

## Tedarik Zinciri Şeffaflığının, Nesnelerin İnterneti ve Blokzincir Kullanımları Üzerindeki Aracı Etkisinin Performans Göstergeleri Üzerindeki Etkisi Açısından İncelenmesi<sup>1</sup>

*Muhammed Furkan TAŞCI* (<https://orcid.org/0000-0003-0289-1698>), Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Türkiye; [mftasci@mehmetakif.edu.tr](mailto:mftasci@mehmetakif.edu.tr)

*Dilşad GÜZEL* (<https://orcid.org/0000-0003-1421-7692>), Atatürk University, Türkiye; [dguzel@atauni.edu.tr](mailto:dguzel@atauni.edu.tr)

### Investigation of The Effects of The Use of Blockchain and Internet of Things Technologies on Performance Indicators with The Intermediary Role of Supply Chain Transparency<sup>2</sup>

#### Abstract

The study examines the mediating role of supply chain transparency in the impact of blockchain (BZ) and Internet of Things (IoT) usage on business performance indicators. It also examines the impact of the use of the IoT and blockchain on SCT and the impact of SCT on the performance indicators of businesses. The research data were collected from 29 associations affiliated with the Federation of Turkish Food and Beverage Industry Associations and from 392 managers in the food and beverage sector businesses that are members of these associations. Data were tested with SPSS 20 and SmartPLS 3 programs. As a result, it has been determined that using blockchain and IoT technologies affects SCT and performance indicators of businesses with the mediation effect of SCT.

**Keywords** : Blockchain, Internet of Things, Supply Chain Transparency, Performance Indicators, Food and Beverage Businesses.

**JEL Classification Codes** : D20, M11, L25.

#### Öz

Çalışmanın amacı, blok zinciri (BZ) ve nesnelerin interneti (IoT) kullanımının işletmelerin performans göstergeleri üzerindeki etkisinde tedarik zinciri şeffaflığının aracılık rolünü incelemektir. Ayrıca IoT ve BZ kullanımının tedarik zinciri şeffaflığı ve tedarik zinciri şeffaflığının işletmelerin performans göstergeleri üzerindeki etkileri incelenmektedir. Araştırmanın verileri Türkiye Gıda ve İçecek Sanayii Dernekleri Federasyonuna bağlı olan 29 dernek ve bu derneklere üye olan gıda ve içecek sektörü işletmelerinde 392 yöneticiden anket yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Veriler SPSS 20 ve SmartPLS 3 programlarıyla test edilmiştir. Sonuç olarak; blok zinciri ve nesnelerin interneti

<sup>1</sup> Bu çalışma Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Üretim Yönetimi ve Pazarlama Anabilim Dalı'nda Doç.Dr. Dilşad Güzel danışmanlığında Arş.Gör. Muhammed Furkan Taşcı tarafından hazırlanan ve 28.06.2022 tarihinde savunulan "Blok Zincir ve Nesnelerin İnterneti Teknolojilerinin Kullanımının Tedarik Zinciri Şeffaflığı Aracılık Rolü ile Performans Göstergelerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı Yüksek Lisans Tezinden türetilmiştir.

<sup>2</sup> This study is derived from the Master Thesis entitled "Investigation of the Effects of the Use of Blockchain and Internet of Things Technologies on Performance Indicators with the Intermediary Role of Supply Chain Transparency". This thesis was prepared by research assistant Muhammed Furkan Taşcı under the supervision of Assoc. Prof. Dilşad Güzel was defended on June 28, 2022, at Atatürk University Institute of Social Sciences, Department of Production Management and Marketing.

teknolojileri kullanımlarının tedarik zinciri şeffaflığını ve tedarik zinciri şeffaflığı aracı etkisiyle işletmelerin performans göstergelerini etkilediği saptanmıştır.

**Anahtar Sözcükler** : Blok Zincir, Nesnelere İnterneti, Tedarik Zinciri Şeffaflığı, Performans Göstergeleri, Gıda ve İçecek İşletmeleri.

## 1. Giriş

Küreselleşme ve gelişmekte olan teknolojiler rekabet ortamını da beraberinde getirmiştir. Bu durum tüketicilerin ve tedarik zinciri üyelerinin farklılaşan beklentileriyle birleşince rekabet koşullarını eskiye kıyasla çok daha zor bir hale getirmektedir. İşletmelerin değişen beklentiler karşısında ayakta kalabilmeleri, teknolojik gelişmeler başta olmak üzere beklentilere karşılık verebilmek için gerekli yeniliklere ayak uydurabilmeleri ile mümkün olmaktadır (Güzel, 2011: 1). Küreselleşmeyle birlikte pazarda müşteriler açısından seçeneklerin devasa boyuta ulaşmasıyla ve teknoloji kullanımının bilgiye ve ürüne erişimi hızlandırmasıyla gerek tedarik zincirlerindeki faaliyetlerde gerek müşteri beklentilerinde kalite unsuru yeterli olmamaya başlamıştır. İşletmelerin faaliyetlerini yürüttüğü tedarik zinciri üyeleriyle olan faaliyetlerde ve pazardaki müşterileriyle olan ilişkilerde daha fazla bilgiye ulaşılma istenmektedir. Teknolojik gelişmeler bu iletişimin anlık ve şeffaf yürütülmesinde önemli rol oynamaktadır. Böylece teknolojik yenilikler, kurulan veya kurulacak olan ilişkilerde hızlı bilgi paylaşımı, ürün satışı ve şeffaflık konusunda beklentilerin karşılanmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca bu teknolojiler tüm bunları sağlarken, işletmelere maliyetleri azaltmak, insan gücüne çok fazla ihtiyaç duymadan otomatik bir şekilde tanımlanan işlemleri yapmak ve tüm bunları oldukça güvenli bir ortamda yapabilmek gibi imkânlar da sağlamaktadır.

