

İMALAT SANAYİNDE DİJİTALLEŞME EĞİLİMLERİ: TR32 DÜZEY 2 BÖLGESİ ÖRNEĞİ

DIGITALIZATION TRENDS IN THE MANUFACTURING SECTOR:
CASE OF TR32 NUTS II REGION

Dr. Barış KIYAK
Güney Ege Kalkınma Ajansı
ORCID: 0000-0002-6996-0865

Öz

Dijital dönüşüm süreci ile birlikte üretimin tüm alanlarında değişimler yaşanmaktadır. Dijital teknolojilerin yaygınlaşması, işletmelerin verimliliğini ve rekabet gücünü artırarak bölgesel kalkınmayı desteklemektedir. Bu değişim sürecine ilişkin olarak plan ve stratejilerin oluşturulması, bölgesel kalkınma sürecine yön verme açısından kritik önemi haiz olacaktır. Ancak işletmelerin dijitalleşme kapsamındaki mevcut durum ve eğilimlerine ilişkin bilgi üretiminin yetersiz olması, gelecek dönem öngörülleri ve planlama çalışmalarının yapılmasını zorlaştırmaktadır. Bu çalışmada TR32 Düzey 2 Bölgesinde öne çıkan sektörlerde işletmelerin dijitalleşme konusundaki mevcut durumları ve gelecek dönem yatırımları ele alınmıştır. Orta ve büyük ölçekli 301 işletmenin kapsama alındığı araştırma, imalat sektöründe dijitalleşme düzeyini bölgesel düzeyde ortaya koyan nadir çalışmalardan birisidir. Çalışma kapsamında TR32 Düzey 2 Bölgesindeki işletmelerin yüzde 68'inin dijital olgunluk seviyesi çok düşük veya düşük olarak belirlenmiştir. İşletmelerde dijital olgunluk düzeyi, dijital sistemlerin kullanım durumu, yatırım yapılması planlanan alanlar ve dijitalleşme sürecinde işletmeyi zorlayabilecek konuları analiz eden araştırmanın politika yapıcıların dijitalleşme ve rekabetçilik alanında karar alma süreçlerine rehberlik etmesi öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İmalat, Dijitalleşme, Dijital Dönüşüm, Bölgesel Kalkınma

Abstract

With the digital transformation process, there are changes in all areas of production. The spread of digital technologies supports regional development by increasing the competitiveness of enterprises. In this regard, plans and strategies will be of critical importance in terms of directing the regional development process. However, the insufficient production of information on the current situation of businesses within the scope of digitalization makes it difficult to make plans. In this study, the current state of digitalization among enterprises and their future investments in the prominent sectors in the TR32 NUTS II Region are discussed. The research, which covers 301 enterprises, is one of the rare studies that reveals the level of digitalization in the manufacturing sector at the regional level. Within the scope of the study, the digital maturity level of 68% of the enterprises in TR32 NUTS II Region was determined as very low or low. The research, which analyzes the level of digital maturity in enterprises, the use of digital systems, the areas to be invested and the issues that may challenge the business in the digitalization process, is expected to guide the decision-making processes of policy makers in the field of digitalization and competitiveness.

Keywords: Manufacture, Digitalization, Digital Transformation, Regional Development

Giriş

Dijitalleşme, günümüzde ekonomik gelişmenin en önemli faktörlerinden biri haline gelmiştir. Dijital teknolojilerin kullanımı işletmelerin verimliliğini ve rekabet gücünü artırırken yeni iş alanları yaratarak ekonomik kalkınmayı hızlandırmaktadır. Dijital teknolojiler, işletmelerin üretim ve iş süreçlerini optimize ederek verimliliği artırmakta, bu sayede işletmeler daha fazla gelir elde etmektedirler. Dijitalleşmenin yaygınlaşması, yeni iş alanları yaratmakta, yeni iş modelleri ortaya çıkarmaktadır. Dijital teknolojiler, inovasyon faaliyetlerini desteklemektedir. İşletmeler, dijital teknolojileri kullanarak, yeni ürünler ve hizmetler geliştirmektedirler. Ayrıca dijitalleşme ile birlikte, işletmelerin küresel piyasalara açılması ve farklı ülkelerdeki müşterilere ulaşması da kolaylaşmıştır.

İmalat sektöründe dijitalleşme, verimlilik artışları ile değer zincirinin her aşamasında fayda yaratma potansiyeli taşımaktadır. Dijital teknolojiler kârlılığın, verimliliğin ve kalitenin üst seviyelere çıkarılmasında önemli teknolojiler olarak görülmektedir. Dijital teknolojiler birçok işin otonom bir şekilde yapılabilmesine olanak sağlamakla birlikte ek istihdam olanakları da sunmaktadır. Dijitalleşme alanında gelişmiş bölgeler ve işletmeler önemli fırsatlardan istifade ederken henüz dijitalleşme sürecinde ilerleme sağlayamamış bölgeler ve işletmeler ise önemli tehditler ile karşı karşıyadır. Bu kapsamda verimlilik artışı sağlamak ve istihdam piyasasına yönelik politika geliştirmek isteyen ülkeler ve bölgeler dijital dönüşüme ilişkin stratejileri bölgesel kalkınma politikalarına entegre etmektedirler.

Dijital Türkiye Yol Haritası çalışmasında; eğitim altyapısının geliştirilmesi ve iş gücünün niteliklerinin artırılması, teknoloji ve yenilik kapasitesinin artırılması, veri iletişim altyapısının güçlendirilmesi, yerli teknoloji tedarikçilerinin desteklenmesi, işletmelerin dijital dönüşümünün desteklenmesi ve kurumsal yönetim kapasitesinin artırılması üzere 6 bileşen altında stratejiler oluşturulmuştur (BSTB, 2018: 17). İmalat sektörünün dijitalleşme sürecindeki önceliklerinin bölgesel düzeyde de belirlenebilmesi için ise yerel düzeyde kapsamlı verilere ihtiyaç duyulmaktadır.

İmalat sektöründe dijitalleşme seviyesinin bölgesel düzeyde analizini amaçlayan bu çalışma kapsamında Güney Ege Kalkınma Ajansı (GEKA) ile Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) iş birliği ile gerçekleştirilen “İmalat Sanayi İşletmelerinde Kurumsallaşma ve Dijitalleşme Düzeyinin Belirlenmesi Araştırması” kapsamında elde edilen verilerden istifade edilmiştir. Aydın, Denizli ve Muğla illerinde tekstil ürünleri imalatı, gıda ürünleri imalatı, giyim eşyaları imalatı ve makina imalatı olmak üzere öne çıkan 4 sektörde yer alan toplam 301 işletmeye uygulanan web tabanlı anket kapsamında aşağıdaki başlıklar altında farklı değişkenlere ilişkin sonuçlar elde edilmiştir:

- Dijitalleşme Stratejisi ve Dijitalleşme Çabası
- Dijitalleşmeye Yönelik İnsan Kaynağı
- Dijital Olgunluk
- Dijital Sistemlerin/Teknolojilerin Kullanımı ve Yatırım Yapılması Planlanan Alanlar
- Dijitalleşme Sürecinde İşletmeyi Zorlayabilecek Konular

Bu makale kapsamında birinci bölümde dijitalleşme ve dijital dönüşüm kavramı, ikinci bölümde imalat sanayi özelinde dijitalleşme ve üçüncü bölümde Türkiye’de imalat sanayinde dijitalleşme ele alınmıştır. Dördüncü bölümde ise TR32 Düzey 2 Bölgesinde (Aydın, Denizli, Muğla) yer alan işletmelerin dijitalleşme mevcut durumu analiz edilmiş, gelecek dönem yatırım planları ve bu planların hayata geçirilmesinde ortaya çıkabilecek zorluklar irdelenmiştir. Beşinci bölümde çalışma sentezlenmiş ve çıkarımlar sunulmuştur.

1. Dijitalleşme ve Dijital Dönüşüm

Birbirinin yerine kullanılan dijital dönüşüm, dijitalleşme ve dijital dönüşüm konuları farklı anlamlar taşımakta ve kapsadığı teknolojik çerçeve bağlamında hem örtüşmekte hem de birbirinden ayrılmaktadır.

Dijital dönüşüm, bir işletmenin ürünlerini, hizmetlerini ve süreçlerini, pazarlama, satış ve dağıtım için kullanılması amacıyla, bit ve baytlar

halinde veri paketlerine dönüştürme işlemidir (Chen vd., 2019). Dijitale dönüştürme, analog sinyalleri dijital biçimlere ve ikili sayılara dönüştürme süreci olarak tanımlanmaktadır (Tilson vd., 2010). Analog verileri dijital veri setlerine dönüştürme süreci dijitalleşmenin de omurgası niteliğindedir (Rachinger vd., 2018). Dijitale dönüştürme, analog yapıdaki iş süreçlerinin dijital olarak ifade edilebilecek hale getirilmesi iken dijitalleşme; dijital ürünleri ve verileri işletmelerin kendi iş süreçlerine entegre etmeleri, dijital bir yapıyı benimsemeleri olarak tanımlanabilmektedir.

