006-2013 yılları arasında London School of Economics and Political Science (LSE)'ta yüksek lisans ve doktora çalışmalarında bulunmuştur. 2014-2020 yılları arasında ise Özyeğin Üniversitesi Ekonomi Bölümü'nde ders vermiştir. 2014 yılından bu yana Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ticaret Bakanlığı, Dünya Bankası, Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı, Türkiye İş Kurumu ve SAS Enstitüsü gibi kurum ve kuruluşlar ile ortak projelerde takım lideri ve/veya danışman olarak çalışmaktadır. Çalışma alanları arasında nicel etki değerlendirme, politika tasarımı ve program değerlendirme, firma dinamiklerinin analizi, bölgesel ekonomik analiz, işgücü piyasası değerlendirmeleri ve sektörel ekonomik analiz bulunmaktadır.

İÇİNDEKİLER

Yönetici Özeti	10
1. Giriş: İmalat Sanayinde Küresel Gelişmeler	12
2. Türkiye’de İmalat Sanayinin Son Yıllardaki Gelişimi	15
2.1 İmalat Sanayinin Ekonomideki Payı	15
2.2 İhracat Verileri Ne Diyor?	17
2.3 İmalat Sanayinde Verimlilik Dinamikleri	24
3. İmalat Sanayinde Büyüme ve Verimliliği Etkileyen Etmenler	32
3.1 Eğitim ve Beceriler	32
3.2 Araştırma ve Geliştirme	35
3.3 Yabancı Sermaye	37
4. Seçilmiş İmalat Sanayi Sektörlerinin Analizi	38
4.1 Tekstil ve Giyim	38
4.2 Beyaz Eşya	39
4.3 Gıda ve İçecek	41
4.4 Makine	42
4.5 Kimya	43
4.6 Otomotiv	46
5. Sonuç ve Politika Önerileri	50
5.1. Elde Edilen Temel Bulgular	50
5.2. Nasıl Bir Sanayi Politikası?	51
6. Referanslar	55
7. EK - Kullanılan Veriler Hakkında Ayrıntılı Bilgiler	58

TABLOLAR

Tablo 1: İmalat sanayinin GSYİH içindeki payı (%) _____	15
Tablo 2: İmalat sanayinin GSYİH içindeki payı: Uluslararası karşılaştırma (2021, %) _____	15
Tablo 3: İmalat sanayinde değişim: istihdam ve katma değer payları (%) _____	16
Tablo 4: Verimlilik artışının bileşenleri, ana sektörler, 2006-2021 yıllık değerlerin ortalaması (%) _____	27
Tablo 5: Verimlilik artışının bileşenleri, imalat sanayi alt sektörler 2006-2021 yıllık değerlerin ortalaması _____	29
Tablo 6: İmalat sanayinde Ar-Ge harcamaları _____	36
Tablo Ek1: HS kodlu ürünlerin sektörlere dağılımı _____	58
Tablo Ek2: Beyaz Eşya Sektörü _____	59

ŞEKİLLER

Şekil 1: İmalat sanayinin teknoloji içeriğine göre kompozisyonu (%)	17
Şekil 2: Türkiye'de ihracatın verimliliği, EXPY	18
Şekil 3: Sektör düzeyinde EXPY (ABD \$)	18
Şekil 4: Türkiye'de ihracatın teknoloji içeriğine göre dağılımı (%)	19
Şekil 5: Türkiye'nin en üst 15 ihraç ürününün dünya ticaretindeki rekabetçi konumu 2002-2007	21
Şekil 6: Türkiye'nin en üst 15 ihraç ürününün dünya ticaretindeki rekabetçi konumu 2010-2021	21
Şekil 7: Sektörler itibarıyla göreceli birim değer (GBD), ağırlıklı ortalama (%)	23
Şekil 8: Sektörler itibarıyla dış ticaret (ihracat-ithalat) dengesi, milyar USD	24
Şekil 9: İmalat sanayi, inşaat ve hizmetler sektörlerinde iş gücü verimliliği	25
Şekil 10: İmalat, inşaat ve hizmet sektörlerinde TFV	25
Şekil 11: İmalat sanayinde TFV: Yakın çekim	26
Şekil 12: TFV artışının bileşenleri, imalat sanayi, 2006-2021	28
Şekil 13: İmalat sanayinin uluslararası doğrudan yatırımlar içindeki payı (%)	37

YÖNETİCİ ÖZETİ

Türkiye imalat sanayi son 20-25 yıl içinde teknoloji içeriği düşük olan sektörlerin ağırlıkta olduğu bir yapıdan orta ve orta-yüksek teknoloji ürünlerin üretildiği sektörlerin önem kazandığı bir yapıya doğru evrilmiştir. Bu dönüşüme otomotiv ile beyaz eşya sektörleri öncülük etmiştir. Güncel veriler bu sektörlerin belirli bir olgunluğa ulaştığını, ancak sanayide yapısal dönüşümün durakladığını ve yüksek teknoloji ürünlerine doğru bir hareketin gerçekleşmediğini göstermektedir.

Türkiye'nin ihracat yapısı da sanayinin evrimi hakkında benzer bir mesaj vermektedir. İhracatın sofistikasyonu ve teknoloji içeriğine ilişkin verilere göre 2000'li yılların ortalarına kadar ihracatta da düşük teknoloji ürünlerden orta ve orta-yüksek teknoloji ürünlerine bir yönelim gerçekleşmiştir. 2000'li yılların ortalarından itibaren ise teknolojik yenilenmenin durağanlaştığı ve yüksek teknoloji ürünlerin ihracattaki payının kayda değer bir artış sağlamadığı görünmektedir.

Sanayide yapısal değişimin duraklamasına paralel olarak verimlilik artışı da sınırlı olmuştur. İmalat sanayi genelinde iş gücü verimliliği az da olsa artarken toplam faktör verimliliği az da olsa düşmüştür. Verimliliğin bileşenleri incelendiğinde birçok sektörde firma içi verimlilik artışı yaşandığı, ancak kaynakların girişimler arası dağılımında sorunların olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum farklı düzeylerde de olsa incelenen tüm sektörler için geçerlidir. Girişimler arası bileşen, bir başka ifade ile

kaynakların girişimler arası dağılımı, sadece kriz yıllarında pozitif (yani toplam faktör verimliliğini artıracak biçimde) gerçekleşmiştir. Verimlilik artışında önemli bir belirleyici olan girişimler arası bileşenin negatif etkisi sektörlerin verimlilik artışının önünde önemli bir engel oluşturmuştur. Diğer bir deyişle **verimliliği daha az artan işletmelerin pazar payları daha fazla artmaktadır.**

İmalat sanayinde Ar-Ge harcamalarının ciroya oranı hem imalat sanayi genelinde hem de belli başlı sektörler itibariyle artmıştır. Bu gelecek için umut verici bir gelişmedir ve şirket içi verimlilik artışı bulgusu ile tutarlıdır. Öte yandan, Ar-Ge harcamaları artmasına rağmen imalat sanayi genelinde verimlilik artışının sınırlı kalmış olması girişimler arası bileşendeki olumsuz eğilimin ekonomiye maliyetini daha açık biçimde ortaya koymaktadır.

Tekil sektörlerin son yıllardaki evrimi ve geleceğe yönelik öncelikler incelendiğinde bazı ortak temalar ortaya çıkmaktadır. **Tüm sektörlerde Ar-Ge'ye dayalı büyüme ve bilgi ve teknoloji yoğunluğu daha yüksek ürünlere sıçrama önceliklendirilmektedir. Benzer biçimde çevre ve iklim değişikliği endişeleri incelenen tüm sektörler için önemli olmakta ve yeşil dönüşümün tüm sektörler için aciliyet teşkil ettiği ortaya çıkmaktadır. Küçük ve orta ölçekli işletmelerin ileri teknolojileri daha etkin kullanabilir hale gelmeleri önemli bir önceliktir.** Özellikle otomotiv ve beyaz eşya sektörlerinde küçük ve orta boy iş-

letmelerden oluşan yan sanayinin ana sanayideki atılımlara daha kolay ayak uydurabilir hale gelmesi sanayideki dönüşümün önemli bir koşuludur.

Sektörlerin dönüşüm gereksinimlerini yerine getirebilmelerinin önemli şartlarından biri ileri teknolojileri kullanabilen ve bunları kendi çevresel koşullarına uyarlayabilen beşeri becerilerin varlığıdır. Türkiye'nin beceriler konusundaki eksiklikleri sanayide dönüşümü engelleyebilecek en önemli etkenlerden biridir. Bu engelin aşılması sadece yüksek öğretimde değil eğitimin tüm basamaklarında kalitenin artırılması ve daha eşit erişimin gerçekleştirilmesini gerektirmektedir.

Teknoloji üretimini ve kullanımını kolaylaştıran ve hızlandıran önemli etkenlerden biri de doğrudan yabancı sermaye yatırımlarıdır. Türkiye'de doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının azalma eğiliminde olduğu gözlemlenmektedir. Bununla birlikte, doğrudan yabancı sermaye yatırımlarında imalat sanayinin payı da düşme eğilimi içindedir. Bu durum ülkemizde teknoloji edinimi konusunda bir zorluk yaratmaktadır.

Bu zorlukların aşılması için etkin bir sanayi politikası tasarımı ve uygulamasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun için de öncelikle verimlilik artışını sınırlayan etkenlerin, özel olarak da verimliliği görece yüksek şirketlerin pazar paylarının neden diğerlerine göre geride kaldığının anlaşılması gerekmektedir.

dir. Teşvik sisteminin sistematik etki analizine tabi tutulması ve teşvik politikalarının etki analizlerinin sonuçlarına göre gözden geçirilmesi öncelikli bir konudur. Teşvik sisteminin ikiz dönüşümün (dijitalleşme ve karbon ayak izinin azaltılmasını da içeren yeşil dönüşüm) gereklerine göre şekillenmesi önem arz etmektedir. Bütün bunların gerçekleşmesiyle Türkiye sanayisinin gelecekte dönüşüm yarışına öncülük eden ülkeler arasında yer alması, şirketler ile yerli ve yabancı tedarikçiler arasında köprü kuran kapsayıcı sanayi iş birliklerinin oluşturulduğu bir ekosistemin oluşturulması ve ikiz dönüşümün yarattığı birçok fırsattan yararlanarak rekabet avantajı elde edebilmesi mümkün hale gelecektir.

1. GİRİŞ: İMALAT SANAYİNDE KÜRESEL GELİŞMELER

İmalat sanayi ekonomik gelişmede kritik bir rol oynamaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde imalat sanayi vasıfsız iş gücü için görece verimliliği yüksek ve kaliteli işler yaratabilmiş, özellikle uluslararası ticaret yoluyla üreticilerin iç piyasanın sınırlarını aşmaları ve ölçek ekonomilerinden faydalanmaları için fırsatlar sunmuştur. Bunların yanı sıra imalat sanayinin teknolojinin gelişmekte olan ülkelere akmasında pozitif bir rol oynadığı ve özellikle çeşitli dışsallıklar yarattığı kabul edilmektedir (Hallward-Driemeier ve Nayyar, 2018).

Tarihsel olarak bakıldığında ekonomik gelişmede en önemli atılımlar sanayileşme ile gerçekleşmiştir. Sanayi devrimi ilk sanayileşen ülkelerin zenginleşmesinde kritik bir rol oynamıştır. 1960'lardan itibaren Uzak Doğu ülke ekonomilerinde gözlemlenen gelir artışının da ihracata yönelik sanayileşme ile doğrudan bağlantısı vardır. Ampirik çalışmalar, gelişmiş ülkelerde imalat sanayinde büyüme ile genel olarak ekonomik büyüme arasında doğrudan bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Yakın zamanda yapılan çalışmalar, orta ve düşük gelirli ülkelerde de sanayileşme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin devam ettiğini ortaya koymaktadır (Hallward-Driemeier ve Nayyar, 2018).

İmalat sanayinin bu becerisinin kuşkusuz “yapısal dönüşüm” ile çok yakın ilişkisi vardır. İmalat sanayinde ortalama verimlilik tarım sektörüne kıyasla daha yüksek olmuştur. Sektörler arası iş gücü verimliliğindeki bu fark yoksul ülkelerde daha da yüksektir. Dolayısıyla imalat sanayinin ülke ekonomileri içindeki

payının artması tarım sektöründen vasıfsız iş gücünü etkin bir biçimde çekebilmesi ve verimliliği daha hızlı artan ve dünya verimlilik sınırlarına yaklaştıran bir gelişim patikasına oturtması anlamına gelmiştir. Bu yapısal dönüşüm süreci, ülke ekonomilerinde ortalama verimliliğin ve dolayısıyla kişi başına gelirin artmasında önemli bir rol oynamıştır.

İmalat sanayinin bir başka özelliği, diğer sektörlerle kıyasla daha sistematik bir biçimde verimlilik artışına konu olabilesidir. Rodrik (2013) iş gücü verimliliğinde ülkeler arası farkın imalat sanayinde zaman içinde azaldığını, buna karşılık böyle bir yakınsamanın diğer sektörler için geçerli olmadığını ortaya koymuştur. Yapılan bir başka çalışma, ülkeler arası verimlilik farklarındaki azalmanın yaklaşık %50'sinin imalat sanayinde gerçekleşen yüksek verimlilik artışından kaynaklandığını göstermiştir (Hallward-Driemeier, 2018; Duarte ve Rescuccia, 2010). İmalat sanayinde verimlilik artışı yaratılabilmesinde genel olarak ticarete konu olan malların üretilmesi; böylece rekabet, ölçek ekonomileri ve teknolojik yayılmadan daha kolay faydalanılması gibi etkenlerin rol oynadığı düşünülmektedir.

İmalat sanayinin ülkelerin gelişmesine, verimlilik artışına ve teknolojik ilerlemeye katkısının yanı sıra, pandeminin ülke ekonomileri ve işletmeler üzerindeki olumsuz etkisini sınırlamada da bir rol oynadığı düşünülmektedir. Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı (UNIDO) Raporu'na (2022) göre küresel salgından en çok etkilenen ülkeler sanayileşmesi en düşük ülkeler olmuştur. Aynı rapora

göre pandeminin işletmeler üzerindeki etkisi de işletmelerin sınai yetkinliklerine göre farklılık göstermiştir. Buna göre, pandemiden en çok etkilenen işletmeler emek yoğun, görece düşük ücretler ile üretim yapan, inovasyon kapasitesi düşük işletmeler olmuştur. Buna karşılık, özellikle dijitalleşme alanında ilerleme göstermiş olan işletmeler pandemiden daha az etkilenmişlerdir.

İmalat sanayinin ekonomik gelişmeyi tetikleyen bu özelliklerinin son yıllarda bazı tehditler ile karşı karşıya kaldığı vurgulanmaktadır. Bunlardan birincisi bazı ülkelerde gözlemlenen sanayisizleşme eğilimidir.¹ Sanayisizleşme terimi ile imalat sanayinin rolünün ve toplam ekonomi içindeki payının tarihsel örneklerle göre erken azalmaya başlaması ve hizmet sektörünün payının ise benzer biçimde erken artması olguları kastedilmektedir. Sanayisizleşme eğilimi içinde olan ülkelerin imalat sanayinin itici gücünden faydalanamamasından endişe edilmektedir (Rodrik, 2016). Sanayisizleşme eğilimi özellikle Güney Amerika ülkelerinde gözlemlenirken Asya ülkelerinin bu eğilimden etkilenmediği görülmektedir.² Kunst (2019) sanayisizleşme ile özellikle vasıfsız iş gücünün kullanıldığı işlerin ortadan kaybolduğunu, kaybolan işlerin özellikle bilişim teknolojileri tarafından otomasyona açık olan mesleklerde bulunduğunu ve sanayisizleşmenin yüksek ve orta gelirli ülkelerde gerçekleştiğini bulmuştur. Kunst'a göre bu gelişmeler imalat sanayinin vasıfsız işgücünü kullanma kapasitesinin azaldığını göstermektedir.

İmalat sanayinin geleneksel rolünü tehdit eden ikinci gelişme küresel ticaret ve teknoloji eğilimleri ile ilgilidir. Son 20-30 yıl içinde bir yandan üretimin küreselleşmesi, bir yandan küresel şirketlerin girdilerini küresel düzeyde tedarik etme eğilimleri küresel değer zincirlerinin oluşmasına ve gelişmekte olan ülkelerin bu zincirler içinde yer alarak sanayileşme sürecine katılmalarına fırsat tanımıştır. Son yıllarda bu eğilimlerin değişmekte olduğuna ilişkin veriler ortaya çıkmaktadır. Dijitalleşme ve nesnelerin interneti, yapay zeka, ileri robot teknolojileri ve 3 boyutlu baskı gibi teknolojik gelişmeler uluslararası şirketlerin üretim yeri seçimlerini etkilemeye başlamış; bu seçimlerin gelişmiş ülkeler lehine kullanılması ihtimalini artırmıştır. Küresel salgın, Ukrayna-Rusya krizi ve enerji fiyatlarındaki ciddi artış üretimin yerelleşmesi eğilimini hızlandırmıştır. Bu gelişmeler imalat sanayinin gelişmekte olan ülkelerin kalkınmasına geçmişte olduğu kadar kolay katkıda bulunamayabileceği endişesini ortaya çıkarmıştır.

Bir taraftan teknolojik değişim bir taraftan iklim değişikliği tehlikesi hem üretim yöntemlerinde hem de üretilen ürünlerde köklü değişikliklere yol açmaya başlamıştır. İklim değişikliğinin etkilerinin çok daha sık hissedildiği son yıllarda, ülkeler ekonomik gelişmenin sürdürülebilir ve dayanıklı olması gerektiği konusunda hemfikir olmuştur. Enerji fiyatlarında yaşanan ciddi artış ile enerji verimliliğini artırmak ve özellikle karbon ayak izini azaltmak başlı başına bir hedef haline gelmiştir. Dünyada üretim maliyetlerini et-

¹ Sanayisizleşme, bir ülkede imalat sanayi katma değerinin GSYİH içindeki payının zaman içinde azalmasıdır (Rodrik, 2016). Erken dönem tanımlamalarında imalat sanayi istihdamının toplam istihdam içindeki payı tanım olarak alınmıştır. Verimlilik artışı ile istihdamın azalabileceği ama katma değer artabileceği durumlar göz önüne alınarak tanım katma değer payı olarak güncellenmiştir.

² Tablo 2'de görüleceği gibi sanayisizleşme konusunda Türkiye, Güney Amerika ile Asya ülkeleri arasında konumlanmaktadır.

kıyacak bu değişimlerin yanında talep kaynaklı baskılar da artmaktadır. İklim değişikliği ve çevre konusunda artan duyarlılık tüketici tercihlerinde de sürdürülebilirlik endişesini öne çıkarmaya başlamıştır.

Bu gelişmeler önümüzdeki dönemde imalat sanayinde önemli bir dönüşüme işaret etmektedir. Bu dönüşümün iki ana ayağı vardır: dijitalleşme ve yeşil dönüşüm (karbon ayak izinin azaltılması, enerji verimliliğinin artması gibi dönüşümler). Ek olarak, dijital ve yeşil dönüşümün eş zamanlı gerçekleştiği bu ikiz dönüşüm küresel üretim ağının tekrar yapılandığı bir bağlam içinde gerçekleşmektedir. Bu gibi etkenler gelişmekte olan ülkelerde imalat sanayinin dinamiklerini etkileyecektir. Bu dönüşümlerin genel olarak imalat sanayinde bilgi, araştırma ve geliştirme ve inovasyonun geçmiş on yıllara göre çok daha önemli hale geldiği bir ortamda gerçekleşmesi gerekecektir. Bu da kuşkusuz beşeri sermaye ve becerilerin önemini artırmaktadır. Dünya Ekonomik Forumu'nun Geleceğin

Meslekleri (2023) raporunda teknoloji, sürdürülebilirlik ve dijitalleşmenin yön verdiği bilişsel beceriler; analitik ve yaratıcı düşünme, özyeterlilik becerileri; dayanıklılık ve esneklik ve sosyal beceriler; empati kurabilme ve sosyal liderlik gibi beceriler geleceğin becerileri olarak tanımlanmıştır.

Bu raporun amacı söz konusu küresel değişimler bağlamında Türkiye'de imalat sanayinin gelişimini irdelemek, imalat sanayinin önündeki temel kısıtları belirlemek ve geleceğe yönelik temel sanayi politikası önerileri sunmaktır. Raporun ikinci bölümünde Türkiye'de imalat sanayinin son 20 yıldaki gelişimi özellikle verimlilik dinamikleri, teknoloji içeriği ve uluslararası rekabet gücü boyutları açısından irdelenecektir. Üçüncü bölümde imalat sanayinde büyüme ve verimlilik artışını etkileyen etkenler açısından Türkiye'nin konumu ele alınacaktır. Dördüncü bölümde seçilmiş sanayi sektörleri daha ayrıntılı bir biçimde analiz edilecektir. Son bölümde ise politika önerileri tartışılacaktır.



2. TÜRKİYE'DE İMALAT SANAYİNİN SON YILLARDAKİ GELİŞİMİ

Tablo 1: İmalat sanayinin GSYİH içindeki payı (%)



Kaynak: TÜİK.

2.1. İmalat Sanayinin Ekonomideki Payı

Milli gelir verilerine göre imalat sanayinin cari fiyatlarla GSYİH içindeki payı 2000'li yılların ortalarına kadar düşmüş sonra yeniden artmaya başlamıştır. Veriler, Türkiye' de geçmiş on yıllara göre sanayinin payının bir miktar azaldığını; fakat bir sanayisizleşme eğilimi var idiyse bu eğilimin son yıllarda tersine döndüğünü göstermektedir (Tablo 1). 2009 yılında %15,2 düzeyine düşen imalat sanayi payı, 2021 yılında %22,2'ye yükselmiştir.

Öte yandan Türkiye'de imalat sanayinin milli gelir içindeki payı Güney Amerika ülkelerine göre yüksek; Malezya, Tayland, Çin gibi Doğu Asya ülkelerine göre düşük; Polonya ve Macaristan'dan ise yüksek seyretmektedir (Tablo 2).

Tablo 2: İmalat sanayinin GSYİH içindeki payı: Uluslararası karşılaştırma (2021, %)

	2021
Arjantin	15
Brezilya	10
Çin	27
Çekya	21
AB	15
Macaristan	17
Hindistan	14
G. Kore	25
Malezya	23
Meksika	18
Polonya	17
Tayland	27
Türkiye	22
Orta üst gelir ülkeleri	23

Kaynak: Dünya Bankası, World Development Indicators.

Tablo 3: İmalat sanayinde değişim: istihdam ve katma değer payları (%)

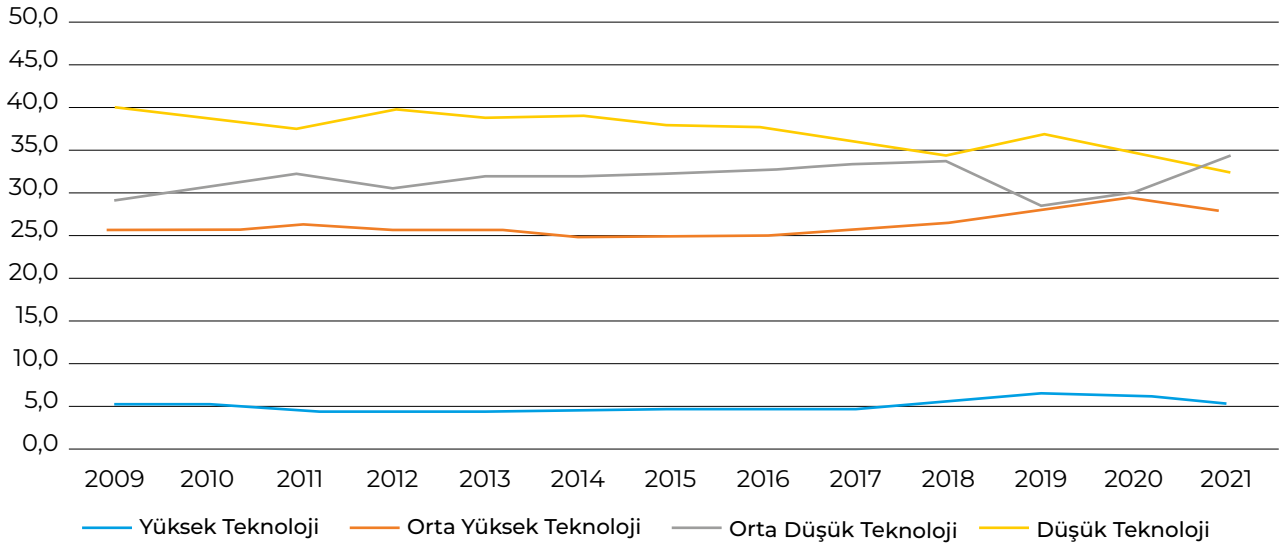
Nace Rev 2 Sektör Adı	İstihdam			Katma Değer		
	2005	2011	2021	2005	2011	2021
10 Gıda ürünlerinin imalatı	10,91	12,15	12,01	11,05	10,89	8,85
11 İçeceklerin imalatı	0,41	0,44	0,38	1,32	1,12	0,41
13 Tekstil ürünlerinin imalatı	13,94	11,4	11,01	10,41	9,39	9,87
14 Giyim eşyalarının imalatı	16,77	14,39	14,85	7,84	6,49	4,85
15 Deri ile ilgili ürünlerin imalatı	1,91	1,97	1,63	1,3	0,96	0,52
16 Ağaç, ağaç ürünleri (mobilya hariç)	2,83	2,46	2,03	1,44	1,55	1,59
17 Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı	1,53	1,58	1,91	1,91	2,27	3,23
18 Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması	2,2	1,76	1,11	1,66	1,17	0,52
19 Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol	0,25	0,25	0,22	4,15	1,99	2,11
20 Kimya	2,56	2,27	2,39	4,44	5,54	7,24
21 Eczacılık	0,97	0,96	0,94	2,35	1,95	1,80
22 Kauçuk ve plastik	4,4	5,36	5,54	4,54	5,76	5,62
23 Diğer metalik olmayan mineral ürünler	5,87	6,73	5,80	8,41	7,54	5,32
24 Ana metal sanayii	3,38	3,82	3,65	6,87	9,44	12,78
25 Fabrikasyon metal (makine ve teçhizat hariç)	7,64	9,58	9,11	5,17	6,67	7,01
26 Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı	1,23	0,9	1,20	2,11	1,62	2,38
27 Elektrikli teçhizat imalatı	3,25	4,07	4,45	5,07	5,6	5,37
28 Bys makine ve ekipman imalatı	5,24	5,61	6,08	4,71	6,14	5,86
29 Motorlu kara taşıtı	4,81	4,28	4,48	9,24	7,62	7,54
30 Diğer ulaşım araçlarının imalatı	0,9	0,86	1,20	1,22	1,4	2,46
31 Mobilya imalatı	5,59	4,74	4,97	2,14	2,22	1,65
32 Diğer imalatlar	1,6	2,25	1,87	0,95	1,32	1,00
33 Makine ve ekipmanlarının kurulumu ve onarımı	1,04	2,03	3,04	0,49	1,36	1,71

Kaynak: TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri (YSH).

