



SANAYİ VE TEKNOLOJİ POLİTİKALARINDA VERİ ODAKLI YAKLAŞIMLAR

VERİMLİLİK DERGİSİ



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Cilt: 59 | Sayı: 3

Tedarik Zinciri Yönetiminin İşletme Performansına Etkisi: Bursa Otomotiv Yan Sanayi Örneği

Eda Vardar, İbrahim Sabuncu

Determinants of Financial Performance of Non-Bank Financial Institutions: Factoring Institutions in Türkiye

Bertaç Şakir Şahin

A Framework for the Selection of Material Handling Equipment Using Fuzzy FUCOM: A Case Study in the Automotive Industry

Damla Çevik Aka

Comparative Financial Efficiency and Performance Analysis with TOPSIS and MOORA Methods: An Application on Logistic Companies

İsmail Öztanır

Türkiye’de Faaliyet Gösteren Mevduat ve Katılım Bankalarının Finansal Etkinlik ve Verimliliğinin Ölçülmesi: Malmquist Toplam Faktör

Verimlilik Endeksi Uygulaması

Barış Aksoy

Performance-Based Shelf Space Plan Evaluation for Enhanced Retail Efficiency

Şeyda Serdarasan

Modeling Potential Productivity Gains from SME Growth: A Monte Carlo Simulation for Turkish Manufacturing Firms

Fatih Cemil Özübuğday

Demiryolu Makinistlerinin Zihinsel İş Yükünün Bulanık TOPSIS ve Bulanık COPRAS Teknikleriyle Analizi

Meryem Koçer, Ömer Faruk Efe

KOBİ'lere Yönelik Ar-Ge Desteklerinin İnovasyon Kapasitesi Üzerindeki Etkinliği: İllere Dayalı Yatay Kesit Veri Analizi

Emine Bayrak Urasoğlu, Necmettin Çelik

Girişimcilikte Başarıya Etki Eden Kriterlerin Tespiti ve Önem Derecelerinin Belirlenmesi

Ali Sevinç

Lojistik Yönetiminde Teslimat Süresi Sapmaları için POBREP Yönteminin Modellenmesi ve Uygulanması

Kenan Orçanlı, İlkyay Erarslan, Hasan Boztoprak

Adoption of Industry 4.0 in Developing Countries: Scale Development and Empirical Validation

Sayıl Saçak Düzgün, Üstün Özen, Derya Fındık

Türkiye’de Finansal Esneklik ve Yatırım Verimliliği: Borsa İstanbul BIST Temettü Endeksi Şirketleri Üzerine Bir İnceleme

Emine Karaçayır

Application of Lean Manufacturing Techniques to Low Density Polyethylene Recycling Processes: A Value Stream Mapping Approach

Emre Can Temiz, Emel Yontar

JOURNAL OF PRODUCTIVITY

T.C. SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI
STRATEJİK ARAŞTIRMALAR ve VERİMLİLİK GENEL MÜDÜRLÜĞÜNÜN AYLIK YAYIN ORGANIDIR.

TEMMUZ 2025 YIL: 37 SAYI: 439 ISSN: 1300-2414

Yayın Türü: Yerel Süreli
Yayın Şekli: Aylık - Türkçe/İngilizce

Sahibi
T.C. SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI
STRATEJİK ARAŞTIRMALAR ve VERİMLİLİK
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ ADINA
GENEL MÜDÜR
Abdullah BAŞAR

Genel Koordinatör ve Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

Doç. Dr. Önder BELGİN

Editör

Aytunç AYHAN

Redaksiyon

Hayati TEK - Aytunç AYHAN

Grafik Tasarım ve Uygulama

Fulya KOÇ - Şeniz KOBAL

Dergide yayımlanan yazılarda belirtilen görüşler
yazarlarına aittir. Kaynak gösterilmeksizin
alıntı yapılamaz.

Yönetim Yeri

T.C. SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI
STRATEJİK ARAŞTIRMALAR ve VERİMLİLİK
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Mustafa Kemal Mahallesi
2151. Cadde No: 154/A 06530 Çankaya/ANKARA
0 312 201 65 02

E-Dergi: <https://edergi.sanayi.gov.tr/>

İletişim / Dağıtım / Abone: dergi@sanayi.gov.tr

Baskı

ELMA TEKNİK BASIM MATBAACILIK
İvedik OSB Matbaacılar Sitesi 1516/1 Sok. No: 35
Yenimahalle/ANKARA
Tel: (312) 229 92 65 Faks: (312) 231 67 06

Anahtar, TÜRK PATENT tarafından tescilli
Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı markasıdır.



içindekiler	Sanayi Politikası Uygulamaları ve Veri Analizi	8
	Sanayi ve Teknoloji Politikalarında Açık Veri Yaklaşımı	12
	Sanayi ve Teknoloji Politikalarında Veri Odaklı Yaklaşımlar: Etki Değerlendirme	18
	Uluslararası Kuruluşların Etki Değerlendirme Yaklaşımları	21
	Sanayi ve Teknoloji Politikalarında Etkin Karar Alma Süreçlerinde Veri Görselleştirmenin Rolü	24
	Sanayide Veri Odaklı Uygulamalar ve Model Fabrikaların Katkısı	29

VERİ ODAKLI SANAYİ VE TEKNOLOJİ POLİTİKALARIYLA TÜRKİYE YÜZYILINI İNŞA EDİYORUZ

Mehmet Fatih KACIR
Sanayi ve Teknoloji Bakanı

Dergimizin Kıymetli Okuyucuları,

Küresel dengelerin baştan şekillendiği, dijital teknolojilerin hızla geliştiği bir çağda yaşıyoruz. Özellikle yapay zekâ, nesnelerin interneti ve otonom sistemler gibi yenilikçi teknolojiler; üretimden ticarete, eğitimden sağlığa kadar pek çok sektörü yeniden tanımlıyor. Bu yeni düzende veri ve veriden değer üretme becerisi; rekabetçiliğin itici gücü ve sürdürülebilir kalkınmanın önemli unsuru olarak öne çıkıyor.

Sayın Cumhurbaşkanımızın liderliğinde hayata geçirdiğimiz Milli Teknoloji Hamlesi doğrultusunda; veriyi yalnızca bir bilgi kaynağı değil, bize yol gösteren bir pusula olarak konumlandırıyoruz. Bu anlayışla, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı olarak; politika üretiminden yatırım planlamasına, destek programlarından performans analizlerine kadar her alanda bilgiye dayalı, ölçülebilir ve sonuç odaklı bir yaklaşımı benimsiyoruz.

Veriye dayalı politika üretimini desteklemek amacıyla oluşturduğumuz ve bugün dört milyona yakın girişimin verisinin yer aldığı Girişimci Bilgi Sistemi (GBS) ile ekonominin farklı sektörlerinin nabzını tutuyoruz. Verimlilik analizleri, toplam faktör verimliliği hesaplamaları, girdi-çıktı modellemeleri ve dış ticaret analizleri gibi kapsamlı çalışmalarla; sanayi ve teknoloji politikalarımızı sağlam bir veri zemini üzerine inşa ediyoruz.

Sahip olduğumuz güçlü veri altyapısı, yeni destek programlarının kurgulanma aşamasında da bizlere rehberlik ediyor. Ülkemizde yüksek teknoloji üretim altyapısını güçlendirmek üzere attığımız büyük ölçekli adımlardan Teknoloji Hamlesi Programı ve Yatırım Taahhütlü Avans Kredis (YTAK), bu yaklaşımımızın



somut örnekleri arasında yer alıyor. Her iki programın hazırlık çalışmalarında Girişimci Bilgi Sistemi bünyesinde bize sunduğu imkanlar sayesinde ülkemizin dış ticaretini ve global ticareti analiz ettik. Dış ticaret açığı verdiğimiz, dünya ticaretindeki payı ve fiyatı artan, üretim yapımızı dönüştürme potansiyeline sahip olan ürünler ile bu ürünlerin ileri ve geri bağlantılarını inceledik. Bu çalışmaların sonucunda; ülkemizin bugünkü ve gelecekteki ihtiyaçlarını dikkate alan, özünde veri temelli analiz yatan iki program tasarladık.

Veriye dayalı kalkınma vizyonumuzu; bilimsel araştırma kapasitemizi genişleten, yüksek teknoloji altyapılarla destekliyoruz. Yenilikçi ve nitelikli bilimsel araştırmaların önünü açmak ve yüksek başarımlı hesaplama kapasitemizi güçlendirmek için son yıllarda önemli hamleler gerçekleştirdik. Savunma sanayiinden üretim sektörüne, iklim değişikliğiyle mücadelede ilaç tasarımına kadar pek çok kritik alanda, bilim insanlarımızın ve sanayicilerimizin kullanımına sunduğumuz, 35 bin dizüstü bilgisayar gücündeki süper bilgisayarımız ARF'i devreye aldık. Üyesi olduğumuz EuroHPC Ortak Girişimi ile dünyanın en güçlü süper bilgisayarlarından MareNostrum 5'e doğrudan erişim imkânına sahibiz.

Ülkemizin yüksek teknoloji üretiminde küresel değer zincirlerinin merkezinde yer alacağı altyapıyı inşa etmeyi sürdüreceğiz. Büyümemizin, kalkınmamızın ve tam bağımsızlığımızın teminatı olan zemini güçlendirmeye devam edeceğiz. Bu vesileyle, 15 Temmuz Demokrasi ve Millî Birlik Günü'nde; vatanımız uğruna canlarını feda eden tüm şehitlerimizi rahmet ve minnetle anıyorum. Kahraman gazilerimize şükranlarımızı sunuyorum.

DOĞUDAN BATIYA KUZEYDEN GÜNEYE “TOPYEKÛN KALKINMA”

Sanayi ve Teknoloji Bakanı **Mehmet Fatih Kacır**, Yerel Kalkınma Hamlesi Programı'nın ilk çağrısının başlatıldığını duyurdu. **Kacır**, Cumhurbaşkanı **Recep Tayyip ERDOĞAN** tarafından açıklanan Yerel Kalkınma Hamlesi Teşvik Programı'nın ayrıntılarını sosyal medya hesabından duyurdu.

Bakan **Kacır** paylaşımında; “Doğudan Batıya Kuzeyden Güneye ‘Topyekûn Kalkınma’ vizyonu ile Cumhurbaşkanımız Sayın **Recep Tayyip ERDOĞAN**’ın liderliğinde; Yerel Kalkınma Hamlesi Programı’nın ilk çağrısını başlatıyoruz. 81 ilde toplam 324 yatırım konusuna, her bir yatırım için 240 milyon TL’ye kadar destek sağlıyoruz. Şehirlerimizin potansiyelini harekete geçiriyor, sanayiden tarıma, teknolojiye turizme kadar pek çok sektörde yeni yatırımların önünü açıyoruz.” ifadelerini kullandı.

Kacır açıklamasında Cumhurbaşkanı **Recep Tayyip ERDOĞAN**’ın liderliğinde; sürdürülebilir, planlı, öngörülebilir ve vizyoner hedeflerle, bugünün büyük ve güçlü Türkiye’sini inşa ettiklerini belirtti. Yüksek katma değerli, rekabetçi ve sürdürülebilir üretimi esas alan kalkınma modeliyle Türkiye’yi dünyanın sayılı üretim ve teknoloji üsleri arasına taşıdıklarını vurgulayan Bakan **Kacır** şunları söyledi:

“Türkiye Yüzyılında ise muasır medeniyetler seviyesinin de üzerine çıkabilme yolculuğumuzda refahın ülke sathında dengeli yayılmasını ve topyekûn kalkınmamızı temin edecek adımlarımızı kararlılıkla atıyoruz. Bölgelerimizin sahip olduğu potansiyeli harekete geçiriyor, başlattığımız büyük kalkınma seferberliğine hız kesmeden devam ediyoruz. 2012 yılında uygulamaya aldığımız teşvik sistemiyle, ülke sathında pek çok yatırımın hayata geçmesine vesile olduk. 2012’den 2025’e kadar olan dönemde, 98 binden fazla yatırım teşvik belgesi düzenledik. Yaklaşık 14 trilyon lira yatırımın ve 3 milyon istihdamın önünü açtık. Teşvik belgesi alan bu yatırımların 32 bini tamamlandı. Devreye alınan 4 trilyon lira yatırımla, 1 milyon 400 bin kişinin istihdamı gerçekleşmiş oldu.

Mevcut küresel tablo ve ülkemizin stratejik öncelikleri, yeni bir teşvik yaklaşımı ortaya koymanın isabetli ve gerekli bir adım olduğunu gösterdi. Bu doğrultuda; yoğun bir hazırlık çalışması yürüttük. 13 yıl boyunca

yürürlükte olan sistemin çıktılarını, stratejik alanlarda yatırımcı ilgisini besleyecek farklı destek enstrümanlarının etkinliğini titizlikle analiz ettik. Hazırlık sürecinin her aşamasında kapsayıcı ve kuşatıcı bir istişare süreci yürüterek; karmaşıklıktan uzak, hedef odaklı, seçici ve yatırımcılarımızın beklentilerini karşılayacak yeni bir teşvik sistemi kurguladık. Yeni sistem, Sayın Cumhurbaşkanımızın onayıyla Mayıs ayı sonunda yürürlüğe girdi.

Yeni teşvik sisteminin temel unsurları arasında yer alan Yerel Kalkınma Hamlesi Teşvik Programı ile atıl kaynakların kullanılması, yerel ihtiyaçların karşılanması, bölgelerin yetkinlik ve teknoloji üretim düzeyinin geliştirilmesi için adım attık. Program kapsamında desteklenmek üzere; pek çok kriteri dikkate alarak, kalkınma ajansları yatırım destek ofislerinin saha çalışması ve yoğun istişareler neticesinde her bir ilimiz için 4 adet olmak üzere toplam 324 yatırım konusunu belirledik. Bakanlığımız Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü koordinasyonunda uygulanacak Programımızın, ülke sathında yerel ve bölgesel kalkınmada yeni başarı hikayeleri yazmamıza vesile olacağına inanıyoruz.

İş dünyamızı, geleceğe yönelik yatırımlarında Yerel Kalkınma Hamlesi Teşvik Programından yararlanmaya davet ediyoruz. Bu yeni dönemde sağlayacağımız büyük teşvik ve desteklerle ülkemizi muasır medeniyetler seviyesinin de üzerine girişimcilerimizle birlikte taşımayı arzu ediyoruz. Teknoloji düzeyi, üretim kapasitesi ve istihdam hacmi bakımından mevcut yatırımları bir üst seviyeye çıkaracak nitelikteki projeleri destekleyeceğiz. Daha müreffeh ve topyekûn kalkınmış bir Türkiye’yi hep birlikte inşa etmeye devam edeceğiz.”

Başvuru süreci **1 Ağustos-30 Eylül 2025** tarihleri arasında yürütülecek. Yatırımcılar başvurularını yerelkalkinmahamlesi.sanayi.gov.tr adresi üzerinden gerçekleştirebilecek.

5'İNCİ ARKTİK BİLİMSEL ARAŞTIRMA SEFERİ BAŞLADI

Sanayi ve Teknoloji Bakanı **Mehmet Fatih Kacır**, sosyal medya hesabından yaptığı açıklamada, Cumhurbaşkanlığı himayelerinde, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı uhdesinde, TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü koordinasyonunda gerçekleştirilen 5. Arktik Bilimsel Araştırma Seferinin (TASE-V) başladığını açıkladı.



Kutup ekosistemlerindeki deniz örnekleme çalışmaları yürütmek amacıyla İstanbul'dan yola çıkan 12 bilim insanı, önce Oslo'ya ulaştı. Sonrasında Tromsø'dan gemi ile ayrılan ekip, dünyanın kuzey ucuna gerçekleştirecekleri bilimsel araştırma seferi için son hazırlıklarını tamamlayarak 78 derece kuzey enleminde bulunan Longyearbyen/Svalbard'a ulaştı ve buradan bilimsel araştırmalara başladı. 12 kişilik bilim heyetinin deniz suyu ve sediment örnekleme yapıacağını ve deniz yüzeyindeki mikropplastikleri inceleyeceğini kaydeden Bakan **Kacır**, şu ifadeleri kullandı: "Atmosfer dinamikleri GNSS ve meteorolojik sistemlerle anlık olarak izlenecek, iklim değişikliğinin izleri kutuplarda sürülecek. TEKNOFEST'te birinci olan 3 lise öğrencimiz, projelerini Arktik'in zorlu

şartlarında sahada test etme imkânı bulacak, bilimsel araştırmalara doğrudan katkı sunacak. 19 farklı projeyi kapsayan sefer, Arjantin, Bulgaristan ve Ekvador'dan bilim insanlarıyla ortak çalışmaları da içeriyor. Böylelikle Türkiye, bilim diplomasisinin sahada güçlü bir örneğini sergiliyor. Cumhurbaşkanımız Sayın **Recep Tayyip ERDOĞAN**'ın himayelerinde, Bakanlığımızın uhdesinde gerçekleştirdiğimiz kutup bilim seferleriyle; bilimle şekillenen bir gelecek için ülkemizin kutuplardaki varlığını artıracak adımlar atmaya devam edeceğiz."

Çalışmalara başlamadan önce açıklamalarda bulunan 5. Ulusal Arktik Bilimsel Araştırma Seferi Koordinatörü **Prof. Dr. Burcu Özsoy**, bilim ekibinin yanında üç tane de lise öğrencisinin bulunduğunu, bunların her birinin farklı şehirden ve farklı projelerle aralarında yer aldığını söyledi. Ekipteki araştırmacı sayısının ise 12 olduğunu dile getiren **Özsoy**, "Bu sene seferimize Arjantin'den, Ekvador'dan ve aynı zamanda Bulgaristan'dan da bilim insanları dahil olacak." dedi. **Özsoy**, çalışmaların Arktik Okyanusu'nda yapılacağını kaydederek, "Seferimizi Svalbard'dan başlatıp yine Svalbard'da tamamlamay ve sefer süresince Arktik Okyanusu'nda çalışmayı planlıyoruz." diye konuştu.

TEKNOPARK SAYISI 110'A ULAŞTI

Sanayi ve Teknoloji Bakanı **Mehmet Fatih Kacır**, Cumhurbaşkanı **Recep Tayyip ERDOĞAN**'ın imzasıyla Resmî Gazete'de kuruluş kararı yayımlanan ODTÜ Uzay Teknolojileri Teknoloji Geliştirme Bölgesi ve Sinop Teknoloji Geliştirme Bölgesi ile ülkemizdeki teknopark sayısının 110'a ulaştığını açıkladı.

Bakan **Kacır**, sosyal medya hesabı üzerinden yaptığı paylaşımda, Türkiye'nin Ar-Ge ve inovasyon odaklı kalkınmasının öncü merkezlerinden teknoparkların sayısının 23 yıl önce sadece 2 olduğunu anımsatarak, "Kuruluş kararı yayımlanan ODTÜ Uzay Teknolojileri Teknoloji Geliştirme Bölgesi ve Sinop Teknoloji Geliştirme Bölgesi ile bu sayı 110'a ulaştı. Yeni teknoparklarımız teknoloji ve yenilik dünyamıza hayırlı, uğurlu olsun. 11 bin 500'den fazla teknoloji

girişimi ile yüksek katma değerli projelere imza atan teknoparklarımızı desteklemeye ve geliştirmeye devam edeceğiz." ifadelerini kullandı.

ODTÜ Uzay Teknolojileri Teknoloji Geliştirme Bölgesi'nde yer alacak toplam girişimci firma sayısının ilk 5 yılda yaklaşık 160 ile 170 arasında olması; Sinop Teknoloji Geliştirme Bölgesi'nde yer alacak toplam girişimci firma sayısının ise yaklaşık 60 ile 80 arasında olması öngörülüyor.

“TERCİH REHBERİ” YAYINDA

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı üniversite tercihi yapacak gençler için “rehber” hazırladı. Bakan **Mehmet Fatih Kacır**, gençlere seslenerek, “Türkiye’nin kalkınma yolculuğunda, Millî Teknoloji Hamlesi’nin öncüsü sizler olacaksınız.” dedi.

Bakan **Kacır**, sosyal medya hesabı üzerinden yaptığı paylaşımda, Bakanlık olarak gençlerin yanlarında olduklarını belirterek, “Sevgili genç kardeşlerim. YKS sonuçlarının sizler ve aileleriniz için hayırlı olmasını diliyorum. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı olarak; yeteneklerinizi keşfedeceğiniz, hayallerinizi gerçeğe dönüştüreceğiniz bu yeni yolculukta daima yanınızdayız. Tercih döneminde sizlere rehber olacak verilerle, karar süreçlerinizi desteklemeye devam edeceğiz. Türkiye’nin kalkınma yolculuğunda, Millî Teknoloji Hamlesi’nin öncüsü sizler olacaksınız. Yolunuz açık, geleceğiniz parlak olsun. Dualarımız ve desteğimiz daima sizinle.” ifadelerini kullandı.

Tercih rehberinin içeriğine değinen Bakan **Kacır**, şunları kaydetti: “Sizin için hazırladığımız tercih rehberinde; üniversitelerin girişimcilik ve yenilikçilik performansları, mezunların Ar-Ge ekosistemindeki temsiliyeti, üniversitelerin alan bazlı yetkinlik analizi, mezun ve öğrencilerin girişimcilik düzeyleri ile öğrencilerin TEKNOFEST yarışmalarına katılımı gibi çok sayıda veri seti bulunuyor.”

Tercih rehberine; <https://sanayi.gov.tr/tercih-rehberi> adresinden ulaşılabilir.

VERİMLİLİK DERGİSİ’NİN 59/3 SAYISI YAYIMLANDI

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın hakemli yayını olan Verimlilik Dergisi’nin 59/3 sayısı yayımlandı.

Verimlilikle ilgili çeşitli disiplinlerden araştırmaların yer aldığı sayıya, 14 farklı kurumdan 22 araştırmacı toplam 14 çalışma ile katkı sağladı.

Verimlilik alanında ilk bilimsel dergi olarak yayın hayatına 1967 yılında başlayan Verimlilik Dergisi, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü’nün yayın organı olup yılda dört sayı (Ocak-Nisan-Temmuz-Ekim) olmak üzere yayımlanan ücretsiz ve açık erişim bir dergi olarak faaliyetlerine devam etmektedir.

Başta akademisyenler, araştırmacılar, öğrenciler, kamu ve özel kesimde çalışan yönetici, uygulayıcı ve uzmanlar olmak üzere geniş bir okuyucu kitlesine sahip olan Verimlilik Dergisi’nin güncel sayısı ile geçmiş tüm sayılarına, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/verimlilik> internet sayfası üzerinden erişilebilmektedir.



DİYARBAKIR SANTEK ZİRVESİ: ÜRETİM, YATIRIM VE BÖLGESEL DÖNÜŞÜMÜN YENİ ADRESİ

Bölgesel kalkınmayı hızlandırmak, yerel sanayicilerin karşılaştığı sorunları dinlemek, yatırım teşvik sisteminin Diyarbakır özelinde etkinliğini artırmak ve sulama ile tarıma dayalı sanayi altyapısının güçlendirilmesini desteklemek amacıyla 25 Haziran 2025 tarihinde SANTEK Zirvesi kapsamında SANTEK Kurulu Toplantısı ve Sanayici İstişare Toplantısı gerçekleştirildi.



Diyarbakır Organize Sanayi Bölgesi Konferans Salonu'nda gerçekleştirilen etkinlik, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı himayesinde Diyarbakır Valiliği, Diyarbakır Ticaret ve Sanayi Odası, Karacadağ Kalkınma Ajansı ve OSB yönetimleri iş birliğinde düzenlendi. Programa Diyarbakır Valisi **Murat Zorluoğlu**, Sanayi ve Teknoloji Bakan Yardımcısı **Oruç Baba İnan**, Yönetim Hizmetleri Genel Müdürü **Erol Ökten**, Sanayi Bölgeleri Genel Müdür Yardımcısı **Caner Koçoğlu**, Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü Daire Başkanı **Erhan Karacan**, GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanı **Hasan Maral**, Karacadağ Kalkınma Ajansı Genel Sekreteri **Yunus Çolak**, OSB başkanları, iş insanları, sektör temsilcileriyle birlikte çok sayıda girişimci katıldı.

Yeni Nesil Teşvik Modeli ve Stratejik Dönüşüm

Bakan Yardımcısı **İnan** konuşmasında, yeni yatırım teşvik sisteminin, Diyarbakır gibi yüksek potansiyele sahip iller için stratejik fırsatlar sunduğunu belirterek, bölgesel ve sektörel öncelikleri merkeze alan yeni sistemin yalnızca teşvik sağlamadığını, aynı zamanda yatırım süreçlerini sadeleştirdiğini ve yerel ihtiyaçlara göre esneklik tanıdığını vurguladı.

Diyarbakır'ın özellikle tekstil, makine, yenilenebilir enerji ve tarıma dayalı sanayi gibi alanlarda öncelikli yatırım bölgesi olarak değerlendirildiğini ifade eden **İnan**, sistemin yatırımın planlanmasından uygulanmasına ve sürdürülebilirliğine kadar sanayiye her aşamada rehberlik ettiğini belirtti. "Yalnızca destek vermek değil, bu desteklerin yerinde, etkili ve uzun vadeli sonuçlar

doğuracak şekilde uygulanması da en az sistemin kendisi kadar önemlidir." diyen **İnan**, Diyarbakır'ın girişimcilik ruhu ve üretim potansiyeliyle bu dönüşüm sürecinden en yüksek faydayı sağlayacağını vurguladı.

Diyarbakır'da Tarımdan Sanayiye Stratejik Dönüşüm

Bakan Yardımcısı **İnan**, konuşmasında Diyarbakır'ın sahip olduğu geniş ve verimli tarım alanlarının yalnızca tarımsal üretimle sınırlı kalmadığını, bu potansiyelin sanayi ile entegre edilerek bölgesel kalkınmada itici bir güce dönüştüğünü vurguladı. Son yıllarda tamamlanan sulama altyapısı yatırımlarının üretim kapasitesini artırdığını belirten **İnan**, bu üretimin katma değere dönüştürülmesinde tarıma dayalı sanayi yatırımlarının kritik rol oynadığını ifade etti. Diyarbakır'da kurulan Tarıma Dayalı İhtisas Organize Sanayi Bölgesi gibi projelerle tarım-sanayi entegrasyonunun güçlendiğini belirten **İnan**, bu yapıların kırsal kalkınmayı desteklediğini, gıda güvenliği ve ihracat potansiyeline katkı sunduğunu sözlerine ekledi.

Bakan Yardımcısı **İnan**, program çerçevesinde Ak Dizayn Mobilya Bilgi ve İletişim Teknolojileri, Optiksan Endüstriyel Ürünler, Meç Alüminyum Tekstil İnşaat Tarım Geri Dönüşüm ve Madiyo Tekstil firmalarını ziyaret ederek, üretim süreçleri ile yatırım talepleri hakkında bilgi edinerek, taleplerin titizlikle değerlendirilerek gerekli adımların atılacağını ifade etti.



GİRİŞİMCİLERE MÜJDE: 2 MİLYON LİRAYA KADAR DESTEK

Sanayi ve Teknoloji Bakanı **Kacır**, Türkiye Sosyal Kapsayıcı Yeşil Geçiş Projesi (SOGREEN) kapsamında, proje başına 2 milyon lira destek sunacaklarını söyledi.



Kilis'te GAP Bölge Kalkınma İdaresi ve İpekyolu Kalkınma Ajansı destekleriyle hayata geçirilen; tekstilden kültür turizme, tarımsal altyapıdan gıda sanayine ve sosyal girişimcilğe uzanan geniş bir yelpazede 12 yeni projenin açılışını yapan Sanayi ve Teknoloji Bakanı **Mehmet Fatih Kacır**, GAP Bölge Kalkınma İdaresi eliyle hayata geçirilecek 4 projenin de imza törenine katıldı.

Kalkınma Seferberliği

Şehrin planlı sanayi altyapısını güçlendirmek için Kilis Polateli Şahinbey OSB'ni kurduklarını kaydeden **Kacır**, OSB'lerin toplam büyüklüğünü 90 hektardan bin 688 hektara çıkardıklarını, ilave 5 bine yakın istihdam oluşturduklarını ifade etti. Kilis OSB'nin 420 dönümlük genişleme alanının altyapı ve arıtma işlerini tamamlayıp kısa sürede hizmete sunacaklarını belirten **Kacır**, son 23 yılda 3 bin 222 KOBİ'ye 678 milyon lira destek verdiklerini, 262 teşvik belgesi düzenlediklerini, 31 milyar lira sabit yatırım ve 8 bin 500'den fazla istihdamın önünü açtıklarını söyledi.

Yeni Teşvik Sistemi Ve Yerel Kalkınma

29 Mayıs'ta yürürlüğe giren yeni teşvik sistemi modelinde sektörel ve bölgesel teşvikler kapsamında; Kilis'te yapılacak imalat sanayi yatırımlarında istihdam edilecek çalışanların SGK işveren paylarının 12 yıl boyunca Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından karşılanacağı müjdesini veren **Kacır**, "10 yıl süreyle de çalışanlarımız için sigorta primi desteği sağlıyoruz. İmalat sanayi yatırımlarında kullanılacak krediler için 24 milyon liraya kadar, 11,5 puan faiz/kâr payı desteği sağlayacağız." dedi.

Yatırımın niteliğine göre yüzde 30'a varan vergi indirimleri sunulacağını da kaydeden **Kacır**, yatırım makinelerine KDV istisnası ve gümrük vergisi muafiyeti getirildiğini ifade etti.

