

İNSANSIZ EKONOMİ: ÜRETİMDE YENİ REKABET DÖNEMİ

İşgücü maliyetlerindeki artış, demografik dönüşüm, nitelikli çalışan ihtiyacı ve teknolojik gelişmeler, üretim süreçlerinde otomasyon ve insansızlaşma eğilimini giderek daha belirgin hale getiriyor. Uzun yıllar boyunca yalnızca üretim maliyetlerini azaltmaya yönelik bir teknoloji yatırımı olarak değerlendirilen otomasyon, bugün şirketlerin üretim kapasitesi, operasyonel verimliliği, tedarik zinciri dayanıklılığı ve uzun vadeli rekabet gücü açısından stratejik bir unsur haline geliyor. Yapay zeka, robotik sistemler, sensör teknolojileri ve otonom makinelerde yaşanan gelişmeler, daha önce insan emeğine bağımlı olan birçok üretim ve operasyon sürecinin giderek daha fazla otomatikleştirilmesine imkan sağlıyor.

International Federation of Robotics (IFR) verilerine göre, küresel ölçekte endüstriyel robot kurulumları 2025 yılında 603,3 bin adet seviyesine ulaşarak ilk kez 600 bin adedin üzerine çıktı. Yıllık robot kurulumlarının üst üste beşinci yılda 500 bin adet seviyesinin üzerinde kalması ve 2025 yılında bir önceki yıla göre %11 artış göstermesi, otomasyon yatırımlarının üretim sektöründe geçici bir teknoloji eğiliminden ziyade uzun vadeli bir dönüşüm alanına işaret ettiğini göstermektedir. 2025 yılında gerçekleştirilen robot kurulumları 10 yıl önceki 254 bin adet seviyesinin yaklaşık 2,4 katına ulaşırken, dünya genelinde aktif olarak kullanılan endüstriyel robot stoku da 5,08 milyon adede yükselmiştir.

İnsansız ekonominin gelişimi yalnızca robot sayısındaki artışla sınırlı kalmıyor. Yapay zeka ve otonom sistemlerin üretim süreçlerine daha fazla entegre olmasıyla birlikte ekonomik faaliyetlerin sermaye ve teknoloji yoğunluğu da artıyor. Özellikle otomotiv, elektronik, metal, lojistik, depolama ve gıda gibi operasyonel verimliliğin kritik olduğu sektörlerde otomasyon yatırımlarının üretim kapasitesinin artırılması, işçilik maliyetlerinin optimize edilmesi ve operasyonel sürekliliğin güçlendirilmesi açısından daha fazla önem kazanabileceğini düşünüyoruz.

Küresel robot kurulumlarının yaklaşık %76'sının Asya'da gerçekleşmesi ve Çin'in 2025 yılında 354 bin adet robot kurulumu ile tek başına küresel toplamın yaklaşık %59'unu oluşturması, üretimde otomasyonun aynı zamanda ülkelerin sanayi rekabetçiliğini destekleyen stratejik bir yatırım alanına dönüştüğünü gösteriyor. Çin'de yıllık robot kurulumlarının bir önceki yıla göre %20 artması, ülkenin küresel otomasyon yatırımlarındaki ağırlığını daha da artırdığını gösteriyor.

Bu dönüşüm şirketler açısından yalnızca işgücü kullanımının azaltılması olarak değerlendirilmemeli. Otomasyon yatırımları yüksek başlangıç sermayesi gerektirse de uzun vadede üretim başına maliyetlerin azaltılması, kapasite kullanımının artırılması, hata oranlarının düşürülmesi ve üretim süreçlerinin daha etkin yönetilmesine katkı sağlayabilir. Bu nedenle yatırım teması, yalnızca robot ve otomasyon ekipmanı üreten şirketlerden ziyade, teknolojik dönüşümü üretim süreçlerine entegre ederek verimlilik ve rekabet avantajı oluşturabilen şirketler üzerinden şekilleniyor.

İnsansız ekonomi, bu yönüyle yapay zeka veya robotik teknolojilerinin ötesinde, şirketlerin üretim modellerini sermaye, teknoloji ve verimlilik ekseninde yeniden yapılandığı uzun vadeli bir dönüşüm alanı olarak değerlendirilebilir. Buradaki temel soru, yalnızca hangi şirketlerin daha fazla otomasyon yatırımı yaptığı değil, bu yatırımların şirketlerin maliyet yapısına, üretim kapasitesine ve rekabet gücüne nasıl yansıdığı olacak.

Bu rapor, insansız ekonomiyi yalnızca istihdam ve teknolojik dönüşüm perspektifinden değil, üretim maliyetleri, şirket karlılığı, sermaye yatırımları ve rekabet gücü üzerindeki etkileriyle birlikte ele almaktadır. Çalışmada küresel otomasyon eğilimleri, insansız ekonominin gelişimini destekleyen yapısal dinamikler, Türkiye'nin mevcut görünümü ve Borsa İstanbul'da bu dönüşümden etkilenebilecek sektörleri yatırım perspektifiyle değerlendirdik.



İNSANSIZ EKONOMİ: ÜRETİMDE YENİ REKABET DÖNEMİ

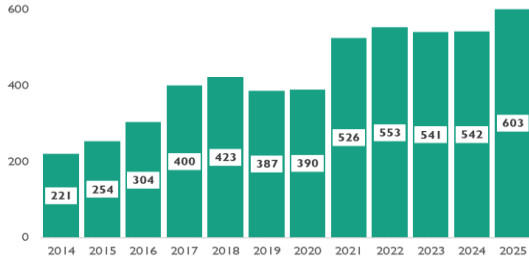
1. İnsansız Ekonomi: Üretimde Yeni Dönemin Başlangıcı

“Otomasyon, üretim kapasitesi, verimlilik ve uzun vadeli rekabet gücünde yeni dönemin temel unsurlarından biri haline geliyor.”

Uzun yıllar boyunca otomasyon ve robotik teknolojiler, özellikle üretim süreçlerinde işçilik maliyetlerini azaltmaya yönelik kullanılan teknolojiler olarak değerlendirilmiştir. Ancak, artan işgücü maliyetleri, demografik değişim, nitelikli çalışan ihtiyacı ve üretim süreçlerinde verimlilik beklentilerinin yükselmesi, otomasyonu şirketler açısından daha stratejik bir yatırım alanına dönüştürmektedir. Yapay zekâ, sensör teknolojileri ve robotik sistemlerde yaşanan gelişmelerin de etkisiyle daha önce insan emeğine bağımlı olan birçok operasyonun otomatikleştirilebilmesi, üretim süreçlerinde sermaye ve teknoloji yoğunluğunun giderek artmasına neden olmaktadır.