Tablo 3'te imalat sanayi alt sektörlerinin istihdam ve katma değer payları gösterilmektedir. Tablonun kaynağı TÜİK tarafından derlenen Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleridir. Girişim sayısının az olması nedeniyle tütün sektörü tabloya dahil edilmemiştir. Tablo istihdam ve katma değer kompozisyonu açısından bakıldı-

ğında 2005-2021 yılları arasında çok büyük bir değişiklik göstermemektedir. Hatta ülke ihracatında çok önemli rol oynayan motorlu kara taşıtları sektörünün katma değer payı bir miktar azalarak 2005'te %9,2 iken 2020'de %7,54'e düşmüştür. Aynı dönemde makine sektörü az da olsa payını %4,7'den %5,86'ya çıkarmıştır.

Şekil 1: İmalat sanayinin teknoloji içeriğine göre kompozisyonu (%)



Kaynak: TÜİK YSHİ.

Şekil 1'de ise imalat sanayi alt sektörlerinde cari fiyatlarla katma değer (2 hane Nace Rev2) teknoloji içeriğine göre evrimi gösterilmektedir. Düşük teknoloji içeren sektörlerin payı 2009'da yaklaşık %40 iken bu oran 2021'de %32,3'e düşmüştür. Yüksek teknoloji içeren sektörlerin payı %4-5 düzeyinde sabit kalmış, sadece 2019 ve 2020 yıllarında %6'nın üzerine çıkmıştır. Düşük teknoloji sektörlerin payındaki azalmaya karşılık olarak orta-yüksek teknoloji içeren sektörlerin payı da 2009'da %25 iken 2021'de %28 civarına yükselmiştir.

Bu bölümdeki veriler Türkiye'de imalat sanayinde yapısal değişim anlamında çok önemli bir dönüşüm olmadığı izlenimi bırakmaktadır. Sanayinin geçirdiği evrimi daha iyi irdeleyebilmek için sanayide uluslararası rekabet edebilirliğin önemli bir göstergesi olan ihra-

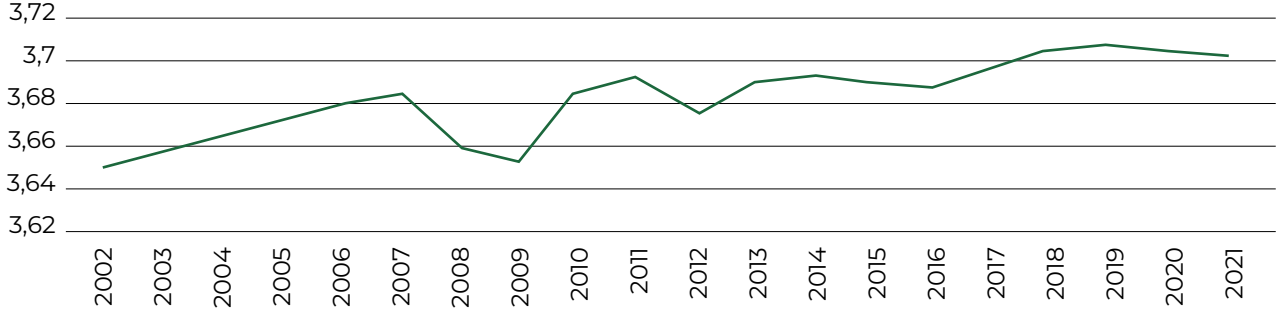
cat ile rekabet edebilirliğin son tahlilde en önemli belirleyicilerinden biri olan verimlilik dinamiklerine bakmak yararlı olacaktır.

2.2. İhracat Verileri Ne Diyor?

İhracatın yapısı ve evrimi bir ülkenin rekabet gücü hakkında önemli ipuçları verebilmektedir. İhracatın kalitesini ölçmek için kullanılan göstergelerden biri ihracatın "verimlilik düzeyi" olarak da bilinen sofistikasyon endeksidir (EXPY). Bu endeks temelde bir ülkenin ihracat yapısının gelişmiş ülkelerin ihracat yapısına ne kadar benzediğini ölçer. Bir ülkenin EXPY endeksinin zaman içinde artması o ülkenin ihracat sepetinde daha karmaşık ve teknoloji yoğun ürünlerin payının arttığı şeklinde yorumlanmaktadır. Ayrıca ülkelerin EXPY endeksi ile gelecekteki büyüme oranları arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur (Hausmann, Hwan ve Rodrik 2006).

³ EXPY şöyle hesaplanır: Bir ülkenin Harmonize Sistem (HS) 6 hane düzeyinde ihraç ettiği tüm ürünler için (Türkiye için yaklaşık 5000 ürün) o ürünleri ihraç eden ülkelerin fert başına milli gelirlerinin ağırlıklı ortalamasından oluşan PRODY değerleri hesaplanır. Ağırlıklı yüksek fert başına milli gelire sahip olan ülkeler tarafından ihraç edilen ürünlerin PRODY göstergesi yüksek olacaktır. Her ürün için ülkenin EXPY endeksi bu PRODY değerlerinin ağırlıklı ortalamasının logaritmasına eşittir. EXPY değerleri PRODY göstergelerinin hesaplandığı yıla göre değişebilir.

Şekil 2: Türkiye'de ihracatın verimliliği, EXPY



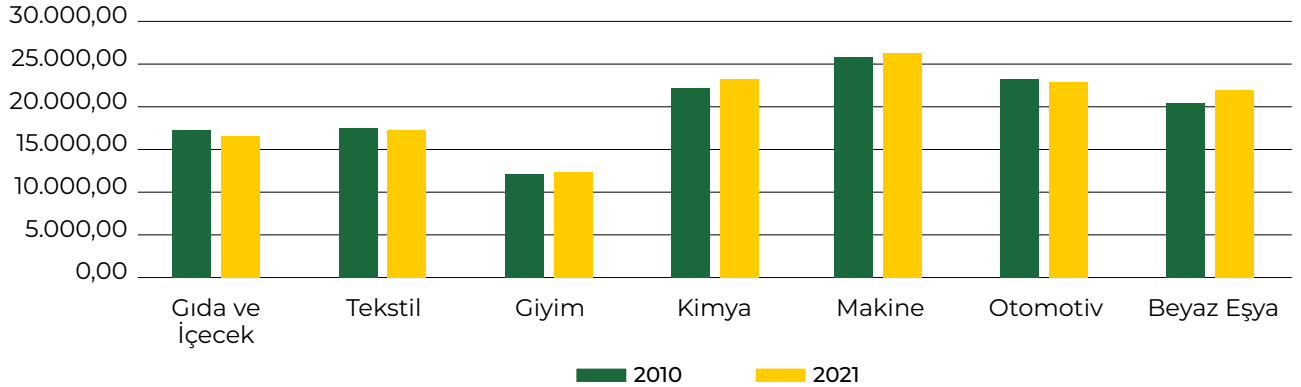
Kaynak: UN Comtrade verilerinden hesaplanmıştır. Tabloda hesaplanan EXPY endeksinin logaritması gösterilmektedir.

Şekil 2'de Türkiye için hesaplanmış EXPY endeksinin logaritmasının 2002-2021 yılları arasındaki evrimi gösterilmektedir. EXPY endeksinin hesaplanmasında PRODY değerlerinin 2010-2013 ortalaması kullanılmıştır. Şekil 2 temelinde şu tespiti yapmak mümkündür: EXPY endeksi 2002-2007 yılları arasında görece hızlı bir şekilde yükselmiş; 2007-2016 döneminde daha durağan bir seyir izlemiştir; 2016-2019 arasında yine görece hızlı yükselmiş ve daha sonra yeniden durağanlaşmıştır. EXPY endeksi 2002-2007 yılları arasında yıllık ortalama %0,7 oranında artarken artış hızı 2008-2021 yılları arasında yıllık

ortalama %0,3 düzeyine düşmüştür.⁴ Yani Türkiye'de ihracat verimliliğinin artış hızı son 10 yılda önceki döneme göre ciddi biçimde düşmüştür.

EXPY değerlerini bu raporun özel olarak odaklandığı sektörler düzeyinde incelemek de faydalı olacaktır. Şekil 3 bazı seçilmiş sektörler düzeyinde 2010 ve 2021 yılları (bu kez dolar cinsinden hesaplanmış) EXPY değerlerini göstermektedir.⁵ Beklendiği gibi genel olarak orta teknoloji ürünlerin ihrac edildiği makine, kimya, otomotiv ve beyaz eşya sektörlerinin EXPY değerleri daha ge-

Şekil 3: Sektör düzeyinde EXPY (ABD \$)



Kaynak: UN Comtrade verilerinden hesaplanmıştır.

⁴ Artış oranları log EXPY değerlerinin başlangıç ve sonuç yılları arasındaki farkın aradaki yıl sayısına bölünmesi ile hesaplanmıştır.

⁵ EXPY hesaplarında 2010-2013 ortalama PRODY değerleri kullanılmıştır. Her sektör için o sektörün EXPY değeri o sektörün ihrac mallarının PRODY değerlerinin ağırlıklı ortalamasına eşittir. Ağırlık olarak o ürünün sektör ihracatı içindeki payı kullanılmıştır. Sektör sınıflandırmaları EK'te gösterilmiştir.

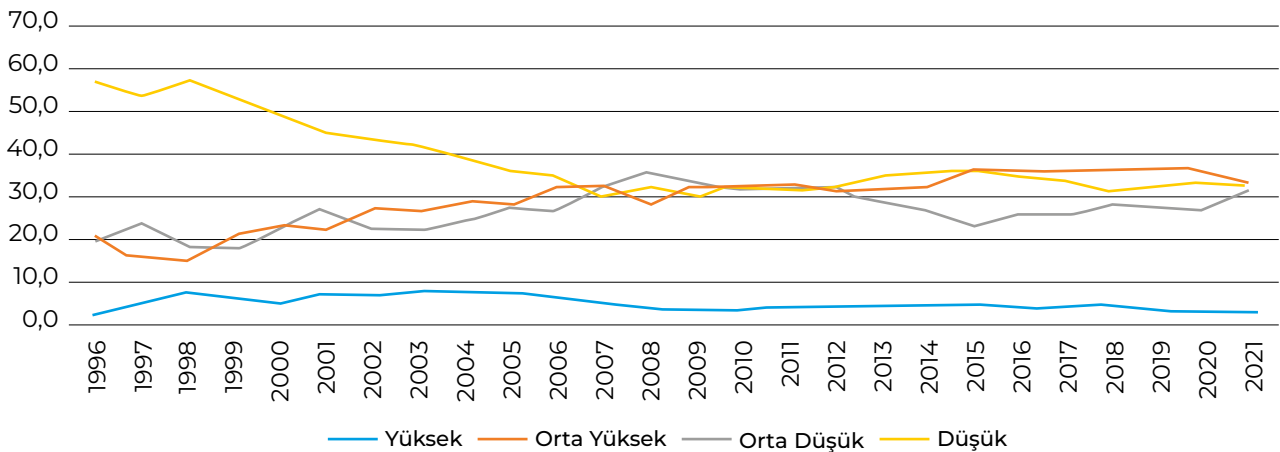
leneksel ve düşük teknoloji içeriği olan gıda ve içecek, tekstil ve giyim sektörlerinin EXPY değerlerinden daha yüksektir. Gıda ve içecek ile tekstil sektörlerinin EXPY değerleri 2010-2021 yılları arasında küçük de olsa düşüş kaydetmişlerdir. Diğer sektörlerde EXPY değerleri artmıştır. Artış otomotiv sektöründe %0,1, giyim ve makine sektörlerinde %1-2, kimya sektöründe %5, beyaz eşya sektöründe ise %8 civarındadır. Bir başka ifade ile beyaz eşya sektörünün ürün sepeti bu dönem içinde gelişmiş ülkelerin ihraç ettikleri beyaz eşya ürünlerine daha benzer hale gelmiştir. Öte yandan, gıda ve içecek ile tekstil sektörlerinin ihraç ettiği ürünlerin gelişmiş ülkelerin ihraç ettiği ürünlere benzerliği az da olsa azalmıştır.

İhracatın kalitesini değerlendirmek için kullanılan bir başka gösterge ihracatın teknoloji içeriğidir. Şekil 4'te görüldüğü gibi Türkiye'de 1990'ların ortasından yaklaşık 2006 yılına kadar düşük teknoloji içerikli ihraç ürünlerinin toplam ihracat içindeki payında ciddi bir düşüş; buna karşılık orta-yük-

sek teknoloji içeren ürünlerin payında da ciddi bir artış gerçekleşmiştir.⁶ Ancak orta-yüksek teknoloji içeren ürünlerin payındaki artış 2006 yılından sonra yavaşlamıştır. Orta-yüksek teknoloji ürünlerin toplam ihracat içindeki payı 1996 yılında yaklaşık %21 iken takip eden on yıl içinde yaklaşık 11 puan artarak 2006 yılında %32, 2015-2019 arasında %36 düzeyine çıkmış, daha sonra yeniden %32 civarına düşmüştür. Dikkat çeken bir başka nokta ise yüksek teknoloji ürünlerin toplam ihracat içindeki payının son on yıl içinde hemen hemen hiçbir artış göstermemesi; değişimin, %3-4 civarında seyretmiş olmasıdır.

Peki orta-yüksek teknoloji ürünler hangi sektörleri kapsamaktadır? 2021 yılında bu sektörlerdeki toplam 72 milyar dolarlık ihracatın yaklaşık %37'sini motorlu kara taşıt araçları (diğer ulaşım araçları ile %43) oluşturmaktadır. Elektrikli teçhizat, "başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat" ve kimya sektörünün payları %18-20 civarındadır.⁷

Şekil 4: Türkiye'de ihracatın teknoloji içeriğine göre dağılımı (%)



Kaynak: TÜİK.

⁶ Verilerin kaynağı TÜİK'tir ve Turkey Data Monitor (TDM)'dan alınmıştır. Sektörlerin teknoloji içeriğine göre sınıflandırılmasında ISIC Rev 3 temelinde OECD sınıflandırma sistemi kullanılmıştır. TDM'ye teşekkür ederiz.

⁷ TÜİK, Ekonomik Faaliyetlere (ISIC, Rev. 4) Göre İhracat, 2013-2022. 2 hane ISIC Rev. 4 temelinde şu sınıflamalar kullanılmıştır: Kimya: 20, elektrikli teçhizat: 27 (beyaz eşya bu sektör içindedir), başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman: 28, motorlu kara taşıtı: 29, diğer ulaşım araçları: 30.

Gerek EXPY, gerek ihracatın teknoloji içeriğine ilişkin veriler **Türkiye'nin ihracat yapısının 1990'lardan itibaren düşük teknolojili ürünlerden orta ve özellikle orta-yüksek teknolojili ürünlere doğru bir hamle yaptığını; ancak bu hamlenin, 2000'lerin ortalarından itibaren hızını kaybettiğini ortaya koymaktadır. Yüksek teknolojili ürünler bu hamlede bir rol oynamamıştır.**

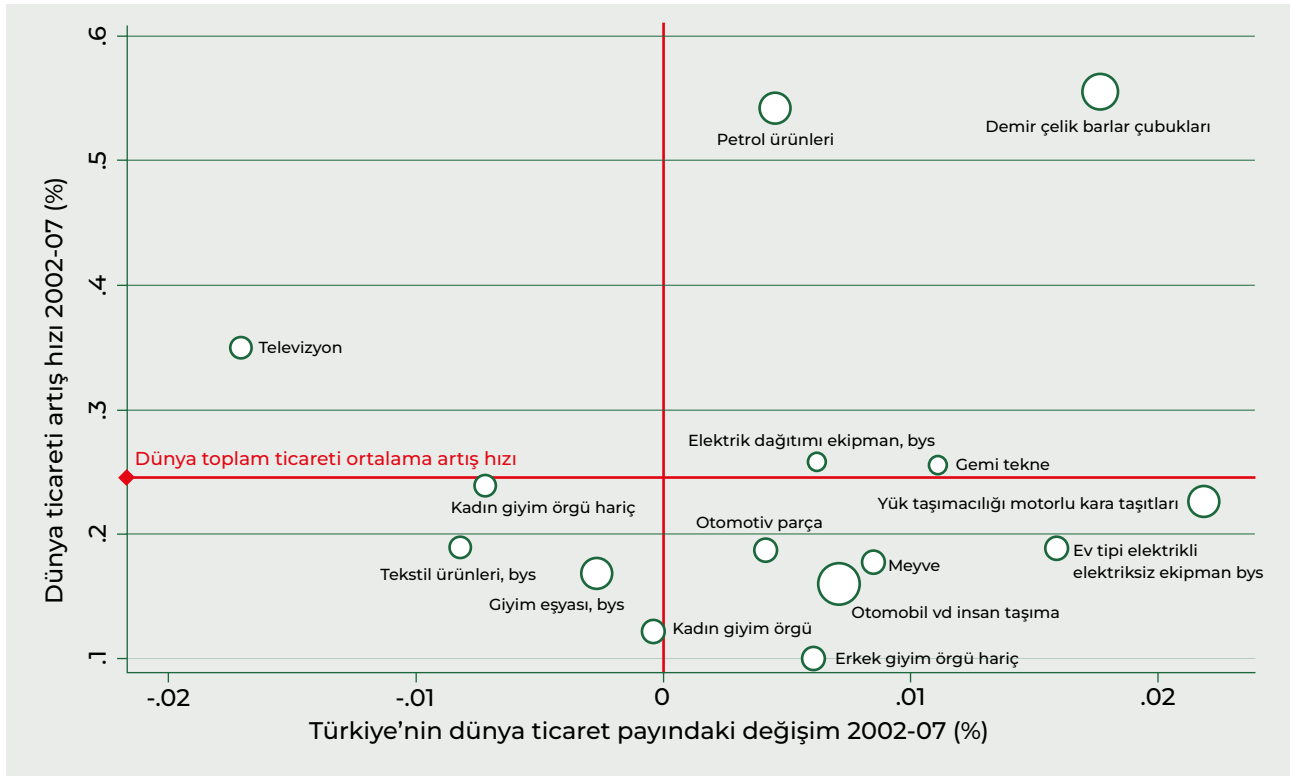
İhracattaki değişimi daha iyi anlamak için Türkiye'nin küresel ticaret dinamikleri içindeki yerini de incelemek faydalı olacaktır.⁸ Şekil 5'te 2002-2007 yıllarını kapsayan dönemde üç haneli SITC (Standard International Trade Classification- Standart Uluslararası Ticaret Sınıflaması) sınıflaması düzeyinde, Türkiye'nin ihracatı içinde en yüksek paya sahip 15 üründe Türkiye'nin dünya ticaret payındaki değişim (yatay eksen) ve bu ürünlerde toplam dünya ticaretindeki ortalama yıllık artış hızı (dikey eksen) verilmektedir. Şekildeki dairelerin büyüklüğü ihracat miktarını temsil etmektedir. Şeklin ortasındaki yatay kırmızı çizgi bu yıllar arasında dünya toplam ihracat hacmindeki ortalama artış hızını göstermektedir. Yani bu çizginin altındaki alanda ürün ihracatındaki artış hızı toplam ticaret artış hızının altında kalmaktadır. Dikey kırmızı çizgi ise Türkiye'nin dünya payının arttığı ve azaldığı alanları birbirinden ayırmaktadır. Şekilde kırmızı çizgilerin sağ-üstünde (kuzey-doğu) kalan bölge dünya ticaretinin or-

talamanın üzerinde arttığı ve Türkiye'nin bu ortamda dünya ticareti içindeki payını artırdığı ürünleri göstermektedir. Sağ alt bölge (güney-doğu) ise Türkiye'nin dünya ticareti içindeki payını artırdığı, buna karşılık dünya ticaretindeki artış hızının ortalamanın altında olduğu ürünlere tekabül etmektedir. Herhangi bir ürünün bu alanda yer alması görece yavaş büyüyen bir piyasada Türkiye'nin rekabetçi bir konum sağlayabildiğini, fakat aynı zamanda bu ürünlerde dünya pazarının daha yavaş büyüme tehlikesi içinde olduğunu göstermektedir. Sol üst alanı (kuzey-batı) Türkiye'nin rekabetçi bir fırsatı yakalayamadığı ürünler oluşturmaktadır. Görece hızlı genişleyen piyasalarda Türkiye'nin pazar kaybına uğradığı ürünler bu alanda yer almaktadır. Sol alt (güney-batı) bölge ise daralan dünyada Türkiye'nin pazar payının azaldığını göstermektedir. Buna "daralan pazarlardan çekilme" de denebilir. Şekil 6 aynı bilgileri bu sefer 2010-2021 dönemi için vermektedir. 2008-2009 dönemi olağanüstü dinamiklere (dünya ekonomik krizi) karşılık geldiği için analize dahil edilmemiştir.

Son 20 yıl içinde Türkiye'nin ihracat yapısında önemli değişiklikler meydana gelmiştir. En yüksek ihracat değerlerine sahip 15 malın (3 hane SITC düzeyinde) toplam Türkiye ihracatı içindeki payı 2002 yılında %47 iken bu oran 2021 yılında %37'ye düşmüştür. Bu ihracat yapısında çeşitliliğin arttığını göstermektedir.

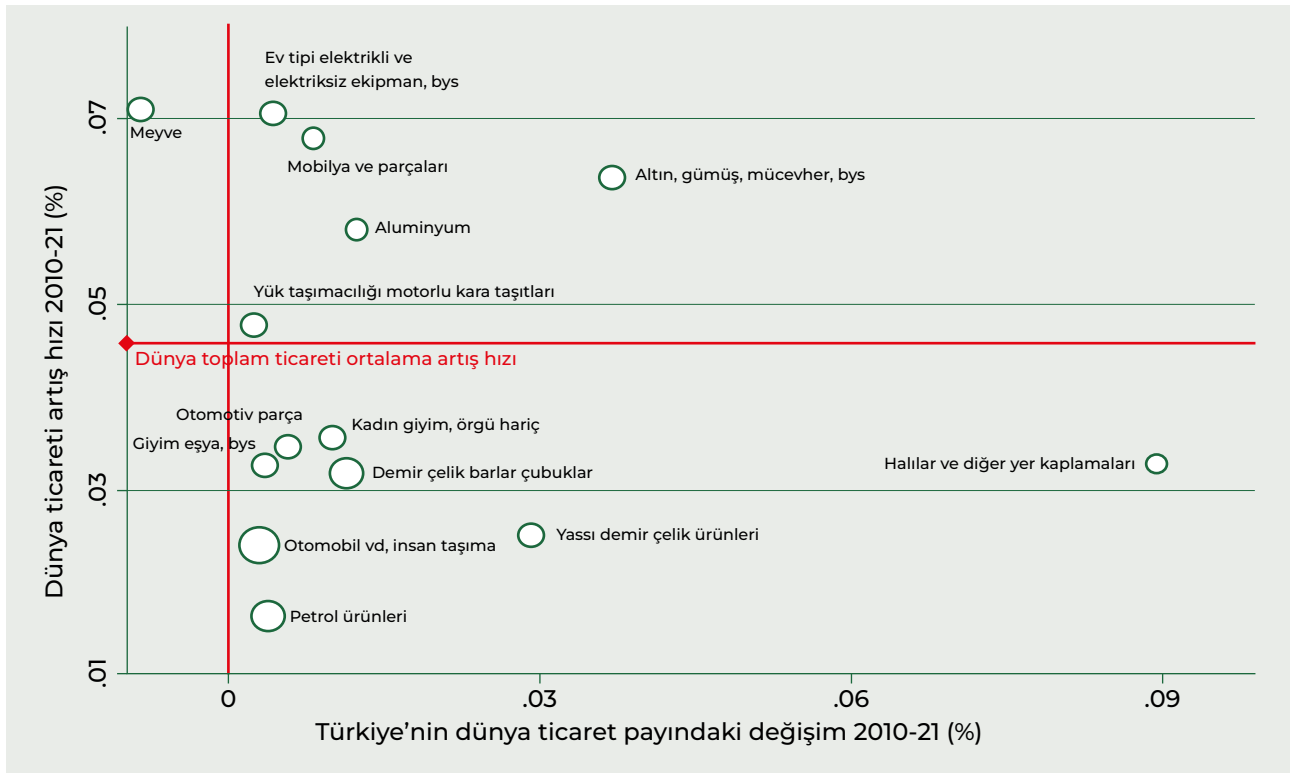
⁸ Benzer bir yaklaşım için bkz. Abdelajo (2006) tarafından Dünya Bankası için hazırlanan rapor.

Şekil 5: Türkiye'nin en üst 15 ihraç ürününün dünya ticaretindeki rekabetçi konumu 2002-2007



Kaynak: UN Comtrade verilerinden hesaplanmıştır. Not: bys – başka yerde sınıflanmamış

Şekil 6: Türkiye'nin en üst 15 ihraç ürününün dünya ticaretindeki rekabetçi konumu 2010-2021



Kaynak: UN Comtrade verilerinden hesaplanmıştır.

