

Tedarik Zinciri Yönetiminde Dijitalleşmenin Kalite Performansı Üzerindeki Etkisi: Üretim Sektörü Çalışanları Üzerinde Bir Uygulama

Neslişah Tuğçe Okumuşoğlu¹

¹Yüksek Lisans Öğrencisi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, LEE, İşletme YL Programı,
ntugceokumusoglu@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0095-4552

Özet: İşletmelerin rekabet avantajı sağlamalarında etkin bir şekilde işleyen tedarik zinciri yönetiminin ve kalite performansının payı büyüktür. Dijitalleşmenin dönüştürücü gücünün hissedildiği günümüzde tedarik zinciri yönetiminin dijital gereklilikleri karşılama ihtiyacı bulunmaktadır. Bu çalışmada, dijitalleşme kapsamında örgütsel yapı, insan kaynakları eğitimleri ve dijitalleşmeye yatırım yapmanın işletmelerin kalite performansı üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Bu kapsamda, üretim sektöründe çeşitli düzeylerde çalışan 318 örneklemden geliştirilen anket ile veri toplanmış ve çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Analiz bulgularına göre, üretim sektöründeki işletmelerin kalite performansı üzerinde en fazla dijitalleşme kapsamında insan kaynaklarına verilen eğitimler, daha sonra örgütsel yapıyı dijitalleşme kapsamında düzenlemek ve dijitalleşmeye yatırım yapmak gelmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tedarik Zinciri Yönetimi, Dijitalleşme, Kalite Performansı

The Impact of Digitalization on the Quality Performance in Supply Chain Management: An Application on Employees in Manufacturing Sector

Abstract: In order to have competitive advantage, the role of an efficient supply chain management system and quality performance is substantial. As we feel transformative power of digitalization today, supply chain management system should bear digital necessities. In this study, we examine the impact of, in the context of digitalization, organizational reorganization, human resource training and digital investments on quality performance of firms. In this context, we developed a questionnaire and applied to various level of 318 personnel of manufacturing firms. In order to test our main hypothesis we used a multiple regression analysis. The findings of this analysis revealed that human resource training had the biggest impact on firms' quality performance. Other two variables that had impact on quality performance were, by order, organizational reorganization and digital investments.

Key Words: Supply Chain Management, Digitalization, Quality Performance

1. GİRİŞ

Literatürde tedarik zinciri yönetimi, dijitalleşme, kalite ve kalite performansı hakkında hazırlanmış birçok çalışma yer almaktadır. Ancak tedarik zinciri yönetiminde dijitalleşmenin kalite performansı üzerindeki etkisine ilişkin çalışmaların nadir bulunması bu çalışmayı ortaya koymamıza sebep olmuştur. Konunun önemi çerçevesinde, "lojistik ve tedarikin" her canlının dolaylı ve doğrudan ihtiyaç duyduğu faaliyetler olduğunu belirtmek gerekmektedir. Sürekli nüfusu çoğalan ve küreselleşen dünyada, insanların, toplumların, refahlarını artırmayı amaçlayan kurum ve kuruluşların, müreffeh şekilde yaşayıp, bunu sürdürülebilir kılabilmesi, sınırlı kaynakları verimli şekilde kullanarak, ihtiyaçlarını karşılayabilmelerine bağlıdır. Lojistik ihtiyacı sanayi devriminden sonra hızlanmış ve 1990'lı yıllardan sonra küresel rekabet ve gelişen teknolojinin etkisiyle çok daha iyi yönetilmesi gereken bir alan haline gelmiştir. Teknolojinin ve iletişimin hızlandırdığı küreselleşme nedeniyle, bölgesel sınırlar çoktan kalkmış, ülkeler arasındaki geçiş engelleri de aşarak, dünyada yıkıcı

bir rekabet ortamı doğmasına neden olmuştur. Dolayısıyla, rekabetin çok önemli unsuru haline gelen üretilen mal ve hizmetlerin, güvenli, kolay, hızlı, düşük maliyetle verimli bir şekilde pazara ulaştırılması hususundaki yaklaşımlar, lojistik hizmetlerinin ötesine taşınarak Tedarik Zinciri Yönetim anlayışını doğurmuştur.

Bir tedarik zincirinde müşteriler, perakendeciler, toptancılar, dağıtıcılar, üreticiler ve hammadde tedarikçileri de dahil olmak üzere birçok bileşen yer alır. Tedarik Zinciri, ürün ve paketlerin dağıtımının kolaylaştırarak piyasaya hızlı ulaştırılmasını sağlamaktadır. Ancak tedarik zinciri oluşturulduktan sonra, kısa sürede değiştirilmesi zor olup, değişimi pahalıdır ve uzun sürmektedir (Chopra & Meindl, 2017). Bu itibarla, kıyasıya rekabetin yaşandığı çağımızda, uluslararası ölçekte sürdürülebilir şekilde ticaret yapabilmek, maliyetlerin azaltılmasıyla ve dolayısıyla tedarik zincirinin dijitalleşebilmesiyle yakından alakalıdır. Dijitalleşme, tedarik zincirindeki problemleri etkin ve verimli şekilde anlamayı sağlayacak ve bunlara çözüm üretebilecek bir yapı sunmaktadır. Dijitalleşme, öncelikle mükemmelleştirilmesi gereken iletişimle ilgili

paylaşım kalitesinde meydana getireceği değişimle, hizmetleri daha erişilebilir kılan, paydaşlar arası etkileşim performansını anlık revize edilebilecek kapasiteye sahip olması nedeniyle, sürekli dikkat çeken ve tedarik zincirinde kullanılmak istenen akıllı teknolojik yatırım araçları olmuştur (Göçer, 2018, s. 2). Dijitalleşmenin dış çevre kapsamındaki yansımaları yanında örgütlerin içerisine bakan yönü de bulunmaktadır. Şöyle ki, örgütlerdeki iç iletişim, insan kaynakları yeterliliklerinin eğitim yoluyla geliştirilmesi, örgüt yapısının dijitalleşmeye uygun olarak yeniden dizaynı ve kurumsal kaynakların dijital ihtiyaçlar çerçevesinde harekete geçirilmesi gibi konulardaki kritik kararlar; örgütlerde dijital dönüşümü başarıyla gerçekleştirmenin ön koşulları haline gelmiş durumdadır. Bu kapsamda, yapılacak kaynak tahsisi, örgütsel yapının yeniden dizayn çalışmaları ve insan kaynaklarının eğitim yoluyla dijital değişime uyumunun sağlanması gibi faaliyetlerin tedarik zincirindeki süreçler üzerinde oynayacağı pozitif rolün netice itibarıyla örgütlerde verimlilik, hata sayısının azalması, gecikmeler ve müşteri memnuniyeti gibi kalite performansı unsurları üzerinde pozitif bir etkiye sahip olacağı varsayılmaktadır.

Yukarıdaki varsayımın test edilebilmesi amacıyla çalışmamızda; öncelikle konumuzun teorik çerçevesi oluşturulacak ve hipotezimiz geliştirilecektir. Hipotezimizin sınanması amacıyla değişkenlerimizin ölçüldüğü anketimiz aracılığıyla üretim sektöründeki çalışanlardan veri toplanacak ve analizler yardımıyla hipotezimiz sınanmaya çalışılacaktır. Çalışmamız, elde edilen bulguların teorik ve pratik sonuçlarının ortaya konulması ile sonlandırılacaktır.

2. TEORİK ÇERÇEVE

Araştırmamızın bu bölümünde değişkenlerimize ilişkin literatür taraması çerçevesinde değişkenlerimiz açıklanacak ve değişkenlerimiz arasındaki ilişki ortaya konulmaya çalışılacaktır.

2.1. Tedarik Zinciri Yönetimi

Müşteri gereksinimlerinin en ideal şekilde karşılanması süreçlerinin bir bütünü olarak tanımlanabilen Tedarik Zinciri Yönetimi, üretime konu hammaddenin elde edilmesinden, müşterinin ürünü kullanım sonrasındaki (olumlu, olumsuz, geri dönüşüm) süreçlere kadar olan kısmı içine almaktadır. Sanayi devrimiyle birlikte seri üretilen ürünlerin piyasa arz edilmesindeki ivmeyle birlikte lojistik artık kendi başına konu haline gelmiş ve ikinci dünya savaşından sonra gerek yeni ihtiyaçlar ve taşıma ihtiyaçları, gerekse yeni örgütsel ve yönetsel

yaklaşımlar sonrası ticaretin tam merkezinde yer bulmuştur (Karatop, 2017).