Yeni teşvik sisteminin önemli bir bileşeninin Yerel Kalkınma Hamlesi Programı olduğunun altını çizen **Kacır**, her ilde sosyoekonomik gelişmişlik, yerel ihtiyaçlar, istihdam potansiyeli ve kümelenme etkisi gibi farklı kriterleri dikkate alarak 4 öncelikli yatırım konusunu en ileri seviyede desteklediklerini dile getirdi. Bu doğrultuda; Kilis'e değer katacak zeytin çekirdeğinden aktif karbon, prinadan rafine zeytinyağı, zeytin karasuyundan polifenol ve organik gübre üretimi; üzüm mamulü katma değerli ürünlerin üretimi, ambalaj ürünleri üretimi ve asgari 3 bin küçükbaş kapasiteli olmak üzere entegre süt üretim ve işleme tesisi yatırımları için destek sağlayacaklarını belirten **Kacır**, bu yatırımlarda 240 milyon liraya kadar finansman desteği vereceklerini kaydetti.

Kilis'e Yeni Yatırımlar

İpekyolu Kalkınma Ajansı eliyle Kilis'teki 138 projeye bugüne dek 622 milyon lira destek verdiklerini hatırlatan **Kacır**, şöyle devam etti:

"GAP Bölge Kalkınma İdareimiz ile; ilimizdeki kamu kurumlarımızın, mahalli idarelerimizin, üniversitelerimizin toplam 63 projesine 678 milyon lira katkı sağladık. Bugün, yine devreye alacağımız 12 ve imzasını atacağımız 4 yeni yatırım; Kilis'imizin Türkiye Yüzyılı yolculuğumuza üretimle, istihdam ve turizmle katkı vermesi için kararlılığımızın nişanesidir. Açılışını gerçekleştirdiğimiz 12 proje arasında yer alan Kilis Tekstil Kent Projesi ile Kilis'te tekstil sektörünün gelişimi için önemli bir adım atıyoruz. Kilis Organize Sanayi Bölgemiz bünyesinde halihazırda 250 kişiye istihdam sağlayan bu tesis, tam kapasiteyle faaliyete devam ettiğinde bin vatandaşımıza ekmek kapısı olacak."

Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi

Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisinin de yürürlüğe girdiğini kaydeden **Kacır**, Kilis'in öncelikli dönüşüm ili olarak belirlendiğine dikkati çekti ve "Türkiye Sosyal Kapsayıcı Yeşil Geçiş Projesi kapsamında, 15 Kalkınma Ajansımız, 600 milyon TL tutarındaki teklif çağrılarını ilan ediyor. Bu kapsamda, proje başına 2 milyon lira destek sunacağız." müjdesini verdi.

SANAYİ POLİTİKASI UYGULAMALARI VE VERİ ANALİZİ

Faik Yücel GÜNAYDIN / Sanayi ve Teknoloji Uzmanı
(Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü)

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın veri analizine verdiği önem; üçüncü taraflara sunduğu idari hizmetlerin verilerinin analizlere imkân sağlayacak Sanayi Sicil Bilgi Sistemi, Kalkınma Ajansları Yönetim Sistemi, BİLTEK Potralı, Piyasa Gözetimi ve Denetimi Uygulaması, Elektronik Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Bilgi Sistemi (E-TUYS), Mekânsal Yönetim ve Dijitalleşme Projesi (MEYDİP), Teknoloji Hamlesi Programı Portalı, Laboratuvar ve Araştırma Alt Yapısı Bilgi Sistemi (LABS) gibi veri tabanlarına dönüşmesi yanında Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü'nün görev ve faaliyetleri ile de öne çıkmaktadır. Ayrıca Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın hazırlamış olduğu ve kamuoyuyla paylaştığı Ulusal Veri Master Planı da veri yönetiminin sistematik ve sürekli geliştirilen bir şekilde ele alındığını göstermektedir.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın veri analizine verdiği önem üçüncü taraflara sunduğu idari hizmetlerin yukarıda adı sıralanmış olan veri tabanlarına yansıtılırken, gerekli düzenlemeler yapılması sonucu Bakanlığa gerekli gördüğü noktalarda analiz yapma ya da yaptırmaya imkânı sunmaktadır. Sanayi politikalarına dair en yoğun veri analizleri yürütülen alanlar Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü'nün görev ve faaliyetleri içinde görülmektedir. Genel Müdürlüğün altında yapılandırılmış olan Girişimci Bilgi Sistemi (GBS), Bakanlığın kendi görev alanındaki idari kayıtlar ile birlikte farklı kamu kurum ve kuruluşlarının idari kayıtlarında bulunan işletmelere ait verilerin, ortak standartlar çerçevesinde bir veri tabanında toplanması ve bu verilerin entegrasyonu projesidir.

Girişimci Bilgi Sistemi (GBS)

10/7/2018 tarihli ve 1 Numaralı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 388/B maddesinin birinci fıkrasının (ç) (j) ve (k) bentlerinde Bakanlığımıza, ilgili kamusal ve gerekli

tüzel kişilerden veri temin etmek ve analizlere imkân tanıyan bilgi sistemi oluşturulması görevi verilmiştir. Bu mevzuat düzenlemesinden uzun süre öncesinde başlayan çalışmalar söz konusu düzenleme ile yasal boyut da kazanarak hem çalışmaların çerçevesi çizilmiş hem de sürekli iyileştirilmesinin önü açılmıştır.

Mevcut durumda GBS'de ticari kazanç elde etme amacı güden gerçek ve tüzel kişilerin, farklı kurumlardan temin edilen verileri entegre edilerek araştırmacılara bir çalışma salonunda hem yazılım hem de donanım açısından gerekli ve güncel araçlarla sunulmaktadır. Söz konusu çalışma alanı akademiden ve ilgili kuruluşlardan yoğun talep görmekte ve başta sanayi politikası olmak üzere istihdam politikası, iş demografisi gibi çalışma alanlarında temel veri kaynağı olarak ülke araştırma iklimine katkı sunmaktadır.

Bakanlıkta Veriyle İlgili Uygulamalar

Günümüzde neredeyse atılan her adım bir veri kaydına dönüşmektedir. İşlemlerin veriye, verinin işlenmesi ile veri tabanlarına, bunların analiz edilerek de bilgiye dönüşmesini veri yönetim süreci olarak adlandırabiliriz (Şekil 1). Bu bahsedilen süreç iş dünyası için de geçerlidir. Bir girişimin açılış tarihi, coğrafi konumu, işletmesinin bulunduğu sanayi veya ticaret alanı, açılış ölçek tercihi, çalışanlarının yaş ve eğitim profilleri, faaliyette olduğu sektörler, sahip olduğu kalite unsurları, ürettiği ürünlerin tipleri, dış ticaret kayıtları gibi bilgilerin her biri bir veri olarak kaydedilmektedir.

Bu bilgiler tek bir girişim için gündelik hayatın akışı içindeki sıradan bir an olsa da ülke, sektör, coğrafi bölge gibi bir topluluk içerisinde benzer birimlerin verileri bir arada değerlendirilebildiğinde veriden bilgiye dönüşüm sağlanabilmekte bu da karar vericiler için yol gösterici önemli birer rehber dönüşebilmektedir. Bahsedilen anlık gelişmenin veriye, bunun bilgiye, bunun da karar

verme aracına dönüşebilmesinin en kritik unsurları veri kayıt noktalarının oluşması, verinin belirli kalite standartlarına sahip olması, farklı veri kayıt alanlarının kimi anahtarlarla birbirine bağlanabilmesi ve sonuçta oluşan çok büyük hacimli verileri işleme yeteneğinin de var olmasıdır. Veri işleme yeteneğinin olması için yüksek işlemci yetenekleri olan yazılım ve donanımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüzde bilgisayarlar, istatistiki paket programlar ve hatta yapay zekâ bu yeteneğin sürekli gelişmesinin temel unsurlarıdır.



Şekil 1. İşlemden Bilgiye Dönüşüm Süreci:
Veri Yönetim Süreci

Açıklandığı gibi verinin kullanıcıların kullanabileceği şekilde entegre edilmesi ve kullanıma sunulması verinin bilgiye dönüşmesi sürecinde Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı GBS'yi yapılandırma kararını 2000'li yıllarda vermiştir ve günümüze kadar sürekli artan yetenek ve deneyim birikimiyle gelmiştir. Mevcut durumda GBS'de ulusal ve uluslararası akademisyen ve araştırmacılar Bakanlığın sağladığı çalışma salonu, güncel istatistik yazılımları ve kuvvetli donanımlarla veriyi bir araç olarak sunmanın yanında şeffaflığı, veri analizinin vazgeçilmez bir unsuru olarak görmektedir. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı bahsi geçen veri entegrasyonu ve işlemci gücünü oluştururken analiz yeteneklerini de sürekli geliştirmektedir. 2012 yılından başlayarak Bakanlık uzmanlarının analiz yeteneklerinin de güncel veri stokunu ve analiz tekniklerini değerlendirecek şekilde artırılması ihtiyacı doğmuştur. Bu doğrultuda farklı yazılımların kullanılması, analizlerin yapılabilmesi, iş zekâsı programı planlamalarının yapılandırılarak karar

vericilere karar destek sistemlerinin hazırlanması gibi konularda planlı ve sürekli eğitimlerle Bakanlık insan kaynağının da Bakanlığın veri yeteneklerine sürekli uyumlu olması sağlanmıştır.

Yukarıda bahsedilen GBS çalışma alanından yararlanan araştırmacıların kendi aralarında ve Bakanlık uzmanlarıyla fikir alışverişlerinin de sürecin giderek daha verimli hale gelmesini sağlayan bir etkileşim sağladığına da değinmek gerekir. Bakanlığın sağladığı veri kaynağı ve araçların yalnız kendi kullanımına yönelik olmaması, dış kullanıcılara da açık olması sadece şeffaflık açısından önem taşımamakta, Bakanlığın veri analizlerinde kendi yeteneğinin yanında tüm araştırmacıların bilgi birikiminden faydalanılması şeklinde de bir fayda sağlamaktadır.

Bu noktada değinilmesi gereken çok kritik bir konu da veri gizliliğidir. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu, veri temin ettiği üçüncü taraflarla yaptığı protokoller, Türk Ceza Kanunu'nun ticari sırlarla ilgili maddeleri ve bunların yanında kendi takip ettiği etik ilkeler doğrultusunda işletme düzeyindeki tüm verileri anonimleştirerek kullanmakta, son kullanıcılarla sıkı gizlilik taahhütnameleri ile yetkilendirilmiş kişileri parmak iziyle almakta, elektronik cihazları çalışma salonuna hiçbir şekilde almamakta, dijital ağ koruma önlemlerini en üst düzeyde kullanmaktadır. Bunun yanında veriye ulaşımı olan yetkilendirilmiş tüm Bakanlık çalışanları da ayrı gizlilik taahhütlerini kabul etmekte ve belirlenen protokollerini uygulamaktadır. Kısacası verinin entegrasyonu, son kullanıcılara hazır hale getirilmesi, şeffaflığın sağlanması gibi aşamaların her birinde verinin güvenliği Bakanlığın en büyük hassasiyeti olarak öne çıkmaktadır.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığın Elindeki Veriyi Nasıl Değerlendiriyor?

Bakanlığın her bir birimi kendi görev alanındaki veriyi kendi faaliyetlerinin etkinlik ve etkililiği için sürekli takip etmektedir. Bununla beraber Bakanlığın envanterinde bulunan iş zekâsı programları aracılığıyla söz konusu veri tabanları mümkün olan her veri

alanında kesiştirilmekte ve böylece karar vericilere ölçme, değerlendirme, iş, işlem ve düzenlemelerde birer rehber niteliğinde raporlara dönüşmektedir.

Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü'ne Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkındaki 1 numaralı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 388/B no'lu maddesinin (c) bendi ile "Bakanlığın faaliyet alanlarına giren konularda, derlenmiş bilgi ve istatistikler üzerine araştırma ve analizler yapmak; gerektiğinde üniversiteler ve araştırma kuruluşları ile birlikte çalışarak strateji çalışmalarına temel girdi teşkil edecek, kamu ve özel sektör aktörlerine yol gösterici nitelikte bilgi ve fikirler üretmek; gerekli hallerde bunları yayımlamak" ve (j) bendi ile de "Bakanlık birimleri ile bağlı, ilgili ve koordinasyonundan sorumlu olunan kuruluşlar tarafından yürütülen destek programları ve yatırım teşviklerinin etkinlik ve verimliliğini sağlamak üzere, programların ve teşviklerin eşgüdümünü koordine etmek ve denetlemek; destek ve teşviklerin olası etkilerine dair öncül etki analizleri yaparak görüş vermek, gerçekleştirilen destek programlarının ve teşviklerin etki analizlerini yapmak" görevleri verilmiştir.

Bu iki temel görevden hareketle Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü Girişimci Bilgi Sistemi Dairesi Başkanlığı ile Etki Değerlendirme Dairesi Başkanlığı iş birliğinde Bakanlık ve bağlı kurum ve kuruluşların uygulamakta olduğu destek ve teşvik programlarının etki analizlerini Bakanlık makamı tarafından belirlenen program doğrultusunda yapmaktadır. Etki analizleri sonuçları şeffaflık ilkesi doğrultusunda Bakanlık internet sitesinde yer alan Dijital Verimlilik Kütüphanesi'nde kamuoyuyla da paylaşılmaktadır. Etki analizlerinde Bakanlık uzmanları uygun olan alanlarda GBS verisini kullanmakta, uygun olmayan alanlarda ise gerekli verileri anket veya görüşme gibi veri temin yollarına başvurmaktadır. Söz konusu etki analizi süreçleri birer denetim ya da birimi değerlendirme süreci olarak değil sürekli iyileştirme, politika planlama, destekten elde edilen faydayı maksimize etme süreci olarak uygulanmaktadır.

Genel Müdürlüğün yukarıda değinilen görevlerinden ilki çerçevesinde Girişimci Bilgi Sistemi ve Etki



Değerlendirme Dairesi Başkanlıkları gerek GBS verisi kullanarak gerek veri ekosisteminde yer alan diğer olası verileri kullanarak iş demografisi analizleri, sektörel analizler, verimlilik analizi, ticaret analizi, ürün uzayı analizi gibi uygulamaları da yıllık programlamalar ile yürütmektedir.

Adı geçen analizler ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ülke ekonomisinin temel aktörleri olan özel sektör firmalarının özelliklerini, avantajlı veya dezavantajlı olduğu noktaları, ihtiyaçlarını, kapasitelerini, bu kapasiteyi artıracak unsurları sürekli takip etmekte ve politika araçlarını bu bilgiler doğrultusunda güncellemektedir. Ayrıca ekonomik hayat küresel gelişmelerden çok hızlı etkilendiği için incelenmesi gereken tek alan yurtiçi değildir. Uluslararası ticaretteki gelişmeler sanayi politikasıyla doğrudan ilişkilidir. Bu bakımdan yapılan analizlerin önemli bir bölümünü de gerek ürün detayında gerekse ürün-ülke detayında

yapılan dış ticaret analizleri ve senaryo çalışmaları oluşturmaktadır.

Bunun yanında gündemde yer alan konular çerçevesinde Bakanlık makamından talep edilen ve kısa sürede sonuç elde etmeyi gerektiren konular için düzenli veri tutulması, veriye ve analize dair güncel gelişmeleri takip ederek gerekli ihtiyaçlara cevap verilmesi de Bakanlık birimlerinin sürekli çalışma alanına girmektedir.

Bu bahsedilen çalışmalar yanında ülke olarak taraf olduğumuz uluslararası kuruluşların ortak veri çalışmalarına da dahil olmak hem ülkemizin temsiliyetine hem de uluslararası bakış açılarının ve deneyimlerin transferine hizmet etmektedir. Asya Verimlilik Teşkilatı'nın belirlediği, bir editörün çerçevesini çizdiği ve yerel uzmanların hesaplamaları ve değerlendirmeleri gerçekleştirdiği çalışmalar da politika tasarımı süreçleri için birer araç olmaktadır. Üyesi olduğumuz bir başka uluslararası kuruluş da Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı'nın (OECD) Sanayi Analizleri Çalışma Grubu ve Verimlilik Çalışma Grubu altında yürütülen ve firma düzeyinde veri analizine dayanan çalışmalara da yerel uzmanlar katılmakta, Türkiye hesaplamalarını yapmakta ve uluslararası editörlere toplulaştırılmış sonuçları sunmaktadır. Ortaya çıkan çalışmalar ile firmalar arasında verimlilik değişikliklerinin sebepleri incelenmekte ve bu sonuçlar da her türlü politika tasarımında birer araca dönüşmektedir.

Ürün Detayında Program Tasarımı

Teknoloji Hamlesi Programı'nda desteklenmesine karar verilen ürünler ya da Yatırım Taahhütlü Avans Kredisi (YTAK) kapsamına alınan ürünlerin seçimi sürecinde ürün detayında dünya fiyatı değişimleri, Dünya ticaret hacmi değişimleri, ihracatın ithalatı karşılama düzeyi, dış ticaret açığı gibi veri kalemleri kullanılarak stratejik bir yaklaşım ile ürün seçimi gerçekleştirilmektedir. Bu detayda sürdürülen ve kanıta dayanan politika tasarımı sonucunda, desteklenen ürünlerde girişimcilerin üretim yapması sonucu teknolojik potansiyeli itibarıyla kritik önemi haiz ve ayrıca dış ticaret açığının azalmasında büyük rol oynayacak ürünlerin yurt içinde üretimi başlamaktadır. Ayrıca bu ürünlerin yurt içinde



üretilmesi yalnız desteklenen tekil girişimleri değil, ürün uzayında desteklenen ürünün üretilmesini sağlayacak tedarikçileri de dolaylı olarak desteklemek anlamına gelmektedir.

Sonuç

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, GBS ve konu ile ilgili Bakanlık ve ülke istatistiklerini olabilecek her karar noktasında Bakanlık içi ve dışından uzmanlar ile analiz ederek veriye dayalı politika analizi ve planlamayı temel bir pratik haline getirmiştir. Uygulanmakta olan programlarda ürün seviyesinde planlama yapabilmek ya da programların etki analizlerini firma düzeyindeki veriye dayalı olarak yapabilmek gibi uygulamaların standart hale gelmesi yıllar içinde geliştirilen veri analizi uygulamalarının belirli bir kalitenin üstüne çıktığını da göstermektedir. Yukarıda genel çerçevesi açıklanmaya çalışılan veri analizi faaliyetlerinin sanayi politikasına yansıyor olması da sürdürülebilir bir başarıyı yakalamada temel bir unsur olarak değerlendirilebilir.

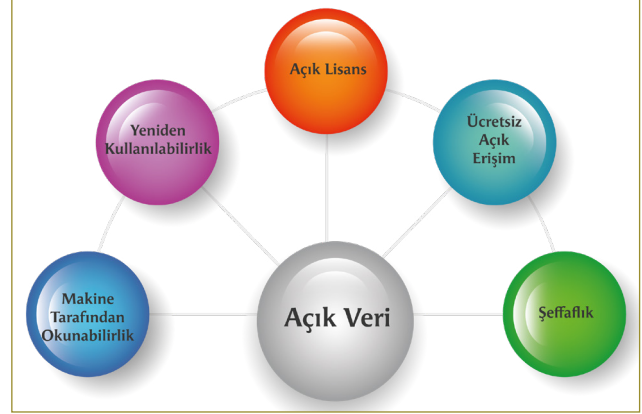
SANAYİ VE TEKNOLOJİ POLİTİKALARINDA AÇIK VERİ YAKLAŞIMI

Ebru TURAN DEMİR / Sanayi ve Teknoloji Uzmanı
(Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü)

Bilgi çağının getirdiği dijitalleşme, yalnızca teknolojiyi değil aynı zamanda yönetim anlayışını da dönüştürmektedir. Bu dönüşümde öne çıkan kavramlardan biri de açık veridir. Açık veri, kamu kurumları başta olmak üzere veriyi üreten her yapının topladığı bilgileri, herkesin erişebileceği, yeniden kullanabileceği ve paylaşabileceği biçimde yayımlamasını ifade etmektedir. Uluslararası Açık Bilgi Vakfı (International Open Knowledge Foundation) açık veriyi Şekil 1’de belirtildiği gibi “Herkesin ücretsiz ve serbestçe erişebileceği, kullanabileceği, paylaşabileceği ve düzenlemeler yapabileceği veri” olarak tanımlanmaktadır. (Open Knowledge Foundation, 2015).

Açık veri kavramı, 2000’li yılların başında Amerika Birleşik Devletleri ve Birleşik Krallık gibi ülkelerde geliştirilen açık devlet politikalarıyla birlikte yükselişe geçse de açık verinin temelleri, bireylerin veriye erişim hakkının dayanağı olan Bilgi Edinme Hakkı Kanunu (Freedom of Information Act) ile 20. yüzyıla dayanmaktadır (Çaldağ, 2022).

Ülkelerde yayımlanan açık veri portalleri, kamu harcamalarından sağlık sistemine, ulaşım verilerinden eğitim göstergelerine kadar geniş bir alanda veri paylaşımını mümkün kılmıştır. Verinin açık hâle getirilmesi yalnızca teknik bir işlem değildir aynı zamanda şeffaflık, hesap verebilirlik ve katılımcılık ilkeleri doğrultusunda vatandaşların kamu hizmetlerine dair bilgiye doğrudan ulaşmasını ve bu bilgiler üzerinde analiz yapmasını sağlayan bir araçtır. Yapılan araştırmalar veri odaklı çalışmanın yalnızca içgüdüsel kararlar almaktan çok daha yararlı sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur. Sektör bazında en başarılı şirketler incelendiğinde; veri temelli karar alanların rakiplere göre %5 daha etkili ve %6 daha kârlı sonuçlar elde ettikleri akademik çalışmalarla gösterilmiştir (McAfee and Brynjolfsson, 2012).



Şekil 1. Açık Veri İlkeleri

Dünyada Açık Veri Temelli Uygulamalar

Veri analizinin ekonomi üzerindeki iyileştirici gücünün artmasıyla birlikte ülkeler kamu verilerini makine tarafından okunabilir formatta ve belirli koşullar altında açık devlet verisi olarak yayımlamaya başlamıştır. Birleşik Krallık Açık Veri Portalı (data.gov.uk) dünyanın en kapsamlı açık veri platformlarından biridir. Bakanlık düzeyinde performans göstergeleri, altyapı yatırımları, sağlık hizmetleri gibi pek çok konuda açık veri sunmaktadır. 2010 yılında hizmete açılan bu platform, kamu kurumlarının topladığı verileri halkın erişimine sunarak şeffaflığı artırmayı, yenilikçiliği teşvik etmeyi ve veriye dayalı politika üretimini desteklemeyi amaçlamaktadır (URL1, 2025).

Alman hükümeti ve özel sektör iş birliğiyle oluşturulan Industrial Data Space ve Plattform Industrie 4.0, sanayi verilerinin güvenli ve şeffaf şekilde paylaşımını sağlayan sistemlerdir. Sanayi üretim süreçlerinden elde edilen veriler standartlaştırılmış formatlarla analiz edilebilir hâlde yayımlanmaktadır. OSB benzeri sanayi kümelerinde altyapı, üretim kapasitesi ve iş gücü bilgileri kamuya açık bir şekilde paylaşılmaktadır (URL2, 2025).

İsveç Sanayi Bakanlığı, belediyelere ve bölgelerdeki kalkınma ajanslarına açık sanayi verileri sunarak

yerel düzeyde sanayi stratejilerinin oluşturulmasını desteklemektedir. Sanayi türlerine göre iş gücü profili, Ar-Ge yatırımları, altyapı yatırımları gibi veriler açık olarak paylaşılmaktadır. İsveç'te kırsal bölgelerde; dijital araçlar ve açık verinin kullanımı sayesinde, sağlık, eğitim ve sanayi alanlarında veriye dayalı yönetim güçlenmiş ve farklı yerel yönetimlerde veri paylaşım kapasitesi önemli düzeyde artmıştır (OECD, 2021).

Kanada İstatistik Kurumu'nun sanayi istatistikleri açık veri portalıyla doğrudan bağlantılıdır. Veriler bölge ve sektör kırılımında, görselleştirilebilir araçlarla birlikte sunulmaktadır. İhracat, ithalat, iş gücü ve yatırım hacmi verileri, kamu desteklerinin etkinliği ve bölgesel sanayi kümelerinin performansı gibi göstergeler açık veriler aracılığıyla izlenmektedir (URL3, 2025).

Hollanda İstatistik Kurumu (CBS), sanayi sektörüne ilişkin tüm verileri açık veri formatında girişimcilere, araştırmacılara ve yerel yönetimlere sunmaktadır. Üretim miktarı, enerji tüketimi, ihracat kalemleri, karbon emisyonu gibi veriler ulusal sanayi stratejisinin izleme göstergesi olarak kullanılmaktadır. Hollanda'nın sanayi politikaları, döngüsel ekonomi, yeşil sanayi, verimlilik artışı gibi konularda açık veriye dayalı olarak şekillendirilmektedir (URL4, 2025).

Türkiye'de Açık Verinin Gelişimi

Türkiye'de açık veri politikalarının gelişimi, ağırlıklı olarak 2010'lu yılların ikinci yarısından itibaren kamu kurumlarının dijitalleşme ve şeffaflık eksenli reformlarıyla hız kazanmıştır. Açık veri konusundaki en merkezi kurumsal gelişme, 2021 yılında Ulusal Açık Veri Portalinin (<https://data.gov.tr>) hayata geçirilmesidir. Bu platform, çeşitli kamu kurumlarının veri setlerini ortak bir çatı altında toplama amacını taşımaktadır.

TÜİK, Türkiye'de veri üretiminde en köklü ve yetkili kurumdur. Açık veri bağlamında uzun süredir makro istatistikleri kamuya ücretsiz olarak sunmaktadır. Resmî istatistik programı kapsamında; nüfus, iş gücü, sanayi, eğitim, sağlık, fiyat endeksleri, tarım, enerji, çevre gibi birçok alanda veri üretmekte ve paylaşmaktadır. Bununla birlikte, veri lisanslaması, yeniden kullanım hakları ve mikro veriye erişim konusunda sınırlamalar bulunmaktadır.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı sanayi envanteri, yatırım teşvikleri, OSB ve teknoloji geliştirme bölgeleri ile bazı

sektörel ve ölçeksel verileri açık veri yaklaşımına yakın bir formatta paylaşmaktadır. Ancak bu veriler merkezi bir ortamda değil farklı alt uygulamalarda (örneğin sanayi.gov.tr, Yatırım Teşvik Sistemi, Girişimci Bilgi Sistemi) yer almaktadır.

İçişleri Bakanlığı, Ticaret Bakanlığı, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Sosyal Güvenlik Kurumu ve bazı belediyeler veri portalleri üzerinden açık veri paylaşımı yapmaktadır. TÜBİTAK tarafından oluşturulan açık arşivde (APERTA) akademik dergilerde yayımlanan makaleler ile bu makalelere ait araştırma verilerine ücretsiz erişim sağlanabilmektedir. Ayrıca Hazine ve Maliye Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı, Millî Eğitim Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı web sayfaları aracılığıyla istatistiki bilgiler sunmaktadır.

Bazı durumlarda veriler herkese açık olsa da teknik standartlar, erişim yöntemleri ve yeniden kullanım koşulları açık veri ilkeleriyle tam olarak örtüşmemektedir. Açık veri ilkelerine uyum sağlamak için veri formatlarının güncellenmesi, API (uygulama programlama arabirimi) erişiminin sağlanması, yeniden kullanım haklarının netleştirilmesi ve data.gov.tr gibi ulusal platformlarla bütünleşik çalışılması gerekmektedir. Bunun yanında gizlilik, verinin idaresi, yasal ve teknik altyapı yetersizliği gibi nedenlerden dolayı kurumlar açık veri konseptine mesafeli yaklaşmaktadır. Bu konudaki engellerin kaldırılması ve somut adımlar atılması amacıyla 2025 yılı başında Açık Devlet Verisi Mevzuatı ile ilgili çalışmalar başlatılmıştır.

Türkiye'nin dijital dönüşüm hedeflerine yön veren temel politika belgelerinde de açık verinin önemi vurgulanmış ve veri odaklı yaklaşım daha fazla ön plana çıkmıştır. Onikinci Kalkınma Planı (2024-2028) kapsamında, “veri temelli politika yapım kapasitesinin güçlendirilmesi” ve “ulusal açık veri portalinin hayata geçirilmesi” temel hedefler arasında tanımlanmıştır (URL5, 2025). Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan 2030 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi belgesinde ise dijital dönüşüm, veriye dayalı planlamalar açık veri politikalarına uygun mekanizmaların hayata geçirilmesi hedefleri yer almıştır (URL6, 2025).