Şekil 5 ve Şekil 6 karşılaştırıldığında göze çarpan önemli bir nokta dünya ticaretinin (toplam ihracat) büyüme hızındaki çarpıcı değişimdir. 2002-2007 yılları arasında dünya ticareti (nominal Amerikan Doları olarak) ortalama yıllık %25 oranında artarken bu oran 2010-2018 yılında %5 düzeyinin altına düşmüştür. 2002-2007 döneminde Türkiye'nin dünya pazarı içindeki payında artış meydana gelen ürünler arasında elektrik dağıtım ekipmanı, otomobil, motorlu kara taşıtları parça ve aksesuarları ve ev tipi elektrikli eşyalar göze çarpmaktadır. Bunların bir bölümünde, dünya pazarı ortalamasının altında büyümesine rağmen yıllık %10'un üstünde büyüme kaydettikleri göze çarpmaktadır. Otomobil ve diğer ulaştırma araçlarının küresel pazar payındaki artış özellikle dikkat çekicidir. Bu kalemin Türkiye toplam ticareti içindeki payı 2002 yılında önemli boyutlara ulaşmış olsa da halen bazı tekstil ve giyim ürünlerinin gerisindedir. Buna karşılık bu dönemde birçok tekstil ve giyim eşyası alanında Türkiye'nin dünya pazarı içindeki payının düştüğü görülmektedir. Bu da önemli bir gözlemdir, çünkü bu kalemlerin Türkiye ihracatı içindeki payı 2007 yılında hâlâ önemlidir. "Başka yerde sınıflandırılmamış ev tipi elektrikli ve elektriksiz ekipman" (beyaz eşya bu grup içindedir) Türkiye'nin dünyada pazar payını artırdığı bir başka ürün grubudur. Televizyon üretiminde ise Türkiye'nin bu dönemde ciddi pazar kaybına uğramış olduğu görülmektedir. Bu durum, Türkiye'nin yeni televizyon teknolojilerinde (plazma, LCD) dönüşüm yapamamış olduğunu yansıtmaktadır (Taymaz ve Yılmaz, 2006). **Özet olarak grafik 2002-2007 yılları arasında Türkiye'nin uluslararası rekabetçi**

konumlanmasında giyim eşyalarından otomotiv, otomotiv yan sanayi ve beyaz eşyaya doğru bir geçiş süreci içinde olduğunu göstermektedir.

2021 yılında en fazla ihracatı yapılan ürünlerin arasında otomotiv ve beyaz eşya ürünlerinin yanı sıra mobilya, ana metaller, metal eşya gibi ürünler de göze çarpmaktadır (Şekil 6). Meyve ve altın dışında en fazla ihraç edilen 15 ürünün tümünde Türkiye'nin dünya toplam ihracatındaki payı artmıştır. Ev tipi ekipman (beyaz eşya dahil), yük taşıma araçları, mücevher, alüminyum ve mobilyada Türkiye'nin dünya payının artmış olması özellikle dikkat çekicidir, çünkü bu sektörlerin küresel düzeyde ihracat artış oranı toplam küresel ihracat artış oranının üzerindedir; yani bu sektörler küresel düzeyde ortalamasının üzerinde genişleyen sektörlerdir.⁹ Türkiye beyaz eşya ihracatının EXPY değerinin ciddi bir biçimde arttığı göz önünde bulundurulduğunda Türkiye'nin beyaz eşyada hızla genişleyen bir dünya pazarında, yukarıdaki EXPY tartışmasından görüleceği gibi, daha karmaşık ve teknoloji yoğun ürünlere geçerek pazar payını artırdığı gözlemlenmektedir. Giyim ve tekstilin Türkiye ihracatı içindeki önemi azalırken bazı kalemlerde görece yavaş genişleyen bir pazarda pazar payını artırabildiği gözlemlenmektedir.

Dış ticarete rekabetçilik incelemesi için bakılacak son veri ise birim değer göstergeleridir. İhracatta birim değerler ihracat değeri ile ihracat miktarının bölünmesi ile elde edilir. UN Comtrade veri tabanı vasıtasıyla her bir ülke için altı hane harmonize sistem düzeyinde her ürün için kilogram başına dolar değeri

⁹ Türkiye'nin 2021 yılında en fazla ihraç ettiği 15 ürün arasında altın da bulunmaktadır. Bu ürünün küresel düzeyde toplam ihracatı 2010-2021 arasında yıllık ortalama %15 düzeyinde artmıştır. Türkiye'nin dünya pazarındaki payı ise çok az da olsa azalmıştır. Bu ürünü Şekil 6'ya dahil etmek şekil boyutlarını oldukça zorladığından dahil edilmemiştir.

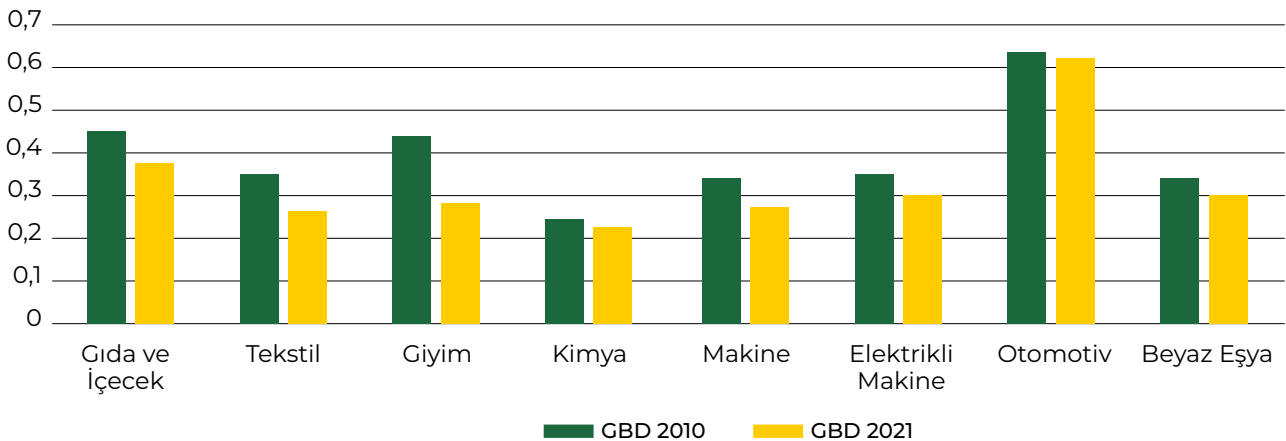
ri hesaplamak mümkündür. Aynı altı haneli koda sahip ürünlerin birim değerleri ülkeler arası büyük farklılık gösterebilmektedir. Bu çalışmada görel birim değer Türkiye'den ihraç edilen herhangi bir ürünün birim değerinin o ürünün birim değerlerinin küresel dağılımının doksanıncı % değerine oranı olarak hesaplanmıştır.

Görel birim değer genellikle ihraç edilen ürünün (veya ürün grubunun) görece kalitesi hakkında bir gösterge olarak değerlendirilmektedir; yani aynı kod numarasına sahip bir malın daha yüksek görel birim değere sahip olması o malın daha yüksek kaliteye sahip olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Reis ve Farole, 2012). Öte yandan, görel birim değer verilerini başka verilerle birlikte değerlendirmek daha bütünlüklü bir analize de imkân vermektedir. Örneğin döviz kurunun yabancı paralar karşısında değer kaybettiği ortamlarda görel birim değerinin düşmesi ihracatçı şirketlerin o üründe daha rekabetçi bir strateji izleme imkanı bulabildiklerini de gösterebilmektedir.

Şekil 7'de 2010 ve 2021 yılları için sektörler itibarıyla görel birim değerleri gösterilmek-

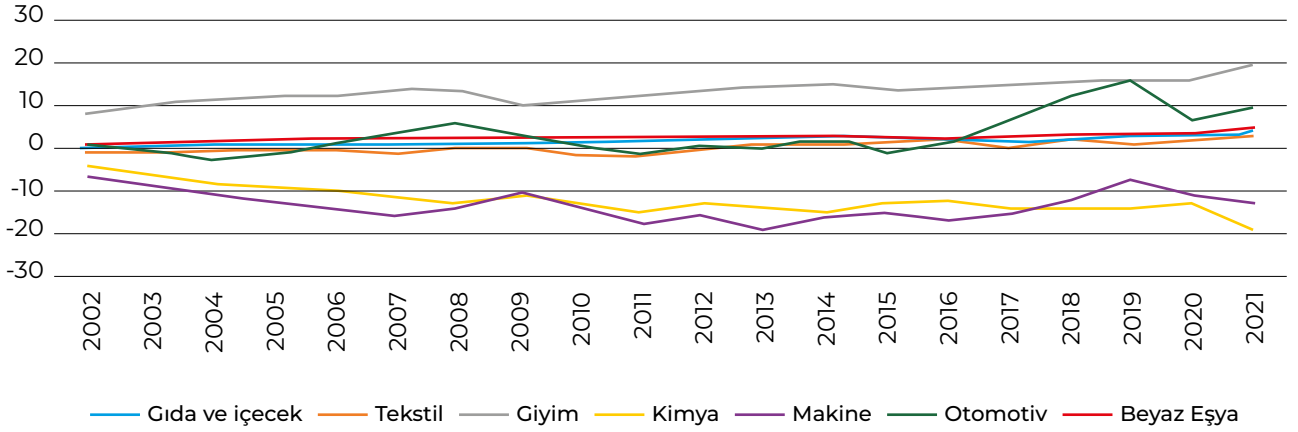
tedir. Görüldüğü gibi 2010-2021 yılları arasında tüm sektörlerde görel birim değerleri düşmüştür. Kuşkusuz bu durumda Türk lirasının değer kaybetmesinin önemli bir payı olmuştur. Görel birim değerindeki düşüş farklı sektörler için farklı anlamlara gelebilir. Örneğin beyaz eşya sektöründe görel birim değerindeki düşüş EXPY değerinde ciddi bir artış ile birlikte gerçekleşmiştir. Bu durum beyaz eşya sektöründe şirketlerin bir taraftan daha karmaşık ürünlere yönelirken diğer taraftan bu stratejiyi uluslararası piyasalarda fiyatlarını düşürerek gerçekleştirebildiklerini göstermektedir. Buna karşılık gıda ve içecek ile tekstil sektörlerinde EXPY sabit kalmış, hatta bir miktar düşmüştür; bu sektörlerde görel birimdeki düşüşün rekabetçi baskıları yansıttığı düşünülebilir. Fakat özet olarak, 2010-2021 dönemi için **ele alınan hiçbir sektörde ortalama görel birim değerinin artmamış olması dünya pazarlarında kaydedilen pay artışlarının temel olarak fiyat rekabetine dayandığını; buna karşılık marka, kalite gibi unsurların ikincil planda kaldığını göstermektedir. Bir başka ifade ile daha karmaşık ürünlere geçiş fiyattan ödün vermeden gerçekleşmemiştir.**

Şekil 7: Sektörler itibarıyla görel birim değer (GBD), ağırlıklı ortalama (%)



Kaynak: UN Comtrade verilerinden hesaplanmıştır.

Şekil 8: Sektörler itibarıyla dış ticaret (ihracat-ithalat) dengesi, milyar USD



Kaynak: TÜİK.

Son olarak sektörlerin ihracat-ithalat dengeleri hakkında da bir fikir vermek yararlı olacaktır. UN Comtrade veri tabanı kullanılarak hesaplanan veriler 2002-2021 dönemi için Şekil 8’de, sektör sınıflandırmaları Tablo Ek 1’de gösterilmiştir. Beklendiği gibi giyim sektörü özellikle son yıllarda yaklaşık 15-16 milyar dolar fazla vermektedir; 2021 yılında bu rakam 20 milyar dolara yaklaşmıştır. Bunu otomotiv sektörü takip etmektedir. Otomotiv sektöründe dış ticaret fazlası özellikle 2016 yılından sonra artmış, yıllar arası oynaklık gösterse de 2021 yılında 9 milyar dolara ulaşmıştır. Gıda-içecek, tekstil, beyaz eşya sektörlerinde dış ticaret fazlası 2021 yılında 3-5 milyar dolar civarındadır. Makine ve kimya sektörleri ise açık veren sektörlerdir; bu sektörlerde dış ticaret açığı, 2021 yılında sırasıyla 13 ve 19 milyar dolar civarındadır.

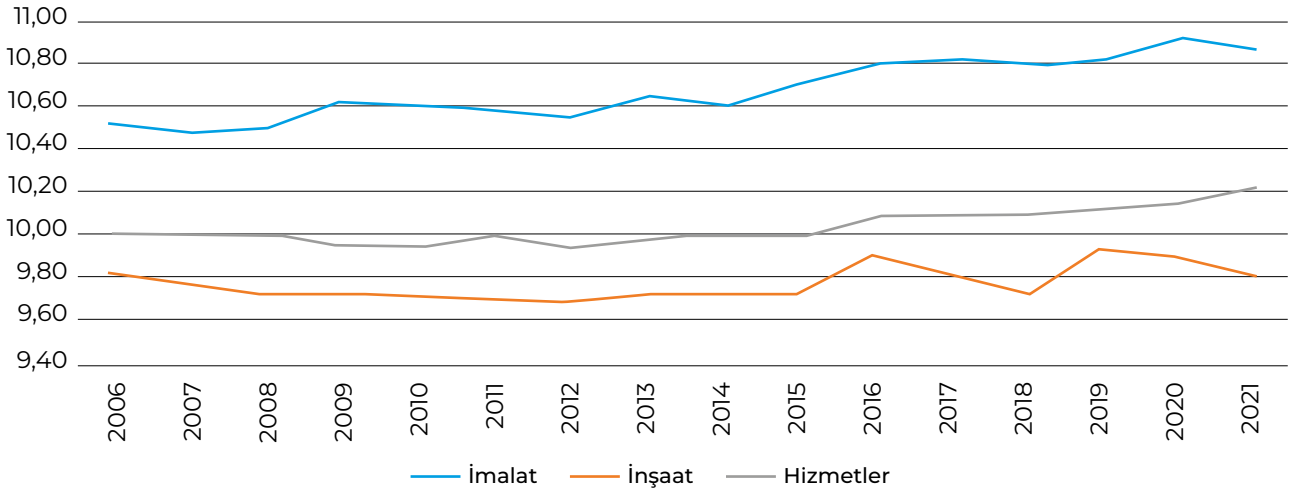
İhracat verilerinden elde edilen bulgular şöyle özetlenebilir: Türkiye’nin ihracat sepeti 2000’li yıllardan itibaren düşük teknoloji ürünlerden orta-yüksek teknoloji ürünler kaymaya başlamıştır. Bu alanlarda Türkiye, görece daha karmaşık ürünlere yönelmiş, dünya pazarlarındaki payını artırmış, bunu da ağırlıklı fiyat rekabeti ile başarmıştır. Son

10 yıl içinde ihracat yapısı daha çeşitlilik göstermeye başlamıştır. Ancak yüksek teknoloji ürünlerin toplam ihracat içindeki payı oldukça düşük kalmıştır.

2.3. İmalat Sanayinde Verimlilik Dinamikleri

Şekil 9’da imalat sanayi, inşaat ve hizmetler sektörlerinde işgücü verimliliğinin (İV) zaman içindeki evrimi gösterilmiştir. İş gücü verimliliği, girişim düzeyinde sabit fiyatlarla katma değer bölü çalışan sayısının logaritması olarak hesaplanmıştır. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Girişimci Bilgi Sistemi verileri kullanarak yapılan analizlere göre imalat sanayinde İV inşaat ve hizmetler sektörlerindeki İV’den daha yüksektir. Görüldüğü gibi imalat sanayinde İV özellikle 2008 krizinden sonraki dönemde bir miktar artış gösterirken hizmetler sektöründe oldukça durağan bir seyir izlemiştir. İnşaat sektöründe ise 2016 yılına kadar durağan bir seyir gözlemlenirken 2016 ve sonrasında dalgalı bir seyirle başlangıç seviyesine dönmüştür. İV 2006-2021 yılları arasında imalat sanayinde yıllık ortalama %2,27 oranında, hizmetlerde yıllık %1,39 artarken inşaat sektörü İV’de yaklaşık %0,15 azalma kaydedilmiştir.

Şekil 9: İmalat sanayi, inşaat ve hizmetler sektörlerinde işgücü verimliliği



Kaynak: GBS veri tabanından hesaplanmıştır.

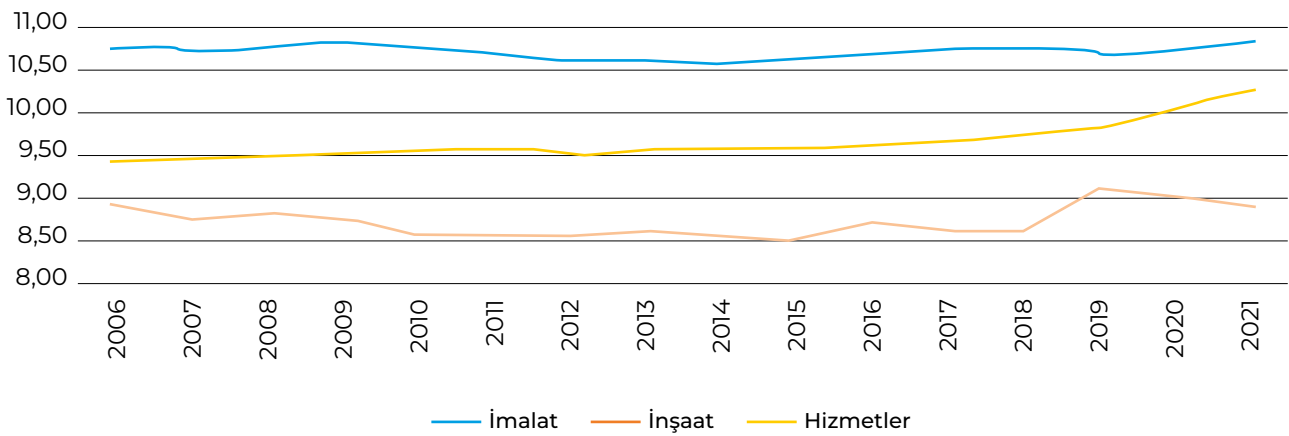
Bilindiği gibi İV sermaye girdisi kontrol edilmeden hesaplanır. Örneğin bir sektörde yoğun bir biçimde sermaye yatırımı yapılırsa İV artabilir, ancak bu verimliliğin artmış olması anlamına gelmez. Hem iş gücü hem de sermaye girdileri göz önünde bulundularak hesaplanan toplam faktör verimliliği (TFV), verimlilik için daha aydınlatıcı bir göstergedir. Üç sektörde TFV'nin evrimi Şekil 10'da gösterilmiştir. İş gücü girdilerinin yanında sabit sermaye yatırımları da göz önüne alındığında imalat sanayinde 2006-2021 döneminde herhangi bir verimlilik artışı olmadığı görülmektedir. Şekil 10'da

grafik'in ölçeği imalat sanayinde TFV'nin zaman içinde gösterdiği ciddi dalgalanmayı gizlemektedir.

Şekil 11'de görüldüğü gibi imalat sanayinde TFV kriz sonrasında ciddi biçimde düşmüş (2008-2014 arası %15,3 düşüş), ancak 2014 yılından sonra toparlanmaya başlayabilmiştir. 2019 yılı itibarıyla TFV başlangıç seviyesine geri dönmüştür.

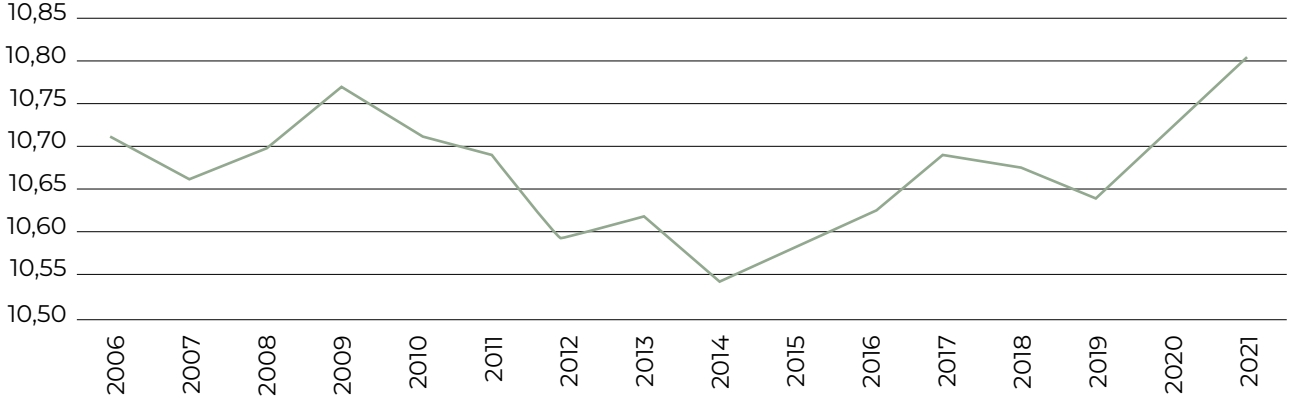
İnşaat sektöründe gerek İV gerek TFV imalat sanayinden düşüktür. Buna karşın özellikle son yıllarda inşaat sektörünün büyük mik-

Şekil 10: İmalat, inşaat ve hizmet sektörlerinde TFV



Kaynak: GBS veri tabanından hesaplanmıştır.

Şekil 11: İmalat sanayinde TFV: Yakın çekim



Kaynak: GBS veri tabanından hesaplanmıştır.

tarda kaynak çektiği bilinmektedir. Örnek vermek gerekirse, TÜİK tarafından hazırlanan Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri verilerine göre imalat sanayinde firma sayısı 2009-2020 yılları arasında %27 civarında artarken, bu oran inşaat sektöründe %81 olmuştur. Benzer biçimde çalışan sayısı aynı yıllar arasında imalat sanayinde %62 oranında artarken bu oran inşaat sektöründe %66 olmuştur.

Makro düzeyde verimliliğin zaman içindeki evrimi mikro düzeydeki birkaç bileşenin toplamından oluşmaktadır. Birinci bileşen, mevcut girişimlerin kendi içlerindeki verimliliğinin seyridir. İkinci bileşen, kaynakların girişimler arasındaki hareketlerinden doğan bileşendir. Kaba bir ifade ile kaynaklar verimliliği, görece düşük olan girişimlerden görece yüksek olan girişimlere kayarsa bu durum ortalama verimliliği arttırır, tersi ise azaltır. Üçüncü bileşen, piyasaya yeni giren girişimler ile ilgilidir. Piyasaya yeni giren şirketlerin verimliliği ortalamanın üzerinde ise bu durum toplam ortalama verimliliğe pozitif bir katkı yapar. Son bileşen ise piyasadaki firmaların verimliliğinde oluşmaktadır. Piyasadan ayrılan girişimlerin verimliliği görece düşük ise toplam ortalama verimliliğe pozitif

bir katkı oluşur, aksi halde negatif bir etki yapar. Toplam ortalama verimliliği bu tür girişim içi, girişimler arası, giren girişimler ve çıkan girişimlerin katkılarına ayıran birkaç yöntem bulunmaktadır. Son zamanlarda en çok kabul gören yöntemlerden biri olan ve Melitz ve Polanec (2012) tarafından sunulan yöntem bu çalışmada kullanılmaktadır. Bu yöntemde şirket içi bileşen, sektördeki işletmelerin verimliliklerinin aritmetik ortalamasında zaman içinde meydana gelen değişikliğe eşittir. Şirketler arası bileşen ise şirket piyasa payı ile verimliliği arasındaki kovaryansın zaman içindeki değişimi ile ölçülmektedir. Girişimler arasında verimlilik düzeyi ile piyasa payı arasındaki kovaryans veya bağlantı, kaynakların girişimler arası dağılımında etkinlik düzeyinin bir ölçüsü olarak görülmektedir. Zaman içinde bu kovaryansın artması veya azalması, toplam verimlilik artışında şirketler arası bileşenin pozitif veya negatif olmasına yol açmaktadır. Piyasa payı, işgücü verimliliği için istihdam payı; TFV için ise katma değer payı ile ölçülmektedir.

Tablo 4'te üç ana sektör için 2006-2021 döneminde verimlilik artışının bileşenlerinin yıllık ortalama değerleri gösterilmektedir. Bileşenler

Tablo 4: Verimlilik artışının bileşenleri, ana sektörler, 2006-2021 yıllık değerlerin ortalaması (%)

	Girişim İçi	Girişimler Arası	Giren Girişimler	Çıkan Girişimler	Toplam
İV					
İmalat Sanayi	3,19	-0,21	-3,35	2,64	2,27
İnşaat	3,27	-0,36	-4,67	1,60	-0,15
Hizmetler	1,34	1,50	-3,73	2,28	1,39
TFV					
İmalat Sanayi	3,42	-3,93	-0,77	1,89	0,61
İnşaat	1,71	3,24	3,24	-8,15	0,04
Hizmetler	0,81	5,22	0,10	-0,93	5,21

Kaynak: GBS veri tabanından hesaplanmıştır.

her ardışık yıl için hesaplanmış, sonra yıllar arası aritmetik ortalama alınmıştır. Doğrudan doğruya 2006-2021 büyüme oranını bileşenlerine ayırmak da çok benzer sonuçlar vermektedir.

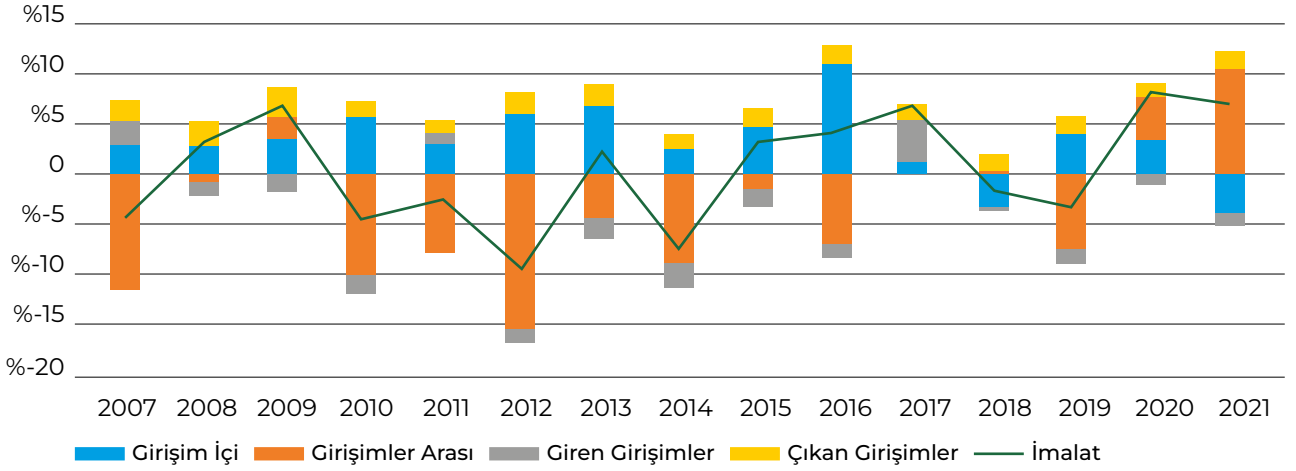
Tablo 4'ün üst panelinde İV'deki değişimin bileşenlerine ayrılmış hali görülmektedir. 2006-2021 yılları arasında imalat sanayinde yıllık ortalama değişim %2,2 olurken girişim içi verimlilik değişimleri ve piyasadan çıkan firmaların etkisi ortalama değişime olumlu katkı yapmaktadır. Firmalar arası kaynak dağılımı ve yeni açılan firmaların etkisi ise olumsuzdur. Özellikle yeni açılan firmaların iş gücü verimliliklerinin ortalamasının oldukça altında olması, imalat sanayi verimliliğindeki büyümeyi basılamaktadır. İnşaat sektörü için de oldukça benzer bir tablo karşımıza çıkmaktadır. Hizmetler sektöründe ise imalat sanayi ve inşaat farklı olarak girişimler arası kaynak dağılımı yoluyla ortaya çıkan etki pozitif bir etkidir.