Tedarik zinciri oluşumu lojistik süreçlerinin gelişmesiyle günümüzdeki halini almıştır. 1960'lı yıllarda lojistik süreçleri, depolama ve ulaştırma gibi birbirinden bağımsız ele alınırken, 1980'li yıllara gelindiğinde, bilgisayar kullanımının da etkisiyle, bir bütün olarak ele alınarak toplam maliyet yönetimi olarak sistemleşmeye başladığı görülmektedir. 1990'lı yıllarda artık entegrasyonlar hızlanmış, tedarik zinciri planlamaları oluşturulmuştur. 2000'li yıllarda ise, lojistik süreçleri daha makro bakış açısıyla ele alınmış ve bilgi teknolojilerindeki gelişmelerin etkisiyle, kurum içi ve kurum dışı örgütlenmeler ve ortaklıklar hızlanarak, tedarik zinciri yönetimi kavramı oluşmaya başlamıştır (Sayın, 2017, s. 9).

Yeni yönetim yaklaşımları ve yeni anlayışa sahip tedarik zinciri yönetimi, tüketicilerin henüz talep etmediği ancak talep etmesi muhtemel ürünlerin hazırlıklarını yapmış olarak bekledikleri sistemlere dönüşmektedirler (Demirci, 2017). Tedarik zinciri yönetimi; zincirin bütünü, zincir performansını artıracak şekilde yönetimidir (Acar & Köseoğlu, 2020). Ancak kaliteli bir tedarik zincirinin oluşturulması firmanın uzun vadede sürekliliğin sağlanması ve karlılığının sürdürülebilirliği için zorunludur (Timur ve diğerleri, 2019, s. 33).

Tedarik zinciri tasarımı ve modellemesine ilişkin alınacak kararları etkileyen ana faktörler bulunmaktadır. Bunlar; stratejik faktörler, teknolojik faktörler, makroekonomik faktörler, politik faktörler, alt yapı faktörleri, rekabet faktörleri, müşteri cevap verme süresi, lojistik ve tesis maliyetleridir (Chopra & Meindl, 2017). Tedarik zinciri oluşturma kararı verilirken, stratejik ve makroekonomik faktörler dışında alt yapı, çevresel faktörler ve örgütsel koşulların da dikkate alınması gerekmektedir.

Birçok yönetim anlayışında olduğu gibi tedarik zinciri yönetiminde de iki ana çatı denilebilecek karar mevcuttur. Biri politika ve strateji tasarımları (tesis yeri ve tedarikçi seçimi gibi), diğeri de faaliyetlerin icra edildiği ve günlük operasyonel faaliyetleri ilgilendiren kararlardır (Ada, 2010, s. 27). Geleceğe ait belirsizliği üstlenmesi gereken üst yöneticiler olduğundan, tedarik zinciri yönetimine ilişkin stratejik kararlar da yöneticiler tarafından alınmaktadır. Tedarik zincirlerinin etkin olabilmeleri en yeni ve güncel verileri hızlıca analiz ederek, piyasa gelişmelerini takip etmeleri ve yöneticilerinin de oluşan değişimlere ve eğilimlere göre sürece adapte olabilmesiyle yakından ilgilidir (Timur ve diğerleri, 2019, s. 33). Günümüzde bu değişimin en başında dijitalleşme ve dijital dönüşüm gelmektedir.

Dijital dönüşüm, modern teknolojilerin kullanımıyla kurumsal süreçten operasyonel sürece kadar her şeyin tamamen yeniden şekillendirildiği yeni bir iş modelinin yaratılmasıdır. Dijital dönüşüm önce analog verilerin sayısallaştırılması, akabinde dijital teknolojilerin kullanılmasıyla dijital bir işletmeye geçiş süreci ve nihayetinde işlerin dijital yollarla yapılması sürecini kapsamaktadır (Karabulut, 2020, s. 8).

Görülebilir tüm nesnelerin birbirleriyle iletişimi olarak adlandırılan Nesnelerin İnterneti (IoT), otomasyonun tüm uygulama alanlarının içine girmesi ve robotik gelişmelerle birlikte, daha az hata ve daha az maliyetle, ekonomik büyüme sağlayarak, daha yüksek yaşam standartları ve daha verimli iş süreçlerinin oluşturulabilmesi için büyük veri analizleriyle ulaşılmak istenen nokta olmuştur. Günümüzde, Yapay Zeka ve Nesnelerin İnterneti bir araya gelebilmektedir. Bu bir araya gelme firmalara çok daha fazla yetenek sunmaktadır.

Öte yandan dijitalleşmenin getirdiği dijital ekranlar, (müşterilerin giysileri giymeden deneyip karşılaştırabilmesi gibi) müşteri deneyimini iyileştirirler. Saha personelinin, makinelerin ve cihazların bakımını basitçe yapabilmeleri amacıyla artırılmış gerçeklik uygulamalarından yararlandırırlar. Dijitalleşme uygulamaları, kestirimci bakım imkânı sağlayarak, operasyonel verimliliği artırır. Dijitalleşme, IoT uygulamalarıyla, Toplam Ekipman Etkinliği (OEE) ölçümü iyileştirilebildiği gibi, verilerin çeşitli sensör ve cihazlardan toplanmasını ve bu verilere belirli algoritmaların uygulanmasıyla işletmelere fayda sağlayan iç görülerin elde edilmesini de sağlar. Örneğin bir sigorta şirketi, müşterilerinin arabalarına sensörler takarak sürüş performanslarına göre ücret belirleyebilmektedir (Özdemir, 2019). Ayrıca IoT teknolojisine dayalı, tahmini bakım hizmetleri yapılabilmesi gibi tamamen yeni sektörler geliştirerek, üretici ve hizmet sağlayıcılarına, yeni gelir kapıları oluşturabilmektedir.

Bu itibarla, şirketlerin stratejilerini ve buna uygun dijital yol haritalarını oluşturmaları, öncelikli olarak verimliliğe ve kar marjına etkisi yüksek olan alanların önceliklendirilmesi; yatırımların sürdürülebilir olması için "nitelikli insan kaynağı, veri güvenliği ve teknoloji altyapısı gibi potansiyel kısıtların tespit edilerek gerekli önlemler alınması; nitelikli iş gücünün oluşturulması, veri güvenliği, gerekli bağlantı standartlarının tanımlanması, teknolojik altyapının kurulması" (TUSİAD-BCG, 2017, s. 15) gerekmektedir. Bu nedenle, dijitalleşme konusunda kurumsal yatırımlar ve insan kaynağının eğitim ve benzeri yollarla niteliğinin geliştirilmesinin

kalite performansı üzerinde olumlu etkisi bulunduğunu söylemek mümkündür.

2.2. Tedarik Zinciri Yönetiminde Dijitalleşme

Yukarıdaki tartışmayı tedarik zinciri açısından değerlendirecek olursak, tedarik zincirinin dijitalleştirilmesi, Dijital Tedarik Zincirlerini (DTZ) doğurmaktadır. DTZ, zincir içinde birincil ve ikincil derecede ilişkileri olanlara kadar, (hammadde sağlayıcılarından müşterilere) hatta üçüncül ilişki denilebilecek geri dönüşüm katılımcılarına kadar herkesin gereksinimlerini, tedarik tarafındaki zorlukları ve verimlilik iyileştirmede kalan beklentileri karşılamaya yöneliktir. Ayrıca, dijitalleşme, Tedarik Zinciri 4.0'ı anlayışına odaklanarak, ürün dağıtımında yeni stratejiler oluşturulmasına olanak sağlamaktadır. Bu yaklaşımlarla, hızlı hizmet sunarak, teslimat zamanı indirgenmekte, anlık ve daha gerçekçi planlama imkanı elde edilebilmektedir.

