

# SANAYİYE DAİR



## Hazırlayan

TSKB Ekonomik Araştırmalar |  
ekonomikarastirmalar@tskb.com.tr

2026 Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. her hakkı mahfuzdur.

Bu doküman Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş.'nin faaliyetleri kapsamında, bilgilendirme amaçlı olarak hazırlanmıştır. Bu dokümana dayalı herhangi bir işlem yapılması tarafımızdan öngörülen bir husus değildir. Belirtilen görüşler sadece bizim güncel görüşlerimizdir. Bu raporda yer alan bilgileri makul bir esasa dayalı olarak güncelleştirirken, bu konuda mevzuat, uygunluk veya diğer başka nedenlerle amaca uygunluk tam olarak sağlanamamış olabilir.

Raporda, üretken yapay zekâ araçları yalnızca literatür derleme, çalışma konusu ile ilgili ön araştırma yapma, dil ve yazım denetleme, çeviri, yazım dilini iyileştirme veya okunabilirliği artırma amacıyla kullanılmış olabilir. Üretken yapay zekâ çıktıları gerçek kişiler tarafından kontrol edilmektedir. Söz konusu üretken yapay zekâ araçları eleştirel düşünce, uzman görüşü veya değerlendirmesi yerine geçecek şekilde kullanılmamıştır.

Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. ve/veya bağlı kuruluşları veya çalışanları, burada belirtilen senetleri ihraç edenlere ait menkul kıymetlerle ilgili olarak bir pozisyon almış olabilir veya alabilir; menkul kıymetler üzerinde opsiyonları olabilir veya ilgili diğer bir yatırıma girebilir; bu menkul kıymetleri ihraç eden firmalara danışmanlık yapmış, hisselerinin halka arzına aracılık veya yüklenim taahhüdünde bulunmuş olabilir.

Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. ve/veya bağlı kuruluşları bu raporda belirtilen herhangi bir şirket için yatırım bankacılığı da dahil olmak üzere önemli tavsiyeler veya yatırım hizmetleri sağlıyor veya sağlamış olabilir.

Bu raporun ilgili olduğu yatırım fiyatı veya değeri, direkt veya indirekt olarak yatırımcıların menfaatlerine ters düşebilir. Döviz kurlarındaki herhangi bir değişimin yatırımın değeri veya fiyatı veya bu yatırımdan sağlanan gelir üzerinde olumsuz bir etkisi olabilir. Geçmişteki performans her zaman gelecekteki performansın kılavuzu olacak demek değildir. Yatırım geliri dalgalanma gösterebilir.

Bu rapor kamuya açık bilgilere dayalıdır. Doğru veya tamam olmayan hiçbir beyan yapılmamıştır. Bu rapor söz konusu menkul kıymetlerin alınması veya satılması için bir teklif, yorum ya da yatırım tavsiyesi değildir veya bu menkul kıymetlerin alınıp satılmasına yönelik bir teklif için de bir istek veya zorlama değildir. Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. ve kendisiyle bağlantılı olan diğerleri bahsedilen şirketlerin menkul kıymetleriyle ilgili pozisyon alabilirler veya bu menkul kıymetlerle ilgili işlem yapabilirler, ayrıca bu şirketler için yatırım bankacılığı hizmetleri de verebilirler.

Herhangi bir yatırım kararı yatırımcının tamamıyla kendi kişisel seçimine dayanmalıdır. Bu rapordaki bilgiler herhangi bir yatırım tavsiyesi olmayıp raporda yer alan firmalara yatırım yapılmasından ötürü Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. hiçbir sorumluluk kabul etmez.

## İçindekiler

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| Kırmızı Bayrak .....                                       | 1  |
| Teknolojik Dönüşümün İçinde.....                           | 3  |
| Sanayi Görünümü .....                                      | 7  |
| Sanayide İnsan Merkezli Dönüşüm .....                      | 9  |
| Yaşlanan Ekonomilerde Yeni Denge Arayışı .....             | 11 |
| Dönüşümün İçinden: İlaç Sektöründen Bir Örnek .....        | 13 |
| Mit Avcısı .....                                           | 16 |
| Haritayla Konuşalım: Sanayi Politikaları.....              | 18 |
| Yeni Sanayi Politikasından Yeni Kalkınma Finansmanına..... | 19 |
| Teknoloji Rafı.....                                        | 20 |
| Yapay Zekânın Sizin İçin Seçtikleri .....                  | 21 |
| Kaynakça .....                                             | 23 |



Bu yayın serisinde, kalkınma bankacılığı sorumluluğumuz ve iktisatçı kimliğimizle, “Sanayi ve İnsan” perspektifini hayatın içinden verilerle size aktarmaya çalışacağız.

Pek çok ülkede potansiyel büyüme oranlarının gerilediğinden bahsedeceğiz size. Herkesin elinde en azından bir akıllı telefon taşıdığı, robotların işimizi elimizden almasından endişe ettiğimiz bu dönemde, potansiyel büyümenin azalması çok çarpıcı bir tezat değil mi?

Bazen de teknolojik gelişmelerin baş döndürücü hızında, bir anlığına zamanı durdurup nerede olduğumuza bakacağız. Amacımız, sadece nerede olmak istediğimize karar vermek değil, olmak istediğimiz yere nasıl ulaşabileceğimize dair öneriler geliştirmek. Bu önerileri de sizlerle birlikte geliştirmeyi umuyoruz.

Haliyle “kamu hedeflerine ulaşmanın bir aracı olarak, ekonomik aktivitede yapısal dönüşümü amaçlayan” politikaları (Juhász et al, 2023), yani sanayi politikalarını da konuşacağız.

Bu politikaların verimli sonuçlar üretebilmesi için önce bir hedefimiz olmalı ve bu hedefe ulaşırken ülkedeki iktisadi aktivitenin nasıl bir yapısal dönüşümden geçeceği belirlenmeli.

O halde doğru yerdesiniz. Ne de olsa, yapısal dönüşüm, kalkınma bankalarının işi!

Yeni sanayi politikaları perspektifi dergimizin genelinde bolca yer alacak. Her yerde sıklıkla konuşulan yeşil dönüşüm ve teknolojik dönüşümün yanına insan perspektifini de ekleyeceğiz ve “üçüz dönüşüm”ün içerisinde sosyal sermayeden bahsedeceğiz size.

Finansmanı konuşmadan yapısal dönüşümü konuşmanın eksik kalacağının farkındayız. Tabii kalkınma bankalarını ve kalkınma finansmanını da anlatacağız.

Büyük teknoloji yatırımlarında, kamunun destekleyici özelliği dünyada daha çok konuşuluyor. Yeni teknoloji geliştirmeyi hedefleyen ve bu nedenle başta yüklü yatırım gerektiren sanayileri, orta-uzun vadede kamu yararı gözetecek şekilde değerlendirmek, teknoloji geliştiren, katma değer yaratan ve kalkınma perspektifi ile eklemlenecek bir noktaya getirmek önemli. Üzerinde birlikte düşüneceğiz.

Sanayi politikası her zaman ve her yerde stratejik olduğu kadar kamusal bir meseledir de. Doğayla çelişmeyen bir ekonomik büyüme ve ona eşlenik şekilde kalkınma perspektifinden insana yakışır iş yaratımı, doğru politika tasarımı ile mümkündür.

Bu dergi, tüm bu konuların önemine dair **kırmızı bayrak** kaldıranlar tarafından hazırlanmıştır. Sesimizi, sözümüzü birlikte çoğaltmak dileğiyle...

# Bir Bakışta Sanayiye Dair

## Yeni Sanayi Politikaları

YSP, kalkınma bankalarının politika uygulama kapasitesini daha değerli hale getirirken kalkınma finansmanı mimarisindeki dönüşüm de bu kurumların finansman zincirindeki konumunu yeniden tanımlıyor.

## Yapay Zekâ Ekranlardan Fabrikaya İniyor

2026 itibarıyla yapay zekâ anlatısı ekranların dışına çıkarak fabrikalara, veri merkezlerine ve enerji altyapısına taşıyor.

## Fiziksel Yapay Zekâ Devrimi

Üretken yapay zekâya ek olarak, yapay zekânın fiziksel dünyada algılama, karar verme ve eylem üretme kapasitesi kazanmasıyla fiziksel yapay zekâ ortaya çıkıyor.

## Teknolojik Dönüşüm Dijitalleşmenin Ötesine Uzaniyor

Teknolojik dönüşümü yalnızca dijitalleşme odağında ele almak, dönüşümün kapsamının sınırlarına sebep oluyor.

## Yerli İnovasyon ve Stratejik Rekabetçilik

Çin, büyüme stratejisinin bir parçası olarak 200'lerin başından itibaren kritik kabul ettiği alanlarda yerli inovasyon yoluyla teknoloji geliştiriyor.

## Daha Uzun Değil, Daha Verimli Çalışma

Yaşlanan toplumlarda insan sermayesi, teknoloji ve yatırımların birlikte güçlendirilmesi ekonomik dinamizmin korunmasında belirleyici olacak.

## GSYH Payı Düşerken İstihdam Ağırlığı Korunuyor

Sanayinin küresel GSYH içindeki payı gerilemesine rağmen, sanayinin istihdam ağırlığı stratejik olarak korunuyor.

## Küresel Ölçekte Sanayi Politikaları Yükselişte

IMF verilerine göre sanayi politikaları dünya çapında hızla artarken; 2009–2023 döneminde 75 ülkenin hayata geçirdiği SP adedi ortalama 454 adet seviyesinde.

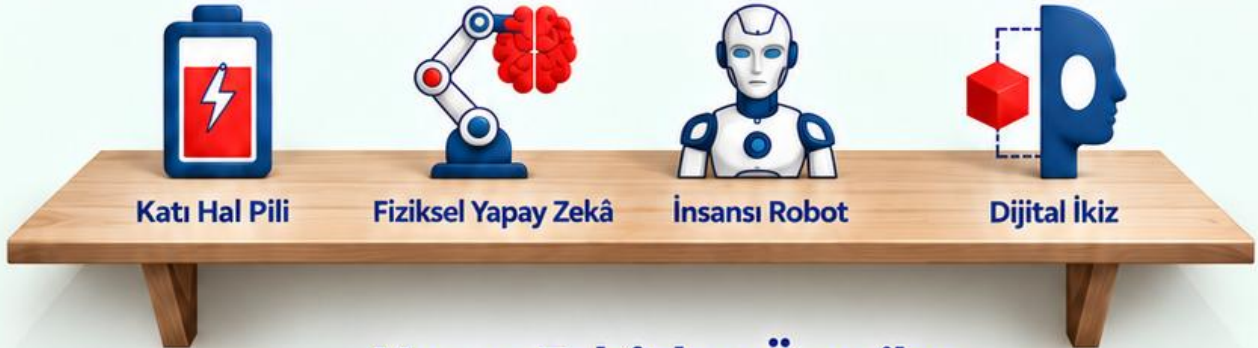
## 2030'a Kadar Küresel İş Gücü Becerilerindeki Değişim

Küresel iş gücünün %29'unun halihazırdaki görevlerinde becerilerini geliştirmesi beklenirken %19'unun farklı görevlere geçmesi bekleniyor.

## Ekosistem Dostu Dönüşüm İçin Yaratıcı Yıkım

Hem enerji dönüşümünün hem de verimli kaynak kullanımı, zararlı atık azaltımı ve döngüsittütü için geleneksel teknolojilerin yeni teknolojilerle ikame edilmesine dayalı bir yaratıcı yıkım sürecini zorunlu kılıyor.