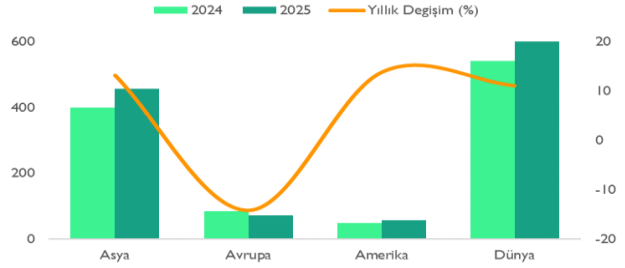
International Federation of Robotics (IFR) verilerine göre küresel ölçekte endüstriyel robot kurulumu 2025 yılında 603 bin adet seviyesinde gerçekleşmiştir (Grafik:1). Yıllık robot kurulumlarının üst üste beşinci yılda 500 bin adet seviyesinin üzerinde kalması ve 2025 yılında ilk kez 600 bin adedi aşarak 603 bin adet seviyesine ulaşması, otomasyon yatırımlarının üretim sektöründe geçici bir teknoloji eğiliminden ziyade uzun vadeli bir dönüşüm alanına işaret ettiğini göstermektedir.

Grafik 1: Küresel Endüstriyel Robot Kurulumları (bin adet)



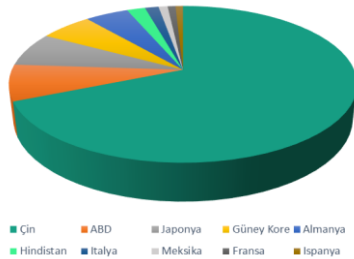
Kaynak: Kuveyt Türk Yatırım Araştırma, IFR

Grafik 2: Bölgelere Göre Endüstriyel Robot Kurulumları



Bu dönüşümün coğrafi dağılımı da üretimde otomasyonun küresel rekabet açısından önemini ortaya koymaktadır. 2025 yılında küresel ölçekte 603 bin adet endüstriyel robot kurulumu gerçekleştirilirken, Çin tek başına 354 bin adet robot kurulumu ile küresel toplamın %59'unu oluşturmuştur. Çin'de yıllık robot kurulumları bir önceki yıla göre %20 artarken, ülke küresel robotik yatırımlarındaki lider konumunu daha da güçlendirmiştir. Çin'in ardından ABD 38,5 bin, Japonya 36,2 bin ve Güney Kore yaklaşık 30 bin adet robot kurulumu ile öne çıkarken, Asya'nın küresel otomasyon yatırımlarındaki ağırlığı da devam etmektedir (Grafik:3). Bu görünüm, otomasyonun yalnızca şirketlerin maliyet yapısını değil, ülkelerin üretim kapasitesi ve sanayi rekabetçiliğini de etkileyen stratejik bir yatırım alanına dönüştüğünü göstermektedir.

Grafik 3: Ükelere Göre Robot Kurulumları



Kaynak: Kuveyt Türk Yatırım Araştırma, IFR

Tablo 1: Sektörlere Göre Robot Kurulumları

Sektör	Kurulum (adet)	Pay
Elektrik/elektronik	128.899	24%
Otomotiv	126.088	23%
Metal ve makine	88.777	16%
Plastik ve kimyasal ürünler	26.491	5%
Gıda ve içecek	20.792	4%
Diğer sektörler	77.752	14%
Sektör belirtilmemiş	73.277	14%
Toplam	542.076	

İNSANSIZ EKONOMİ: ÜRETİMDE YENİ REKABET DÖNEMİ

Robot kullanımındaki artış yalnızca yeni kurulumlarla sınırlı kalmamakta, üretimde kullanılan toplam robot stokunun da hızlı şekilde büyümesine neden olmaktadır. Dünya genelinde operasyonel endüstriyel robot sayısı 2025 yılında %9 artışla 5,08 milyon adede ulaşırken, küresel robot stoku son yedi yılda iki katından fazla büyümüştür. Ülke bazında karşılaştırılabilir en güncel robot yoğunluğu verileri ise 2024 yılına ait olup, küresel robot yoğunluğu imalat sektöründe çalışan 10 bin kişi başına 177 robota ulaşmıştır. Güney Kore 1.220 robot/10 bin çalışan ile ilk sırada yer alırken, Singapur 818, Çin 567, Almanya 449 ve Japonya 446 robot/10 bin çalışan seviyesinde bulunmaktadır.

Önümüzdeki dönemde otomasyonun gelişimini destekleyecek temel unsurlardan biri de demografik dönüşüm ve işgücü arzındaki değişim olacaktır. OECD'nin 2025 tarihli Employment Outlook raporuna göre OECD ülkelerinde 65 yaş ve üzeri nüfusun çalışma çağındaki nüfusa oranı 1980 yılında %19 seviyesindeyken 2023 yılında %31'e yükselmiş ve 2060 yılında %52'ye ulaşması beklenmektedir. Aynı dönemde OECD genelinde çalışma çağındaki nüfusun 2060 yılına kadar %8 azalacağı öngörülmektedir (Grafik:3). Bu görünüm, şirketler açısından yalnızca daha fazla otomasyon yatırımı yapılması ihtiyacını değil, mevcut işgücünden daha yüksek verimlilik elde edilmesini de önemli hale getirmektedir.

Bu çerçevede otomasyonun ekonomik karşılığının yalnızca insan emeğinin makinelerle değiştirilmesi üzerinden değerlendirilmemesi gerektiğini düşünüyoruz. Şirketler açısından temel dönüşüm, üretimin daha düşük değişken maliyetle gerçekleştirilmesi, kapasitenin daha etkin kullanılması, hata oranlarının azaltılması ve üretim süreçlerinin daha kesintisiz hale getirilmesi üzerinden ortaya çıkmaktadır. Özellikle işgücü arzının sınırlı olduğu veya işçilik maliyetlerinin toplam üretim maliyetleri içerisindeki payının yüksek olduğu sektörlerde otomasyon yatırımları, uzun vadede operasyonel verimlilik ve rekabet gücü açısından daha önemli hale gelebilir.

Dolayısıyla insansız ekonominin gelişimini yalnızca robot sayısındaki artış üzerinden değerlendirmek yerine, üretimde insan emeğinin teknoloji ve sermaye ile ne ölçüde ikame edilebildiği üzerinden değerlendirmek daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Bu dönüşüm, önümüzdeki dönemde şirketlerin maliyet yapısı ve sermaye yatırımlarının yanı sıra üretim kapasitesi ve rekabet gücü üzerinde de daha belirleyici hale gelebilir. Özellikle otomotiv, elektronik, metal, makine, lojistik ve gıda gibi üretim süreçlerinde verimlilik ve operasyonel sürekliliğin önemli olduğu sektörlerde insansızlaşma eğiliminin daha fazla görünür hale gelebileceğini düşünüyoruz.