Tedarik zincirinde şeffaflık, tüm bilgi ve işlemlerin izlenmesi ve takip edilebilmesi olarak tanımlanabilir. Şeffaf bir sistem, hammaddeler, bileşenler ve ekipman dahil tüm kaynakların kökenini izleyebilmektedir. Hammaddeleri ve bir ürünün kaynaktan varış noktasına kadar geçirdiği tüm süreci takip etmek çok önemlidir. Bu, bir tedarik zincirindeki paydaşların bilgiye sahip olmasına ve ürünün menşeyini, nakliyesini ve alıcısını tanımlamasına olanak tanımaktadır (Ghode et al., 2020: 1614). Teknoloji kullanımları ve dolayısıyla dijitalleşme ile ürünün ömrü boyunca ürünle ilgili bilgilere erişim kolay bir şekilde sağlanmaktadır (Guercini & Runfola, 2009: 887). Bu nedenle şeffaflık, paydaşların tüm zinciri ve ürün hareketlerini izlemesini sağlamaktadır (Ranta et al., 2020: 292). Tedarik zincirleri son yıllarda bölgesel olarak dağınık ve giderek daha talepkâr müşterileri tatmin etme odağına yeni ortakları ve mevcut ortakların genişlemesini entegre ederek daha çok karmaşık sistemlere dönüşmüştür. Böylece şeffaflık tüm tedarik zincirinde kritik bir değer haline gelmiştir (Despoudi, 2021: 524). Bu bağlamda blok zincir ve nesnelere interneti gibi teknolojiler son derece şeffaf ve izlenebilir tedarik zincirlerinin kurulmasına yardımcı olabilmektedir (Treiblmaier, 2018: 555).

Ürünü ve geçirdiği süreçleri takip etme olanağı sunan şeffaflık, alıcılara ve tüketicilere özel bilgiler sunmayı mümkün kılmaktadır. Bu da birçok sektörde olduğu gibi

tüketicilerin gıda güvenliği ve kalitesine olan güvenini kazanmakta da önemli bir rol oynayabilir. Avrupa Birliği'ndeki gıda tedarik zincirleri için izleme sistemlerinin kurulması, izleme sistemi olmasa dahi şeffaflık sağlanması gibi konular Genel Gıda Yasaları ile zorunlu hale gelmiştir (Wognum et al., 2011: 65). Nesnelerin interneti ve blok zincir teknolojileri yürütülen faaliyetlerde otomatik işlemlerin yapılmasını sağlamaktadır. Bu işlemler güvenli bir ortamda verilere anlık ulaşım imkânı sağlayarak işletmelere ve tüketicilere büyük avantaj sağlamaktadır. Geleneksel tedarik zincirlerinde işletmeler arası ve müşterilerle olan iletişim doğrudan görüşmelerle yapılmaktayken tedarik zincirlerinin dijitalleşmesi ve blok zincir gibi teknolojilerle sağlanan veri tabanları aracılığıyla bu iletişimler anlık olarak ortak bir ağ üzerinden de sağlanabilmektedir. Böylece ürünler veya işletmeler hakkında bilgi sahibi olmak isteyen diğer işletmeler ve tüketiciler birçok bilgiye istediği zamanda ulaşabilmektedirler. Ulaşılmak istenen bilgi sadece o ürün ve işletmenin o an ki bilgileri değildir. Örneğin bir işletme satın aldığı veya almak istediği ürünün üretim aşamasından itibaren son durumuna kadar ilgili işletmenin paylaştığı tüm bilgilere ulaşabilmektedir. Bu durum işletmelerin şeffaflık tercihlerine göre değişmektedir. İşletmelerin tercih ettikleri şeffaflık dereceleri kullandıkları teknolojilere bağlı olarak diğer işletmeler ve tüketiciler ile olan ilişkisini önemli derecede etkilemektedir. Blok zinciri ve nesnelerin interneti gibi teknolojilerin kullanımı işletmelerin iletişimlerinde ve şeffaflıklarında büyük rol oynadığı için işletmelerin operasyonel, sosyal, tedarikçi ve uzun vadeli ilişki performanslarında da önemli bir etkiye sahip olması beklenmektedir. Bu doğrultuda yapılan araştırmalarda blok zinciri ve nesnelerin interneti gibi teknolojilerden etkilenmesi beklenenler arasında tedarik zinciri yönetimi ilk sıralarda yer almaktadır (TÜSİAD, 2018: 15).

Tedarik zinciri yönetimlerinin iyi yönetilmesi gereken sektörlerden biri de gıda ve içecek sektörüdür. Küreselleşme, artan rekabet, büyüyen şehirler ve artan nüfus gibi faktörler insan yaşamı için elzem olan gıda ve içecek üretimini ve tedarikini oldukça önemli hale getirmiştir. İnsanlar için önemli olan bu durum üretici işletmelerin ayakta kalabilmeleri için de oldukça önemlidir. Üreticinin ürünü üretmesi için gerekli olan hammadde ve malzemeleri tedarik edebilmesi, ürettiği ürünü diğer paydaşlarına ve tüketicilere ulaştırabilmesi için iyi bir tedarik zincirine sahip olması gerekmektedir. Bu durumun sağlanabilmesi için en önemli faktörlerden biri de teknolojik yeniliklere ayak uydurmak ve tedarik zinciri yönetiminde şeffaflığı sağlayabilmektir. Bu bağlamda gıda üreticilerinin tedarik zincirleri yönetiminde blok zincir ve nesnelerin interneti kullanımları, bu teknoloji kullanımlarının tedarik zincirine sağladığı şeffaflık aracılığıyla performans göstergelerine olan etkileri bu araştırmanın konusu olmuştur. Bu amaçla gerçekleştirilen bu çalışmada, araştırmada araştırmanın değişkenlerinin literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Uygulama kısmında ise Türkiye Gıda ve İçecek Sanayii Dernekleri Federasyonuna bağlı olan yirmi dokuz dernek ve bu derneklere üye olan gıda ve içecek sektörü işletmelerinin yöneticilerine anket uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 20 istatistiksel paket programı ve kısmi en küçük kareler yöntemi olan SmartPLS 3 istatistik yapısal eşitlik modellemesi programı ile analiz edilmiş ve yorumlanmıştır.