Bir işletme dijitale dönüştürme işlemlerini karlılığı ve verimliliği artırmak için gerçekleştiriyorsa dijitalleşme süreci başlamış demektir. Dijitalleşme, maliyetleri düşürürken verimliliği ve çıktıyı artırmaktadır. Mevcut iş süreçleri dijitalleşme ile iyileştirilebilir ancak değiştirilemez veya dönüştürülmez. İnsan tarafından kontrol edilen bir olaydan yazılım tarafından kontrol edilen bir olaya geçiş için bir yöntem ihtiyacı bulunmaktadır. Dijitalleşme, dijitale dönüştürme süreçlerinden istifade ederek işletme süreçlerini iyileştirmektedir. Dijitalleşme, bilgi yönetimini değiştirmiş; işletmelerin yapısını, sınırlarını, iş süreçlerini ve ilişkiler ağını dönüştürmeye başlamıştır (Cortellazzo vd., 2019). Dijitalleşme aynı zamanda iş dünyasını ve teknolojiyi girişimcilik odağında birleştirmeyi gerektiren öğrenme sürecidir (Nguyen vd., 2015).

Dijital dönüşüm ise hem organizasyonel değişiklikleri hem de dijital teknolojilerin kullanımını gerektiren bir dönüşümü ifade etmektedir. Dijital dönüşüm her organizasyonda farklı görüldüğü için evrensel olarak uygulanabilir bir tanım bulmak zordur. Dijital dönüşüm, işletmenin iş süreçlerini değiştirmeden, yeni teknolojiye adapte olması yoluyla işletmeyi dijitalleştirmesinden çok daha fazlasıdır. İş süreçleri basitçe dijitalleştirildiğinde, iş modelini değiştirmeden, sadece mevcut süreçler kopyalanarak teknoloji uygulanmış olacaktır. Yeni teknolojiler verimliliği artırır ancak büyüme potansiyelini güçlendirmez. İşletmelerin dijital dönüşüm kapsamında başarılı olabilmeleri için dijital stratejiyi kurumsal stratejiler ile bütünleştirmeleri ve yeni iş modelleri geliştirmeleri gerekmektedir.

Teknolojinin kullanımıyla yeni iş modelleri, süreçleri, yazılımları ve sistemleri oluşturarak daha fazla karlılık ve rekabet avantajı elde etmek dijital dönüşümün amacıdır. İşletmeler, iş süreçlerini dönüştürerek, verimliliği ve yenilikçiliği güçlendirerek, müşteri deneyimlerini kişiselleştirerek dijital dönüşümü tamamlamaktadırlar. Dijital dönüşüm sürecinde ilerleme sağlayan işletmelerin daha rekabetçi olduğu ve değişen koşullara kolayca uyum sağlayabildikleri görülmektedir (Schwertner, 2017).

Bugünün teknolojik gelişmeleri ile birlikte, büyük veri, nesnelerin interneti, robotik sistemler ve 3D üretim araçları ile dijitalleşmede yeni bir aşama yaşanmaktadır. Büyük veri ve iş analitiği gibi teknolojiler, işletmelerin stratejik kararlarını daha doğru bir şekilde almaları ve tüm faaliyetlerini daha verimli bir şekilde yönetmeleri için gerekli hale gelmiştir. Dijital iletişim, akıllı sistemler ve diğer yeni dijital teknolojiler tüm sektörlerde yoğun şekilde uygulanmaya başlamıştır (Legner vd., 2017).

2. İmalat Sektöründe Dijitalleşme

Ülke ve bölge ekonomilerinde imalat sanayi önemli paya sahiptir. İmalat sektörünün rekabet düzeyini güçlendirmek için dijitalleşme etkili araçların başında gelmektedir. Sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlamak için imalat sektöründe verimlilik ve kaliteyi artıran dijital dönüşümün üretim süreçlerine entegre edilmesi önemlidir. İmalat sektöründe dijitalleşme yeni bir sanayi devrimi niteliğinde olup ulusal ve bölgesel ekonomiler için de kritik bir öneme sahiptir.

İmalat sektöründe işletmelerin iş modellerini ve üretim süreçlerini, dijital teknolojilerden azami ölçüde faydalanabilecek şekilde geliştirmesi, ulusal ve bölgesel düzeyde yaratılan katma değer ve rekabetçiliğin artırılmasını sağlamaktadır. Dijitalleşme sürecinin verimli bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için işletmelerin dijital uygulamaları süreçlerine entegre etmesine ilave olarak örgüt yapılarını ve iş süreçlerini de dönüştürmeleri gerekmektedir. İmalat sanayi işletmelerinin uluslararasılaşmasını da teşvik eden bir unsur olarak kabul edilen dijitalleşme, işletmelerin pazara ulaşma ve pazar ağlarını genişletme kapasitesini de güçlendirmektedir (Watson vd., 2018).

Büyük ölçekli, yenilikçi ve teknoloji düzeyi yüksek işletmeler dijitalleşme yarışında öne çıkarken, geleneksel işletmeler dijital dönüşümde geriden gelmektedirler. İşletmelerin büyük bir kısmı küresel dijital dönüşüm trendine uyum sağlamak için çaba sarf etmektedir. Bu dönüşümü gerçekleştirebilmek ise bütünsel yatırımlar ve düzenlemeler gerektirmektedir; insan kaynağının dönüşümünü mecbur kılmaktadır. Ancak işletmeler bazen dijital dönüşüm stratejisi kurgulamadan dijital teknolojilere parçalı yatırımlar yapabilmektedir. Kısa vadeye odaklanan dar vizyonlu bu yaklaşım, derin bir dönüşümün geliştirilmesinden ziyade yatırım hatalarına neden olmaktadır.

3. Türkiye’de İmalat Sektöründe Dijitalleşme

On Birinci Kalkınma Planı kapsamında hazırlanan Sanayide Dijitalleşme Çalışma Grubu Raporunda Türkiye’nin uzun vadeli hedefi “Türkiye’nin AB ve OECD ülkeleri arasında dönüşüm indeksleri açısından ilk onda yer alması, dijital ticaret konusunda ise dünyada ilk yirmi içerisinde bulunması” olarak belirlenmiştir (KB, 2018: xii). Ülkemizde dijital dönüşüm farkındalığının düşük olduğu, dijital dönüşüm hakkında yeterli bilgiye ulaşamadığı, işletmelerin dijital dönüşüm yol haritasını hazırlamak için yetkin olmadığı, yerli kullanıcılar ile yerli tedarikçiler arasında iletişimin yetersiz olduğu konusunda tespitler bulunan Rapor; dijital dönüşüm teknolojisinde yabancı tedarikçilerin tercih edilmesi, yerli tedarikçi sayısının az olması, eğitim müfredatının dijital dönüşüm ile uyumlu olmaması, eğitilmiş ve nitelikli personel eksikliği, açık veri politikasının benimsenmemesi ve veriye erişimde yaşanan sıkıntılar önemli sorunlar arasında gösterilmiştir (KB, 2018).

T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın Türkiye’nin Sanayi Devrimi Dijital Türkiye Yol Haritası çalışmasında ise üretimde rekabet edebilir pozisyonda olabilmek için dijital teknolojilerden verimli, etkili ve etkin bir şekilde faydalanılması gerektiği belirtilmektedir (BSTB, 2018). Yol haritası; otonom robotlar, yapay zeka, büyük veri ve ileri analitik, bulut bilişim, artırılmış ve sanal gerçeklik, nesnelerin interneti, eklemeli imalat, yeni nesil

akıllı sensör teknolojileri ve siber güvenlik gibi teknolojilerin kullanılarak katma değer, verimlilik, kârlılık, kalite gibi unsurların üst seviyeye çıkarılmasını hedeflemektedir. Bu sürecin başarıya ulaşması için, eğitim dijitalleşme sürecine uygun hale getirilmeli ve imalat sanayinin ihtiyaç duyacağı veri iletişim altyapısı güçlendirilmelidir. Dijital dönüşümün sürdürülebilirliği için, dijital teknolojilerin yurt içinde üretilmesi ve dışa bağımlılığın azaltılması hedeflenmektedir. Bunun yanı sıra, imalat sanayinde dijital dönüşüm sürecine yön verecek ve paydaşlar arasında koordinasyonu sağlayacak bir yönetim yapısı da amaçlanmaktadır (GEKA, 2021).