1.1 İnsansız Ekonomiye Destekleyen Yapısal Dinamikler

Küresel üretim yapısında otomasyon eğilimini, birbirini destekleyen bir dizi yapısal dinamiğin güçlendirdiği görülüyor. İşgücü arzındaki değişim, artan ücret maliyetleri, üretimde verimlilik ihtiyacı, teknolojik gelişmeler ve tedarik zincirlerinin daha dayanıklı hale getirilmesine yönelik beklentiler, şirketlerin otomasyon yatırımlarını destekleyen temel unsurlar arasında yer alıyor. Bu dönüşüm, özellikle üretim süreçlerinin standartlaştırılabildiği ve tekrarlayan operasyonların yoğun olduğu sektörlerde daha hızlı gerçekleşirken, yapay zeka ve robotik teknolojilerdeki gelişmeler otomasyonun kullanım alanını üretim hattının ötesine taşıyor.



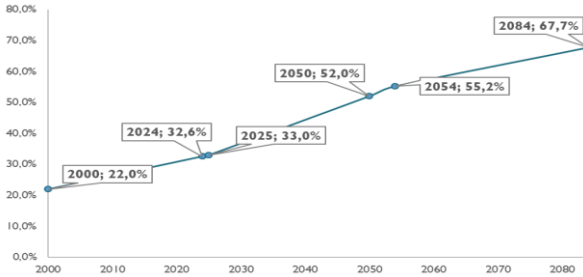
İNSANSIZ EKONOMİ: ÜRETİMDE YENİ REKABET DÖNEMİ

İşgücü Maliyetleri ve Demografik Dönüşüm

İnsansız ekonominin gelişimini destekleyen temel faktörlerden biri, küresel ölçekte çalışma çağındaki nüfusun ve işgücü arzının önümüzdeki dönemde daha sınırlı hale gelebilecek olmasıdır. OECD projeksiyonlarına göre OECD ülkelerinde 20-64 yaş aralığındaki nüfusun 2023-2064 döneminde %13 oranında azalması bekleniyor. Aynı dönemde 65 yaş ve üzerindeki nüfusun çalışma çağındaki nüfusa oranının %31'den %52'ye yükselmesi öngörülüyor. Bu görünüm, şirketler açısından işgücüne erişimin ve mevcut çalışanların verimliliğinin önümüzdeki dönemde daha önemli bir rekabet unsuru haline gelebileceğine işaret ediyor.

Grafik 4: OECD'de Çalışma Çağındaki Nüfus/Yaşlı Nüfus Dönüşümü

Tablo 2: Ülkelere Göre Robot Yoğunluğu



Kaynak: Kuveyt Türk Yatırım Araştırma, IFR, OECD

Ülke	Robot Yoğunluğu (2024)
Güney Kore	1220
Singapur	818
Almanya	449
Japonya	446
İsveç	377
Danimarka	329
Slovenya	315
ABD	307
Tayvan (Çin)	302
İsviçre	294
Dünya Ortalaması	177

* 10.000 imalat başına robot

Özellikle gelişmiş ekonomilerde yaşanan nüfus ve daralan çalışma çağındaki nüfus, üretim kapasitesinin korunması açısından otomasyon yatırımlarını daha önemli hale getiriyor. Şirketler açısından temel ihtiyaç, daha az çalışanla üretim yapmanın yanında mevcut işgücünü daha yüksek katma değer oluşturacak alanlara yönlendirmek ve tekrarlayan operasyonlarda teknolojiye daha fazla faydalanmak. Bu nedenle otomasyon yatırımlarının önümüzdeki dönemde maliyet avantajının yanında, işgücü arzındaki yapısal değişime uyum sağlamak açısından da önem kazanacağını düşünüyoruz.

Verimlilik İhtiyacı ve Üretimde Rekabet Gücü

Küresel rekabetin yoğunlaşması, şirketleri üretim maliyetlerini daha sıkı kontrol etmeye ve mevcut kapasiteden daha yüksek çıktı almaya yönlendiriyor. Otomasyon teknolojileri; üretim süreçlerinde standartlaşmayı artırırken hata oranlarını düşürme, üretim sürelerini kısaltma ve kapasite kullanımını iyileştirme imkanı sunuyor. Özellikle işçilik maliyetlerinin yüksek olduğu ve üretim sürekliliğinin önem taşıdığı sektörlerde, bu kazanımların uzun vadede şirketlerin rekabet gücünü destekleyeceğini düşünüyoruz.

Ülke bazında karşılaştırılabilir en güncel robot yoğunluğu verileri 2024 yılına ait olup, küresel robot yoğunluğu imalat sektöründe çalışan 10 bin kişi başına 132 robota ulaşmıştır. Güney Kore 1.220 robot/10 bin çalışan ile ilk sırada yer alırken, Singapur 818, Almanya 449, Japonya 446 ve ABD 307 robot/10 bin çalışan seviyesinde bulunmaktadır. Çin ise 166 robot/10 bin çalışan ile 22. sırada yer almaktadır.

Burada yatırımcı açısından asıl önemli noktanın, otomasyon yatırımlarının üretim kapasitesinin yanında birim üretim maliyetleri ve karlılık üzerinde yaratacağı etki olduğunu düşünüyoruz. Yüksek başlangıç yatırımı gerektiren otomasyon projeleri kısa vadede sermaye harcamalarını artırsa da, üretim hacmi ve operasyonel verimlilikte sağlanan kazanımların zaman içerisinde işçilik maliyetlerini kontrol etmeye ve faaliyet karlılığını desteklemeye katkı sağlayacağını değerlendiriyoruz.



İNSANSIZ EKONOMİ: ÜRETİMDE YENİ REKABET DÖNEMİ

Yapay Zeka ve Robotik Teknolojilerin Birlikte Gelişimi

Otomasyonun önceki dönemlerden farklılaşmasını sağlayan temel unsurlardan biri, robotik sistemlerin giderek daha fazla yapay zeka ve veri analitiği ile birlikte kullanılabilmesi. Geleneksel otomasyon sistemleri belirli ve tekrarlayan görevleri yerine getirirken, yapay zeka destekli sistemlerin görüntü işleme, kalite kontrol, tahminleme ve karar destek gibi daha karmaşık süreçlerde kullanılabilmesi, otomasyonun potansiyel kullanım alanını genişletiyor.