Yukarıda TFV göstergesinin verimlilik dinamikleri açısından daha önemli olduğu belirtilmişti. TFV artışının bileşenleri Tablo 4'ün alt panelinde gösterilmektedir. Tabloda ortaya çıkan en çarpıcı sonuç, inşaat ve hizmetler sektöründen farklı olarak imalat sanayi için

girişim içi bileşenin pozitif; buna karşılık girişimler arası bileşenin negatif olmasıdır. Örneğin imalat sanayinde girişimler TFV'yi her yıl ortalama %3,42 oranında artırmıştır. Buna karşılık TFV için girişimler arası bileşen negatiftir: Bu bileşen her yıl ortalama %3,93 puanlık TFV kaybına yol açmıştır. Yani girişimler arasında TFV ile istihdam payları arasındaki bağlantı veya kovaryans zaman içinde azalmıştır. Bunun dışında, piyasaya yeni giren ve piyasadan çıkan firmaların imalat sanayi ortalama verimliliğine net katkısı olumludur.

İmalat sanayi için durum şu şekilde özetlenebilir: İmalat sanayinde verimlilik girişimler düzeyinde ortalama olarak ciddi artış göstermiştir. Bu imalat sanayi düzeyinde toplam ortalama verimliliğe pozitif bir katkı yapmıştır. Fakat zaman içinde verimliliği düşük olan girişimlerin pazar payları (İV için istihdam, TFV için katma değer) görece artmış; verimliliği yüksek olan girişimlerin pazar payları ise görece azalmıştır. Bu ise toplam veya ortalama verimliliği azaltmış, yani negatif bir etkide bulunmuştur. Sonuç olarak toplam veya ortalama verimlilik artışı İV özelinde düşük; TFV özelinde ise sifıra yakın olmuştur.

Şekil 12: TFV artışının bileşenleri, imalat sanayi, 2006-2021



Kaynak: GBS veri tabanından hesaplanmıştır.

İnşaat sektöründeki düşük TFV artışının en önemli sebebi piyasadan çıkan firmaların verimliliklerinin ortalamadan yüksek olmasıdır. İnşaat sektörü TFV özelinde girişim içi ve girişimler arası bileşenlerin katkıları olumludur.

Hizmetler sektöründe ise imalat sanayinin tam tersi bir durum gözlemlenmektedir. 2006-2021 yılları arasında hizmetler sektörü TFV yıllık ortalama %5,2 artmış ve bu artışın en önemli sebebi girişimler arası bileşenin olumlu katkısı olmuştur. Giren firmalar ve çıkan firmaların hizmetler sektörü TFV'ye katkıları olumsuz olsa da bu olumsuz etkiler sınırlı kalmış ve sonuçta 2006 yılına kıyasla daha verimli bir hizmetler sektörü ortaya çıkmıştır. İmalat sanayinden farklı olarak hizmetler sektöründe kaynakların daha etkin ve verimliliği artırıcı şekilde dağılıyor olmasının ardındaki nedenlerin, bu çalışmanın kapsamının ötesinde olmakla birlikte ayrıca araştırılması önemlidir.

Şekil 12 imalat sanayi TFV değişimini ve yukarıda sıralanan bileşenlerin bu değişime katkılarını 2006-2021 dönemi için yıllık olarak göstermektedir. Bu dönemde girişim içi verimlilik dinamiklerinin ve piyasadan çıkan girişimlerin ortalama imalat sanayi verimlili-

ğine katkısı genelde olumlu; girişimler arası dinamikler ve piyasaya giren şirketlerin katkısı ise genelde olumsuz olmuştur. Girişimler arası kaynak dağılımının olumsuz etkisi özellikle çarpıcıdır; **birçok yılda imalat sanayi verimliliğinin azalmasının yegane sebebi kaynakların verimliliği yüksek olan firmalardan verimliliği düşük olan firmalara aktarılmasıdır.** Ekonomik krizlerin olduğu ve pandeminin başladığı 2008, 2018, 2020 ve 2021 yıllarında bu durum tersine dönmüş, girişimler arası kaynak dağılımı verimliliği artıracak şekilde oluşmuştur. İmalat sanayinde kaynakların neden genelde verimliliği azaltacak şekilde dağıldığı ve neden kriz yıllarında bu durumun tersine döndüğü daha detaylı ve sonuçları oldukça bilgilendirici olabilecek bir araştırmanın konusudur.

Verimlilik dinamiklerini imalat sanayi alt sektörleri temelinde incelemek faydalı olacaktır. Gerekli veriler Tablo 5 'te gösterilmiştir. Tablo da ilk panelde İV, ikinci panelde ise TFV artış oranları ve bileşenleri gösterilmektedir. Hesaplar yıllık olarak yapılmış, daha sonra yıllar arası aritmetik ortalama alınmıştır. Doğrudan doğruya 2006-2021 yılları arasındaki verimlilik artış oranı ile bunun bileşenlerine bakmak

**Tablo 5: Verimlilik artışının bileşenleri, imalat sanayi alt sektörler
2006-2021 yıllık değerlerin ortalaması**

	Girişim İçi	Girişimler Arası	Giren Girişimler	Çıkan Girişimler	Toplam
İV					
Gıda	1,3%	-2,5%	-0,5%	0,5%	-1,3%
İçecek	7,7%	-9,0%	8,0%	-0,5%	6,2%
Tekstil	2,0%	-0,5%	0,5%	-0,3%	1,7%
Giyim	5,9%	0,0%	-2,1%	0,9%	4,8%
Kimya	2,5%	-5,4%	4,6%	1,1%	2,8%
Makine	4,5%	-3,3%	2,4%	0,5%	4,1%
Otomotiv	4,4%	-4,0%	-0,8%	0,5%	0,2%
Beyaz eşya	2,7%	-5,2%	-0,4%	0,4%	-2,6%
TFV					
Gıda	1,9%	-3,7%	-1,4%	1,4%	-1,7%
İçecek	8,6%	-11,2%	7,8%	0,3%	5,4%
Tekstil	2,3%	-0,7%	0,3%	0,2%	2,0%
Giyim	6,5%	0,0%	-2,8%	1,8%	5,5%
Kimya	2,4%	-5,5%	4,9%	1,3%	3,1%
Makine	5,4%	-4,7%	3,9%	1,4%	5,9%
Otomotiv	5,0%	-4,8%	-1,3%	1,1%	-0,1%
Beyaz eşya	3,5%	-6,7%	-1,0%	1,0%	-3,1%

Kaynak: GBS veri tabanından hesaplanmıştır. Sektörler için şu NACE Rev. 2 kodlar kullanılmıştır: Gıda 10, içecek 11, tekstil 13, giyim 14, kimya 20, makine 28, otomotiv 29 (motorlu kara taşıtları) ve beyaz eşya 275.

çok benzer sonuçlar vermektedir. Tabloda son sütun 2006-2021 yılları arasında ortalama yıllık verimlilik artış oranını göstermektedir.

İV artış oranı gıda ve beyaz eşya sektörleri hariç pozitiftir. En yüksek değerler içecek (%6,2), giyim (%4,8) ve makine (%4,1) sektörlerinde görülmektedir. En yüksek TFV ortalama artış oranları ise içecek, giyim ve makine sektörlerinde gerçekleşmiştir (sırasıyla %5,4, %5,5 ve %5,9). Bu sektörleri kimya (%3,1) ve tekstil (%2) sektörleri izlemektedir. Diğer sektörlerde ise TFV artış oranı negatiftir.

TFV artışının bileşenleri incelendiğinde çarpıcı bir durum ortaya çıkmaktadır. Tüm sektörlerde girişim içi TFV artış oranı pozitif ve oldukça yüksektir. Buna karşılık, girişimler arası bileşen tüm sektörlerde negatiftir. **Diğer bir deyişle tüm sektörlerde verimliliği görece düşük olan girişimler daha hızlı büyümüş; sektörlerindeki katma değer paylarını verimliliği yüksek olan girişimlere göre daha büyük oranda artırmışlardır.**¹⁰ İV'deki artışın bileşenleri de benzer bir tablo ortaya çıkarmaktadır. Tüm alt sektörlerde girişimler arası kaynak dağılımındaki evrimin toplam verim-

¹⁰ Girişimler arası bileşenin toplam verimliliğe olumsuz katkısı yakın geçmişte yayınlanan bir Dünya Bankası raporunda da dile getirilmiştir. Bkz. World Bank 2019. Bu olumsuz katkının incelenen imalat sanayi alt sektörlerinin tümünde geçerli olması oldukça çarpıcı bir bulgu olarak görülmektedir.

lilik artışına katkısı negatiftir. Girişim içi bileşen ile girişimler arası bileşenler arasındaki bu fark içecek, kimya ve beyaz eşya sektörleri için özellikle çarpıcıdır. Otomotiv sektöründe girişim içi TFV artışı ortalama %4,8 olarak gerçekleşmiştir. Girişimler arası bileşenin katkısı ise ortalama %-4,8 düzeyindedir. Yani sektörün toplam verimliliğindeki artış açısından bakıldığında, girişimler arası bileşen, girişim içi gerçekleştirilen TFV artışını tümüyle yok etmiştir. Bir başka ifade ile otomotiv sektöründe girişimlerin gerçekleştirdiği ciddi orandaki verimlilik artışı, verimlilik düzeyi ile katma değer payları arasındaki bağlantının azalması yüzünden toplamda verimlilik artışına yol açmamıştır. Beyaz eşya sektöründe girişim içi verimlilik artışı oranı yıllık ortalama %3,5 düzeyindedir. Girişimler arası bileşenin katkısı ise hem negatif hem de mutlak olarak daha yüksektir (%-6,7). Kimya sektöründe de girişimler arası bileşen negatif ve girişim içi bileşenden daha yüksektir.

Bu bulgulardan son yıllarda girişimler düzeyinde ciddi verimlilik artışı elde edildiği sonucu çıkarılabilir. Aşağıda gösterileceği gibi araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) harcamalarının zaman içinde artmış olması verimlilik artışında rol oynamış olabilir. Ancak bu verimlilik artışları sektör düzeyinde verimlilik artışına yol açmamıştır veya az oranda etki etmiştir. Bunun nedeni ise kaynakların girişimler arasındaki dağılımının oldukça çarpık olmasıdır. Verimliliği daha düşük olan girişimler kaynak dağılımından daha yüksek pay almış; bu da sektör düzeyinde verimlilik artışını olumsuz etkilemiştir. **Bir anlamda temel sorunun kaynağı girişimlerin yeterince Ar-Ge ve inovasyon yapmamaları veya daha yüksek teknoloji kullanmamaları değildir. Kuşkusuz bu alanlarda da atılım yapılması önemlidir, ancak en azından son on yıllık**

deneyime bakıldığında kaynak dağılımındaki çarpıklık (literatürdeki adı ile “misallocation”) daha önemli bir sorun olarak görülmektedir.

Girişimler arası bileşenin neden negatif ve yüksek olduğunu anlamak kuşkusuz sanayi politikası tasarımı açısından önemli bir gerekliliktir. Bu çalışmada bu konuda ancak bazı tahminlerde bulunmak mümkün olacaktır. Akla gelen etkenlerden bir tanesi son yıllarda gerçekleşmiş olan kredi genişlemesinin ve özel sektör borç stokundaki artışın verimliliği daha düşük olan girişimlerin daha hızlı büyümesine katkıda bulunmuş olması ihtimalidir. Yüksek borç stokunun özel sektör firma davranışları üzerindeki potansiyel olumsuz etkisi yakın zamandaki araştırmalarda altı çizilmiş olan bir konudur (OECD 2018, Cilasun v.d. 2019). Gopinath v.d. (2017) Güney Avrupa’da reel faiz oranlarındaki düşüşün, kredilerin verimliliği düşük (fakat sermaye düzeyleri yüksek) girişimlere dağılması sonucu sektör TFV düzeylerini olumsuz etkilediğini ortaya koymuşlardır. Bu çerçevede, borçlanma ve kredi genişlemesinin verimlilik üzerindeki etkisini irdelemek faydalı olacaktır.

Bir başka potansiyel açıklama teşvik sistemi ile ilgilidir. Türkiye’de istihdam teşvikleri oldukça çeşitlidir ve yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Sektör temsilci ve uzmanları ile bu rapor için yapılan görüşmelerde dile getirilen bir hipotez **şirketlerin (özellikle yardımcı sanayide) teknoloji yenilemek yerine teşvikler sayesinde ciddi biçimde görece daha düşük ücretlerle çalışan işgücü kullanımını artırarak büyümeyi tercih edebildikleri şeklindedir.** Bu açıklamaya göre mali güçleri halihazırda yüksek olan büyük firmalar son yıllarda teknoloji konusundaki çabalarını artırırken daha küçük firmalar teknoloji yerine

daha fazla işgücü kullanarak büyümeyi seçmiş olabilirler. Tablo 5'te bu hipotezi destekleyecek bazı unsurlar bulunmaktadır. Dikkat edilirse tekstil ve giyim sektörlerinde girişimler arası bileşen negatif olmakla birlikte diğer sektörlerde göre mutlak olarak daha küçüktür. Özellikle giyim sektöründe beyaz eşya ve otomotiv gibi sektörlerin aksine otomasyonun çok daha zor olduğu, sektörün doğal olarak emek-yoğun olduğu belirtilmektedir. Bu sek-

tördeki girişimlerin büyüme için otomasyon yerine istihdamı seçmeleri teknoloji seçimi açısından diğer sektörlerde göre kaynak dağılımında daha az çarpıklığa yol açmış veya hiç açmamış olabilir. Dolayısıyla girişimler arasındaki bileşenin, örneğin beyaz eşya sektöründe giyim sektörüne göre mutlak olarak daha yüksek (ve negatif) olması, teşviklerin büyüme üzerinde bir rolü olabileceğini düşündürmektedir.



3. İMALAT SANAYİNDE BÜYÜME VE VERİMLİLİĞİ ETKİLEYEN ETMENLER

3.1. Eğitim ve Beceriler

İmalat sanayindeki küresel değişimler beşeri sermayenin önemini ortaya koymaktadır. Bu alan Türkiye için en öncelikli geliştirilmesi gereken alanlardan biridir. OECD tarafından 16-65 yaş grubunu kapsayan Yetişkin Becerileri Anketinin (PIAAC) verileri temelinde hazırlanan bir çalışmada Türkiye'deki durum hakkında önemli bulgulara ulaşılmıştır (Kavuncu ve Polat, 2019). Bu bulgular şöyle özetlenebilir:¹¹

- Türkiye Yetişkin Becerileri Anketi (2015) sonuçlarına göre OECD ülkeleri arasında Şili'den sonra en düşük ortalama sözel ve sayısal beceri yetkinliği puanına sahip ülkedir.
- Beceri yetkinlikleri zorluk derecelerine göre sıralandığında Türkiye'de yetişkinlerin çok azı karmaşık problemleri çözebilecek üst seviye becerilere sahiptir. Türkiye'deki yetişkinlerin ortalama sözel ve sayısal beceri seviyesi, verilen görevlerin zorluk dereceleri göz önüne alındığında temel ("elementary") seviyenin üstüne çıkamamaktadır.
- Genç kuşakların beceri yetkinliği seviyesi diğer OECD ülkelerindeki akranlarının ortalamasını yakalamaktan uzaktır. 16-24 ve 25-34 yaş gruplarının becerileri kıyaslandığında genç kuşakların performansı gelişmiş ülke ortalamasına yakınsamayı mümkün kılacak ve var olan beceri farkını kapatabilecek seviyede değildir.
- Türkiye'deki yükseköğretim kurumları, mezunlarına diğer OECD ülkelerinde gözlemlenen ileri beceri düzeyini kazandırama-

maktadır. Türkiye'de yükseköğretim mezunları ancak diğer OECD ülkelerindeki ortalama lise mezunlarına denk bir performans göstermektedir.

- Okuma, yazma ve işlem becerileri, işyerinde ve günlük hayatta çok az kullanılmakta; becerilerin işgücü piyasasındaki getirileri diğer OECD ülkeleriyle kıyaslandığında sınırlı kalmaktadır.

OECD'nin Yetişkin Becerileri Anketi, aynı zamanda 15 yaş gençlerin becerilerini düzenli aralıklarla ölçen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) araştırmasının sonuçları ile de tutarlı görünmektedir. Bu kapsamda eğitim kademelerinin bireylere beceri kazandırmada etkili olamadığı, zorunlu eğitimden sonra ise çalışma çağındaki nüfusun becerilerinin yeterince geliştirilemediği çıkarımı yapılabilir.

Çalışmada okuma, yazma ve sayısal becerilerin işyerinde ve günlük hayattaki kullanımının neden düşük kaldığı konusunda da bazı önermelerde bulunmaktadır. Buna göre açıklayıcı etkenlerden biri bu tür becerilere talebin düşük olmasıdır. Talebin düşük olması ise küçük ölçekli işletmelerin toplam istihdam içindeki payının yüksek olmasına bağlanmaktadır. Türkiye'de küçük ölçekli işletmelerde işgücü verimliliğinin özellikle düşük olması ve bu tür işletmelerde yapılan işlerin genellikle karmaşık olmaması becerilere olan talebi düşük tutmakta; bu durum da çalışanlar açısın-

¹¹ Anket sonuçları hakkında OECD tarafından hazırlanan Türkiye notu için bkz. OECD (2016).

dan becerilere yatırım yapma eğiliminin düşük kalmasına neden olmaktadır.

Çalışmada elde edilen bulgular, başka veriler ile tutarlıdır. Dünya Ekonomik Forumu tarafından hazırlanan Küresel Rekabetçilik Raporu Özel Sayısı'nda (2020) Türkiye'de tüm seviyelerde mezunların beceri seviyesinde 2016-2020 yılları arasındaki iyileşmenin altı çizilmiştir. Buna rağmen sıralamanın yapıldığı son yıl olan 2019 senesinde Dünya Ekonomik Forumu Küresel Rekabetçilik Raporu verilerine göre Türkiye'nin "mevcut işgücü becerileri" ("skills of current workforce") sıralamaları son derece düşüktür. Türkiye iş başında eğitim konusunda dünyada 122., mesleki eğitimin kalitesi konusunda 128., mezunların beceri donanımı konusunda 103., aktif nüfus içinde dijital becerilerin varlığı konusunda ise 116. sıradadır. Bu sıralamalar Türkiye'nin genel sıralamasından (2019 yılında 61.) çok daha düşüktür. Yine Dünya Ekonomik Forumu'nun Geleceğin İşleri 2020 raporuna göre teknolojik değişimin bazı becerilere olan talebi azaltmasının yanında analitik düşünme, yaratıcılık ve eleştirel düşünme gibi temel becerilere olan talebi artıracığı öngörülmektedir. Dijital dönüşüm ile birlikte teknolojinin kullanımı da zorunlu beceriler arasına girmiştir. Türkiye aktif popülasyonu içinde dijital becerileri en düşük OECD ülkesidir. Düşük dijital beceriler ve imalat sanayi yapısı bir araya geldiğinde ise OECD ülkeleri arasında otomasyondan en çok etkilenecek ülkeler arasında Slovakya ve Litvanya'dan sonra üçüncü sırada yer almaktadır.¹²

Dünya Bankası Firma Verimliliği ve Ekonomik Büyüme Türkiye Ülke Memorandu-

mu'nda (2019) Türkiye'de beceri düzeyinin düşük olmasında arz tarafı kadar (eğitim sisteminin yetersizliği vb.) talep yetersizliğinin de rol oynamış olabileceği vurgulanmıştır. Rapora göre 2009-2016 yılları arasında düşük ve orta beceri düzeyindeki iş gücünün gerçek ücretleri yüksek beceri düzeyindeki iş gücünün gerçek ücretlerinden daha hızlı artmıştır. Raporda elde edilen bir başka önemli bulguya göre deneyim gibi diğer etkenler kontrol edildiğinde üniversite mezunlarının ücretleri ile üniversiteden mezun olmayanların ücretleri arasındaki fark (üniversite ücret primi) 2012 yılından beri düşme eğilimi içindedir. Bu durum üniversite mezunu iş gücü arzındaki artıştan kaynaklanabileceği gibi üniversitelerin ortalama eğitim kalitesinin düşmesinin de yansıması olabilir. Eğer bu durumda üniversite kalitesinin düşmesi önemli bir rol oynamışsa yüksek eğitimde nitelik yerine niceliğe önem veren politikaların sorgulanması gerekmektedir. Aynı zamanda bu bulgu yüksek becerili iş gücüne duyulan talebin düşük olması veya hızlı artmaması hipotezi ile de tutarlıdır.

Bu rapor için yapılan görüşmelerde beceri eksikliği sık bir biçimde vurgulanmıştır. Dile getirilen bir önemli nokta da üniversite mezunu olmayan teknik eleman yetersizliğinin mühendislere göre daha yüksek olduğu şeklindedir. Bu durum Türkiye'de mesleki ve teknik eğitimin yetersizliğini göstermektedir. Nitekim yakın geçmişte yayınlanan bir araştırma raporunda mesleki eğitimin mezunlarına genel lise mezunlarına kıyasla iş bulmada bir avantaj sağlamadığı vurgulanmıştır (Torun ve Tümen 2017).

¹² OECD, Putting faces on the jobs at risk of automation, Policy Brief on the Future of Work, (2018)

Bütün bu gözlemler, sorunun sadece yüksek öğretimin kalitesi ile de sınırlı olmadığını ortaya koymaktadır. 15 yaş öğrenciler arasında en temel beceriler olan fen, matematik ve okuma becerilerini ölçen PISA sınavlarında Türkiye'nin performansının OECD ortalamalarının oldukça altında olduğu bilinmektedir.¹³ Türkiye'nin fen, matematik ve okuma alanlarında 2003'ten beri yükselen puanları 2015'te düşerek 12 yıl önceki sonuçların bile gerisinde kalmıştır. PISA 2018 sonuçları ise ortalama puanların her üç alan için artarak yeniden 2012 düzeyine yaklaştığını göstermektedir. Daha somut olarak Eğitim Reformu Girişimi'nin raporunda belirtildiği üzere Türkiye'nin 2012'de 448, 2015'te 420 olan ortalama matematik puanı 2018'de 454; 2012'de 475, 2015'te 428 olan ortalama okuma puanı 2018'de 466; 2012'de 463, 2015'te 425 olan fen alanında ortalama puanı ise 2018'de 468 olmuştur.¹⁴ 2018 sonuçlarında belirli bir iyileşme meydana gelmişse de 2012 düzeylerinin ciddi bir biçimde aşılamadığı görülmektedir.

Ortalama performansın kötü olmasının yanı sıra üst düzeyde yeterlilik gösteren öğrencilerin toplam içindeki payı da son derece düşüktür. PISA sonuçlarında öğrenciler yeterlilik düzeyine göre en düşük 1'den en yüksek 6'ya kadar gruplara ayrılmaktadır. Türkiye'de en az bir konuda üst düzey (5 veya 6) performansına sahip öğrenci oranı %6,6 iken, bu oranın OECD ortalaması %15,7'dir. Bu konudaki en çarpıcı sonuçlardan birine göre, okuma alanında üst düzeyde (düzey 5 ve 6) yeterlilik gösteren çocukların oranı 2012 yılında %4,3 iken bu oran 2015'te %0,6'ya gerilemiş, 2018'de ise %3,3 olmuştur. Dolayısıyla okuma alanında

en başarılı öğrencilerin oranı 2012 düzeyinin gerisinde kalmaktadır. "Okuma alanında üst düzeyde performans göstermek, bir veya birden fazla metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirerek yorumlamak, sunulan hipotezleri eleştirel biçimde değerlendirebilmek gibi becerileri içermektedir. Türkiye'de 15 yaşında olan ve eğitimine devam eden çocukların çok düşük bir oranının bu yeterliliklere sahip olduğu söylenebilir."¹⁵ Buna karşılık alt yeterlilik düzeyine sahip (1 veya altı) öğrencilerin oranı ise çok yüksektir (matematikte %36,7, fende %25,2, okumada %26,1). Doğrudan ölçmese bile, PISA sonuçlarının Türkiye'de öğrencilerin yükseköğretime yeterince hazırlanmadıklarını da ortaya koyduğu çıkarımı yapılabilir.

Ayrıca, Eğitim Reformu Girişimi'nin analizine göre Türkiye'de sosyo-ekonomik açıdan avantajlı üst %25'lik dilimde yer alan öğrencilerin okuma puanı ile alt %25'lik dilimde yer alan öğrencilerin puanı arasındaki puan farkı 2 yıllık eğitime tekabül etmektedir.¹⁶ Öte yandan bu iki grup arasındaki okuma fark OECD ortalamalarından çok farklı değildir.¹⁷

Beceri eksikliğinin sanayide önemli bir kısır döngü yarattığı söylenebilir. **Beceri düzeyinin düşük olması, işletmelerin organizasyon yapısının düşük nitelikli becerileri kullanmak ve yönetmek üzere oluşmasına neden olmakta; daha sonra bizzat bu organizasyonel özellikler teknolojik atılımı daha da güçleştirmektedir.** Sanayinin artan biçimde yüksek nitelikli beceriler gerektireceği tespiti veri alınırca Türkiye'de beceriler alanındaki eksikliklerin sanayideki dönüşümü en fazla kısıtlayacak etkenler arasında olacağı ifade

¹³ PISA 2018 ölçümlerine 79 ülke veya ekonomi katılmıştır.

¹⁴ <https://www.egitimreformugirisimi.org/pisa-2018-ne-diyor/>

¹⁵ <https://www.egitimreformugirisimi.org/pisa-2018-ne-diyor/>

¹⁶ <https://www.egitimreformugirisimi.org/pisa-2018-ne-diyor/>

¹⁷ https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_TUR.pdf

edilebilir. Becerilerde iyileşme ise sadece üniversite değil aynı zamanda ilköğretim, orta ve lise eğitimi ve mesleki eğitim dahil olmak üzere tüm eğitim sisteminde eşzamanlı bir iyileşmeyi gerektirecektir. Dahası beceri eksikliğinin etkisinin, pandemi nedeniyle sekteye uğrayan eğitim nedeniyle önümüzdeki dönemde geçmiş yıllara göre daha yüksek olma riski bulunmaktadır.