Tüm bu yaklaşımların neticesi olarak, değişen ve gelişen performans sistemleri yanında, ortaya çıkan gerçek zamanlı veri ve şeffaflık sayesinde, bilgiye dayalı yeni ortaklıklar kurulma aşamasına geçilebilecektir. Diğer taraftan gerçek zamanlı veri paylaşımının katkısıyla organizasyonlar yeniden şekillenme ve verimli bir şekilde ortak karar alabilme yeteneğine kavuşabilmektedirler. Çalışma anlayışını oldukça değiştiren yeni teknolojik yaklaşımlar, tedarik anlayışını operasyonel bir süreç olmanın çok ötesine taşıyarak, kişiselleştirilmiş müşteri beklentileri eşliğinde, tedarik zincirlerinin modelini ve tasarlanma şeklini değiştirerek bağımsız bir tedarik zinciri yönetimi haline gelmesini sağlamıştır. Sonuç olarak, organizasyon yapılarında çok ciddi değişim meydana getiren dijitalleşme, artık tedarik zinciri yönetiminin var olabilmesinin ön koşulu haline gelmiştir (Göçer, 2018, s. 1).

Dijital dönüşümün en önemli etki alanı iş modellerinde gerçekleşmektedir. Zira, firmaların süreçlerini ve organizasyon yapısını en çok etkileyen, hatta belirleyen yapı kurulan iş modelidir. Çünkü iş modeli, firmanın faaliyet zincirini, gelirlerini ya da giderlerini, başka bir ifadeyle çıktılarını son derece etkileyen yapıdır. İş modeli dijital dönüşümle etkilenen yapıda, iş süreçlerinin etkilenmesi ve bu süreçlere göre organizasyon yapısının şekillendirilmesi olası sonuçlardır. Diğer taraftan dijital dönüşümden etkilenen iş süreçleri nedeniyle iş modelinin de değişmesi gerekeceği ve buna göre yeniden organizasyon yapısının değişmesi gerektiği de tabiidir.

Tedarik zincirinde dijitalleşme stok maliyetlerini azaltma yönünde etkili olmaktadır. Hızlı ve etkin

ürün takibinin yapılması gereksiz stok miktarını azalttığı gibi, operasyonel olarak depo içi etkin, gerçek zamanlı bir sipariş ve stok takibi sağlamaktadır. Dolayısıyla kayıt işlemlerinde, transfer işlemlerinde hata oluşmasını azalttığı gibi ve iş gücü kullanımlarını da azaltabilmektedir.

Diğer taraftan, işletmenin stratejik hedeflerine ulaşabilmesi için, işletme içerisindeki tüm fonksiyonel alanların ve işletme kaynaklarının ortak bir veri tabanı paydasında entegrasyonu ve otomasyonunu sağlayan ve yönetsel işlevselliği olan bütünsel bir sistem olan Kaynak Planlaması (ERP) gibi yeni nesil ERP sistemleri, işletmelerde Endüstri 4.0'ın benimsenmesi ve Siber-Fiziksel Sistemler (CFS)'in uygulanması ile kaynak planlama prosedürleri, lojistik süreçler içerisindeki çeviklik, esneklik ve üretkenliğin artırılmasına, maliyetlerin azalmasına, üretkenlik ve verimliliğin artmasına ve nihayetinde müşteri tatmininin oluşmasına neden olmaktadır (Kahraman, 2020, s. 43).

Benzer şekilde, Taşıma Yönetim Sistem yazılımları işletmelere, taşımaya konu olan yük ile ilgili taşıma evrak ve dokümanlar ile aracın mevcut durum ve konum ile ilgili bilgi ve belgeleri alıcılar ile eş zamanlı paylaşılabilirliği ve raporlanabilirliği gibi avantajlar sunarak taşıma maliyetlerini, teslimat süresini ve hataları azaltmakta, müşterilere en iyi ve en hızlı taşıma hizmeti sunularak müşteri memnuniyetini artırmakta ve bunların bir sonucu olarak işletme karlılığının artmasına neden olmaktadır (Kahraman, 2020, s. 44).

Dijitalleşmenin işletmelere sunduğu avantajları elde etmek için işletmelerin bazı alanlarda faaliyetler gerçekleştirmesi ve yeniden organize olması gerekmektedir. Bu çalışmada bu faaliyet ve yeniden organize olma çalışmaları üç kapsamda incelenmektedir: Dijitalleşmeye yatırım yapmak, dijitalleşme kapsamında insan kaynaklarına eğitim vermek ve dijitalleşme kapsamında örgütsel yapıyı yeniden organize etmek.

2.2.1. Dijitalleşmeye Yatırım Yapmak

Tedarik zinciri yönetiminin dijitalleşme sürecinde, operasyonların dijitalleştirilmesinde uygulanabilecek bazı dijital seçenekler mevcuttur. Büyük veri, gelişmiş analitik, sanal gerçeklik, giyilebilir teknolojiler, mobil uygulamalar, otomasyon, robotik insansız hava araçları (drone), bulut teknolojisi, nesnelerin interneti (IoT), yapay zekâ, bulut bilişim ve sensörlerden büyük verilere kadar çeşitli dijital teknoloji sağlayıcıları bu trendleri yönlendirmektedirler (Göçer, 2018, s. 10).

Bu dijital çözümlerden bulut bilişim ile kaynaklara rahat ulaşılabilen, kaynaklar merkezileştirilerek

uçbirimlerdeki yatırım maliyetleri azaltılmakta ve merkezi yönetilebilirlik özellikleriyle de uçbirimlerdeki bakım maliyetlerini azaltılabilmektedir. Bulut depolama teknolojisi ise, verilerin cihazlarda ayrı ayrı kopyalar olarak tutulması yerine, uzak lokasyondaki bir veri merkezinde depolanması ve istenildiği anda istenilen cihazdan (belirli yetkilendirmeler çerçevesinde) 7/24 erişilebilmesi ve aynı zamanda hareket halindeyken mobil cihazlarla kullanımla, üçüncü kişilerle büyük dosyaların bile paylaşılabilirliğini sağlanabilmektedir (TUBİTAK, Bilgem Dergi, 2020: 28-29). Diğer bir dijitalleşme yöntemi olan yapay zekâ, insan zekâsıyla ilişkilendirilen bilişsel fonksiyonların makineler tarafından gerçekleştirilmesi temeline dayanmaktadır. Makine öğrenmesi bir yapay zekâ örneğidir ve bilgisayar sistemlerinin herhangi bir açık yönergeye ihtiyaç duymaksızın belirli bir görevi yerine getirmesi için kullanılan algoritmalar sistemidir. Derin öğrenme ise başka bir yapay zekâ örneği olup elde edilenin hangi özelliklerinin karar verme aşamasında kullanılacağını seçen algoritmalarla oluşur.

Robotik Süreç Otomasyonu ise, planlanan işleri bir insanın yapabileceğinden daha az maliyetle yaparak, işlerinin verimliliğini artırarak, daha kısa sürede daha fazla iş yapabilmektedir. Diğer taraftan, tedarik zinciri kapsamında yer alan üyeler arasında ödeme sistemi olarak Blokzincir kullanılması halinde, yasal düzenlemeler ve mevzuat nedeniyle de birtakım engeller aşılabileceği gibi, transfer süresi ve transfer maliyetinin azaltılması mümkün olacağından verimlilik artışı sağlayacaktır. Geleneksel yöntemlerin aksine Blokzincir teknolojisi, daha ucuz, daha şeffaf, daha hızlı ve daha etkili çözümler ortaya koymaktadır.

Neticede, tedarik zinciri yapıları karmaşık ve zor süreçleri içerir. Bu durum kontrolü zorlaştırır. Süreyi ve maliyeti artırır. Verimliliği azaltır. Blokzincir teknolojisi kullanılarak, tarladan müşteriye, imalattan satışa kadar geçen her el değişiminde, ürün ile ilgili işlemler kalıcı, belgelenebilir ve dağıtık bir şekilde kaydedilir. Akıllı sözleşmelerden faydalanarak, iş akışları otomatik olarak gerçekleştirilir. Ayrıca ürünün tüm yaşam döngüsü ve yapılan işlemleri müşteri tarafından izlemek mümkün olur. Böylece şeffaflık artar, süre, maliyet, insan hatası ve israf azalır (TUBİTAK, Bilgem Dergi, 2020, s. 9).