## Teknoloji Rafı: Yarının Temel Kavramları



## Yapay Zekâdan Öneriler



Kitap

Dünya Tarihinde Sanayi Devrimi  
(Peter N. Stearns)



Podcast

Manufacturing Happy Hour



Belgesel

Fabrika Belgeselleri  
(Quintus Studios)



Rapor

Yapay Zekâ ve Giriş Seviyesi  
İşlerin Geleceği  
(WEF)



Film

Modern Times  
(1936)



19. yüzyılın sonundan beri elektriği temel bir enerji girdisi olarak kullanıyoruz. Elektrik şebekesinin kilit öğelerinden biri olan ve bazıları bir nakliye konteyneri kadar büyük ve yaklaşık 400 ton kadar ağır olabilen transformatörler, elektriğin üretildiği yerden başka yerlere yüksek voltajlarda taşınmasını sağlıyor. Hem üretilmesi hem de şu aralar bulunması zor olan transformatörlerin en ilginç özelliklerinden biri temel çalışma prensiplerinin uzun yıllardır değişmemiş olması. Büyük çelik çubuklara sarılmış bakır teller elektrik akımıyla manyetik alan arasındaki etkileşimini kullanarak voltajı artırıyor ya da azaltıyor (Payne & Cox, 2026). Elektriğin temel bir teknoloji olmaya devam etmesi ve onu transfer etmekte kullandığımız transformatör teknolojisinin büyük ölçüde aynı kalmasından oluşan bu durgun görüntüye rağmen teknolojik dönüşümün ivmelendiğine şahit oluyoruz.

## Bilgi ve İletişim Teknolojileri Devrimi ve Dijitalleşme

Başlangıç tarihini 1970'ler olarak koyabileceğimiz Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) devrimi olarak adlandırılan beşinci sanayi devrimi uzun soluklu bir dijitalleşme dalgasına kaynaklık etmeye devam ediyor (Perez, 2010). Çipler, bütünleşmiş devreler, bilgisayarlar, diğer elektronik ürünler, telekomünikasyon ekipmanları, yazılım uygulamaları, telekomünikasyon hizmetleri, internet ve veri hizmetleri ile bulut hizmetleri gibi BİT teknolojilerinin üretimi dijital ekonominin çekirdeğini oluşturuyor. Fakat dijital ekonomi bu temel dijital teknolojilerin üretiminin ötesine geçiyor. Bir taraftan bu teknolojilerden faydalanarak e-ticaret, platform ekonomisi, dijital içerik, otomasyon teknolojileri, yapay zekâ (YZ), blokzincir ve fintek gibi yeni teknolojiler ve ekonomik faaliyetler ortaya çıkarken, diğer taraftan da hem temel dijital teknolojiler hem de bunlara dayalı yeni teknolojiler mevcut ekonomik faaliyetlerde giderek daha fazla kullanılıyor (Güven, 2025). Böylece farklı ölçeklerde etkisini gösteren bir dijitalleşme yaşıyoruz.

Dahası, ortaya çıkmakta olan YZ teknolojileri ile dijitalleşme eğiliminde yeni bir dalga yükseliyor. Büyük veri, yapay sinir ağları ve yüksek hesaplama kapasiteli çiplere dayanan üretken YZ çok sayıda ekonomik faaliyette kullanılabilecek genel amaçlı teknoloji potansiyeli taşıyor (Calvino vd., 2025). Önceki dijital teknolojilere benzer şekilde YZ'nin etki alanının oldukça geniş olduğu görülüyor. Üretken YZ'ye ek olarak, YZ'nin fiziksel dünyada algılama, karar verme ve eylem üretme kapasitesi kazanmasıyla fiziksel YZ ortaya çıkıyor. Fiziksel YZ'nin bir teknoloji bileşeni olarak robotlar, otonom sistemler, akıllı makineler ve sensörlü saha sistemlerinde kullanılması sanayi için de fırsatlar sunuyor (STB, 2026).

Dijitalleşmenin bu geniş kapsamına rağmen, faaliyet kollarının özgün koşullarını göz önünde bulundurmak önemli. Tarım ve sanayi gibi faaliyet kolları dijitalleşmeden etkilenseler de bu etki diğer bazı alanlara göre daha sınırlı kalıyor. Örneğin, 27 Avrupa Birliği ülkesi, Japonya, ABD ve Birleşik Krallık'tan oluşan ülkelerin verileri temel alındığında, BİT ekipmanları, yazılım ve veri tabanları üzerine yatırım harcamalarının toplam inşaat ve AR-GE dışı yatırım harcamaları içindeki payının tarım, imalat ve enerji faaliyet kollarında görece

düşük olduğu görülüyor (Grafik)<sup>1</sup>. Bu durumun temel nedenlerinden biri bu faaliyet kollarında yürütülen aktivitelerin BİT teknolojilerinin ötesine geçen makine ve ekipmanlara dayalı olması. Bu makine ve ekipmanlar içlerinde taşıdıkları elektronik devreler ve yazılım bileşenleri sayesinde dijitalleşmiş olsalar da farklı teknolojik alanlara ait bilgi ve prensiplere dayanırlar. Özetlersek, dijitalleşmenin geniş bir etki alanı olmakla beraber, tarım ve sanayi gibi bazı faaliyet kolları dijital teknolojilerin ötesine geçen bir teknolojik temelin üzerinde faaliyet gösteriyor.



## Ekosistem Dostu Dönüşüm İçin Yeni Teknolojiler

Bu geniş kapsamlı ve ivmelenen dijitalleşme eğilimine, tamamıyla dijital olmayan diğer yeni teknolojiler eşlik ediyor. Ekosistem dostu dönüşümün temel eksenlerinden biri olan enerji dönüşümü fosil yakıtlardan çıkmayı, bu da yenilenebilir kaynaklardan enerji üretmeyi gerektiriyor. Aslında, ekosistem dostu dönüşüm hem enerji dönüşümü hem de verimli kaynak kullanımı, zararlı atık azaltımı ve döngüsellik için geleneksel teknolojilerin yeni teknolojilerle ikame edilmesine dayalı bir yaratıcı yıkım sürecini zorunlu kılıyor. Güneş panelleri, rüzgâr türbinleri, bataryalar, elektrikli araçlar, işlenmiş kritik mineraller, ısı pompaları ve elektrik kazanları gibi teknolojiler ekosistem dostu dönüşümün teknolojik yönünü net bir şekilde öne çıkarıyor. Ayrıca teknolojik yeniliklerin ekosistem dostu dönüşüm için verebileceği destek bu ana teknolojilerin ötesine geçiyor. Örneğin atık sudaki nitratı daha yüksek verimle amonyağa dönüştürebilecek katalizörler yapılabilir (Bloomberght, 2026). Lityum madenciliğinde yeni tekniklerden faydalanarak su kullanımını azaltmak mümkün olabilir (Basu, 2026). O halde, ekosistem dostu dönüşüm için yararlanacağımız teknolojileri de hesaba kattığımızda, dijitalleşmeyi içine alan ama sadece ondan oluşmayan bir teknolojik dönüşüm yaşıyoruz (Güven, 2026a).

<sup>1</sup> Benzer bir durum YZ yatırımlarında da gözlemleniyor. Örneğin, ABD'nin New York ve Kuzey New Jersey bölgesinde faaliyet gösteren işletmelerin YZ kullanımına odaklanan 2026 Ağustos işletme anketinin sonuçlarına göre hizmet işletmelerinin %15'i YZ kullanımı için ciddi kaynak ayırdığını belirtirken, hiçbir imalat işletmesi YZ kullanımı için ciddi kaynak ayırmadı. Buna rağmen, hizmet işletmelerinin %61'i, imalat işletmelerinin ise %51'i YZ kullandığını belirtti (Abel vd., 2026)

## Teknolojik Dönüşüm İçin Sanayi

Birçok farklı teknoloji tarafından sürüklenen ve farklı seviyelerde olsa da tüm ekonomik faaliyetleri etkileyen teknolojik dönüşümde sanayinin özel bir yeri bulunuyor. Bunun ana sebebi sanayinin öne çıkan çoğu teknolojinin nihai olarak üretildiği faaliyet kolu olması. Bir telefon uygulamasıyla erişebildiğimiz ve bu yüzden zihnimizde sanal bir teknoloji görüntüsü yaratan YZ uygulamaları bile sanayi ürünlerine ihtiyaç duyuyor. Çünkü veri ve hesap yoğun YZ uygulamalarının çalışması her şeyden önce ileri çiplerin tasarlanıp üretilmesini gerektiriyor. Benzer şekilde, nesnelerin interneti, sanayi robotları, insansız hava araçları, güneş panelleri, rüzgâr türbinleri, bataryalar, elektrikli araçlar gibi tüm teknolojiler imalat sanayinin teknolojik dönüşümde özel bir yer tuttuğunu gösteriyor. Tam da bu nedenle, teknolojik dönüşüme ayak uydurmak ya da dönüşümde öncü rol almak sanayiye önceliklendirmeyi gerektiriyor. Enerji dönüşümünde yenilebilir enerji üretim kapasitesini artırmaya dayalı bir strateji zorunlu olmakla beraber, bu kapasiteyi kurmak için gerekli teknolojilerin yurt içinde üretilmesi ekonomik büyüme, istihdam, dış ticaret dengesi ve enerji güvenliği açısından kritik önem taşıyor.

### Teknolojik dönüşüm için sanayi politikası

Sanayinin hem teknolojik hem de ekosistem dostu dönüşümdeki özel yeri sanayi politikasındaki yükselişin de arkasında yatıyor<sup>2</sup>. 2010-2022 arasında yayımlanan 47.000'in üzerindeki politika belgesinden hangilerinin sanayi politikası (SP) belgesi olduğunu tespit eden bir çalışma, SP belgesi sayısının ilgili dönemde 30 kat arttığını gösteriyor (Juhász vd., 2025). Uzunca bir zaman temel amacı esasen imalat sanayini teşvik ederek ekonominin yapısal değişimini sağlamak olan SP'nin artık net sifıra geçişi hızlandırmak, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak, tedarik zinciri dayanıklılığını artırmak, anahtar sektörlerde stratejik otonomi/rekabetçilik ve ulusal güvenlik gibi geniş bir hedef listesi var (Evenett vd., 2024). Stratejik rekabetçilik SP belgelerinde en sık yer verilen hedefken, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak ikinci en sık

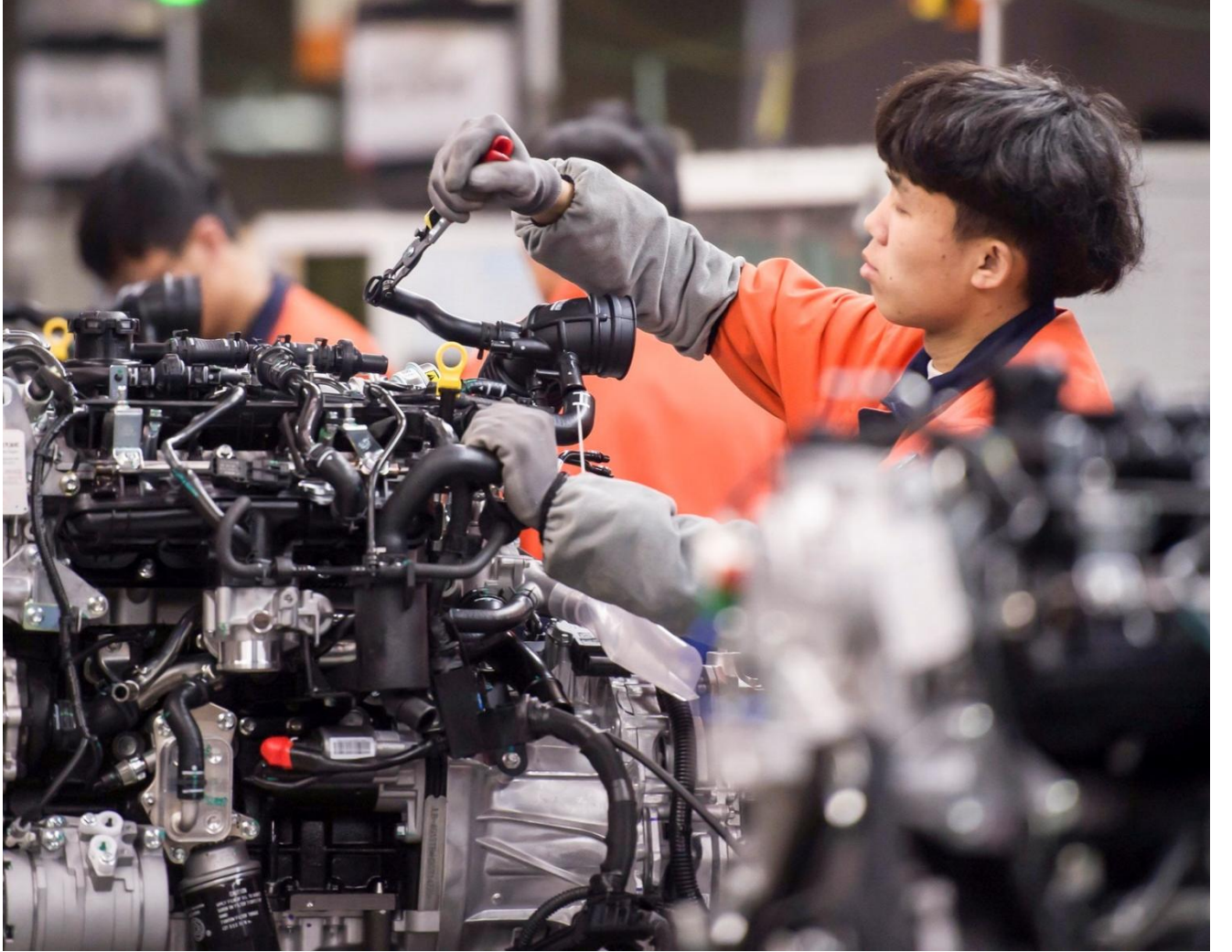


<sup>2</sup> Sanayi politikaları esasen imalat sanayinin gelişmesini hedeflese de bu faaliyet koluyla sınırlı olmaları gerekmez. Örneğin, hizmetler de sanayi politikası ile desteklenebilir.