Covid-19 salgını nedeniyle Türkiye'de okullar 16 Mart 2020 tarihinde kapanmıştır. Yüz yüze eğitime başlanan döneme kadar 28 hafta tam, 21 hafta ise kısmi kapanma ile eğitime ara verilmiştir.¹⁸ Bu süre OECD'deki benzer ülkelerin üstündedir. Eğitim, TV ve internet üzerinden uzaktan desteklenerek devam etmiştir. Türkiye özelinde pandeminin eğitim ve dolayısıyla beşeri sermaye üzerine etkileri henüz tam araştırılmamıştır. Dünya Bankası'nın özellikle gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmaları derlediği raporda bir okulun yıl boyu kapanmasının ortalama olarak yarım dönemlik öğrenme kaybına neden olduğu belirtilmiştir.¹⁹ Öğrenme kayıpları arasındaki fark öğrencilerin sosyo-ekonomik durumlarıyla bağlantılıdır. TÜİK Hane Halkı Bilişim Teknoloji Araştırması'na göre pandemi öncesi Türkiye'de hane halklarının %17,6'sında masaüstü bilgisayar, %37,9'unda dizüstü bilgisayar, %26,7'sinde tablet, %98,7'sinde cep telefonu bulunmaktadır. Bilgisayar kullanımı dağılımındaki eşitsizlikten yola çıkarak düşük gelirli ailelerin çocuklarının uzaktan eğitimden daha az faydalanabileceğini, dolayısıyla daha az beceri biriktirip daha yüksek gelir

kaybına uğrayacağını öngörmek mümkündür.²⁰ Türkiye, OECD ülkeleri arasında Meksika'dan sonra okulların en uzun süre kapalı kaldığı ikinci ülke olmuştur (TÜSİAD-ERG, 2021.) Pandemi döneminde yüz yüze eğitime uzun süreli ara verilmesinin Türkiye için PISA ölçümlerinde ortaya konan beceri kazanımlarında ülke içindeki cinsiyet ve gelir grubuna bağlı farklılıkları artırması beklenmektedir.

3.2. Araştırma ve Geliştirme

İmalat sanayinde Ar-Ge harcamalarına ilişkin bilgiler Tablo 6'da verilmektedir. Tabloda ilk iki sütun 2010 ve 2020 yıllarında imalat sanayi toplam Ar-Ge harcamalarının sektörler arası dağılımını, son iki sütun ise aynı yıllar için Ar-Ge harcamalarının sektör cirosuna oranını göstermektedir. 2020 yılı itibarıyla bilgisayar, elektronik ve optik ürünler, motorlu kara taşıtları, diğer ulaşım araçları, elektrikli teçhizat imalatı ve başka yerde sınıflanmamış makine ve teçhizat imalatı sektörleri en fazla Ar-Ge harcamasının yapıldığı sektörlerdir. Bunlardan bilgisayar, elektronik ve optik aletler sektörünün 2010-2017 arası Ar-Ge harcamalarının payındaki artış dikkat çekicidir. Ar-Ge harcamalarının ciroya oranı, Ar-Ge yoğunluğu açısından önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Birkaç istisna dışında 2010-2021 yılları arasında Ar-Ge yoğunluğunun hemen hemen tüm sektörlerde artmış olduğu; ortalama olarak ise %0,35'ten %0,7'ye çıktığı görülmektedir. Ar-Ge yoğunluğu özellikle diğer ulaşım araçları ve bilgisayar, elektronik ve optik aletler sektörlerinde (sırasıyla %12 ve %11) yüksektir. Bunları %1 ci-

¹⁸ UNESCO map on school closures (<https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>) ve UIS, Mart 2022 (<http://data.uis.unesco.org>)

¹⁹ <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099720405042223104/pdf/IDU00f3f0ca808cde0497e0b88c01fa07f15bef0.pdf>

²⁰ Eğitime verilen paranın 1.-12. sınıf öğrencilerinin hayat boyu gelirlerinde ortalama %3'lük bir gelir kaybına neden olacağı öngörülmektedir (Hanushek v.d., 2020). Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2020 yılında hazırlanan "Güvenli Okullaşma ve Uzaktan Eğitim Projesi Çevresel ve Sosyal Yönetim Çerçevesi"ne göre en yoksul sosyo-ekonomik dilimde yer alan öğrencilerle en varlıklı sosyo-ekonomik arka plana sahip öğrenciler arasında salgın öncesinde iki yıllık eğitime eşdeğer olan fark okulların kapanmasına bağlı olarak %9 artabilir (TÜSİAD-ERG 2021, s. 38-39.).

Tablo 6: İmalat sanayinde Ar-Ge harcamaları

Nace Rev 2 Sektör Adı	Ar-Ge Harcamalarının Sektörler Arası Dağılımı (%)		Ar-Ge Harcamalarının Ciroya Oranı (%)	
	2010	2020	2010	2020
10 Gıda ürünlerinin imalatı	2,93	1,87	0,07	0,09
11 İçeceklerin imalatı	0,06	0,05	0,02	0,06
13 Tekstil ürünlerinin imalatı	2,51	1,92	0,10	3,56
14 Giyim eşyalarının imalatı	0,57	0,49	0,03	0,04
15 Deri ile ilgili ürünlerin imalatı	0,08	0,03	0,03	0,00
16 Ağaç, ağaç ürünleri (mobilya hariç)	0,07	0,15	0,02	0,13
17 Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı	0,21	0,53	0,03	0,27
18 Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması	0,14	0,07	0,04	0,02
19-20 Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ve kimya	7,04	3,49	0,26	0,35
21 Eczacılık	4,53	2,82	0,98	1,34
22 Kauçuk ve plastik	3,15	2,05	0,22	0,25
23 Diğer metalik olmayan mineral ürünler	2,59	1,24	0,16	0,19
24 Ana metal sanayii	1,36	1,40	0,04	0,09
25 Fabrikasyon metal (makine ve teçhizat hariç)	8,09	3,35	0,53	0,34
26 Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı	6,02	25,75	1,69	10,71
27 Elektrikli teçhizat imalatı	10,67	7,93	0,70	0,95
28 Bys makine ve ekipman imalatı	8,43	8,07	0,70	1,03
29 Motorlu kara taşıtı	28,77	17,22	1,28	1,29
30 Diğer ulaşım araçlarının imalatı	10,72	19,66	4,62	11,70
31 Mobilya imalatı	0,65	0,48	0,12	0,16
32 Diğer imalatlar	0,83	0,78	0,14	0,44
33 Makine ve ekipmanlarının kurulumu ve onarımı	0,58	0,65	0,23	0,27

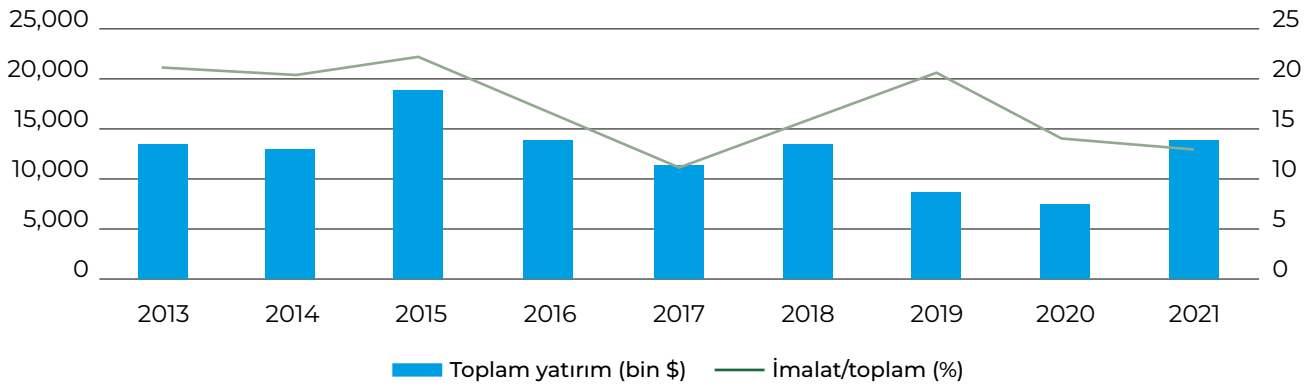
Kaynak: TÜİK, Sanayi Hizmet Kuruluşları Araştırma Geliştirme Faaliyetleri İstatistikleri; Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri. 2020 yılı Ar-Ge/ Ciro oranı "Diğer ulaşım araçlarının imalatı" için 2019 yılına aittir. 2020 yılı için 19-20 numaralı sektör sadece kimya sektörünü içermektedir.

varında yoğunluk ile eczacılık, motorlu kara taşıtları, elektrikli teçhizat ve başka yerde sınıflanmamış makine ve teçhizat sektörleri takip etmektedir. Diğer sektörlerde Ar-Ge yoğunluğunun %1'in oldukça altında olduğu göze çarpmaktadır. Gıda ve tekstil sektörle-

rinin toplam Ar-Ge harcamaları içindeki payı sırasıyla %1,93 ve %2,4 iken Ar-Ge yoğunluğu %0,15 ve %3,6 civarındadır. Bu bulgular bu sektörlerde Ar-Ge harcamalarının az sayıda girişimde yoğunlaşmış olduğunu düşündürmektedir.²¹

²¹ TÜİK Ar-Ge istatistikleri toplam Ar-Ge harcamalarının ticari, kamu, yükseköğretim kurumları ve yabancı olmak üzere kaynağı hakkında da bilgi vermektedir. 2020 yılı itibarıyla, birkaç istisna dışında imalat sanayi NACE 2 hane alt sektörlerinin tümünde Ar-Ge harcamalarının %90'dan fazlası ticari kaynaklı gözükmemektedir. Bilgisayar, elektronik ve optik aletler sektöründe bu oran %90 civarındadır. Diğer ulaşım araçları sektöründe ise ticari kaynak oranı %43, kamunun oranı ise %54'tür.

Şekil 13: İmalat sanayinin uluslararası doğrudan yatırımlar içindeki payı (%)



Kaynak: YASED (2022), ticaret.gov.tr.

3.3. Yabancı Sermaye

Doğrudan yabancı sermaye yatırımları imalat sanayinde dönüşüm için önemli bir unsur olarak görülmektedir. Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının beraberinde know-how, teknoloji, uluslararası ağlara dahil olma imkanları gibi rekabet gücüne olumlu katkılarda bulunabilecek unsurları getirebildiği olumlu örnekler mevcuttur (Li ve Liu, 2005).

Türkiye’de imalat sanayine yapılan doğrudan yabancı yatırımlar da bunların toplam doğrudan yatırımlar içindeki payı da düşme eğilimi göstermektedir (Şekil 13). Doğrudan sermaye yatırımları (gayrimenkul dahil) 2013-2014 yıllarında 15 milyar dolara yakın iken 2019-2020 yıllarında 10 milyar doların altına düşmüştür; 2021 yılında pandemi öncesi yılların da üzerine çıkarak 14 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Bu artışta özellikle toptan ve perakende ticaret sektörüne yönelik yatırımların rol oynadığı görülmektedir (bu sektöre gelen doğrudan uluslararası yatırımlar genellikle 1 milyar doların altında kalırken 2021 yılında 3 milyar doların üstüne çıkmıştır). İmalat sanayine doğrudan yabancı sermaye yatırımları 2016 yılına kadar 2 milyar doların üzerinde iken (2015 yılında 4.2 milyar dolar) 2017-2021 yıllarında 2 milyar doların altına düşmüştür.

2013-14 yıllarında imalat sanayinin toplam doğrudan yatırımlar içindeki payı %20 civarında iken bu oran 2017 yılında %10’a kadar düşmüştür, 2020-21 yıllarında %13-14 olarak gerçekleşmiştir. 2021 yılında toplam doğrudan yabancı yatırımlarda gerçekleşen önemli artış imalat sanayine yansımıştır.

Gelişmekte olan ülkelerde imalat sanayine yönelik doğrudan yatırımlar küresel düzeyde durgunlaşma eğilimindedir. Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Örgütü (UNCTAD) Dünya Yatırım Raporu’na (2022) göre uluslararası doğrudan yatırımlar (UDY) 2020 yılında ciddi bir biçimde düştükten sonra 2021 yılında %64 oranında artarak pandemi öncesi düzeyine dönmüştür (yaklaşık 1.6 trilyon dolar). Ancak bu artıştan aslan payını altyapı odaklı uluslararası proje finansmanı ve özellikle gelişmiş ülkelerde uluslararası şirketler arasındaki birleşme ve devralmalar oluşturmuştur. Özellikle yeni (greenfield) yatırımlardaki artış daha sınırlı kalmış, gelişmekte olan ülkelerde ilan edilen yeni yatırımların değeri ise hiç artmamıştır. Rapor 2022 yılında Ukrayna’daki savaş ve yükselen faiz oranlarının doğrudan yatırımları olumsuz etkileyeceğini öngörmektedir.

4. SEÇİLMİŞ İMALAT SANAYİ SEKTÖRLERİNİN ANALİZİ

4.1. Tekstil ve Giyim

Hazır giyim, özellikle hızlı moda ("fast fashion") alanında Türkiye son on yıl içinde önemli mesafe kaydetmiştir. Bu durumda üretimde tasarımın önem kazanması, ek ithalat vergileri, marka, tanıtım ve tasarım teşvikleri ve pazarlara yakınlık ve Avrupa Birliği (AB) ülkelerindeki alıcıların yakın pazarlara yönelmesi) önemli rol oynamıştır. Türkiye'nin değişen taleplere hızlı bir biçimde yanıt verebilmesinin (örneğin yeni model talebi karşısında numunelerin çok kısa bir sürede hazırlanabilmesi) özellikle AB'de önemli rol oynadığı belirtilmektedir.

TSKB'ye göre (2018) Türkiye'nin bu başarısında 2008 krizi sonrasında AB üyesi ülkelerin yakın tedarik yönelmeleri ve orta segment ürünlerde Türkiye'yi tercih etmeleri de rol oynamıştır. Nitekim rapora göre Türkiye, AB ülkelerinin tekstil ithalatında Çin'den sonra ikinci; hazır giyimde ise Çin ve Bangladeş'ten sonra üçüncü sıradadır.

McKinsey & Company tarafından hazırlanan Hazır Giyim Araştırma Raporu'na (2021) göre hammadde tedariki, taleplerin değişmesi, lojistik aksaklıklar ve maliyet baskıları giyim sanayinin ana gündem konusudur. İHKİB (2021) raporuna göre ise sektörün bu problemlere yönelik öncelikli stratejik alanları; karbon ayak izi azaltılmış sürdürülebilir hammadde tedariki, dijital dönüşümün sektör geneline yayılması ve sektör içi çalışanların yeni rekabetçi ortama donanımlı girmesini sağlayacak eğitim faaliyetleri olarak belirlenmiştir.

Yukarıda toplam faktör verimliliği artışında girişimler arası bileşenin yarattığı kaybın tekstil ve hazır giyimde daha düşük olduğu belirtilmişti (Tablo 5). **İstihdam teşviklerinin hazır giyim ve tekstilde orta teknoloji sektörlerine göre daha olumlu bir rol oynadığı, özellikle orta ölçekli işletmelerin büyümesine yardımcı olduğu, bunun yanı sıra Doğu ve Güneydoğu Anadolu'ya yatırımları kolaylaştırdığı ve özendirdiği düşünülmektedir.**

Ancak geleceğe bakıldığında hızlı moda alanında büyümenin geçmişe göre daha sınırlı kalması, gelişme bile uluslararası rekabet yüzünden fiyat baskısının devam etmesi, marjların dar kalması ve birim fiyatlardaki düşme eğiliminin devam etmesi beklenmektedir. Sektör temsilcileri ile yapılan görüşmelerde artan rekabet ve fiyat baskısına karşın kendi tasarımlarından ürün satan firmaların sayısının arttığı belirtilmiştir. Tasarımın katma değer bir parçası olmasının ürün kar marjlarını koruduğu ve sektörün rekabetçiliğine ciddi bir destek verdiği vurgulanmıştır. TSKB tarafından hazırlanan sektör raporuna göre önümüzdeki dönemde teknik tekstil ürünlerinde daha çekici fırsatların yattığı izlenimi ortaya çıkmaktadır (TSKB, 2018). Teknik tekstilde daha fazla katma değer yaratma fırsatı vardır. Ayrıca küresel tekstil piyasasında da teknik tekstil diğer segmentlere göre daha hızlı büyümüştür (TSKB, 2018). Teknik tekstil daha fazla Ar-Ge, yenilik ve yatırım gerektiren; buna karşılık ürün farklılaşmasının daha güçlü olabileceği, dolayısıyla marjların daha yüksek ola-

bileceği bir alanı temsil etmektedir.²² Ayrıca teknik tekstil alanında satış sözleşmelerinin daha uzun vadeli olduğu da vurgulanmaktadır.

Teknik tekstil önemli bir fırsat sunmakla birlikte aynı zamanda bir dizi zorluğa da işaret etmektedir. Teknik tekstilde alt piyasalara giriş patentler, fikri mülkiyet, standartlar ve normlar nedeniyle kolay değildir.²³ Bir görüşe göre bu alanda başarılı olmak için temel malzeme alanında Ar-Ge yapılması ve yenilikçi malzemelerle ortaya çıkılması gerekmektedir. Bu alanda çalışmaların başlamış olduğu, birkaç Ar-Ge merkezinin kurulmuş olduğu bilinmektedir. Yine de Türkiye bu alanda yeni bir oyuncu konumundadır. Teknik tekstilin Türkiye tekstil ve giyim ihracatındaki payı hala %8-10 civarındadır (TSKB, 2018).

4.2. Beyaz Eşya

Beyaz eşya sektöründe Türkiye son yıllarda ciddi bir ihracatçı haline gelmiştir. 2020 yılında üretimin yaklaşık %76'sı ihraç edilmektedir. Türkiye beyaz eşya sanayi Çin'den sonra dünyadaki ikinci en büyük, Avrupa'daki en büyük üretim üssü konumundadır. Sekiz girişim tüm sektörün yaklaşık %90'ını oluşturmaktadır (TÜRKBESED Beyaz Eşya Raporu, 2021).

Beyaz eşyada Türkiye özelinde son 10-15 yılın en önemli gelişmelerinden biri ana sanayide otomasyon yönünde önemli adımların atılması ve markalı ihracatın artmasıdır. Ayrıca başta motor ve kompresör gibi önemli parçalara yatırım yapılmıştır, fakat yapılan yatırı-

m bu girdilerde ithalata bağımlılığı henüz gidermemiştir. Ayrıca uluslararası rekabetin artması nedeniyle kar marjlarında düşüş yaşanmaktadır. Bu durum yukarıda irdelenen göstergelere bir yandan ihracat portföyünün daha sofistike ürünlere kayması (Şekil 2); buna rağmen birim ihracat fiyatlarının düşmesi (Şekil 7) şeklinde yansımıştır.

Sektördeki küresel eğilimler incelendiğinde sektörün geleceğini ve yenilikleri etkileyen en önemli etkenler Sanayi 4.0, nesnelere interneti ve enerji verimliliği konuları olmaktadır. Sanayi 4.0 üretim süreçlerini yakından etkilemekte ve otomasyonu hızlandırmaktadır. Enerji verimliliği konusunda yeni düzenlemeler ve standartlar oluşmaktadır. Buna paralel olarak çevre bilincinin gelişmesi tüketici tercihlerini yakından etkilemekte; ürünlerde yeniden dönüşüm, sürdürülebilirlik, çevreye verilen zararın azaltılması gibi konular talep yapısını yeniden şekillendirmektedir. Nesnelere interneti ve bağlantılı olarak akıllı ev teknolojileri ürün yapısını, ürün özelliklerini ve ürün çeşitliliğini yakından etkilemektedir (TSKB 2018b).

Sektörün önündeki en önemli konulardan biri ana sanayi ile yardımcı sanayi arasındaki teknolojik açığın artma ihtimalidir. Yukarıda beyaz eşya sektöründe verimlilik artışında girişimler içi bileşenin yüksek ve pozitif, buna karşılık girişimler arası bileşenin özellikle yüksek ve negatif olduğu vurgulanmıştı. Buna göre genel olarak girişimlerde verimlilik artmış, buna karşılık girişim büyüklüğü ile verimlilik arasındaki korelasyon zaman içinde

²² Örnekler: soğuk, sıcak ve yağmura karşı koruyucu giysiler, otomotiv tekstili, savunma sanayi kıyafetleri, hava ve su filtreleri, tıp tekstili. Özellikle otomotiv tekstilinin teknik tekstil alanında en hızlı büyüyen segmentlerden biri olduğu anlaşılmaktadır (International Trade Administration, 2016).

²³ European Commission Executive Agency for Small and Medium Enterprises (2016).

azalmış; yani verimliliği daha düşük olan girişimlerin pazar payı daha hızlı artmıştır. Bu ise sektör düzeyinde verimlilik artışının sınırlı olmasına yol açmıştır. Beyaz eşya sanayi özelinde bu durumun oluşmasında istihdam teşvikleri ile birlikte tedarikçi kullanımının ("outsourcing") da rol oynamış olabileceği belirtilmiştir. Özellikle yardımcı sanayide teknolojik atılım yerine istihdam teşvikleri sayesinde daha da düşük ücretlerle çalışan işgücünden faydalanma ve bu amaçla tedarikçi kullanma eğiliminin yaygın olabileceği ifade edilmiştir. Bu şekilde teknolojik olarak yetkin, Ar-Ge faaliyetlerine önemli kaynak ayıran, otomasyona yönelmiş bir ana sanayi ile istisnai örnekler dışında ağırlıklı olarak teknolojik olarak daha az yetkin bir yardımcı sanayiden meydana gelen "ikili" bir yapının oluşmakta olduğu ortaya çıkmaktadır. İhracat rakamları da bunu doğrulamaktadır. Beyaz Eşya Yan Sanayicileri Derneği (BEYSAD) için hazırlanan bir çalışma beyaz eşya sektöründe yardımcı sanayinin ihracat performansının ana sanayinin oldukça gerisinde olduğunu ortaya koymaktadır (BEYSAD, 2017). Sektörün önündeki en önemli meselelerden biri özellikle yardımcı sanayide teknolojik kapasitenin artırılması olacaktır.

Sektörün önündeki bir başka sorun hammadde ve parçalar konusunda ithalata bağımlılıktır. Sektörün en önemli hammadde-leri çelik, sac, lastik, bakır ve alüminyumdur. Elektromekanik parçalar açısından da sektör önemli ölçüde dışa bağımlıdır. Ana sanayi yetkilileri sektörün büyümesi için bu parçaların bir bölümünün Türkiye'de üretilmeye başlanması gerektiğini vurgulamışlardır. Öte yandan bu tür teknoloji içeriği yüksek parça üretimi yüksek otomasyon gerektirmektedir. Yardımcı sanayide bu yatırımları yapabilecek daha fazla şirkete ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır.

İkiz dönüşüm hem ana sanayinin hem de yardımcı sanayinin ana gündem maddesidir. Bu konuda yardımcı sanayide ve yardımcı sanayi örgütlerinde yeterli bir farkındalığın oluştuğunun vurgulanması çok önemli bir gelişmedir. Ayrıca uygulama ve planlama konusunda gerekli adımların atıldığı belirtilmiştir (BEYSAD, 2021).

Rapor için sektör temsilcileriyle yapılan görüşmelerde pandemi döneminde sektörün talebinin ani arttığı, bu artışa Türkiye'de üretim ve tedarik zinciri yapısının derinliğiyle güçlü karşılık verildiği belirtilmiştir. Pandemi sonrası tedarik zincirlerinin kısılması ve ticaretteki rekabet seviyesi nedeniyle değişen üretim yapılarında doğru politikalar ile sektörün olumlu faydalanabileceğinin altı çizilmiştir. Ancak son dönemlerde artan işçi ve enerji maliyetlerinin sektörün ihracat rekabetçiliğinde risk yaratacağı kaygısı vurgulanmıştır. Sektör temsilcileri ile yapılan görüşmelere göre küresel düzeyde rekabetçi ve ihracata yönelik bir sektör olması dolayısıyla **Türkiye'deki beyaz eşya sektöründe önümüzdeki dönemde temel birkaç ana eğilimin etkili olması beklenmektedir. Bunlardan ilki olan dijitalleşme; hem akıllı ürünlerin üretilmesi hem de üretim süreçlerinde otomasyon ve akıllı makinelerin kullanılmasıdır. İkincisi sürdürülebilirlik konusudur; enerji verimliliği, geri dönüştürülebilir parçaların kullanılması ve çevre kirliliğini azaltıcı uygulamalar daha da önem kazanacaktır. Üçüncüsü artan Asya rekabetidir. Özellikle Çin beyaz eşya şirketlerinin küresel düzeyde sektördeki şirketleri devralmaları, artık Çin rekabetinin sadece düşük ücretli işgücü meselesi olmadığını düşündürmektedir. Dördüncüsü ise insan kaynağıdır. Söz konusu dönüşümlerin gerçekleşebilmesi büyük ölçüde gerekli donanımlı insan kaynağının mevcudiyetine bağlı olacaktır.**

4.3. Gıda ve İçecek

Geleneksel sektörler olarak bilinen gıda ve içecek diğer sektörlerle benzer şekilde küresel eğilimlerden etkilenmektedir. Küresel düzeyde gıda ve içecek sanayinin evrimini belirleyen, birbiriyle ilişkili 3 ana etkenin varlığından söz edilebilir. Bu etkenler iklim değişikliği ve sürdürülebilirlik, teknolojik değişim ve tüketici tercihlerinde meydana gelen değişimdir.

Küresel düzeyde gelirlerin ve şehirleşmenin artması ve bilginin daha ulaşılabilir hale gelmesiyle tüketiciler giderek artan biçimde tükettikleri gıdanın daha sağlıklı ve sürdürülebilir özelliklere sahip olmasına önem vermektedir. Aşırı şeker tüketiminin yol açtığı obezite tehlikesi, özellikle orta sınıf tüketici tercihlerinde önemli rol oynamaya başlamıştır. Gelişmiş ülkelerde yeni makine ekipman yatırımları ile artan yazılım ve veri harcamaları sonucu iş gücü verimliliği artmaktadır. Gıda sanayinde özellikle gıda işleme ve paketleme süreçlerinde otomasyon gözlemlenmektedir. Robot kullanımı artmakta; robotlar kesme, ayrıştırma, çekirdek ayıklama, paketleme, paletli yükleme gibi çok çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Diğer bir deyişle gıda ve içecek ürünlerinin üretim süreçleri otomasyon, yaygınlaşan robot kullanımı, veri bolluğu ve artan veri kullanımı ile yapay zeka gibi etkenlerden etkilenmektedir (ING Economics, 2019 ve Deloitte, 2022). Veri kullanımı ürün hakkında ayrıntılı bilgiyi tüketiciye ulaştırmayı kolaylaştırmakta; QR kodları gibi uygulamalar ile etiket büyüklüğünün sınırları aşılmakta, ürün saydamlığı (örneğin ürün içeriği hakkında yeterli bilginin bulunması) artırılmakta, ürün üretim zinciri ve içeriğinin izlenebilirliği ile gıda güvenliği standartlarına ulaşım kolaylaştırılmaktadır. Yiyecek yetiştirme noktalarında veri ölçme ve değerlendirme sistemlerinin

yaygınlaşması tedarik zincirlerinde tahmin edilebilirliği artırmakta ve üreticilerin satın alıcılar ile daha erken temas edebilmelerini kolaylaştırmaktadır. Kuşkusuz büyük veri işleme kapasitesi aynı zamanda üreticilerin tüketici tercihleri hakkında bilgilenmesini de kolaylaştırmaktadır.