Bunlarla birlikte, RFID okuyucu teknolojisi sayesinde, RFID etiketi depodaki veya perakendecideki bir ürüne eklenerek, ürünün yeri, miktarı, stok miktarı, durumu, taşınma esnasında bozulması (Barkod okuyucu eldivenler aracılığıyla)

takip edilebilmekte ve sorunlara arşı tedbir alınabilmekte ve tüm veriler internete aktarılabilir. RFID ile ürünlerin üreticiden perakendeciye kadar takibi mümkün olmaktadır (Yüksel, 2021).

Diğer taraftan, Drone'lar ile gerçekleştirilen otomasyon uygulamaları sayesinde, etkin stok yönetimi yapılabilir hale gelmiştir. Depo maliyetlerinin toplam lojistik maliyetlerinin %30'unu geçebildiği göz önüne alındığında, depoların ve stokların yönetiminin önemi ortaya çıkmaktadır. RFID okuyucu veya kamerayla donatılabilen Drone'lar sayesinde hızlı ve güvenilir veriler her türlü depo ortamında, iş kayıpları azaltılarak zamanında toplanabildiğinden, yöneticiler tarafından bütçe ve operasyon ve finansman kararları daha sağlıklı alınabilir hale gelebilmektedir. Ayrıca, depolama sistemlerinde çok yoğun kullanılmakta olan paletler ile insan kaynaklı forkliftler özel olarak tasarlanmış ve otonom hareket eden robotlar aracılığıyla vinç adı verilen bilgisayar destekli sistemler sayesinde otomatikleştirilerek ortadan kaldırılmaya başlanmıştır(Bostan, 2020, s. 10).

Bunların yanında, dijital teknolojilere yönelik yatırım için katlanılması gereken ciddi maliyetler ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, işletmelerin dijitalleşme seviyesinin artırılabilmesi, çalışanlarda dijital yetkinliklerin artırılabilmesine, bütçe ayrılmasına, yeterli kapasite yatırımlarının gerçekleştirilmesine ve toplumsal seviyede (özel-kamu) altyapı seviyelerinin geliştirilmesiyle mümkün hale gelecektir.

2.2.2. İnsan Kaynağının Dijitalleşme Çerçevesinde Eğitilmesi

Endüstri 4.0 anlayışı, nesnelerin interneti ve 5. nesil teknolojiler yeni teknolojik dönüşüme zemin hazırlamaktadır. Çok uzak olmayan gelecekte milyarlarca nesnenin birbiriyle bağlantılı hale gelmesi sonrasında, bu nesnelerin ürettiği verilerin denetlenmesi, yorumlanması, iş gücünün ve toplumun faydasına sunulmasını gerektirecek nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyulacaktır. Nesnelerin farkındalığını keşfetmek, yönlendirmek için ciddi yazılım platformlarına, analiz yeteneğine, ihtiyaç duyulacak ve devasa yapıları yapay zekâ yardımı ile verimliliğe dönüştürecek nitelikli insana gereksinim duyulacaktır.

Bu itibarla, önümüzdeki dönemler robotların ve insanların aynı ağ üzerinde faaliyette bulunacakları şüphe götürmez bir gerçek olarak karşımızdadır. Ancak algoritmik olarak hesaplanamayan, beklenmeyen durumlarla karşılaşıldığında, en etkin profilin insan unsuru olacağına da şüphe

bulunmamaktadır. Dolayısıyla dijitalleşen dünyada dijital evrime hazır ve teknolojik gelişmeleri yöneten yetkin insan kaynağı kritik hale gelecektir.

Dolayısıyla, iş insanlarının, birliklerin ve örgütlerin, kalifiye iş gücü açığını kapatması için dijital değişimin gerektirdiği nitelik ve önceliklere göre, insan kaynağına gerekli donanımı kazandırabilecek eğitim faaliyetlerine ihtiyaç vardır. Bu kapsamda, dijitalleşme süreci adaptasyonunun etkili biçimde yönetebilmek için işletmelerdeki insan kaynakları bölümlerinde kendilerini yeniden yapılandırması gerekmektedir. Bu dönüşüm, yeni düşünce yapıları, yeni yetenekler ve öncelikler anlamına gelmektedir. Dijitalleşme ile birlikte yeni ürün ve hizmetlerin ortaya çıkması nedeniyle, adaptasyon sürecinin iyileştirilebilmesi, çalışanlara yeni yetenekler kazandırılmasını zorunlu hale getirmektedir.

Bu çerçevede, adaptasyon süreçleri işletme politikalarının, dijital kültürü destekleyici olmasının yanında, çalışanların da kendi yetkinliklerini geliştirmelere için hazırlık yapmalarını gerektirmektedir. Çalışanların bireysel gelişmelerini destekleyici, zaman yönetimi, stres ve enerji yönetimi, duygusal zeka ve online sunum becerileri geliştirmeleri için hedefleri olmalıdır. Diğer taraftan çalışan ve yönetici kademelerin geri bildirim, koçluk ve mentorluk ve uzaktan ekip yönetebilme becerilerini geliştirmeleri adaptasyon süreçlerini kısaltacaktır (Dijitalleşme Yolunda Türkiye, 2021, s. 47).

Ancak adaptasyon süreçlerine gelmeden önce, sanayi odaları iş birliğiyle, devlet teşvikleriyle desteklenen yüksek kalitede eleman yetiştiren bilim liseleri faaliyete geçirilmesi, program yazabilen, robotları ve makineleri yapabilen insanlarla programları kullanabilen insanların yetiştirilmesi ve Endüstri 4.0 gibi büyük dalgayı karşılayabilmek için geleceğin toplumuna yönelik eğitim değişikliğine gidilmesi gerektiği anlaşılmaktadır (Eğilmez, 2017).

Bu itibarla, kamu ve sivil toplumlar tarafından dijital kalifiyeyi artırıcı interaktif eğitim (Çevrimiçi Açık Dersler (MOOC) gibi) uygulamalarının yaygınlaştırılması ve sertifikalı eğitimlerin alınması için teşvikler sağlanması gerektiği gibi, firmaların da bu konuda bazı teşvikli yaptırımlara tabii tutulması yerinde bir yaklaşım olacaktır. Diğer taraftan firma yönetimleri tarafından yoğun kesintisiz meslek içi eğitim hedeflenerek belirli konulara inilmesi ve kurum içi süreçler ile birimler arası arayüzler hakkında eğitimlerin sürdürülmesi gerekmektedir.

Öte yandan, dijitalleşme ve pandemi ile birlikte, kurumlarda genel müdürlük, teknoloji ve insan kaynakları ekipleri belki de bugüne dek hiç olmadığı

kadar yakın ve iş birliği içerisinde çalışmaya başlamışlardır.

2.2.3. Örgütsel Yapıyı Dijitalleşme Kapsamında Organize Etmek

Karışık ve zor süreçleri barındıran tedarik zinciri yönetimi, dijitalleşmeyi, dijitalleşme uygulamalarını ve bunların eş zamanlı entegrasyonunu gerektirmektedir. Big Data, Bulut Bilişim, Bulut Depolama, Yapay Zekâ, IoT gibi teknolojik gelişmelerden bir noktaya kadar yararlanılabilir de tedarik zincirlerinin karmaşık yapıları düşünüldüğünde, dijital değişim ve dönüşüm sürecinde müşteri memnuniyetini sağlayabilmek ve risk faktörlerini en aza indirgeyecek organizasyon yapısına sahip olabilmek ve bunu sürdürülebilir hale getirmek güçtür.

Tüm bunların yanında, işletmenin finansman imkanları, ilişki içinde bulunduğu teknoloji tedarikçilerinin, bulunduğu sektörün, içerisindeki birimlerin, bölümlerin ve müşteriye ulaşma şekillerine göre dijitalleşme öncelik ve ihtiyaçları farklılık göstermektedir. Tedarikçileri veya müşterileri yeterince dijitalleşmemiş olan işletme, dijital dönüşümün tüm katkılarından faydalanamayacak, gelişimi kendi içindeki dönüşüm olanaklarının sağlayacağı etki ile sınırlı kalmaktadır.