hedef olarak öne çıkıyor. Yükselen sanayi politikalarının gelişmiş ekonomilerde çoğunlukla yüksek teknoloji imalat sektörü<sup>3</sup> ile enerji sektörünü hedeflediği, yükselen piyasa ve gelişmekte olan ekonomilerde ise bu sektörlere ilave olarak düşük teknoloji imalat sektörünün de öne çıktığı görülüyor (IMF, 2025).

### Çin'in teknolojik atılımı

Teknolojik dönüşüm bağlamında öne çıkan diğer bir gelişme Çin'in giderek artan sayıda teknolojik alanda kabiliyetlerini artırması ve yeni teknolojiler geliştirmesi. Uzunca bir dönem iyi eğitim almış devasa iş gücünü doğrudan yabancı yatırımlarla gelen sermaye ile emek yoğun faaliyetlerde birleştirmeye dayalı bir büyüme stratejisi izleyen ülke, 2000'lerin başından itibaren stratejik kabul ettiği alanlarda yerli inovasyon yoluyla teknoloji geliştiriyor (Lazonick & Li, 2023). Öyle ki, Çin 2024 yılında satın alma gücüne göre düzeltilmiş AR-GE harcamalarında en yüksek harcamayı yapan ülke konumuna ulaştı. Ülkenin toplam küresel AR-GE harcamasında 2004 yılında %4,8 olan payı 2024 yılında %29,6'ya yükseldi (ABD %29; Avrupa Birliği %17,6) (NCSES, 2026). SP'yi yoğun bir şekilde kullanan Çin giderek daha fazla ileri teknoloji ürününü devasa ölçeklerde üreterek rekabet avantajı sağlıyor ve küresel piyasalardaki dengeleri sarsıyor. Ülkenin yeni teknoloji üretmek yanında, internet, sanayi robotları ve YZ gibi ileri teknolojilerin başta imalat sanayi olmak üzere tüm ekonomide kullanımını yaygınlaştırmaya dayalı difüzyona yönelik teknoloji politikası izlediği de görülüyor (Güven, 2026b).



<sup>3</sup> IMF, yüksek teknoloji imalat sektörünü yüksek ve orta yüksek teknoloji üretimi içerek şekilde tanımlıyor.

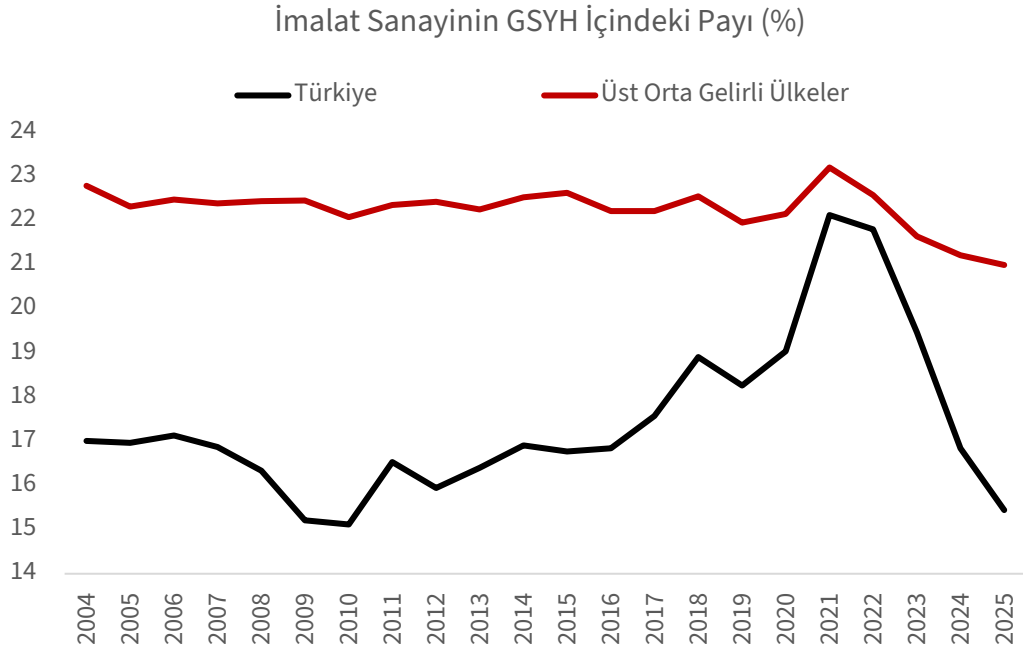
# Sanayi Görünümü

Dr. Emre Aylar | aylare@tskb.com.tr



Son yıllarda hızla artan uygulamalarını gördüğümüz sanayi politikaları ve kritik endüstrilere yönelik korumacı politikalara rağmen sanayi üretiminin küresel ekonomi içindeki payı azalıyor. Dünya Bankası verilerine göre, 1997 yılında %19,2 seviyesinde olan imalat sanayinin küresel gayri safi yurt içi hasıla (GSYH) içindeki payı aşağı yönlü bir eğilim izleyerek 2025 yılında %14,9 seviyesine geriledi. Özellikle yüksek gelirli ülkeler grubunda imalat sanayinin payındaki gerileme dikkat çekerken, bu grupta 1997 yılında %17,8 olan bu oran 2025 yılında %12,0'a kadar indi.

Türkiye örneğinde ise küresel eğilimden farklı olarak inişli çıkışlı bir grafik dikkat çekiyor. 2010 yılından 2022'ye kadar yukarı yönlü bir ivme görülse de 2022'den sonra sert bir düşüş gerçekleşti. Türkiye'de son 20 yılda oynaklığı artıran faktörler arasında kur ve fiyat hareketleri de öne çıkıyor. Türkiye'nin de içinde bulunduğu üst orta gelirli ülkeler grubunda ise 2021 yılına kadar istikrarlı bir görünüm sergileyen imalat sanayinin ağırlığı son 4 yılda ise gerileme eğilimi sergiliyor. Öte yandan, son 20 yıllık dönemde imalat sanayinin katma değeri açısından Türkiye'nin benzer ülkelerin gerisinde olduğu dikkat çekiyor.



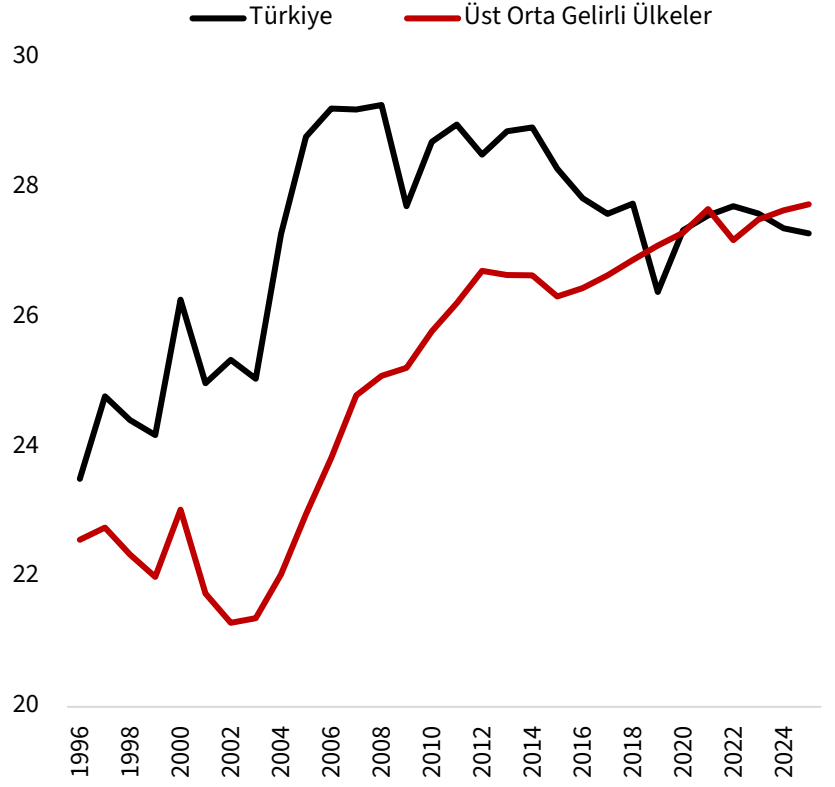
Kaynak: Dünya Bankası, TSKB Ekonomik Araştırmalar

Sanayi sektörü<sup>4</sup> toplam üretime katkısının yanı sıra istihdamda en yüksek paya sahip faaliyet kollarından biri olarak da öne çıkıyor. Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) yaptığı hesaplamalara göre son otuz yılda sanayinin toplam istihdam içindeki payı küresel ölçekte sınırlı da olsa yükseliş kaydetti ve 1996 yılındaki %21,5 seviyesinden 2025'te

<sup>4</sup> Sanayi sektörü imalatın yanı sıra enerji ve madencilik faaliyetlerini de kapsamaktadır. Enerji ve madencilik istihdamdaki payı imalata kıyasla görece düşük olduğu için eğilimlerdeki temel belirleyici imalat aktivitesi olmaktadır.

%23,7'ye yükseldi. Türkiye örneğinde ise 2008 yılına kadar artış gösteren istihdamdaki sanayi payında 2008 sonrasında sınırlı bir düşüş görüldü. Türkiye için bu oran küresel ortalamaların üzerinde bir seyir izlerken, 2025 yılında %27,3 seviyesinde kaydedildi. Üst orta gelirli ülke grupları için 2002 sonrasında istihdamdaki sanayi payının artışı ise dikkat çekiyor. Türkiye 2018 öncesinde benzer ülkelerden pozitif ayrışsa da son yıllarda farkın kapandığı ve oranların benzer seviyelerde olduğu görülüyor. Sonuç olarak veriler gösteriyor ki, imalat sanayinin GSYH'deki payı son yıllarda gerileme eğiliminde olsa da istihdam tarafındaki ağırlığı korunuyor. Dolayısıyla sanayi politikalarının arkasında stratejik rekabetçiliği güçlendirme ve ulusal çıkarları önceliklendirmenin yanı sıra istihdamı destekleyici bir motivasyonun da bulunduğu söylenebilir.

Sanayinin Toplam İstihdam İçindeki Payı (%)



Kaynak: Dünya Bankası, ILO, TSKB Ekonomik Araştırmalar



# Sanayide İnsan Merkezli Dönüşüm

Dr. Buket Alkan | [alkanb@tskb.com.tr](mailto:alkanb@tskb.com.tr)



Sanayide teknolojik dönüşüm denildiğinde akla ilk otonom robotlar, algoritmalar tarafından yönetilen üretim hatları gibi imgeler gelir. Ancak sanayi dönüşümünün merkezinde sanıldığı gibi makineler değil “insan” yer alıyor.