Sanayi ve Teknoloji Politikalarında Açık Veri

Sanayi ve teknoloji politikaları, ekonomik kalkınma, istihdam ve ihracat açısından ülkelerin uzun vadeli hedeflerine yön veren stratejik araçlardır. Dijitalleşmenin etkisiyle birlikte sanayi ve teknoloji politikaları; kaynak tahsisi, teşvik mekanizmaları, sektörel ve bölgesel kalkınma gibi alanlarda güçlü ve veri temelli kararlara ihtiyaç duymaktadır. Bu süreçte karar alıcıların, sektörel verilerden firma seviyesindeki mikro verilere kadar geniş bir veri yelpazesine ihtiyaçları vardır. Açık veri, bu ihtiyacın karşılanmasında önemli bir araç olup, sanayi kümelenmeleri, üretim haritaları ve yatırım teşvikleri gibi konulara veri temelli çözümler sunmaktadır (Ustundag ve Cevikcan, 2018). Açık veri kullanımının sanayi politikalarındaki olası etkileri aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Karar alıcıların, sektörlerin performansını, bölgesel farklılıkları ve rekabet düzeylerini açık veri setleri üzerinden değerlendirebilmesi,
- Girişimcilerin hangi bölgede hangi sektörün desteklendiğini, yerel iş gücü profillerini ve lojistik altyapıyı şeffaf veriler üzerinden görebilmesi,
- OSB'lerin konumu, altyapı durumu, doluluk oranı gibi göstergelerin analiz edilerek yatırım alanı planlaması ve bölgesel destek politikaları geliştirilmesi,
- Kamu destek ve teşviklerinin izlenmesi, etki analizinin yapılması ve kaynakların daha verimli kullanılması,
- Sanayinin çevresel etkilerinin izlenmesi, karbon salınımını ölçmek ve döngüsel ekonomi politikalarının üretilmesi.

Bu uygulama alanları, açık verinin yalnızca bir şeffaflık aracı olmanın ötesine geçtiğini; stratejik planlama, bölgesel kalkınma, çevresel sürdürülebilirlik ve kaynak optimizasyonu gibi çok boyutlu politika hedeflerine hizmet ettiğini göstermektedir.

Sonuç

Açık veri günümüzde yalnızca bir veri paylaşım biçimi değil bilgi temelli yönetimi ve dijital ekonomiyi besleyen stratejik bir yapı olarak görülmektedir. Açık veri sayesinde sanayi ve teknoloji politikaları tüm dünyada; girişimciden

akademisyene, yerel yönetimlerden yatırımcılara kadar tüm paydaşların katılımıyla şekillenen, esnek ve kanıta dayalı bir dönüşüm alanı haline gelmiştir. Bu nedenle açık veriye yapılan her yatırım, aynı zamanda daha demokratik, daha verimli ve daha rekabetçi bir sanayinin geleceğine yapılan yatırımdır.

Türkiye'nin sanayi ve teknoloji politikaları açısından açık veri uygulamaları önemli bir noktaya ulaşmıştır, ancak uluslararası uygulamalarla kıyaslandığında henüz başlangıç aşamasındadır. Onikinci Kalkınma Planı ve 2030 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi'nde açık veriye atıfta bulunulması ve mevzuat çalışmaları bu konuda güçlü bir irade olduğunu gösterse de bu iradenin teknik altyapı, kurumlar arası koordinasyon ve veri kültürü ile desteklenmesi gerekmektedir.

Kaynakça

- Çaldağ, M. T. (2022). Açık Veri Yetenek Olgunluk Modeli. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- McAfee, A. ve Brynjolfsson, E. (2012). Big Data: The Management Revolution. Harvard Business Review, 90(10), 60-66.
- OECD (2021). OECD Economic Surveys: Sweden 2021. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/economy/surveys/oecd-economic-surveys-sweden-2021-88acf81e-en.htm>, Erişim Tarihi: 9 Temmuz 2025.
- Open Knowledge Foundation. (2015). Open Definition 2.1: Open Data and Content—A Definition. <https://opendefinition.org/>, Erişim Tarihi: 9 Temmuz 2025.
- URL1 (2025). The Home of Open Government Data. <https://data.gov.uk> Erişim Tarihi: 9 Temmuz 2025.
- URL2 (2025). Plattform Industrie 4.0. <https://www.plattform-i40.de/IP/Navigation/EN/Home/home.html>, Erişim Tarihi: 9 Temmuz 2025.
- URL3 (2025). Open Data Portal. Government of Canada. <https://open.canada.ca/data/organization/statcan>, Erişim Tarihi: 9 Temmuz 2025.
- URL4 (2025). Data Services – Open Data from Statistics Netherlands. <https://www.cbs.nl/en-gb/our-services/open-data>, Erişim Tarihi: 9 Temmuz 2025.
- URL5 (2025). Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023). Onikinci Kalkınma Planı (2024–2028). <https://www.sbb.gov.tr>, Erişim Tarihi: 9 Temmuz 2025
- URL6 (2025). T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2025). 2030 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi Belgesi. <https://www.sanayi.gov.tr>, Erişim Tarihi: 9 Temmuz 2025
- Ustundag, A. ve Cevikcan, E. (2018). Industry 4.0: Managing the Digital Transformation. Springer.

TEKNOLOJİ HAMLESİ PROGRAMI ÖNCELİKLİ ÜRÜN LİSTESİ

Teoman DEMİR/ Sanayi ve Teknoloji Uzmanı
(Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü)

Türkiye'nin sürdürülebilir ekonomik büyüme hedefleri doğrultusunda yüksek katma değerli üretimi destekleyen politikalar her geçen gün daha fazla önem kazanmaktadır. Bu doğrultuda Teknoloji Hamlesi Programı ile yerli üretim kapasitesinin artırılması, dışa bağımlılığın azaltılması ve sanayinin teknolojik dönüşümünün sağlanması amacıyla kapsamlı bir teşvik mekanizması uygulanmaktadır. Programın temel unsurlarından biri olan öncelikli ürün listesi, desteklenecek alanların belirlenmesinde kritik rol oynamaktadır. Bu liste yalnızca ürünlerin teknolojik düzeyiyle değil, aynı zamanda Türkiye'nin stratejik ihtiyaçları, yerli üretim kabiliyeti ve üretim potansiyelinin geliştirilmesi gibi çok boyutlu değerlendirmelerle oluşturulmuştur.

Öncelikli Ürün Seçim Metodolojisi

Teknoloji Hamlesi Programı kapsamında öncelikli ürünlerin belirlenmesinde kullanılan metodolojinin genel çerçevesini TÜİK Özel Dış Ticaret Sistemi verileri oluşturmaktadır. Bu kapsamda, 2017-2022 yılları arasındaki ihracat ve ithalat değerleri ile ürün miktarları Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu¹ (GTİP) kodları bazında analiz edilmiştir. Sağlıklı bir zaman serisi oluşturulabilmesi adına, GTİP kod ve tanımlarında yıllar içinde meydana gelen değişiklikler dikkate alınmış; 2017 yılına ait kod ve tanımlar Resmî Gazete'de yayımlanan Türk Gümrük Tarife Cetvelleri (TGTC) referans alınarak 2022 yılına uyarlanmıştır. Bu dönüşüm sayesinde, uyumlu hale getirilmiş GTİP kod ve tanımlarına sahip 5 yıllık tutarlı bir dış ticaret veri seti oluşturulmuştur.

Öncelikli ürün listesinin oluşturulmasında dikkate alınan bir diğer unsur ise GTİP kodlarına karşılık gelen ürünlerin dünya ticaretindeki konumunun analiz edilmesidir. Bu amaçla, GTİP kodlarının ilk 6 hanesi

esas alınarak, uluslararası düzeyde uyumlaştırılmış Harmonize Sistem² (HS) kodları türetilmiştir. Sonrasında ise incelenen yıllar arasında HS2017 kod ailesiyle dünya ticaretindeki ürünlerin miktar ve değer bilgilerini içeren CEPII BACI³ veri tabanı kullanılmıştır. HS kodlarındaki tanım değişikliklerinden kaynaklanabilecek olası seri kırılmalarını önlemek amacıyla tüm yılların verileri çalışmadaki en güncel tanımlama olan HS2022 standardına dönüştürülmüş; böylece aynı kod ve tanımlara sahip 4 yıllık dünya ticaret veri seti oluşturulmuştur. Bu sayede Türkiye dış ticaret veri setleriyle dünya ticaret veri setleri birbirine entegre edilmiştir. Ürün seçim sürecinde sadece dış ticaret verileri değil, aynı zamanda çeşitli ekonomik ve teknolojik göstergeler de dikkate alınmıştır. Bu göstergeler şunlardır:

- OECD Teknoloji Sınıflaması, ürünleri teknolojik yoğunluklarına göre gruplar: düşük, orta-düşük, orta-yüksek ve yüksek teknoloji.
- BEC (Broad Economic Categories) Sınıflaması, ürünlerin kullanım amacına göre (nihai mal, ara mal, hammadde vb.) ayrılmasını sağlar.
- Product Complexity Index (PCI), bir ürünün üretilmesi için gereken bilgi yoğunluğunu gösterir; yüksek değerler, yüksek bilgi ve teknoloji içeriğini yansıtır.
- Herfindahl-Hirschman Index (HHI), ürün piyasasında yoğunlaşma düzeyini yani rekabetin seviyesini ölçer.
- Revealed Competitive Advantages (RCA), bir ülkenin belirli bir ürünlerdeki görece ihracat üstünlüğünü gösterir.

¹ Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonları 12 haneli olarak her sene aralık ayının sonunda Resmî Gazete'de yayımlanmaktadır.

² Dünya Gümrük Örgütü (WCO) tarafında dünya ticaretine ait bilgiler 2, 4 ve 6 basamaklı olmak üzere Harmonize Sistem kodlamasında yayımlanmaktadır. HS kodları her 5 sene bir olmak üzere tanım değişikliğe uğramaktadır.

³ CEPII BACI: 200 ülkeler arasındaki ikili ticareti akışını ürün düzeyinde (HS 6) Fransa merkezli bir kuruluştur.

- Ürünlerin arz durumu⁴, Türkiye’de bu ürünlerin üretilme potansiyelini ve mevcut kapasitesini değerlendirebilir.

Senaryo Yaklaşımı ve Ürün Önceliklendirme

Teknoloji Hamlesi Programı’nda öncelikli ürünler belirlenirken sadece cari açık ya da ithalat-ihracat oranları gibi ekonomik göstergelerle sınırlı kalınmamış, aynı zamanda ürünlerin teknolojik düzeyi ve küresel rekabet dinamikleri de dikkate alınmıştır. Bu kapsamda ürünler OECD Teknoloji Sınıflamasına göre orta-yüksek ve yüksek teknoloji gruplarına odaklanacak şekilde 2 farklı senaryo üzerinden değerlendirilmiştir. Senaryo 1’de İhracat/İthalat Oranı %10’dan küçük olan ürünlerin; Senaryo 2’de İthalat/Arz Oranı %90’dan büyük olan ürünlerin önceliklendirilmesi amaçlanmıştır (Tablo 1).

Senaryolarda yer alan filtrelerin her biri, farklı bir stratejik bakış açısını temsil etmektedir. Örneğin, bazı filtrelerde cari açığın büyüklüğü, bazı filtrelerde ise dünya ithalatındaki büyüme eğilimi ya da ürünün birim fiyatı (\$/kg) gibi göstergeler ön plana çıkmıştır. Ayrıca ürünlerin



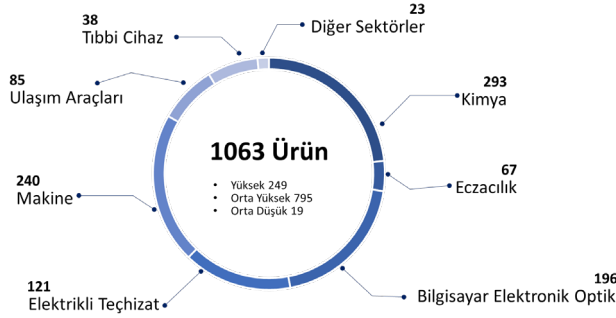
BEC sınıflamasında ara mal ya da hammadde olarak tanımlanması listeye giren ürünlerin stratejik önemini daha ayrıntılı biçimde analiz etmeye olanak sağlamıştır. Bu çok katmanlı yaklaşım, yalnızca ekonomik açığı azaltmayı değil, aynı zamanda Türkiye’nin teknolojik üretim kapasitesini artırmayı hedefleyen bir taslak ürün listesinin oluşturulmasını da mümkün kılmıştır.

Tablo 1. Senaryo 1 ile Senaryo 2’de Yer Alan Filtreleme Kriterleri ve Seçilen Ürün Sayıları

Senaryo 1 ve 2	Filtreleme Kriterleri	Seçilen Ürün Sayısı
Filtre 1	Orta-Yüksek veya Yüksek Teknoloji Son 5 yıl ortalama cari açık > 20 Milyon \$	Senaryo1 (347) Senaryo 2 (448)
Filtre 2	Orta-Yüksek veya Yüksek Teknoloji Son 5 yıl ortalama cari açık > 5 Milyon \$ Son 5 yıl dünya ithalat büyüme trendi > %10	Senaryo1 (149) Senaryo 2 (193)
Filtre 3	Orta-Yüksek veya Yüksek Teknoloji Son 5 yıl ortalama cari açık > 0 Son 5 yıl dünya ithalat düzeyi > 20 Milyar \$	Senaryo1 (72) Senaryo 2 (106)
Filtre 4	Orta-Yüksek veya Yüksek Teknoloji Son 5 yıl ortalama cari açık > 1 Milyon \$ Son 5 yıl dünya ithalat düzeyi > 2 Milyar \$ İthalat kg fiyatı > 100 \$	Senaryo1 (59) Senaryo 2 (59)
Filtre 5	Orta-Yüksek veya Yüksek Teknoloji Son 5 yıl ortalama cari açık > 5 Milyon \$ Son 5 yıl dünya ithalat miktarı büyüme trendi > %5	Senaryo1 (20) Senaryo 2 (33)
Filtre 6	Orta-Yüksek veya Yüksek Teknoloji Son 5 yıl ortalama cari açık > 5 Milyon \$ Son 5 yıl dünya kg ithalat fiyatı büyüme trendi > %10	Senaryo1 (8) Senaryo 2 (11)
Filtre 7	Orta-Düşük Teknoloji Son 5 yıl ortalama cari açık > 100 Milyon \$ BEC Sınıflamasında hammadde Son 5 yıl dünya kg fiyatı > 2 \$	Senaryo1 (13) Senaryo 2 (17)

⁴ Arz durumu hesaplanırken üretim değeri ile ithalat değeri toplanır ve bu toplamdan ihracat değeri çıkartılır.

Filtreleme süreci sonucunda, Senaryo 1 kapsamında 668, Senaryo 2 kapsamında ise 867 adet tekil ürün belirlenmiştir. Senaryolar arasındaki çifte sayımı önlemek amacıyla her iki senaryodaki ürünler kendi içinde değerlendirildiğinde; yalnızca Senaryo 1’de yer alan 196 ürün, yalnızca Senaryo 2’de yer alan 395 ürün tespit edilmiştir. Her iki senaryoda ortak olarak yer alan 472 ürün olduğu belirlenmiş ve toplamda 1063 ürünlük taslak liste oluşturulmuştur (Şekil 1).



Şekil 1. 1063 Ürüne Ait Sektörel Dağılım

Taslak Ürün Listesine Yönelik Görüş ve Öneri Toplama Süreci

1063 ürünlük taslak listenin oluşturulmasının ardından, listenin geliştirilmesi amacıyla çeşitli kurum ve kuruluşların görüş ve önerileri alınmıştır. Bu kapsamda toplam 585 kurum ve kuruluş sürece dahil edilmiş; bunların 264’üne resmî yazı ile, 321’ine ise e-posta yoluyla ulaşılmıştır. Görüş alınan kurumlar arasında Cumhurbaşkanlığı, Bakanlıklar, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (STB) ile STB’nin merkez ve bağlı birimleri ve üniversiteler yer almıştır. Ayrıca Sivil Toplum Kuruluşları (STK), ihracatçı birlikleri (örneğin İKMİB), model fabrikalardan gelen görüş ve öneriler sürece katkı sunmuştur. Bu çok yönlü görüş toplama süreci sayesinde ürün listesi, teknik analizlerin ötesinde sektörel ve kurumsal bilgiyle de zenginleştirilmiştir. Görüş toplama sürecinden sonra Avrupa Birliği tarafından yayımlanan stratejik ve kritik hammaddeler tebliği incelenerek Türkiye açısından üretim imkânı olan hammaddeler küresel arz güvenliği açısından stratejik önem taşıdıkları için listeye dahil edilerek öncelikli destek kapsamına alınmıştır.

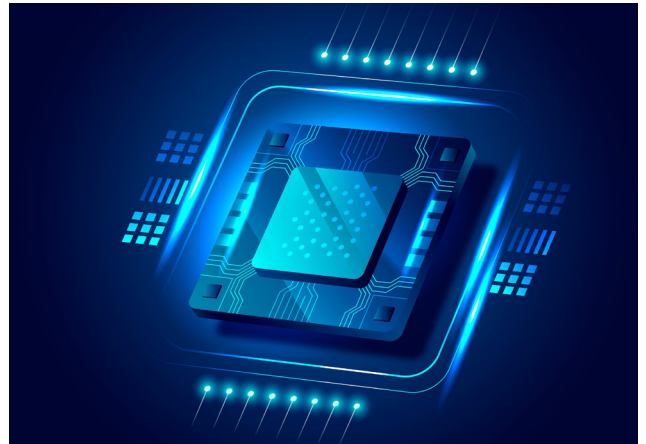
Puanlama Metodolojisi ve Nihai Liste Oluşumu

Görüş ve öneri alma sürecinin ardından, taslak ürün listesindeki ürünlerin önem düzeylerini belirlemek amacıyla puanlama temelli bir önceliklendirme yöntemi uygulanmıştır. Bu süreçte, kamu kurumları, üniversiteler, sektör temsilcileri ve sivil toplum kuruluşlarından gelen değerlendirmeler dikkate alınarak her bir ürüne belirli bir öncelik puanı atanmıştır. Puanlama sonucunda 2 ve üzeri puan alan ürünler, öncelikli ürün listesine dahil edilmiştir.

Bu yaklaşımla, teknik analizler sonucu oluşturulan 1063 ürünlük taslak listeden, 840 ürün doğrudan korunmuş; görüş ve öneriler doğrultusunda 169 yeni ürün listeye eklenmiştir. Ayrıca, mevcut Teknoloji Hamlesi destekleri kapsamında daha önce desteklenmeyen 49 ürün de bu listeye dahil edilerek toplam 1058 ürünlük nihai öncelikli ürün listesi oluşturulmuştur.

Sonuç

Teknoloji Hamlesi Programı kapsamında oluşturulan 1058 ürünlük nihai liste, detaylı teknik analizlerin yanı sıra kamu kurumları, üniversiteler, sektör temsilcileri ve sivil toplum kuruluşlarından alınan çok paydaşlı görüş ve öneriler doğrultusunda şekillendirilmiştir. Liste; orta-yüksek ve yüksek teknoloji ürünlerde yerli üretim kabiliyetini artırmak, dışa bağımlılığı azaltmak ve stratejik ürünlerde Türkiye’nin küresel rekabet gücünü desteklemek amacıyla hazırlanmıştır. Aynı zamanda, ürünlerin ekonomik katkı potansiyeli, teknolojik düzeyi ve küresel arz güvenliği açısından taşıdığı önem de dikkate alınmıştır. Bu liste, Sanayi Hamlesi desteklerinin yönlendirilmesinde temel referans niteliği taşımaktadır.



SANAYİ VE TEKNOLOJİ POLİTİKALARINDA VERİ ODAKLI YAKLAŞIMLAR: ETKİ DEĞERLENDİRME

Erdal ÇELİK / Sanayi ve Teknoloji Uzmanı
(Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü)

21. yüzyılın en dikkat çekici dönüşüm alanlarından biri, kamu politikalarının tasarımı ve uygulanmasında yaşanan dijitalleşme ve veri merkezli yaklaşımdır. Bilgi teknolojilerindeki ilerlemeler, dijital veri üretiminin hızla artması ve bu verilerin analiz edilebilir hale gelmesi, kamu politikalarının geleneksel yaklaşımlar yerine nesnel ve ölçülebilir verilere dayanarak şekillendirilmesini mümkün kılmıştır. Bu dönüşümden en çok etkilenen alanlardan biri ise sanayi ve teknoloji politikalarıdır. Zira bu politikalar genellikle uzun vadeli etkiler yaratmakta, yenilikçilik yoluyla rekabet gücünü ve verimliliği artırıcı bir rol üstlenmektedir. Özellikle Ar-Ge, yenilikçilik ve dijitalleşme gibi alanlarda doğru hedefler belirlenmesi ve kaynakların etkili biçimde tahsisi, veriye dayalı karar mekanizmalarının başarısına bağlıdır. Dolayısıyla politika kalitesinin artırılması, veriye dayalı ve kurumsallaşmış bir etki değerlendirme sisteminin varlığına doğrudan bağlıdır.

Bu genel dönüşüm, kamu kurumlarının politika üretme ve uygulama biçimlerini yeniden şekillendirmekte; özellikle sanayi ve teknoloji alanlarında faaliyet yürüten kurumlar açısından yeni sorumluluklar ve kapasite ihtiyaçları doğurmaktadır. Bakanlığımız sürdürülebilir ve dirençli bir ekonomik büyümeyi sağlamak amacıyla, sanayi temelli ve katma değeri yüksek bir üretim modelinin güçlendirilmesini temel politika önceliklerinden biri olarak benimsemiştir. Bu çerçevede girişimcilik, Ar-Ge, dijital ve yeşil dönüşüm, bölgesel gelişme ile bilimsel ve teknolojik bilgi üretimi gibi pek çok alanda Bakanlığımız ile bağlı ve ilgili kurumlar tarafından çeşitli destek ve teşvik programları yürütülmektedir. Günümüzün veri odaklı kamu yönetimi anlayışında, bu programların sadece uygulanması değil, aynı zamanda sonuçlarının da sistematik biçimde izlenmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir.

Etki Değerlendirme Nedir?

Etki (impact), bir kalkınma müdahalesinin doğrudan ya da dolaylı, olumlu ya da olumsuz, birincil ya da ikincil düzeyde uzun vadeli sonuçlarını ifade eder. Bu etkiler

müdahalenin bir sonucu olarak ortaya çıkabileceği gibi, başka nedenlerden de kaynaklanabilir (Dünya Bankası, 2009). Khandker vd. (2010)'ne göre etki değerlendirmenin temel amacı, programın etkisini diğer dışsal faktörlerden ve olası seçim yanlılığından ayırarak doğru bir şekilde atfetmektir. Benzer şekilde, Gertler vd. (2011) ise etki değerlendirmelerini, bir programın belirli bir sonuç üzerindeki nedensel etkisini ölçen özel bir değerlendirme türü olarak açıklar. Odak yalnızca programa doğrudan atfedilebilen değişiklikler üzerindedir.

Etki değerlendirmenin temel özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Dünya Bankası, 2009):

- Etki değerlendirme, hangi müdahalelerin hangi koşullar altında etkili olup olmadığını ve etki büyüklüğünü nicel kanıtlarla ortaya koyar.
- Politikaların ve programların sonuç değişkenleri üzerindeki etkilerini analiz etmek gözlemsel veya deneysel yöntemlerle yapılan etki değerlendirme çalışmalarının gerektirir. Bu nedenle masa başında yapılabilecek bir analiz değildir.
- Etki değerlendirme, müdahalelerin uzun vadeli sonuçlarını izleyerek etkilerin sürdürülebilirliğine dair ampirik veri sağlar.
- Etki değerlendirme, kullanılan finansal ve operasyonel kaynakların toplumsal çıktılar ve sonuçlarla ilişkilendirilmesine olanak tanır; bu sayede hesap verebilirlik çerçevesine katkı sağlar.
- Etki değerlendirme süreçleri hem uygulayıcı kuruluşların hem de finansör aktörlerin kurumsal öğrenme kapasitesini artırır ve kapasite gelişimine katkı sunar.
- Etki değerlendirme, karar alıcılara müdahalelerin ölçeklendirilmesi, yeniden tasarlanması veya sonlandırılması konularında kanıta dayalı politika geliştirme imkânı sunar; ayrıca alternatif müdahalelerin göreceli etkinliğini karşılaştırmaya olanak sağlar.

Etki Değerlendirme Zamanı

Etki değerlendirmenin zamanlaması (ön etki değerlendirme, uygulama dönemi etki değerlendirme, uygulama sonrası etki değerlendirme), değerlendirme amacını belirler. Ön etki değerlendirme (ex-ante), tasarımın şekillenmesini sağlar; uygulama dönemi etki değerlendirme, (interim) süreci takip eder; uygulama sonrası etki değerlendirme (ex-post) ise nihai sonuçları ve beklenmeyen etkileri ölçer (Şekil 1).



Şekil 1. Etki Değerlendirme Zamanı

Kaynak: Devlet Yardımları Etki Değerlendirme Rehberinden yararlanılarak yazar tarafından uyarlanmıştır.

Etki Değerlendirme Yöntemleri

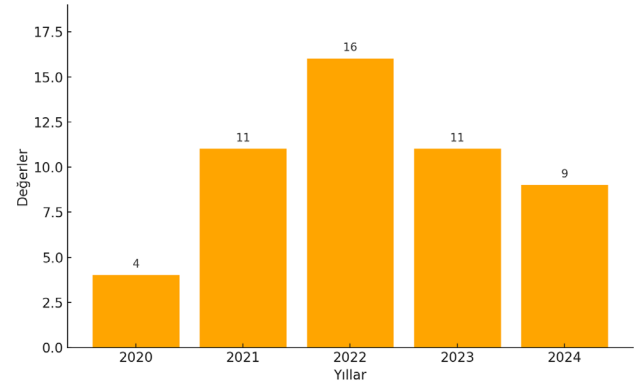
Etki değerlendirme süreçleri, kullanılan veri türü, değerlendirme zamanı ve katılımcıların programa nasıl dâhil olduklarına bağlı olarak çeşitlenir. Bu çerçevede yöntemler; nitel ya da nicel olması, değerlendirme zamanının programdan önce (ex-ante) ya da programdan sonra (ex-post) olması ve kullanılan tekniğin deneysel olup olmamasına göre sınıflandırılabilir. Nicel yöntemler, istatistiksel analiz yoluyla programların etkilerini nesnel olarak ölçmeyi ve karşılaştırmayı mümkün kılar. Uygulama sonrası etki değerlendirme (ex-post) program tamamlandıktan sonra gerçekleştirilir ve bu kapsamda deneysel (örneğin rastgele kontrollü deneyler) ve deneysel olmayan (örneğin farkların farkı, araç değişkenler, eğilim skoru eşleme, regresyon süresizliği gibi) yaklaşımlar kullanılır. Ön etki değerlendirme (ex-ante) ise programdan önce yapılır ve potansiyel etkileri öngörerek karar alıcılara tasarım sürecinde rehberlik etmeyi amaçlar (Polat ve Aktakke, 2017).

Nitel yöntemler ise programların etkilerini daha derinlemesine anlamaya yönelik olup, özellikle desteklerin arkasındaki nedenleri, bağlamı ve etki mekanizmalarını ortaya koyar. Açık uçlu anketler, birebir görüşmeler, odak grup çalışmaları ve gözlemler gibi yöntemlerle toplanan veriler üzerinden analiz yapılır. Bu tür değerlendirmeler, bir programın neden başarılı veya başarısız olduğunu açıklamada, katılımcıların deneyimlerini ve davranışsal değişimlerini anlamada oldukça etkilidir. Karmaşık sosyal ve ekonomik sorunların kapsamlı biçimde ele alınabilmesi için nicel analizlerin nitel verilerle desteklenmesi

önerilmekte; bu sayede hem güvenilirlik hem de analiz derinliği artmaktadır (Polat ve Aktakke, 2017).

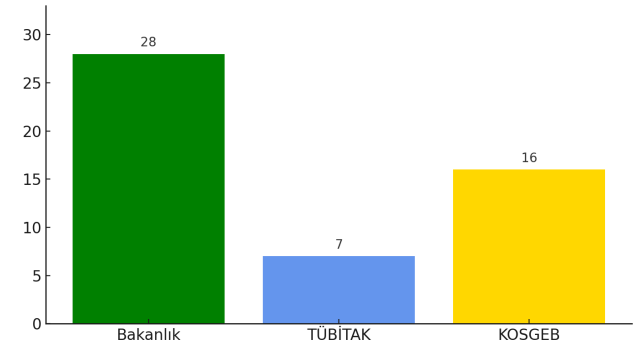
Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca Yürütülen Etki Değerlendirme Çalışmaları

Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü Etki Değerlendirme Dairesi Başkanlığı tarafından Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Etki Değerlendirme Yönergesi çerçevesinde çalışmalar yürütülmekte ve Bakanlığımız ile bağlı ve ilgili kuruluşları tarafından verilen destek ve teşviklere ilişkin etki değerlendirme raporları hazırlanmaktadır. 2020-2024 yılları arasında toplam 51 rapor yayımlanmış olup bunların yıllara göre dağılımı Şekil 2'de yer almaktadır.



Şekil 2. Yıllara Göre Yayımlanan Rapor Sayısı

Etki değerlendirme raporlarının kurumsal dağılımı incelendiğinde, raporların büyük çoğunluğunun Bakanlık desteklerine ilişkin olduğu, ardından KOSGEB ve TÜBİTAK desteklerinin geldiği görülmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Yayımlanan Raporların Kurumsal Dağılımı

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 2024 yılında hazırlanan etki değerlendirme raporlarından bazılarına ait bulgulara aşağıda özetle yer verilmiştir. Bu raporlar, destek ve teşvik programlarının etkilerini ortaya koymak amacıyla yapılmış kapsamlı analizleri içermektedir. Söz

konusu raporların tam metinlerine ve diğer değerlendirme çalışmalarına, Bakanlığın *Dijital Verimlilik Kütüphanesi* (URL 1, 2025) aracılığıyla erişim sağlanabilmektedir.