Bu gelişme, insansız ekonominin yalnızca fabrikalarda kullanılan endüstriyel robotlardan oluşmadığını gösteriyor. Depolama ve lojistikte otonom araçlar, üretimde yapay zeka destekli kalite kontrol sistemleri, tarımda otonom makineler ve hizmet sektöründe otomatikleştirilen operasyonlar, dönüşümün farklı alanlara yayılmasını destekliyor. Dolayısıyla önümüzdeki dönemde yatırım temasının yalnızca robot üreticileri üzerinden değil, otomasyonu kendi operasyonlarına entegre ederek verimlilik sağlayabilen şirketler üzerinden de değerlendirilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Tedarik Zincirlerinde Dayanıklılık İhtiyacı

Pandemi sonrasında küresel tedarik zincirlerinde yaşanan kesintiler ve jeopolitik gelişmeler, şirketlerin üretim süreçlerinde daha fazla esneklik ve kontrol ihtiyacını da artırdı. Üretimin farklı coğrafyalara yayılması, nitelikli işgücüne erişim sorunları ve tedarik zincirlerindeki belirsizlikler, şirketlerin üretim süreçlerini daha otomatik ve daha az insan müdahalesine ihtiyaç duyacak şekilde yeniden yapılandırmasına yönelik eğilimi destekleyebiliyor.

Bu çerçevede otomasyon yatırımlarının yalnızca maliyet azaltma amacı taşımadığını, aynı zamanda üretim sürekliliğini artırmaya yönelik stratejik bir yatırım olarak da değerlendirilmesi gerektiğini düşünüyoruz. Özellikle yüksek hacimli üretim gerçekleştiren şirketlerde otomasyon, üretim süreçlerinin standartlaştırılması ve operasyonel risklerin azaltılması açısından önemli bir avantaj sağlayabilir.

Sonuç olarak işgücü arzındaki yapısal değişim, maliyet baskısı, verimlilik ihtiyacı, teknolojik gelişmeler ve tedarik zinciri dayanıklılığı birlikte değerlendirildiğinde, otomasyonun önümüzdeki dönemde küresel üretim yapısının temel bileşenlerinden biri olmaya devam edeceği görülüyor. Bu nedenle yatırımcı açısından temel soru, “hangi şirketler daha fazla robot kullanacak?” sorusundan ziyade, “hangi şirketler otomasyonu finansal performanslarına daha etkin şekilde yansıtabilecek?” sorusu olmalıdır.

Otomasyonun Sektörel Yayılımı

Küresel robotik yatırımlarının sektörlere göre dağılımı, otomasyonun üretim ekonomisinin farklı alanlarına giderek daha fazla yayıldığını gösteriyor. International Federation of Robotics (IFR) verilerine göre 2024 yılında dünya genelinde gerçekleştirilen 542 bin adet endüstriyel robot kurulumunun %24'ü elektronik, %23'ü otomotiv ve %16'sı metal ve makine sektörlerinde gerçekleşti. Plastik ve kimyasal ürünler %5, gıda ve içecek sektörü ise %4 pay alırken, diğer genel sanayi faaliyetleri toplam kurulumların önemli bir bölümünü oluşturdu.

Sektörel dağılımın zaman içerisinde değişmesi ise otomasyonun yalnızca geleneksel olarak robot kullanımının yüksek olduğu otomotiv sektörüne bağlı olmadığını gösteriyor. 2014 yılında otomotiv sektörünün küresel robot kurulumlarındaki payı %43 seviyesindeyken, 2024 yılında bu oran %23'e geriledi. Buna karşılık elektronik sektörünün payı aynı dönemde %21'den %24'e yükselirken, genel sanayinin payı %36'dan %53'e ulaştı (Grafik:4). Bu değişim, robot teknolojilerinin kullanım alanının genişlediğini ve otomasyonun giderek daha fazla üretim alanına yayıldığını gösteriyor.



İNSANSIZ EKONOMİ: ÜRETİMDE YENİ REKABET DÖNEMİ

Elektronik ve Otomotiv: Otomasyonun Ana Kullanım Alanları

Elektronik sektörü, yüksek üretim hacmi, kısa ürün yaşam döngüleri ve hassas üretim gereksinimleri nedeniyle otomasyon yatırımlarının en yoğun olduğu alanlardan biri olarak öne çıkıyor. 2024 yılında elektronik sektöründe 128,9 bin adet yeni endüstriyel robot kurulumu gerçekleştirilirken, sektör küresel robot talebinde ilk sıraya yükseldi. Aynı dönemde otomotiv sektöründeki kurulumlar 126,1 bin adet seviyesinde gerçekleşti. Elektronik sektöründeki robot kurulumlarının bir önceki yıla göre %2,5 artmasına karşılık otomotiv sektöründe %6,9 düşüş yaşanması, otomasyon yatırımlarının sektörlere göre farklılaşabildiğini gösteriyor.

Otomotiv sektörü açısından otomasyonun önemi ise yalnızca işçilik maliyetlerinin azaltılmasıyla sınırlı kalmıyor. Üretim hatlarının yüksek kapasiteyle çalışması, kalite standartlarının korunması ve elektrikli araçlara yönelik üretim süreçlerinin yeniden yapılandırılması, şirketlerin otomasyon yatırımlarını üretim stratejilerinin önemli bir parçası haline getiriyor. Avrupa otomotiv sektöründe 2024 yılında yaklaşık 23 bin yeni robot kurulumu gerçekleştirilmesi de sektörde otomasyona yönelik yatırım ihtiyacının devam ettiğini gösteriyor.

Metal ve Makine: Otomasyonun Yayılabilirliği Alan

Metal ve makine sektörü, otomasyonun önümüzdeki dönemde daha fazla yayılabilirliği alanlardan biri olarak öne çıkmaktadır. IFR verilerine göre 2025 yılında sektörde gerçekleştirilen robot kurulumları bir önceki yıla göre %22 artmıştır. Elektronik ve otomotiv sektörlerindeki %10'luk büyümenin üzerinde gerçekleşen bu artış, otomasyon yatırımlarının yüksek teknoloji sektörlerinin ötesinde genel sanayi faaliyetlerine de yayıldığını göstermektedir.

Özellikle kaynak, kesim, taşıma, montaj ve kalite kontrol gibi tekrarlayan operasyonların yoğun olduğu üretim süreçlerinde robotik sistemlerin kullanılması, üretim verimliliğinin artırılması açısından önemli bir potansiyel taşıyor. Türkiye'nin ihracat yapısında metal, makine ve otomotiv sektörlerinin önemli bir ağırlığa sahip olması nedeniyle, bu alandaki otomasyon eğiliminin Türkiye'deki sanayi şirketleri açısından da yakından takip edilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Gıda ve Kimya: Otomasyonun Yeni Büyüme Alanları

Otomasyonun kullanım alanının genişlemesi, geleneksel olarak robot yoğunluğu daha düşük olan sektörleri de dönüşümün içerisine dahil ediyor. 2024 yılında plastik ve kimyasal ürünler sektöründe yaklaşık 25 bin, gıda ve içecek sektöründe ise 18 bin robot kurulumu gerçekleştirildi. Gıda sektöründe özellikle paketleme, paletleme, kalite kontrol ve depolama süreçlerinin otomasyona uygun olması, robotik sistemlerin kullanım alanının önümüzdeki dönemde genişleyebileceğini gösteriyor.