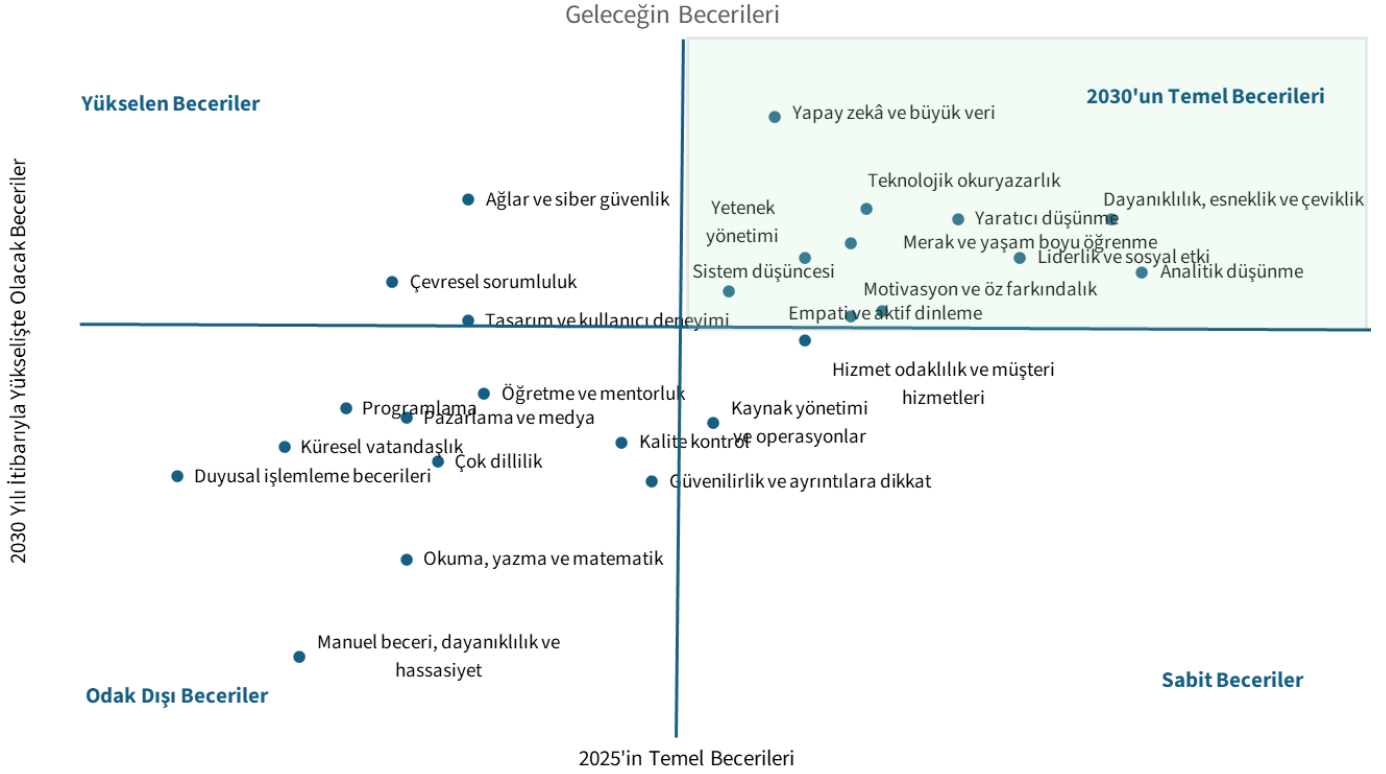
Bu süreç, insan emeğinin değersizleştiği değil yetenek setinin yeniden tanımlandığı, teknoloji ve insanın birbirlerinin ikamesi değil tamamlayıcısı olabildiği en üstün sisteme dönüşme süreci aslında. İnsan emeğinin rutin ve manüel işlerden azat olarak üretim planlamasına kafa yoran, kendini ve sistemleri geliştirmeye odaklanan bir yapıya dönüşümü.

Yeni üretim ritmi yeni bir bilişsel mimari beklentisi içinde. Artık sorulması gereken soru makinelerin ya da yapay zekânın insanın yerini alıp almayacağı değil, insanın bu karmaşık dönüşümde hangi yetkinliklerle var olmaya devam edeceği olmalı.

Sanayinin dönüşümünü anlamaya ve yönetmeye çalışırken becerilerin de dönüşmesi gerekliliğini iskalarsak ortaya büyük bir kriz çıkabilir. Sanayide bu krizin adı “beceri uyumsuzluğu” olsa da iktisatta meselenin adı “işsizlik” olur.

Beceri dönüşümü iki alt kavramı doğuruyor: Var olan becerilerin geliştirilmesi (upskilling) veya yeniden beceri kazandırılması (reskilling). Dünya Ekonomik Forumunun (WEF, 2025) raporuna göre 2030 yılına kadar küresel iş gücü becerilerinin değişmesi bekleniyor. Bu kapsamda iş gücünün %59’unun beceri dönüşümüne ihtiyacının olacağı tahmin ediliyor. İş gücünün %29’unun mevcut görevlerindeki becerilerini geliştirmesi beklenirken %19’unun farklı görevlere geçmesi bekleniyor. Ancak kalan %11’in ise beceri geliştirecek kapasitesinin olmaması nedeniyle geride kalabileceği tahmin ediliyor. Küresel ölçekte bu %11’lik pay 120 milyon insana tekabül ediyor. Oysa dönüşümün adil olması için geride kimseyi bırakmamak önemli bir misyon. Bu misyonla uyumlu olarak; beceriler ya değişecek ya da gelişecek. Peki nasıl ve ne yönde?





Bu soruya (WEF, 2025) raporuna zemin hazırlayan ve küresel ölçekte bu kapsamda yapılan en büyük anket çalışmasına atıfla veri temelli bir cevap vermek yerinde olacaktır. Grafiğe göre, yakın gelecekte yapay zekâ ve büyük veri konusundaki beceriler tahmin edileceği üzere önemini artırarak korurken, dayanıklılık, esneklik ve çeviklik, merak ve ömür boyu öğrenme ya da analitik düşünme gibi beceriler öne çıkmaya devam edecek. Bu beceriler, diğer yetkinliklerin geliştirilmesine de temel oluşturduğu için çok kıymetli. Öte yandan bir dönemin en önemli nitelikleri arasında yer alan çok dillilik ya da küresel vatandaşlık gibi becerilerin artık odak dışına kayması değişen tablonun çarpıcı gerçeklerini gösteriyor. Ancak taleplerin sürekli değiştiği ya da dönüştüğü bir ortamda belirsizliğin fazla olabileceği akıllarda tutularak yapılan çalışmaların geleceği ön görmedeki kabiliyetinin de zayıflayabileceği unutulmamalıdır. Yönümüz hangi beceriye doğru olursa olsun, dönüşen dünyada insanın rolü, değişime yalnızca ayak uydurmak değil hem kendi potansiyelini hem içinde bulunduğu dönüşümü şekillendirmek ve ona yön vermek olmalı.

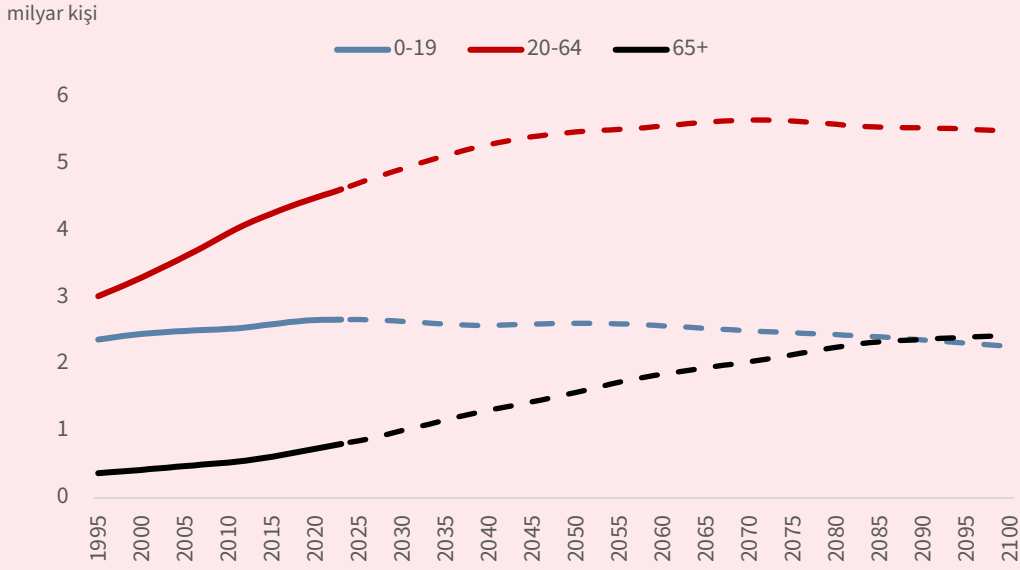
# Yaşlanan Ekonomilerde Yeni Denge Arayışı

Şenay Akyıldız | [akyildizs@tskb.com.tr](mailto:akyildizs@tskb.com.tr)



İnsanların daha uzun ve daha sağlıklı yaşaması, içinde bulunduğumuz yüzyılın en önemli kazanımlarından biri. Ancak yaşam süresinin uzaması, çalışma çağındaki nüfusun daralmasıyla birleştiğinde, ekonomiler için yeni bir denge arayışını da beraberinde getiriyor. Nitekim bazı Asya ve Doğu ile Güney Avrupa ülkelerinde çalışma çağındaki nüfusun 2050 yılına kadar üçte birden fazla daralabileceği ve bu demografik dönüşümün önümüzdeki 30 yılda OECD genelinde kişi başına GSYH üzerinde ortalama %8 civarında bir daralma baskısı yaratacağı öngörülüyor (André, Gal, & Schief, 2024). Türkiye’de 2025 yılında %16,2 olan yaşlı bağımlılık oranının 2060’ta %45,5’e ulaşacağının öngörülmesi, çalışma çağındaki nüfus üzerindeki yükün ülkemizde de ağırlaşacağına işaret ediyor (TÜİK, 2026). Böyle bir demografik dönüşüm çalışma biçimlerinden emeklilik sistemlerine, sağlık politikalarından teknoloji kullanımına kadar pek çok alanı yeniden düşünmeyi gerektiriyor.

Yaş Gruplarına Göre Dünya Nüfusu ve Projeksiyonlar



Kaynak: Birleşmiş Milletler, Dünya Nüfus Beklentileri 2024, TSKB Ekonomik Araştırmalar

Bu nedenle yaşlanan toplumlarda ekonomik dinamizmi korumak, verimlilik artışı konusunu her zamankinden daha önemli hale getiriyor. Ancak yaşlanmanın verimlilik üzerindeki etkisi tek yönlü değil; yaşlanmayla birlikte gelen fiziksel ve bilişsel kapasitedeki değişimler verimliliği sınırlayabilirken deneyim, bilgi birikimi ve zaman içinde kazanılan sosyal beceriler bu etkiyi dengeleyebiliyor. Üstelik yaşlanmanın verimlilik üzerindeki etkisi, insanların hangi işlerde çalıştığı ve işlerini hangi teknolojik imkânlarla yürüttüğüyle de yakından ilişkili. Japonya ve Güney Kore üzerine yapılan bir çalışma, yaşlı çalışanların bilgi ve iletişim teknolojilerinin daha yoğun kullanıldığı

sektörlerde çalışmasının emek verimliliği açısından olumlu sonuçları olduğunu gösteriyor (Lee, Kwak, & Song, 2020). Teknoloji böylece yaşlanan iş gücünün karşılaştığı kısıtları telafi etmenin yanı sıra deneyim ve becerilerin çalışma hayatında daha uzun süre değer yaratmasını sağlayabiliyor.