## 2. Literatür

### 2.1. Blok Zincir Teknolojisi

Blok zinciri temel olarak literatürde peer-to-peer (P2P) olarak geçen eşler arası bir kaynak paylaşım sistemi tarafından uygun koşullar sağlanan elektronik alanda her türlü işlemi yürütmek için kullanılan merkezi olmayan bir dijital defter olarak tanımlanmaktadır. Genel olarak blok zinciri tanımsal yönden çok farklılaşmasa da birden fazla tanıma sahiptir (Frizzo-Barker et al., 2020: 1). Birlikte çalışabilirlik, gelişmiş bilgi güvenliği, veri bütünlüğü, değişmezlik, dağıtılmış veri tabanı, eşler arası iletişim ağı, izlenebilirlik ve şeffaflık gibi özellikleriyle daha güvenilir ortam sunmasıyla bilinen blok zinciri, özellikle sağlık, bankacılık, tedarik zinciri, havacılık, telekomünikasyon ve benzeri sektörlerde gerçek zamanlı sorunların çözümünde çok sayıda etkisi olan önde gelen teknolojilerden biridir (Urkude et al., 2021: 51).

Özellikle Satoshi Nakatomo (2008) tarafından yayınlanan makale sonrasında gelişen blok zinciri kavramı temelde, önceden tanımlanmış belirli bir mekanizmaya sahip olan ve aracı denetçi ihtiyacını ortadan kaldıran dağıtılmış defter sistemi (Sikorski et al., 2017: 235) ve veri güvenliğinin ve bütünlüğünün korunmasını sağlayan kriptografik araçlar (Yermack, 2017: 7) olmak üzere iki temel özelliğe dayanmaktadır. Bu iki temel özellik sayesinde blok zinciri kullanan tüm katılımcılar, dâhil oldukları ve işlem yaptıkları tüm veri tabanına doğrudan erişebilmekte, herhangi bir aracı olmadan işlem yaptıkları diğer kullanıcılarla ortak kayıtlara doğrudan ulaşabilmektedirler.

Temelde değişmez bir dağıtılmış defter teknolojisi veya değişmez bir halka açık defter olarak tanımlanan Blok Zinciri Teknolojisi (BZT), sürekli genişleyen ve kriptografik olarak güvenli olan dağıtılmış bir veri tabanıdır (Crosby et al., 2016: 8). Blok zincirinin bir veri tabanı olarak tanımlanmasının bir başka nedeni, bilgileri veri yapılarına en yakın benzerlikte olan bloklarla depolaması ve dijital defter görevi görmesidir. Blok zincirinin veri tabanı görevi görmesi konusunda bahsedilmesi gereken en önemli husus blok zincirinin bir veri tabanı olduğu ancak veri tabanlarının blok zinciri olarak adlandırılmamasıdır (Tabora, 2018: 1). Bunun temel nedeni, her ikisi de bilgi toplama görevi görse de verileri işleme tasarımı açısından blok zincirinin farklılık göstermesidir.

BZT'nin amacı kullanıcı ve veri sahiplerinin izni dışında hiçbir üçüncü tarafın erişim ve fayda sağlayamadığı, işlemlerin sadece veri sahipleri tarafından kontrol edilebildiği merkezi olmayan bir ortam üretmektir. Blok zinciri, Bitcoin gibi kripto para birimlerini veya sanal araçları kullanarak işlemleri gerçekleştirmek için güçlü bir veri analitiği sağlamaktadır. Bilgiye erişim, bilgi güvenliği ve gerçekleştirilen işlem süreçlerinin gözden geçirilebilmesi gibi birçok eylemi gerçekleştirebilen bir ortam sunmaktadır (Wattenhofer, 2016: 79-80).

Blok zincirinin çalışma mekanizması incelendiğinde ise tek merkezden alınan bilgilerin artık ilgili bölgeye atanan çok sayıda merkez tarafından sağlandığı görülmektedir. Örneğin, bir işletmenin ulaşmak istediği verinin kaynağına 'ev' ismi verildiğinde işletmenin

İlgili bilgiye ulaşmak istediği merkez ev, artık bloklar ile zincirlenerek ilgili bölüme atanmış olan, aynı kökenli fakat farklı bir evden sağlanmaktadır. Örneğin, dağınık defter sistemini kullanan işletme sayısının zamanla arttığı varsayımında, 10 işletme tek bir merkeze değil 10 işletmeden 2 merkeze erişim sağlanmaktadır (Brikman, 2014). Böylece, güvenlik, tek merkezlilik ve aracı olmadan istenilen bilgilere erişimler gibi birtakım faydalardan dolayı blok zincirin şeffaflık sağlamak isteyen işletmeler için oldukça önemli bir unsur olduğu ifade edilebilir.

## 2.2. Tedarik Zinciri Yönetimi ve Blok Zincir

Tedarik zinciri yönetimi, malzeme akışı, bilgi ve sermaye geliri gibi farklı süreçlerin planlanması ve yürütülmesinin entegrasyonunu talep etmektedir. Bu süreç, tedarikçiden hammadde tedarikçisini, nihai ürünü oluşturmayı ve ardından bunları üreticiden tüketiciye aktarmayı kapsamaktadır. Özellikle tedarik zincirleri arttıkça ve iş hacimleri büyüdükçe katılımcıların iletişimi daha zor hale gelmektedir. Bu tür durumlarda blok zincirinin tedarik zinciri yönetimine sağladığı birtakım faydalar aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Mukherjee & Pradhan, 2021: 44):

- Blok zinciri, tedarik zincirinde daha şeffaf ve özgün bir şekilde uçtan uca izleme sağlamaktadır. Her işletme, tüm işlemlerin merkezi olmayan, değişmez bir kaydı oluşturabilir ve böylece varlıkların kaynağından teslimatına kadar izlenmesine olanak tanır.
- Blok zinciri, hizmet sağlayıcı ve tüketiciler arasındaki güveni ve görünürlüğü artırmaktadır.
- Blok zinciri çeşitli değerli malların sahtekârlığını ve zincire izinsiz girişini ortadan kaldırır.
- Blok zinciri, tüm aracı varlıkları ortadan kaldırır ve sahte piyasa ticaretinden kaynaklanan kayıpları engeller.
- Blok zinciri, belirli bir tedarik zinciri içindeki tüm katılımcılara aynı bilgilere erişme yetkisi vermektedir. Böylece herhangi bir iletişim veya veri aktarımı hatasını azaltmaktadır.
- Blok zinciri, zaman alıcı ve hataya açık olan uyumluluk için manuel kontrollerden kurtularak tedarik zinciri verilerinin etkin bir şekilde denetlenmesini sağlayıp idari prosedürleri kolaylaştırmakta ve maliyetleri düşürmektedir.