Dolayısıyla, dijitalleşme konusunda örgüt yapısında yer alan yöneticilerin ve çalışanların yeterli bilgiye sahip olması, farkındalık, değişim destek ve gelişim eğitimlerinin sürekliliği bütünsel dijitalleşme açısından fevkalade önemlidir. Dijital teknoloji tedarikçileriyle iş birliği yapabilme kültürünün geliştirilmesi, dijitalleşme konusunda danışmanlık alabilme kabiliyetinin oluşturulması (dijitalleşmenin fayda ve maliyet analizlerini yapılması/yaptırılması) değer zinciri içindeki tedarikçileriyle iş birliği içinde olabilmeleri yanında, kendi sektörlerindeki diğer firmalarla iş birliği içinde bulunabilmeleri halinin tamamını bütünsel bir dijitalleşme yaklaşımıyla ifade edilebilir.

Diğer taraftan, tedarik zinciri organizasyon yapısında bütünleşme gerektirmektedir. Bu zincir halkalarında yer alan ortaklar ile birimler arasındaki faaliyetlerin bütünleştirilmesi sürecidir. Bütünleşmenin hedefi, süreçlerde yer alanlar arasında sinerji meydana getirerek potansiyel ataleti ortadan kaldırmak, tüm bileşenleri optimum seviyenin altında kalmadan faaliyet yürütmelerini sağlamaktır. Tedarik zinciri bütünleşmesinin ortaya çıkabilmesi teknolojik bütünleşmeyi gerektirir. Böylece, tedarik zinciri ortakları ile departmanlar arasındaki hareketler bütünleştirilerek rakiplere oranla daha düşük maliyetle ve zamanla, daha yüksek kaliteli olarak piyasaya sunum sağlanmış

olunmaktadır. Bunlar ise, işletmenin rakiplerine oranla daha yüksek performansa sahip olmasını sağlar (Güzel & Demirdöğen, 2016, s. 362).

Ancak bütünsel bir dijitalleşmenin olabilmesi için, organizasyonun, öncelikle stratejisinin ve planlamasının oluşturulmuş olması, plana bağlı açık bir dijitalleşme stratejisinin olması, dijitalleşme hedefleri için tahsis edilmiş bir bütçesinin olması, teknoloji yol haritalarının bulunması ve en önemlisi de üst yönetimin en çok zaman ayırdığı konuların içinde dijitalleşme konusunu yer alabiliyor olması aranmaktadır. Öte yandan, dijitalleşme hedeflerine yönelik performans kriterlerini belirlenmiş olması, dijitalleşmeden sorumlu, diğer birimleri denetleyen ayrı biri birim ya da yapıyı oluşturmuş olması beklenmektedir. En önemlisi de dijitalleşmeden sorumlu üst düzey bir yöneticinin atanmış olması önemli bütünsel yaklaşım göstergesi olmaktadır. Dolayısıyla, dijital dönüşümün en olmazsa olmazı üst düzey yönetiminin tam desteğinin alınmasıdır.

Tüm bunların yanında, dijitalleşme kapasitesinin bir maliyeti vardır ve hazırlık süreleri uzundur. Ancak "Firmanın bölüm bölüm dijitalleşmeye yönelik yatırım yapması mı gerekecek yoksa bir bütünlük içinde tüm organizasyonunu ele alarak mı dijitalleşmesi gerekecektir?" bu ve benzeri kararların üst yönetim tarafından alınması, dijitalleşme adımı atılan noktaların etki analizlerinin çok yönlü yapılması ve organizasyonun olabildiğince en az etkiyle en çok faydayla dijitalleşme sürecinin yürütülmesi gerekmektedir.

Diğer taraftan, oluşturulacak yeni iş modelleri gereği, birim yöneticilerinin birimlerine ilişkin prensiplerle donanımlı olmalarının yanında, dönüşüm için gerekli dönüşüm projelerinde etkin ve yetkin olmalarını sağlayacak donanımda olmaları aranmalıdır. Bu itibarla, dijital dönüşüm, ayrıntılı operasyon tecrübesine sahip kıdemli yöneticilerle, dijital yetkinliği gelişmiş iş gücüyle iş birliği içinde olunmasını zaruri kılmaktadır (TUSİAD-BCG, 2017: 25). Ayrıca dijitalleşme süreci, firmalarda karar aşamasından uygulama, üretim ve pazarlama aşamasına kadar tüm aşamalarla etkileşim halinde olan tüm çalışanları etkileyecektir. Bu nedenle, çalışanların yeni değişime neden olan sürece adapte olmaları, öğrenmeleri, süreci yeniden tanımları, tüm bölümlerden oluşan bir takım çalışmasıyla ancak mümkün olabilir. Takım çalışması yapılmaz, çalışanların katkıları, fikirleri alınmaz ve çalışanlar sürece dahil edilmez ise, başarıyı yakalamak mümkün değildir (Sönmeztürk, 2013).

Netice itibarıyla, dijitalleşme her şeyden önce bir vizyon gerektirmektedir. Bunun ancak üst yönetim tarafından ortaya konulması ve üst yönetimin tam desteğiyle hayata geçirildiğinin tüm organizasyon

tarafından bilinmesi gerekmektedir. İçinde bulunan sektöre göre, ihtiyaç duyulan bakış açısı, tüm strateji ve operasyonların global çapta yetkinlikler ele alınarak tedarik zincirinin yapılandırılması gerekmektedir. Bu ancak üst yönetim tarafından benimsenerek alınacak kararlarla hayata geçirilebilir (Deloitte, 2021).

2.3. Kalite Performansı ve Tedarik Zinciri Yönetiminde Dijitalleşme Arasındaki İlişki

Kalite kavramı ifade edildiğinde, kalite konusu olan işle ilgili, "standartlar seviyesi, kullanıcı dostluğu, doğayla uyum, sağladığı menfaat ve fiyatla ilişkisi, faydalanıcının gerçekten ihtiyacı gidermesi" gibi konular akla gelmektedir. Bununla birlikte, kalitenin; bir ürüne yüksek derece iyi veya mükemmel bir nitelik kazandırmak gibi anlamlar içeren tanımlamaların yer aldığı görülmektedir. İyi kalite mükemmelliğin bir koşuludur (Halis, 2020, s. 93).

Kalite performansı ise finansal ve piyasa performansını geliştiren bir özelliğe sahiptir. Yüksek kalite elde eden ve buna bağlı haklı ölçüde müşteri kitlesi edinen bir firma, bu gücünü fiyat artışlarında kullanabilir. Firma tarafından bu gücün kullanılması kar marjını artırmasıyla sonuçlanacaktır. Piyasada kalite konusunda belli bir üne sahip olan firmaların, fiyatlarında artış yapmalarına karşın, ürüne olan taleplerinde fazla esneklik oluşmamakta ve müşteri kaybı yaşamamaktadırlar (Yıldız, 2019, s. 154).

Bu çalışmada kalite performansı göstergeleri verimlilik, müşteri memnuniyeti, hata sayısı ve gecikmeler kapsamında ele alınmaktadır. Dijitalleşmenin işletmelerde olabildiğince kullanılması, verimlilik gibi kalite uygulamalarının daha etkili kullanılabilmesini sağlayacaktır. Çünkü dijitalleşme aynı zamanda daha çok kontrol için veri oluşması ve bunun yönetilmesi anlamına gelecektir. Ayrıca, çalışanların daha nitelikli, yenilikçi ve bu yenilikleri benimseyen anlayışa sahip olmaları gerekecektir. Dijitalleşme yatırımları gibi yüksek teknolojik yatırımlar, daha nitelikli kalite yaklaşımlarını getirmektedir. Teknolojik değişimler ile kalite yönetimi uygulamaları arasında korelasyon vardır. Yapılan çalışmalar, yüksek teknolojiyi benimseyen firmaların yüksek kalite yönetimini de benimseyen firmalar olduğunu ortaya koymaktadır (Sönmeztürk, 2013, s. 65).

"Firma seviyesinde öngörülen etkilere bakıldığında bakım, kalite ve stok bulundurma maliyetlerinin azalması, pazara sürüm ve makinaların zorunlu olarak çalışmadığı sürelerde kısalma ve teknik personel verimliliğinde artışlar gibi kazanımlar ön plana çıkmaktadır (TÜBİTAK, 2016: 2). Sonuç olarak, teknolojinin yoğun kullanımı ve dijitalleşmeyle

işletmeler sürekli bir yenilik oluşturup, verimliliği ön planda tutarak, yeni ürünleri rekabet ortamında sunabilecekleri gibi, kazançlarını da müşteri tatminini artırarak sağlayacaklardır.