Stratejik Ürün Destek Programı Etki Değerlendirmesi

Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı (HAMLE) kapsamında KOSGEB tarafından sağlanan Stratejik Ürün Desteği, orta-yüksek ve yüksek teknoloji sektörlerinde yerli üretimi artırarak dışa bağımlılığı azaltmayı hedeflemekte ve bu doğrultuda KOBİ'lerin yatırım projelerini desteklemektedir. Farkların Farkı yöntemiyle yapılan değerlendirme sonucunda, destek alan işletmelerin net satışlarında 2019 yılında %28, 2020'de %40, 2021'de %35 ve 2022'de %33 oranında, çalışan sayısında ise sırasıyla %21, %22, %16 ve %26 oranında kontrol grubuna kıyasla daha yüksek artışlar sağladığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, Stratejik Ürün Desteği'nin işletmelerin hem gelir hem de istihdam açısından büyümesine katkı sunduğunu ortaya koymaktadır.

Nükleer Sanayi Kümelenmesi (NÜKSAK) Destek Programının Etki Değerlendirmesi

2017–2022 dönemini kapsayan etki değerlendirmesi bulguları, NÜKSAK kümesi içinde yer alan firmaların performanslarında anlamlı düzeyde iyileşmeler yaşandığını ortaya koymaktadır. Farkların Farkı yöntemiyle yapılan analizde, NÜKSAK kümesindeki firmaların net satışlarının, küme dışında kalan benzer firmalara kıyasla %40,2 oranında daha fazla arttığı belirlenmiştir. Ayrıca, istihdam açısından da dikkate değer bir fark gözlemlenmiş; küme içindeki firmaların dört yıllık dönemde ortalama 59,3 kişilik daha fazla istihdam sağladığı tespit edilmiştir.

OSB Politikalarının Etki Değerlendirmesi

Organize Sanayi Bölgeleri'nin (OSB) işyerleri üzerindeki etkisi Farkların Farkı yöntemiyle değerlendirilmiş ve özellikle net satışlar ile çalışan sayısına odaklanılmıştır. 2016–2022 dönemini kapsayan analizlerde, OSB'de yer alan işyerlerinin net satış ve istihdam düzeylerinin, benzer özellikte ancak OSB dışında faaliyet gösteren işyerlerine kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Net satışlar açısından 6-10, 11-20, 21-50 ve 101-250 çalışanı olan işyerlerinde OSB'de bulunmanın sırasıyla %5, %13, %15 ve %67 oranında daha yüksek satışla ilişkilendiği tespit edilmiştir. İstihdam açısından ise hem birden çok işyeri bulunan hem de tek işyeri bulunan girişimlerde OSB'de yer almanın çalışan sayısında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir fark yarattığı görülmüştür. Özellikle

101-250 çalışanı olan işyerlerinde bu etkinin daha belirgin olduğu kaydedilmiş; Adana, Bursa, İzmir, Konya, Sakarya gibi çok sayıda ilde OSB'nin olumlu etkisi doğrulanmıştır. Bulgular, OSB'de yer almanın işyeri ölçeği ve konumuna bağlı olarak değişen düzeylerde olmakla birlikte, genel olarak hem istihdam hem de satışlar üzerinde pozitif ve anlamlı etkiler yarattığını ortaya koymaktadır.

Sonuç

Veri temelli yaklaşımlar, sanayi ve teknoloji politikalarının etkinliğini artırmakla kalmayıp, kamu kaynaklarının daha adil, verimli ve hesap verebilir şekilde kullanılmasını da sağlamaktadır. Etki değerlendirme ise bu yaklaşımların başarısını ölçebilmenin temel aracıdır. Ar-Ge desteklerinden sanayi bölgeleri planlamasına, yerli üretimin teşviki projelerinden dijitalleşme hibelerine kadar geniş bir yelpazede politika tercihleri, çok sayıda değişkenin etkileşiminden oluşan karmaşık karar alanları gerektirmektedir. Bu alanlarda nitelikli veri kullanımı, sadece politikanın başarısını arttırmakla kalmayıp, aynı zamanda kamu harcamalarının verimliliğini de artırmaktadır. Sonuç olarak, etki değerlendirme yaklaşımı, desteklerin hedeflerine ulaşmasını sağlayan ve kamu kaynaklarının doğru kullanımını destekleyen temel bir araçtır. Bu yaklaşımın benimsenmesi, sürdürülebilir kalkınma ve rekabetçi bir sanayi ekosistemi için büyük önem taşımaktadır.

Kaynakça

- Gertler, P. J., Martinez, S., Premand, P., Rawlings, L. B. ve Vermeersch, C. M. J. (2011). *Impact Evaluation in Practice* 3. The World Bank, Washington, DC.
- Khandker, S. R., Koolwal, G. B. ve Samad, H. A. (2010) *Handbook on Impact Evaluation Quantitative Methods and Practices*, 3. The World Bank, Washington, DC.
- Dünya Bankası (2009). *Impact Evaluations and Development, NONIE Guidance on Impact Evaluation*, <https://documents1.worldbank.org/curated/en/411821468313779505/pdf/574900WP0Box351BLIC10nonie1guidance.pdf?xx-xxi>. Erişim Tarihi: 5 Temmuz 2025
- Polat, B. ve Aktakke, N., (2017). Etki Değerlendirme Yöntemleri: Kalkınma Programlarının Değerlendirmesinde Etki Analizi Yöntemleri ve Türkiye'de Uygulamalar, DAKA, 21-25.
- T.C. SBB Devlet Yardımları Genel Müdürlüğü (2024). *Devlet Yardımları Etki Değerlendirme Rehberi*. <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/06/Devlet-Yardimlari-Etki-Değerlendirme-Rehberi.pdf>, Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2025.
- URL1. (2025). T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. *Dijital Verimlilik Kütüphanesi Etki Analizi Raporları*. <https://verimlilikkutuphanesi.sanayi.gov.tr/Library>, Erişim Tarihi: 4 Temmuz 2025.

ULUSLARARASI KURULUŞLARIN ETKİ DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMLARI

Doç. Dr. Önder BELGİN / Sanayi ve Teknoloji Uzmanı
(Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü)

Günümüzde politika yapıcılar, uygulamaya koydukları düzenleme ve programların etkilerini önceden öngörmek ve uygulama sonrasında ölçmek için çeşitli etki değerlendirme yöntemleri kullanmaktadır. Bu yöntemler, karar alıcıların politikalarının ekonomik, sosyal ve çevresel sonuçlarını bilimsel verilerle değerlendirmesine olanak tanımaktadır. Avrupa Komisyonu, OECD ve Dünya Bankası, küresel ölçekte kanıta dayalı politika oluşturma alanında öne çıkan üç kuruluştur. Her biri kendi misyon ve çalışma alanına uygun özel değerlendirme yaklaşımları geliştirmiştir. Bu makalede, Avrupa Komisyonu, OECD ve Dünya Bankası'nın etki değerlendirme yaklaşımları değerlendirilecek ve bu kuruluşların amaçları, yöntemleri ve uygulama alanları ele alınıp, aralarındaki ortak noktalar ve farklılıklar ortaya konacaktır.

Avrupa Komisyonu

Avrupa Komisyonu, AB çapında mevzuat ve politikaların hazırlanmasında özellikle Düzenleyici Etki Analizini (DEA) karar alma sürecinin merkezine yerleştirmiştir. Özellikle 2015 yılında başlatılan *Daha İyi Düzenleme (Better Regulation)* programıyla, düzenleyici etki analizi yeni yasa tekliflerinde zorunlu hale getirilmiştir (Goldberg, 2019). Böylelikle bir politikanın uygulanmasıyla ortaya çıkabilecek muhtemel etkileri önceden tahmin etmeye odaklanılır ve geliştirilen politika seçeneklerinin topluma, işletmelere ve çevreye olası etkileri nicel ve nitel tekniklerle değerlendirilmesi sağlanır. Örneğin, Avrupa Komisyonu'nun *REACH* adlı kimyasallarla ilgili düzenleme teklifinin ilk versiyonunun Avrupa kimya endüstrisine 10 milyar Euro maliyet getireceği hesaplanmış, ancak kapsamlı bir etki değerlendirmesi ve kamuoyu istişareleri sonucunda teklif revize edilerek özel sektöre yükü önemli ölçüde azaltılmıştır. Avrupa Komisyonu bünyesinde her önemli mevzuat teklifi bir Etki Değerlendirme Raporu ile birlikte sunulur. Nitekim 2003'ten bu yana Komisyon tarafından 800'ün üzerinde etki değerlendirmesi hazırlanmıştır ve bu raporlar, Bağımsız Düzenleyici Denetim Kurulu (eski adıyla Etki Değerlendirme Kurulu) tarafından kalite kontrolünden geçirilmektedir (Dünya Bankası, 2018).

Ayrıca REFIT programı aracılığıyla mevcut yasaların periyodik olarak gözden geçirilmesi (*ex-post* değerlendirme) sağlanır ve elde edilen bulgular yeni etki analizlerinde kullanılır. Bu sayede 2017 itibarıyla Komisyon'un hazırladığı yeni tasarıların %75'i, geçmişteki uygulamalara dair bir değerlendirme çalışmasının verileriyle desteklenmiştir (Goldberg, 2019).

Komisyon'un yaklaşımının amacı, AB genelinde kanıta dayalı, şeffaf ve hesap verebilir bir politika geliştirme kültürü yerleştirmektir. Bu yaklaşımın politika yapımına katkısı, karar almadan önce olası etkilerin görünür kılınması ve kararların nesnel bilgiye dayandırılmasıdır. Nitekim AB, OECD'nin düzenleyici politika göstergelerinde etki değerlendirmesi, paydaş danışma ve değerlendirme kategorilerinin her üçünde birden yüksek puan alan tek üye ülke (ya da birlik) konumundadır (Avrupa Komisyonu, 2021). Bu durum, Avrupa Komisyonu'nun etki değerlendirme sisteminin uluslararası ölçekte iyi uygulama örneği olarak kabul gördüğünü göstermektedir.

OECD

OECD, üyeleri başta olmak üzere birçok ülkenin politika kalitesini artırmak amacıyla değerlendirme normları ve araçları geliştiren bir kuruluştur. OECD'nin etki değerlendirme yaklaşımı iki ana eksenle ele alınabilir: Kamu politikalarında DEA ve kalkınma faaliyetlerinde değerlendirme kriterleri.

Birincisi, OECD uzun yıllardır üye ülkelerde DEA uygulanmasını teşvik etmektedir. 2012'de kabul edilen OECD Konsey Tavsiyeleri, kanun ve düzenlemelerde karar almadan önce sistematik etki analizi yapılmasını resmi bir ilke haline getirmiştir. Bunun sonucu olarak bugün OECD üyesi 35 ülkeden 32'si ulusal mevzuat süreçlerinde RIA uygulamaktadır (Dünya Bankası, 2018).

İkinci eksenle, OECD özellikle kalkınma iş birliği ve kamu programlarının değerlendirilmesi konusunda küresel standartlar belirleyicidir. OECD'nin Kalkınma Yardımları Komitesi (DAC), 1990'lardan bu yana beş

temel değerlendirme kriteri tanımlamıştır: *İlgililik, Etkililik, Verimlilik, Etki ve Sürdürülebilirlik*. 2019'da bu çerçeveye *Tutarlılık* başlığı da eklenerek kriter sayısı altıya çıkarılmıştır. Bu kriterler, bir program veya politikanın değerini ve başarısını çok yönlü biçimde değerlendirmeye yarayan normatif bir çerçeve sunmaktadır. OECD, üyelerine yönelik değerlendirme ağları (EvalNet gibi) kurarak, değerlendirme kapasitesini ve öğrenme kültürünü güçlendirmeye çalışmaktadır (OECD, 2019).

OECD'nin etki değerlendirme yaklaşımı, yönetsel olarak tek bir araca indirgenmeyen, çeşitli nicel ve nitel yöntemlerin kullanılmasını teşvik eden ilkesel bir çerçeve sunmaktadır. Burada temel amaç ister bir düzenleyici reform olsun ister bir kalkınma projesi, kanıta dayalı değerlendirme sorularının sorulmasını sağlamak ve eldeki bulguların politika tasarımına yansıtılmasıdır. OECD'nin rehberliğinde yerleşen bu kültür, birçok ülkede politika döngüsünün doğal bir parçası haline gelmiş; hesap verebilirlik ve şeffaflık standartlarını yükselterek politikaların toplum nezdindeki güvenilirliğini arttırmıştır.

Dünya Bankası

Dünya Bankası, özellikle kalkınma projelerinin somut sonuçlarını ölçme konusunda öncü kuruluşlardan biridir. Gelişmekte olan ülkelerde eğitim, sağlık, tarım, altyapı gibi alanlarda uygulanan projelerin yoksulluğu azaltma, gelir artışı, eğitim- sağlık göstergelerini iyileştirme gibi hedeflere ulaşım sağlamadığını anlamak için kapsamlı etki değerlendirme çalışmaları yürütülmektedir. Dünya Bankası, bu amaçla iki temel yapıyı kullanır: Bağımsız Değerlendirme Grubu (IEG) ve Kalkınma Etki Değerlendirmesi Girişimi (DIME).

IEG, Dünya Bankası bünyesinde projelerin başarı ve başarısızlıklarını tarafsız biçimde analiz eden bir birimdir. IEG doğrudan Dünya Bankası İcra Direktörleri Kurulu'na rapor verir ve Banka'nın finansman sağladığı tüm büyük projelerin tamamlandıktan sonraki değerlendirmelerini yapar. 1970'lerden bu yana çeşitli adlarla süregelen bu bağımsız değerlendirme faaliyeti, 2006 yılında IEG adıyla kurumsal olarak güçlendirilmiştir. IEG'nin çalışmaları sayesinde, Dünya Bankası hangi tür projelerin hedeflerine ulaştığını, hangilerinin beklenen etkiyi gösteremediğini sistematik olarak kayıt altına alır ve elde ettiği dersleri yeni projelerin tasarımına aktarır. Nitekim literatürde etki değerlendirmesi alanında en fazla rapor yayımlayan kurumun Dünya Bankası olduğu belirtilmektedir. Bu raporlar, yalnızca Banka içinde değil, tüm kalkınma

topluluğu için değerli bir bilgi kaynağı oluşturur (Meydan, 2014).

DIME ise Dünya Bankası'nın araştırma birimleriyle operasyonel birimleri arasında köprü kuran bir programdır. 2005 yılında başlatılan DIME, kalkınma politikalarının neden işe yarayıp yaramadığını bilimsel yöntemlerle test etmeyi hedefler. DIME, gerçek zamanlı deneysel veya yarı-deneysel değerlendirmeler tasarlayarak projelerin tasarım aşamasından itibaren etkilerini ölçer. Günümüzde DIME, 18 tematik alanda 72 ülkede 300'e yakın kurumla iş birliği içinde, sahada deney düzeneğine dayalı çalışmalar yürütmektedir. Bu çalışmalar genellikle karşıt durum (counterfactual) analizine dayanır; yani bir müdahalenin olmadığı durumda ne olacağını kestirip, gerçekleşen durumla karşılaştırarak nedensel etkiyi ortaya koyar. Sıklıkla rastgele kontrollü deneyler, farkların farkı ve eğilim skoru eşleştirme gibi yöntemler kullanılarak güvenilir sonuçlar elde edilmeye çalışılır (Meydan, 2014).

Dünya Bankası'nın etki değerlendirme yaklaşımının en önemli katkılarında biri, küresel kalkınma gündemine "ne işe yarıyor, ne yaramıyor" sorusunu getirmesi olmuştur. Örneğin Banka tarafından Latin Amerika ülkelerinde uygulanan KOBİ destek programları üzerine 2011'de hazırlanan kapsamlı bir değerlendirme, küçük ve mikro ölçekli işletmelere verilen doğrudan hibelerin işletme performansında ancak sınırlı iyileşme sağladığını, buna karşın faiz sübvansiyonu şeklindeki desteklerin maliyet-etkinlik açısından çok daha verimli olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca aynı çalışma, destek miktarı büyüdükçe birim etki başına maliyetin arttığını, dolayısıyla küçük ölçekli ve hedefe yönelik desteklerin daha akılcı olabileceğini vurgulamıştır. Bu tür bulgular, ülkelerin KOBİ politikalarını yeniden şekillendirmesinde doğrudan etkili olmuş; kısıtlı kamu kaynaklarının en fazla getiri sağlayacak alanlara yönlendirilmesine yardımcı olmuştur (Dünya Bankası, 2011).

Dünya Bankası değerlendirme sonuçlarını sadece yayınlamakla kalmaz, aynı zamanda bu sonuçları politika diyalogu ve kapasite geliştirme faaliyetlerine de yansıtmaktadır. Bu sayede etki değerlendirme yaklaşımı, kalkınma politikalarının deneme-yanılma yoluyla değil, veriye dayalı şekilde iyileştirilmesine olanak sağlamaktadır.

Ortak Noktalar ve Farklılıklar

Her üç kuruluşun yaklaşımı da özünde kanıta dayalı politika yapımı ilkesine dayanmakla birlikte, odaklandıkları alanlar ve kullandıkları araçlar bakımından önemli farklılıklar

gösterir. Bu üç kuruluşun etki değerlendirme yaklaşımlarına ilişkin ortak noktalar şu şekilde sıralanabilir:

- Avrupa Komisyonu, OECD ve Dünya Bankası, etki değerlendirmesini karar alma süreçlerine entegre edilmiş sistematik bir uygulama olarak görmektedir. Bu çerçevede şeffaflık, hesap verebilirlik ve etkinlik kavramları üç kuruluş için de merkezi önemdedir.
- Üç kuruluş da nicel verilere ve analitik yöntemlere dayalı değerlendirmeyi teşvik etmekte ve bu durum ortak olan bilimsel yaklaşıma işaret etmektedir.
- Bir diğer ortak yön, etki değerlendirmenin politikaların iyileştirilmesi ve öğrenme için kullanılmasıdır. Değerlendirme sonuçları sadece birer rapor olarak kalmamakta, sonraki düzenleme değişikliklerine, uluslararası standart belirlemeye veya yeni proje tasarımlarına geri besleme sağlamaktadır.

Kuruluşların yapısından ve faaliyet alanlarından kaynaklanan farklılıklar ise aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Zamanlama ve bağlam açısından, Avrupa Komisyonu'nun etki değerlendirmesi çoğunlukla program öncesinde yapılırken, Dünya Bankası'nın kiler çoğunlukla program sonrası veya pilot aşamada yapılır. OECD ise hem program öncesi hem program sonrası çerçeveler geliştirmiş, ancak kendisi doğrudan uygulayıcı olmadığı için daha çok üye ülkelerin uygulamalarını gözlemlemekte ve onlara rehberlik etmektedir.
- Kapsam ve ölçek bakımından, Avrupa Komisyonu değerlendirmeleri AB genelinde uygulanacak mevzuatların makro düzeydeki etkilerine odaklanır; tek tek üye ülkeler, sektörler ve genel kamu politikaları üzerindeki etkiler birlikte ele alınır. OECD'nin kriterleri ise bir projenin veya programın mikro düzeydeki başarısını değerlendirirken, OECD'nin DEA rehberliği ulusal düzeydeki düzenlemelere yöneliktir. Dünya Bankası ise çoğunlukla saha düzeyinde, belirli bir bölgede veya toplulukta uygulanan müdahalelerin doğrudan fayda sağladığı gruplar üzerindeki etkisini ölçer.
- Avrupa Komisyonu'nun etki analizleri genellikle çok ölçütlü ve danışma süreçleriyle zenginleştirilmiş analizlerdir; kesin nedensel etki ölçmekten ziyade olası etkileri tahmin etmeye yöneliktir. Dünya Bankası ise nedensellik konusuna daha büyük vurgu yapar. Bu nedenle Dünya Bankası değerlendirmeleri daha sıkı yöntemlerle (karşılaştırma gruplu deneyler

gibi) yürütülür. OECD ise metodolojik olarak nötr bir pozisyonadadır; üyelerine hem nicel hem nitel yöntemleri harmanlamayı önerir ve değerlendirme standartlarını tanımlar ancak tek bir yöntem dikte etmez (OECD, 2022).

Sonuç

Avrupa Komisyonu, OECD ve Dünya Bankası'nın etki değerlendirme yaklaşımları, farklı kurumsal ihtiyaçlara göre şekillenmiş olsa da hepsi daha bilgili, hesap verebilir ve etkili politikalar üretme gayesine hizmet etmektedir. Etki değerlendirme çalışmaları tek başına çözümler getirmez; siyasi irade, kurumsal kapasite ve kaliteli veri erişimi gibi unsurlar da başarı için şarttır. Ancak karşılaştırmalı olarak bakıldığında, Avrupa Komisyonu, OECD ve Dünya Bankası örnekleri, etki değerlendirmesinin kurumsal kültüre yerleştiğinde karar alma süreçlerini nasıl olumlu dönüştürebildiğini net biçimde ortaya koymaktadır. Gelecekte politika zorlukları karmaşılaştıkça, bu tür yaklaşımların önemi daha da artacaktır.

Kaynakça

- Avrupa Komisyonu. (2021). Better Regulation: Guidelines and Toolbox. https://commission.europa.eu/law/law-making-process/better-regulation_en, Erişim Tarihi: 14 Temmuz 2025.
- Dünya Bankası. (2011). *Impact Evaluation of Small and Medium Enterprise Programs in Latin America and the Caribbean*. Washington, DC: World Bank Publications.
- Dünya Bankası. (2018). *Global Indicators of Regulatory Governance: Worldwide Practices of Regulatory Impact Assessments*. Washington, DC: World Bank Group.
- Golberg, E. (2019). Do the Results of the EU Better Regulation Program Match Its Ambitions?, *The Regulatory Review*. <https://www.theregreview.org/2019/04/01/golberg-eu-better-regulation-program/#:~:text=program%20of%202015%2C%20the%20Commission,and%20avoiding%20unnecessary%20red%20tape>, Erişim Tarihi: 14 Temmuz 2025.
- Meydan, M. C. (2014). Kalkınma Ajansları Desteklerinin Değerlendirilmesi: Karşıt Durum Etki Değerlendirme Örneği. Uzmanlık Tezi, T.C. Kalkınma Bakanlığı, Yayın No: 2862.
- OECD. (2019). *Better Criteria for Better Evaluation: Revised Evaluation Criteria Definitions and Principles for Use*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2022). *Better Regulation Practices across the European Union*. Paris: OECD Publishing.

SANAYİ VE TEKNOLOJİ POLİTİKALARINDA ETKİN KARAR ALMA SÜREÇLERİNDE VERİ GÖRSELLEŞTİRMENİN ROLÜ

Muhammet YURT / Sanayi ve Teknoloji Uzman Yardımcısı
(Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü)

Sanayi ve teknoloji politikaları, bir ülkenin ekonomik büyüme potansiyelini, küresel piyasalardaki rekabet gücünü ve inovasyon kapasitesini doğrudan etkileyen temel unsurlardır. Küresel ekonomik ortamda yaşanan ani değişimler, teknolojik gelişmeler ve dijitalleşme çalışmaları, bu politikalarda ve uygulanma yöntemlerinde köklü değişikliklere yol açmaktadır. Politika oluşturma ve uygulama süreçleri doğru ve kolay erişilebilir veriye dayandığında başarılı olmaktadır. Bu nedenle, veri yönetimi ve analizi bilgi altyapısının geliştirilmesinde kritik öneme sahiptir (Birleşmiş Milletler, 2021).

Sanayi ve teknoloji alanında üretilen veri her geçen gün daha çeşitli hale gelmekte ve büyük boyutlara ulaşmaktadır. Üretim bilgileri, yatırım tutarları, tedarik zincirleri, istihdam ve eğitim düzeyi gibi çok çeşitli veri kümesi, politika yapıcılarının ve karar alıcıların kullanımına sunulmaktadır. Ancak, bu büyük ve karmaşık veri setlerinden anlamlı sonuçlar çıkarmak ve bunları doğrudan politika süreçlerinde kullanmak karar alıcılar için önemli bir zorluk olabilmektedir. Bu kapsamda, günümüzde veri görselleştirme teknikleri, ham verileri anlaşılır, analiz edilebilir ve paylaşılabılır bir şekle dönüştürerek karar alma süreçlerinin etkinliğini artırmaktadır (Demirkıran, 2015).

Veri görselleştirme, gerektiği zaman yalnızca bir sunum aracı olmakla kalmayıp politika geliştirme sürecinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Özellikle sanayi ve teknoloji politikalarının çok boyutlu, dinamik ve paydaşların yoğun olması nedeniyle görsel analiz yapmak gerekmektedir. Bu makalede veri görselleştirmenin tanımı ve önemi, sanayi ve teknoloji politikalarındaki yeri, mevcut örnekler ve karar alma süreçlerine etkisi kapsamlı şekilde ele alınmıştır.

Veri Görselleştirmenin Tanımı ve Önemi

Veri görselleştirme, sayısal veya kategorik verilerin grafik, tablo, harita ve infografik ağ diyagramı gibi görselleştirme araçları kullanılarak görsel biçimde sunulmasıdır. Bu

teknik, ham verilerin anlaşılabilir ve yorumlanabilir hale getirilmesini sağlar. Veri boyutlarının yüksek seviyelere ulaştığı ve büyük veri (big data) kavramının her geçen gün önem kazandığı göz önünde bulundurulduğunda veriye dayalı karar alma süreçlerinde görselleştirme araçları kritik bir rol üstlenmektedir. Veri görselleştirme, verinin öne çıkan yönlerini ortaya koymakta, örüntüleri ve ilişkileri belirgin hale getirmekte ve böylece analiz yapma sürecini kolaylaştırmaktadır.

Veri görselleştirmenin önemi, yalnızca veri analistleri ve bilim insanları için değil, karar alıcılar, yöneticiler ve kamuoyu için de yüksektir. Etkileşimli grafikler ve etkin görseller, karmaşık verinin kolayca yorumlanmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca, görselleştirme teknikleri, verideki eğilimlerin, anomalilerin veya ilişkilerin de hızlıca fark edilmesini mümkün kılmaktadır. Bu sayede, bilgiye dayalı stratejik karar alma süreçleri hızlanmakta ve daha etkili hale gelmektedir.

Veri Görselleştirmenin Sanayi ve Teknoloji Politikalarına Katkısı

Karmaşık Verilerin Sadeleştirilmesi ve Anlaşılır Hale Getirilmesi: Sanayi ve teknoloji politikalarında kullanılan veriler genellikle; karmaşık, çok değişkenli ve yüksek boyutlu, zamana ve yere göre sınıflandırılabilen, farklı kaynaklardan geldiği için heterojen yapıda ve sektörler arası etkileşim içeren niteliktedir. Üretim düzeyleri, ithalat-ihracat oranları ve Ar-Ge yatırımları gibi değişkenler birçok parametreye bağlıdır. Veri görselleştirme araçları kullanılarak bu karmaşıklığın önüne geçilmektedir.

Eğilim ve Örüntülerin Görünür Kılınması: Zaman içerisinde değişen ekonomik ve teknolojik göstergeler, politika önceliklerini doğrudan etkilemektedir. Üretim artışları, istihdamdaki değişimler ve teknolojik harcamaların izlenmesi veri görselleştirme ile çok daha etkin hale gelmektedir. Grafik, harita ve diğer görsel araçlar sayesinde veri özetlenerek verinin eğilimi ve kritik noktalar ortaya çıkarılmaktadır. Örneğin, Türkiye'deki Organize Sanayi Bölgeleri'nin üretim kapasiteleri, sektörel

dağılımları ve bölgesel farklılıklarını gösteren interaktif haritalar, karar alıcıların hangi bölgelerin desteklenmesi gerektiğini hızlıca fark etmesini sağlamaktadır (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2023).

Yine bu kapsamda, Avrupa Birliği'nin "Regional Innovation Scoreboard" uygulaması, bölgeler arasındaki inovasyon performansını ısı haritaları ve grafiklerle göstererek politika önceliklerinin belirlenmesine yardımcı olmaktadır (Avrupa Komisyonu, 2023a). Türkiye'de de sanayi sektörlerindeki yıllık Ar-Ge harcamalarındaki değişimler grafiklerle değerlendirilerek inovasyon politikalarının performansı ölçülebilmektedir (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2023).

Etkileşimli Analiz ve Senaryo Modelleme Özellikleri: Gelişmiş veri görselleştirme paketleri, kullanıcıların farklı kategorideki veriler üzerinde etkileşimli analizler yapmasına olanak tanımaktadır. Karar alıcılar filtreleme, detaylandırma, karşılaştırma ve senaryo simülasyonları ile farklı yöntemlerin etkisini önceden görebilmektedir.

Paydaşların Katılımının ve İletişimin Güçlendirilmesi: Sanayi ve teknoloji politikaları; kamu kurumları, özel sektör temsilcileri, akademik personel, sivil toplum kuruluşları ve vatandaşlar gibi çok sayıda paydaşı sürece dahil etmektedir. Dolayısıyla karmaşık bilgilerin açık ve kolay anlaşılabilir görsel raporlarla paylaşılması, söz konusu paydaşların süreçlere etkin katılımının sağlanması açısından önemlidir. Bölgesel kalkınma planlarında, yatırım teşviklerinde veya inovasyon stratejilerinde kullanılan görsel raporlar, kamu ve sektör temsilcilerinin kolayca anlayabileceği şekilde hazırlanarak ortak hedeflerin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır.