Burada yatırımcı açısından önemli olan, sektörlerin mevcut robot kullanım seviyesinden ziyade otomasyon için sahip oldukları potansiyel. Üretim hacminin yüksek olması, tekrarlayan operasyonların bulunması, işçilik maliyetlerinin toplam maliyetler içerisindeki payının yüksek olması ve kalite standartlarının önem taşıması, şirketlerin otomasyon yatırımlarından daha fazla fayda sağlayabileceği alanları ortaya çıkarıyor.

Dolayısıyla insansız ekonomi açısından yatırım fırsatlarının yalnızca robot üreticileriyle sınırlı olmadığını düşünüyoruz. Robotik ekipman, sensör, otomasyon yazılımı ve kontrol sistemleri sağlayan şirketlerin yanı sıra, bu teknolojileri üretim süreçlerine entegre ederek daha düşük birim maliyet, daha yüksek kapasite ve daha güçlü operasyonel verimlilik sağlayabilen şirketler de dönüşümden ekonomik değer oluşturabilir. Bu nedenle sektör bazında otomasyon potansiyelini değerlendirirken mevcut robot yoğunluğunun yanı sıra, şirketlerin işgücü maliyetleri, üretim hacmi, kapasite kullanım oranı ve otomasyon yatırımlarından elde edebileceği verimlilik kazanımlarının birlikte ele alınması gerektiğini düşünüyoruz.



İNSANSIZ EKONOMİ: ÜRETİMDE YENİ REKABET DÖNEMİ

Analist Değerlendirmesi

Küresel otomasyon yatırımlarındaki artış, üretimde yeni bir maliyet ve verimlilik döneminin oluştuğunu gösteriyor. Robot kurulumlarının son yıllarda yüksek seviyelerde seyretmesi ve otomasyonun elektronik, otomotiv, metal ve makine gibi farklı sektörlerle yayılması, şirketlerin üretim süreçlerinde teknoloji kullanımını giderek daha fazla önceliklendirdiğine işaret ediyor. Bize göre önümüzdeki dönemde bu eğilimi destekleyecek en önemli unsurlar işgücü maliyetleri, çalışan bulma zorluğu ve şirketlerin mevcut kapasiteden daha yüksek verim alma ihtiyacı olacak.

Yatırımcı açısından ise asıl hikaye robot sayısında yaşanan artıştan sonra başlıyor. Bir şirketin otomasyona ne kadar yatırım yaptığı kadar, bu yatırımın üretim maliyetlerine, kapasite kullanımına ve faaliyet karlılığına nasıl yansıdığı önem taşıyor. Özellikle yüksek işçilik maliyetine sahip ve üretim süreçlerinde tekrarlayan operasyonların yoğun olduğu şirketlerde, otomasyon yatırımlarının zaman içerisinde marjları ve sermaye verimliliğini destekleyebileceğini düşünüyoruz.

Bu nedenle insansız ekonomi temasını değerlendirirken şirketleri yalnızca yaptıkları teknoloji yatırımları üzerinden takip etmek yerine, bu yatırımların finansal sonuçlara yansımaları izlemek gerektiğini düşünüyoruz. Çalışan başına üretim, işçilik giderlerinin satışlara oranı, yatırım harcamaları, kapasite artışı ve faaliyet karlılığı bu açıdan öne çıkan göstergeler arasında yer alıyor.

Önümüzdeki dönemde otomasyon yatırımlarının artması kadar, bu yatırımlardan ekonomik değer yaratabilen şirketlerin ayrışması da önemli olacak. Bizim açımızdan insansız ekonomi temasında asıl ayrışma, teknolojiye yatırım yapan şirketlerden ziyade bu yatırımı verimlilik, maliyet avantajı ve karlılık artışına dönüştürebilen şirketlerde ortaya çıkacak.

2. Otomasyon Üretimin Hangi Alanlarına Yayılıyor?

“Otomasyonun yatırım hikayesi, robot sayısındaki artışla birlikte teknolojinin giderek daha fazla sektörde üretimin ayrılmaz bir parçası haline gelmesiyle güçleniyor.”

Küresel robot yatırımlarının sektörel dağılımı, otomasyonun geleneksel olarak yoğun kullanıldığı otomotiv sektörünün ötesine geçtiğini gösteriyor. IFR verilerine göre 2024 yılında dünya genelinde 542 bin adet endüstriyel robot kurulumu yapılırken, elektronik sektörü %24'lük payla ilk sırada yer aldı. Otomotivin payı %23, metal ve makine sektörlerinin payı ise %16 oldu. Elektronik sektöründe 128,9 bin adet robot kurulumu yapılırken, otomotiv sektöründe bu sayı 126,1 bin adet seviyesinde kaldı.

Buradaki değişim yalnızca sektörlerin robot kullanımındaki paylarının farklılaşması olarak görülmemeli. Otomasyonun daha geniş bir üretim tabanına yayılması, teknolojinin işçilik maliyetlerini azaltan bir araç olmaktan çıkarak üretim verimliliğini, kapasite kullanımını ve operasyonel sürekliliği etkileyen bir yatırım alanına dönüştüğünü gösteriyor. Özellikle yüksek üretim hacmine sahip, tekrarlayan operasyonların yoğun olduğu ve kalite standartlarının önem taşıdığı sektörlerde robotik sistemlerin kullanım alanının önümüzdeki dönemde genişleyebileceğini düşünüyoruz.

Bu dönüşüm, yatırımcı açısından fırsat alanını da genişletiyor. Otomasyon temasında fırsatın robot ve ekipman üreticileriyle sınırlı kalmayacağını, yatırımlarını üretim süreçlerine etkin şekilde entegre ederek kapasite, maliyet ve verimlilik avantajı sağlayan şirketlerin de bu dönüşümden fayda sağlayabileceğini düşünüyoruz.

Bu noktada sektörler arasındaki farkın yalnızca mevcut robot yoğunluğu üzerinden değerlendirilmemesi gerektiğini düşünüyoruz. Otomasyon potansiyelinin yüksek olduğu sektörlerde işçilik maliyetleri, üretim hacmi, operasyonların tekrarlanabilirliği ve mevcut kapasitenin kullanım düzeyi, şirketlerin bu dönüşümden sağlayabileceği ekonomik değeri belirleyen temel unsurlar arasında yer alıyor. Dolayısıyla önümüzdeki dönemde otomasyon yatırımlarının mutlak büyüklüğünden ziyade, bu yatırımların şirketlerin birim maliyetleri ve faaliyet karlılığı üzerinde yaratacağı etkinin daha yakından takip edilmesi gerektiğini düşünüyoruz.