Diğer taraftan Nuroğlu ve Nuroğlu’nun (2018) Türkiye ve Almanya’nın sanayideki dijital dönüşüm süreçleri ve stratejilerini karşılaştıran çalışmasında Türkiye’nin dijital dönüşüm yol haritasında standartlaşmanın sadece veri iletişim standartları olarak ele alındığı, ürün, süreç ve hizmet standartlarının belirlenmesinin atlandığı savunulmaktadır. Yol haritasında hukuki altyapının dijital dünyanın gerekliliklerine uygun hale getirilmesi konusuna değinilmeye birlikte eyleme dönüştürülmediği; ayrıca modelleme, yeni iş organizasyonları, iş modelleri ve iş/iş yeri tasarımı gibi konuların da ihmal edildiği belirtilen çalışmada Türkiye’nin dijital dönüşüm yol haritasında daha kapsamlı bir yaklaşım benimsenmesi önerilmektedir (Nuroğlu ve Nuroğlu, 2018).

Türkiye dijital dönüşüm kapsamında e-devlet ve siber güvenlik gibi alanlarda çeşitli ilerlemeler sağlamıştır. Çok sayıda işletme, özellikle pandemi sürecinde iş süreçlerindeki dönüşüme ayak uydurmak üzere çeşitli uygulamaları hayata geçirmiştir. Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği (TÜBİSAD) tarafından 2021 yılında hazırlanan Türkiye Dijital Dönüşüm Endeksi, Türkiye’nin dijitalleşme performansını karşılaştırmalı olarak değerlendirmek açısından önemli bir araçtır. 64 farklı göstereyi içeren endeks çalışmasında, Türkiye Dijital Dönüşüm Endeksi 2019, 2020 ve 2021 yılları için sırasıyla 2,94, 3,03 ve 3,24 olarak tespit edilmiştir (TÜBİSAD, 2021). Pandemi ile birlikte dünyada dijitalleşmenin hızlandığı bir dönemde Türkiye’nin de hızının artmış olması olumlu olmakla birlikte dijital dönüşüm sürecini hızlandırmak ve sanayide dijitalleşmeyi artırmak için daha fazla

yatırım yapılması ve dijital teknolojilere daha fazla odaklanılması gerekmektedir.

2017 Yılı Yatırım Programı kapsamında T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yürütülen bir proje kapsamında imalat sanayi işletmelerinin dijitalleşme seviyeleri ile sorunlarının araştırılması amacıyla ar-ge merkezi olan işletmeler ile teknoloji geliştirme bölgelerinde faaliyet gösteren işletmelere yönelik dijitalleşme anketi gerçekleştirilmiştir. Bu anket çalışması kapsamında imalat sanayi işletmelerinin, talep tahmini, tedarik zinciri ve üretim planlaması araçlarını geliştirdikleri; ancak dijital uygulamalarda henüz arzu edilen seviyede olmadıkları görülmüştür. Tedarik yönetiminde işletmelerin yarısının zayıf durumda olduğu ve tedarikçilerle karşılıklı veri paylaşımı olmadığı belirlenmiştir (BSTB, 2018).

Söz konusu anket sonuçlarına göre işletmelerde sistematik stok takibinin yaygın olduğu görülmekle birlikte dijital uygulamalar yetersizdir. İşletmelerde dijital uygulamalar kullanılmakla birlikte gelişmiş robotik sistemlerden faydalanma seviyesi yetersizdir. Kalite kontrol süreçlerinde dijital teknolojilerden faydalanma düzeyi yüksek olmakla birlikte otomasyon ve veri analitiği kullanımı düşüktür. Uzaktan bakım hizmetleri görece yaygın olmakla birlikte işletmelerin yaklaşık yüzde 25'i satış sonrası hizmetlerde dijital araçları kullanmaktadır (BSTB, 2018: 91). Ankete katılan şirketlerin çoğunluğunun ar-ge merkezi olan büyük şirketler olması sebebi ile geri kalan şirketlerin dijitalleşme seviyesinin ankete katılan işletmelere göre daha düşük olması muhtemeldir. Türkiye'de büyük ölçekli işletmelerin tüm işletmelerin yüzde 1'inden daha az bir kısmını oluşturması, dijitalleşme sürecinde Türk ekonomisinin zayıf yönü olarak ifade edilebilir (Yılmaz, 2021).

Konya merkezinde faaliyet gösteren 185 imalatçı Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ) ile yapılan araştırma sonuçlarına göre ise bölgedeki işletmelerin Endüstri 4.0 teknolojileri açısından düşük bir uygulama düzeyine sahip oldukları görülmüş; bazı teknolojilerin kullanımı konusunda kendilerini olduklarından daha yetkin gördükleri belirlenmiştir.

Dijital teknolojileri uygulama düzeyleri düşük olmasına rağmen işletmelerin dijitalleşme alanındaki yatırımları önemsedikleri görülmüştür (Yiğit vd, 2020).

4. TR32 Düzey 2 Bölgesinde İmalat Sektöründe

Dijitalleşme

4.1. Yöntem

Çalışma kapsamında, 2021 yılında veri toplama süreci TÜİK tarafından yönetilen "İmalat Sanayi İşletmelerinde Kurumsallaşma ve Dijitalleşme Düzeyinin Belirlenmesi Araştırması" verileri kullanılmıştır. Araştırma soru formu GEKA ve TÜİK iş birliği ile tasarlanmış olup araştırmanın finansmanı GEKA tarafından sağlanmıştır. TR32 Düzey 2 Bölgesinde (Aydın, Denizli, Muğla) dijitalleşme düzeyinin belirlenmesine yönelik saha araştırmasında gıda ürünlerinin imalatı, giyim eşyalarının imalatı, tekstil ürünlerinin imalatı ve başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı sektörlerinde faaliyet gösteren işletmeler araştırma kapsamına alınmıştır. Tekstil ürünleri imalatında 100 ve üzeri, makine imalatı sektöründe 10 ve üzeri, giyim ürünleri imalatı sektöründe 50 ve üzeri, gıda ürünleri imalatı sektöründe ise 20 ve üzeri çalışan sayısına sahip 301 işletme ile anket uygulaması gerçekleştirilmiştir. Araştırma soru formu, web tabanlı anket uygulaması ile TÜİK koordinasyonunda doldurulmuştur. Web tabanlı anket kapsamında aşağıdaki başlıklar altında farklı değişkenlere ilişkin sonuçlar elde edilmiştir:

- Dijitalleşme Stratejisi ve Dijitalleşme Çabası
- Dijitalleşmeye Yönelik İnsan Kaynağı
- Dijital Olgunluk
- Dijital Sistemlerin/Teknolojilerin Kullanımı ve Yatırım Yapılması Planlanan Alanlar
- Dijitalleşme Sürecinde İşletmeyi Zorlayabilecek Konular

"Dijitalleşme Stratejisi ve Dijitalleşme Çabası" başlığı altında işletmelere kurumsal ve yazılı bir dijitalleşme

stratejisi olup olmadığı sorulmuştur. Dijitalleşme stratejisi olmayan işletmelere gelecek dönem için dijitalleşme çabalarının olup olmadığı sorusu yöneltilmiştir. “Dijitalleşmeye Yönelik İnsan Kaynağı” başlığı altında ise tüm işletmelere dijital teknolojiler ve süreçler için insan kaynağının yeterli olup olmadığı sorulmuştur. “Dijital Sistemlerin/Teknolojilerin Kullanımı ve Yatırım Yapılması Planlanan Alanlar” başlığı altında işletmelere halihazırda kullandıkları

dijital sistemler ve teknolojiler sorulmuş, gelecek 3 yıl içerisinde hangilerine yatırım yapmayı planladıkları analiz edilmiştir. “Dijitalleşme Sürecinde İşletmeyi Zorlayabilecek Konular” kapsamında bütçe, insan kaynağı, ekosistemin iş birliği seviyesi gibi farklı değişkenlerden hangilerinin dijitalleşme sürecinde işletmeleri zorlayacağı sorulmuştur.

Araştırma kapsamında anket gerçekleştirilen işletme sayısı illere göre sektörler ayrımında Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1: Araştırmaya Katılım Sağlayan İşletmelerin Sektörlere ve İllere Göre Dağılımı
(Kaynak: TÜİK, 2021)

İl	Gıda Ürünleri İmalatı	Tekstil Ürünleri İmalatı	Giyim Ürünleri İmalatı	Makine İmalatı	Toplam
Aydın	33	3	7	35	78
Denizli	16	85	60	45	206
Muğla	14	-	-	3	17
Toplam	63	88	67	83	301

4.2. Araştırma Sonuçları

Araştırma sonuçları aşağıdaki 5 ana başlık çerçevesinde ele alınmış ve değerlendirilmiştir.