Politika Performansının İzlenmesi ve Sürekli İyileştirme: Sanayi ve teknoloji politikalarının etkinliği, düzenli izleme ve değerlendirme kriterlerine bağlıdır. Veri görselleştirme, politika göstergelerinin anlaşılır biçimde sunulmasını sağlayarak iyileştirilmesi gereken alanların tespitini kolaylaştırmaktadır. Örneğin, Avrupa Komisyonu'nun "Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi" (DESI) platformu, ülkelerin dijitalleşme performanslarını interaktif panellerle karşılaştırmalı olarak ortaya koymaktadır (Avrupa Komisyonu, 2023b). Türkiye'deki benzer platformlar da dijital dönüşüm, Ar-Ge yatırımları ve sanayi üretimi gibi göstergelerle politika süreçlerini desteklemektedir.

Güncel Teknolojiler ve Veri Görselleştirme Araçları

Günümüzde veri görselleştirme teknolojileri, geleneksel

analiz yöntemlerinin yetersiz kaldığı noktada daha güçlü, dinamik ve etkileşimli görselleştirme araçlarının kullanımını zorunlu kılmaktadır. Özellikle büyük veri, yapay zekâ, makine öğrenmesi, coğrafi bilgi sistemleri ve etkileşimli panel gibi teknolojiler, veri analitiği süreçlerine yeni yaklaşımlar kazandırmakta ve karar alıcıların daha hızlı ve öngörülü adımlar atmasına yardımcı olmaktadır.

Büyük Veri ve Veri Analitiği

Büyük veri teknolojileri, özellikle sanayi ve teknoloji alanlarında üretilen geniş boyutlardaki verinin işlenmesi ve analizinde kritik öneme sahiptir. Bu platformlar üretim bantlarından sensör verilerine, Ar-Ge projelerinden tedarik zinciri hareketlerine kadar çok çeşitli veri kaynağının ortak analizini mümkün kılmaktadır. Özellikle grafiksel ara yüzlerle desteklenen analitik paneller, büyük veri içerisindeki örüntülerin ve trendlerin hızlıca fark edilmesini sağlamaktadır.

Büyük veri analitiği ile birlikte; yatırım bölgelerindeki üretim kapasiteleri ve ekonomik etkiler modellenilebilmekte, sektör bazlı verimlilik ve performans analizleri gerçekleştirilebilmekte, tedarik zincirine ilişkin risk alanları tespit edilebilmekte ve politika simülasyonları yoluyla olası senaryolar önceden test edilebilmektedir.

Yapay Zekâ ve Makine Öğrenmesi

Yapay zekâ ve makine öğrenmesi algoritmaları, veri setlerindeki karmaşık ilişkileri ve insanlar tarafından öngörülemeyen örüntüleri tespit etmede büyük kolaylık sağlamaktadır. Bahse konu teknolojiler sayesinde; sanayi üretimi, ihracat eğilimleri veya bölgesel kalkınma alanlarında geleceğe yönelik tahminler yapılabilen, dinamik veri kümeleri üzerinde otomatik sınıflandırma, kümeleme ve regresyon analizleri gerçekleştirilebilmekte, politika yapıcılarının karar alma süreçlerinde kullanabileceği otomatik öneri sistemleri geliştirilebilmektedir. Örneğin, sektörel risk analizleri veya teknoloji yatırımlarının orta ve uzun vadeli etkileri, makine öğrenmesi destekli tahmin grafikleri ve simülasyonlarla görselleştirilebilmektedir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)

CBS teknolojileri, özellikle mekânsal analizlerin ve harita tabanlı görselleştirmenin önemli bir bileşenidir. Sanayi ve teknoloji politikalarının bölgesel farklılıkları gözeterik şekillendirilmesi bakımından CBS tabanlı veri görselleştirme teknikleri kritik öneme sahiptir. CBS uygulamaları sayesinde; organize sanayi bölgelerinin



coğrafi dağılımı, yatırım alanı ve altyapı durumu gibi bilgileri detaylı olarak gösterilebilmekte, lojistik ağların ve ulaşım bağlantılarının verimliliği mekânsal olarak analiz edilebilmekte, yatırım teşvik bölgeleri, kalkınma öncelikleri ve kümelenme haritaları oluşturulabilmekte, doğal afet riski, çevresel faktörler ve sürdürülebilirlik kriterleri görsel olarak politika analizlerinde kullanılabilir hale getirilebilmektedir. CBS haritaları, sadece mekânsal ilişkileri göstermekle kalmayıp aynı zamanda sanayi politikalarının yerel dinamiklere ve coğrafi koşullara uygunluğunun artırılmasına da katkı sağlamaktadır.

Etkileşimli Paneller ve Karar Destek Sistemleri

Etkileşimli veri panelleri, karar alma süreçlerinin hızlanması ve esneklik kazanmasında en çok tercih edilen araçlar arasında yer almaktadır. Özellikle Tableau, Microsoft Power BI, QlikView ve benzeri platformlar, veri setleri üzerinde gerçek zamanlı analiz, filtreleme ve detaylı inceleme imkânı sunmaktadır. Söz konusu paneller aracılığıyla; sektörel ve bölgesel veriler anlık olarak izlenebilmekte, kullanıcılar kendi tercihlerine göre filtreleme yaparak, özelleştirilmiş analizler gerçekleştirebilmekte, çok boyutlu veriler sade ve anlaşılır şekilde sunulabilmekte ve çok çeşitli analizler yapılarak politika süreçlerinin muhtemel sonuçları önceden değerlendirilebilmektedir. Özel sektör ve akademik çevrelerde de benzer paneller, stratejik planlama ve araştırma süreçlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sayede, karar alma mekanizmaları dinamik ve esnek hale gelmektedir.

Yeni Nesil Veri Görselleştirme Yaklaşımları

Görselleştirme teknolojilerindeki gelişmeler, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik tabanlı uygulamaların da sanayi ve teknoloji politikalarına entegre edilmesini mümkün kılmaktadır. Özellikle sanal ortamda hazırlanan endüstriyel haritalar, yatırım simülasyonları veya sanal gerçeklik destekli karar destek sistemleri, politika yapıcılarının kapsamlı analizler yapmasına imkân sağlamaktadır. Ayrıca, web tabanlı açık veri platformları üzerinden paylaşılan interaktif görselleştirme araçları sayesinde, karar alıcıların yanı sıra; akademisyenler, yatırımcılar ve vatandaşlar da kamu politikalarıyla ilgili verilere kolayca erişebilmekte ve sürece katılım sağlayabilmektedir.

Türkiye ve Dünyada Veri Görselleştirme Uygulamaları

Sanayi ve teknoloji politikalarının daha etkin, hızlı ve katılımcı biçimde şekillendirilebilmesi ve yönetilebilmesi için veri görselleştirme araçları sürekli gelişim halindedir. Bu kapsamda, Türkiye’den ve dünyadan güncel veri görselleştirme uygulamalarına örnekler yer almaktadır:

Sanayi Bölgeleri Atlası: Sanayi Bölgeleri Atlası, Türkiye’deki sanayi altyapısına ait coğrafi, sektörel ve yatırım potansiyeline ilişkin verilerin, harita tabanlı ve görselleştirilmiş bir biçimde sunulduğu dijital bir bilgi platformudur. Bu atlas, yatırımcıların, kamu yöneticilerinin, planlamacıların ve politika yapıcılarının bölgesel sanayi kapasitesini daha kolay analiz etmesini ve yönlendirmesini sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Sanayi Bölgeleri Atlası, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı öncülüğünde, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) altyapısı kullanılarak oluşturulmuştur. Harita temelli bir veri havuzu niteliğindeki bu platform, sanayi bölgelerine dair geniş ve güncel bilgiler sunmaktadır.

Avrupa İnovasyon Puan Tablosu (EIS) ve Bölgesel İnovasyon Puan Tablosu (RIS): Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan bu paneller, Avrupa Birliği üyesi ülkelerin ve bölgelerin yenilikçilik performanslarını grafikler, ısı haritaları ve sıralama tabloları aracılığıyla görselleştirmektedir. Politika önceliklerinin belirlenmesinde ve bölgesel inovasyon eksikliklerinin tespitinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Avrupa Komisyonu, 2023c).

OECD Veri Portali - Sanayi ve Teknoloji Göstergeleri: OECD’nin sunduğu açık veri platformu, üye ülkelerin sanayi, teknoloji ve Ar-Ge göstergelerini kullanıcı dostu

grafik, harita ve karşılaştırmalı tablolarla sunmaktadır. Bu sayede küresel eğilimler izlenebilmekte ve ülkeler arası kıyaslamalar yapılabilmektedir (OECD, 2022).

Birleşmiş Milletler - Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG) Görselleştirmeleri: Birleşmiş Milletler'in sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle ilgili veri, etkileşimli paneller ve haritalar üzerinden paylaşılmaktadır. Bu sayede, ülkelerin sanayi ve teknoloji alanındaki sürdürülebilirlik performansları izlenebilmektedir (United Nations, 2021).

McKinsey Global Institute İnteraktif Gösterge Tabloları: Danışmanlık sektöründe de kullanılabilen bu paneller, sektör analizlerinden dijitalleşme seviyelerine kadar birçok karmaşık veriyi, kolay anlaşılır ve dinamik görselleştirme teknikleriyle sunmaktadır (McKinsey Global Institute, 2023).

Veri Görselleştirmenin Karar Alma Süreçlerine Etkisi

Veri görselleştirmenin karar alma süreçlerindeki katkıları şu şekilde sıralanabilir:

Hızlı ve Doğru Bilgiye Erişim: Görseller, karmaşık verilerin hızlı özetlerini sunarak karar alma sürecini hızlandırmaktadır.

Risklerin ve Fırsatların Açığa Çıkması: Politikaların risk ve fırsatları görsel analizle daha net ortaya çıkarılabilmektedir.

Alternatif Senaryoların Karşılaştırılması: Senaryo bazlı analiz panelleri farklı politika seçeneklerinin etkisini önceden test etmeye olanak tanımaktadır.

Paydaşlarla Etkin İletişim: Görselleştirilmiş raporlar, politika sonuçlarının ve gerekçelerinin kolay anlaşılabilir şekilde paylaşılmasını sağlamaktadır.

Bölgesel ve Sektörel Önceliklerin Nesnel Belirlenmesi: Veri destekli görsellerle öncelikler objektif olarak belirlenerek kaynakların etkin kullanım sağlanmaktadır.

Politika Performansının İzlenmesi: Düzenli görselleştirilen raporlar, politika etkinliğinin ölçülmesini ve gerekli düzeltmelerin yapılmasını kolaylaştırmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Veri görselleştirme, modern ve etkin karar alma süreçlerinin sanayi ve teknoloji politikalarında temel araçtır. Artan veri hacmi ve çeşitliliği karşısında, doğru analiz ve anlaşılır veri sunumu önem kazanmıştır. Veri görselleştirme, karar alma süreçlerini hızlandırmakta, şeffaflığı artırmakta, paydaş katılımını kolaylaştırmakta ve politika performansına olumlu katkı sağlamaktadır.

Türkiye'de Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından geliştirilen interaktif veri platformlarının yaygınlaştırılması, görselleştirme kültürünün kurumsallaşması açısından önemlidir. Kamu kurumları, özel sektör, akademi ve sivil toplum kuruluşları iş birliği ile veri görselleştirme kapasitelerinin artırılması yenilikçi ve etkin politika yapımına katkı sağlayacaktır. Ayrıca, güçlü analitik ve yapay zekâ destekli görselleştirme araçları kullanımının teşvik edilmesi ve veri altyapılarının kalitesinin artırılması çalışmaları önemlidir.

Sonuç olarak, sanayi ve teknoloji politikalarında veri görselleştirmenin etkin kullanımı, Türkiye'nin küresel rekabet gücünü artıracak, bölgesel kalkınmayı hızlandıracak, yenilikçiliği teşvik edebilecek ve kaynak kullanımını etkin ve verimli hale getirebilecektir. Bu alandaki yatırımlar ve çalışmalar sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada yüksek katma değer sağlayacaktır.

Kaynakça

- Avrupa Komisyonu. (2023a). Bölgesel İnovasyon Karnesi (RIS) 2023. Brüksel: Avrupa Komisyonu Yayınları.
- Avrupa Komisyonu. (2023b). Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (DESI) 2023. Brüksel: Avrupa Komisyonu Yayınları.
- Avrupa Komisyonu. (2023c). European Innovation Scoreboard (EIS) 2023 ve Regional Innovation Scoreboard (RIS) 2023. Brussels: European Commission Publications.
- Birleşmiş Milletler. (2021). Sanayi ve Teknoloji Politikaları Raporları. New York: Birleşmiş Milletler Yayınları.
- Demirkıran, H. (2015). Yalın Düşünce ve Kaizen Yaklaşımı: Türkiye'deki Uygulamalar. Ankara: Nobel Yayınları.
- McKinsey Global Institute. (2023). Interactive Data Dashboards and Sectoral Analysis Reports. New York: McKinsey & Company.
- OECD. (2022). Sektörel ve Veri Görselleştirme Uygulama Raporları. Paris: OECD Yayınları.
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2023). Sektör Analizi ve Kümelenme Raporları. Ankara: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Yayınları.
- United Nations. (2021). Sustainable Development Goals (SDG) Data Visualizations. New York: United Nations Publications.



AKILLI POLİTİKALAR, REKABETÇİ SANAYİ: VERİ ODAKLI YAKLAŞIMLARIN ÖNEMİ

Yapay Zekâ*

Veri Odaklı Yaklaşımların Sanayi ve Teknoloji Politikalarına Etkisi

Güncel küresel rekabet ortamında, sanayi ve teknoloji politikalarının etkinliği, veri odaklı yaklaşımlar ile önemli ölçüde artırılmaktadır. Geleneksel politika oluşturma süreçlerinin aksine, büyük veri analizi, yapay zekâ ve makine öğrenimi gibi araçlar, politikaların reaktif olmaktan çıkarak proaktif ve öngörücü bir nitelik kazanmasını sağlamaktadır. Bu durum, sektörlerin mevcut durumlarının derinlemesine anlaşılmasına, kaynakların etkin dağıtımına ve doğru teşvik mekanizmalarının tasarlanmasına olanak tanır. Ayrıca, potansiyel etkilerin simülasyonu ve olası risklerin minimizasyonu sayesinde **kaynak israfının önüne geçilmekte** ve politika başarıları artırılmaktadır.

Türkiye'deki Veri Toplama ve Kullanım Mekanizmaları

Türkiye'de sanayi ve teknoloji alanında veri toplama ve kullanma süreçleri gelişmektedir. TÜİK, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Kalkınma Ajansları, KOSGEB ve üniversiteler gibi kurumlar **sistemik olarak veri toplamaktadır**. Bu veriler; **ekonomik ve üretim verileri** (üretim hacmi, istihdam, ihracat), **Ar-Ge ve inovasyon verileri** (Ar-Ge harcamaları, patentler), **insan kaynağı verileri** (nitelikli işgücü açıkları), **enerji ve çevre verileri** (tüketim, emisyonlar) ve **KOBİ-OSB verileri** (finansal durum, doluluk oranları) gibi kategorilere ayrılmaktadır. Toplanan bu veriler, stratejik kararlar almak, teşviklerin etkinliğini değerlendirmek ve politikaları şekillendirmek amacıyla analiz edilip raporlanmaktadır.

Veri Odaklı Politika Yapımının Aktörlere Katkısı

Veri odaklı politika yapımı, sanayi kümelenmeleri, Organize Sanayi Bölgeleri (OSB'ler) ve Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ'ler) gibi aktörlerin rekabetçiliğini artırmada kritik bir rol oynamaktadır:

Sanayi Kümelenmeleri: Veriler, potansiyel kümelenme alanlarını ve mevcut kümelenmelerin güçlü/zayıf yönlerini belirleyerek özel teşvik ve destek programlarının geliştirilmesine olanak tanır. Bu durum, **sinerjiyi artırarak** küresel pazardaki rekabet gücünü yükseltir.

Organize Sanayi Bölgeleri (OSB'ler): OSB'lerin doluluk oranları, yatırım teşvikleri ve sektör dağılımları gibi veriler, OSB yönetimlerinin ve politika yapımcıların stratejik kararlar almasına yardımcı olur. Enerji tüketimi verileri gibi bilgilerle **sürdürülebilirlik açısından iyileştirmeler** yapılarak OSB'lerin maliyet etkinliği artırılabilir.

Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ'ler): Veri odaklı yaklaşımlar, KOBİ'lerin karşılaştığı finansal, teknolojik veya pazar erişim sorunlarını daha doğru bir şekilde tespit etmeyi sağlar. Bu sayede, KOBİ'lere yönelik **kişiselleştirilmiş destek programları** geliştirilerek dijitalleşme ve inovasyon kapasiteleri artırılır, böylece rekabet güçleri yükseltilir.

Sonuç olarak, veri odaklı yaklaşımlar, sanayi ve teknoloji politikalarının **daha bilinçli, etkin ve sonuç odaklı** bir şekilde oluşturulmasını sağlayarak Türkiye'nin küresel rekabetteki konumunu güçlendirmek ve sürdürülebilir ekonomik kalkınma sağlamak için stratejik bir öneme sahiptir.

Metnin Üretilmesinde Kullanılan Promptlar**

Senin bir [makale yazarı] olarak, en az 300 kelimeden oluşan bir metin oluşturmanı istiyorum. Metinde şu soruların yanıtlarını arıyorum:



Veri odaklı yaklaşımlar sanayi ve teknoloji politikalarının oluşturulmasında nasıl bir rol oynamaktadır?



Türkiye'de sanayi ve teknoloji alanında hangi tür veriler sistemik olarak toplanmakta ve nasıl kullanılmaktadır?



Veri odaklı politika yapımı, sanayi kümelenmeleri, OSB'ler ve KOBİ'ler gibi aktörlerin rekabetçiliğine nasıl katkı sağlamaktadır?

*Bu sayfada yer alan metin, Google Gemini kullanılarak yapay zekâ ile üretilmiştir.

**Metnin üretilmesinde kullanılan promptlar, ilgili yapay zekâ arayüzüne bir seferde verilerek sorgulama yapılmıştır.

SANAYİDE VERİ ODAKLI UYGULAMALAR VE MODEL FABRİKALARIN KATKISI

Veli ÖZEL / Mühendis
(Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü)

Günümüzde sanayi ve teknoloji politikaları, sadece geleneksel ekonomik hedeflere değil; sürdürülebilir kalkınma, rekabet gücü ve dijital dönüşüm gibi çok boyutlu hedeflere ulaşmayı da amaçlamaktadır. Bu karmaşık yapının etkin şekilde yönetilmesi, veri odaklı yaklaşımların stratejik karar alma süreçlerine entegre edilmesini zorunlu kılmaktadır.

Veri odaklı yaklaşımlar, politika yapıcılarının sadece geçmiş analiz etmelerini değil, aynı zamanda geleceğe dair öngörülerde bulunmalarını da sağlar. Büyük veri, yapay zekâ ve makine öğrenmesi gibi teknolojiler sayesinde, sanayi üretimi, yatırım eğilimleri, istihdam dinamikleri ve inovasyon kapasitesi gibi alanlarda anlık ve detaylı analizler yapılabilir. Bu da kaynakların daha verimli kullanılmasına, bölgesel kalkınma farklarının giderilmesine ve teknoloji tabanlı girişimciliğin teşvik edilmesine olanak tanır.

Sanayide Veri Toplama Yöntemleri

Sanayi sektöründe veriye dayalı karar alma süreçlerinin önemi her geçen gün artarken, bu kararların temelini oluşturan veri toplama yöntemleri de kritik bir rol oynamaktadır. Üretimden kalite kontrolüne, bakım faaliyetlerinden tedarik zinciri yönetimine kadar birçok alanda doğru ve zamanında toplanan veriler, verimliliği artırmak, maliyetleri düşürmek ve rekabet gücünü yükseltmek için vazgeçilmez hale gelmiştir. Aşağıda sanayide yaygın olarak kullanılan başlıca veri toplama yöntemleri özetlenmiştir:

Sensörler ve Otomasyon Sistemleri: Endüstri 4.0 ile birlikte üretim hatlarına entegre edilen sensörler, sıcaklık, basınç, nem, titreşim, enerji tüketimi gibi birçok fiziksel parametreyi anlık olarak ölçebilir. Bu sensör verileri, SCADA (Denetleyici Kontrol ve Veri Toplama)

ve PLC (Programlanabilir Lojik Kontrolör) sistemleri aracılığıyla toplanır ve analiz edilir.

Makine Veri Kayıt Sistemleri (MES): Üretim Yönetim Sistemi (Manufacturing Execution System-MES), üretim sürecindeki makinelerden gerçek zamanlı veri toplayarak üretimin her aşamasını izlemeye olanak tanır. Bu sistemler, üretim hızı, duruş süreleri, arızalar ve üretim kalitesi gibi bilgileri merkezi bir platformda toplar.

El Terminalleri ve Mobil Cihazlar: Operatörler veya bakım personeli, üretim sürecinde manuel veri girişi yapmak için el terminalleri veya mobil cihazlar kullanabilir. Bu yöntemle ekipman durumu, ürün kontrol sonuçları veya envanter bilgileri hızlı şekilde kaydedilebilir.

Görüntü İşleme Sistemleri: Kamera ve yapay zeka destekli görüntü işleme sistemleri, özellikle kalite kontrol süreçlerinde veri toplamak için kullanılır. Bu sistemler; ürün boyutu, şekli, yüzey hataları veya etiket doğruluğu gibi kriterleri otomatik olarak analiz ederek hatalı ürünleri ayırt edebilir.

Nesnelerin İnterneti (IoT) Teknolojileri: Nesnelerin interneti, makineler ve cihazlar arasında veri alışverişini mümkün kılar. IoT sensörleri sayesinde ekipmanlardan sürekli veri akışı sağlanır ve bu veriler bulut tabanlı platformlarda analiz edilerek kestirimci bakım gibi uygulamalarda kullanılır.

ERP Sistemleri Üzerinden Entegre Veri Toplama: Kurumsal kaynak planlama (ERP) sistemleri, sipariştten üretime, stoktan lojistiğe kadar birçok süreci kapsayan bütünsel veri toplama sistemleridir. ERP entegrasyonu sayesinde veriler tüm iş birimleri arasında senkronize edilir.

Manuel Gözlem ve Kontrol Listeleri: Bazı durumlarda hâlâ manuel veri toplama yöntemleri kullanılır. Özellikle küçük ölçekli işletmelerde, çalışanlar belirli aralıklarla kontrol listeleri ve formlar aracılığıyla ölçüm ve gözlemler yaparak veri kaydı oluştururlar.

Sanayide veri toplama yöntemleri teknolojik gelişmelere paralel olarak çeşitlenmekte ve otomatikleşmektedir. Doğru yöntemin seçilmesi; işletmenin ölçeği, süreç yapısı ve hedefleri doğrultusunda planlanmalı, toplanan verilerin güvenliği ve doğruluğu mutlaka sağlanmalıdır.

Büyük Veri Analizi ile Sanayide Dönüşüm

Sanayi sektörü, dijitalleşmenin etkisiyle köklü bir dönüşüm sürecinden geçmektedir. Bu dönüşümün en önemli bileşenlerinden biri büyük veri analizidir. Üretim hatlarından bakım süreçlerine, tedarik zincirinden müşteri geri bildirimlerine kadar her alanda büyük miktarda veri üretilmekte ve bu verilerin etkin şekilde analiz edilmesi, sanayide rekabet avantajı sağlamanın anahtarı haline gelmektedir.

Büyük veri, hacim, çeşitlilik, hız, doğruluk ve değer olmak üzere beş temel özelliğiyle tanımlanır. Sanayide üretilen veriler genellikle sensörler, makineler, ERP/MES sistemleri, müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) yazılımları ve tedarik zinciri yönetim araçları gibi birçok kaynaktan gelir. Bu veriler, klasik analiz yöntemleriyle değil, büyük veri teknolojileriyle işlenerek anlamlı sonuçlara dönüştürülür.

Sanayide büyük veri uygulama alanlarının başında kestirimci bakım alanı gelmektedir. Makine verileri (titreşim, sıcaklık, akım vs.) analiz edilerek ekipman arızaları tahmin edilebilir. Bu sayede plansız duruşlar önlenir, bakım maliyetleri düşer ve ekipman ömrü uzar. Üretim süreçlerinin optimizasyonunda büyük veriden faydalanılmaktadır. Gerçek zamanlı üretim verileri analiz edilerek dar boğazlar, fire oranları, üretim hızı gibi kritik göstergeler optimize edilir. Bu sayede verimlilik artar, atık azalır.

Büyük veri, kalite problemlerinin kök nedenlerini belirlemek için kullanılır. Ürün özellikleri, çevresel faktörler ve üretim parametreleri arasındaki ilişkiler analiz edilerek kalite hataları önceden tespit edilebilir. Geçmiş

satış verileri, piyasa eğilimleri ve müşteri davranışları analiz edilerek daha doğru talep tahminleri yapılabilir. Bu da fazla üretimi önler ve stok maliyetlerini azaltır.

Enerji tüketim verileri analiz edilerek gereksiz tüketim alanları belirlenebilir. Büyük veri analitiği, karbon ayak izini azaltmak isteyen sanayi işletmeleri için çevre dostu çözümler sunar. Büyük veriyle sanayi dönüşümünün faydaları, verimlilik artışı, maliyetlerin azaltılması, karar alma süreçlerinde hız ve doğruluk, rekabet avantajı, yenilikçilik ve esneklik olarak sıralanabilir.

Büyük veri analizi için uygun altyapı, nitelikli insan kaynağı ve veri güvenliği politikaları büyük önem taşımaktadır. Ayrıca verilerin doğru toplanması, temizlenmesi ve anlamlandırılması da sürecin başarısını doğrudan etkiler. Büyük veri analizi, sanayi işletmeleri için sadece bir teknoloji yatırımı değil, aynı zamanda stratejik bir dönüşüm aracıdır. Bu yaklaşımı benimseyen firmalar daha çevik, daha öngörülü ve daha sürdürülebilir bir üretim modeline geçiş yaparak sanayinin geleceğine yön verebilir.

Sanayide Veri Analitiğine Dayalı Verimlilik Artışı

Günümüz sanayi dünyasında verimlilik, sadece üretim hacmiyle değil; kaynak kullanımı, kalite, hız ve maliyet etkinliği gibi birçok faktörle birlikte değerlendirilmektedir. Bu karmaşık yapıyı doğru yönetebilmenin en etkili yollarından biri, veri analitiğine dayalı karar alma süreçlerinin sanayiye entegre edilmesidir. Veri analitiği, üretim ve işletme süreçlerinden elde edilen büyük miktardaki veriyi anlamlandırarak verimliliği artırma potansiyeline sahiptir.

Veri analitiği, ham verilerin istatistiksel yöntemler, algoritmalar ve yazılımlar yardımıyla analiz edilmesi sürecidir. Bu analizler sayesinde işletmeler, geçmiş eğilimleri görebilir, mevcut durumu değerlendirebilir ve geleceğe yönelik daha isabetli kararlar alabilir.

Gerçek zamanlı üretim izleme, kestirimci bakım, süreç optimizasyonu, kalite kontrol, enerji ve kaynak yönetimi alanlarında veri analitiğine dayalı çalışmalar verimlilik artışı hedefi doğrultusunda önemli faydalar sağlamaktadır.

Başarı için gerekli unsurlar, doğru veri toplama altyapısı (sensörler, IoT cihazlar, yazılımlar), veri analitiği uzmanlığı - dijital okuryazarlık, yönetim desteği - organizasyonel dönüşüm ve güvenli ve etik veri kullanımı olarak sıralanabilir.

Sanayide veri analitiğine dayalı verimlilik artışı, sadece üretim sürecini değil, tüm işletme yapısını daha çevik, esnek ve sürdürülebilir hale getirir. İşletmelerin rekabetçi kalabilmesi için, veriyi sadece toplamak değil, onu anlamlandırmak ve doğru zamanda doğru kararlarla harekete geçmek kritik önem taşımaktadır.

Model Fabrikaların Katkısı

Ülkemizde Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hayata geçirilen Model Fabrikalar Projesi ile sanayinin yoğun olduğu bölgelerde konumlanmış merkezler, bölgelerinde sanayide verimlilik artışını sağlamak amacıyla faaliyet göstermektedir. Bu merkezler verdiği eğitim ve danışmanlık hizmetleri ile sürekli iyileştirme, yalın üretim, dijital dönüşüm vb. konularda işletmelerin mevcut düşünce yapısını değiştirip insan, makine/ ekipman, hammadde, malzeme, zaman ve enerji kaynaklarını en verimli şekilde kullanmalarını ve rekabet güçlerini kısa zamanda artırmayı amaçlamaktadır.

Yalın dönüşüm başlığında önemli başarılar elde eden model fabrikalar dijital dönüşüm başlığında da etkin eğitim ve danışmanlık faaliyetleri sunarak üreticilere daha fazla destek olmayı hedeflemektedir. Dijital dönüşümün temel bileşenlerinden olan veri toplama ve analizi konusunda işletmelere farkındalık eğitimleri verilmekte, güncel teknolojik uygulama örnekleri model fabrika üretim hatlarında kurulmuş örnek uygulamalarla tanıtılmaktadır. Bu alanda yatırım yapma planları olan üreticilerin teknolojik çözüm ortakları ile iş birliği yapması sağlanabilmektedir.

Önümüzdeki dönemde model fabrikaların bu alanda kapasitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar artarak devam edecektir.

Sonuç ve Değerlendirme

Sanayi sektöründe dijitalleşme ve teknolojik gelişmelerin etkisiyle birlikte, veriye dayalı uygulamalar iş yapış biçimlerini köklü bir şekilde dönüştürmektedir.