Diğer bir kalite performansı ölçütümüz olan müşteri memnuniyetinin en önemli göstergelerinden zamanında teslimat yapılabilmesi, süreçlerin olabildiğince kontrol altında izlenebilmesine bağlı olduğuna göre, dijitalleşme bu süreci daha kaliteli ve daha kısa sürede getirmeye imkân sağlayacaktır. Teknolojik yatırımlar ve gelişmeler, firmalara, yeni üretim yönetimi, yeni bir iş süreci, yeni pazarlama yaklaşımı ve yeni bir organizasyon anlayışı sağlayarak, iş süreçlerini daha etkili ve verimli yapmalarını sağlar. Bu durum, kalite performansını artırarak, arzulanan sürekli iyileştirmeyi sağlar (Sönmeztürk, 2013, s. 66).

Bu itibarla, firmanın, müşterinin kullanmakta olduğu ya da kullanma isteğinde bulunduğu ürün ile ilgi olarak, teslim ve teslim sonrası süreçleri açık bir şekilde ortaya koyması, ürün bilgisini, başvurularla ilgili (gerek talep gerek iade gibi) ya da geri beslenmesi için iletişim kanallarını ve yöntemlerini belirlemesi gerekir. Müşteriyle sürekli iletişim içinde olunabilecek ortamın ve sürecin geliştirilmesi ve tüm iletişimin zamanında ve doğru yapılmasına ilişkin süreçlerin tanımlanmış olması gerekir (Halis, 2020, s. 729).

Neticede, toplam kalite yönetiminin nihai hedefi, dış müşteri tatminini yükselterek, işletmenin karını maksimuma çıkarmak ve pazardaki payını arttırmaktır. Müşteri memnuniyetinin sağlanabilmesi "iç müşteri" memnuniyetinin de sağlanmasıyla orantılı olmaktadır. Bundan dolayı firmaların bu ortamı sağlamak için yetenekli çalışanlara, çalışanları takım çalışmasına yönlendirmeye, işletme içi iletişimi güçlendirmeye ve iç müşterileri, dış müşterilere odaklılığa yönlendirerek müşteri tatminini maksimize hale getirecek süreçleri oluşturmaları gerekmektedir (Yayla & Urgan, 2019, s. 4).

Çağıl ve arkadaşlarının (2016, s. 216) belirttiğine göre tedarik zincirlerinde kullanılan hammadde, yarı mamul ya da alınan hizmetlerdeki kalite sorunları, mutlak surette, üretilen ürün ya da verilen hizmette aksamaya, hata oluşmasına ve zamanında teslim yapılamamasına neden olur. Satın alma sürecinde bile maliyetlerin %10'nun kaynağının kalite sorunlarından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla, satın alma maliyetlerinde dahi kalitenin artırılarak, hatanın azaltılarak karlılığın artırılması, tedarikçi kalitesiyle doğru orantılıdır. Performansı artırmanın en önemli kıstaslarından biri, süreçlerin yeniden gözden geçirilerek, zuhur eden hataların en aza indirilmesidir. Bu şekilde gereksiz zaman kaybı

önlenir ve maliyetler azaltılmış olur. Bunun yöntemlerinden birisi de, "Altı Sigma" yaklaşımıyla süreçlerin yeniden oluşturulmasıdır.

Diğer bir kalite performansı ölçütümüz olan gecikmeleri ve dolayısıyla problemleri anlamak için müşteri şikayetlerinin incelenmesi ve şikâyete neden olan hususların tespit edilmesi önemlidir. İşletmelerde, örneğin, teslimat süresini etkileyen bazı hata türleriyle yaygın olarak karşılaşmaktadır. Bunların önde gelenlerinden ilki, tedarikçilerin hammaddeyi geç teslim etmesidir. İkincisi hammaddenin gerekli olan özellikleri ihtiva etmemesidir. Üçüncüsü, hammaddelerin taşınma sırasında bozulmaya uğramasıdır. Ayrıca, süreç için yarı mamül bekleme süresi, depoda yeterli stok olmaması, talep tahmininin iyi yapılmaması, müşteriye teslimatın doğru zamanda yapılmaması gibi faktörlerde oldukça önemlidir (Saru, 2015, s. 51).

Dijital teknolojilerin adaptasyonu sonucu, örneğin, sahada kullanılan ekipman duruma ilişkin verileri IoT aracılığıyla üreticisine gerçek zamanlı olarak iletebilmektedir. Böylece üretici, verileri analiz ederek, garanti maliyetlerini tetikleyebilecek ürün kalitesiyle ilgili olası arızalar için erken uyarı işlevi gören bilgiler üretebilmektedir. Bir üretici, kalite sorunlarını uzaktan teşhis ederek müşteri desteğini de geliştirebilmektedir. Bu tür araçlar, teknisyenlere ekipman geçmişlerine erişim sağlayarak hizmet kalitesini artırmaya yardımcı olmaktadır.

Kalite performansı yaklaşımını benimseyen işletmeler, atıklarını azaltıp, verimliliklerini arttırarak elde edilecek ürün kalitesiyle kâr marjlarını arttırmaktadırlar. Kalite performans yaklaşımıyla işletmeler, mevcut iş süreçlerini kısaltarak, daha az hatayla ve daha az hurdayla üretimi sonuçlandırarak girdi maliyetlerini azaltmaktadırlar. Bu da firmanın fiyat artışı yapmadan kâr marjını arttırmasına katkı sağlamaktadır. Yıldız'ın (2019, s. 154) belirttiğine göre "kalite performansının ölçümü için verimlilikteki artış, ürün teslim süresindeki azalış, hurda ve yeniden işleme maliyetlerindeki azalma, hatalı ürün sayısındaki azalma gibi göstergeler kullanılmaktadır".

Kalite performansını; kalitenin amacını, yararlarını, gerekliliğini çok iyi bir şekilde anlayan üst yönetim ve yöneticilerin liderliği, tutum ve davranışı; yapılacak işin tek seferde, doğru bir şekilde yapılması için gerekli bilgi ve beceri kazandırılan çalışanların geliştirilmesi ve katılımlarının sağlanması; envanter seviyeleri, tahminler, satış promosyon stratejileri, pazar stratejileri gibi

Tablo 1: Ölçeklerin Güvenirlik Analizi Bulguları

tedarikçiler arasında açık bilgi paylaşım düzeyi; tüm düzeylerde paylaşılan bilginin doğruluğu, zamanlanması, yeterliliği ve güvenilirliği, bilgi paylaşım kalitesi; ürün tasarımıdan itibaren tedarikçilerle oluşturulacak stratejik ortaklıklar etkilemektedir (Yayla & Urgan, 2019, s. 3).

İşletmelerin faaliyetlerini sürdürülebilir kılabilmesi, hızlı olabilmelerine, verimli ve kaliteli üretim ve hizmet sunabilmelerine bağlı olmaktadır. Ancak firmalar hızlı olmak istediklerinde, verim ve kaliteyi yakalamakta zorlanmakta ve daha çok hatalı işleme neden olmaktadır. Ancak, Endüstri 4.0, Nesnelerin İnterneti (IoT) gibi dijital dönüşüm dinamikleriyle yüksek kalitede ürün elde edilmesinin sağlanacağına şüphe bulunmamaktadır. Endüstri 4.0 ile gelen dijitalleşme süreciyle birlikte, kişiye özel üretimler şekillenecektir. Bu yeni planlama anlayışını doğuracaktır. Doğal olarak firmalarda kalite performansının artırılabilmesi, kalite yöneticilerinin, dikey ve yatay entegrasyonları dikkate alarak, operasyonel mükemmelliğe odaklanarak, fiziksel süreçleri izleyen, sanal yapılanmalara ilişkin en iyi kararları verebilmelerine bağlı olacaktır (Gümüšoğlu, 2018, s. 550).

Tüm bu teorik inceleme çerçevesinde, bu araştırmada, analiz edeceğimiz temel hipotez aşağıdaki gibidir:

Hipotez: Tedarik zinciri yönetiminde dijitalleşme kapsamında yatırım yapmak, insan kaynaklarını eğitmek ve örgütsel yapıyı düzenlemek kalite performansını olumlu yönde etkilemektedir.