- Dijitalleşme Stratejisi ve Dijitalleşme Çabası
- Dijitalleşmeye Yönelik İnsan Kaynağı
- Dijital Olgunluk
- Dijital Sistemlerin/Teknolojilerin Kullanımı ve Yatırım Yapılması Planlanan Alanlar
- Dijitalleşme Sürecinde İşletmeyi Zorlayabilecek Konular

4.2.1. Dijitalleşme Stratejisi ve Dijitalleşme Çabası

İşletmelerin teknolojik gelişmelere ayak uydurabilmeleri için dijitalleşme stratejileri geliştirmeleri, dijital dönüşümü sağlayacak etkili ve verimli eylemlere öncelik vermeleri elzemdir (Goerzig vd., 2018). İşletmelerin dijitalleşme stratejisi, hedeflerini, mevcut teknolojik yeteneklerini, müşteri ihtiyaçlarını ve iş süreçlerini göz önünde bulundurarak belirlenmektedir. Bu strateji, dijital dönüşüm sürecinin yönetilmesi ve başarılı bir

şekilde uygulanması için önemli bir yol haritası sağlamaktadır. Dijitalleşme sürecinin planlı bir strateji çerçevesinde uygulanması, işletmenin kaynaklarını etkin bir şekilde yönetmesine, iş süreçlerini optimize etmesine ve daha iyi müşteri deneyimleri sunmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca stratejinin uygulanması, işletmelerin dijital teknolojileri doğru bir şekilde kullanmasını sağlayarak rekabet avantajı elde etmelerini sağlamaktadır. Bu kapsamda dijital dönüşüm, işletmeyi bütüncül bir şekilde ele alan strateji geliştirme sürecini zorunlu olarak içermektedir.

Bu çerçevede, TR32 Düzey 2 Bölgesindeki işletmelere, dijitalleşme kapsamında yazılı bir stratejiye sahip olup olmadıkları sorulmuştur. Araştırma kapsamındaki işletmelerin yüzde 83’ünün yazılı bir stratejisinin bulunmadığı belirlenmiştir. Gıda ürünleri imalatında yüzde 86, tekstil ürünleri imalatında yüzde 83, giyim eşyaları imalatında yüzde 88 ve makine ve ekipman imalatında yüzde 75 oranında işletmenin dijitalleşme kapsamında yazılı bir stratejisinin olmadığı Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2: İşletmelerin Dijitalleşme Stratejisine Sahip Olma Durumu
(Kaynak: TÜİK, 2021)

Dijitalleşme Stratejisi	Gıda Ürünleri İmalatı	Tekstil Ürünleri İmalatı	Giyim Ürünleri İmalatı	Makine İmalatı	Toplam
Var	%14	%17	%12	%25	%17
Yok	%86	%83	%88	%75	%83

Yazılı bir stratejiye sahip olmayan işletmelerin ise yüzde 73'ü dijitalleşme çabası içerisinde olduklarını belirtmiştir. Gıda ürünleri imalatında yüzde 70, tekstil ürünleri imalatında yüzde 82, giyim eşyaları imalatında yüzde 60 ve makine ve ekipman imalatında işletmelerin yüzde 78'inin dijitalleşme çabasında olduğu görülmektedir.

4.2.2. Dijitalleşmeye Yönelik İnsan Kaynağı

İşletmeler, dijital dönüşüm sürecinde teknolojinin imkanlarından faydalanarak iş süreçlerini iyileştirirken, insan kaynakları yönetimi de dijitalleşmenin avantajlarından yararlanarak, çalışanlarına daha iyi hizmet sunabilmektedir. Dijital dönüşüm işletmelerin iş modellerini ve iş süreçlerini değiştirmektedir. Bu değişimlerin çalışanların rolleri, yetkinlikleri ve işletmelerle olan ilişkileri üzerinde de etkili olduğu vurgulanmaktadır. Bu nedenle dijital dönüşüm sürecinde işletmelerin çalışanlarının becerilerini ve yetkinliklerini geliştirmeleri, dijital araçları kullanmalarını teşvik etmeleri ve

işletmenin dijital stratejisine uygun olarak yeni roller tanımlamaları gerektiği ifade edilmektedir (De Smet vd, 2021).

Tabrizi ve diğerleri (2019) göre ise dijital dönüşüm bir teknoloji sorunu değil, bir iş modeli sorunudur. Bu nedenle dijital dönüşüm sürecinde insan kaynakları yönetiminin de dönüşmesi gerektiği ifade edilmektedir. Dijital dönüşüm sürecinde işletmelerin çalışanlarına yeni beceriler kazandırması, dijital yetkinliklerini geliştirmeleri ve dijital araçları kullanmalarını teşvik etmeleri gerektiği ifade edilmektedir.

TR32 Düzey 2 Bölgesindeki araştırmanın verileri incelendiğinde ise işletmelerin yüzde 53'ü dijital teknolojiler ve süreçler çerçevesinde yeterli nitelikte insan kaynağı bulunmadığını belirtmiştir. Gıda ürünleri imalatında yüzde 56, tekstil ürünleri imalatında yüzde 35, giyim eşyaları imalatında yüzde 69 ve makine ve ekipman imalatında yüzde 57 oranında işletmede insan kaynağının dijitalleşme kapsamında yetersiz olduğu Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3: Dijital Teknolojiler İçin Yeterli Nitelikte İnsan Kaynağı Mevcudiyeti
(Kaynak: TÜİK, 2021)

Yeterli Nitelikte İnsan Kaynağı	Gıda Ürünleri İmalatı	Tekstil Ürünleri İmalatı	Giyim Ürünleri İmalatı	Makine İmalatı	Toplam
Var	%44	%65	%31	%43	%57
Yok	%56	%35	%69	%57	%53

4.2.3. Dijital Olgunluk

Dijital olgunluk, bir işletmenin teknolojiyi ne ölçüde benimsediği, kullandığı ve yönettiği konusunda bir ölçüttür. Dijital olgunluk, işletmenin dijital teknolojileri kullanarak iş faaliyetlerini yürütmek, müşteri ihtiyaçlarına cevap vermek ve rekabet avantajı sağlamak için ne kadar hazır olduğunu belirler. Dijital olgunluğu yüksek olan bir işletme, verimlilik, inovasyon, müşteri memnuniyeti ve rekabet avantajı

gibi faydalar elde etmek için teknolojiye en iyi şekilde yararlanır. Dijital olgunluk düzeyini ölçen çalışmalar, işletmelerin veya kuruluşların dijital dönüşüm süreçlerindeki ilerlemelerini değerlendirmelerine yardımcı olmak amacıyla yapılmaktadır.

Forrester Research (2014) tarafından dijital olgunluk düzeyini ölçmek için geliştirilen model, işletmelerin dijital dönüşüm yolculuklarını değerlendirmelerine ve ihtiyaçlarına uygun bir yol haritası oluşturmalarına

yardımcı olmaktadır. Model, organizasyonların dijital yetkinliklerini belirleyebilmeleri için strateji, işlevler ve yönetim olmak üzere 3 ana kategori belirlemiştir. International Data Corporation (IDC) (2022) ise dijital olgunluk düzeyini ölçmek için “digital transformation maturityscape” isimli bir model geliştirmiş olup işletmelerin dijital dönüşüm yolculuklarındaki ilerlemelerini değerlendirmelerine ve ihtiyaçlarına uygun bir yol haritası oluşturmalarına yardımcı olmaktadır. Bu çerçevenin liderlik, insanlar, süreçler, teknoloji ve veri olmak üzere 5 boyutu bulunmaktadır.

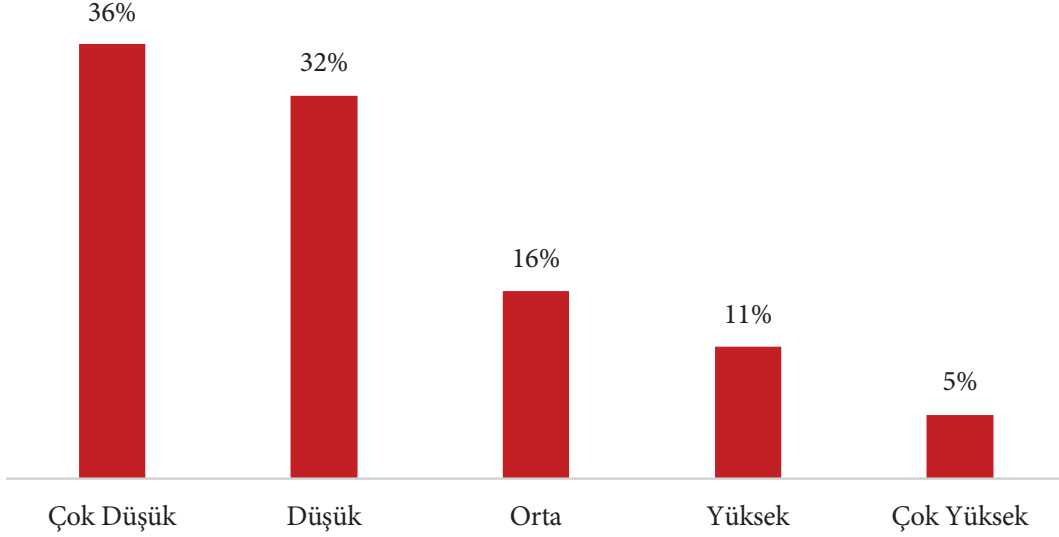
Dijital olgunluk modelleri farklı sektörlerle uyarlanmış zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Literatür derlemesi niteliğindeki çalışmalar (Barata ve Cunha, 2017; Wendler, 2012) farklı alanlara ilişkin pek çok model olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çalışmada ise literatürdeki farklı modellerin birçoğunda yer alan strateji, yönetim, teknoloji, süreçler ve kültür boyutları ele alınmıştır. TR32 Düzey 2 Bölgesindeki işletmelerin bu 5 boyut ve alt değişkenlerine ilişkin verdiği yanıtlar Tablo 4’te yer almaktadır.