Yaşlanmanın ekonomik etkileri iş gücü arzı ve verimlilikle sınırlı kalmıyor; değişen demografik yapı ekonomik faaliyetlerin yönünü de değiştirebiliyor. Teknolojik inovasyon, bir yandan yaşlanan nüfusun ihtiyaçlarına yönelik yeni ürün ve pazarların oluşmasını sağlarken, diğer yandan geleneksel sektörlerin dönüşümünü ve yeni sektörlerin ortaya çıkmasını teşvik ediyor. Bu etki özellikle hizmetler sektöründe görülüyor; sağlık ve bakım, tele-tıp ve akıllı ev uygulamalarındaki gelişmeler, yaşlanan toplumların değişen ihtiyaçlarının ekonomik yapıya yansımalarını gösteriyor (Li, Chen, Wu, Gao, & Zou, 2025).

Buradan hareketle, yaşlanmaya yönelik politikaların odağında hem insanların hem de ekonominin değişen demografik yapıya uyum kapasitesini artırmak olmalı. Yaşam boyu öğrenme ve beceri geliştirme imkânlarının artırılması, işletmelerin yeni teknolojileri benimsemesinin kolaylaştırılması ve yaşlanmayla gelen yeni talep alanlarına yatırımların hızlandırılması bu dönüşümün temel unsurları. Kamu politikalarının da bu dönüşümü destekleyecek bir yatırım ortamı oluşturması önemli. Özellikle teknoloji, sağlık, bakım ve erişilebilirlik gibi uzun vadeli yatırım gerektiren alanlarda finansmana erişimin güçlendirilmesi, değişen ihtiyaçlara yanıt verilmesini ve yeni ekonomik faaliyetlerin gelişmesini kolaylaştırabilir. Dolayısıyla yaşlanmanın ekonomik sonuçlarını yönetmenin yolu, daha az sayıda insanın daha uzun süre çalışmasını sağlamaktan çok, insan sermayesi, teknoloji ve sermaye yatırımlarının birbirini güçlendirdiği bir ekonomik yapı kurmaktan geçiyor.



# Dönüşümün İçinden: İlaç Sektöründen Bir Örnek

Cem Avcioğlu | [avciogluc@tskb.com.tr](mailto:avciogluc@tskb.com.tr)



Geniş kapsamlı veri setlerini analiz etmek ve anlamlı örüntüleri tespit etmek yapay zekânın (YZ) öne çıktığı alanlar arasında yer alırken, bu teknolojiler ilaç sektöründe üretim sürecinin en katma değerli kısmını oluşturan AR-GE’de büyük dönüşüm yaratma potansiyeline sahipler. YZ, araştırmalara yön verip onları daha verimli hale getirmeye başlarken, birçok ilaç firması son yıllarda burada ortaya çıkan fırsatlardan faydalanmak üzere çalışmalara başladı. AstraZeneca, YZ cephesinde gelişme kaydeden şirketler arasında öne çıkıyor.

İngiltere merkezli AstraZeneca, 2025 yılında elde ettiği 58,7 milyar dolarlık satış geliriyle dünyanın en büyük 7’nci ilaç şirketi konumunda bulunuyor. Şirket 2024 yılında kamuoyuna açıkladığı hedef doğrultusunda 2030 yılı itibarıyla 80 milyar dolar gelir kaydetmeyi amaçlıyor. Şirket söz konusu hedefe ulaşmak için önümüzdeki yıllarda 20 yeni ilacı piyasa sürmeyi öngörüyor ve YZ’yi amaçlarına ulaşmada kritik bir unsur olarak nitelendiriyor. Nitekim şirketin inovasyon modeli, YZ’yi değer zincirinin büyük bölümüne rakiplerinden daha erken aşamada entegre etmesiyle öne çıkıyor.

AstraZeneca’nın dönüşüme gittiği alanlardan ilki ilaç keşfi. Şirket’in Reinvent adını verdiği YZ destekli gelişmiş moleküler üretim platformu potansiyel yeni ilaçlara dönüşebilecek moleküler yapıların belirlenmesi için gereken süreyi yarı yarıya azalttı (Waldron, 2026). Bununla beraber, YZ hastalıklara ilişkin içgörülerin elde edilmesine, daha etkili ve iyi tolere edilebilen ilaçların tasarlanmasına ve en uygun ilaç uygulama yöntemlerinin geliştirilmesine de katkı sunuyor (Croasdale-Wood & Diethe, 2025). Böylece son derece maliyetli olan klinik araştırmaların başarı

olasılığını önemli ölçüde artırıyor ve ilaçların ihtiyaç duyan hastalara daha kısa sürede ulaşmasını sağlıyor.

AstraZeneca, son dönemde teknoloji şirketlerine önemli yatırımlar gerçekleştirirken Stanford Üniversitesi ile bir iş birliği de yürütüyor (Weatherall & Oflazoglu-Gruyters, 2025). Bu kapsamda şirket, üniversitenin bilgisayar bilimi, mühendislik ve biyomedikal araştırmalardaki yetkinliklerinden faydalanarak sanayi-akademi ortaklığına iyi bir örnek teşkil ediyor. AstraZeneca, iş yapış biçimlerindeki dönüşüme insan kaynağının uyumu konusunda da çalışmalar yürütüyor. Şirket yürüttüğü eğitim programıyla teknoloji konusundaki deneyim veya yetkinlik düzeyleri ne olursa olsun tüm çalışanlara, üretken YZ’nin iş süreçleri ve günlük yaşamda nasıl kullanılabileceğini öğrenme fırsatı sunuyor (Estrada, 2026). Şirket, bronz-gümüş-altın seviyelerinden oluşan sertifikasyon çerçevesi kapsamında, belirli bir kıdem seviyesinin üzerindeki tüm çalışanların eğitimlerini başarıyla tamamlayarak en az gümüş düzeyinde sertifika almasını zorunlu tutuyor. Program neticesinde bugüne kadar 17 binden fazla çalışan sertifikaya hak kazandı.

İlaç sektörü hem insan sağlığının korunması hem de yüksek katma değerli ürünlerdeki dışa bağımlılığın azaltılması açısından önem arz ediyor. Bu nedenle yüksek teknoloji sınıfında kabul edilen ilaç sektörü ülkemizde de On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028) gibi politika belgelerinde stratejik ve öncelikli sektör olarak konumlandırılıyor. Önümüzdeki dönemde yerli ve özgün ilaçların geliştirilmesi sürecinde YZ destekli sistemlerin gelişimini yurt içinde de izleyeceğiz.

# Ekranlardan Fabrikalara: Yapay Zekânın Yarını

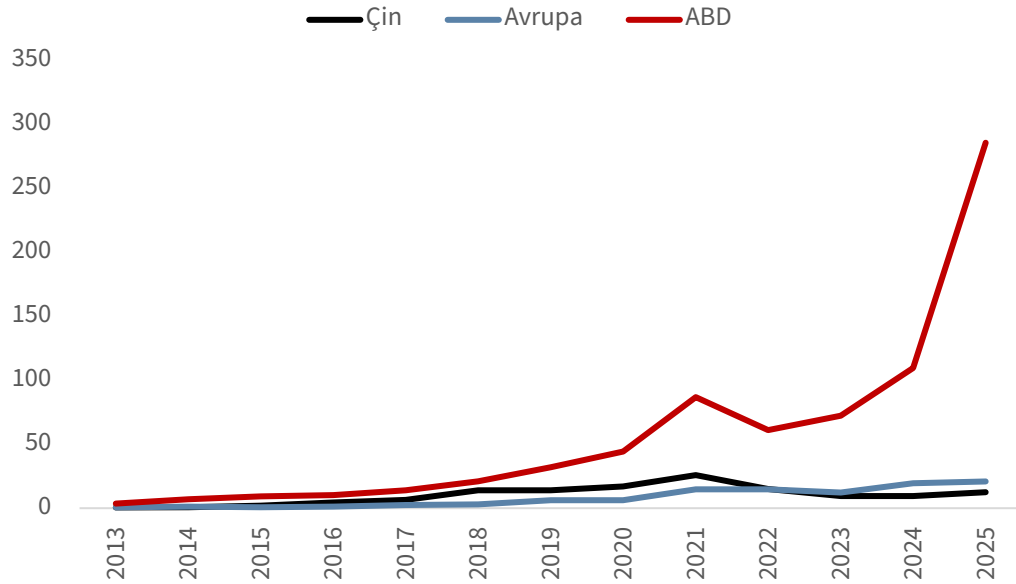
Onur Salttürk | salttürko@tskb.com.tr



2026 itibarıyla yapay zekâ anlatısı giderek ekranların dışına çıkarak fabrikalara, veri merkezlerine ve enerji altyapısına taşınıyor. Küresel ölçekte şirketlerin yapay zekâ yatırımları 2025'te iki kattan fazla artarken yalnızca ABD'de özel sektör kaynaklı yapay zekâ yatırımları 285,9 milyar dolara ulaşarak Çin'in yapay zekâ yatırımlarının 23 katını aştı (HAI, 2026). Ancak artık söz konusu sermaye yalnızca algoritma ve model geliştirmeye yönelmiyor. Veri merkezleri, elektrik şebekeleri, yarı iletken kapasitesi ve otomasyon ekipmanları gibi fiziksel varlıklara yönelik talebi de büyütüyor.

Sanayi cephesinde yapay zekanın asıl ekonomik karşılığı daha yetkin dijital asistanlar geliştirmekten çok makinelerin çalışma biçimini ve fabrikaların kaynak kullanımını dönüştürmesinde yatıyor. Sensörlerden elde edilen verilerle çalışan bakım sistemleri arızalar gerçekleşmeden müdahaleye imkân sağlayarak faaliyetlerdeki kesintileri azaltıyor. Bilgisayar destekli görme tabanlı çözümler kalite kontrolünü doğrudan üretim sürecine entegre ediyor (OECD, 2026). Yapay zekânın sipariş akışı, stok düzeyi ve üretim kapasitesini birlikte değerlendirmesi planlamayı daha dinamik hale getirerek kapasite kullanımını artırabiliyor. Dolayısıyla verimlilik kazanımı artık yalnızca daha az emekle aynı üretimi yapmak değil mevcut sermaye stokundan daha fazla çıktı elde etmek anlamına da geliyor.

Coğrafi Bölgelere Göre Yapay Zekâya Yapılan Küresel Özel Sektör Yatırımları (milyar ABD doları)



Kaynak: Quid, TSKB Ekonomik Araştırmalar

Bu dönüşümün etkileri sermaye piyasalarında da görünür hale gelmiş durumda. Schneider Electric'in 2026'nın ilk yarısındaki satışları %14 artarak 21,2 milyar euro ile rekor seviyeye ulaşırken şirket güçlü performansta veri merkezi talebinin önemli rol oynadığını belirtti (2026 Half Year Results, 2026). Siemens'in 2026 mali yılının ilk dokuz ayında dijital faaliyetleri %18 büyürken "Smart Infrastructure" biriminin veri merkezlerinden aldığı siparişlerde üç haneli

artış kaydedildi (Press Release, 2026). Yarı iletken üretim ekipmanlarının lider şirketlerinden ASML'nin hisseleri ise yıl başından itibaren yaklaşık %55 değer kazanırken şirketin piyasa değeri 550 milyar doları aştı (Bloomberg, 2026). Bu tablo yapay zekâ temasının artık yalnızca çip tasarımcıları ve büyük teknoloji şirketleriyle sınırlı kalmadığını, elektrik altyapısından fabrika otomasyonuna ve ileri imalat ekipmanlarına kadar genişleyen bir sanayi zincirini kapsadığını ortaya koyuyor.

Dönüşümün bir sonraki evresini ise fiziksel yapay zekâ oluşturuyor. Yani yapay zekanın robotlar, sensörler, motorlar, enerji sistemleri ve üretim hatları üzerinden fiziksel dünyada hareket etmesi olacak. Uluslararası Robotik Federasyonu'nun (IFR) 2026 için öne çıkardığı yapay zekâ destekli otonomi ile bilgi teknolojileri ve operasyonel teknolojilerin yaklaşması teması, robotları önceden tanımlanmış komutları tekrarlayan araçlardan çıkarıp çevresindeki değişime uyum sağlayan sistemlere dönüştürüyor (Top 5 Global Robotics Trends 2026, 2026). Bu nedenle önümüzdeki yıllarda sanayi rekabetini yalnızca en güçlü yapay zekâ modeline kimin sahip olduğu belirlemeyecek. Kesintisiz ve uygun maliyetli enerjiye, yüksek otomasyon kapasitesine, güçlü makine ve sensör tedarik zincirlerine ve bunları ölçekleyebilecek mühendislik yetkinliğine sahip şirket ve ülkeler daha avantajlı konuma gelecek.