3. METODOLOJİ VE BULGULAR

Çalışmamızın bu bölümünde, hipotezimizi sınamak amacıyla toplayacağımız veri aracına ilişkin güvenirlilik analizi bulguları ile örnekleme ilişkin demografik bulgular ve hipotez testine yönelik yaptığımız çoklu regresyon analizi bulguları ortaya konulacaktır.

3.1. Metodoloji

Yukarıda belirttiğimiz hipotezimiz kapsamında dijitalleşme konusundaki faaliyetlerin kalite performansı üzerindeki etkisini analiz etmek amacıyla teorik inceleme sonucunda bir anket geliştirilmiş ve Marmara bölgesindeki üretim sektöründe faaliyet gösteren 5 firmanın 318 çalışanından veri toplanmıştır. Anketimizdeki ölçeklerin güvenirlilik analizi sonuçları Tablo 1'deki gibi olup, tüm ölçeklerimizin güvenirlilik katsayısının tatmin edici düzeyde olduğu görülmektedir.

Ölçek	Güvenirlik Katsayısı (Cronbach's Alpha)
Dijitalleşmeye Yatırım Yapmak	0,924
Dijitalleşme Kapsamında İnsan Kaynaklarını Eğitmek	0,899
Dijitalleşme Kapsamında Örgüt Yapısını Düzenlemek	0,919
Kalite Performansı	0,951

3.2. Bulgular

Çalışmamızın bu bölümünde örneklemimize ilişkin demografik bulgular ile hipotezimizi sınamak amacıyla gerçekleştirdiğimiz çoklu regresyon analizine ilişkin bulgular yer almaktadır.

3.2.1. Demografik Bulgular

Örneklemimizin demografik dağılımının gösterildiği Tablo 2'deki bulgulara göre, anketimizi cevaplayan çalışanların yarısından fazlasını (%58,8) kadın çalışanlar oluşturmaktadır. Yaş dağılımına göre

örneklemimizin %61'i 20-35 yaş aralığında yer almaktadır. 50 yaş ve üzeri örneklem sayısı ise sadece %9,7 düzeyindedir. Anketimizi cevaplayanların yaklaşık %64'ünü yönetim kurulu üyesi ve diğer yönetici pozisyonunda çalışanlar oluşturmaktadır. Eğitim düzeyi kapsamındaki bulgularımızı değerlendirecek olursak örneklemimizin %57,9'unu lisans ve %15,1'ini ise lisansüstü ve doktora düzeyindeki çalışanlar oluşturmaktadır. Çalışılan birim kapsamında örneklemimizin daha çok üretim ve insan kaynakları birimlerinde çalıştıkları görülmektedir.

Tablo 2: Örneklem Demografik Dağılımı Bulguları

Değişken	Frekans	Yüzde	
Cinsiyet	Kadın	187	58,8
	Erkek	131	41,2
Yaş	20-27	112	35,2
	28-35	82	25,8
	36-42	46	14,5
	43-50	47	14,8
	50+	31	9,7
Unvan	Yönetici	203	63,8
	Uzman	39	12,3
	Teknisyen	41	12,9
	Operatör	35	11,0
Eğitim Düzeyi	Lise	54	17,0
	Ön Lisans	32	10,1
	Lisans	184	57,9
	Lisansüstü	41	12,9
	Doktora	7	2,2

3.2.2. Çoklu Regresyon Analizi Bulguları

Dijitalleşme kapsamındaki üç bağımsız değişkenimizin (Dijitalleşmeye yönelik eğitim vermek, dijitalleşme kapsamında örgütsel yapıyı

düzenlemek ve dijitalleşmeye yatırım yapmak) bağımlı değişkenimiz olan kalite performansı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla bir çoklu regresyon analizi yapılmış olup; analiz bulguları Tablo 3'te sunulmaktadır.

Tablo 3: Dijitalleşme Değişkenleri ile Kalite Performansı Arasındaki İlişkiye Yönelik Regresyon Analizi Bulguları

Bağımsız Değişkenler	Beta	t Değerinin Anlamlılık Düzeyi
Dijitalleşmeye Yönelik Eğitim Vermek	0,393	0,000
Dijitalleşme Kapsamında Örgütsel Yapıyı Düzenlemek	0,312	0,000
Dijitalleşmeye Yatırım Yapmak	0,257	0,000
R ²	F	F Değerinin Anlamlılık Düzeyi
0,817	465,896	0,000

Tablo 3'teki çoklu regresyon analizi bulgularına göre oluşturduğumuz çoklu regresyon modeli istatistiksel olarak anlamlıdır ($F= 465,896$; $p= 0,000 < 0,050$). Analize dahil ettiğimiz bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişimi açıklama oranı %81,7 olup üç bağımsız değişkenimiz de modele girmiştir. Bağımsız değişkenlerimizden bağımlı değişkenimiz olan kalite performansı üzerinde en fazla etkiye sahip olanı dijitalleşmeye yönelik eğitim vermektir ($B_1= 0,393$; $p= 0,000 < 0,050$). Kalite performansındaki değişimi en fazla etkileyen ikinci değişkenimiz örgütsel yapıyı dijitalleşme çerçevesinde düzenlemek ($B_2= 0,312$; $p= 0,000 < 0,050$) olup, bu değişkeni dijitalleşmeye yatırım yapmak ($B_3= 0,257$; $p= 0,000 < 0,050$) değişkeni izlemektedir. Analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre, işletmelerdeki performans kalitesi üzerinde insan kaynaklarına verilen eğitimler en önemli rolü oynamakta olup, dijitalleşme kapsamında örgütsel yapının yeniden dizayn edilmesi ikinci en önemli etkiye sahip olan değişkenimizdir. Çoklu regresyon modeline üçüncü sırada giren dijitalleşmeye yatırım yapmak değişkenimiz de kalite performansı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olup sadece etki düzeyi diğer iki bağımsız değişkenimize göre daha düşüktür. Tüm bu değerlendirmeler kapsamında hipotezimizin kabul edilmek için gerekli istatistiksel desteği sağladığını söylemek mümkündür. Dolayısıyla, hipotezimiz kabul edilmiştir.

4. SONUÇ

Rekabetin yoğunlaştığı iş dünyasında avantaj kazanabilmek amacıyla işletmeler tüm süreçlerinin yanında tedarik zincirlerinde kullanmak üzere dijitalleşme trendini yakalamayı stratejik öncelikleri arasına koymakta ve bu amaçla hem örgüt içi hem de örgüt dışı çeşitli düzenlemelere gitmektedirler. Bu çalışmada dijitalleşme kapsamında örgüt içi faaliyetlerden dijitalleşmeye yatırım yapmanın, insan kaynaklarını dijitalleşme konusunda eğitmenin ve örgüt yapısında düzenlemelere gitmenin önemi üzerinde durulmuş ve bu faaliyetlerin kalite performansı üzerindeki etkisi araştırılmaya çalışılmıştır.

Literatür incelemesi sonucu ortaya koyduğumuz hipotezimiz olan "Tedarik zinciri yönetiminde dijitalleşme kapsamında yatırım yapmak, insan kaynaklarını eğitmek ve örgütsel yapıyı düzenlemek kalite performansını olumlu yönde etkilemektedir." ifadesini çoklu regresyon analizi ile test ederek bazı önemli bulgulara ulaşmış bulunmaktayız. Çoklu regresyon analizi bulgularına göre, üretim sektöründeki işletmelerin kalite performansını en fazla dijitalleşmeye yönelik insan kaynaklarına

verdikleri eğitimler etkilemektedir. Bu bulgu, dijital teknoloji yatırımlarının yanında bu teknolojilerin kullanımı noktasında insan kaynaklarının yeteneklerinin artırılmasının önemini bize göstermektedir. Somut olarak belirtmek gerekirse işletmelerdeki ekiplerin görüntülü konuşma uygulamalarını (teams, meet gibi) kullanmalarının öğretilmesi, tedarik zinciri yönetiminde kullanılan ERP, MRP, proje yönetim araçları gibi kapsamlarda eğitim verilmesi ve işletmelerin bütçe, insan kaynağı ve kurum dışı eğitmen gibi konularda eğitime yatırım yapmaları gibi uygulamalar, çalışanların dijital teknolojilere adaptasyonunu kolaylaştırmakta ve bu da çalışanların kalite performansının bileşenleri olan gecikmelerin azalması, yapılan hata sayısının düşmesi ve müşteri memnuniyetinin artması gibi konularda daha bilinçli düzeye gelmelerini ve gerekli nitelikleri kazanmalarını sağlamaktadır.