Tablo 4: Dijital Olgunluğun Boyutlarına İlişkin İşletmelerin Yanıtları
(Kaynak: TÜİK, 2021)

KATEGORİ	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil
STRATEJİ			
Stratejik planımızda dijitalleşmeye ilişkin hususlar yer almaktadır.	%27	%55	%18
Dijitalleşme stratejimiz ve perspektifimiz çalışanlar ile paylaşılmaktadır.	%24	%52	%24
İş planlarımız ve stratejilerimiz dijital dönüşüm hedefleri ile uyumlu tasarlanmaktadır.	%25	%54	%22
YÖNETİŞİM			
Farklı birimlerin dijitalleşme girişimleri birbiri ile uyumlu ve koordinasyon halindedir.	%30	%46	%24
İş modellerini yeniden tasarlama / uygulama aşamalarında dijital müşteri deneyimini temel almaktayız.	%25	%51	%24
İş süreçlerimizi dijital dönüşüm kapsamında yeniden tasarlamak, temel hedeflerimiz arasında yer almaktadır.	%39	%45	%17
TEKNOLOJİ			
Dijital iş uygulamaları için gerekli teknolojiye sahibiz.	%23	%52	%24
Dijital veri toplama teknolojilerini kullanmaktayız.	%22	%47	%31
Ürün ve hizmetlerimizde dijital teknolojik özellikler bulunmaktadır.	%23	%47	%30
SÜREÇLER			
İşletmemiz iş süreçlerinde dijital içerik ve araçları kullanmaktadır.	%29	%52	%19
İşletmemizin iş süreçleri dijital dönüşüm hedefleri ile uyumlu hale getirilmiştir.	%19	%57	%24
İşletmemiz iş süreçlerinde müşteri deneyimini dijital kanallarla kullanılabilir hale getirmektedir.	%17	%53	%30
KÜLTÜR			
İşletme yönetimi, iş süreçlerinin dijital dönüşümüne tam destek vermektedir.	%45	%41	%14
İşletmemizin farklı birimleri arasında dijital veri paylaşımı sorunsuz gerçekleşmektedir.	%32	%48	%20
İşletmemiz, çalışanlarının dijital yeteneklerini artırmak için sürekli yatırımlar yapmaktadır.	%27	%46	%27

Dijital olgunluğa ilişkin sorulara “uygun” cevabını verenlerin oranı Strateji boyutunda yüzde 25, Yönetişim boyutunda yüzde 31, Teknoloji boyutunda yüzde 23, Süreçler boyutunda yüzde 21 ve Kültür boyutunda yüzde 35 olmuştur.

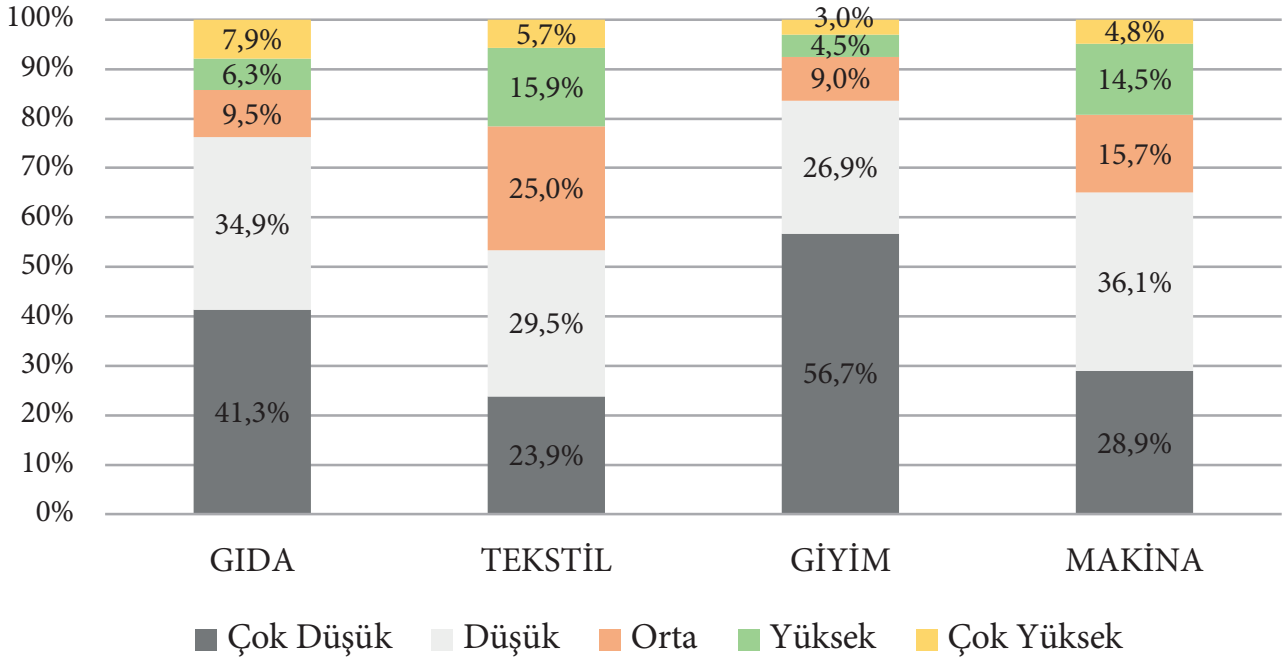
Soru formunda yer alan 5 boyuta ilişkin değerlerin eşit olarak ağırlıklandırıldığı endeks hesaplamasına göre ise TR32 Düzey 2 Bölgesindeki orta ve büyük ölçekli işletmelerin yüzde 36’sının dijital olgunluk düzeyinin çok düşük olduğu Şekil 1’de görülmektedir.



Şekil 1: İşletmelerin Dijital Olgunluk Düzeyi
(Kaynak: TÜİK, 2021)

Şekil 2’de dijital olgunluk düzeyi sektörler bazında ele alınmıştır. Bu kapsamda tekstil sektörü dijital

olgunluk bakımından en iyi; giyim imalatı sektörü ise en zayıf konuma sahiptir.



Şekil 2: Sektörlere Göre Dijital Olgunluk Düzeyi
(Kaynak: TÜİK, 2021)

4.2.4. Dijital Sistemlerin/Teknolojilerin Kullanımı ve Yatırım Yapılması Planlanan Alanlar

Dijital teknolojilere yatırım eğilimi son yıllarda hızla artmaktadır. İşletmeler, dijital teknolojilerin iş süreçlerine ve ürünlerine entegrasyonu ile birlikte verimliliği artırabileceklerini, maliyetleri düşürebileceklerini, rekabet avantajı elde edebileceklerini ve müşteri deneyimini iyileştirebileceklerini fark etmektedir. Ayrıca pandemi ile birlikte uzaktan çalışma, dijital toplantı ve dijital müşteri deneyimi gibi alanlara olan ihtiyaç artmış ve işletmeler de bu alanlara dijital yatırım yapmaya başlamıştır. Dijital teknolojilere yatırım eğilimi sadece büyük işletmelerde değil, KOBİ'lerde de artmaktadır. Özellikle bulut bilişim, dijital pazarlama ve sosyal medya gibi alanlara yatırım yapmak KOBİ'lerin de rekabet avantajı elde etmesine yardımcı olabilmektedir. Son yıllarda artan dijital teknoloji yatırımlarının TR32 Düzey 2 Bölgesine yansımaları görebilmek için işletmelere aşağıdaki dijital sistemlerden hangilerini halihazırda kullandıkları sorulmuştur.