Böylece blok zincirin, üreticiden tüketiciye kadar tüm süreçlerde şeffaflık unsuruna katkı sağladığı, güvenlik ve erişim kolaylığı gibi birtakım faydalar sunduğu ifade edilebilir.

## 2.3. Nesnelerin İnterneti Teknolojisi

Nesnelerin interneti (IoT) teknolojisi tüketicilerin ve işletmelerin aslında uzun süredir kullandığı fakat henüz benimsemediği bir teknolojik altyapıdır. Günümüzde telefonlar, internet erişimini sağlayan modemler veya birtakım akıllı cihazlar aracılığı ile IoT farkında olup ya da olmadan kullanılan bir kavramdır. Ancak bu teknolojinin son

dönemlerde hızla gelişmesiyle ve kullanılmasıyla kullanım alanlarının ve tanımlarının oldukça değiştiği ifade edilebilir. IoT cihazları RFID etiketleri, sensörler, cep telefonları, buzdolapları, barkod ve kablosuz iletişim kuran diğer birçok heterojen cihazı içermektedir (Gonnot et al., 2015: 27-28). Bu bağlamda genel bir ifadeyle IoT, benzersiz adresleme semaları kullanarak internet üzerinden cihazlar arasında etkileşimi sağlayan açık ve kısmen standartlaştırılmış bir teknoloji altyapısını ifade etmektedir (Ahsan et al., 2016: 251). Ancak IoT, özellikle işletmeler tarafından çeşitli kullanım türlerine ve çeşitli standartlara sahiptir. IoT'un kullanımı bakımından işletmelerde kapsam sorunu vardır. İşletmeler artık klasikleşen barkodlar, hızlı yanıt kodları, modemler ve sensörler gibi teknolojileri kullanmaktadırlar. Ancak bu teknolojiler gerçek zamanlı veri taleplerinden ziyade izleme amaçlarına yöneliktir. IoT'un en önemli özellikleri; gerçek zamanlı veri akışı, bilgi akışı ve işlem yeteneğidir (Jara et al., 2014: 997-998). Bu bağlamda IoT kullanımının yanı sıra IoT'un ne olduğunu anlamının ve kullanım kapsamı genişliğini bilmenin önemli bir unsur olduğu ifade edilebilir.

IoT teknolojisinin temel amacı fiziksel nesnelere ile internette bulunan platformlar arasındaki mesafeyi azaltmaktır (Jara et al., 2014: 1009). Ağ altyapısındaki nesnelere kavramı, gerçek dünya nesnelere, insanlar, sanal veriler ve akıllı yazılım araçları gibi gerçek veya sanal katılımcı aktörleri ifade eder. Böylece IoT'un bir diğer amacı da ağa bağlı heterojen aktörlerin herhangi birinden gelen temel bilgilerin başkalarıyla gerçek zamanlı olarak verimli bir şekilde paylaşılabilmesi bir ortam yaratmaktır (Yang et al., 2013: 1855).

Cihazlar arasındaki IoT bağlantısı, bilgisayarlarla internet arasındaki bağlantıya benzemektedir. IoT cihazları arasındaki bağlantı, her cihazın bağlanması üzerine kayıt gerektiren merkezi bir düğüm tarafından yönetilmektedir (Gonnot et al., 2015: 27-28). IoT bu iletişim benzerliği yanında birçok yeteneğe de sahiptir. IoT'un yapabilecekleri, cihazlara ve bu teknolojinin kullanım amacına bağlıdır. IoT cihazları nesnelere algılayabilir, izleyebilir, otomatikleştirebilir ve kontrol edebilir (Bağ et al., 2015: 913-915). Tüm bu yeteneklerinin yanı sıra IoT, güvenlik, takip ve izleme, ödeme, uzaktan kontrol ve bakım, ölçüm dâhil olmak üzere birçok yeteneğe ve sektörel uygulamalara sahiptir. IoT cihazları bakımından bu yetenek ve sektörler oldukça geniştir. İşletmeler açısından ürünlerin izlenmesi, akıllı eve sahip olan insanların akıllı evlerini izlemesi, doktorların hastaları uzaktan izlemesi gibi IoT, birçok sektör ve uygulama alanına sahiptir (Andersson & Mattsson, 2015: 89-90).

Endüstriyel alanda IoT, işletmeler, kuruluşlar ve diğer kuruluşlar arasındaki ticari veya finansal işlemleri içeren tüm endüstriyel faaliyetlerde kullanılabilir. Bu bağlamda lojistik, imalat, süreçlerin izlenmesi, hizmet sektörü, bankacılık, araçlar gibi örnekler verilebilir. Endüstriyel bir IoT uygulamasının ilk ilgili örneği lojistik ve tedarik zinciri yönetimidir. RFID etiketleri ve blok zinciri gibi teknolojiler ile gıda, giysi, mobilya, ekipman gibi çok sayıda malzeme ve ürün tanımlanabilir ve takip edilebilir (Villanueva et al., 2012: 811-813). Bu gibi teknolojilerin kullanımı, depoları ve perakende satışları verimli bir şekilde yönetmeye ve envanter hatalarını azaltırken mevcut envanter hakkında doğru bilgi sağlayarak envanteri basitleştirmeye yardımcı olmaktadır (Cai et al., 2014: 1558-1559).

## 2.4. Tedarik Zinciri Şeffaflığı

Geleneksel olarak işletmeler, ürün geliştirme, üretim maliyeti, ürün kalitesi ve teslimat hızındaki rekabet avantajlarını korumak için tedarik zinciri bilgilerini korumaktadırlar. Bu nedenle işletmeler, fikri mülkiyet sızıntıları da dâhil olmak üzere birtakım bilgilerin ifşa olması durumunda rekabet güçlerini kaybetmekten korkmaktadır. Ancak hızla gelişen pazarlarda ve internetteki serbest bilgi akışı ile bu bilgilerin korunması giderek zorlaşmaktadır. Bu noktada işletmeler tedarik zinciri bilgilerini şeffaf hale getirmektedirler. Bu, işletmelere iki avantaj sağlamaktadır. Bunlardan birincisi, bir işletmenin proaktif olarak haberler yayınlayarak itibar zararlarını sınırlayabilmesidir. Bu şekilde, medya, toplum ve diğer tedarik zinciri üyeleri gibi kurumlar tarafından gelecek olumsuzlukların önüne geçebilmektedir. İkincisi ise şeffaflığın, kamuoyunda ve diğer tedarik zinciri üyelerinde güven oluşturmaya yardımcı olması ve kulaktan kulağa iletişimle tanınırlığını artırması durumunda işletmenin güvenini ve satışlarını artırabilmesidir (Sodhi & Tang, 2019: 2950).