Çalışmamızın diğer önemli bir bulgusunu da dijitalleşme kapsamında örgütsel yapıyı yeniden düzenleyerek kalite performansında olumlu bir etki yaratılabileceğine ilişkin ortaya konulan sonuç oluşturmaktadır. Bu kapsamda, dijitalleşme konusunda çalışanlara destek olmak amacıyla yeni ekipler oluşturulması, danışmanlık yapması amacıyla yeni birim/birimler oluşturulması, dijital değişim süreçlerinde müşteri memnuniyetinin ölçülmesi amacıyla ekip oluşturulması ve çalışanların teknik sorunlarını çözmek üzere teknik personel görevlendirilmesi gibi uygulamaların hata sayısının ve gecikmelerin azalması, verimlilik ve müşteri memnuniyetinin artması gibi olumlu kalite performansı sonuçları ortaya konulmuştur.

Hipotezimiz kapsamında ortaya koyduğumuz diğer önemli bir bulgu da; işletmelerin nesnelere interneti, bulut bilişim teknolojisi, üretim hattındaki tedarik faaliyetlerine yönelik dijital teknolojiler (otomatik dizgi makinesi, robotik sistemler vb.), veri madenciliği, yapay zeka ve benzeri alanlarda dijitalleşmeye yapılan yatırımların kalite performansı üzerinde olumlu bir etkisinin olmasıdır.

Tüm bu bulgular çerçevesinde, günümüzdeki işletmelerin dijitalleşme konusunu stratejik düzeyde değerlendirmeleri ve dijital dönüşüm için gerekli kaynak tahsisini yapmaları beklenmektedir. Bu yapılırken, sadece insan kaynağı ya da örgüt yapısı kapsamında düzenlemelerle yetinilmemeli, kapsamlı bir şekilde hem örgütsel yapı düşünülerek, hem maddi yatırımlar gerçekleştirilerek, hem de insan unsuru dikkate alınarak gerekli planlamalar yapılmalıdır. Konu üzerinde çalışmayı düşünen araştırmacılar için ise önerimiz; bu çalışmada dile getirdiğimiz dijitalleşme kapsamındaki bağımsız değişkenler yanında kalite performansını etkileme

potansiyeli olan diğer değişkenleri ortaya çıkarmaları ve örgüt dışı faktörleri belirleyerek kalite çalışmalarını kurgulamalarıdır.

KAYNAKÇA

- Acar, Z., ve Köseoğlu, M. (Güncellenmiş 3. Basım, Mayıs 2020.). *Lojistik Yaklaşımıyla Tedarik Zinciri Yönetimi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Ada, E. (2010). *Tedarik Zincirinde Toplam Kalite Yönetimi*. İstanbul: Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı.
- Bostan, M. Ö. (2020, Haziran). Sanayi 4.0 Uygulamaları ve Depolarda Dijital Dönüşüm. *Master Tezi*.
- Chopra, S., ve Meindl, P. (Çev, 2017). *Tedarik Zinciri Yönetimi (6. Basımdan Çeviri)*. Nobel yayınları.
- Çağıl, G., Boran, S., ve Sucu, Ş. (2016). *Altı Sigma Yöntemi ile Tedarikçi Kalitesi İyileştirme: Bir Uygulama*. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. Cilt 35. Sayı 19 s:215-234.
- Demirci, K. (2017, 07 17). *Endüstri 4.0 'la Yeniden Şekillenen Tedarik Zincirleri*. www.demirciconsultancy.com/
<https://www.demirciconsultancy.com/post/2017/07/20/end%C3%BCstri-40-la-yeniden-%C5%9Fekillenen-tedarik-zincirleri> adresinden alındı
- Dijitalleşme Yolunda Türkiye (2021). *Dijital Türkiye Platformu*. <https://dijitalturkiyeplatformu.org/>
<https://dijitalturkiyeplatformu.org/dijital-turkiye-platformunun-dijitallesme-yolunda-turkiye-2021-raporu-aciklandi-264>.
- Eğilmez, M. (2017). *Endüstri 4.0*. <https://www.mahfiegilmez.com/>
<https://www.mahfiegilmez.com/2017/05/endustri-40.html>.
- Göçer, F. (2018). *Doktora tezi. Dijital tedarik zincirinin modellenmesi ve tasarımı*. YÖK Tez Merkezi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>.
- Gümüsoğlu, Ş. (2018). Bilimsel Yaklaşımlarla Değişim, Dönüşüm ve Kalite 4.0. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Cilt:33, Sayı:2,, s. 543-568*.
- Güzel, D., ve Demirdöğen, O. (2016). Tedarik Zinciri Bütünleşmesi, Yeşil Tedarik Zinciri Uygulamaları ve İşletme Performansı Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 6, Sayı 2, s. 362-394*.
- Halis, M. (2020). *Toplam Kalite Yönetimi. 4. Baskı*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Kahraman, H. (2020). Endüstri 4.0 sürecinde lojistikte dijital dönüşüm: TRANS.EU TMS 4.0 Dijital Platformun incelenmesi. Bandırma: Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Uluslararası Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı.
- Karabulut, C. (2020). *Digitalization and paperless process management in foreign trade / Dış ticarete dijitalleşme ve kağıtsız süreç yönetimi*. İstanbul: İstanbul Ticaret Üniversitesi / Dış Ticaret Enstitüsü.
- Karatop, D. (2017). *Afetlerde Lojistik Yönetimi*. <http://auzefkitap.istanbul.edu.tr>
http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/acilyardimveaf-etyonetimi_ao/afetlerdelojistik%C3%B6netimi.pdf.
- Özdemir, N. (2019, 12 15). *Yakın geleceğin trendi: Edge Computing (Sınır Bilişim) nedir?* www.ogunhaber.com: <https://www.ogunhaber.com/yazarlar/necmi-ozdemir/yakin-gelecegin-trendi-edge-computing-sinir-bilisim-nedir-100289m.html>.
- Saru, M. (2015). *Altı sigma yaklaşımı ve tedarik zinciri yönetiminde uygulaması*. Yalova: Yalova Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı.
- Sayın, A. A. (2017). Lojistik risk yönetiminde yönetim bilişim sistemleri ve uygulaması. (s. 1-422). Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Sönmez Türk, G. İ. (2013). *Teknoloji transferinin kalite performansına etkisi*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / İşletme Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2019, 07 23). *On birinci kalkınma Planı*. www.sbb.gov.tr: https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/11/ON_BIRINCI_KALKINMA-PLANI_2019-2023.pdf.
- Timur, M. N., Başkol, M., Çekerol, G. S., ve Suvacı, B. (2019). *Tedarik Zinciri Yönetimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- TÜBİTAK, Bilgem Dergi. (2020). Blokzincir Uygulamaları. *Bilgem Teknoloji Dergisi 8. Sayı., 7-20*.
- TUSİAD-BCG . (2017). *Turkiyenin Sanayide Dijital Donusum Yetkinligi*. <https://tusiad.org/tr/>: <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/10647-inovasyon-ve-dijital-donusum-calistayi-sonuc-raporu>.
- TÜBİTAK. (2016, 12 07). *Yeni Sanayi Devrimi: Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası*. [/www.tubitak.gov.tr](http://www.tubitak.gov.tr): https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/akilli_ur-etim-sistemleri_tyh_v27aralik2016.pdf.
- Yayla, P., ve Ungan, M. C. (2019). Toplam Kalite ve Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamaları Arasında İlişki ve Performans Etkisi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD). CİLT 6, SAYI 1., 1-19*.
- Yıldız, B. (2019, 11 07). Kalite Odaklı Liderliğin Kalite Performansı Üzerindeki Etkisinin Yapısal Eşitlik Modeli İle Analizi. *Business and Economics Research Journal Vol. 10, No. 1., s. 149-165*.
- Yüksel, H. (2021, 05). www.lojistikhatti.com/
<https://www.lojistikhatti.com>