- ERP: Enterprise Resource Planning (İşletme Kaynak Planlaması)
- SCM: Supply Chain Management (Tedarik Zinciri Yönetimi)
- MDC: Machine Data Collection (Makine Veri Toplama)
- PLM: Product Lifecycle Management (Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi)
- MES: Manufacturing Execution System (Üretim Yönetim Sistemi)
- PDM: Product Data Management (Ürün Veri Yönetimi)
- MRP: Material Resource Planning (Malzeme Kaynak Planlaması)
- CAM: Computer Aided Manufacturing (Bilgisayar Destekli Üretim)

İşletmeler içerisinde belirtilen sistemlerden en az birini kullananların oranı yüzde 41'dir. Dijital sistemlerden en az birini kullananların oranı tekstil ürünleri imalatında yüzde 52, makine ve ekipman imalatında yüzde 46, gıda ürünleri imalatında yüzde 36 ve giyim eşyaları imalatında yüzde 28'dir. Tablo 5'te işletmelerin halihazırda kullandığı dijital sistemler ve yatırım planlarına ilişkin veriler yer almaktadır.

Tablo 5: İşletmelerin Halihazırda Kullandığı Sistemler ve Yatırım Planları
(Kaynak: TÜİK, 2021)

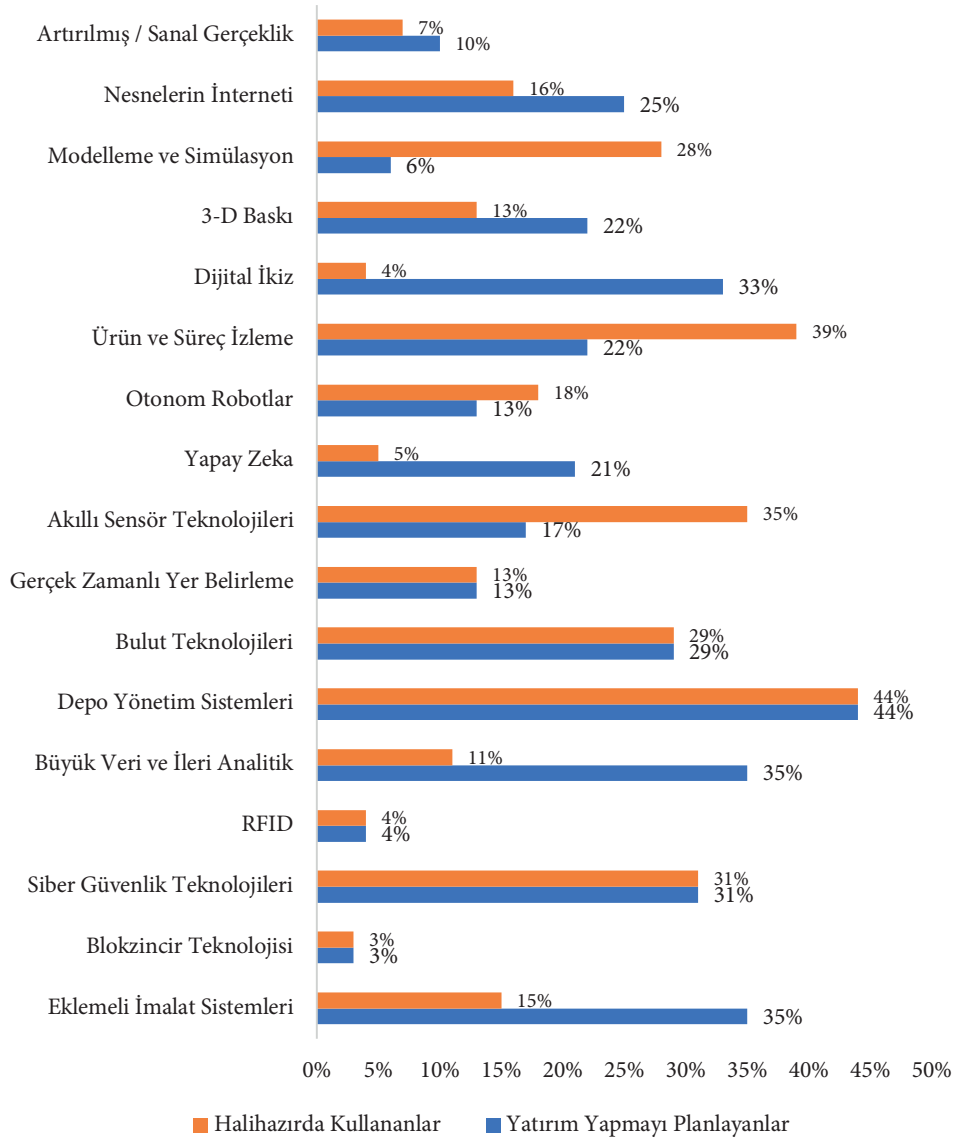
Dijital Sistemler	Halihazırda Kullananlar	Yatırım Planı Olanlar
ERP (İşletme Kaynak Planlaması)	%43	%38
MDC (Makine Veri Toplama)	%39	%45
SCM (Tedarik Zinciri Yönetimi)	%38	%29
MES (Üretim Yönetim Sistemi)	%47	%44
PLM (Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi)	%24	%19
PDM (Ürün Veri Yönetimi)	%41	%27
CAM (Bilgisayar Destekli Üretim)	%47	%41
MRP (Malzeme Kaynak Planlaması)	%48	%34

Dijital sistemler kapsamında halihazırda kullanım düzeyi en fazla yüzde 48 ile MRP (Material Resource Planning/Malzeme Kaynak Planlaması) yüzde 47 ile CAM (Computer Aided Manufacturing/Bilgisayar Destekli Üretim) ve yüzde 47 ile MES (Manufacturing Execution System/Üretim Yönetim Sistemi) olmuştur.

Dijital yazılım veya sistemlere gelecek 3 yıl içerisinde yatırım yapmayı planlayanların oranı yüzde 35 olarak tespit edilmiştir. Makine ve ekipman imalatı işletmelerinin yüzde 42'si yatırım yapma planı olduğunu belirtirken bu oran gıda ürünleri ve tekstil ürünleri imalatı sektörlerinde yüzde 35, giyim eşyaları

imalatında ise yüzde 25 olarak belirlenmiştir. Gelecek 3 yıl içerisinde en fazla yatırım planı yapılan sistemler yüzde 45 ile MDC, yüzde 44 ile MES ve yüzde 41 ile CAM olmuştur. Yatırım planlaması kapsamında işletmelerin en az tercih ettiği sistemler ise yüzde 19 ile PLM, yüzde 27 ile PDM ve yüzde 29 ile SCM'dir.

İşletmelere dijital teknolojilerden hangilerini kullandıkları ve önümüzdeki 3 yıl içerisinde hangilerine yatırım yapmayı planladıkları sorusu sorulmuştur. Şekil 3'te dijital teknolojilerin kullanım durumu ve yatırım yapılması planlanan alanlara ilişkin oranlar verilmiştir.



Şekil 3: Belirlenen Teknolojilerin İşletmeler Tarafından Kullanılma Oranı
(Kaynak: TÜİK, 2021)

İşletmelerin yüzde 21'i dijital teknolojilerden en az birini kullanmaktadır. Dijital teknolojilerden en az birini kullanma oranı tekstil sektöründe yüzde 28, makine sektöründe yüzde 23, gıda sektöründe yüzde 17 ve giyim sektöründe yüzde 12 olarak belirlenmiştir. İşletmeler tarafından en çok kullanılan dijital teknolojiler ise yüzde 44 ile depo yönetim sistemleri, yüzde 39 ile ürün ve süreç izleme ve yüzde 35 ile akıllı sensör teknolojileridir. Blokzincir (Blockchain) teknolojisi ve dijital ikiz teknolojilerinin kullanım oranı ise oldukça düşüktür.

Gelecek 3 yıl içerisinde dijital teknolojilerden en az birine yatırım yapmayı planlayan işletmelerin oranı yüzde 19'dur. Sektörler bazında incelendiğinde yatırım planı olan işletmelerin oranının tekstil sektöründe yüzde 23, makine imalatı sektöründe yüzde 21, gıda sektöründe yüzde 18 ve giyim eşyaları imalatı sektöründe yüzde 14 olduğu görülmektedir.