Kurumsal sürdürülebilirliği oluşturabilmek için giderek daha önemli hale gelen şeffaflık, kısaca işletme veya ürün/hizmet bağlamında bilgilerin açıklanması olarak ifade edilebilir (Doorey, 2011: 587). Ayrıca tedarik zinciri üyesi olan tüm işletmelerin, birbirlerinin girdi ve çıktıları hakkında bilgi sahibi olabilmesi şeklinde de tanımlanmaktadır (Wognum et al., 2011: 66). Son olarak tedarik zincirinde şeffaflık, bir ürünün üretim sürecinin akışını, tedarik zincirindeki tüm süreçlerini baştan sona kadar takip etme yeteneği olarak algılanmaktadır (Egels-Zandén & Sörum, 2015: 5-6).

İşletmeler hedefleri doğrultusunda gerçekleştirmek istedikleri faaliyetler için satın aldıkları malzeme ve bileşenleri tedarik edebilmek ve sürdürülebilirliği sağlamak noktasında birçok sorumluluğa ve zorluğa sahiptirler. Bu tarz faaliyetler, işletmelerin toplam harcamalarını etkilemekte ve işletme içi işlemler dışında, hem işleyişleri ve mamulleri takip edebilmek hem de işletmenin kendi işleyişlerini sunabilmek zorunluluğunu getirmiştir. Bu da işletmelerin şeffaflık gereksinimlerini zamanla işletme sınırlarının ötesine geçerek tedarik zincirlerine doğru genişletmiştir (Mol, 2015: 156). Şeffaflık, genellikle işletme içi bilgi kullanıcıları için mevcut olan arka plan ayrıntıları ve bilgisinden yoksun olan dış paydaşlar için önem arz etmektedir (Tapscott & Ticoll, 2003: 124). Dolayısıyla şeffaflık, işletme içi ve işletme dışı aktörler arasındaki bilgi asimetrisini azaltarak ve paydaşların işletme ürünleri hakkında bilinçli bir şekilde değerlendirme yapabilmelerine olanak sağlayarak bilgileri, işletmeden paydaşlara aktarmanın bir yöntemini temsil etmektedir (Martinez & Crowther, 2008: 13-15). Şeffaflık, işletmelerin çıkarlarını korumalarına, işlerini daha bilinçli ve düzenli yapabilmelerine, faaliyetlerini etkileyen tedarik üyelerini kontrol edebilmelerine olanak sağlamaktadır (Fung, 2013: 184).

Şeffaflığa ilişkin olumlu görüşler göz önüne alındığında, günümüz piyasasında şeffaflığın yetersiz bulunması ve artan şeffaflığın sıklıkla savunulması öngörülmektedir. Çünkü tedarik zincirleriyle ilgili olarak tüketiciler, sivil toplum kuruluşları ve hükümetler gibi diğer paydaşlar işletmelerden giderek daha fazla şeffaflık talep etmektedirler (Carter &

Rogers, 2008: 368; Doorey, 2011: 601). Bu paydaşların temel varsayımı, tedarik zinciri şeffaflığının işletmelerin sürdürülebilirlik girişimlerini ve pazardaki faaliyetleri daha etkili hale getirebileceği ve gelişmekte olan ülkelerde gönüllü kurumsal tedarik zinciri taahhütleriyle alakalı yaşanan bazı sorunların üstesinden gelmeye yardımcı olabileceğidir (Egels-Zandén, 2007: 56). Bu bağlamda tedarik zinciri şeffaflığını etkileyen unsurları ve tedarik zinciri şeffaflığının olası sonuçlarını araştırmanın oldukça önemli olduğu ifade edilebilir.

## 2.5. Operasyonel Performans

Operasyonel performans tanımı yapmadan önce bir işletmenin yapmış olduğu faaliyetlerde ve gerçekleştirmiş olduğu başarılarında, organizasyonel performans ölçütünün, birey veya grubun performans ve başarıları değil bir bütün halinde birey veya grupların ortak performans ve başarıları olarak ölçüldüğünü belirtmek gerekmektedir (Özütürk, 2007: 42-44). Bunu destekler nitelikte Khandwalla (1977) bir işletmenin iş süreç ve aşamalarını, bir bütün halinde gerçekleştirebilmek ve bunda başarılı olabilmek mantığıyla operasyonel performans kavramını tanımlamıştır. Operasyonel performans, işletmenin belirlediği bir dönemin sonunda hedeflediğine göre elde ettiği çıktı sonuçlarıdır. Kısaca işletmenin hedeflerini yerine getirme derecesidir (Turunç, 2006: 130-132).

Operasyonel performans, işletmelerin yaptığı tüm faaliyetlerin toplamında bir bütün olarak uygulamalardaki performansları gösterir. Bu işletmenin amaç-sonuç doğrultusunda elde ettiği verimliliği görebilmeyi de sağlar. Böylelikle, diğer tedarik zinciri üyeleriyle veya kendi organizasyonu içerisindeki işleyişler konusunda ortaya çıkan performans eksikliklerinin veya hataların fark edilebilmesine olanak sağlar (Karaman, 2008: 421).

Operasyonel performans, işletmenin sadece amaç-sonuç kapsamında elde ettiği verimliliği görmekle ilgili değil, giderek zorlaşan ve sürekli değişen pazar çevresine uyum sağlama kabiliyetinin göstergesi ve rekabet gücünü elde edebileceği inovatif başarılarla da ilgilidir (Hagedoorn & Cloodt, 2003: 1366). Bu sebeple işletmelerin tedarik zincirlerindeki ve çevrelerindeki işletmelerle tercih edeceği şeffaflık boyutunun operasyonel performans üzerinde etkisi olabileceği düşünülebilir.