### MİT: Teknolojik dönüşüm yalnızca dijitalleşme ile ilgilidir.

Dijitalleşme, teknolojik dönüşümün önemli bir ayağını oluşturuyor. Sektörlerin dijital teknolojileri iş süreçlerine dahil etmesiyle, yapay zekâ ve blok zincir gibi yeni kavramlar ekonomik faaliyetler içinde daha fazla yer alıyor. Bu nedenle teknolojik dönüşüm, giderek daha fazla dijitalleşme üzerinden tartışılıyor. Peki bu perspektif teknolojik dönüşümü tek başına açıklamak için yeterli mi?

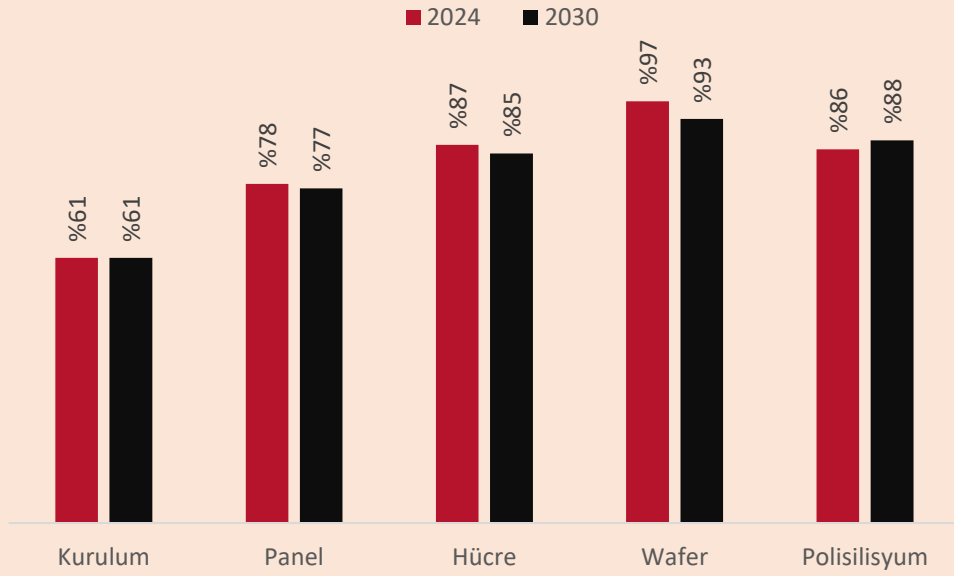
Teknolojik dönüşüm, dijitalleşme ve yapay zekâ uygulamalarının yanında üretim süreçlerinde ve enerji sistemlerinde kayda değer değişiklik yaratılması olarak tanımlanabilir (Tur, 2026). Bu değişikliği yaratan teknolojilerin ortak özellikleri ise verimliliğe yaptıkları katkı ve iş yapma biçimlerinde yarattıkları kökten değişim. Bu sebeple teknolojik dönüşümü yalnızca dijitalleşme odağında ele almak, dönüşümün kapsamının sınırlandırılmasına sebep oluyor.

Bu sınırlamayı anlamak için güneş enerjisi santralleri ele alınabilir. Ekosistem krizinin etkileri ile mücadeledeki en önemli araçlardan biri olan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı giderek artıyor. Bu kaynakların küresel elektrik üretimindeki payının 2000 yılındaki %18,7 seviyesinden, 2025 yılında %34'e çıktığı kaydediliyor (Ember Energy, 2026). Artışta güneş enerjisinin payı ise 8,8 yüzde puan seviyesinde. Güneş enerjisi teknolojilerinin enerji sistemlerinde kökten bir değişikliğe sebep olduğu açık. Ancak bu değişikliği sadece dijital teknolojiler mi harekete geçiriyor? Hayır.



Güneş enerjisi için tedarik zinciri polisilisyumdan başlıyor. Sonrasında silikon külçelere (ingot), levhalara (wafer) ve güneş hücrelerine dönüşerek güneş panellerine kadar ulaşıyor (IEA, 2022). Tedarik zincirinin tüm bu aşamalarında Çin'in hakimiyeti öne çıkıyor. Ancak, Çin'in bu teknolojilerdeki üstünlüğü dijitalleşmeden kaynaklanmıyor. Çin rekabet gücünü, büyük ölçekli üretim ağından, güçlü biçimde entegre olmuş tedarik zincirlerinden ve süreç verimliliğinden alıyor (IEA, 2026). Yani dijitalleşme bu süreçleri iyileştirmede bir araç olarak kullanılsa da teknolojik dönüşümü sağlamada öne çıkan tek unsur değil.

Küresel Fotovoltaik Güneş Üretim Kapasitesinde Çin'in Payı (%)



Kaynak: IEA, TSKB Ekonomik Araştırmalar

Güneş panellerinin üretim teknolojileri de teknolojik dönüşümün yalnızca dijitalleşmeyle sınırlı olmadığını gösteriyor. Güneş panellerinin üretiminde monokristal ve TOPCon gibi alternatif teknolojilerinin kullanımı öne çıkıyor. Her iki panel teknolojisi de yarı iletken malzemelere dayanırken, hücre tasarımında ve üretim teknolojilerindeki ilerlemelerle geliştiriliyor. Verimlilik düzeyi açısından farklılık gösteren bu iki teknolojiye TOPCon'un 2023 yılında %23 olan pazar payının 2028 yılında %86'ya ulaşması bekleniyor (IRENA, 2026). İki teknolojiye verimlilik farkı, TOPCon'da kullanılan ultra ince bir silikon oksit tabakasından kaynaklanıyor (Fraunhofer ISE, 2026). Bir başka deyişle dijitalleşmeden kaynaklanmayan verimlilik odaklı bir teknolojik ilerleme söz konusu.

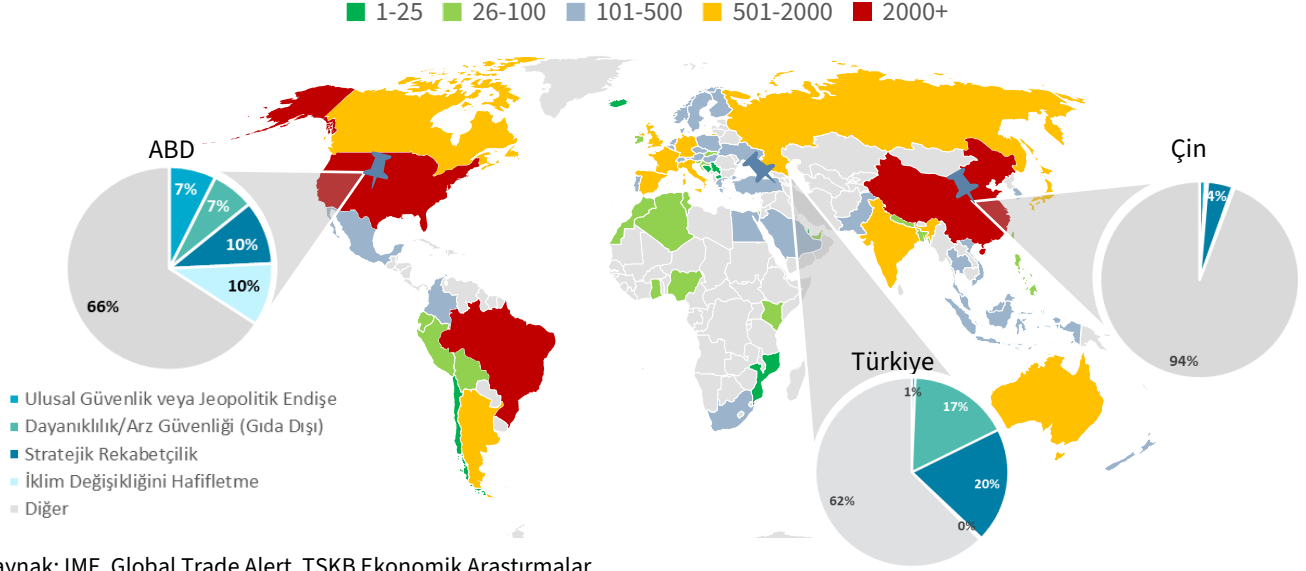
Ele alınan ürünün güneş panelleri, rüzgâr türbinleri, otomobil parçaları veya tekstil olması ana fikri değiştirmiyor. Teknolojik dönüşüm dijitalleşmenin ötesinde, üretim teknolojilerindeki somut ve malzeme temelli yeniliklerden de besleniyor.

# Haritayla Konuşalım: Sanayi Politikaları

Başak Toprakcı | toprakcib@tskb.com.tr



## 2009-2023 Döneminde Hayata Geçirilen Sanayi Politikaları



Uluslararası Para Fonu'nun (IMF) çalışmasına göre sanayi politikaları (SP), özellikle 2020 ve sonrasında, dünya çapında artış gösteriyor (Evenett, et al., 2025). 2009-2023 döneminde dünyada vergi indirimlerinden ithalat kotalarına, devlet yardımlarından üretim sübvansiyonlarına uzanan geniş bir yelpazede toplamda 34.068 adet SP'nin hayata geçirildiği görülüyor.

2009-2023 döneminde verisi bulunan 75 ülkenin hayata geçirdiği SP adedinin ortalama 454 adet seviyesinde. Bu dönemde 2000'den fazla SP hayata geçiren yalnız 3 ülke bulunuyor: Brezilya (2520 adet), Amerika Birleşik Devletleri (5618 adet) ve Çin (5693 adet).

SP'lerin sayısında 2020'den bu yana görülen artışın yanı sıra politikaların hayata geçirilme nedenlerindeki değişim de dikkat çekiyor. 2009-2019 döneminde politikalar ağırlıklı olarak stratejik rekabetçiliği güçlendirme ve iklim değişikliğini azaltma gibi motivasyonlar etrafında şekillenirken, 2020 sonrası dönemde dayanıklılığın, arz güvenliğinin artırılmasının yanı sıra ulusal güvenliğin güçlendirilmesi gibi motivasyonların da daha belirgin hale gelmesi dikkat çekiyor. IMF'nin değerlendirmesine göre iklim değişikliğine yönelik politikaların süregelen payında 2008 krizi sonrası ve Covid-19 pandemisi esnasında hayata geçirilen yeşil teşvik paketleri rol oynuyor. Yakın dönemde pandeminin yanı sıra Rusya-Ukrayna savaşı da tedarik zinciri dayanıklılığı, ulusal güvenlik ve jeopolitik kaygılar üzerinden SP'lerin dağılımı üzerinde etkili bir rol oynamış durumda.

Türkiye'de ise 2009-2023 döneminde SP'lerin hayata geçirilmesinde ana motivasyonlar stratejik rekabetçiliğin güçlendirilmesinin (%20) yanı sıra gıda dışı ürünlerde dayanıklılığın ve arz güvenliğinin sağlanması (%17) olarak öne çıkıyor. Bu sene COP31 toplantılarına ev sahipliği yapacak ülkede, iklim değişikliği ile mücadele alanına yönelik sanayi politikalarının henüz anlamlı bir paya sahip olmadığı görülüyor.