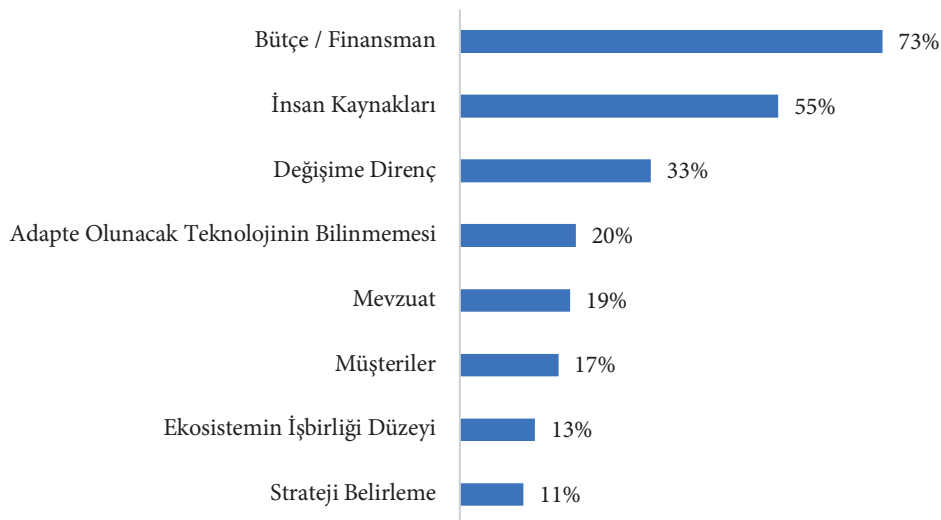
4.2.5. Dijitalleşme Sürecinde İşletmeleri Zorlayabilecek Konular

Dijitalleşme, birçok işletme ve kuruluş için önemli bir dönüşüm süreci olmakla birlikte dijitalleşmeyi zorlaştıran bazı hususlar da mevcuttur. Dijitalleşme birçok donanım, yazılım ve teknolojiye yatırım yapmayı gerektirdiği için yüksek maliyetli bir süreç olabilir. Bu maliyetler, küçük ölçekli işletmeler için engel teşkil edebilir. Teknolojiye hakim ve yetenekli personel bulmak zor ve yüksek ücret talepleri

nedeniyle maliyetli olabilir. Dijital ortam, yasal düzenlemeler açısından da oldukça karmaşıktır. Bu nedenle, işletmelerin bu düzenlemeleri takip etmeleri ve uygun şekilde uygulamaları gerekmektedir. Dijitalleşme, işletmelerin kültürel olarak da değişmesini gerektirir. Bu da bazı çalışanlar için zorlayıcı olabilir ve dirençle karşılaşabilirler. Bu direnç dijitalleşme sürecinin yavaşlamasına neden olabilir.

İşletmelerin dijital dönüşümünün önündeki önemli engellerden birisi de finansal problemlerdir (Dethine vd., 2020). Başta KOBİ olmak üzere birçok işletme dijital dönüşümü finanse edecek kaynaklara ve teknolojik kapasiteye sahip değildir. Finansal engeller ve teknolojik kapasite eksikliğine ek olarak dijital dönüşüm stratejisinin bulunmaması veya iyi tasarlanmaması da dijital dönüşüm kapsamında engeller oluşturabilmektedir (Von Leipzig vd., 2017). Sonuç olarak, dijitalleşmeyi zorlaştıran birçok husus vardır. Ancak işletmeler bu zorlukları aşarak dijitalleşme sürecinde başarılı olabilirler.

Bu kapsamda TR32 Düzey 2 Bölgesindeki işletmelere dijitalleşme sürecinde zorlanacakları hususlar sorulmuş ve seçenekler arasından en fazla 3 tanesinin seçilmesi istenmiştir. Dijitalleşme sürecinde bütçe hususunda zorlanacağını belirten işletmelerin oranı yüzde 73, insan kaynaklarında sorun yaşayacağını belirtenlerin oranı yüzde 55 ve değişime direnç kapsamında sorun yaşayacağını belirtenlerin oranı yüzde 33 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4: Dijitalleşme Sürecinde İşletmelerin Zorlanacağını Düşündüğü Konular
(Kaynak: TÜİK, 2021)

Gıda ürünleri imalatı sektöründeki işletmeleri dijitalleşme sürecinde zorlayacak hususlar yüzde 70 ile bütçe, yüzde 43 ile insan kaynağı ve yüzde 37 ile değişime direnç olarak belirtilmiştir. Tekstil ürünleri imalatında işletmelerin yüzde 66'sı bütçe, yüzde 60'ı insan kaynağı ve yüzde 42'si değişime direnç hususlarında zorlanacağını belirtmiştir. Giyim eşyalarının imalatı sektöründeki işletmelerin yüzde 79'u bütçe ve finansman olanaklarını dijitalleşme sürecinde zorlanacak konular arasında gösterirken; makine ve ekipman imalatı sektöründe bütçe konusunda zorlanacağını belirtenlerin oranı yüzde 80 olarak belirlenmiştir.

5. Sonuç ve Değerlendirme

Sanayi işletmelerinin dijital araçları etkin bir şekilde kullanarak iş süreçlerini geliştirme kapasitesi ile bölgesel kalkınma arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır. Dijitalleşme işletmelerin rekabet güçlerini artırarak daha kaliteli ve rekabetçi ürünler sunmalarına ve üretim süreçlerindeki maliyetleri azaltmalarına olanak sağlar. Dijitalleşme, işletmelerin üretim süreçlerini daha ölçülebilir ve kontrol edilebilir hale getirerek ürün kalitesini ve müşteri memnuniyetini artırır. Ayrıca işletmeler dijitalleşme sayesinde üretim süreçlerinde daha fazla otomasyon ve robotik kullanarak üretim kapasitelerini artırabilirler. Dijitalleşme işletmelerin finansal yönetimini de daha verimli hale getirir ve çalışanlar arasındaki iletişimi ve iş birliğini artırır. İşletmeler dijital platformlar aracılığıyla daha geniş bir kitleye ulaşarak müşteri tabanlarını genişletebilirler. Dijital olgunluk seviyesi yüksek olan işletmeler, yenilikçi hizmetler sunarak pazar paylarını artırabilir. İşletmelerin dijitalleşme sürecini yönetirken, verimlilik, kalite, teknoloji kullanımı, organizasyonel iyileşme ve pazar ağlarını genişletme gibi faktörlere odaklanmaları önemlidir. Bu faktörlerin doğru yönetilmesi, dijitalleşme sürecinin başarılı bir şekilde gerçekleşmesini ve bölgesel kalkınma sürecinde olumlu değişimleri desteklemesini sağlayabilir. Bu değişim sürecine ilişkin ise işletmelerin mevcut durumu ve eğilimlerine ilişkin veri ve bilgi üretiminin yetersiz olması, gelecek dönem öngörülerini ve planlama çalışmalarının yapılmasını zorlaştırmaktadır. Dijitalleşme düzeyine

ilişkin uluslararası karşılaştırmalara olanak sağlayan ülke düzeyinde veri setleri mevcut olmakla birlikte bölgesel düzeyde mevcut durumu ortaya koyan çalışmalar yetersizdir.

Bu çalışmada, TR32 Düzey 2 Bölgesinde öne çıkan imalat sanayi alt sektörlerinde dijitalleşme düzeyi ve eğilimlere ilişkin veriler temin edilerek analiz edilmiştir. Orta ve büyük ölçekli 301 işletmenin kapsama alındığı araştırma, bölgesel düzeyde imalat sektöründe dijitalleşme düzeyini ortaya koyan ülkemizdeki birkaç çalışmadan biridir. Literatürde işletmelerin dijitalleşme sürecine ilişkin tematik çalışmalar bulunmakla birlikte, bu çalışmada dijitalleşme stratejisi, insan kaynağı, dijital olgunluk, dijitalleşmeye ilişkin yatırım planları ve dijitalleşme sürecinde işletmeyi zorlayabilecek konular başlıkları bütüncül bir şekilde ele alınmıştır. Araştırma, imalat sanayi sektörlerinde dijitalleşme düzeyini ölçmeye yönelik olarak gelecek dönem çalışmalarına da önemli bir girdi sunmaktadır.