## 2.6. Tedarikçi Performansı

İşletmeler satın alma hedeflerini belirlerken, tedarikçi performansından fazlaca etkilenebilirler. Çünkü işletmeler bu hedef ve planlamaları yaparken bazı noktalarda tedarikçi performansına bağlı kalmaktadırlar. Tedarikçilerin performansı işletmenin hem performansını hem de planlama ve satın alma hedeflerini şekillendirmektedir. Tedarik edilmesi planlanan veya tedarik edilen ürünlerin satış ücretleri, nakliye ücretlerinin artırılıp düşürülmesi, stok maliyetlerinin düşük tutulması, ürünlerin teslimat akışlarında süreklilik sağlanabilmesi gibi unsurlar işletmelerin satın alma hedefleri ve iş akışlarını doğrudan etkilemektedir (Mızrak, 2003: 14-21).



Tedarikçilerin işletmeler açısından önemi, işletmeye sağladıkları ürün, hizmet vb. ile işletmenin hedefleri doğrultusunda faaliyetlerini düzgün yürütebilmesi, kaliteli üretim ve hizmet sağlayabilmeleri ve bu doğrultuda rekabet güçlerini artırabilmelerinde büyük rol oynamalarıdır (Robbins & Coulter, 2002: 65).

Tedarikçi ile olan ilişkileri işletmelerin faaliyetlerini sağlıklı bir şekilde yürütmelerinde ve piyasa ile olan ilişkiler bakımından önemlidir. Çünkü işletmeler yaptığı işlerin her aşamasında tedarik etmek istedikleri ürünlerde aksilik yaşamaları durumunda tüm faaliyet ve planlar sekteye uğrayabilir. Bu bağlamda işletme performanslarının birlikte çalıştıkları tedarikçilerin performansları ile ilişkili olduğu ifade edilebilir. İşletme ve tedarikçilerinin performans ölçümleri ise finansal ve finansal olmayan kriterler olarak iki kategoride incelenebilir. Finansal olanlar ürün teslimat süresi, hizmet şekli, ürünün kalitesi, fiyatı gibi genel başarı elemanlarını kapsar. Finansal olmayan kriterler ise çizelge gerçekleştirilebilir, maliyet ve kusur gibi iç göstergeleri kapsamaktadır (Parahinski & Benton, 2004: 40-46).

## **2.7. Uzun Vadeli İlişki Performansı**

Tedarik zinciri yönetiminde, işletmelerin yaptığı faaliyetlerde iç ve dış çevresiyle olan iletişimi oldukça önem arz etmektedir. Literatürde tedarik zinciri yönetiminin önemli boyutlarından biri olarak görülen uzun vadeli ilişki (Min & Mentzer, 2004: 65-67) işletmenin iç ve dış çevresiyle olan ilişkisinde oldukça iyi bir iletişime ve güçlü bir güven sağlanması durumuna işaret etmektedir (Heide & John, 1992: 32-35).

Uzun vadeli ilişki, eşzamanlı üretim/eşzamanlı mühendislik ve stratejik satın alma, tedarik zinciri yönetiminin üç önemli boyutudur. Uzun vadeli ilişki hem üreticiler hem de tedarikçiler için kazan-kazan stratejisi sağlamaktadır. Bu aynı zamanda mekanizmaların birlikte çalışmasına karar veren eşzamanlı üretebilme kabiliyetiyle ortaya çıkmaktadır. Bir diğer önemli nokta ise tedarik zincirinin etkin ve uzun vadeli yönetilebilmesi için tedarikçi seçiminde çok kritik olan stratejik satın almadır (Parkhi et al., 2015: 98-101). Bu noktada işletmelerin üretim faaliyetleri için, tedarikçiler ile istikrarlı ve verimli ilişkilerin kurulabilmesi işletme performansları açısından önemli bir durumu ifade etmektedir.

Uzun vadeli ilişkiler hem marka hem de işletme için, ortaklık uyumu ve uzun vadeli marka-neden ilişkisini öncül olarak birleştirmenin temelini oluşturan aidiyet ve itibar gibi ilkeleri geliştirir. Bu faydalar, artan ağızdan ağıza iletişim, işletme için geliştirilmiş imaj, markaya yönelik tüketici tutumları ve daha fazla satın alma olasılığı gibi iyileştirmelerde bulunur ve böylece çerçeveyi tamamlayan istenen sonuçları oluşturur (Thomas, 2007: 5-6). Buradan yola çıkarak işletmelerin uzun vadeli ilişkiler konusundaki performansı olumlu sonuçlar meydana getirebilir. Bu performansı etkileyen unsurlar içerisinde de teknoloji kullanımları ve işletmelerin birbirlerine olan şeffaflık düzeyleri incelemeye değer olabilir. Çünkü işletmeler uzun vadeli ilişkilerinde yüksek itibara sahip olduğunda, daha zayıf itibara sahip işletmelere kıyasla çok daha iyi performans göstermektedir (Fombrun & Shanley, 1990: 254-255).

İşletmelerin, tedarik zinciri üyeleriyle kurduğu uzun vadeli ilişkilerin her zaman farkında olarak hareket etmesi gerekmektedir. Uzun vadeli ilişkide işletmeler diğer işletmelerden bilgi ve deneyim kazanarak veya diğerleriyle kendi bilgi birikimlerini paylaşarak organizasyonlar arası yardımlaşmayı desteklerler (Griffith, Harvey & Lusch, 2006: 88-89). Buradan yola çıkarak uzun vadeli ilişki performansının, işletmelere bilgi paylaşımı sağlamanın yanı sıra tüm faaliyetlerde belirli bir istikrar kazandırması bakımından oldukça önemli olduğu ifade edilebilir.

## 2.8. Sosyal Performans

İşletmelerin, işletme hedeflerini gözetirken ve bu hedefleri doğrultusunda faaliyetlerini yürütürken kurum içi ve kurum dışı sorumluluklarını da gözetmesi gerekmektedir. Bu sebeple öncelikle işletmenin kurumsal sosyal sorumluluk kavramının önemini ve tanımını açığa kavuşturmak gerekmektedir.

Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (UNCTAD) tarafından kurumsal sosyal sorumluluk kavramı işletmelerin, kendi faaliyetleri dışında, işletme iç ve dış çevresi dahil olmak üzere çevrenin ve toplumun amaç ve ihtiyaçları konusundaki duyarlılık seviyesi olarak ele alınmaktadır. Pazarların takip edilemez derecede büyümesi, değişen toplum ve kültür yapıları, bu dinamik ortamda adil hareket edebilmek gibi hususlarda işletmelerin sosyal sorumluluk konusundaki uygulama ve standartları bu dinamiklerin önemli bir parçasını oluşturmaktadır (UNCTAD, 1999: 1).