Bu dönüşüm, sadece üretim süreçlerini dijitalleştirmekten ibaret değildir; aynı zamanda karar alma mekanizmalarının daha analitik, ölçülebilir ve öngörülebilir bir zemine oturtulması anlamına gelir. Üretim hatlarında kullanılan sensörler, IoT cihazları, yapay zekâ destekli kontrol sistemleri ve büyük veri analiz platformları sayesinde, işletmeler artık süreçlerini anlık olarak izleyebilmekte, olası arızaları önceden tespit edebilmekte ve kaynaklarını çok daha etkin biçimde yönetebilmektedir.

Veriye dayalı uygulamalar sayesinde sağlanan bu iyileştirmeler, doğrudan işletme verimliliğini artırmaktadır. Özellikle kestirimci bakım sistemleriyle plansız duruşların önlenmesi, enerji tüketiminin analiz edilerek israfın azaltılması, kalite kontrol süreçlerinde görüntü işleme ve yapay zekâ tekniklerinin kullanılması gibi örnekler hem maliyetlerin azaltılmasına hem de ürün kalitesinin artırılmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca, üretim sürecinin her aşamasının izlenebilir hale gelmesi, üretim hatalarının kaynaklarının hızla tespit edilmesine olanak tanımakta ve sürekli iyileştirme kültürünü teşvik etmektedir.

Ancak veriye dayalı dönüşümün sürdürülebilir ve yaygın etkiler yaratabilmesi için yalnızca teknolojik altyapı yatırımları yeterli değildir. İşletmelerin aynı zamanda dijital okuryazarlığı yüksek bir iş gücüne sahip olmaları, veri analitiğini iş süreçlerine entegre edebilecek stratejik yaklaşımlar geliştirmeleri ve veri güvenliğini sağlamaları da gerekmektedir. Bunun yanı sıra, sanayi ve teknoloji politikalarının bu dönüşümü destekleyecek şekilde yapılandırılması, veriye dayalı uygulamaların yaygınlaşmasını ve etkili sonuçlar doğurmasını sağlayacaktır.

Sonuç olarak, sanayide veriye dayalı uygulamaların benimsenmesi, yalnızca operasyonel verimlilik açısından değil, aynı zamanda inovasyon kapasitesinin artması, çevresel sürdürülebilirliğin desteklenmesi ve küresel rekabet gücünün artırılması açısından da büyük önem taşımaktadır. Türkiye'nin sanayi politikalarında bu alana yapılacak stratejik yatırımlar ve Model Fabrikalar Projesi gibi yönlendirmeler, hem mikro düzeyde işletmelere hem de makro düzeyde ekonomiye uzun vadeli katkılar sağlayacaktır.

DESTEKLEMEDE NİTELİKLİ KOBİ TANIMLAMASI

Selahattin BAYRAM / Başmüfettiş
(Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı)

İşletmelerimizin yaklaşık %99'unu oluşturan KOBİ'lerin istihdam, ihracat, üretim vb. tüm alanlarda önemli bir yere sahip olduğundan hareketle, piyasada ayakta kalabilmesi ve sağlıklı bir büyüme içinde olabilmesi için (Diken, 2020) desteklenmesi hayati önemdedir. Kaldı ki KOBİ'ler "ekonominin lokomotifi" olup, işyeri sayısı, çalışan sayısı ve katma değer olmak üzere üç önemli göstergeye bakıldığında, küçük ve orta ölçekli işletmelerin ülkemizin gerek sosyal gerekse ekonomik dokusunda önemli bir yer işgal ettiği (Şimşek, 2002) anlaşılmaktadır. Ülkemizdeki KOBİ'lerin genel itibarıyla işgücü ve yıllık ciroları Avrupa Birliği veya birçok OECD ülkesindeki KOBİ'lere nazaran daha düşük olmakla birlikte, know-how, beceri seviyesi, sermaye miktarı ve özellikle bilgi ve iletişim alanındaki modern teknolojiye erişim ve sağladığı avantajlar ile dikkat çekici KOBİ'lerimiz giderek artmaktadır. Diğer taraftan, diğer birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'deki KOBİ'lerin de finansman bulma konusunda güçlük yaşadığı bilinmektedir.

Sanayi faaliyetlerinde katma değeri yüksek ürünler üretme, ancak yüksek teknolojiye sahip olmakla mümkündür (Pata, 2017). Küçük ve orta büyüklükteki işletmeler tüketici tercihlerine daha esnek yaklaştıkları, yeniliklere daha yatkın oldukları ve çalışanlarıyla daha yakın ilişki içinde olduklarından değişime hızlı bir şekilde uyum sağlayabilmekte ve ekonomiye canlılık kazandırmaktadır (İraz, 2005). KOBİ'ler teknolojik gelişmeler bağlamında yeniliklerin denendiği laboratuvar işlevi görmek, esnek yapıları sayesinde büyük teknolojik sıçramalarda, yeni teknolojiye geçişte, toplumda taleplerde meydana gelen değişimler sonucu ortaya çıkan sorunların çözümünde ve büyük ekonomik buhran dönemlerinde krizin atlatılmasında önemli görevler yüklenmektedir (İraz, 2005).

25.05.2023 tarihli, 32201 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanana Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler Yönetmeliğinin 5 inci maddesinde; "KOBİ'ler, net satış hasılatları, mali bilanço tutarları ve çalışan sayıları dikkate alınarak şu şekilde sınıflandırılır: a) Mikro işletme: Yıllık çalışan sayısı on kişiden az olan ve yıllık net satış hasılatı veya mali bilançosundan herhangi biri on milyon Türk Lirasını aşmayan işletmelerdir. b) Küçük işletme: Yıllık çalışan sayısı elli kişiden az olan ve yıllık net satış hasılatı veya mali bilançosundan herhangi biri yüz milyon Türk Lirasını aşmayan işletmelerdir. c) Orta büyüklükteki işletme: Yıllık çalışan sayısı iki yüz elli kişiden az olan ve yıllık net satış hasılatı veya mali bilançosundan herhangi biri beş yüz milyon Türk Lirasını aşmayan işletmelerdir. Görüldüğü

üzere KOBİ tanımlamasında, satış hasılatı, bilanço ve işçi sayısı dikkate alınarak nicel anlamda tanımlama yoluna gidildiği görülmektedir.

KOBİ'lerimizin ileri teknolojiler kullanarak gelişmiş bir üretim kabiliyeti kazanmaları, millî sanayi ve millî kalkınmaya inanmaları önemlidir. Bu bağlamda, KOBİ'lere yönelik politikaların belirlenmesinde, yeni üretim ve yeni yönetim tekniklerine ve teknolojik gelişmelere süratle uyum sağlama özelliği bulunan KOBİ'lere iyileştirici çözümlerin devreye alınması uluslararası rekabet açısından pozitif katkı sağlayacağı gibi ekonomik gelişme ve toplumsal kalkınma açısından da kısa sürede olumlu katkı sağlayacaktır.

Son 23 yılda ülkemizde orta yüksek ve yüksek teknolojiye ciddi ivme yakalanmış olmakla birlikte, Japonya, Güney Kore, Çin, ABD ve Fransa gibi gelişmiş ülkelerle kıyas yapıldığında aşılabacak çok yolumuzun olduğu aşikârdır. Bu anlamda, temel eczacılık ürünleri, eczacılığa ilişkin malzeme imalatı, bilgisayar imalatı, elektronik ve optik ürünlerin imalatı, hava ve uzay araçları ile ilgili makinelerin imalatı, kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı, silah ve mühimmat imalatı, elektrikli teçhizat imalatı, başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat imalatı, motorlu kara taşıtı, römork ve yarı römork imalatı, diğer ulaşım araçlarının imalatı, hava ve uzay araçları ve ilgili makine imalatı, tıp ve diş hekimliği aletleri ve sarf malzemeleri üretimi gibi katma değeri ve teknoloji yoğunluğu yüksek ürünlerin üretimine yönelmiş ya da üretim zincirinde bir şekilde yer alan KOBİ'lerimiz için nicel verilerden arı bir şekilde nitelikli KOBİ sınıflaması ve tanımlaması yapılmalı, ihtiyaç analizleri ve geri bildirimlerle desteklerden yararlanılmalı, gelişmelerine destek olunmalı, mentörlük yapılmalı, KOBİ-üniversite ve sanayi iş birliği sağlanmalıdır.

Kaynakça

- Diken, A. (2020). Büyüme Sürecinde KOBİ'lerde Karşılaşılan Sorunlar ve Aile İşletmelerinde Kurumsallaşma. Gazi Kitapevi, Ankara.
- İraz, R. (2005). Küresel Rekabet Ortamında Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerin Ulusal Sosyo-Ekonomik Sisteme Katkıları Açısından Değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13, 223-236.
- Pata, U. K. (2017). Kaldor'un İktisat Bilimine Katkıları ve Türkiye'de Kaldor Yasasının Simetrik ve Asimetrik Nedensellik Testleriyle Analizi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Şimşek, M. (2002). Ekonominin Lokomotifi KOBİ'lerin Olmazsa Olmazları. Alfa Yayınları, İstanbul.

AB YEŞİL MUTABAKATININ UYGULANMASI- HEDEFLERE YÖNELİK İLERLEME*

Nehir AKŞİRİN BORLUK / Sanayi ve Teknoloji Uzmanı
(Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü)

Avrupa Birliği (AB), Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) aracılığıyla, sürdürülebilir ve yeşil bir geçişle, 2050 yılına kadar iklim nötrlüğüne ulaşmak için iddialı hedefler belirlemiştir. Yedi tematik alanda¹ bir dizi yeni politika ve mevzuat değişikliğini içeren bu strateji belgesi, Avrupa Komisyonu'nun 2019-2024 dönemindeki altı ana önceliğinden biridir. Özünde, AYM'nin kapsamlı ve gelişen politika çerçevesinin, net hedefler belirleyerek ve önemli yatırımları harekete geçirerek, daha yeşil ve daha müreffeh bir AB'ye doğru ilerlemesinin sağlanması hedeflenmektedir.

Avrupa Komisyonu tarafından 2020 ve 2024 yılları arasında önerilen politika girişimlerinin yaklaşık %30'u doğrudan AYM'nin uygulanmasıyla ilgilidir. AYM, devrim niteliğindeki “Avrupa İklim Yasası” gibi yeni girişimlerin yanı sıra “Yenilenebilir Enerji Direktifi” gibi önceki direktif ve yönetmeliklerin iddialı revizyon ve güncellemelerini de içermektedir. Yeşil Mutabakat'ın başarısı, kapsamlı politikalarının etkili bir şekilde uygulanmasına ve tüm AB Üye Devletlerinin 2050 yılına kadar iklim nötrlüğüne ulaşma ortak hedefine yönelik çalışma kararlılığına bağlıdır. Bunun için mevcut ekonomik, yönetsel, yaşam tarzı ve davranış paradigmalarında önemli değişimler gerekmektedir. Sera gazı emisyonlarında 2030 yılına kadar en az %55 net azaltım sağlamak için yasal çerçeve mevcut olmakla birlikte, Üye Devlet düzeyinde politika ve tedbirlerin hızlı bir şekilde uygulanması, bu hedefin gerçekleştirilmesi için hayati önem taşımaktadır. AB'nin enerji üretimi ve tüketiminde önemli değişikliklerin yanı sıra ekonominin tüm sektörlerinde daha sürdürülebilir ve çevre dostu uygulamalara doğru bir geçiş gereklidir. AYM'nin



hedeflerine ulaşmak, alternatif ve daha sürdürülebilir üretim, tüketim ve davranış biçimlerine doğru toplumsal, ekonomik ve yönetsel bir değişimi gerektirdiğinden, sürekli ve kolektif bir çaba gerektirmektedir. Ayrıca, belirlenen hedeflere ulaşılmasında, günümüzde ve gelecekte hedeflere yönelik ilerlemenin entegre bir değerlendirmesi ve potansiyel bilgi boşluklarının erken tespiti de dahil olmak üzere, politikalara daha fazla bilimsel ve teknik destek verilmesi de oldukça önemlidir. Bu bağlamda,

* Avrupa Komisyonu'nun bilim ve bilgi hizmeti birimi olan Ortak Araştırma Merkezi (JRC) tarafından 2025 yılında yayımlanan “Delivering the EU Green Deal- Progress Towards Targets” başlıklı rapordan özetlenerek hazırlanmıştır. Raporun tam metnine <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC140372> adresinden erişim sağlanabilmektedir.

¹ Bunlar, “AB'nin 2030 ve 2050 yılına yönelik iklim hedeflerinin artırılması”, “temiz, ekonomik ve güvenli enerji arzı”, “temiz ve dögüsel bir ekonomi için sanayinin harekete geçirilmesi”, “sürdürülebilir ve akıllı ulaşım geçişi”, “tarladan sofraya adil, sağlıklı ve çevre dostu gıda sistemi”, “ekosistemleri ve biyolojik çeşitliliği korumak ve yenilemek” ile “toksik içermeyen bir çevre için sıfır kirlilik” olarak sıralanabilir.

AB'nin belirlenen hedefler konusunda nerede durduğuna dair kapsamlı bir anlık görüntünün sağlanması kritik önem arz etmektedir. Bu anlık görüntü, AYM hedeflerine yönelik gelecekteki ilerlemeyi izlemek, daha fazla dikkat gerektiren alanları belirlemek ve AB Üye Devletlerinin iklim ve sürdürülebilirlik hedeflerine bağlılıklarının devamını sağlamak için önemli bir ölçüt görevi görmektedir.

Avrupa Komisyonu'nun kurum içi araştırma servisi olan Ortak Araştırma Merkezi (OAM) tarafından yürütülen bu analiz çalışması, kamuya açık verilere, sağlam bilimsel bilgiye ve en güncel eğilimlere dayanarak gerçekleştirilmiştir. OAM bu raporda, AYM'nin tüm alanlarında (iklim, enerji, döngüsel ekonomi, hareketlilik, gıda sistemi, biyoçeşitlilik ve kirlilik) sağlam bilimsel uzmanlığa dayanarak, Yeşil Mutabakat hedeflerine nasıl ulaşılabilirliğini araştırmıştır. AYM'nin amaç ve hedeflerine ne kadar yaklaştığına ilişkin güncel bilgi sunan bu rapor, ilk entegre kıyaslama çalışması olması bakımından da önemlidir.

Rapor, OAM'nin kurum içinde ve dışında kamuya açık çok sayıda bilgiyi filtreleyerek, damıtarak ve anlamlandırarak yaptığı değerlendirmeleri açık ve şeffaf bir şekilde aktarmaktadır². AYM'nin politikalarının etkili bir şekilde uygulanması ve sürdürülebilirliğe dönüşümün teşvik edilmesi için Üye Devletlerin daha fazla dikkat göstermesi gerektiği vurgulanan raporda, ek ve daha acil çaba gerektiren alanların belirlenmesine de yardımcı olunmaktadır. Yapılan analiz çalışmaları, politikaları değerlendirmeyi amaçlamadan, mevcut bilgi ve verilere dayalı olarak hedef uygulamasının mevcut durumunun anlık bir görüntüsünü sağlamakla sınırlıdır. Öte yandan, hedeflere ulaşma yolunda ivmeyi artırmak için yakın zamanda yürürlüğe giren politikaların etkileri de ancak önümüzdeki yıllarda belirgin hale gelecektir.

Metodoloji

Bu rapor, Avrupa Yeşil Mutabakatı hedeflerinin gerçekleştirilmesine yönelik ilerlemeyi kıyaslamak için erken bir değerlendirme sağlamakta, AYM hedeflerinin uygulanmasında mevcut durumun anlık bir görüntüsünü sunmaktadır. AYM'nin uygulanmasına yönelik ilerlemenin değerlendirilmesi çalışması son derece karmaşıktır. Çünkü AYM, tematik alanlarda, her biri çok sayıda hedefe sahip, çeşitli politika girişimlerini kapsamaktadır. Ayrıca, farklı politika belgeleri birbirleriyle ortak hedefleri paylaşabilmektedir. Bu rapor, tüm AYM eylemlerini ve ilgili politikalarını tek bir entegre analizde ele alması nedeniyle, kapsam bakımından, benzersizdir.

Bu analiz çalışmasında politikaların kendileri değerlendirilmemektedir ve doğal olarak belirli kısıtlarla çerçevelenmiştir. İlk olarak, tematik alan başına hedef sayısı, bunların göreceli önemini yansıtmamaktadır. Daha ziyade, hedeflerin sayısı, politika belgelerinin türleri ve konuların niteliği gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değerlendirme yapılmıştır. Hedeflerdeki gelişmelerin değerlendirilmesi, mevcut duruma genel bir bakış sağlamakla birlikte bu hedeflerin çevresel, sosyal veya ekonomik açılardan göreceli etkisini veya politika zamanlamasını değerlendirmemektedir. İkinci olarak, hedeflerin ilerlemesini değerlendirmek için kullanılan trafik ışığı sistemi, mümkün olan yerlerde, mevcut sektörel modelleme çalışmalarını analize dahil etmekte veya bazı durumlarda en güncel eğilimlere dayanan doğrusal bir gidişat varsaymaktadır. Bu yaklaşım, Eurostat'ın AB bağlamında Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine³ (SKH'ler) yönelik ilerleme izleme raporu, Avrupa Çevre Ajansı'nın (AÇA) 8. Çevre Eylem Programına ilişkin envanter çalışması ve Avrupa İklim Değişikliği Bilimsel Danışma Kurulu'nun 2024 yılı İlerleme Raporu gibi diğer raporlarla da uyumludur. Üçüncü olarak, ileriye dönük bir yaklaşım,

² OAM, AYM web sitesinde bulunan belgelerden yola çıkarak 400'den fazla öğeyi (yasal düzenlemeler, tebliğler, hazırlık belgeleri, personel çalışma belgeleri, bilgi formları ve raporlar) analiz etmiştir. Değerlendirme, ilerlemeyi yansıtan dört kategoride sınıflandırılmıştır: "yolunda" (ilerleme hızı hedef değere ulaşmak için yeterlidir); "hızlanma gerekli" (hedef değere ulaşmak için); "ilerlemiyor" (mevcut eğilim istenen yöne ters düşüyor veya durgun); veri eksikliği nedeniyle "değerlendirilemiyor".

³ AYM hedefleri Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH'ler) ile yakından bağlantılıdır. AYM ve SKH'ler başlıca çevresel sürdürülebilirlik kaygılarını ele alırken aynı zamanda en fazla sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliği sağlayan ortak hedefleri paylaşmaktadır.

ideal olarak karmaşık senaryo modellemelerini içerecektir ki bu da bu raporun kapsamı dışındadır. Bununla birlikte rapor, daha fazla ilerlemenin kıyaslanabileceği önemli bir temel oluşturmaktadır. Rapor ayrıca, kısa vadede hedeflerin uygulanmasını sağlamak ve uzun vadede iklim nötrlüğüne katkıda bulunmak için ek çaba gerektirebilecek alanları da tanımlamaktadır.

Avrupa Yeşil Mutabakatı programı halen uygulanmakta olduğundan, bu entegre değerlendirme raporu bir ex-post (program sonrası) politika değerlendirmesi olarak düşünülmemelidir. Daha ziyade, bazı hedefler açısından nispeten erken olan ve bu hedeflere ilişkin mevcut durumu değerlendirmeyi amaçlayan bir envanter çalışması olarak ele alınmalıdır. Bu amaçla, AYM politika hedefleri taranmış ve bunların dayandığı politika hedefleri çıkarılmış ve tematik alanlara göre bir veri tabanında düzenlenmiştir.

Analiz çalışması, 2019-2024 yılları arasında iklim, enerji, döngüsel ekonomi, ulaştırma, tarım ve gıda, ekosistemler ve biyoçeşitlilik, su, toprak ve hava kirliliği gibi kilit sektörlerde yasal olarak bağlayıcı olan (direktifler ve yönetmeliklerden) veya iletişim ve yasa tekliflerinden yasal olarak bağlayıcı olmayan (çoğu zaten üzerinde anlaşmaya varılmış olan) **44 politika belgesinde yer alan 154 ölçülebilir hedefi** kapsamaktadır. Bu 154 hedefin, %56'sı yasal olarak bağlayıcı olan belgelerde (direktifler ve yönetmelikler), %13'ü direktifler veya yönetmelikler için hazırlanan yasa tekliflerinde ve %31'i ise bilgilendirme dokümanlarında yer almaktadır.

Değerlendirme sonuçları ise şöyledir:

- 154 hedeften yasal olarak bağlayıcı 87 hedefin neredeyse yarısında (42 hedef) olumlu bir eğilim tespit edilmiştir. Ancak, olumlu olarak sınıflandırılan 42 hedefin sadece 13'ü tam olarak yolunda giderken çoğunluğunda hızlandırılmış ilerleme gerekmektedir.
- Buna karşılık, yasal bağlayıcılığı olan 12 hedef için ilerleme kaydedilememekte ya da durağan seyretilmektedir.
- Kalan 33 hedef için ise henüz veri mevcut değildir.

Çoğu yakın zamanda kabul edilen ve önümüzdeki yıllarda sonuç vermesi beklenen bağlayıcı politikaların zamanlaması,

bu değerlendirmeleri etkileyen önemli bir faktördür. “Fit for 55” paketinin etkili bir şekilde uygulanması 2030 iklim hedeflerine katkıda bulunacaktır.

Sonuç

Yapılan analiz çalışmaları sonucunda elde edilen bulgular ve değerlendirmeler aşağıda özetlenmektedir:

- Ortaya çıkan çok sayıda uygulama zorluğunun ele alınması, diğer kurumlarla paralel yürütülen eylemlerin yanı sıra her düzeyde özel çaba gerektirmektedir. “Çaba Paylaşımı Yönetmeliği” (Effort Sharing Regulation) ile “Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık Yönetmeliği” (LULUCF Regulation) kapsamındaki sektörlerde mevcut azaltımlar yetersiz kaldığından, iklim değişikliği azaltım çabaları yoğunlaştırılmalıdır. Hızlandırılmış eylem özellikle tarım ve karbon giderme stratejilerinde kritik öneme sahiptir. Metan emisyonları da yoğunlaştırılmış azaltım çabaları gerektirmektedir. AB sera gazı net emisyonlarında 1990'dan 2022'ye kadar %32,5'lik bir azalma olmasına rağmen, 2020'den 2030'a kadar azaltım hızı önceki on yıllara kıyasla önemli ölçüde artırılmalıdır.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artırılmasına odaklanılarak temiz enerjiye geçiş de hızlandırılmalıdır. Bunun için yenilenebilir enerji altyapısına önemli yatırımlar yapılması, yenilenebilir hidrojen üretiminin artırılması ve elektrik şebekelerinin güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu değişimi desteklemek için, sanayi ve ulaşımda yenilenebilir hidrojenin benimsenmesini hızlandırmanın yanı sıra özel bir altyapıyı ve verimli bir hidrojen piyasasını geliştirmek çok önemlidir. Ayrıca, enerji tüketimi ve enerji verimliliğindeki mevcut eğilimler tersine çevrilmelidir.
- Buna karşılık AB, döngüsel ekonomi alanındaki hedeflerine ulaşma yolunda ilerlemektedir; belirlenen hedeflerin yaklaşık %30'u yolunda gitmektedir. Ancak, Üye Devletlerin çoğu 2025 hedeflerini yakalayamama riskiyle karşı karşıya olduğundan, döngüsel malzeme kullanım oranındaki eğilimlerin tersine çevrilmesi ve atıkların geri dönüşümü ve yeniden kullanıma

hazırlanması konularında acil ivme kazanılması gerekmektedir. Bu nedenle girişimlerde, veri mevcudiyeti ve döngüsel uygulamaların benimsenmesi ile ilgili zorlukları ele alırken, atık azaltımına ve malzeme geri kazanımına öncelik verilmelidir. Sürdürülebilir hareketlilik alanında, karayolu taşımacılığının karbonsuzlaştırılması, yenilenebilir hidrojen ve elektrikli şarj istasyonlarının yaygınlaştırılmasında önemli bir ivme ve alternatif yakıtlar için sağlam bir altyapı gerektirmektedir. Gelişmiş biyoyakıtlar, biyogaz ve biyolojik kökenli olmayan yenilenebilir yakıtlar, havacılık ve deniz taşımacılığı gibi elektrifikasyonu zor sektörlerin karbondan arındırılması için hayati önem taşıyacaktır. Kentsel ulaşım elektrifikasyona doğru ilerlerken, ağır hizmet araçlarından kaynaklanan CO2 emisyonlarında daha hızlı düşüşlere ihtiyaç duyulmaktadır.

- Gıda sisteminde beslenme alışkanlıkları ve sağlık çıktıları, istihdam kalitesi, gıda satın alınabilirliği, tüketim ayak izi, enerji tüketimi ve atık üretimi konularındaki eğilimlerin tersine çevrilmesi gerekmektedir. Sera gazı emisyonlarının azaltılması, sürdürülebilir tarım uygulamalarının teşvik edilmesi ve gıda israfının azaltılması gibi zorlukların ele alınması da önemlidir. Biyoçeşitlilik tematik alanı özel zorluklar içermektedir: Hedeflerin %45'i, kapsamlı biyoçeşitlilik izleme için tanımlanmış parametrelerin ve göstergelerin olmaması nedeniyle şu anda değerlendirilememektedir.
- Genel olarak, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem yenileme çalışmaları hızlandırılmalı ve hedeflere yönelik ilerlemenin daha iyi değerlendirilebilmesi için veri toplama ve izleme çalışmaları iyileştirilmelidir. Hava kirliliği, kimyasal pestisitler ve antimikrobiyal madde satışları alanlarında, sıfır kirlilik yönünde ilerleme kaydedilmiştir. Ancak, gürültü kirliliği, su kalitesi, atık üretimi ve mikroplastikler gibi yeni ortaya çıkan endişe alanlarında zorluklar devam etmektedir.

Sonraki adımlar

Bu çalışma, AB'nin AYM hedefleri bağlamında ne kadar ilerlemeyi kaydettiğinin ortaya konulmasında, kalan boşlukların doldurulmasında, ilerlemenin hızlandırılması için nelere ihtiyaç duyulduğunun belirlenmesinde ve olası zorlukların

öngörülmesinde önemli bir işlev görmektedir. Bu raporda kullanılan "hedefe olan mesafe" analizi, sadece ilk adımdır. Devamında, AB'de yeşil dönüşümün durumunu daha iyi anlamak için uygulamanın önündeki engellere ve potansiyel kolaylaştırıcılara daha derinlemesine odaklanılarak, AYM politika hedeflerine entegre bir bakış açısı sağlanacaktır. Ayrıca, AYM politikalarıyla ilişkili hedefler büyük ölçüde çeşitlilik göstermektedir ve genellikle farklı politikalar arasında birbirleriyle bağlantılıdır. Bunların sinerjileri ve birbirleriyle ödünleşimleri bütünsel olarak ele alınmalıdır. Gelecekteki çalışmalarda, entegre bir çevresel değerlendirme, üretim ve tüketim modellerinin gelişimini ele alacak ve genel yaşam döngüsü ile ilgili etkileri tahmin edecektir. Böylece, kilit çevresel bağlantıların değerlendirilmesinin yanı sıra tedarik zincirlerinin hedeflere ulaşılmasına yardımcı olmadaki veya ulaşılmasını engellemedeki rolünün dikkate alınması sağlanacaktır. Artan tüketim önemli bir mega trend olduğundan, AB'de üretiminden kaynaklanan doğrudan emisyonların hesaplanması çalışmasına, tüketim yoluyla dolaylı olarak üretilen emisyonların öngörüsü çalışması da eşlik edecektir. Bu husus, etkilerin uluslararası ticaret ve küresel değer zincirleri yoluyla dışsallaştırılmasının dikkate alınması bakımından çok önemli olacaktır.

Günümüze kadar yürütülen çalışmalar, on yıl içinde AYM hedeflerine ulaşılmasını hızlandıracak yolların hızlı bir şekilde değerlendirilmesini sağlayacaktır. Gelecekte yapılacak çalışmalar ise, dijital teknolojilerin rolü, araştırma ve yenilikçilik, eğitim, öğretim ve beceriler, yeşil finans, adil geçiş ve çok düzeyli yönetim gibi etkili çözüm örnekleri ve kesişen koşullar sunacaktır.

Bu çalışmanın bulguları gelecekte etkili stratejiler geliştirmeye yönelik değerli bilgiler sağlayacaktır: sürdürülebilir bir gelecek için gerekli olan dönüştürücü değişiklikler ancak bilim ve politika iş birliği, inovasyon ve kanıta dayalı politika yoluyla belirlenebilir ve başarılabılır. Sürdürülebilirlik dönüşümünü teşvik etmek ve Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın hedeflerine ulaşmak, bilim insanları ve politika yapımcılar arasında daha yakın iş birliğini gerektirmektedir. Politikalar ancak sağlam bilimsel kanıtlara dayandığında, AYM'nin çevresel, sosyal ve ekonomik hedeflerine önemli bir katkı sağlayabilir ve böylece yeşil geçişin başarılı olmasını sağlayabilir.

VERİMLİLİK PROJE ÖDÜLLERİ 2024

T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

FİRMA ADI	PROJE ADI	ÖLÇEK	İL
Oxotracker Enerji Sistemleri A.Ş.	Tek Eksenli Güneş Takip Sistemi	Orta	Ankara

Tek Eksenli Güneş Takip Sistemi, güneşin hareketini hassas bir şekilde takip ederek enerji üretim verimliliğini artıran yenilikçi bir çözüm sunmaktadır. Mekanik, elektronik ve yazılım bileşenlerini entegre eden bu sistem, yüksek performans ve dayanıklılık sağlarken, yerli tasarım ve üretimle fark yaratmaktadır.