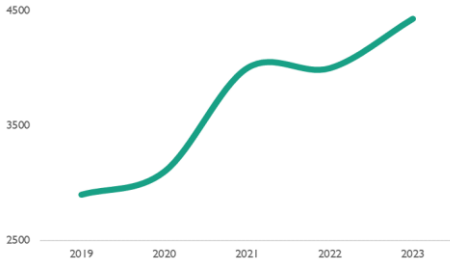
3. Türkiye’de Otomasyon: Maliyet Baskısından Verimlilik İhtiyacına

“Türkiye açısından otomasyon yatırımları, artan maliyetler karşısında sanayi şirketlerinin verimliliğini ve rekabet gücünü korumada giderek daha önemli bir rol üstleniyor.”

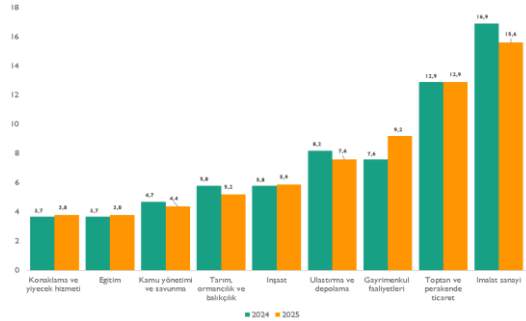
Türkiye’de otomasyon yatırımlarının önümüzdeki dönemde önem kazanmasında sanayinin ekonomideki ağırlığı, işgücü maliyetleri ve ihracatçı şirketlerin küresel rekabet baskısı belirleyici oluyor. TÜİK verilerine göre 2025 yılında imalat sanayinin Türkiye’nin GSYH’sindeki payı %15,6 seviyesinde gerçekleşirken, 2026 yılının ilk çeyreğinde toplam istihdamın %20,2’si sanayi sektöründe yer aldı. 2024 yılında ise sanayi sektöründe 6,75 milyon kişi istihdam edilmişti. Bu görünüm, Türkiye ekonomisinde üretim kapasitesinin ve sanayi istihdamının yüksek ağırlığını koruduğunu gösteriyor.

Türkiye’nin robotik dönüşümünde ise önemli bir gelişim alanı bulunduğunu düşünüyoruz. IFR verilerine göre Türkiye’de 2023 yılında yaklaşık 4.429 adet yeni endüstriyel robot kurulumu gerçekleşirken (Grafik:5), yıllık kurulumlar %15 arttı. Türkiye’ye ilişkin daha güncel 2025 kurulum verisinin IFR’nin kamuya açık kaynaklarında aynı detay seviyesinde yer almaması nedeniyle, bu rakamı Türkiye’nin mevcut otomasyon seviyesine ilişkin referans veri olarak değerlendiriyoruz. Küresel ölçekte robot kurulumlarının 2025 yılında 603 bin adede ulaşması, Türkiye açısından da sanayi şirketlerinin otomasyon yatırımlarında önemli bir gelişim alanı bulunduğuna işaret ediyor.

Grafik 5: Türkiye’de Robot Kurulumu



Grafik 6: 2025 Yılı GSYH Payları



Kaynak: Kuveyt Türk Yatırım Araştırma, IFR, TÜİK

Diğer taraftan Türkiye’de işgücü maliyetlerindeki artış, şirketlerin üretim süreçlerinde verimlilik yatırımlarına verdiği önemi artırabilecek unsurlar arasında yer alıyor. TÜİK verilerine göre sanayi, inşaat ve ticaret-hizmet sektörleri toplamında brüt ücret-maaş endeksi 2025 yılının son çeyreğinde yıllık %36,5 artarken, sanayi sektöründeki artış %31,3 olarak gerçekleşti. Aynı dönemde sanayi sektöründe saatlik işgücü maliyeti endeksi yıllık %33,0 arttı. Bu görünüm, özellikle işçilik maliyetlerinin üretim maliyetleri içerisinde yüksek paya sahip olduğu sektörlerde otomasyon yatırımlarının uzun vadeli maliyet yönetimi açısından önemini artırıyor.

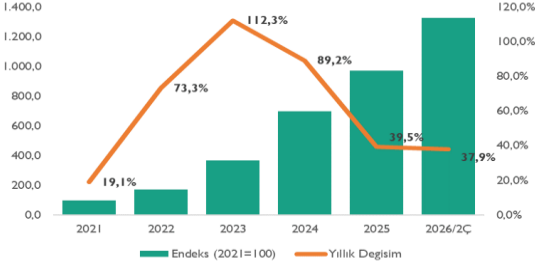
Türkiye açısından otomasyon ihtiyacını destekleyen bir diğer unsur ise ihracatçı sanayi şirketlerinin küresel rekabet baskısı. Türkiye’nin toplam mal ihracatı 2025 yılında %4,5 artışla 273,4 milyar dolara ulaşırken, orta-yüksek ve yüksek teknolojlü ürün ihracatı %10,8 artışla 112 milyar dolar seviyesine yükseldi ve toplam imalat sanayi ihracatı içerisindeki payı %43,5’e ulaştı. Bu görünüm, ihracatçı şirketler açısından üretimde verimlilik ve teknoloji kullanımının önemini giderek arttırdığına işaret ediyor. Otomasyon yatırımları bu çerçevede yalnızca maliyetleri azaltmaya yönelik bir yatırım olarak değil, Türkiye’deki üretim tesislerinin küresel rekabet gücünü korumasına yönelik bir araç olarak da değerlendirilebilir.



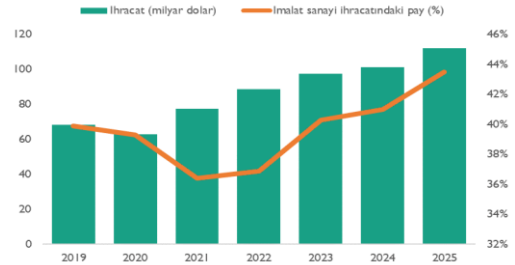
İNSANSIZ EKONOMİ: ÜRETİMDE YENİ REKABET DÖNEMİ

Bu çerçevede Türkiye'de otomasyonun önümüzdeki dönemde özellikle otomotiv, metal, makine, elektronik, gıda ve lojistik gibi üretim hacminin ve operasyonel verimliliğin önemli olduğu alanlarda daha fazla gündeme gelebileceğini düşünüyoruz. Yatırımcı açısından ise temel soru, şirketlerin otomasyona ne kadar yatırım yaptığı kadar, bu yatırımların üretim kapasitesi, işçilik maliyetleri ve kârlılık üzerinde ne ölçüde karşılık bulduğu olmalı.