Türkiye’de gıda sektöründe girişim tipleri oldukça heterojendir. Tablo 5’te görüldüğü üzere gerek gıda gerekse içecek sektörlerinde verimlilik artışı sınırlı kalmıştır. Gıda sektöründe TFV artışının girişim içi bileşeni yüksek iken içecek sektöründe girişimler arası bileşen de oldukça yüksek ve negatiftir. Diğer sektörlerde olduğu gibi verimliliği daha düşük olan girişimler daha fazla büyümüştür. Burada da inovasyon ve teknoloji kullanımı ile verimlilik artışı arasında yakın bir ilişki olduğu düşünülmektedir.

Sektör uzmanları ile yapılan görüşmelerde Türkiye’de hem tarım sektörünün hem de buna dayalı gıda ve içecek sanayinin yukarıda sözü edilen trendlere cevap vermek için hazırlık içinde olması gerektiği vurgulanmıştır. **İklim değişikliği ve sürdürülebilirlik gereklerine uyumun öncelikle tarım merkezli bir tasarım ve planlamayı gerekli kıldığı; değişen iklim şartlarına uygun tarım alanlarının belirlenmesi gerektiği; üretim teknikleri ve teknolojinin sürdürülebilirlik, su ve enerji tasarrufu, israfı azaltma gibi önceliklere yönelmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Besfin, 2021).** Sektör uzmanları ikinci olarak ürün düzeyinde inovasyonun önemli olduğunun altını çizmiştir. Türkiye’de meyve ve sebzeçiliğin güçlü olması ürün inovasyonu için uygun bir ortam yaratmaktadır. Ürün inovasyonu hem mevcut olanın daha fazla tüketici tarafından benimsenir hale gelmesi hem de yeni ürünlerin denenmesi ve tanıtılmasını içermektedir.

Her ikisinde de yaşam tarzlarının ve tüketici tercihlerinin takibi önem kazanmaktadır. Tüketicilerin daha sağlıklı ve daha çabuk tüketilebilen besin arayışı içinde olmaları yeni fırsatlar yaratmakta; bu fırsatlara cevap verebilmek için de yeterli Ar-Ge'nin yapılabilmesi gerekmektedir. Görüşmelerde bu tür yeni ürünlerin ve katma değeri yüksek, işlenmiş ürünlerin üretilmesinin aynı zamanda makine tasarımı ve üretimi alanında da bir ivmeye yol açabildiği bu "özel ürünler" için gerekli makinelerin tasarlanması ve üretimi için ihtiyaç duyulan Ar-Ge maliyetinin başka sektörlere göre daha düşük olabildiği vurgulanmıştır.

4.4. Makine

Makine sektörü otomasyon, robotlaşma, Sanayi 4.0, akıllı sensörler, yapay zeka gibi teknolojik atılımlar ve uygulamalar ile küresel düzeyde sağlayıcısı olduğu tüm sektörlerde verimlilik artışı ve dönüşümün itici gücü olma konumunu daha da güçlendirmiştir. Makine sektörü teknolojik yeniliğin ana kaynaklarından biridir.

Türkiye'de makine sektöründe gerek işgücü verimliliği gerekse TFV 2006-2020 yılları arasında bu çalışmada irdelenen öbür sektörler göre daha fazla artış göstermiştir: İş gücü verimliliği ortalama %4, TFV ise ortalama %5,3 oranında artmıştır (Tablo 5). Sektörün EXPY endeksi de 2010-2021 yılları arasında artış göstermiştir. Diğer bir deyişle sektörün ihraç ettiği ürünler zaman içinde daha karmaşık ve gelişmiş ülkelerin ihraç ettiği makine sanayi ürünlerine daha benzer hale gelmiştir.

Makine sektörü oldukça farklılaşmış ürünlerden oluşan bir sektördür. Toplam üretim içinde en yüksek paylara sahip olan alt sektörler arasında soğutma ve havalandırma donanımları, motor ve türbin imalatı, kaldırma ve

taşıma ekipmanları imalatı ve tarım-ormanlık makineleri imalatı bulunmaktadır (TSKB, 2018).

Verimlilik artışının yanı sıra sektörün son yıllarda bir atılım içinde olduğunu ortaya koyan başka göstergeler de vardır. Sektörün toplam teşvikler içindeki payı son on yıl içinde artma eğilimi göstermiştir. 2010 yılında sektörün toplam imalat sanayi teşvikleri içindeki payı adet olarak %4,5, yatırım tutarı olarak %8 olarak gerçekleşmiştir (TSKB 2018, Grafik 22). 2021 yılında yatırım teşvik toplam değeri 21.4 milyar TL, yatırım teşvik belgesi sayısının imalat sanayi toplam teşvik yatırımları içindeki payı %16,6 olmuştur. Makine sektöründe yatırımların toplam değerinin tüm sanayi yatırımları içindeki payı %16,6 ile en yüksek değerine 2015 yılında ulaşmış, fakat daha sonraki yıllarda gerilemiştir. 2020 yılında bu oran %7,6'lara kadar düşerken 2021 yılında %10,4'lere yükselerek iyileşme göstermiştir. Yatırımlar artan talebe ve artan talep çeşitliliğine cevap vermek üzere kullanılmıştır (MAKFED 2022, Tablo 20 ve 21). Bu oranlar genel olarak sektörün imalat sanayi içindeki istihdam ve katma değer paylarının üzerinde olduğu için dikkat çekmektedir, ancak özellikle 2020 ve 2021 yıllarında teşvik alan yatırımların ortalama büyüklüğünün ciddi biçimde düştüğü gözlenmektedir (MAKFED 2022).

Makine sektöründe son yıllarda Ar-Ge harcamalarına önem verildiği görülmektedir. Sektörün toplam imalat sanayi Ar-Ge harcamaları içindeki payı bir miktar azalsa da Ar-Ge harcamalarının ciroya oranı az da olsa artış göstermiştir (Tablo 6). Ar-Ge çalışan sayısı sistematik bir biçimde artmaktadır (MAKFED 2022, Tablo 42). İmalat sanayi yerli patent ve faydalı model tescil başvuruları içinde makine sanayinin payı 2020 yılı verisi ile %17,5 civa-

rındadır (MAKFED 2022, Tablo 44). Sektördeki Ar-Ge merkezi sayısı da hızlı bir biçimde artmıştır. 2021 itibarıyla sektörde 174 Ar-Ge merkezi bulunmaktadır. MAKFED 2022 verilerine göre 2020 yılında makine sanayi imalat sanayi sektörleri arasında Ar-Ge harcamaları açısından dördüncü; Ar-Ge çalışan sayısı açısından ikinci; patent tescil başvuru sayısı açısından ikinci; Ar-Ge merkezi sayısı ve teknolojik ürün yatırım destek programından yararlanan firma sayısı açısından birinci durumdadır.

Bu olumlu gelişmelere karşılık problemler alanlar da bulunmaktadır. Sektördeki yabancı sermaye yatırımları yüksek değildir. **2015-2020 yılları arasında makine sektörüne gelen yabancı sermaye yatırımlarının imalat sanayiye gelen toplam yabancı sermaye yatırımları içindeki payı %1 ile %3 arasında oynamaktadır. 2021 yılında 62 milyon dolarlık yabancı sermaye yatırımı ile bu oran %3,45'e yükselmiş olsa da bu oranlar sektörün istihdam ve katma değer paylarından düşüktür. Diğer bir deyişle, imalat sanayinin diğer sektörlerine göre makine sanayi daha az yabancı sermaye çekebilmiştir.** Ayrıca ortalama sermaye miktarı da imalat sanayinin gerisindedir (MAKFED 2022, Tablo 15 ve 16). 2020 yılında pandemi ile başlayan tedarik zincirindeki bozulmalar 2021 yılında da devam etmiş; 2021 yılında girdi fiyatlarındaki yüksek artış sektörün sorunları arasına eklenmiştir (MAKFED 2022, s. 215).

Makine sektöründe rekabet gücü artışını engelleyen önemli etkenlerden birinin sektördeki girişimlerin büyük bir bölümünün küçük ve orta ölçekli olması ve ölçek ekonomilerinden yararlanamaması olduğu vurgulanmaktadır (MAKFED 2019, 2020). Son yıllarda

ortalama firma ölçeğinde büyüme gözlemlenirken 2021 yılında çalışan sayısı 1-9 arasında olan firmaların toplam girişimci sayısı içindeki payı %77,2'dir (MAKFED 2022, Tablo 17). Özellikle yüksek teknoloji gerektirmeyen ve kolay kopyalanabilen ürünlerde yoğunlaşmış girişim sayısının hızla arttığı vurgulanmıştır (MAKFED 2020, s. 16). Bu duruma karşı girişimler arası yatay ve dikey işbirlikleri ile birlikte birleşme ve devralmaların özendirilmesi önerilmekte; bunun önündeki engellerden birinin de sektörde yaygın görülen aile şirketi yapısı olduğu vurgulanmaktadır. **2021 yılında artan talebe bağlı olarak sektörde yeni ve ilave kapasite yatırımları, modernizasyon, dijitalleşme ve yeşil dönüşüm yatırımları hızlanmıştır.** Ar-Ge ve inovasyonun üreticiler arası rekabette önemli bir rol oynaması beklenmektedir. Bu bağlamda girişimlere hizmet verebilecek tematik Ar-Ge ve tasarım merkezlerinin kurulması; bu merkezlerde akıllı sensörler, nesnelerin interneti, robotik, yapay zeka uygulamaları gibi teknolojilerin makine sektöründeki uygulamaları üzerine çalışmalar yürütülmesi önerilmektedir (MAKFED 2020, s. 20). Sektörün (özellikle beyaz eşya sektörü ile karşılaştırıldığında) markalaşma konusunda da ciddi bir gecikme içinde olduğu söylenebilir. Yurt dışında marka satın alınması bu konuda alınabilecek önlemlerden biri olarak görülmektedir.

4.5. Kimya²⁴

Kimya sektörünü geçtiğimiz birkaç yılda etkileyen birçok gelişme olmuştur. Bu gelişmelerden en önemlisi dünya üretiminde hem arzın hem de talebin doğuya kaymasıdır. Global kimyasal satışlarında 2000'li yıllarda %24 paya sahip olan AB, 2020 yılında %14,4

²⁴ Bu bölüm için Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği üyelerinin paylaştığı sektör raporlarından faydalanılmıştır.

pay almıştır ve Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi (CEFIC) tahminlerine göre 2030 yılında bu oran %10,5 seviyelerine düşecektir (CEFIC, 2021). Buna karşın Çin'in payı %19,8'den %44,7'ye yükselmiştir. Çin tek başına dünya kimya arz ve talebinin %30'unu oluşturmaktadır (Deloitte, 2023). Türkiye'nin pazardaki payı ise %0,7'dir. Dünya piyasasındaki düşük payı Türkiye'de kimya sektörünün önemini azaltmamalıdır. Kimya birçok sektörün hammadde ve ara mamul tedarikçisidir. Küresel olarak bakıldığında kimya sektöründe üretilen ürünlerin yaklaşık %30'unun doğrudan nihai tüketiciye ulaştığı; kalanının ise diğer sektörlerde ara malı veya hammadde olarak kullanıldığı belirtilmektedir (TSKB, 2018). Küresel düzeyde kimya sektöründe üç ana dalın bulunduğu belirtilmektedir. Bunlardan birincisi temel inorganik mamuller, polimerler ve petrokimya ürün türevlerini içeren temel kimyasallardır. Bunlar genellikle büyük işletmeler tarafından yüksek miktarlarda üretilen, üretimde ölçek ekonomilerinin önemli olduğu ürünlerdir. İkinci ana dal özellikli (performans) kimyasallar olarak bilinmektedir. Bu alanda orta ve yüksek katma değerli, yüksek Ar-Ge yatırımları çeken, patent koruması yaygın, daha küçük ölçeklerde ve az sayıda üretici tarafından üretilen ürünler göze çarpmaktadır. Örnek olarak plastik, bazı inorganik kimyasallar, boya, mürekkep, pigmentler, endüstriyel gazlar, yapıştırıcılar ve katalizörler sayılmaktadır (TSKB, 2019). Bu ürünler genellikle temel kimyasal ürünlerin ilave işleme tabi tutulması yolu ile elde edilmektedir. Üçüncü dal sabun, deterjan, temizlik malzemeleri ve kozmetik ürünlerini içeren tüketici kimyasallarıdır.

Türkiye'de kimya sektöründe hammadde olarak petrokimya ürünleri; ara malı olarak boya, sentetik elyaf, gübre, soda; nihai mamul

olarak ise deterjan ve kozmetik ürünleri üretilmektedir (TSKB 2018).

Türkiye'de kimya sektörünün en önemli özelliklerinden biri girdi açısından ciddi biçimde dışa bağımlı olmasıdır. Buna karşılık, sektör ağırlıklı iç piyasaya yönelik üretim yapmaktadır. Sonuç olarak kimya sektörü ihracatın ithalatı karşılama oranının en düşük olduğu sektörlerden biridir (Şekil 8).

TÜİK istatistikleri Ar-Ge harcamalarını 2020 yılına kadar kimya sektörü (NACE 20) ve kok kömürü ve petrol rafinerileri (NACE 19) için birlikte vermektedir. Bu iki sektör için Ar-Ge harcamaları 2010'da %7 iken 2017'de %3,3'e düşmüştür. 2020 yılında sadece kimya sektörü için bu oran %3,49'dur. Bu iki sektörde Ar-Ge harcamalarının ciroya oranı ise %0,26'dan (2010) %0,23'e (2017) düşmüştür. 2020 yılında ise kimya sektöründe Ar-Ge harcamalarında ciddi bir artış yaşanmış ve Ar-Ge'nin ciroya oranı %0,35'e yükselmiştir (Tablo 6). İmalat sanayi toplamında Ar-Ge ciro oranının arttığı dönemde Ar-Ge harcamalarında ciddi bir azalma gözlenen kimya sektöründe son yıllarda küresel ölçekte iklim değişikliğiyle mücadeleyle yönelik mevzuat çalışmaları ve ticari rekabetçilik unsurları sektörün Ar-Ge yatırımlarını artırmasını sağlamıştır.

Gerek uluslararası düzeyde gerekse Türkiye'de sektör dinamiklerini etkileyen bir başka önemli unsur da çevre düzenlemeleridir. Örneğin büyük endüstriyel kazaların önlenmesine yönelik AB'nin Seveso Direktifi 2012 yılında güncellenerek Seveso-III yayınlanmıştır. Seveso-III Direktifini ülkemiz mevzuatına uyumlaştıran "Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik" 2013 tarihinde yürürlüğe girmiş ve 2019 yılında güncellenmiştir. Güncelle-

meden petrokimya, plastik, boya ve kozmetik firmalarının etkilenmesi beklenmektedir.

Öte yandan AB, REACH 1.0 (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) mevzuatından farklı olarak REACH 2.0 mevzuatında çevreye zarar veren ürünlerin kullanımında kısıtlamaya değil inovasyon ile alternatif ürünlerin kullanımına (performansı %75 değerinde olsa bile) karar vermiştir. Türkiye'nin REACH Yönetmeliği olarak da anılan "Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanması Hakkında Yönetmelik (KKDİK)" 23 Haziran 2017 tarihinde yayınlanmıştır.

AB'nin iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında bir büyüme stratejisi olarak kurguladığı Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) çerçevesinde belirlenen hedefler öncelikle AB ülkeleri için bağlayıcı olmakla birlikte ticari ilişkiler yoluyla bu hedeflerin üçüncü ülkelerin sanayisinde dönüştürücü etki yaratması beklenmektedir. AB'nin 2050'de iklim nötr kıta olması hedefini güden AYM ve 2030 hedefleri doğrultusunda açıklanan 55'e Uyum Paketi kapsamında Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) geliştirilmiştir. SKDM ile Avrupa üretici sektörlerinin rekabet gücünün korunması ve karbon kaçağının önlenmesi için AB'de oluşan karbon fiyatının AB ülkelerine ithal edilen malların -eğer ihracatçı ülkede eşdeğer karbon fiyatlandırması yoksa- karbon ayak izine göre SKDM sertifikaları üzerinden yansıtılması planlanmaktadır. Bu çerçevede, uzun müzakereler sonrası 16 Mayıs 2023 tarihinde Avrupa Birliği Resmi Gazetesi'nde yayınlanan SKDM Tüzüğü'nde alüminyum, çimento, demir-çelik, gübre sektöründen ürünler ile elektrik enerjisi ve hidrojen SKDM kapsamına alınmış

tır. Kimyasal gübreler, amonyak ve hidrojen kimya sektörünü etkileyecek başlıca ürünler olarak uygulamaya tabi olacaktır. Uygulamanın 31 Aralık 2025'te sona erecek geçiş sürecinde Avrupa Komisyonu tarafından yürütülecek analizler sonucunda organik kimyasallar ve polimerlerin de SKDM kapsamına dahil edilmesi değerlendirilecektir.²⁵ İklim değişikliği ile mücadelede kimya sektörü önemli bir rol oynamaktadır. Bu düzenlemelere uyum bir yandan sektördeki şirketlerin uluslararası rekabet güçlerini artırırken diğer taraftan da işletmelerin nitelikli işgücü istihdam ihtiyaçlarını ve maliyetlerini yükseltecektir.

Uluslararası düzeyde bakıldığında sektör dinamiklerini etkileyen en önemli unsurlardan birinin de makroekonomik kırılganlık, özel ürünlere duyulan talep ve çevreye duyarlılıkta gözlemlenen artış ile birlikte artan Ar-Ge yatırımları olduğu belirtilmektedir (Deloitte, 2023). Artan enerji fiyatları sektörde maliyet artışına neden olmuş ve sektörün rekabetçiliğini tehlikeye sokmuştur. McKinsey & Company tarafından yürütülmüş Kimya Sanayinin Durumu (2020) araştırmasına göre sürdürülebilirlik ve teknolojik gelişmeler sektörün en önemli gündem maddesi olarak belirtilmiş, Deloitte'un 2023'te yaptığı araştırmada da pandemi ve sonrasında özellikle Avrupa'da yaşanan iklim değişikliği kaynaklı hava olaylarının kimya sektörünün tedarik zincirinde aksamalara ve kırılmalara neden olduğu belirtilmiş ve önemli sorunlardan biri olarak listelenmiştir. Bu bağlamda kimya sektöründeki üretim sistemlerinin yapısı nedeniyle dijitalleşmenin yavaş nüfuz ettiği, fakat firmaların dijital teknolojileri kullanarak tedarik zincirlerinde iyileşmeye gidebilecekleri belirtilmiştir (Deloitte, 2023).

²⁵ Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmasına ilişkin 10 Mayıs 2023 tarihli ve (AT) 2023/956 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Tüzüğü. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0956>

Kimya sektörü Türkiye’de ağırlıklı iç pazara yönelik olarak büyüyen, girdi açısından ithalat bağımlılığı yüksek bir sektördür. Sektörde nitelikli veya katma değeri yüksek ürün miktarı fazla değildir. Ayrıca geçmiş on yılda Ar-Ge harcamalarında bir azalma gözlemlenmiş olmakla birlikte, son yıllarda Ar-Ge harcamalarında artış kaydedilmiştir. **Önümüzdeki dönemde sektörün portföyündeki katma değeri yüksek ürünlere ağırlık vermek ve ithalata bağımlılığı azaltacak üretim süreçlerini ülke içerisine çekecek yabancı yatırımları teşvik etmek, sektörün uluslararası düzeyde sürdürülebilir bir rekabet gücüne ulaşması için gerekli görülmektedir.**²⁶

4.6. Otomotiv²⁷

Pandemi ve sonrasında otomotiv sanayi önemli bir değişimden geçen sektörlerden biridir. Pandemi hem tercihleri hem regülasyonları hem de sektörün değişim hızını etkilemiştir. Bu değişimi yönlendiren birkaç unsur bulunmaktadır. Dijital teknolojinin gelişimi taşıt araçlarının çevreyle bağlantı kurmasını sağlamaktadır. Yapay zeka mobilitenin giderek artan bir biçimde veriye dayanmasına izin vermektedir. Emisyonların azaltılmasına yönelik yasal önlemler içten patlamalı motor teknolojisinin zaman içinde terk edilmesi ve elektrikli araç kullanımının yaygınlaşması sonucunu doğuracaktır. Bütün bunlara bağlı olarak mobilite konusunda tüketici tercihlerinin de temel bir biçimde dönüşmeye başladığı gözlemlenmektedir.

Otomotiv sektöründe değişimi tetikleyen en önemli faktör ise enerji politikalarındaki değişimdir. Fosil enerji kaynaklarında yaşanan sorunlar, iklim değişikliği, yoğun kentleşme

gibi sorunların azaltılması amacıyla ülkelerin temiz enerji konusunda attıkları adımlar otomotiv sektöründe teknolojik gelişmelerin hayata geçirilmesini hızlandırmış, aynı zamanda mevzuat değişiklikleri ile de tüketici tercihleri yönlendirilmiştir.

Önümüzdeki dönemde ortak kullanım mekanizmalarının da kentleşme, alt yapı, gelir dağılımı, toplumsal kültür gibi unsurlara bağlı olarak farklı bölgelerde farklı hızlarda yaygınlaşması beklenmektedir. Bu eğilimler literatürde otonomlaşıma, bağlanabilirlik, elektrikleşme ve ortak kullanım (ACES- autonomy, connectivity, electrification, shared mobility) şeklinde özetlenmektedir (McKinsey RACE 2050 – A Vision For The European Automotive Industry, 2018). Sektör temsilcileriyle yapılan görüşmelerde bireysel araç sahipliğinin kuvvetli bir şekilde varlığını sürdüreceği, “paylaşım ekonomisi”nin mikromobilite çözümleriyle birlikte yeni ürün modellerine de yer açacağı ve tamamlayıcı unsur olarak bireysel araç sahipliği ile birlikte uzun bir süre daha birlikte var olacağına dair görüşler belirtilmiştir.

Bu eğilimler mobilite piyasasında geleneksel araç üreticilerinin egemenliğinin bilişim teknolojileri şirketlerince tehdit edileceği senaryolara yol açmaktadır. Dünyada otomotiv satışlarının 2030 yılına kadar %1 oranında büyümesi beklenirken aynı yıllarda otomotiv yazılım ve mobilite çözümleri pazarının yılda %5,5 oranında büyüyeceği öngörülmektedir (McKinsey & Company, 2023). Bir hesaba göre mobilite sektöründe bugün bilişim ve ortak mobilite şirketlerinin toplam küresel gelir ve kar içindeki payı %5’in altında iken bu şirketlerin 2030

²⁶ 2018 yılında verilen proje bazlı teşviklerin içinde kimya sektörünün payının yüksek olduğu görülmektedir (%40) (TSKB 2018 s. 34).

²⁷ Bu bölüm için T.C. Cumhurbaşkanlığı Yatırım Ofisi (CYO) önderliğinde hazırlanan “Mobilite Sektörünü Geliştirmek İçin Öncelikli Eylemleri Belirleme Çalıştayı” raporundan (2019) faydalanılmıştır.

yılında toplam gelirler içindeki payının %30'a, toplam kar içindeki payının ise %45'e ulaşması öngörülmektedir (OSD ve PWC, 2019).

ACES dinamikleri arasında elektrikleşme şimdiden küresel piyasalarda etkisini göstermeye başlamıştır. Her ne kadar son 40 yılda binek araçların maliyeti %65 civarında azalmış olsa da mevcut durumda tümüyle elektrik bataryasına bağlı olarak çalışan araçların maliyeti henüz ekonomik değildir (McKinsey RACE 2022). Batarya teknolojisindeki gelişmeler ve devlet sübvansiyonları ile bu durumun değişebileceği vurgulanmaktadır. Gerçekten bazı ülkelerde salt batarya temelli araç satışları (düşük baz seviyesi etkisi ile birlikte) hızlı bir biçimde artmıştır (McKinsey, 2019). Deloitte 2023 küresel otomotiv kullanıcıları anket çalışmasına göre Türkiye otomotiv sanayinin ana ihracat pazarı olan AB ülkelerinde elektrikli araç talebinin hızlı bir biçimde artması, buna karşılık geleneksel (içten yanmalı motorlu) araç talebinin ise düşmesi beklenmektedir.

Bağlanabilirlik, mobilite araçlarının giderek birer veri merkezi haline gelmesi anlamına gelmektedir. Bağlanabilir araçlar altyapı, diğer araçlar, genel olarak çevre ile etkileşim ve veri alışverişi içinde olarak hem sürüş güvenliği, trafik sıkışıklığı, kazalar, yol durumu gibi konularda uyarılar gönderme hem de sürücü deneyimini temelden dönüştürme yeteneğine sahip olmaktadır. Bağlanabilirliğin gelişmesi, araçların birbirleriyle ve altyapı ile iletişim kurabilecekleri teknoloji (5G, sensörler, veri toplama ve işleme kapasitesi vs.) ile donanmalarını içerecektir. Kuşkusuz bu gelişmeler altyapı ve çevrenin de bağlanabilirliğe izin veren ve kolaylaştıran bir biçimde ge-

lişmesine neden olacaktır. Bağlanabilirliğin otonom veya sürücüsüz araçların kullanıma girmesini kolaylaştırması beklenmektedir. Sektör temsilcileri ile yapılan görüşmelerde beşinci düzey sürücüsüz araçların binek araçlardan önce maden sahaları, otoyolda mal taşımacılığı, denetimli alanlarda insan taşımacılığı gibi kontrollü ortamlarda hızlanmasının beklendiği belirtilmiştir. Ancak ileri sürücü destek sistemlerinin (Advanced Driver-Assistance System- ADAS) sürekli gelişimine yardımcı teknolojiler ve yapay zekadaki ilerlemelerle birlikte sürdürmeye devam edeceği ve melez çözümlerin binek araçlar için uzun bir süre en yaygın çözüm olarak kalacağı vurgulanmıştır.