Kurumsal sosyal sorumluluk, işletmelerin hem iç hem dış çevresi hem de toplum üzerindeki etkileri açısından zararlı olan etmenleri tamamen ortadan kaldırması, en kötü ihtimalle minimuma indirmesinin sorumluluğu olarak tanımlanmaktadır (Mohr et al., 2001: 47). Bir başka tanımda kurumsal sosyal sorumluluk, işletmelerin ekonomik beklentileri ve bu beklentiler doğrultusunda yürüttüğü faaliyetlerde işletme içi, toplum ve çevre rollerindeki sorumluluklarını da gözetmesi olarak tanımlanmaktadır (Carroll, 1999: 270). Bu tanımlardan da anlaşıldığı üzere, işletmelerin kurumsal sosyal sorumluluk görevlerinin çıktısı olan sosyal performans bakımından başarılı olmak istiyorlarsa işletme içi ve işletme dışı faaliyetlerindeki rollerine bir dış gözle de bakmaları gerektiği söylenebilir.

İşletmelerin sosyal sorumluluğunun ve böylelikle sosyal performanslarının toplumun birtakım beklentilerini kapsadığı ifade edilmektedir. Bu beklentiler, ekonomik, kanuni, ahlaki, etik ve benzeri kavramları içermektedir (Carroll, 1979: 500). İşletmelerin bu bağlamda sosyal sorumluluklarını artırmaları gerektiği, bu noktada kendilerine sosyal sorumluluk prensipleri edinmeleri gerektiği ve tüm bunların; işletmelerin sosyal bir iyileşme için zorunlu olduğu ifade edilmektedir (Frederick, 1988: 35-42).

İşletmelerin sosyal performansları hem kendi işleri hem iş çevresi hem de sosyal çevrede verdiği izlenim bakımından önem arz etmektedir. İşletmelerin sosyal performanslarını ve başarılarını değerlendirebilmek için, sosyal sorumluluk uygulama kavramlarının, işletmelerin faaliyetlerini hangi derecede etkilediğini tespit etmek önemlidir.

Wartick & Cochran (1985: 275) işletmelerin sosyal performanslarını, sosyal sorumluluk uygulama ve prensiplerinin yapılandırılması, sosyal konulara olan ilgi süreci ve politikaları, işletmelerin sosyal ilişkileri gibi konular bakımından ne düzeyde oldukları ve verdikleri çıktı düzeyleri olarak açıklamaktadır. Konu bağlamında, işletmelerin yaptığı faaliyetlerin ve uygulamalarının şeffaflığı, net ve etik davranış doğrultusunda sosyal performanslarının üzerinde etkisi olduğu da merak konusu olabilir.

### **3. Yöntem**

#### **3.1. Araştırmanın Amacı**

Araştırmanın amacı; blok zincir ve nesnelerin interneti teknolojilerinin kullanılmalarının tedarik zinciri şeffaflığına olan etkisini ve tedarik zinciri şeffaflığının aracı etkisiyle işletmelerin operasyonel performans, sosyal performans, tedarikçi performansı ve uzun vadeli ilişki başarılarına olan etkilerini incelemektedir. Ayrıca, bu konuda hem ulusal hem de uluslararası çalışma oldukça sınırlı sayıda olduğundan dolayı literatüre katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

#### **3.2. Araştırmanın Konusu ve Önemi**

Teknolojinin hızla gelişmesi ve küresel çapta blok zinciri ve nesnelerin interneti teknolojilerinin birçok alanda kullanılmaya başlaması hem kişileri hem de işletmeleri birtakım değişikliklere yönlendirmektedir. Bu bağlamda işletmeler yürüttükleri faaliyetlerde, yöneticiler ve çalışanlar ise çalışma yöntem ve uygulamalarında radikal değişikliklere gidebilmektedir. Blok zinciri ve nesnelerin internetinin Türkiye’de en çok hangi sektörleri etkileyeceği üzerine yapılan araştırmada tedarik zinciri ve lojistik, finans ve bilgi teknolojilerinin ardından üçüncü sırada yer almaktadır (TÜSİAD, 2018: 15). Bu bağlamda araştırmanın bu potansiyeli test etmek amacıyla pazarda bir uygulama yapması araştırmayı önemli kılan etmenlerden biridir. Tedarik zincirlerinde blok zinciri ve nesnelerin interneti teknolojilerinin kullanımı birçok sektörde uygulanabilir. Ancak araştırma kapsamında insanların temel ihtiyacı olan gıda ve içecek sektöründe bu teknolojiler bakımından hangi konumda olduğumuz, bu teknolojilerin tedarik zincirlerinde şeffaflığa etkisinin olup olmadığı ve şeffaflık aracılığı ile işletmelerin performanslarına ve uzun vadeli ilişki başarılarına etkisinin araştırılması sektörün geleceği ve daha verimli faaliyetler yürütebilmesi açısından oldukça önemlidir.

Araştırma, literatürde öncü çalışma olması hem ulusal hem de uluslararası literatürdeki boşluğa katkı sağlaması bakımından oldukça önemlidir. Ayrıca, insanların temel ihtiyaçlarından olan gıda ve içecek sektöründe hem insanların daha iyi hizmet alabilmesi hem de tedarik zinciri yönetimlerinin daha verimli olabilmesi noktasında katkı sağlayacak bir çalışma olması da bu araştırmanın önemini artırmaktadır.