Projenin Hedefleri

- Güneş enerjisi santrallerinde elektrik üretim verimliliğini artırarak daha sürdürülebilir bir enerji kaynağı sunmak.
- Elektronik, mekanik ve yazılım entegrasyonu ile yerli ve yenilikçi bir güneş takip sistemi geliştirmek.
- IEC 62817 sertifikasına sahip, uluslararası standartlara uygun, dayanıklı ve güvenilir bir çözüm oluşturmak.
- Zorlu iklim koşullarına dayanıklı bir sistem tasarlayarak sektörde rekabet avantajı sağlamak.

Projenin Uygulama Aşamaları / Süreci

- Güneş takip sistemleri ile ilgili literatür taraması ve teknoloji analizi yapılması.
- Mekanik, elektronik ve yazılım bileşenlerinin tasarımı ve prototip üretimi.
- Prototiplerin zorlu rüzgar simülasyonlarında (140 km/h hızında) test edilmesi.
- IEC 62817 sertifikasyonu için gerekli süreçlerin tamamlanması.
- Yerli üretim süreçlerinin başlatılması.
- Sistem bileşenlerinin performans ve dayanıklılık açısından optimize edilmesi.



- İlk sistemin bir enerji santralinde uygulanması.
- Pilot uygulamalardan elde edilen geri bildirimlerle ürün iyileştirmeleri yapılması.

Projenin Çıktıları / Sonuçları

- IEC 62817 sertifikasına sahip, Türkiye'de üretilen ilk ve tek güneş takip sistemi.
- %20'ye varan elektrik üretim artışı sağlayan yüksek verimli bir çözüm.
- 140 km/h hızındaki rüzgarlara dayanıklılık sağlayan sağlam mekanik tasarım.
- TÜBİTAK tarafından desteklenen bir teknoloji ürünü.

Proje Sonunda Sağlanan Kazanımlar

- Enerji santrallerinde daha yüksek verimlilik ve kısa geri dönüş süreleri ile yatırımcılar için maliyet avantajı.
- Yerli üretim kapasitesinin artırılması ve dışa bağımlılığın azaltılması.
- Uluslararası standartlara uygun, rekabetçi bir ürünle global pazarlara açılma fırsatı.
- Sürdürülebilir enerji dönüşümüne katkı sağlayarak çevresel fayda sağlanması.

* Verimlilik Proje Ödülleri kapsamında ödül alan kurum ve kuruluşların listesine <https://vpo.sanayi.gov.tr/gecmis-oduller> adresinden ve proje özetlerine https://vpo.sanayi.gov.tr/assets/doc/2024_Proje_Odulleri.pdf adresinden ulaşabilirsiniz.

VERİMLİLİK PROJE ÖDÜLLERİ 2024

T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

FİRMA ADI	PROJE ADI	ÖLÇEK	İL
Burçelik Bursa Çelik Döküm Sanayi A.Ş.	Konkasör Tesislerde Endüstri 4.0 Tabanlı Kontrol Sistemi ile Verimliliğin Arttırılması	Orta	Bursa

Proje, agrega ve maden sektörüne yönelik kırma eleme tesislerinde yapay zeka teknolojisi içeren bir kontrol sistemi kurarak, Endüstri 4.0 alt yapılı akıllı üretim süreci ve sürdürülebilir enerji tasarrufu sağlayacak şekilde tesisin maksimum kapasitesinde kesintisiz çalışması amaçlanmıştır.

Projenin Hedefleri

- Yapay zeka, veri analizi ve makine öğrenimi teknolojilerini kullanarak konkasör tesislerinde optimum enerji tasarrufu sağlayıp, belirlenen üst limit kapasitesine ulaşmak.
- Enerji tüketimi ve üretim kapasitesi ile ilgili veri toplama ve izlenebilirliği sağlayarak agrega üretim süreçlerinde sürdürülebilir dijital dönüşümü gerçekleştirmek.
- Hammadde beslemesinden kaynaklı gereksiz duruş ve katma değersiz işleri ortadan kaldırmak.
- Agrega kırma eleme tesisinde birim kapasitede(ton/saat) harcanan enerji miktarında en az %20 verimlilik sağlamak.
- Yıllık ortalama 700.000 kWh enerji tasarrufu ile CO₂ salınımını azaltarak, yeşil mutabakata katkıda bulunmak.

Projenin Uygulama Aşamaları / Süreci

- Agrega sistemlerinde kırma-eleme süreçlerinde kapasite ve enerji verimliliğine yönelik literatür taraması ve patent araştırması yapılmıştır.
- 4.0 tabanlı akıllı kırıcı kontrol sistemi için endüstriyel sensörlerden toplanan verilerin veri tabanında olması gereken

- verilerle karşılaştırarak farkı minimize edecek şekilde kırıcı kontrol algoritması geliştirilmiştir.
- Pilot tesise entegre edilen algoritma ile birlikte yapay zeka destekli sistemin çeşitli girdi koşullarına göre saha testleri gerçekleştirilmiştir.
- Çalışma sonunda zamana bağlı harcanan enerji (kWh), üretim (Ton), birim üretim (Ton/Saat), birim enerji harcama (kWh/Ton) bilgileri raporlanmıştır.

Projenin Çıktıları / Sonuçları

- Birim üretim için harcanan aktif ve reaktif enerji toplamında %22 tasarruf sağlanmıştır.
- Tesisin agrega kırma kapasitesinde %40'a kadar artış sağlanmıştır.
- Sadece sozkonusu tesis özelinde yıllık 771.150 kWh enerji

verimliliği hesaplanmış, 368.609 kg/CO₂ salınımı önlenmiştir.

- Üretkenlik ve verimlilik değerleri 24 saat çalışmada dahi sistem tarafından akıllı teknoloji ile yönetilebilecek düzeyde bir proje geliştirilmiştir.

Proje Sonunda Sağlanan Kazanımlar

- Maksimum üretim kapasitesinde sürdürülebilir ve kesintisiz çalışma sağlayacak bir Endüstri 4.0 tabanlı yapay zeka destekli sistem geliştirilmiştir.
- Proje sonucunda geliştirilen sistemde TÜRKPATENT tarafından incelemeli patent kararı verilmiştir.



VERİMLİLİK PROJE ÖDÜLLERİ 2024

T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI


FİRMA ADI	PROJE ADI	ÖLÇEK	İL
Biosys Biyomedikal Mühendislik Sanayi ve Ticaret A.Ş.	Orta-Yüksek Teknolojili Tıbbi Cihaz Üretim Tesisi Kurulması ve Tıbbi Cihaz Üretimi Proses İyileştirilmesi	Orta	Batman

İlk yerli ve milli orta-yüksek teknoloji tıbbi cihaz üretim tesisi ile sağlıkta ve verimlilikte yeni bir dönem başlıyor!

Projenin Hedefleri

- Batman'da modern ve çevre dostu bir üretim tesisi kurarak bölgesel kalkınmayı desteklemek, istihdam fırsatları yaratmak.
- İleri teknoloji tıbbi cihaz alanında Türkiye'de bir ilk olarak yerli ve milli üretimi artırmak.
- Uluslararası standartlarda yüksek teknoloji ürünler geliştirmek ve pazara sunmak.
- Ayrıca, sürdürülebilirlik odaklı enerji çözümleriyle çevresel etkiyi azaltmak ve uzun vadede hem ulusal hem de küresel pazarlarda güçlü bir yer edinmek amaçlanmaktadır.

Projenin Uygulama Aşamaları / Süreci

- Proje, modern ve çevre dostu bir tesisin inşasıyla başlamış, üretim süreçlerinde verimi maksimize etmek amacıyla ileri teknoloji ekipmanlar ve yenilikçi altyapılar kurulmuştur.
- Pilot üretimden elde edilen verilerle süreçler optimize edilerek tam kapasite üretime geçilmiştir.
- Ar-Ge merkezi ve kalite kontrol birimleriyle uluslararası standartlarda ürün geliştirme sağlanmıştır.
- Verimliliği artırmaya yönelik

sürekli iyileştirme mekanizmaları devreye alınmış, pazar araştırmaları ve stratejik iş birlikleriyle güçlü bir satış ve dağıtım ağı oluşturulmuştur.

- Çevresel sürdürülebilirlik projeleriyle kaynak kullanımı optimize edilmiş ve nitelikli iş gücü eğitimleriyle operasyonel verimlilik artırılmıştır.

Projenin Çıktıları / Sonuçları

- Türkiye'nin sağlık sektöründe ilk yerli ve milli ileri teknoloji ürünlerini üretmesi, bu sayede ithalat bağımlılığını azaltarak ekonomiye katkı sağlaması ve global pazarda rekabet gücü kazanması öne çıkmaktadır.
- Ar-Ge kapasitesinin geliştirilmesi ve nitelikli iş gücünün yetiştirilmesiyle sağlık teknolojilerinde Türkiye'nin öncü bir aktör olmasına önemli bir zemin hazırlanmıştır.

Proje Sonunda Sağlanan Kazanımlar

- Türkiye'nin sağlık sektöründe yerli ve milli ileri teknoloji tıbbi cihaz üreticisi olarak küresel pazarlarda rekabetçi ürünler sunulmuştur.
- Dışa bağımlılığın azaltılmasına ve ülke ekonomisinin güçlendirilmesine katkı sağlanmıştır.
- Proje çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşarak enerji verimliliği sağlanmış ve atık yönetimi süreçleri ile çevre dostu üretim uygulamaları benimsenmiştir.
- Yerel halk için istihdam olanakları yaratılmış ve bölgesel kalkınmaya katkıda bulunulmuştur.





ENEKO HAVALANDIRMA VE ISI EKONOMİSİ SİS. TEKN. MAK. SAN. VE TİC. A.Ş

2004 yılında kurulan Eneko Havalandırma, endüstriyel havalandırma ve iklimlendirme sistemleri alanında faaliyet göstermektedir. İzmir'deki üretim tesisinde enerji verimliliği yüksek ve çevre dostu çözümler geliştirerek, yurt içi ve yurt dışı pazarlara hizmet vermektedir. Firma, yenilikçi yaklaşımı ve müşteri odaklı tasarımlarıyla sektöründe öncü konumdadır.

Öğren-Dönüş Programı Uygulaması

Program kapsamında, pilot alan olarak ERV1100 ürünü belirlenmiş ve bu ürün özelinde mevcut durumun analizine yönelik detaylı teşhis ve tanımlama çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizlerde, yalın üretim araçları aktif şekilde kullanılmış ve aşağıdaki gelişim alanları önceliklendirilmiştir:

Yapılan analizler doğrultusunda ve fabrikanın yeni taşınmasından da kaynaklı olarak;

- ✓ Değer akış haritalama ile süreç adımlarının analiz edilmesi ve darboğaz adımların belirlenmesi,
- ✓ 5S uygulamaları ile iş alanlarında düzen, temizlik ve görsel yönetimin sağlanması,
- ✓ SMED yöntemleriyle model değişim sürelerinin azaltılması,
- ✓ İş etüdüyle katma değersiz adımların azaltılması,
- ✓ Yerleşim fizibilitesi ile malzeme ve ürün akışının optimize edilmesi ve
- ✓ Asakai yönetimi ile günlük performans takibinin ve problem çözme kültürünün güçlendirilmesi konularında gelişime açık yönler tespit edilmiştir.



İzmir Model Fabrika tarafından uygulanan **Öğren-Dönüş Programı**, Eylül 2024 - Kasım 2024 tarihleri arasındaki dönemde gerçekleştirilmiştir. Program sonrasında;

- ✓ Değer akış haritalama çalışmaları ile mevcut süreçlerin uçtan uca akışı analiz edilerek uygun yalın araçlar ile iyileştirme alanları önceliklendirilmiştir.
- ✓ İş etüdü uygulamaları Yamazumi analizleri aracılığıyla tüm operasyonlara ilişkin zaman kayıpları ölçülerek israf kaynakları azaltılmıştır.
- ✓ Günlük yönetim panoları aracılığıyla üretim performansı görünür hale getirilmiş, ekip içi iletişim güçlendirilmiş ve veri temelli problem çözme kültürü geliştirilmiştir.
- ✓ Model değişim süreçleri detaylı olarak incelenmiş, standartlaştırma ve iyileştirme adımlarıyla ekipman hazırlık süreleri azaltılmıştır.
- ✓ Spagetti diyagramları ile malzeme akışı incelenmiş ve verimlilik kaybı yaşanan noktalar ölçülmüştür.
- ✓ Çalışma alanlarında yapılan ayıklama, düzenleme ve temizlik uygulamaları ile kalite, maliyet ve teslimat odaklı prosesler oluşturulmuştur.

Kazanımlar

Yukarıda belirtilen çalışmaların gerçekleştirilmesi sonucunda çeşitli göstergelerde kazanımlar ve iyileştirmeler sağlanmıştır. Bunlardan bazıları aşağıda özetlenmiştir:

- Ürün akış süresinde azalış oranı: %68
- Model değişim zamanında iyileşme oranı: %12
- 5S puanında artış oranı: %33
- Tamamlanan aksiyon adeti: 42
- Takip edilen gösterge adeti: 17

*Bu sayıda yer alan iyi uygulama örnekleri; Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü'nce yürütülen Uygulamalı KOBİ Yetkinlik ve Dijital Dönüşüm Merkezi Projesi (Model Fabrika) kapsamında, İzmir Model Fabrika tarafından uygulanan "Öğren-Dönüş Programları" ile ulaşılan sonuçlardan oluşturulmuştur.

TORMAN

TORMAN YEDEK PARÇA SAN. VE TİC. A.Ş.

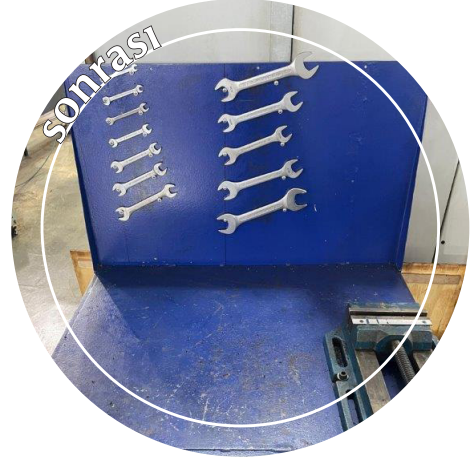
Torman Yedek Parça, 1987 yılında İzmir’de kurulmuş olup otomotiv ve hidrolik ana sanayisi için pompa, hidrolik valf ve valf parçaları imâl etmektedir. Firmanın tüm ürünleri, dünyada özgün ekipman üreticilerine ve yedek parça şirketlerine güvenle sunulmaktadır.

Kemalpaşa Sanayi Bölgesi'nde bulunan üretim tesisleri, toplam 20.000 metrekarelik alanda 8.500 metrekare kapalı alana sahiptir. 160 çalışanı ile faaliyetlerini sürdüren Torman A.Ş.'de toplam üretimin %80'i ihraç edilmektedir.

Öğren-Dönüş Programı Uygulaması

Program kapsamında pilot alan olarak “CNC Torna Üretim Hattı” seçilmiştir. Hattın mevcut durumunu ortaya koymak amacıyla ayrıntılı analizler yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda;

- ✓ Süreç performans göstergelerinin belirlenmesi ve belirli periyotlar ile analiz edilmesi,
- ✓ Model değişim sürelerinin analiz edilerek sürecin iyileştirilmesi,
- ✓ Katma değersiz iş adımlarının ortadan kaldırılması ile süreçlerin standart hale getirilmesi,
- ✓ Üretim akışının incelenip görsel fabrika standartlarına uygun hale getirilmesi ve
- ✓ Kaizen çalışmaları ile süreçlerde iyileştirilme yapılması gereken ve gelişime açık noktalar tespit edilmiştir.



İzmir Model Fabrika tarafından uygulanan **Öğren-Dönüş Programı**, firmada Temmuz 2024 - Aralık 2024 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Program kapsamında;

- ✓ Günlük veri takibi yapılarak kayıt altına alınması ile problemlerin metrik olarak izlenebilirliği sağlanmış,
- ✓ Model değişim süreleri SMED metodolojisi kullanılarak incelenerek 5S ve Kaizen çalışmalarıyla gerekli iyileştirmeler yapılmış,
- ✓ 5S çalışmalarıyla anormalliklerin kolayca tespit edilebildiği düzenli bir çalışma alanı oluşturulmuş,
- ✓ Süreçteki probleme yönelik kök neden analizlerinde odak grup çalışmaları ile çalışanların problem görme ve çözme sürecine aktif katılımı sağlanmış,
- ✓ Görsel yönetim uygulamaları ile üretim, depo ve stok alanlarının etkinliği artırılmış ve
- ✓ Sürekli akışın sağlanması amacıyla çevrim süresi uzun olan bir ürün grubuna yönelik Kobetsu Kaizen çalışması yapılarak çevrim süresinde iyileştirmeler gerçekleştirilmiştir.

Kazanımlar

Yukarıda belirtilen çalışmaların gerçekleştirilmesi sonucunda çeşitli göstergelerde kazanımlar ve iyileştirmeler sağlanmıştır. Bunlardan bazıları aşağıda özetlenmiştir:

- Makine kullanılabilirlik iyileşme oranı: %45
- Model değişim süresi azalma oranı: %40
- Çevrim süresi iyileşme oranı: %34

HAYVANCILIĞIN GELECEĞİNE YAPAY ZEKÂ DOKUNUŞU

İşletme: Tekno Sürüm Teknoloji Tarım Hayvancılık Enerji A.Ş.
Şehir: İstanbul

Faydalandığı Destek Programı: Girişimci Destek Programı

Hayvancılığın geleceği yapay zekâ ile şekilleniyor. Tekno Sürüm, KOSGEB desteğiyle akıllı çiftlikleri bugünden kuruyor.

Hayvancılık sektöründe “gelecek yok” cümlesinin sıkça kurulduğu bir dönemde, bu karamsarlığa teknolojiyle yanıt vermek isteyen genç bir girişimcinin hayali, bugün Türkiye'nin dikkat çeken agri-tech girişimlerinden birine dönüştü. Safa Batuhan Aslantaş'ın öncülüğünde kurulan Tekno Sürüm, yapay zekâ ve görüntü işleme teknolojileriyle büyükbaş hayvancılıkta devrim niteliğinde bir dönüşüm sunuyor.

Her şey, girişimcinin ailesine ait çiftlikte karşılaştığı sorunları çözme çabasıyla başladı. Geleneksel yöntemlerin sınırlılıkları, hayvan sağlığı ve verimliliğin anlık takibindeki yetersizlikler, bu alanda daha akıllı ve sürdürülebilir çözümlere duyulan ihtiyacı gözler önüne serdi. Bu gözlemlerle geliştirilen fikir, üniversite son sınıfta doğdu ve zamanla yapay zekâ destekli bir sürü yönetim platformuna dönüştü.

Excel'den Yapay Zekâya: Saha Gözleminden Ar-Ge'ye

Tekno Sürüm; doğum tespiti, kızgınlık takibi, hastalık riski ve yaralanma gibi kritik durumları, 7/24 kamera destekli izleme sistemleriyle analiz ediyor. Görüntü işleme altyapısı sayesinde hayvan davranışlarını anlık yorumlayan sistem, Amazon Cloud destekli uzaktan erişim özelliğiyle çiftçilere her an her yerden bilgi sunabiliyor.

Konya/Akören'de kurulan pilot çiftlik hem sistemin test laboratuvarı hem de sahadaki en gerçek verilerin kaynağı. Şirket, bu modeli yerel pazarda 50 baş ve üzeri süt hayvanı bulunan çiftliklere sunmayı hedefliyor. “Buzağı Paketi”, “Holstein Paketi”, “Şampiyon Paketi” gibi özelleştirilmiş abonelik yapılarıyla müşteriye özel çözümler üretiliyor.



Yatırıma ve Güvene Dayalı Büyüme

Yolculuk kolay olmadı. 2018'de TÜBİTAK 1512 programına yapılan ilk başvuru reddedildi. Ancak bu ret kararı girişimcinin inancını sarsmadı. 2023 yılına gelindiğinde, bu kez TÜBİTAK'tan “Mükemmeliyet Mührü” ile birlikte pre-seed yatırım desteği alındı. Bu gelişmeyle birlikte Tekno Sürüm şirketleştirdi ve KOSGEB'in Girişimci Destek Programı kapsamında ilk adımlarını daha güçlü attı. O dönemde bir firmada mühendis olarak çalışan Safa Batuhan Aslantaş, görevinden istifa ederek tüm mesaisini kendi girişimine ayırdı. Ayrıldığı işletme yönetimi de bu vizyona yatırım yaparak girişime maddi ve manevi destek sundu. Bugün Tekno Sürüm, 120 milyon TL değerlemeye ulaşmış bir teknoloji şirketi olarak dikkat çekiyor. Henüz Ar-Ge aşamasında olmasına rağmen Türkiye'nin dört bir yanından yatırımcıların ilgisini görüyor ve global ölçekte bir oyuncu olma yolunda ilerliyor.



KOSGEB ile Atılan Sağlam Temeller

Girişim, şirketleşme sürecinde KOSGEB'den aldığı destekle ilk teknolojik altyapısını oluşturdu. Yazılım geliştirme, prototipleme, personel istihdamı gibi birçok kritik adımda KOSGEB Girişimci Desteği önemli bir rol oynadı. Sağlanan finansman desteği kadar, verilen eğitim ve danışmanlık hizmetleri de iş modelinin sağlam bir zemine oturmasına katkı sağladı.

Yerelden Küresele: Tarımda Sessiz Devrim

Tekno Sürüm, tarım ve hayvancılık sektörüne sadece bir ürün değil, bir vizyon sunuyor. Yapay zekâ destekli sistemleriyle hem çiftçilerin karar alma süreçlerini kolaylaştırıyor hem de hayvan refahını ve üretim verimliliğini artırıyor. Türkiye'de görüntü işleme temelli ilk sistem olarak sektörde fark yaratan Tekno Sürüm, yerelden küresele uzanan güçlü bir teknoloji dönüşümünün öncüsü olmayı hedefliyor.

"Hayvancılığın Geleceği Yok" Diyenlere Yanıtımız: Yapay Zekâ Var!

Safa Batuhan Aslantaş'ın liderliğinde, Tekno Sürüm; tarım ve hayvancılığın dijital dönüşümünü mümkün kılan bir teknoloji markasına dönüşüyor. Girişimcinin azmi, saha bilgisi ve teknolojiyle harmanlanan vizyonu; KOSGEB'in verdiği destekle birleşince başarı da kaçınılmaz oluyor.

*Bu sayıda yer alan başarı öyküleri, KOSGEB tarafından desteklenen işletmelerden elde edilen sonuçlar derlenerek oluşturulmuştur.

YERLİ YAZILIMDA GÜCÜNÜ KOSGEB'LE BÜYÜTEN NİLTEK

İşletme: Niltek Yazılım Teknolojileri Anonim Şirketi

Şehir: Ankara

Faydalandığı Destek Programı: Girişimci Destek Programı

KOSGEB desteğiyle geliştirdiği yenilikçi çözümlerle enerji ve teknoloji sektörlerinde dijital dönüşümün öncüsü oldu. Niltek, milli yazılım projeleriyle Türkiye'nin teknoloji hedeflerine katkı sağlamaya devam ediyor.

2018 yılında yüzde 100 yerli sermaye ile kurulan Niltek Yazılım Teknolojileri A.Ş., yazılım sektöründe uluslararası standartlara uygun çözümler geliştiren öncü firmalardan biridir. Ankara Teknopark'ta faaliyet gösteren şirket, deneyimli ve uzman kadrosuyla enerji, eğitim, sağlık, savunma, telekomünikasyon ve bilişim sektörlerine özel yazılımlar üretmektedir. Şirket, geliştirdiği ürünlerin yanı sıra bu sektörlerdeki müşterilerine anahtar teslim çözümler sunmaktadır.

Ürün ve Hizmetler

Niltek, geniş bir ürün yelpazesiyle farklı sektörlerin dijital dönüşümüne katkı sağlamaktadır:

EnexaCloud Enerji İzleme ve Yönetim Platformu:

Elektrik, su, buhar, sıcak su gibi tüm tüketimleri ve bu tüketimlerin değişimine neden olabilecek sıcaklık, nem ve üretim adedi gibi tüm noktaları gerçek zamanlı takip edip rapor almayı sağlamaktadır. Ayrıca, GES ve RES yatırımlarının üretimlerini mobil veya web ortamından takip etmeyi mümkün kılmaktadır.

EMob - Dağıtım Şirketleri için Mobil Uygulama: 21 Elektrik Dağıtım Şirketi ile devam eden Milli Akıllı Sayaç Sistemleri Projesi kapsamında geliştirilen bu uygulama, enerji verilerini mobil platform üzerinden erişilebilir kılarak saha operasyonlarını kolaylaştırmaktadır.

Noca Kodsuz Uygulama Geliştirme Platformu: Dijital dönüşümü hızlandırmak ve kullanıcı dostu arayüz ile maliyetleri düşük tutmak amacıyla tasarlanmış bir



platformdur. API entegrasyonu sayesinde ERP, CRM gibi sistemlerle hızlı entegrasyon sağlamaktadır.

Resepsiyon Veri Merkezi Güvenlik ve Uygunluk Platformu: Dijital dönüşüm projeleri ve yasal düzenlemelerin tetiklemesiyle verinin uygunluğu, bütünlüğü ve kullanımı ile süreçlerin yönetilebileceği çözümler sunmaktadır.

Online OSB Çözümleri: Firmaların başvuru, tahsilat, belge sorgulama gibi işlemleri OSB yönetimine gitmeden dijital ortamda yapabilmelerini sağlamaktadır.

DiyetisyenProBulut Diyetisyen Yazılımı: Diyet programları, randevu yönetimi, danışan gelişim takibi, ön muhasebe gibi işlemleri kolayca yapmayı mümkün kılmaktadır.

NilERP™ Kurumsal Kaynak Planlaması: Her ölçekte firmaya uygun ve özelleştirilebilen bir ürün olup, tüm süreçleri şeffaf ve kontrol edilebilir hale getirerek verimliliği artırmaktadır.

KOSGEB Destekleri ve Dijital Dönüşüm

KOSGEB'in Girişimci Destek Programı ile güçlenen Niltek, kapasitesini artırmak ve sektöre özgü çözümler sunmak için Kapasite Geliştirme Destek Programı'na başvurmuş ve yerli CRM sistemini elektrik dağıtım sektörüne özel olarak geliştirme projesini hayata geçirmiştir. Bu proje ile müşteri odaklı, esnek ve yüksek performanslı yazılım çözümü sunarak dijital dönüşümü hızlandırmayı, maliyet avantajı sağlamayı ve Türkiye'nin stratejik teknoloji hedeflerine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Başarı ve Etki

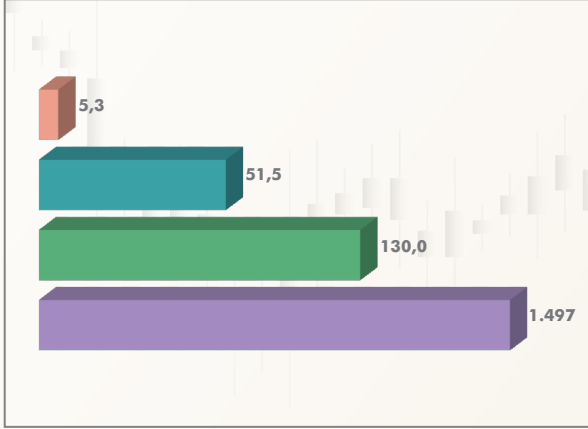
Niltek Yazılım Teknolojileri A.Ş., KOSGEB destekleriyle yerli ve milli yazılım alanında önemli bir başarıya imza atmış, sektöründe güvenilir ve yenilikçi bir marka haline gelmiştir. 2023 yılı itibarıyla şirketin yurt içi satışları 27.8 Milyon TL'ye ulaşmıştır. Ayrıca, ENVER gibi enerji sektörünün önemli STK'larından birinin sayılı üyeleri arasında yer almakta ve Turkcell gibi büyük firmalarla çalışmaktadır.