Elektrikleşme ve otonomlaşma küresel düzeyde işbirlikleri ile birleşme ve devralmaları da etkilemeye başlamıştır.

Tüm bu gelişmeler ihracatın lokomotif haline gelmiş Türkiye otomotiv sektörü için derin bir dönüşüm gereğini ortaya çıkarmaktadır. Otomotiv sektöründe katma değer donanımdan yazılım ve mobilite çözümlere kayacağı öngörülmektedir (McKinsey and Company, 2019). Türkiye bazı Doğu Avrupa ülkeleri kadar olmasa da küresel değer zincirlerine başarılı bir biçimde eklenmiş ve bu alanda ciddi yabancı sermaye çekebilmiştir.²⁸ Buna karşılık yatırımların çok önemli kısmını tevsî yatırımlar oluşturmaktadır. Otomotiv sektörü en fazla Ar-Ge yapan sektörlerden biridir. Fakat Ar-Ge çalışmalarının büyük kısmının temel teknoloji geliştirme yerine ürün geliştirme ve üretim teknolojileri gibi uygulama alanlarında olduğu belirtilmiştir.

²⁸ T.C. Cumhurbaşkanlığı Yatırım Ofisi verilerine göre 2000 yılından bu yana küresel markaların Türk otomotiv endüstrisine yaptığı toplam yatırımın tutarı 17 milyar ABD doları kadardır.

Çin 2019 yılından itibaren üretimi otuz binden fazla olan üreticilere üretimlerinin en az %10'unu elektrikli araçlara ayırma zorunluluğu getirmiştir (TSKB, 2018). İngiltere 2035 yılından itibaren benzinli, dizel ve hibrit araçların yasaklanacağını açıklamıştır. Fransa ise 2040'tan itibaren benzinli ve dizel arabaların yasaklanacağını açıklamıştır. Birçok Avrupa ülkesi elektrikli araçlara yönelik hedefler belirlemiştir (TSKB, 2018). Şehir için benzinli araçların giremeyeceği özel alanlar belirlenmiştir. Bu gelişmeler kuşkusuz Türkiye'nin ihracat potansiyelini yakından etkileyecektir.

Önümüzdeki dönemde sektörün Ar-Ge yatırımlarını hızlı bir biçimde elektrikli ve otonom sistemler gerektiren yeni nesil araç üretimi ve akıllı ulaşım sistemlerine yönlendirmesi gerekecektir (TSKB, 2018). Ülkenin beceri donanımı yeni gereksinimler ışığında büyümek ve yapılanmak zorundadır. Yardımcı sanayide ağırlıklı düşük ve orta teknoloji gerektiren ürünler üretilmektedir (TSKB, 2018). Bu ürünlere yeni nesil araçlarda daha az ihtiyaç duyulacağı öngörülmektedir (TSKB, 2018). Yeni nesil araçların gereksinim duyacağı haberleşme ve sensör gibi alanlarda çalışan firma sayısı azdır. Yeni yazılım çözümleri getiren, mühendislik çözümleri sunan yardımcı sanayi firmalarına duyulan ihtiyacın artması öngörülmektedir. Teknolojik atılımın önemli olduğu diğer sektörlerde olduğu gibi otomotiv sektöründe de teknoloji geliştirebilecek eleman sayısının azlığı önemli bir kısıt olarak ortaya çıkmaktadır. Beceri eksikliği muhtemelen yardımcı sanayi için daha da önemli bir kısıttır (TSKB, 2018).

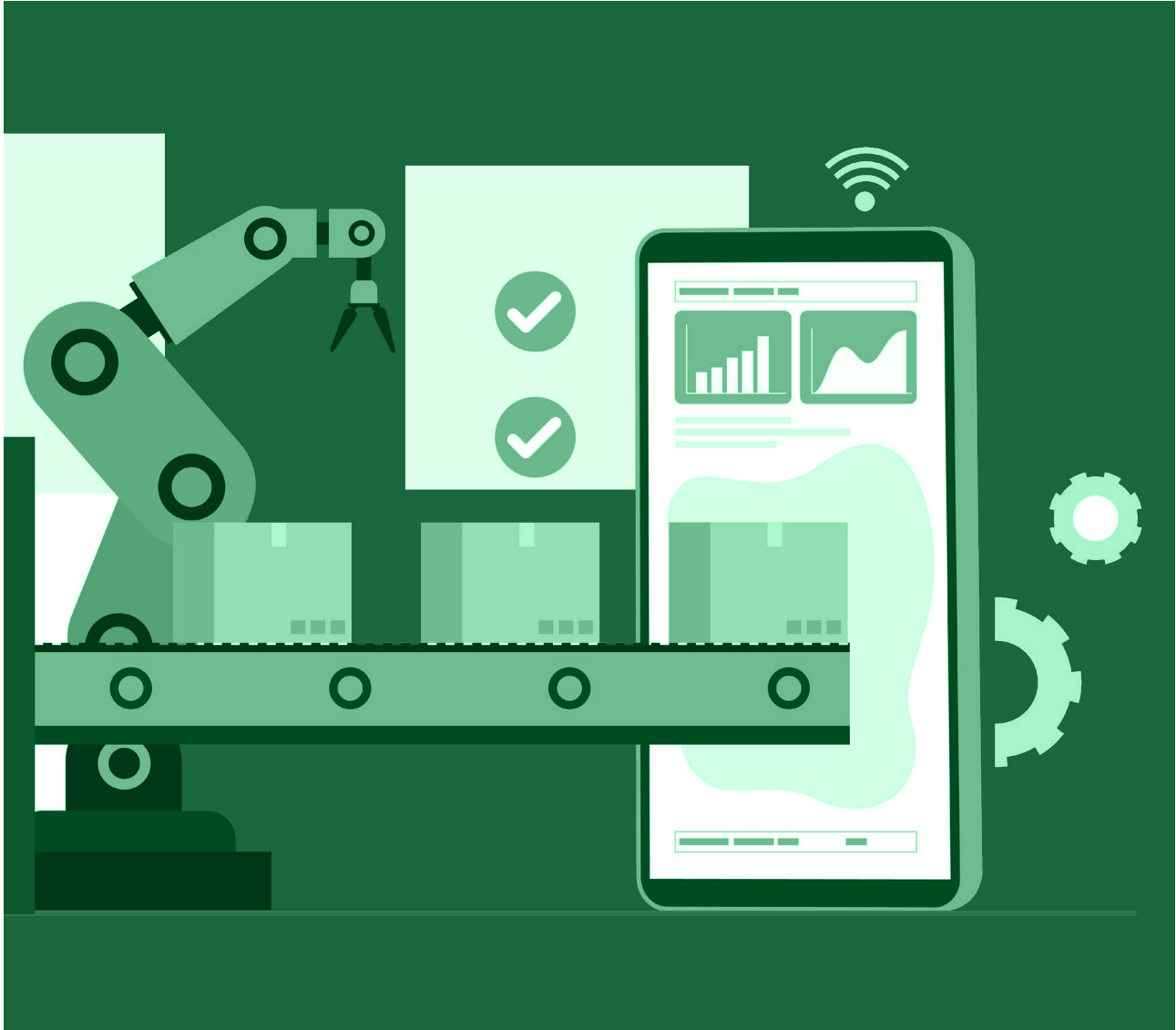
Türkiye otomotiv sanayinin küresel değişim dinamiklerine uyum sağlayabilmesi bir yandan pazar payı kaybetmemek için ürün yelpazesini değişen talebe göre dönüştürmeyi,

bir yandan da henüz gelişmekte olan alanlara (batarya, veri, yazılım gibi) girmeyi geciktirmeyerek ilk giriş avantajlarından faydalanabilmeyi, yani bir anlamda değişimi bir fırsata dönüştürmeyi gerektirmektedir. Her iki konuda da yeni doğrudan sermaye yatırımı çekebilmek önemli bir araç veya ara hedef olacaktır. Ancak bu yatırımların öncelikle pazar ölçeği, teknolojik bilgi birikimi ve hammadde bulunabilirliği ile sınırlandırıldığı dikkate alınmalıdır. Bu kısıtların en önemli kısmı (Pazar ölçeği de dahil olmak üzere) ülke rekabetçiliği ile bağlantılıdır. Ana üreticileri hissedarları olan küresel şirketlerin değer zincirinde bulunmaları nedeniyle dönüşüme ayak uydurmakta daha başarılı olsalar da tedarik zincirinin bu konudaki zorlukları makro ve mikro düzeyde önlem alınmadığı takdirde, uzun vadede, Türkiye'nin bir ürün geliştirme ve üretim merkezi olarak rekabetçiliğini olumsuz etkileyebilecektir. **Otomotivde markalaşma konusunu tedarik zincirinde küresel çapta rekabetçi markalar yaratma hedefiyle öne çıkarmak ve bu iddiayı destekleyecek bütünsel bir stratejiyi ortaya koymak Türkiye'de otomotiv sanayinin sadece düşük ücretli işçilikle montaj yapmak yerine yüksek katma değerli üretim yapmasını desteklemek açısından anahtar önemdedir.** Bu hedeflere ulaşabilmek için sektörün kendisinin çok yönlü bir değişim ve uyum stratejisi içinde olması gerekmektedir. Böyle bir stratejinin geliştirilmesi özel sektör, kamu ve üniversiteler arasında iş birliğini elzem kılmaktadır.

Genel olarak pandeminin hem salgına karşı önlem olarak işyerlerinin kapanması ve üretimin durdurulması hem talepteki düşüş ve tedarik zincirlerinin kırılması sonucu girdi tedarikinin zorlaşması nedenleriyle imalat sanayinde ciddi üretim düşüşlerine yol açtığı bilinmektedir. Buna karşılık yukarıdaki

bölümlerde belirtildiği gibi küresel tedarik zincirlerinde yeniden yapılanma, yerleşim kararlarında ucuz girdi arayışının yerine belirsizliği azaltma, mesafelerin kısılması, esneklik ve çeşitlilik yaratma gibi saiklerin ön plana çıkması Türkiye için bazı fırsatlar yaratabilmektedir. Bu avantaj beklentilerinin temelinde hem AB sermayesinin Uzakdoğu yerine Türkiye'yi seçmesi hem de Uzakdoğu sermayesinin Avrupa pazarına yakın olmak için Türkiye'yi bir üs olarak kullanması beklentileri yatmaktadır. Bu görüş raporun yazımı sırasında yapılan görüşmelerde sık bir biçimde dile getirilmiştir. Hemen tüm sek-

törler pandemi dolayısıyla küresel tedarik zincirlerinde beklenen yeniden yapılanmanın Türkiye'ye bir avantaj sağlayabileceğini vurgulamıştır. Pandeminin tekil sektörlerde bazı fırsatlar yarattığı da belirtilmiştir. Örneğin beyaz eşya sanayinde üretimin talepten daha fazla düştüğü gözlenmiştir; hatta siparişlerin artmış olabileceği izlenimi bulunmaktadır. Seyahatlerin azalmasının beyaz eşya talebinde bir artışa yol açmış olabileceği söylenmektedir. Benzer biçimde hazır giyim ve tekstilde AB kaynaklı talebin Uzakdoğu'dan Türkiye'ye kayabileceği vurgulanmıştır.



5. SONUÇ VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

5.1. Elde edilen temel bulgular

Türkiye imalat sanayi son 20-25 yıl içinde önemli bir yapısal dönüşüm geçirmiş; tekstil, hazır giyim ve gıda-içecek gibi ağırlıklı düşük teknolojili ürünlerin üretildiği bir yapıdan orta ve orta-yüksek teknolojili ürünlerin üretildiği bir yapıya dönüşmüştür. Bu dönüşüm içinde otomotiv ve beyaz eşya sanayileri öncü bir rol oynamışlardır. 2000'li yıllarda bu yeni sektörlerin belirli bir olgunluğa ulaştığı, ancak sanayide yapısal dönüşümün durakladığı ve katma değeri yüksek veya yüksek teknolojili ürünlere doğru yeni bir sıçramanın gerçekleşmediği ortaya çıkmıştır.

Türkiye'nin ihracat yapısı bu değerlendirmeyi doğrulamaktadır. İhracatın sofistasyonu ve teknoloji içeriğine ilişkin veriler 2000'li yılların ortalarına kadar ihracatta da düşük teknolojili ürünlerden orta ve orta-yüksek teknolojili ürünlere bir kayış olduğunu teyit etmektedir. 2000'li yılların ortalarından itibaren ise teknolojik yenilenmenin durağanlaştığı, daha somut olarak yeni ve daha yüksek teknolojili ürünlerin ihracatta da pek ortaya çıkmadığı gözükmemektedir. Göreli birim değerler ise en rekabetçi olunan ürün gruplarında bile rekabetçi duruşun esas olarak markalaşma benzeri stratejilere değil rekabetçi fiyat stratejilerine dayandığını göstermektedir.

Verimliliğe ilişkin veriler bu duraklamanın nedenleri hakkında bir fikir vermektedir. Genel olarak imalat sanayinde 2006-2020 yılları arasında verimlilik artışı yüksek gerçekleşmemiştir. Hatta imalat sanayi genelinde iş gücü verimliliği az da olsa artarken

TFV verimliliği az da olsa düşmüştür. Verimliliğin bileşenleri incelendiğinde birçok sektörde aslında firma içi verimlilik artışı yaşandığı, ancak kaynakların girişimler arası dağılımında sorunların olduğu, somut olarak toplam verimlilik artışında girişimler arası bileşenin sistematik olarak negatif gerçekleştiği ortaya çıkmaktadır. Diğer bir deyişle, veriler girişimler düzeyinde verimlilik ile piyasa payı arasındaki bağlantı veya kovaryansın zaman içinde azaldığını, bir anlamda verimliliği düşük olan girişimlerin pazar paylarının zaman içinde arttığını ortaya koymaktadır. Bu durum farklı düzeylerde de olsa incelenen tüm sektörler için geçerlidir. Girişimler arası bileşen sadece kriz yıllarında pozitif gerçekleşmiştir. Verimlilik artışında girişimler arası bileşenin negatif ve önemli olması sektörlerin verimlilik artışının önünde önemli bir engel oluşturmaktadır. Önümüzdeki dönemde sanayi politikasının en önemli hedeflerinden biri bunun nedenini anlamak ve gerekli önlemleri almak olmalıdır.

İmalat sanayine ilişkin veriler incelendiğinde geleceğe ilişkin olumlu sinyaller veren göstergeler de vardır. Örneğin Ar-Ge harcamalarının ciroya oranı hem imalat sanayi genelinde hem de belli başlı sektörler itibarıyla artmış görünmektedir. Bu bulgu şirket içi verimlilik artışı bulgusu ile tutarlıdır. Artan Ar-Ge harcamalarına rağmen imalat sanayi genelinde ve tekil sektörlerde verimlilik artışının sınırlı kalmış olması girişimler arası bileşendeki olumsuz eğilimin ekonomiye maliyetini daha açık biçimde ortaya koymaktadır.

Tekil sektörlere bakıldığında her sektörün kendine has öncelikleri olmakla birlikte bazı ortak temalar da ortaya çıkmaktadır. Ar-Ge'ye dayalı büyüme ve bilgi ve teknoloji yoğunluğu daha yüksek ürünlere sıçrama hemen her sektörde ortaya çıkan güçlü bir temadır. Benzer biçimde çevre ve iklim değişikliği endişeleri incelenen tüm sektörleri yakından etkileyecek gelişmeler olarak ortaya çıkmaktadır. Küçük ve orta ölçekli işletmelerin daha ileri teknolojileri daha etkin kullanabilir, özellikle otomotiv ve beyaz eşya özelinde ana sanayideki atılım ve dönüşümlere daha kolay ayak uydurabilir hale gelmeleri bir başka önemli tema olarak ortaya çıkmaktadır. Sektörlerin dönüşüm gereksinimlerini yerine getirebilmelerinin önemli şartlarından biri ileri teknolojileri kullanabilen, bunları kendi çevresel koşullarına uyarlayabilen beşeri becerilerin varlığıdır. Dönüşüm sadece mühendislik düzeyinde değil aynı zamanda teknisyen düzeyinde de beşeri sermaye gerektirmektedir.

Bu gözlemleri Türkiye'de sanayiye ilişkin bir başka gözlem ile birleştirmek mümkündür: Türkiye'de imalat sanayinin önündeki önemli sorunlardan biri küçük şirketlerin verimlilik düzeylerinin görece olarak çok düşük olmasıdır. Bu olgu ortalama verimliliği aşağıya çekmektedir. Daha somut olarak, büyük şirketlerde verimlilik Doğu Avrupa ülkelerinin büyük şirketlerinin verimliliğine yakın iken küçük şirketlerde verimlilik Doğu Avrupa muadillerinin çok altındadır (Atiyas ve Bakış, 2018). Bir başka ifade ile **Türkiye'de büyük şirketler ile küçük şirketler arasındaki verimlilik farkı muadil ülkelere göre çok yüksektir. Bu durum teknoloji sınırına yakın (ileri düzey teknolojiler kullanabilen) ve genellikle büyük olan şirketler ile küçük ve orta ölçekli şirketlerin iş birliği yapmasını zorlaştıran bir etkidir.**

5.2. Nasıl bir sanayi politikası?

Bu tespitler ışığında önümüzdeki dönemde sanayi politikasının iki ana hedefinin olması gerekmektedir. Küresel teknoloji sınırına yakın (ve genellikle büyük) olan "öncü" şirketler için esas hedef buldukları sektörlerdeki küresel dönüşümlere ayak uydurmak, Ar-Ge'ye önem vererek daha bilgi ve teknoloji yoğun ürünlere geçebilmektir. Teknoloji sınırına daha uzak (ve genellikle küçük ve orta ölçekli) girişimlerde ise hedef küresel teknoloji sınırına ve bu arada öncü yerli şirketlerin teknoloji ve verimlilik düzeylerine yaklaşabilmektir. Bu ise küçük ve orta ölçekli girişimlerin istihdam kadar verimlilik artışı yoluyla büyümelerini özendirmeyi gerektirmektedir. Kuşkusuz ihracata yönelme bunun önemli araçlarından biri olabilir (Atiyas ve Bakış, 2018). Bulgular hem ihracata yönelmenin sadece verimlilik artışı ile gerçekleşebildiğini hem de bunun bizzat kendisinin verimlilik artışına yol açtığını ortaya koymaktadır.

Önümüzdeki dönemde sanayi politikasının aşağıdaki ana unsurları içermesi gerektiği düşünülmektedir:

- **Görece düşük verimli girişimler görece daha hızlı büyümüştür. Bunun nedeni araştırılmalıdır.**

Verimlilik artışında girişimler arası bileşenin neden negatif ve önemli olduğu, diğer bir deyişle verimliliği görece düşük girişimlerin verimliliği görece yüksek girişimlere göre neden daha hızlı büyüdüğü, özellikle bunun kamu politikası ile ilgili olup olmadığı araştırılmalı, sanayi politikası buna göre şekillendirilmeli veya gözden geçirilmelidir. Bu raporda bu eğilimin muhtemel nedenleri hakkında

bazı öneriler sıralanmıştır (kredi politikası, teşvik politikası, aşırı borçlanma). Buna başka öneriler eklenebilir.²⁹ Önemli olan verimlilik artışının önündeki bu önemli engeli daha iyi anlamaktır.

● **Teşvik politikalarının etkileri daha sistematik bir biçimde analiz edilmeli, politikalar bulgulara göre gözden geçirilmelidir.**

Son yıllarda teşvik politikaları çok çeşitlilik kazanmış, gerek istihdam gerek Ar-Ge için çok sayıda ve farklı araçlar içeren teşvik mekanizmaları geliştirilmiştir. Son yıllarda bu politikaların istihdam, verimlilik ve satışlar gibi önemli değişkenler üzerindeki etkisini ölçmeye yönelik çalışmalar yapılmaya başlandı da görülmektedir (KOSGEB, 2022, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021). Bu tür çalışmaların yaygınlaşması ve birer politika aracı olarak kullanılması, alınan sonuçlara göre teşvik mekanizmalarının gözden geçirilmesi ve yenilenmesi teşvik sisteminin etkinliğini artıracaktır. Etki analizlerinin yaygınlaşması ve yetkinleşmesi için verilerin üniversite araştırmacılarına açılması ve bu konuda üniversiteler ile iş birliklerinin geliştirilmesi yerinde olacaktır.

Teşvik mekanizmaları değerlendirilirken etkilerinin çok yönlü bir biçimde ele alınması önemlidir. Örneğin istihdam teşvikleri istihdamı olumlu etkilerken emek yoğun teknolojileri özendirerek verimlilik artışı üzerinde olumsuz bir etki yaratabilir. Ayrıca kullanılan yöntemlere göre farklı çalışmaların farklı sonuçlara ulaşması da mümkündür. Örneğin, Dünya Bankası Türkiye'de Firma Verimliliği ve Ekonomik Büyüme Raporu'nda da (2019)

KOSGEB ve TÜBİTAK'ın bazı teşvikleri değerlendirilmiştir. Çalışmada TÜBİTAK teşviklerinin verimliliğe pozitif katkısının olduğu, istihdama olumlu bir etkisinin olmadığı, KOSGEB kredilerinin ise istihdama olumlu bir katkısının olduğu, buna karşılık verimliliğe olumlu bir yansımalarının olmadığı sonucu elde edilmiştir. KOSGEB (2022) çalışmasında ise KOSGEB Ar-Ge ve inovasyon desteğinin istihdam üzerinde sadece bir dönem ortaya çıkan sonra kaybolan bir etkisinin olduğu bulunmuştur. Çalışmalarda farklı örneklemelerin, verilerin ve metodolojilerin kullanılması ve sonuçların karşılaştırılması, teşvik tasarımlarının daha sağlıklı bir şekilde yapılabilmesine yardımcı olacaktır.

Teşviklerin etkileri hedef kitlenin niteliklerine de bağlı olabilir. Örneğin Balkan, Başkaya ve Tümen'in çalışmasına göre (2016) 2008 İstihdam Teşvik Programı genç erkeklerin değil kadınların iş bulma ihtimalini artırmıştır. Kadınlar arasında da özellikle beceri düzeyi düşük yaşlı kadınların iş bulma ihtimali olumlu etkilenirken; yüksek eğitilmiş veya yüksek becerileri haiz kadınların iş bulma ihtimali artmamıştır. Bu değerlendirme teşvik programlarının tasarımında teşviklerin verimlilik ve beceriler üzerindeki etkisinin mutlaka göz önünde bulundurulması gerektiğini ortaya koymaktadır.

İstihdam artış hedefi kabul edildiğinde bile teşvik politikalarının etkinliği araştırılmalıdır. İstihdam artırmaya yönelik teşviklerin dağılımında genellikle girişim büyüklüğü önemli bir rol oynamaktadır. Halbuki son yıllarda yapılan çalışmalar iş yaratmada girişim büyüklüğünden çok girişim yaşının önemli bir rol

²⁹ Örneğin Dünya Bankası (2019) raporu piyasadan çıkışı düzenleyen yasal kurumlara (iflas ve konkordato kanunları gibi) dikkat çekmiştir.

oynadığını; genç girişimlerin yaşlı girişimlere göre daha çok iş yarattığını ortaya koymaktadır (Atiyas, Bakış ve Orhan, 2017; Özlale ve Polat, 2019).

● **Eğitim kalitesi her düzeyde iyileştirilmelidir.**

Türkiye’de teknolojik iyileşmenin önündeki en önemli engellerden biri teknolojik atılımın gerektirdiği becerilerin eksikliğidir. Ciddi bir beşeri sermaye politikası olmadan teknolojik atılım yapmak mümkün görünmemektedir. Üniversite mezunlarının ücret priminin düşüş eğiliminde olması yüksek öğretimin yüksek beceri yaratmada başarılı olmadığını düşündürmektedir. Üniversite düzeyinde eğitim kalitesinin bölgeler ve kurumlar arası büyük farklılıklar gösterdiği bilinmektedir. Mühendislik eğitimi almış kişilerin iş gücü piyasasında mezun oldukları üniversiteye göre farklı değerlendirildikleri hakkında yaygın anekdotal veri mevcuttur. Dolayısıyla yükseköğretimde eğitim kalitesinin yükselmesi ve bu konuda kurumlararası eşitsizliğin azaltılması acil bir zorunluluktur. Ancak yukarıda da belirtildiği gibi sorun sadece yükseköğretim ile sınırlı görünmemekte, ilköğretimden başlayarak eğitimin her seviyesinde ciddi bir iyileşmenin gerekli olduğu düşünülmektedir.

● **Sanayi politikası hem daha esnek ve katılımcı hem de daha hesap verebilir hale getirilmelidir.**

Sanayi politikasının tasarımında ve uygulanmasında özel sektör ile kamu kurumları arasında daha esnek ve dinamik etkileşim biçimlerinin gelişmesi gerekmektedir. Artık sanayi politikasının sıçrama yapacak sektörlerin listelenmesi anlamına gelmediği konusunda yaygın bir kabul vardır. Sektör incelemelerinden de görüldüğü gibi farklı

sektörlerin farklı öncelikleri bulunabilmektedir. Ayrıca öngörülen bazı müdahaleler için mevcut girişimler arasında farklı iş birlikleri gerekebilmektedir. Örneğin, tekstil sektöründe teknik tekstile yönelik Ar-Ge yatırımlarının öneminin altı çizilmiştir. Birçok görüşme sırasında kritik girdilere yatırım yapmanın önemi vurgulanmıştır. Bu tür müdahaleleri etkin bir biçimde yerine getirmek için kamunun geleneksel teşvik yaklaşımının dışına çıkılması gerekebilir. Hatta son yıllarda geliştirilen proje bazlı teşvik yaklaşımı da yeterli olmayabilir. Bu konuda ortak girişimlerin gerçekleşmesi için sektör içi ve girişimler arası eşgüdümün yerine getirilmesinde kamu önemli bir rol oynayabilir. Ayrıca, bazı kritik yatırımlar kamunun paralel yatırımlarının (örneğin eğitim/beşeri sermaye alanında) gerçekleşmesine bağlı olabilir. Bu da geleneksel teşvik yaklaşımı ile çözülemeyecek bir eşgüdüm işlevi gerektirebilir.