Grafik 7: İşgücü Maliyeti Endeksi



Grafik 8: Teknoloji İhracatı



Kaynak: Kuveyt Türk Yatırım Araştırma, Ticaret Bakanlığı

4. Borsa İstanbul'da İnsansız Ekonomi: Değer Nerede Oluşacak?

“İnsansız ekonomide yatırım fırsatı, robot üreten şirketlerin yanında otomasyonu üretim süreçlerine entegre ederek verimlilik, maliyet avantajı ve rekabet gücü sağlayabilen şirketlerde de ortaya çıkıyor.”

Borsa İstanbul açısından değerlendirildiğinde insansız ekonomi, henüz bağımsız bir sektör kategorisi altında fiyatlanan bir tema niteliğinde değil. Bununla birlikte Türkiye'nin sanayi yapısı, artan üretim maliyetleri ve ihracatçı şirketlerin küresel rekabet baskısı dikkate alındığında, otomasyon yatırımlarının farklı sektörlerde şirketlerin operasyonel performansını etkileyebilecek uzun vadeli bir yatırım filtresi haline gelebileceğini düşünüyoruz.

Bu kapsamda ilk olarak otomotiv ve yan sanayi şirketleri öne çıkıyor. Yüksek üretim hacmi, tekrarlayan üretim süreçleri ve kalite standartlarının önem taşıması, sektörü otomasyon yatırımları açısından doğal bir alan haline getiriyor. Bunun yanında metal ve makine sektörlerinde üretim süreçlerinin otomasyona uygun olması, gıda ve lojistik tarafında ise paketlenme, depolama ve taşıma süreçlerinin giderek daha fazla otomatikleştirilebilmesi, temanın farklı sektörlerde yayılma potansiyeline işaret ediyor.

Ancak yatırımcı açısından şirketlerin yalnızca otomasyon yatırımı yapıyor olması yeterli bir kriter değil. Şirketlerin işçilik giderlerinin toplam maliyet içerisindeki payı, yatırım harcamaları, kapasite artışı, çalışan başına üretim veya katma değer ve faaliyet karlılığı birlikte değerlendirilmeli. Özellikle yüksek otomasyon yatırımı gerçekleştiren şirketlerde yatırımın geri dönüş süresi ve bu yatırımın marjlara ne ölçüde yansıdığı temel takip göstergeleri arasında yer alabilir.

Bu noktada şirketlerin otomasyon yatırımlarının finansal tablolara yansımaları da önem taşıyor. Yüksek sermaye harcaması gerçekleştiren bir şirketin kısa vadede maliyet avantajı elde etmesi mümkün olmayabilir. Buna karşılık kapasite kullanımının artması, çalışan başına üretimin yükselmesi ve birim maliyetlerin zaman içerisinde gerilemesi, yatırımın ekonomik karşılığının daha görünür hale gelmesini sağlayabilir. Bu nedenle otomasyon yatırımlarının etkisinin yalnızca yatırım harcamaları üzerinden değil, yatırım sonrasında oluşan operasyonel ve finansal göstergeler üzerinden takip edilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Bu nedenle insansız ekonomi temasında yatırım yaklaşımının, “robot üreten şirketleri” belirlemekten ziyade, artan işgücü maliyetlerini teknoloji yatırımlarıyla dengeleyebilen, üretim kapasitesini artırabilen ve otomasyonu rekabet avantajına dönüştürebilen şirketleri belirlemek üzerine kurulması gerektiğini düşünüyoruz.



5. Otomasyon Yatırımında Riskler: Maliyet, Teknoloji ve Geri Dönüş

Otomasyon ve insansızlaşma uzun vadeli yapısal yatırım alanları arasında öne çıkarken, yatırımcı açısından dönüşümün önündeki risklerin de dikkate alınması gerekmektedir. Yüksek başlangıç yatırım maliyetleri, teknolojinin hızlı gelişmesi, yatırımın geri dönüş süresine ilişkin belirsizlikler ve şirketlerin otomasyon yatırımlarını operasyonel verimliliğe ne ölçüde dönüştürebildiği temel değerlendirme unsurları arasında yer almaktadır.

5.1 Yüksek Sermaye İhtiyacı ve Yatırımın Geri Dönüşü

Robotik sistemler, otomasyon altyapısı ve yapay zeka destekli üretim sistemleri yüksek başlangıç yatırımı gerektirebilmektedir. Özellikle sermaye yoğun sektörlerde artan otomasyon yatırımları kısa vadede şirketlerin sermaye harcamalarını ve amortisman giderlerini artırabilir. Bu nedenle yatırımcı açısından yalnızca yatırım harcamasının büyüklüğü değil, söz konusu yatırımların kapasite artışı, maliyet tasarrufu ve faaliyet kârlılığı üzerindeki etkisinin takip edilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Otomasyon yatırımlarının ekonomik karşılığının ortaya çıkması, yatırımın ölçeği kadar kullanım oranına ve üretim hacmine de bağlı olacaktır. Yüksek yatırım harcamasına rağmen kapasite kullanımının düşük kalması, yatırımın geri dönüş süresini uzatabilir. Buna karşılık üretim hacminin yüksek olduğu ve otomasyon sistemlerinin etkin kullanıldığı şirketlerde yatırımın birim maliyetler ve faaliyet kârlılığı üzerindeki etkisi daha hızlı ortaya çıkabilir.

5.2 Teknolojik Dönüşüm ve Eskime Riski

Otomasyon teknolojilerinin hızlı gelişmesi, şirketlerin gerçekleştirdiği yatırımların teknolojik olarak daha kısa sürede eskiyebilmesi riskini de beraberinde getirmektedir. Yapay zeka, robotik ve yazılım teknolojilerindeki gelişmeler, şirketlerin mevcut sistemlerini yenileme ihtiyacını artırabilir. Bu nedenle ölçeklenebilir, farklı üretim süreçlerine adapte edilebilen ve yazılım tarafında güncellenebilir sistemlerin uzun vadede daha avantajlı olabileceğini değerlendiriyoruz. Bu noktada şirketlerin teknoloji yatırımlarının yalnızca bugünkü üretim ihtiyacını karşılaması değil, gelecekteki üretim süreçlerine uyum sağlayabilmesi de önem taşıyor. Özellikle yapay zeka ve yazılım tarafındaki hızlı gelişim, otomasyon yatırımlarında donanım kadar sistemlerin güncellenebilirliğini ve entegrasyon kabiliyetini de önemli hale getiriyor.