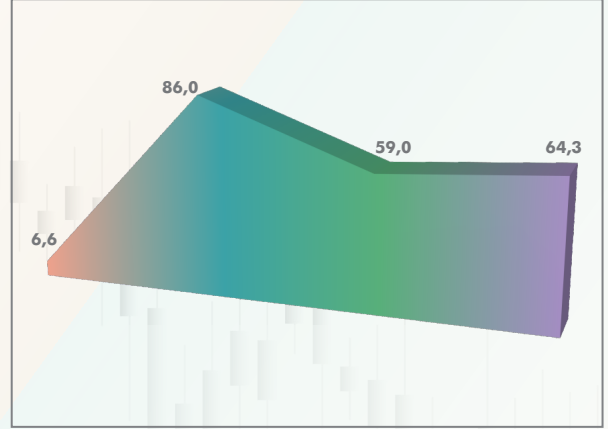


Teknoloji Yoğunluğuna Göre Temel Göstergeler

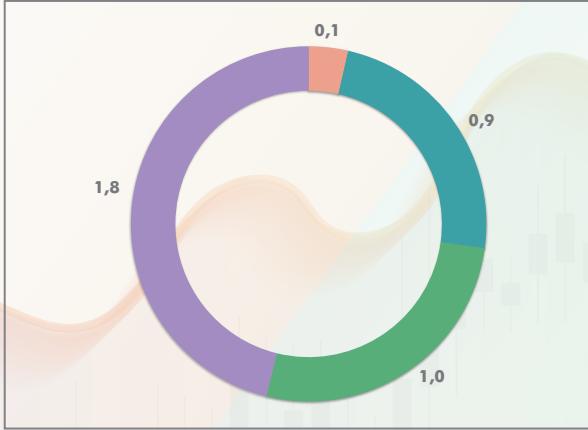
Girişim Sayısı (Bin)



İhracat Değeri (Milyar \$)



Çalışan Sayısı (Milyon)



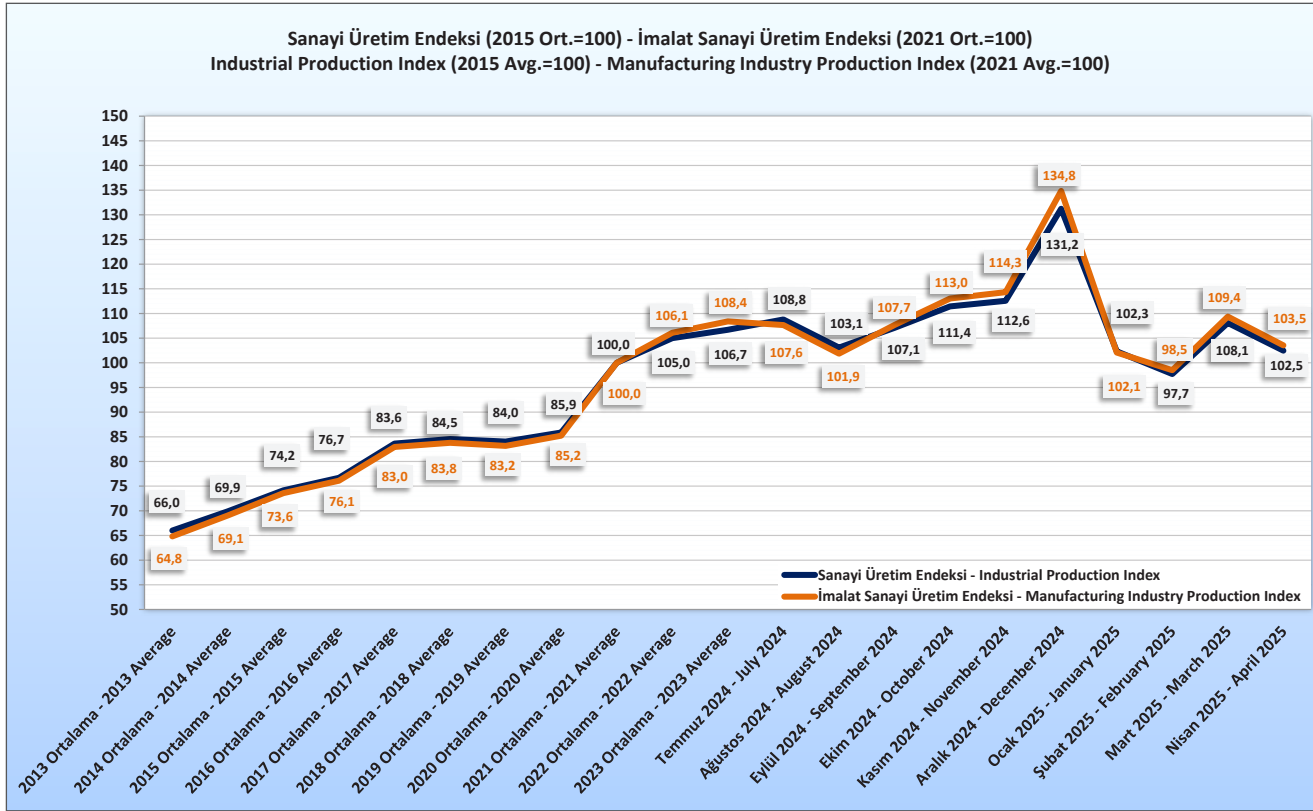
Net Satışlar (Trilyon TL)



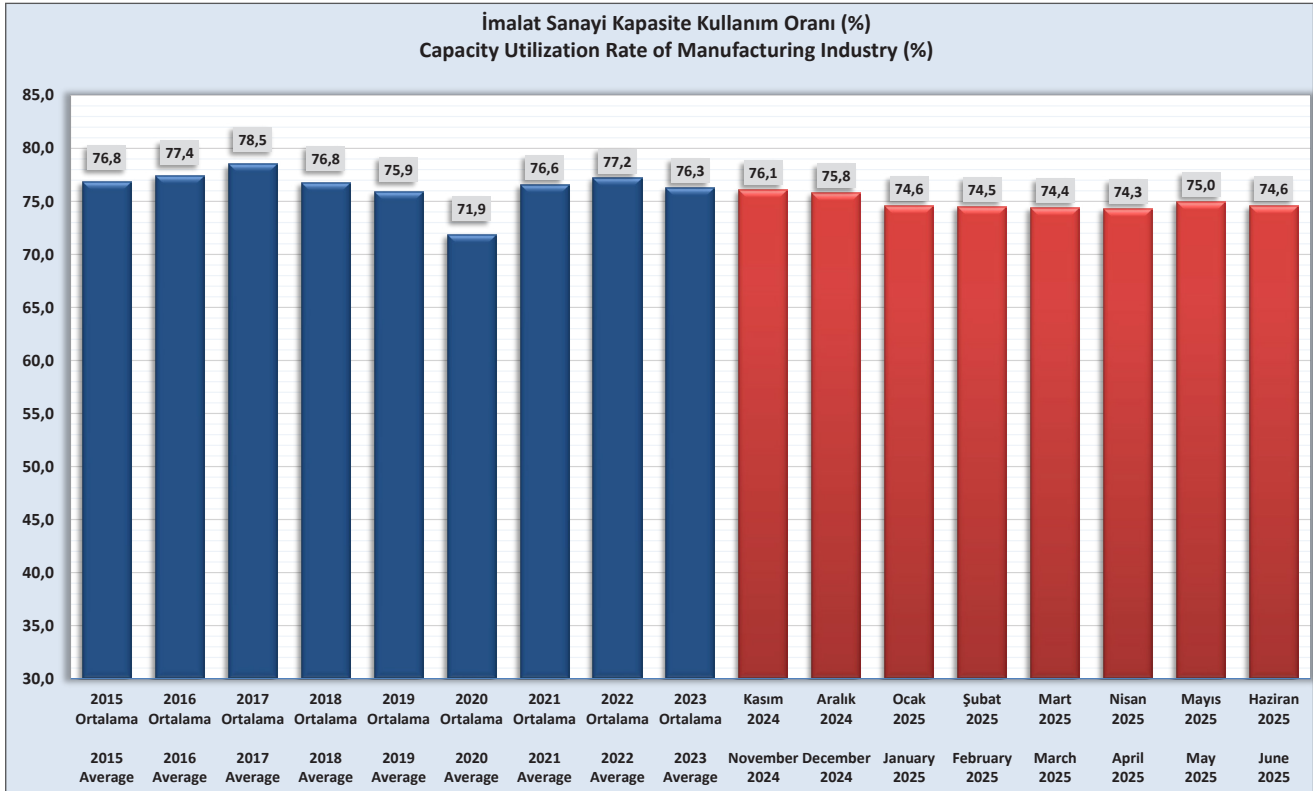
■ Yüksek
 ■ Orta-Yüksek
 ■ Orta-Düşük
 ■ Düşük

* Teknoloji yoğunluğuna göre sektör sınıflaması Eurostat tarafından belirlenen NACE Rev.2 imalat sanayi sektörleri baz alınarak hazırlanmıştır.

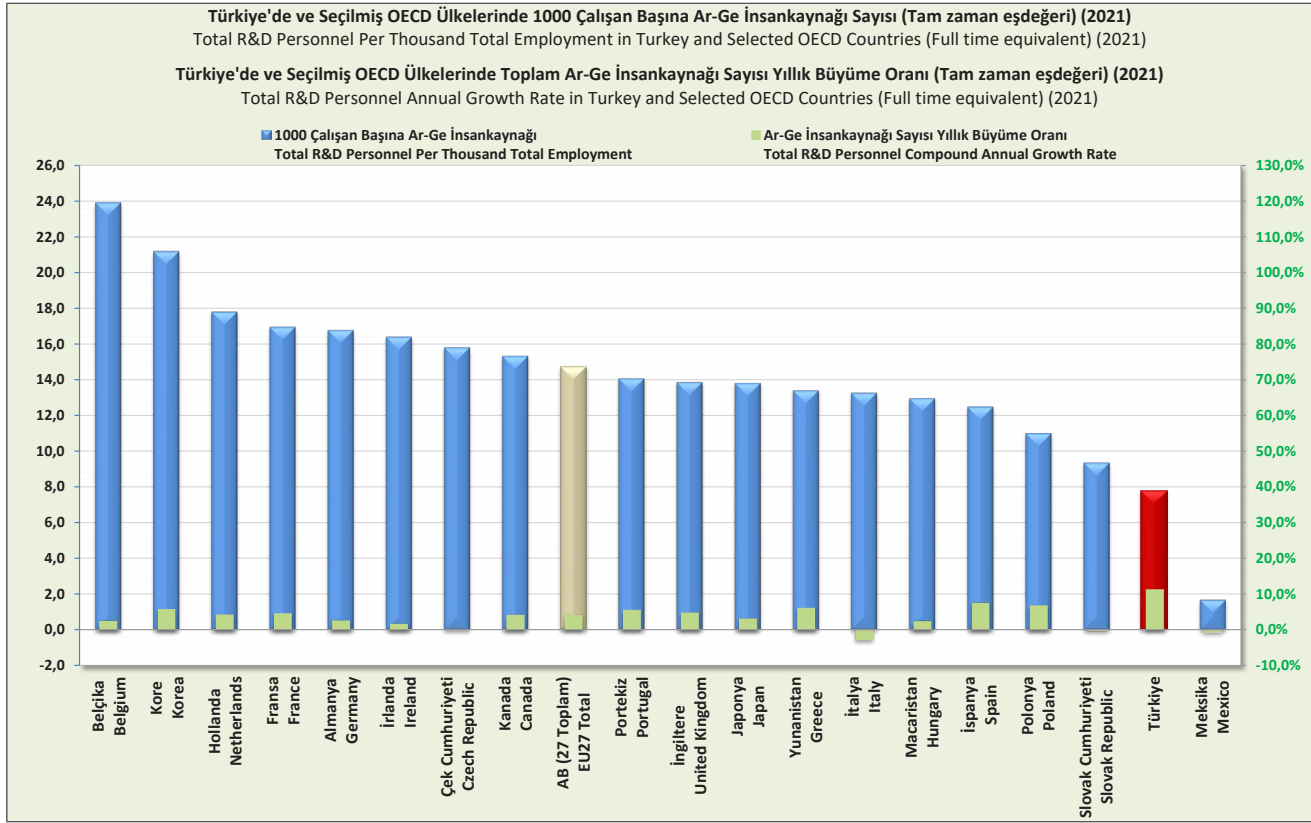
GİRİŞİMCİ BİLGİ SİSTEMİ (GBS) 2023 YILI VERİLERİNDEN DERLENMİŞTİR.



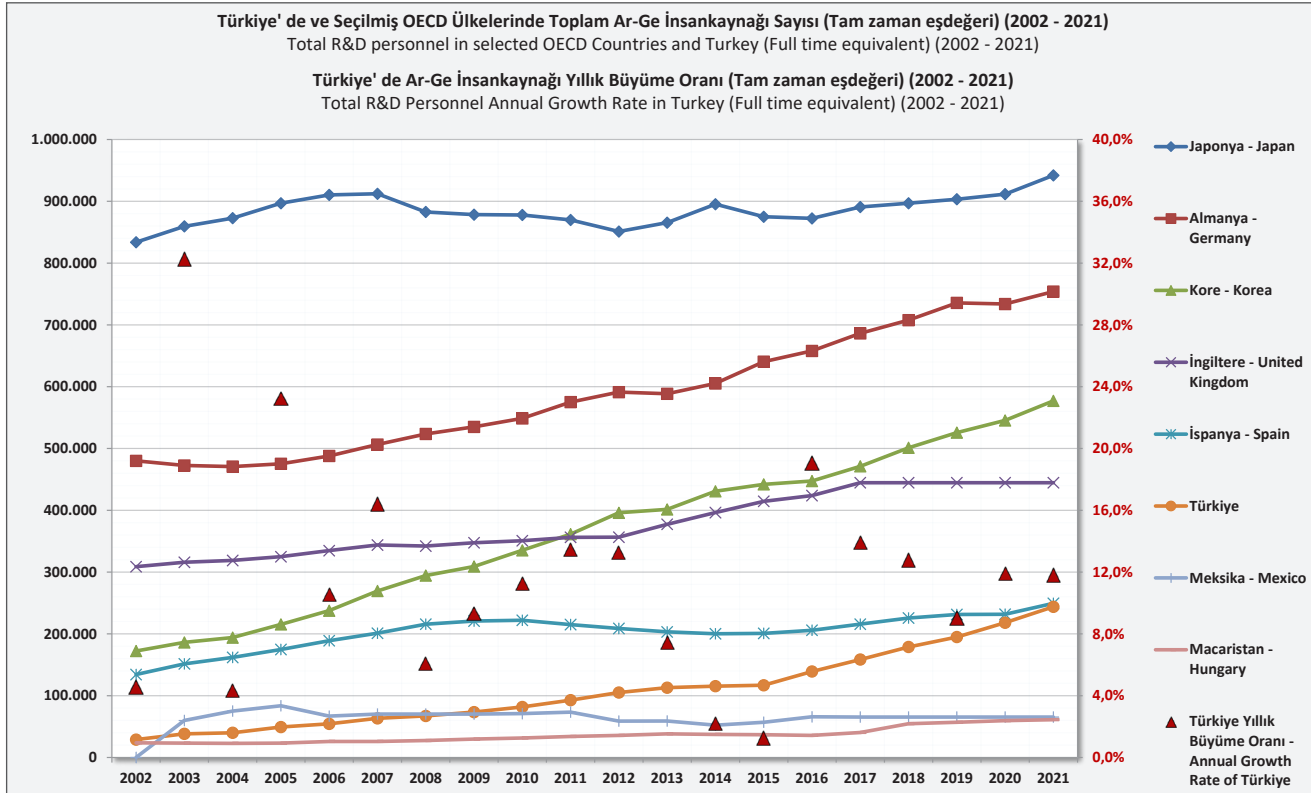
Kaynak: TÜİK - Source: TurkStat



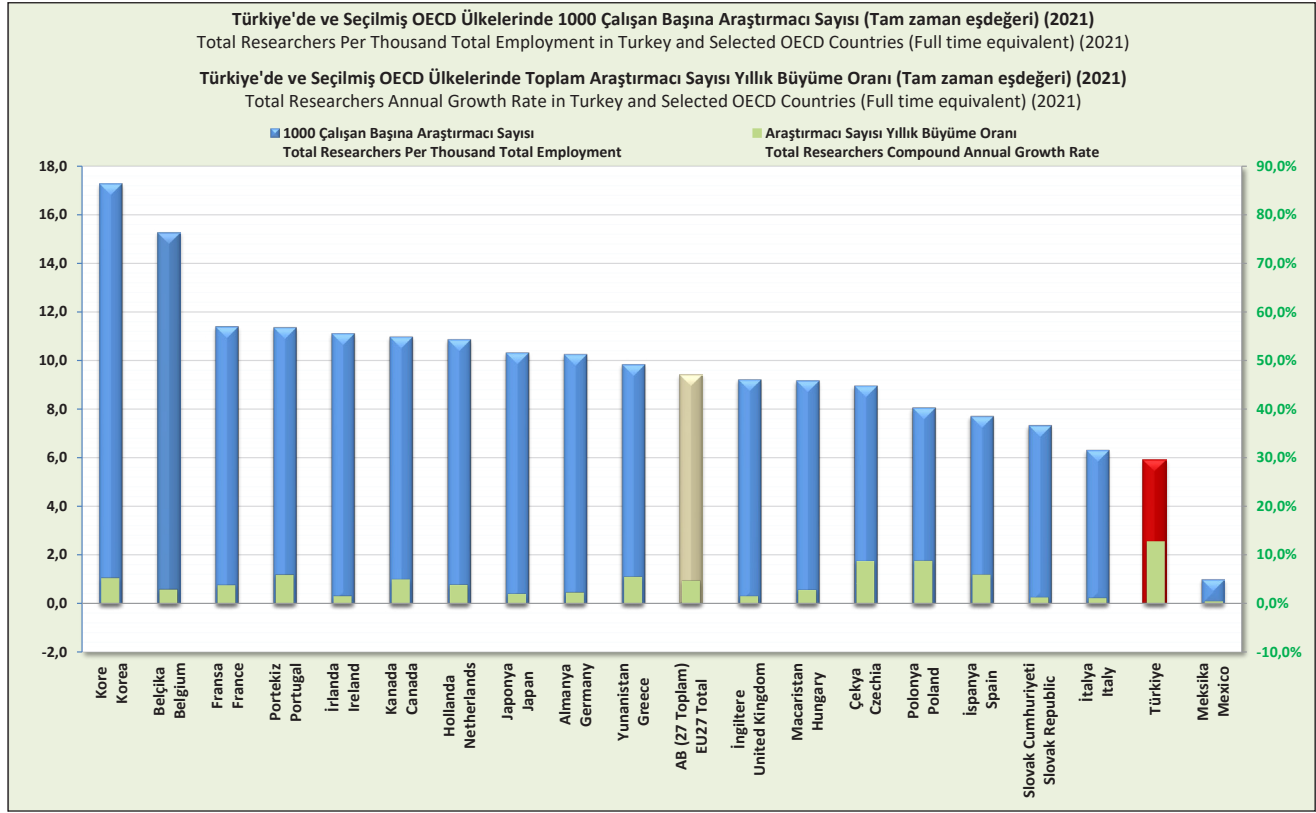
Kaynak: Merkez Bankası - Source: Central Bank of The Republic of Türkiye



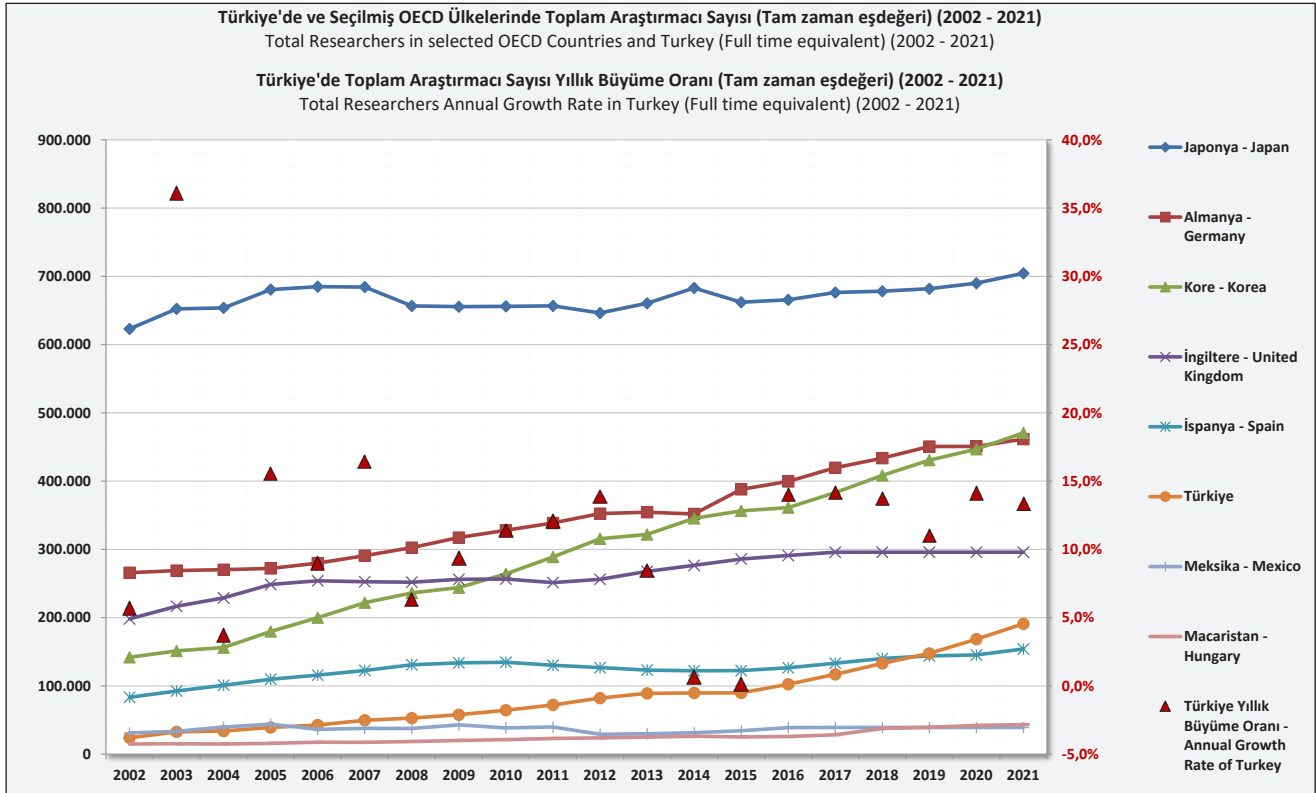
Kaynak: TÜİK - Source: TurkStat



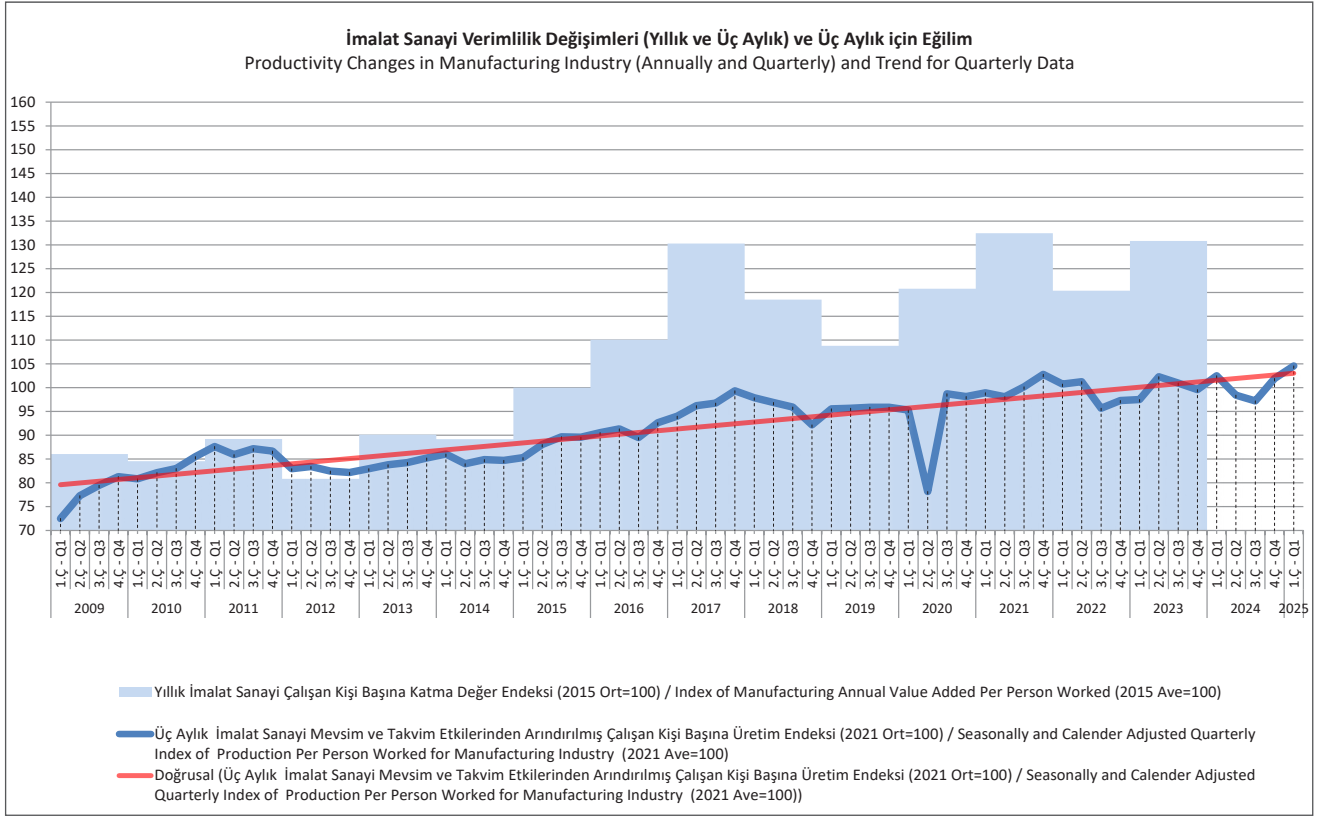
Kaynak: Merkez Bankası - Source: Central Bank of The Republic of Türkiye



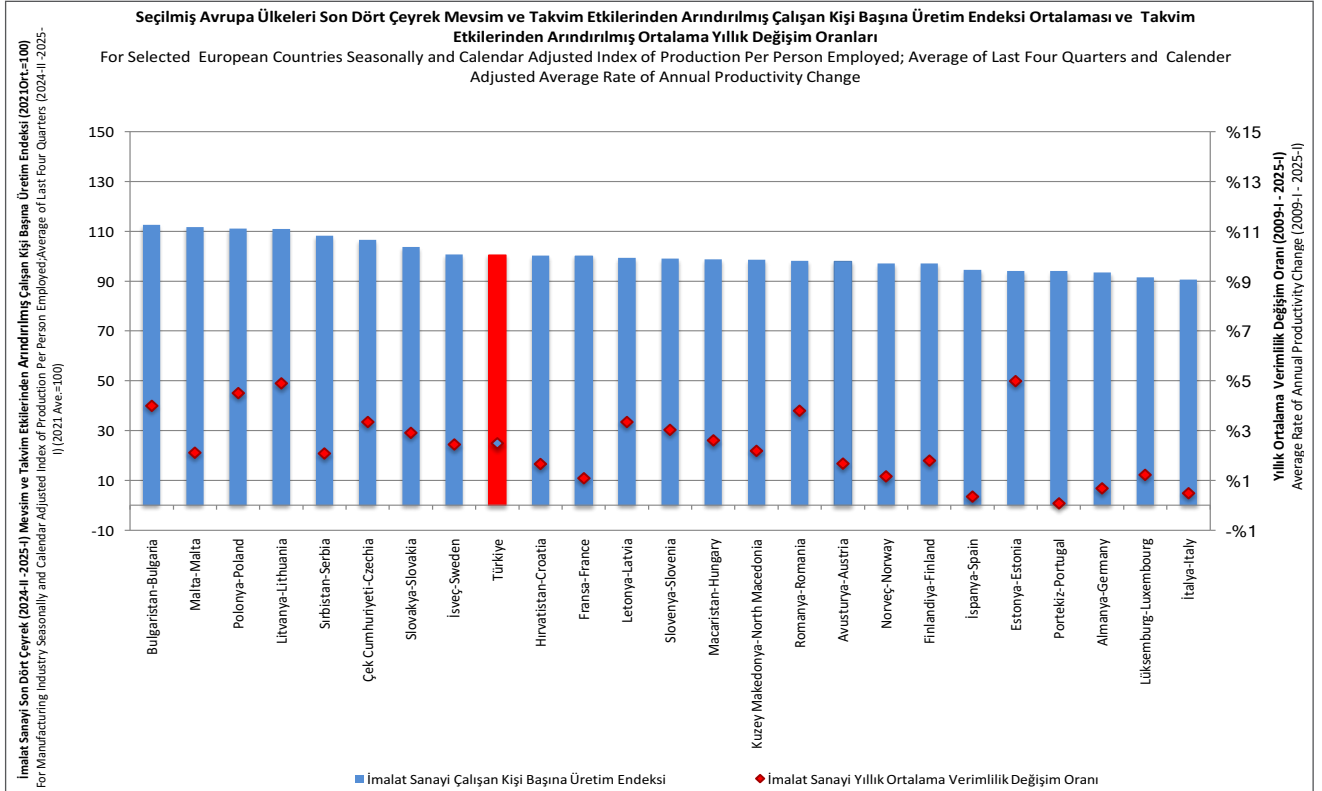
Kaynak: OECD, MSTI - Source: OECD, MSTI



Kaynak: TÜİK - Source: TURKSTAT



Kaynak: Türkiye Ulusal Verimlilik İstatistikleri - Source: National Productivity Statistics of Türkiye



Kaynak: Türkiye Ulusal Verimlilik İstatistikleri, EUROSTAT - Source: National Productivity Statistics of Türkiye, EUROSTAT

Sektörel Türkçe Büyük Dil Modeli Geliştirme ÇAĞRI DUYURUSU



HEDEF
Bağımsız bir büyük dil modeli ekosistemi
Üretken yapay zekânın **etkin bir şekilde** kullanımı
Büyük dil modellerinin **alan spesifik** sektörel olarak uyarlanması
Türkçe büyük dil modeli kabiliyetinin **ülke geneline yayılması**

**Proje başına
50 Milyon TL'ye varan
hibe desteği**


Son Başvuru Tarihi
29 AĞUSTOS 2025

 | rip.sanayi.gov.tr



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

#**MİLLİ**
TEKNOLOJİ
HAMLESİ

Stratejik Araştırmalar ve
Verimlilik Genel Müdürlüğü