# Yeni Sanayi Politikasından Yeni Kalkınma Finansmanına

Dr. Feridun Tur | [turf@tskb.com.tr](mailto:turf@tskb.com.tr)

Dünyada hem gelişmiş hem de gelişmekte olan pek çok ülkenin potansiyel büyümesi geriliyor (Çelik vd., 2023). Potansiyel büyümedeki bu gerileme, bazı küresel gerilimlerin sonucu olurken yenilerinin de kaynağı haline geliyor. Bir hatırlatıcı olması için ilk akla gelenleri not edersek: küresel iş bölümü ve rekabet gücü dengesindeki değişim, bazı alanlarda oluşan aşırı kapasite, ülkelerin artan borçluluğu, üçüz dönüşümün<sup>5</sup> yarattığı baskılar... Bu sorunların ortak özelliklerinden biri, yalnızca makroekonomik istikrar politikalarıyla yönetilmelerinin giderek zorlaşması. Bu ekonomik gerilimlere verilen politika yanıtları içinde Yeni Sanayi Politikası (YSP) uygulamaları giderek çoğalıyor, çeşitleniyor ve yaygınlaşıyor.

YSP uygulama pratikleri geleneksel sanayi politikası uygulamalarından farklılaşıyor (Juhász vd., 2023). Geleneksel uygulamaların reddi anlamına gelmese de YSP yaklaşımındaki yeniliklerden biri politika tasarımının odağında ortaya çıkıyor. Firma ve proje düzeyinde farklılaşan kriterlerin tasarlanması, ihtiyaçların tespiti, ekonomik ve finansal analiz, izleme ve teknik destek gibi unsurlar daha fazla önem kazanıyor. Bir anlamda YSP, firmanın politika hedefleriyle uyumlu dönüşümünde bir “yol arkadaşı” arıyor. Kalkınma bankalarının proje seçimi, ekonomik ve finansal analiz, teknik destek ve kalkınma etkisinin izlenmesine dayanan mevcut iş yapma pratikleri de tam bu noktada YSP ile kesişiyor (Tur, 2026).

YSP ile kalkınma bankası pratikleri arasındaki ilişkiyi kurarken küresel kalkınma finansmanı mimarisindeki eşanlı dönüşümün de altını çizmek gerekiyor. Çok

Tarafli Kalkınma Bankalarının (ÇTKB) ulusal kalkınma bankalarına fon sağladığı ve bu fonların kalkınma önceliklerine uygun projelere tahsis edildiği görece doğrusal yapı evriliyor. Finansman zincirindeki aktörlerin daha erken aşamalarda ve daha etkin biçimde iş birliği yapmasına yönelik arayışlar giderek önem kazanıyor.

Türkiye’nin COP31’deki stratejik öncü girişimi İklim Uygulama Köprüsü de bu arayışın bir ürünü gibi görünüyor. İnisiyatif, finansman sürecindeki aktörlerin proje geliştirme sürecinin daha erken aşamalarında hazırlıklara dahil olmasıyla proje havuzu ile finansman arasındaki eşleşmenin daha etkin gerçekleşebileceği fikrinden hareket ediyor. Sayın Mehmet Şimşek’in ifadesiyle inisiyatifin merkezinde “sıralama”, yani proje geliştirme, teknik hazırlık, risk azaltımı ve finansmanın doğru sırayla devreye alınması yer alıyor (2026).

Dolayısıyla kalkınma bankacılığı iki eşanlı dönüşümün içinde. YSP, kalkınma bankalarının politika uygulama kapasitesini daha değerli hale getirirken kalkınma finansmanı mimarisindeki dönüşüm de bu kurumların finansman zincirindeki konumunu yeniden tanımlıyor. Bu iki dönüşümün bir kısmı halihazırda yaşanıyor; muhtemelen daha büyük bir kısmı ise önümüzde. Nitekim 2027-2029 Orta Vadeli Program’ın (OVP) “kalkınma bankacılığının yeniden yapılandırılması ve etkinliğinin artırılması” hedefi, Türkiye’nin de bu arayışın dışında olmadığını gösteriyor.

<sup>5</sup> Üçüz dönüşümü nasıl ele aldığımız hakkında detaylı bilgi için Tur (2026)’a bakılabilir.

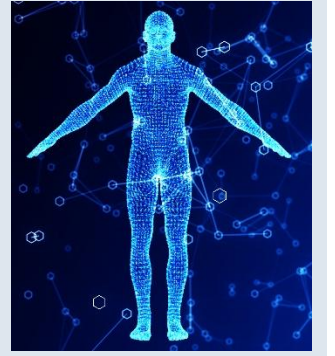


Teknoloji dünyasında son dönemde öne çıkan bazı kavramlar, önümüzdeki yıllarda üretimden enerjiye, ulaşımdan lojistiğe kadar pek çok sektörü dönüştürme potansiyeli taşıyor. “Teknoloji Rafı”, bu kavramların ne anlama geldiğine, nerelerde kullanıldığına ve neden önem taşıdığına kısaca ışık tutuyor.

**Katı Hâl Pili (Solid-State Battery):** Geleneksel lityum-iyon pillerde iyonların hareketini sağlayan sıvı veya jel elektrolitin yerine katı bir elektrolit kullanan pil teknolojisine verilen isimdir. Katı hâl pili, daha yüksek enerji yoğunluğu, daha kısa şarj süreleri ve daha yüksek güvenlik sağlıyor. Özellikle elektrikli araçlarda menzil, ağırlık ve pil güvenliği açısından önemli bir teknoloji adayı olarak öne çıkıyor.



**Fiziksel Yapay Zekâ (Physical AI):** Fiziksel yapay zekâ, yapay zekânın (YZ) yalnızca dijital ortamlarda karar üretmek yerine fiziksel dünyayı algılayıp onunla etkileşime girebilmesini ifade ediyor. Fiziksel YZ, kameralar, robotlar ve sürücüsüz arabalar gibi otonom sistemlerin fiziksel dünyada algılama, anlama, akıl yürütme ve karmaşık eylemleri gerçekleştirme veya yönetme yeteneğini ön plana çıkarıyor. Sensörlerden gelen verileri alıyor ve bunları otonom bir makinenin yürütebileceği eylemlere dönüştürebiliyor.



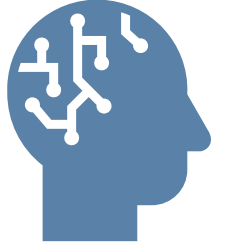
**İnsansı Robot (Humanoid Robot):** İnsansı robotlar, insan vücudunun yapısını ve hareketlerini taklit edecek şekilde tasarlanmış robotlardır. Baş, gövde, kollar ve bacaklar gibi insan anatomisine benzer parçalar içeriyorlar. İki ayak üzerinde hareket edebilmeleri, insan eli için tasarlanmış araçları kullanabilmeleri ve YZ sayesinde farklı görevleri öğrenebilmeleri, onları geleneksel endüstriyel robotlardan ayırıyor. Sanayide kullanımları henüz çok yolun başında olan insansı robotlar, özellikle tekrarlayan, fiziksel olarak zorlayıcı veya çalışan güvenliği açısından riskli görevlerde kullanılabilirler.



**Dijital İkiz (Digital Twin):** Dijital ikiz, gerçek dünyadaki fiziksel bir varlığın, duyunun, kavramın veya düşüncenin dijital temsiline verilen isimdir. Dijital ikiz sayesinde bir sistemin performansı izlenebiliyor, arızalar gerçekleşmeden tahmin edilebiliyor ve farklı senaryolar fiziksel sistem üzerinde değişiklik yapmadan test edilebiliyor. Böylece bakım maliyetlerinin azaltılması ve kaynak kullanımının optimize edilmesi mümkün hale geliyor.



## Yapay Zekânın Sizin İçin Seçtikleri



Sanayinin geçmişten geleceğe uzanan dönüşümünü farklı mecraların gözünden keşfetmeye ne dersiniz? Yapay zekâ, sanayinin yolculuğunu farklı perspektif ve yöntemlerle yansıtan birer kitap, podcast, rapor, belgesel ve filmi TSKB Ekonomik Araştırmalar'ın editoryal desteğiyle Sanayiye Dair okurları için seçiyor.



**Kitap:** Peter N. Stearns'ün Dünya Tarihinde Sanayi Devrimi (1993) adlı eseri, sanayileşmeye küresel ve karşılaştırmalı bir bakış sunuyor. Stearns, İngiltere'de 18. yüzyılın ikinci yarısında başlayan Sanayi Devrimi'nin Batı'daki kökenlerini, Çin, Hindistan, Japonya ve Rusya gibi Batı dışı toplumlara yayılışını ve küreselleşme çağına kadar uzanan süreçte yarattığı derin toplumsal ve çevresel etkileri ele alıyor. Odağını yalnızca teknoloji ve ekonomiyle sınırlamayan kitap, fabrika sisteminin günlük çalışma yaşamını, toplumsal cinsiyet rollerini, aile yapısını, kentleşmeyi ve sanayileşmiş ülkeler ile sanayileşmede geride kalan ülkeler arasındaki küresel güç dengesizliklerinin seyrini de ele alması ile dikkat çekiyor.



**Podcast:** Manufacturing Happy Hour, modern endüstriyel teknolojileri ve Endüstri 4.0 eğilimlerini erişilebilir bir bakış açısıyla ele alan, röportaj formatında bir podcast olarak öne çıkıyor (Manufacturing Happy Hour, 2026). Program, mühendisliğin insani yönünü merkeze alarak sektör liderleri, teknoloji girişimcileri ve üretim uzmanlarıyla yapılan sohbetler, deneyim paylaşımları ve pratik önerilere yer veriyor. Dijital dönüşüm, siber güvenlik ve iş gücü gelişimi gibi konuları rahat bir "happy hour" atmosferiyle harmanlayan podcast, meraklıları için bu başlıkları daha erişilebilir hale getirmesi nedeniyle benzerlerinden ayrışıyor.



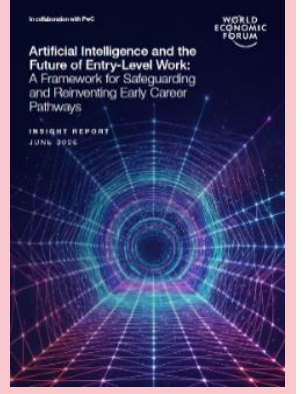
**Belgesel:** Quintos Studios tarafından hazırlanan Factory Documentaries belgesel serisi, izleyicileri dünyanın farklı noktalarında bulunan devasa ölçekli fabrikalara konuk ediyor (YouTube, 2026). Seri, farklı imalat sanayi tesislerinde hammaddelerin nasıl gelişmiş endüstriyel robotlar, hassas mühendislik uygulamaları ve kusursuz işleyen tedarik zincirleri aracılığıyla karmaşık ürünlere dönüştürüldüğünü çok yalın bir biçimde izleyicilere göstermesi ile öne çıkıyor.



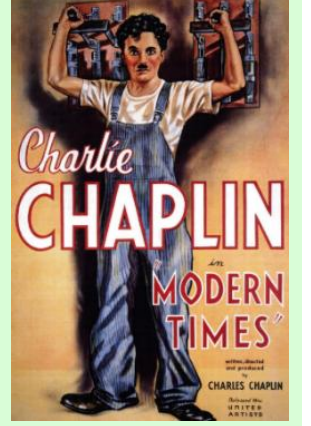


**Rapor:** Haziran ayında Dünya Ekonomik Formu tarafından yayımlanan “Artificial Intelligence and the Future of Entry-Level Work” adlı rapor, yapay zekânın giriş seviyesindeki işleri nasıl dönüştürdüğünü inceliyor (WEF, 2026).

Rapor, gelecekteki liderlik yetenek havuzunun aşınmasının önlenmesi için genç çalışanların otomasyon araçlarını kullanmaya başlamadan önce güncellenmiş eğitim modelleri ve yapay zekâ destekli simülasyonlar vasıtasıyla temel iş süreçlerini kavramaları gerektiğini savunuyor. Bu açıdan teknolojik dönüşümün sosyal dönüşümden bağımsız ele alınamayacağına dair pozisyonumuzla örtüşen bir perspektif sunuyor.



**Film:** Charlie Chaplin'in yazdığı, yönettiği ve başrolünde oynadığı Modern Times (1936), Büyük Buhran döneminin endüstriyel dünyasını ve montaj hattı otomasyonunu mizahi ama sert bir dille eleştiren sessiz sinema döneminin son büyük başyapıtı olarak konumlanıyor. Dönemin işsizlik, yoksulluk ve ekonomik güvensizlik gibi sorunlarını unutulmaz komedi sekansları eşliğinde izleyiciye aktaran film aynı zamanda Chaplin'in sinema tarihindeki ilk sesli performansını içeriyor. Teknolojik ilerlemenin üretim ve verimlilik kadar çalışma koşulları, istihdam ve insan refahı üzerindeki etkilerine de ışık tutan filmi, teknolojik ve sosyal dönüşüm arasındaki tarihsel bağı görünür kılmak amacıyla öne çıkarıyor.