Kuşkusuz geleneksel ve objektif kurallara bağlı, sanayi politikaları için kurgulanmış teşvik politikasının avantajı kamuya fazla takdir yetkisi tanımaması ve böylece haksız kazançta yol açabilecek faaliyetleri sınırlamasıdır. Daha esnek yaklaşımların haksız kazanç sağlama ve dağıtma mekanizmaları haline gelmemesi için teşvik ve destek politikalarının katılımcı, saydam ve hesap verebilir bir biçimde yürütülmesi, özellikle kamu kaynağının sağlandığı durumlarda bu adımların ayrıntılı bir biçimde gerekçelendirilmesi önem taşımaktadır.

● **Sektörler ve politika alanları arasında etkileşimlere dikkat edilmelidir.**

Sanayi politikalarını ekonominin diğer sektörlerinden ayrı düşünmek giderek zorlaşmaktadır. İlk olarak yüksek teknolojiye geçişin hedeflenmesi durumunda görece olarak

sanayide istihdam kaybının ortaya çıkması veya istihdamın daha yavaş artması kaçınılmaz olacaktır. Bu yüzden sanayi politikası aynı zamanda ekonomide genel olarak iyi işler yaratılması ve verimliliği yüksek hizmet sektörlerinin geliştirilmesi ile paralel gitmek zorundadır (Aiginger ve Rodrik, 2019). Daha genel olarak teknolojik atılım iyi iş yaratma (Rodrik ve Sabel, 2019) ve toplumsal dayanışma politikaları ile birlikte düşünülme zorundadır.

İkinci olarak sanayide atılım başka sektörlerin de yeniden yapılanmasını ve sanayi politikası ile başka politika alanlarının etkileşiminin sağlanmasını gündeme getirmektedir. Bunu en açık biçimde çevre ve iklim politikaları ile sanayi politikaları arasındaki ilişkide görmek mümkündür. Bir yandan küresel iklim değişikliği ve bununla bağlantılı çevresel endişeler tüketici tercihlerini yakından etkilerken diğer taraftan kamunun çevre ve iklim politikaları da kuşkusuz imalat sanayinde yatırımların yönlendirilmesinde önemli bir rol oynayacaktır. Benzer biçimde, örneğin otomotiv sektörü şehirleşme ve şehirlerin akıllı hale gelmesine yönelik politikalardan yakın bir biçimde etkilenecektir. Sanayi politikası bu tür etkileşimleri göz önünde bulundurabildikçe daha yetkin bir biçimde tasarlanacak ve yürütülecektir.

● **İkiz dönüşümün gerekleri sanayi politikasının tasarımında önemli rol oynamalıdır.**

Önümüzdeki dönemde sanayi politikası yeşil ve dijital dönüşüm unsurlarının eşzamanlı, birbirini etkileyen ve tamamlayan bir şekilde gerçekleştiği ikiz dönüşüm süreci göz önüne alınarak kurgulanacaktır. Karbon ayak izinin azaltılması artan biçimde bir küresel gerekli-

lik haline gelmekte; dijitalleşme genel olarak rekabet gücünü ve verimliliği yükseltmenin kaçınılmaz unsurlarından biri olarak görülmekte ve aynı zamanda yeşil dönüşümün maliyetini azaltan ve enerji verimliliğini artıran en önemli etkenlerden biri haline gelmektedir.

Gerek dijitalleşme gerek yeşil dönüşüm geçmiş dönemlere göre teknolojiyi üretme ve kullanma ile Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin daha da önemli hale gelmesine yol açacaktır. Bu bakımdan doğrudan ikiz dönüşümü destekleyen teşvik mekanizmalarının tasarlanması yerinde olacaktır. Özellikle KOBİ'lerin teknoloji ve inovasyona erişimi ve KOBİ'lerin ikiz dönüşümünün finanse edilmesi, teknolojiye erişimleri yönünde yeni bir modelle desteklenmeleri doğru olacaktır. Öte yandan ikiz dönüşümün başarısının önündeki en önemli sınırlayıcı unsurun teknolojiyi üretme ve kullanma becerileri olması beklenmelidir. Bu bağlamda dijital teknoloji kullanımı için gerekli olan (programlama, veri analizi gibi) beceriler ve yüksek öğretimin kalitesi özellikle öne çıksa da yukarıda değinildiği gibi tüm eğitim sisteminin daha donanımlı hale gelmesi ve eğitimin tüm kademelerinde kalitenin yükselmesi ikiz dönüşümün zorluklarını aşma ve bunu bir fırsat haline getirebilme açısından kilit önem taşıyacaktır.

Bu artan zorluklara karşılık pandeminin, yine yukarıda değinildiği gibi Türkiye'nin coğrafi konumunun yarattığı avantajları güçlendirdiği, bu anlamda yeni fırsatlar yarattığı da düşünülmektedir. Türkiye'nin bu yeni fırsatları değerlendirip değerlendiremeyeceğini büyük ölçüde gerekli dönüşümleri gerçekleştirmede ne denli başarılı olacağı belirleyecektir.

6. REFERANSLAR

Abdelajo, M. (2006). The Manufacturing Sector in Turkey: Challenges for structural change and convergence, Prepared for Europe and Central Asia (ECA) Region department of the World Bank as background paper to Turkey's Investment Climate Assessment (ICA).

Akerberg, D. A., Kevin Caves ve Garth Frazer (2015). "Identification Properties of Recent Production Function Estimators" *Econometrica*, 83 (6) s. 2411-2451

Aiginger, K. ve D. Rodrik (2019) Rebirth of Industrial Policy and an Agenda for the Twenty-First Century, *Journal of Industry, Competition and Trade* (2020) 20:189–207.

Apedo-Amah, Marie Christine, Besart Avdiu, Xavier Cirera, Marcio Cruz, Elwyn Davies, Arti Grover, Leonardo Iacovone, Umut Kilinc, Denis Medvedev, Franklin Okechukwu Maduko, Stavros Poupakis, Jesica Torres ve Trang Thu Tran (2020). "Unmasking the Impact of COVID-19 on Businesses: Firm Level Evidence from Across the World", World Bank Policy Research Working Paper no. 9434

Atiyas, İ., Bakış, O., Orhan, Y., "Firm Dynamics and Job Creation in Turkey – Some Preliminary Results , REF Çalışma Tebliği, 2017.

Atiyas, İ. ve Bakış, O., "Sıçrama Yapan Şirketler, TÜSİAD, 2018.

Balkan, B., Başkaya, Y. S. ve S. Türmen (2016) "Evaluating the Impact of the Post-2008 Employment Subsidy Program in Turkey" IZA Discussion Paper No 9993.

Besfin (2021) Gıda Trendleri 2030. <https://www.besfin.com/post/2030-g%C4%B1da-sekt%C3%B6r%C3%BC-raporu>

BEYSAD Beyaz Eşya Yan Sanayiciler Derneği (2017) Beyaz Eşya Yan Sanayi Strateji Belgesi 2018-2020, 4. Rama Konferansı Raporu.

Cilasun, S. M., R. Gönenç, M. U. Özmen, M. Z. Samancıoğlu, F. Yılmaz ve V. Ziemann (2019), "Upgrading business investment in Turkey", OECD Economics Department Working Papers, No. 1532, OECD Publishing, Paris.

Duarte, M. ve D. Restuccia (2010). "The Role of the Structural Transformation in Aggregate Productivity", *The Quarterly Journal of Economics*, 125 (1), 129–173,

Deloitte (2022) The Future of Food: Challenges and Opportunities, https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/be/Documents/future_of_food_2022_consumer_deloitte_be_report_en.pdf

Deloitte(2023) 2023, chemical industry outlook , <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/energy-resources/us-2023-outlook-chemical.pdf>

Dünya Bankası (2019) Türkiye'de Firma Verimliliği ve Ekonomik Büyüme, Ülke Ekonomik Memorandumu, Washington, DC.

European Commission Executive Agency for Small and Medium Enterprises (2016). Country Reports on Technical Textiles ('TT') in Brazil, Japan, South Korea and USA.

Farole, Thomas; Reis, Jose Guilherme. 2012. Trade competitiveness diagnostic toolkit. Washington, DC: World Bank.

Copinath, G., Kalemli-Özcan, Ş., Karabarbounis, L., Villegas-Sanchez, C., "Capital Allocation and Productivity in South Europe", *The Quarterly Journal of Economics*, Volume 132, Issue 4, November 2017, Pages 1915–1967.

İHKİB (2018). "McKinsey: Hazırgiyim Sektöründeki Otomasyon Yakın Tedarikçi Ülkelerdeki Maliyetleri 2025'e Kadar Ciddi Oranda Azaltacak" <https://www.ihkib.org.tr/fp-icerik/ia/d/2018/10/15/mckinsey-rapor-yakindan-tedarik-ve-turkiyenin-avantaji-201810151400480960-E3613.pdf>

İHKİB(2021) Faaliyet raporu , <https://www.ihkib.org.tr/fp-icerik/ia/d/2021/12/03/mckinsey-hazir-giyim-raporu-bilgi-no-tu-202112031320130257-414C1.pdf>

IHKİB(2021) Mc Kinsey hazır Giyim Araştırma Bilgi Notu <https://www.ihkib.org.tr/fp-icerik/ia/d/2022/04/14/ihkib-2021-faaliyet-raporu-compressed-202204141212540643-19DCC.pdf>

ING Economics Department (2019). Food tech: technology in the food industry Robot arm offers the food industry a helping hand",https://www.ingwb.com/media/2917160/food-tech-report_april-2019.pdf

Hausmann, R., J. Hwang ve D. Rodrik (2007). "What you export matters", Journal of Economic Growth 12, 1–25.

International Trade Administration (2016) 2016 Top Markets Report Technical Textiles, Washington DC.

Kadın Emeği ve İstihdamı Girişimi KEİG (2020). "Korona Salgınının Yarattığı Kriz Kadın Emeği Açısından Ne İfade Ediyor?" <http://www.keig.org/korona-salgininin-yarattigi-kriz-kadin-emeği-acısından-ne-ifade-ediyor/>

Kavuncu, F. ve S. Polat (2019). A Brief Assessment of Adult' Skills in Turkey: Results from Survey of Adult Skills (PIAAC), TÜSİAD-Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu, REF Working Paper No. 2019-1

KOSGEB (2022). Endüstriyel Uygulama Programı Nihai Değerlendirme Raporu – Özet. https://webdosya.kosgeb.gov.tr/Content/Upload/Dosya/Kurumsal/Raporlar/End%C3%Bcstriyel_Uygulama_Program%C4%B1_Nihai_De%C4%9Ferlendirme_Raporu_-_%C3%96zet.pdf

Kunst, D., "Premature Deindustrialization through The Lens of Occupations: Which Jobs, Why, and Where?" Tinbergen Institute Discussion Paper, 2019-033/V.

Laeven, Luc, Glenn Schepens ve Isabel Schnabel (2020) "Zombification in Europe in times of pandemic", VoxEU-CEPR, <https://voxeu.org/article/zombification-europe-times-pandemic>

Li X, X. Liu " Foreign direct investment and economic growth: An increasingly endogenous relationship" World Development, 33 (2005), pp. 393-407

Makine İmalat Sanayi Dernekleri Federasyonu (2020). Türkiye Makine Sektörü Dış Pazar Stratejisi, <http://www.makfed.org.tr/images/s/MakineSektoruDisPazarStratejisi.pdf>

Makine İmalat Sanayi Dernekleri Federasyonu (2019). Makine İmalat Sanayi Türkiye ve Dünya Değerlendirme Raporu 2019. <http://www.makfed.org.tr/images/s/DegerlendirmeRaporu.pdf>

McKinsey Quarterly (2019). The trends transforming mobility's future, March.

McKinsey & Company (2020) The State of the Chemical Industry is getting more complex, <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/the-state-of-the-chemical-industry-it-is-getting-more-complex>

McKinsey & Company (2018) Is apparel manufacturing coming home?, <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/is-apparel-manufacturing-coming-home>

McKinsey & Company (2019). Race 2050 A Vision for The European Automotive Industry, <https://www.mckinsey.com/-/media/mckinsey/industries/automotive%20and%20assembly/our%20insights/a%20long%20term%20vision%20for%20the%20european%20automotive%20industry/race-2050-a-vision-for-the-european-automotive-industry.pdf>

McKinsey & Company (2023) Outlook on the automotive software and electronics market through 2030 <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/mapping-the-automotive-software-and-electronics-landscape-through-2030?cid=eml-web>

Melitz, J. M. ve S. Polanec 2012 "Dynamic Olley-Pakes productivity decomposition with entry and exit" The Rand Journal of Economics, 46 (2) 362-375.

Milli Eğitim Bakanlığı (2020) "Güvenli Okullaşma Ve Uzaktan Eğitim Projesi (P173997) Çevresel Ve Sosyal Yönetim Çerçevesi", https://yegitek.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_10/20202440_CYevresel_ve_Sosyal_YoYnetim_CYercYevesi_19102020.pdf

OECD (2019) Artificial Intelligence in Society.

OECD (2018) OECD Economic Surveys: Turkey, Paris.

OECD (2016). Turkey Country Note: Skills Matter- Further Results from the Survey of Adult Skills. <https://www.oecd.org/turkiye/Skills-Matter-Turkey.pdf>

Otomotiv Sanayicileri Derneği ve Price Waterhouse Coopers (2019). Measures to be Taken Regarding the Turkish Automotive Industry's Sustainability in Export and Production Competitiveness in Light of Emerging Disruptive Automotive Technologies, Project Report http://osd.org.tr/sites/1/upload/files/OSD_Disruptive_Report_Final-5463.pdf

Özlale, Ü., Polat B., "Understanding Firm Dynamics And Job Creation In Turkey Using The Entrepreneur Information System Database", REF Çalışma Tebliği, 2019.

Rodrik, D. (2016). Premature deindustrialization, J Econ Growth (2016) 21:1–33.

Rodrik, D. (2013). Unconditional Convergence in Manufacturing, The Quarterly Journal of Economics (2013), 165–204.

Rodrik, D. ve C. Sabel (2019). An Industrial Policy for Good Jobs,

Taymaz, E. ve K. Yılmaz (2008) Integration with the Global Economy: The Case of Turkish Automobile and Consumer Electronics Industries, Commission on Growth and Development, Working Paper No. 37.

Torun, H. ve S. Tümen (2017). "Do Vocational High School Graduates Have Better Employment Outcomes than General High School Graduates" IZA Discussion Paper Series No. 10507

T.C. Cumhurbaşkanlığı Yatırım Ofisi (CYO). 2019. Mobilite Sektörünü Geliştirmek İçin Öncelikli Eylemleri Belirleme Çalışmayı" raporu İstanbul, 24.09.2019.

TC Gümrük ve Ticaret Bakanlığı (2019) Beyaz Eşya Sektörü, http://risk.gtb.gov.tr/data/52c53691487c8eca94a7c66a/beyaz%20e%C5%9Fya_05_10_2017.pdf

TC Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2021) KOSGEB ve TUBİTAK Ar-Ge Destekleri Etki Değerlendirmesi. <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/birimler/SAVGMAr-GeDestekleriDegerlendirmesi2.pdf>

Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (2018). Sektörel Görünüm: Otomotiv Ana ve Yan Sanayi Ocak 2018.

Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (2018a). Sektörel Görünüm: Tekstil ve Hazır Giyim 2018.

Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (2018b). Sektörel Görünüm: Beyaz Eşya Şubat 2018.

Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (2018). Sektörel Görünüm: Makine Mayıs 2018.

TÜRKBESB 2021 Beyaz Eşya Raporu, https://www.iso.org.tr/Sites/1/upload/files/Beyaz_Esya_Sektoru_Gelecegi_Bugun_Sekillendirmek_2021-10375.pdf

ERG-TÜSİAD (2021). Covid 19 Etkisinde Türkiye'de Eğitim Raporu, 8-9. https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/download/9623_4b24613c9a2782de2a0077fc71309cc1

UNCTAD (2020a). World Investment Report, <https://unctad.org/webflyer/world-investment-report-2020>

UNCTAD (2020b). Global Investment Trends Monitor , https://unctad.org/system/files/official-document/diaeiainf2020d4_en.pdf

UNCTAD (2022). World Investment Report, https://unctad.org/system/files/official-document/wir2022_en.pdf

World Economic Forum (2019) Global Competitiveness Report.

YASED (2020) Temmuz 2020 UDY analizi, <https://yased-api.yased.org.tr/Uploads/Reports/b032833c-4b5f-441f-bec9-4afa-7298aa90.docx>

YASED (2019). Uluslararası doğrudan yatırımlar 2018 yıl sonu değerlendirme raporu.

7. EK - KULLANILAN VERİLER HAKKINDA AYRINTILI BİLGİLER

Kullanılan veriler

Bu çalışmada temel olarak iki veri tabanı kullanılmıştır. Bunlardan birincisi Birleşmiş Milletler UN Comtrade veri tabanıdır. Bu veri tabanı oldukça ayrıntılı düzeyde (6 hane Uyumlaştırılmış Mal Tanım ve Kod Sistemi – Harmonized System) dış ticaret verisi barındırmaktadır.

İkinci veri tabanı ise T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından derlenen Girişimci Bilgi Sistemi (GBS) veri tabanıdır. Firma düzeyinde istihdam, katma değer, ciro verileri bu veri tabanından hesaplanmıştır. İlke olarak bu veri tabanı Türkiye'deki tüm girişimleri kapsamaktadır. Ancak bu çalışma katma değer verisi olan girişimler ile sınırlandırılmıştır. GBS bağlamında bu, çalışmanın mali tabloları olan, yani Kurumlar ve Gelir Vergisi mükellefi olan girişimler ile sınırlandırılması anlamına gelmektedir. Ayrıca girişimin sahibi dışında SGK'ya kayıtlı çalışanı olmayan girişimler de analiz dışında bırakılmıştır. Satış değerleri

TÜİK tarafından yayınlanan üretici fiyat endeksleri, ücretler ise tüketici fiyat endeksi kullanılarak 2006 sabit fiyat serilerine dönüştürülmüştür. Katma değer, faaliyet kârı artı yıllık toplam ücretler artı maddi ve maddi olmayan duran varlıkların amortismanı şeklinde hesaplanmıştır.

GBS veri tabanının kapsamı katma değer hesaplanabildiği girişimler için sınırlı olduğu için bu veri tabanı ile imalat sanayinin toplamını incelemek mümkün değildir. Gerekliğinde, imalat sanayinin toplamı hakkında göstergeler için TÜİK tarafından derlenen Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri veri tabanı kullanılmıştır.

Dış ticaret verilerinde ürün sınıflandırması

Dış ticaret analizleri Un Comtrade 6 hane Harmonize sistem ürün sınıflandırması bazında yapılmıştır. Ürünlerin sektörlere nasıl dağıtıldığı Tablo Ek1'de gösterilmektedir.

Tablo Ek1: HS kodlu ürünlerin sektörlere dağılımı

Sektör	HS kodlaması
Gıda ve içecek	19-23
Beyaz eşya	732111, 732112, 732119, 841821, 841829, 841830, 841840, 842211, 845011, 845012, 845019, 845121, 851650, 851660
Giyim	61-63
Kimya	28-38
Makine	84 (Beyaz eşyaya girenler hariç)
Elektrikli makine	85 (Beyaz eşyaya girenler hariç)
Otomotiv	87

Kaynak: Beyaz eşya için T.C. Gümrük Bakanlığı Beyaz Eşya Sektörü (2017) raporunda Tablo 1'deki sınıflandırma kullanılmıştır.

Tablo Ek2: Beyaz Eşya Sektörü

Tarife 6 / G.T.İ.P	Tanım	Grup
732111	Demir/çelikten yemek pişirme cihazları (gaz yakıtlı/hem gaz hem diğer yakıtlı)	Ocak-Fırın
732112	Demir/çelikten yemek pişirme cihazları (sıvı yakıtlı)	
732119	Demir/çelikten yemek pişirme cihazları (sıvı yakıtlı)	
841821	Ev tipi buzdolabı-kompresörlü	Buzdolabı-Derindondurucu
841829	Ev tipi diğer buzdolapları	
841830	Sandık tipi (yatay) dondurucular - hacim =< 800 lt.	
841840	Dolap tipi (dikey) dondurucular - hacim =< 900 lt.	
842211	Evlerde kullanılan bulaşık yıkama makineleri	Bulaşık makinesi
845011	Tam otomatik çamaşır yıkama makineleri	Çamaşır Makinesi
845012	Diğer santrifüj kurutmalı çamaşır makineleri; kuru çam. kap. < 10 kg.	
845019	Diğer çamaşır makineleri; kuru çam. kap. < 10 kg.	
845121000011*	Kurutma makineleri; çam. kap. < = 10 kg. evlerde kullanılan	Çamaşır Kurutma Makinesi
851650	Mikro dalgalı fırınlar	Ocak-Fırın
851660	Diğer elektrikli fırınlar, ocaklar, ızgaralar vb.	

Kaynak: T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı (2017)

İşgücü Verimliliği ve TFV Hesaplama Yöntemi

İş gücü verimliliği katma değerlerin çalışan sayısına bölünmesi ile hesaplanmıştır. Çalışan sayısı olarak iki değişken kullanılmıştır. Bunlardan birincisi basit çalışan sayısı, ikincisi ise tam zamanla eşdeğer çalışan sayısıdır. İkincisini hesaplamak için GBS veri tabanında bulunan her çalışanın ayda çalıştığı gün sayısı bilgisi kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlar açısından bu ilki değişkenin arasındaki farkın önemli olmadığı anlaşılmıştır. Bu yüzden çalışmada esas olarak basit çalışan sayısı değişkeni kullanılmıştır.

Toplam Faktör Verimliliği'nin hesaplanmasında Ackerberg, Caves ve Frazer (2015) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde firma düzeyinde gözlemlenmeyen özellikleri kontrol etmek ve seçim sapmasını gidermek için bir vekil değişkenin ("proxy variable") kullanılması

sını gerektirmektedir. Bu çalışmada TFV hesaplanmasında fiziksel ara malı girdiler vekil değişken olarak kullanılmıştır. Fiziksel girdiler katma değer ile üretim değeri arasındaki fark olarak hesaplanmıştır. Sermaye stoku maddi ve maddi olmayan duran varlıkların toplamı şeklinde hesaplanmıştır.

GBS Veri Tabanında Veri Temizliği

GBS verileri analizlerde kullanılmadan önce çeşitli temizlik aşamalarından geçmektedir.

Aşama I: Sektör Kısıtlaması

GBS, iki farklı sektör bilgisi sunmaktadır. Bunlardan birincisi, girişimin ana faaliyet alanınının 4 basamaklı NACE kodu, ikincisi ise bir girişim altında faaliyet gösteren her bir işyerinin faaliyet alanını gösteren 4 basamaklı NACE kodudur. Bu çalışmada analizler girişim seviyesinde yapıldığından girişimlerin 4 basamaklı NACE kodları sektör bilgisi olarak kullanılmıştır.

GBS'de Türkiye'de faaliyet gösteren tüm girişimlere ait veriler bulunmaktadır. Tek istisna finans sektörü için geçerlidir. Finans sektöründe faaliyet gösteren bankaların ve sigorta şirketlerinin bilançoları, bu firmalar Kurumlar Vergisi'ne tabi olmasına rağmen, GBS'de bulunmamaktadır.

Bu çalışmada sektörel kapsam İmalat Sanayi (10-32), İnşaat (41-43), Toptan ve Perakende Ticaret (45-47) ve Diğer Hizmetler (49-99) ile sınırlı tutulmuştur.

Aşama II: SGK'ya Kayıtlı Çalışanı Olmayan Firmaların Temizlenmesi

Yukarıda da belirtildiği gibi GBS kapsamında çalışan "bir işyerinde 4/a zorunlu sigortalı çalışan kişiler" olarak tanımlanmaktadır. Dolayısıyla, SGK tarafından paylaşılan çalışan verilerinde girişim sahiplerinin verileri bulunmamaktadır. Bu sebeple bu tip firmalarda ücretler, prim gün sayısı, vb. değişkenlere ilişkin veriler de yoktur.

İV ve TFV hesaplarında çalışan sayısı ve ücretler verisi gerektiğinden ve çalışmanın amacı sektörel verimlilik dinamiklerini incelemek olduğundan SGK'ya kayıtlı çalışanı olmayan firmalar analiz örnekleminin dışında bırakılmıştır.

Aşama III: Bilançosu Olmayan Firmaların Temizlenmesi

GBS'de, yalnızca Kurumlar Vergisi ve Gelir Vergisi mükellefi olan firmaların ayrıntılı bilanço ve gelir tablosu verileri bulunmaktadır. Satışlar, varlıklar, amortisman değerleri, net kar gibi İV ve TFV hesaplamalarında kullanılan değişkenler ayrıntılı bilanço ve gelir tablolarında bulunduğu Kurumlar Vergisi ve Gelir Vergisi mükellefi olmayan firmalar analiz örnekleminin dışında bırakılmıştır.

Aşama IV: Düzenli Bilançosu Olmayan Firmaların Temizlenmesi

Bilançosu olan firmalar ile ilgili 2 farklı sorun gözlemlenmiştir. Bunlardan birincisi, bilançonun firmanın aktif olduğu yılların bazılarında olması bazılarında ise olmaması durumudur. İkincisinde ise bazı temel bilanço kalemleri kontrol edilmiş ve bazı firmaların bazı yıllarda bu kalemlerde uç değerlere sahip olduğu görülmüştür. Bu sebeple aşağıdaki şartlardan birini sağlayan firmalar tüm yıllardaki gözlemleri ile birlikte analiz kapsamı dışında bırakılmıştır.

- i. Firmanın aktif olduğu yıllardan herhangi birinde bilançosu yoksa
- ii. Firmanın bilançosu olan yıllardan herhangi birinde çalışan başına katma değeri sektörel ortalamanın 4 standart sapma ya da daha fazla uzağında ise

Çalışan başına katma değer birçok değişkenin kullanılarak oluşturulması sebebiyle bilançonun genel kalitesi ve temizliği ile ilgili iyi bir fikir vermektedir. Bu sebeple uç değer temizliği yalnızca bu değişken üzerinden yapılmış ve ardından diğer belli başlı bilanço kalemlerinin uç değerlerden temizlenip temizlenmediği kontrol edilmiştir.

Aşama V: TFV Hesaplanamayan Firmaların Temizlenmesi

TFV hesaplanması sırasında kullanılan bazı bilanço kalemleri bazı firmalar için bulunmamaktadır. Bu durumda TFV bu firmalar için hesaplanamamaktadır. Bir firmanın TFV'si herhangi bir yılda hesaplanamadıysa o firma tüm gözlemleri ile birlikte analiz örnekleminin dışında çıkarılmıştır.

TÜSİAD

rekabet forumu
REF
TÜSİAD
Sabancı Üniversitesi