Araştırmada TR32 Düzey 2 Bölgesinde gıda, tekstil, giyim ve makine imalatı sektörlerinde faaliyet gösteren işletmelerin dijitalleşme düzeyine ilişkin farklı bulgular elde edilmiştir. Bu kapsamda somut bir dijitalleşme stratejisi mevcut olan işletme sayısının düşük seviyede olduğu görülmekle birlikte henüz strateji çalışmalarına başlamayan işletmelerin büyük çoğunluğunun dijitalleşme çabası içerisinde olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçları dijitalleşme sürecinde işletmelerin önemli bir kısmının insan kaynaklarının yeterliliği noktasında sıkıntı yaşayacağını göstermiştir. Ciro ve çalışan sayısı bakımından büyük ölçekli işletmelerin insan kaynağı bakımından görece daha az sorun yaşayacağı görülmüştür. Nitekim dijitalleşme sürecinde işletmeleri en çok zorlayacak hususlara ilişkin olarak işletmeler bütçe ve insan kaynaklarının yetersizliğini öne sürmüştür. Çalışma kapsamında işletmelerin dijital olgunluk düzeyi de belirlenmiş ve yüksek dijital olgunluk düzeyine sahip işletmelerin toplam işletmeler içerisindeki payının yalnızca yüzde 5 olduğu görülmüştür. Araştırma kapsamındaki işletmelerin belirli bir ölçeğin üzerinde olması dikkate alındığında araştırma sonuçlarının TR32 Düzey 2 Bölgesindeki işletmelerin dijitalleşme düzeyinde üst grubu

tanımladığı, diğer işletmelerin dijitalleşme düzeyinin daha da geride olabileceği değerlendirilmektedir. Elde edilen veriler kapsamında sektörler arasında karşılaştırma olanağı elde edilmiş olup bölgede tekstil sektörünün, giyim, gıda ve makine imalatı sektörlerine kıyasla dijital olgunluk düzeyinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen veriler ve literatürde tartışılan konular çerçevesinde, TR32 Düzey 2 Bölgesinde ve Türkiye’de 3 kritik hususta gelişme sağlanması gerektiği değerlendirilmektedir. İmalat sanayinin dijitalleşme süreci ile birlikte dijital teknolojileri etkin kullanabilecek, dijital beceri ve yetkinlikleri yüksek iş gücüne gereksinim duyulacaktır. Bu kapsamda eğitim altyapısının dijitalleşme yetkinliklerini artıracak şekilde revize edilmesi öncelikli bir konudur. Dijital dönüşüm sürecinin başarısı için işletmelerin yönetim anlayışlarını, iş süreçlerini ve örgüt kültürlerini de dönüştürmeleri gerekmektedir. İşletmelerin dijital

dönüşüm yolculuğunda kendi işletmelerinde adapte olmaları gereken teknolojileri tanımlayabilmeleri, fayda/maliyet analizini yapabilmeleri, dijital farkındalık ve olgunluk düzeylerini artırmaları gerekmektedir. İşletmelerin dijitalleşme sürecinde en çok zorlanacağı husus olarak belirtilen bütçe ve finansal kaynaklar çerçevesinde ise dijital teknolojilerin yerli imkânlarla üretilmesi, bir taraftan maliyetleri düşürecek bir taraftan da dışa bağımlılığı azaltacaktır.

Çalışma TR32 Düzey 2 Bölgesindeki işletmelerin dijitalleşme düzeyine ilişkin mevcut durumu analiz etme imkânı sağlamış olmakla birlikte, bölgelerarası veya uluslararası karşılaştırma imkânı sunmamaktadır. Bu kapsamda Türkiye’deki 26 düzey 2 bölgesinde ve tüm sektörlerde uygulanabilecek; bölgelerarası kıyaslama imkânı sağlayacak araştırmaların, resmi istatistik programına eklenmesinin faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

Bilgilendirme

Çatışma Beyanı

Yazar tarafından herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

Fon Desteği

Bu çalışmada herhangi bir resmi, ticari ya da kar amacı gütmeyen organizasyondan fon desteği alınmamıştır.

Etik Standartlara Uygunluk

Çalışmada kullanılan veriler TÜİK tarafından GEKA işbirliği ile gerçekleştirilen “İmalat Sanayi İşletmelerinde Kurumsallaşma ve Dijitalleşme Düzeyinin Belirlenmesi Araştırması” kapsamında elde edilmiş olup Etik Kurul izni gerektirmemektedir. Elde edilen bilgilerin sadece istatistiksel amaçlı kullanılması ve bilgilerin gizliliği 5429 Sayılı Kanununun 13. ve 14. maddesi gereği teminat altına alınmıştır.

Etik Beyanı

Yazar tarafından bu çalışmada bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu; yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği (varsa kullanılan anket/ölçek/fotoğraflar için gerekli izinlerin alındığı ayrıca belirtmeli) beyan edilmiştir.

Kaynakça

- Barata, J., and Cunha, P. R. (2017). *Climbing the Maturity Ladder in Industry 4.0: A Framework for Diagnosis and Action that Combines National and Sectorial Strategies*. Paper presented at Americas Conference on Information Systems, Boston, MA.
- BSTB (T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı). (2018). Türkiye'nin Sanayi Devrimi; Dijital Türkiye Yol Haritası. *Ankara*, 1-171.
- Chen, L., Shaheer, N., Yi, J., and Li, S. (2019). The International Penetration of Ibusiness Firms: Network Effects, Liabilities of Outsidership and Country Clout. *Journal of International Business Studies*, 50 (2), 172-192.
- Cortellazzo, L., Bruni, E. and Zampieri, R. (2019). The Role of Leadership in a Digitalized World: A Review. *Frontiers In Psychology*, 10, 1938.
- De Smet, A., Gagnon, C., and Mygatt, E. (2021). "Organizing For The Future: Nine Keys to Becoming a Future-ready Company", <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/organizing-for-the-future-nine-keys-to-becoming-a-future-ready-company>, (Erişim tarihi: 10.03.2023).
- Dethine, B., Enjolras, M., and Monticolo, D. (2020). Digitalization and SMEs' Export Management: Impacts on Resources and Capabilities. *Technology Innovation Management Review*, 10 (4), 18-34.
- Forrester Research. "Digital Maturity", <https://www.forrester.com/report/The+Digital+Maturity+Model/-/E-RES131952>, (Erişim tarihi: 07.03.2023).
- Goerzig, D., and Bauernhansl, T. (2018). Enterprise Architectures For The Digital Transformation in Small and Medium-Sized Enterprises. *Procedia Cirp*, 67, 540-545.
- GEKA (Güney Ege Kalkınma Ajansı). (2021). Güney Ege Bölgesinde Kurumsallaşma ve Dijitalleşme Mevcut Durum Analizi. *Denizli*, 1-102.
- IDC (International Data Corporation). "Future IT Maturity Assessment", <https://www.idc.com/itexecutive/planning-guides/maturity-assessment>, (Erişim tarihi: 01.03.2023).
- KB (T.C. Kalkınma Bakanlığı). (2018). Sanayide Dijitalleşme Çalışma Grubu Raporu. *Ankara*, 1-50.
- Legner, C., Eymann, T., Hess, T., Matt, C., Böhmman, T., and Drews, P. (2017). Digitalization: Opportunity and Challenge For the Business and Information Systems Engineering Community. *Business and Information Systems Engineering*, 59 (4), 301-308.
- Nguyen, T. H., Newby, M., and Macaulay, M. J. (2015). Information Technology Adoption in Small Business: Confirmation of a Proposed Framework. *Journal of Small Business Management*, 53, 207-227.
- Nuroğlu, E., Nuroğlu, H. H. (2018). Türkiye Ve Almanya'nın Sanayide Dijital Dönüşümü: Yol Haritaları Ve Şirketlerin Karşılaştırması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23 (Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı), 1537-1560.
- Rachinger M., Rauter R., Muller C., Vorraber W., and Schirgi E., (2018). Digitalization and Its Influence on Business Model Innovation, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30 (8), 1143-1160.
- Schwertner, K. (2017). Digital Transformation of Business. *Trakia Journal of Sciences*, 15 (1), 388-393.
- Tabrizi, B., Lam, E., Girard, K., and Irvin, V. (2019). Digital Transformation is not About Technology. *Harvard Business Review*, 13 (March), 1-6.
- Tilson, D., Lyytinen, K., and Sørensen, C. (2010). Research Commentary Digital Infrastructures: The Missing IS Research Agenda. *Information Systems Research*, 21 (4), 748-759.
- TÜBİSAD (Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği). (2021). "Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi", <https://www.tubisad.org.tr/tr/images/pdf/tubisad-2021-dde-raporu.pdf>, (Erişim tarihi: 01.03.2023).
- Von Leipzig, T., Gamp, M., Manz, D., Schöttle, K., Ohlhausen, P., Oosthuizen, G., and Von Leipzig, K. (2017). Initialising Customer-orientated Digital Transformation in Enterprises. *Procedia Manufacturing*, 8, 517-524.
- Watson IV, G. F., Weaven, S., Perkins, H., Sardana, D., and Palmatier, R. W. (2018). International Market Entry Strategies: Relational, Digital, and Hybrid Approaches. *Journal of International Marketing*, 26 (1), 30-60.
- Wendler, R. (2012). The Maturity of Maturity Model Research: A Systematic Mapping Study. *Information and Software -Technology*, 54 (12), 1317-1339.
- Yılmaz, Y. (2021). Dijital Ekonomiye Geçiş Süreci, Ölçümü ve Dijitalleşme Verimlilik İlişkisi. *İstanbul İktisat Dergisi*, 71(1), 283-316.
- Yiğitöl, B., Güleş, H. K., & Tuğba, S. (2020). Endüstri 4.0 Dönüşüm Sürecinde, KOBİ'lerin Teknoloji Seviyelerinin Belirlenmesi: Konya İmalat Sanayi Örneği. *International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences*, 32 (3), 320-332.