## Kaynakça

- 2026 Half Year Results. (2026, Eylül). Retrieved from Schneider Electric: <https://www.se.com/ww/en/about-us/investor-relations/financial-results/>
- Abel, J. R., Deitz, R., Emanuel, N., & Montalbano, N. (2026, Eylül 1). Businesses Are Using AI to Transform Work, Not Cut Jobs. Liberty Street Economics. <https://doi.org/10.59576/lse.20260901>
- André, C., Gal, P., & Schief, M. (2024). Enhancing productivity and growth in an ageing society: Key mechanisms and policy options. Paris: OECD Economics Department Working Papers, No. 1807. <https://doi.org/10.1787/605b0787-en>
- Basu, M. (2026). Demand for lithium is surging: Here's how to make mining more sustainable. Nature, 656(8127), 279-280. <https://doi.org/10.1038/d41586-026-02195-z>
- Bloomberg. (2026, Eylül).
- Bloomberght. (2026, Mayıs 11). Çin, atık suyu gübreye dönüştüren teknolojiye verimliliği 3 kat artırdı. Bloomberght. <https://www.bloomberght.com/cin-atik-suyu-gubre-ye-donusturen-teknolojide-verimlili-3-kat-artirdi-3777238>
- Calvino, F., Haerle, D., & Liu, S. (2025). Is Generative AI a General Purpose Technology? OECD Artificial Intelligence Papers. <https://doi.org/10.1787/704e2d12-en>
- Croasdale-Wood, R., & Diethe, T. (2025, Ekim 3). AI-Driven Drug Discovery: Breakthrough technologies MapDiff and Edge Set Attention. AstraZeneca: <https://www.astrazeneca.com/what-science-can-do/topics/data-science-ai/mapdiff-edge-set-attention-ai-protein-design-breakthroughs.html> adresinden alındı
- Çelik, S. K., Köse, A., Ohnsorge, F., & Ulrich Ruch, F. (2023). Potential Growth: A Global Database.
- Ember Energy. (2026). Global Electricity Review 2026. <https://ember-energy.org/latest-insights/global-electricity-review-2026/>.
- Estrada, S. (2026, Nisan 30). How AstraZeneca's 17,000 AI-certified employees are helping it reach a 'stretch goal' of \$80 billion in revenue. yahoo finance: <https://finance.yahoo.com/sectors/healthcare/articles/astrazeneca-17-000-ai-certified-123525669.html?guccounter=1>
- Evenett, S., Jakubik, A., Kim, J., Martin, F., Pienknagura, S., Ruta, M., . . . Parente, R. M. (2025). Industrial Policy Since the Great Financial Crisis. IMF.
- Evenett, S., Jakubik, A., Martín, F., & Ruta, M. (2024). The return of industrial policy in data. The World Economy, 47(7), 2762-2788. <https://doi.org/10.1111/twec.13608>
- Fraunhofer ISE. (2026). Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE. <https://www.ise.fraunhofer.de/en/research-projects/topcon.html>
- Güven, B. (2025, Kasım 24). Dijital Zamanlar: Dijital Ekonomiye Tanımlamak. TSKB Blog. <https://www.tskb.com.tr/blog/genel/dijital-zamanlar-dijital-ekonomiyi-tanimlamak>

- Güven, B. (2026a). Teknolojik Dönüşümü Anlamak. TSKB Ekonomik Araştırmalar.  
<https://www.tskb.com.tr/uploads/file/teknolojik-donusumu-anlamak.pdf>
- Güven, B. (2026b, Temmuz 30). Çin’de Yapay Zekâ Ve Akıllı Toplum: Kalkınma İle İstihdam Arasında. Katman Portal. <https://katmanportal.com/cinde-yapay-zeka-ve-akilli-toplum-kalkinma-ile-istihdam-arasinda/>
- HAI. (2026). AI INDEX REPORT. Stanford University. Retrieved from <https://hai.stanford.edu/ai-index/2026-ai-index-report/economy>
- IEA. (2022). Special Report on Solar PV Global Supply Chains. IEA:  
<https://iea.blob.core.windows.net/assets/d2ee601d-6b1a-4cd2-a0e8-db02dc64332c/SpecialReportonSolarPVGlobalSupplyChains.pdf>
- IEA. (2026). Energy Technology Perspectives 2026. IEA: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/8483779b-e472-435b-b173-2156f92b8a33/EnergyTechnologyPerspectives2026.pdf>
- IMF. (2025). Industrial Policy: Managing Trade-Offs to Promote Growth and Resilience. İçinde World Economic Outlook, October 2025. International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9798229023948.081>
- IRENA. (2026). Solar PV Supply Chain Cost Tools . [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2026/Feb/IRENA\\_TEC\\_Solar\\_PV\\_Supply\\_Cost\\_Tool\\_2026.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2026/Feb/IRENA_TEC_Solar_PV_Supply_Cost_Tool_2026.pdf).
- Juhász, R., Lane, N. J., Oehlsen, E., & Perez, V. C. (2025). Measuring Industrial Policy: A Text-Based Approach (NBER Working Paper Series Sy. 33895). NBER.
- Juhasz, R., Lane, N., & Rodrik, D. (2023). The New Economics of Industrial Policy. NBER WP 31538.
- Lazonick, W., & Li, Y. (2023). From technology transfer to indigenous innovation in China. *Entreprises et histoire*, n° 112, 18-33. <https://doi.org/10.3917/eh.112.0018>
- Lee, J.-W., Kwak, D., & Song, E. (2020, January). Aging Labor, ICT Capital, and Productivity in Japan. CAMA Working Paper 1/2020. [https://crawford.anu.edu.au/sites/default/files/2025-01/1\\_2020\\_lee\\_kwak\\_song.pdf](https://crawford.anu.edu.au/sites/default/files/2025-01/1_2020_lee_kwak_song.pdf)
- Li, C., Chen, Z., Wu, W., Gao, B., & Zou, L. (2025). Population aging, technological innovation and industrial differentiation. *Front. Public Health* 13:1502713. doi:10.3389/fpubh.2025.1502713
- Manufacturing Happy Hour. (2026). YouTube: [https://www.youtube.com/playlist?list=PLRDde69DDj-1cNSwrvmWj\\_JP7FM4OSm0K](https://www.youtube.com/playlist?list=PLRDde69DDj-1cNSwrvmWj_JP7FM4OSm0K)
- NCSES. (2026). The State of U.S. Science and Engineering 2026 (NSB-SEP-2026-1). National Center for Science and Engineering Statistics. <https://ncses.nsf.gov/pubs/nsbsep20261/translation-to-impact-u-s-and-global-science-technology-and-innovation-output-2#total-factor-productivity>
- OECD. (2026). Progress in Implementing the European Union Coordinated Plan on Artificial Intelligence (Volume 2): Uptake in High-Impact Sectors. Paris: OECD Publishing.
- Payne, C., & Cox, C. (2026, Ağustos 17). The 400-Ton Linchpin of American Electrical Power. *The New York Times Magazine*. <https://www.nytimes.com/interactive/2026/08/17/magazine/transformers-power-electric-grid.html?searchResultPosition=1>

- Perez, C. (2010). Technological revolutions and techno-economic paradigms. Cambridge Journal of Economics, 34(1), 185-202.
- Press Release. (2026, Eylül). Retrieved from Siemens: <https://press.siemens.com/global/en/pressrelease/record-third-quarter-outlook-raised>
- STB. (2026). Türkiye Yapay Zekâ Eylem Planı (2026-2030). T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.
- Şimşek, M. (2026). Towards COP 31: Climate Finance Policy Dialogue Etkinliğinde Yapılan Konuşma. [https://ms.hmb.gov.tr/uploads/2026/09/Towards-COP31\\_Climate-Finance-Policy-Dialogue-00f0d7b8b280cee0.pdf](https://ms.hmb.gov.tr/uploads/2026/09/Towards-COP31_Climate-Finance-Policy-Dialogue-00f0d7b8b280cee0.pdf)
- Top 5 Global Robotics Trends 2026. (2026, Eylül). Retrieved from IFR: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/top-5-global-robotics-trends-2026>
- Tur, F. (2026). Sanayi ve İnsan: Yaşlanan Dünyada Kalkınmayı Yeniden Düşünmek. <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/sanayi-ve-insan.pdf>.
- TÜİK. (2026, Mart 12). İstatistiklerle Yaşlılar, 2025. TÜİK. <https://veriportali.tuik.gov.tr/tr/press/58231>
- Waldron, J. (2026, Mayıs 7). From drug development to M&A, Big Pharmas showcase AI's 'measurable impact'. Fierce Biotech: <https://www.fiercebiotech.com/biotech/drug-development-ma-big-pharmas-showcase-measurable-impact-ai>
- Weatherall, J., & Oflazoglu-Gruyters, E. (2025, Eylül 3). Unlocking the future of drug discovery through advances in AI. AstraZeneca: <https://www.astrazeneca.com/what-science-can-do/topics/data-science-ai/unlocking-future-drug-discovery-through-AI-advances.html>
- World Economic Forum. (2026, Haziran 22). Artificial Intelligence and the Future of Entry-Level Work: A Framework for Safeguarding and Reinventing Early Career Pathways. World Economic Forum: <https://www.weforum.org/publications/artificial-intelligence-and-the-future-of-entry-level-work-a-framework-for-safeguarding-and-reinventing-early-career-pathways/>
- World Economic Forum, (2025). *The future of jobs report 2025*.
- YouTube. (2026). Factory Documentaries | FD Engineering: <https://www.youtube.com/show/VLPLk8VZDYp6UnyYQxl9CaQ5srA4wCrWi10P?sbp=Kgt2X0w1YmNpTS1aUUAB>



Ekonomik Araştırmalar  
ekonomikarastirmalar@tskb.com.tr

Meclisi Mebusan Caddesi No. 81  
Fındıklı İstanbul 34427, Türkiye  
T: +90 (212) 334 50 41 F: +90 (212) 334 52 34

TSKB Ekonomik Araştırmalar ürünlerine ulaşmak için aşağıdaki karekodu kullanabilirsiniz:



**Dr. Burcu Ünüvar, SCR**

Direktör  
Bařekonomist

unuvarb@tskb.com.tr

**Dr. Feridun Tur, SCR**

Ekonomik Araştırmalar Müdürü

turf@tskb.com.tr

**Can Hakyemez**

Ekip Lideri  
Enerji ve Kaynak Araştırmaları

hakyemezcc@tskb.com.tr

**Dr. Buket Alkan**

Ekip Lideri  
Kalkınma Ekonomisi

alkanb@tskb.com.tr

**şenay Akyıldız**

Kıdemli Yönetici  
Kalkınma Ekonomisi

akyildizs@tskb.com.tr

**Cem Avcioğlu, SCR**

Yönetici  
Kalkınma Ekonomisi

avciogluc@tskb.com.tr

**Dr. Emre Aylar**

Yönetici  
Makroekonomi ve Finansal Piyasalar

aylare@tskb.com.tr

**Onur Salttürk, CFA**

Yönetici  
Makroekonomi ve Finansal Piyasalar

saltturko@tskb.com.tr

**Dr. Barış Güven**

Yönetici Yardımcısı  
Kalkınma Ekonomisi

guvenb@tskb.com.tr

**Başak Toprakcı, SCR, CCI**

Uzman  
Kalkınma Ekonomisi

toprakcib@tskb.com.tr

**Ezgi İpek Koçlu**

Uzman  
Enerji ve Kaynak Araştırmaları

ipeke@tskb.com.tr



Türkiye Sınai Kalkınma Bankası  
www.tskb.com.tr

T: +90 212 334 50 50 F: +90 212 334 52 34

E: info@tskb.com.tr