5.3 Teknoloji Yatırımlarının Finansal Karşılığı

İnsansız ekonomi, yapay zeka ve robotik teknolojilerle birlikte yatırımcı ilgisinin giderek arttığı bir alan olsa da, temanın şirket finansallarına yansımaları sektörlerle ve şirketlere göre farklılaşmaktadır. Robot sayısındaki artışın tek başına şirket değer yaratımı anlamına gelmemesi nedeniyle yatırımcıların teknoloji yatırımlarını operasyonel performans ve finansal sonuçlarla birlikte değerlendirmesi önem taşımaktadır.

Bu çerçevede insansız ekonomi, kısa vadeli bir büyüme hikayesinden ziyade verimlilik, maliyet yönetimi ve üretim kapasitesindeki yapısal dönüşüm üzerinden değerlendirilmesi gereken uzun vadeli bir yatırım teması olarak öne çıkmaktadır.



6. İnsansız Ekonomi: Verimlilikten Finansal Değere

Küresel ölçekte işgücü arzındaki değişim, artan maliyetler, üretimde verimlilik ihtiyacı ve teknolojik gelişmeler, otomasyon yatırımlarını şirketler açısından giderek daha stratejik hale getirmektedir. Küresel endüstriyel robot kurulumlarının 2024 yılında 542 bin adet seviyesinde gerçekleşmesi ve dünya genelindeki aktif robot stokunun 4,66 milyon adede ulaşması, üretimde otomasyonun geçici bir teknoloji trendinden ziyade yapısal bir dönüşüm alanına dönüştüğünü göstermektedir.

Türkiye açısından değerlendirildiğinde ise otomasyonun önemi, yüksek üretim maliyetleri ve ihracatçı şirketlerin küresel rekabet gücünü koruma ihtiyacı nedeniyle daha da belirgin hale gelebilir. Özellikle otomotiv, metal, makine, elektronik, gıda ve lojistik gibi sektörlerde otomasyon yatırımlarının üretim kapasitesi, maliyet yapısı ve operasyonel verimlilik açısından daha fazla önem kazanabileceğini düşünüyoruz.

Bununla birlikte yatırım fırsatının doğrudan “insanın yerine makine koyan şirketler” üzerinden değerlendirilmesinin yeterli olmayacağı kanaatindeyiz. Asıl ekonomik değer; otomasyonu üretim süreçlerine etkin şekilde entegre ederek birim maliyetlerini azaltabilen, kapasitesini artırabilen, verimliliğini yükseltebilen ve bunu sürdürülebilir kârlılığa dönüştürebilen şirketlerde ortaya çıkabilir.



Genel Değerlendirme

İnsansız ekonomi, yapay zeka ve robotik teknolojilerin gelişiminin ötesinde, üretimin sermaye, teknoloji ve verimlilik ekseninde yeniden şekillenmesini ifade etmektedir. Önümüzdeki dönemde şirketlerin rekabet gücünü belirleyen unsurlar arasında üretim kapasitesinin yanında, bu kapasitenin ne ölçüde otomatikleştirildiği ve mevcut işgücünden ne kadar verim sağlandığı da daha fazla öne çıkabilir.

Bu nedenle yatırımcı açısından temel yaklaşım, “robot ekonomisinden kim faydalananacak?” sorusundan ziyade, “otomasyonu finansal performansına en etkin şekilde yansıtabilecek şirketler hangileri?” sorusu üzerine kurulmalıdır. Borsa İstanbul açısından da insansız ekonomi henüz bağımsız bir yatırım sektörü niteliğinde olmasa da, sanayi şirketlerinin maliyet yapısı, sermaye yatırımları ve uzun vadeli rekabet gücü açısından giderek daha önemli bir yatırım filtresi haline gelebileceğini düşünüyoruz. İnsansız ekonomide yatırım fırsatının, insan gücünün yerine makine koyan şirketlerden çok, otomasyonu kullanarak verimliliğini artıran, maliyetlerini düşüren ve rekabet gücünü geliştiren şirketlerde ortaya çıkacağını düşünüyoruz.

Kuveyt Türk Yatırım Araştırma Ekibi

Dr. Kutay Gözgör
ARAŞTIRMA
DİREKTÖRÜ

Ubeyde Safvan Erbaş
YÖNETMEN
Teknik Analist

Muhammet Çakmak
YÖNETMEN
Havacılık, Sağlık, Bilişim, GYO

Eren Bozdoğan
KIDEMLİ UZMAN
Perakende, Sanayi, Savunma

Furkan Atas
UZMAN YARDIMCISI

Ali Osman Okut
UZMAN YARDIMCISI
Çimento

Uğur Kara
UZMAN YARDIMCISI

İletişim ve Haberleşme için:

arastirma@kuveytturkyatirim.com.tr

Yasal Uyarı

Bu raporda yer alan bilgiler Kuveyt Türk Yatırım Menkul Değerler A.Ş. ("Kuveyt Türk Yatırım") tarafından genel bilgilendirme amacıyla hazırlanmıştır. Burada yer alan bilgi, yorum ve tavsiyeler yatırım danışmanlığı kapsamında değildir. Yatırım danışmanlığı hizmeti; aracı kurumlar, portföy yönetim şirketleri, mevduat kabul etmeyen bankalar ile müşteri arasında imzalanacak yatırım danışmanlığı sözleşmesi çerçevesinde, kişilerin risk ve getiri tercihleri dikkate alınarak kişiye özel sunulmaktadır. Burada yer alan yorum ve tavsiyeler ise genel niteliktedir, herhangi bir yatırım aracının alım ya da satımı için öneri niteliğinde yorumlanmamalıdır. Bu tavsiyeler mali durumunuz ile risk ve getiri tercihlerinize uygun olmayabilir. Bu nedenle, sadece burada yer alan bilgilere dayanarak mali durumunuz, risk ve getiri beklentileriniz ile uyumlu olmayan yatırım kararları vermeniz beklentilerinize uygun olmayan sonuçlar doğurabilir. Burada yapılan analizlere dayanarak yapılan yatırımlar zararlı da sonuçlanabilir. Bu rapora dayanarak yapılan herhangi bir yatırımın sonucu Müşteri'ye aittir. Bu sonuçlardan dolayı Kuveyt Türk Yatırım ve çalışanları hiçbir sorumluluk üstlenmemektedir. Bu raporda yer alan bilgiler, güvenilir olduğuna inanılan kaynaklardan derlenmiş olmakla birlikte kesinlikleri ve doğrulukları garanti edilmemektedir. Bu nedenle, bu bilgilerin tam veya doğru olmamasından, kullanılan kaynaklardaki hata ve eksik bilgilerden dolayı doğabilecek zararlar konusunda Kuveyt Türk Yatırım ve çalışanları herhangi bir sorumluluk kabul etmez. Raporda yer alan bilgiler Kuveyt Türk Yatırım'ın yazılı izni olmadan çoğaltılamaz, yayınlanamaz veya üçüncü kişiler ile paylaşamaz.