### 3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Yöntemi

Araştırmanın evreni; Türkiye Gıda ve İçecek Sanayii Dernekleri Federasyonuna bağlı olan 29 dernek ve bu derneklere üye olan gıda ve içecek sektörü işletmelerinin üst kademe, orta kademe ve alt kademe yöneticileri olmak üzere işletme yöneticilerinden oluşmaktadır. İşletmelerin kullandıkları teknolojiler ve faaliyetleri hakkında bilgi sahibi kişilere ulaşabilmek amacıyla örneklem yöntemi olarak örneklemin uygun popülasyon birimlerinin seçilerek elde edildiği (Banerjee et al., 2020: 3810) amaçlı (yargısal) örnekleme yöntemi uygulanmıştır. Federasyondan alınan bilgiye göre evren büyüklüğü işe yeni giren ve işten çıkan personel sayısı değişken bir rakam oluşturmakla birlikte yaklaşık olarak 50000 rakamının üzerindedir. Bu bağlamda evrene bağlı olarak tespit edilen örneklem büyüklüğü 0,05 örnekleme hatası varsayımı ile 381 olarak tespit edilmiştir. Örneklem büyüklüğünün tespitinde en bilindik istatistiksel örneklem hesaplama araçlarından biri olan (Howell, 2000: 59)  $n = Nt2pq / (d2(N-1) + t2pq)$  formülü kullanılmıştır. Bu bağlamda çalışmanın ilgili değerleri mevcut literatürdeki eşik değerler doğrultusunda (Büyüköztürk, 2014)  $N=50000$   $p=0,50$   $q=0,50$   $t=1,96$   $d=0,05$  olarak ele alınmıştır.

### 3.4. Veri Toplama Yöntemi ve Aracı

Araştırmada veriler anket yöntemi ile elde edilmiştir. Federasyon ile yapılan görüşme doğrultusunda anketler Google Anketler platformunda çevrimiçi olarak hazırlanmış ve federasyona gönderilmiştir. Veri toplama süreci Federasyonun anketleri üye derneklere göndermesiyle başlamıştır. Bu süreçten itibaren hem federasyonun gönderdiği anketlerden dönüşler alınmış hem de doğrudan derneklerle ve derneklere bağlı işletmelerle e-posta ve telefon aracılığıyla iletişim kurularak veri toplama süreci 10.04.2022 tarihinde yeterli örneklem büyüklüğüne ulaşıldığı varsayımı doğrultusunda 392 katılımcı ile tamamlanmıştır.

### 3.5. Araştırmanın Kısıtları

Araştırmanın birinci kısıtı verilerin yüz yüze görüşülerek toplanamamasıdır. Zaman, maliyet ve ilgili yöneticilere ulaşım zorluğundan dolayı veriler, federasyonun kendisine bağlı olan derneklere e-posta göndermesiyle ve araştırmacı tarafından derneklere doğrudan e-posta gibi uzaktan erişim imkânları ile toplanmıştır. Bu da yöneticilerin ankete odaklanması veya sormak istedikleri soruların anlık cevaplanması bakımından daha sağlıklı yürütülebilecek bir sürecin kısıtı olmuştur.

Bir diğer araştırma kısıtı ise literatürde nesnelere interneti, blok zinciri ve tedarik zinciri şeffaflığı değişkenlerinin anket yöntemi ile kısıtlı bir şekilde çalışılmasıdır. Bu durum araştırmayı önemli hale getirirse de araştırma için amaca uygun ulaşılabilir ölçek bulma güçlüğü kısıt teşkil etmektedir.

### 3.6. Anket Formunun Hazırlanması ve Kullanılan Ölçekler

Anket formu, araştırılan değişkenlere ait ölçek maddeleri, demografik bilgiler, katılımcı ve işletme hakkındaki bilgilerden oluşmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde nesnelerin interneti kullanımı, blok zinciri teknolojisi kullanımı, tedarik zinciri şeffaflığı, operasyonel performans, tedarikçi performansı, sosyal performans ve uzun vadeli ilişki başarısı ile ilgili ifadeler yer alırken, ikinci bölümde ise sektör bilgisi, sektör tecrübesi, işletme büyüklüğü, ihracat yapısı yapılmadığı, ihracat yapıyorsa kaç ülkeye yapıldığı, yöneticilerin yönetim kademeleri gibi bilgilerin yanı sıra demografik birtakım sorular yer almaktadır. Birinci bölümde yer alan ifadeler 5'li Likert tipi (1-Kesinlikle Katılmıyorum, 2-Katılmıyorum, 3-Kararsızım, 4-Katılıyorum, 5-Kesinlikle Katılıyorum) ile ölçülmüştür.

Çalışmada nesnelerin interneti teknolojisi kullanımı, blok zincir teknolojisi kullanımı, tedarik zinciri şeffaflığı, operasyonel performans, sosyal performans, uzun vadeli ilişki başarısı ve tedarikçi performansı ölçekleri kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan ölçeklerde yer alan ifadeler tutarlılığı ve doğruluğu nedeniyle en sık kullanılan çeviri tekniği olan çift geri çeviri tekniği (Bracken & Barona, 1991: 120) ile Türkçeye çevrilmiştir. Geri çeviri yönteminde orijinal dilinden hedef dile çevrilen ölçek alanda uzman bir kişi tarafından tekrar orijinal diline çevrilmiş ve böylece anlam kaymaları kontrol edilmiştir. Nesnelerin interneti teknolojisi kullanımı ve tedarik zinciri şeffaflığı ölçekleri Zelibst vd. (2019) tarafından yapılan araştırmadan uyarlanmıştır. Nesnelerin interneti ölçeğinde 5 ve tedarik zinciri şeffaflığı ölçeğinde 5 adet ifade yer almaktadır. Blok zinciri ölçeği Khan vd. (2021) tarafından yapılan araştırmadan uyarlanmıştır ve ölçekte 5 ifade yer almaktadır. Operasyonel performans, sosyal performans ve uzun vadeli ilişki başarısı ölçekleri Bastian & Zentes (2013) tarafından yapılan araştırmadan uyarlanmıştır ve uzun vadeli ilişki başarısı 6 ifadeden, sosyal performans 7 ifadeden ve operasyonel performans ise 6 ifadeden oluşmaktadır. Son olarak araştırmada kullanılan tedarikçi performansı ölçeği ise Humphreys vd. (2011) tarafından yapılan araştırmadan uyarlanmıştır. Tedarikçi performansı ölçeği 7 ifadeden oluşmaktadır.

### **3.7. Araştırmanın Modeli ve Hipotezleri**

Çalışmanın bu kısmında araştırma hipotezlerinin geliştirilmesi ve geliştirilen hipotezler sonucunda oluşan nihai araştırma modeli yer almaktadır.

İşletmeler hedefledikleri başarılarla ulaşmak için sadece kendi faaliyetlerine odaklanmaktan ziyade üyesi oldukları tedarik zincirlerine de odaklanmak zorundadırlar. İşletmelerin rekabet ortamlarında ayakta kalabilmesi, kaliteli ürün üretebilmesi ve uygun maliyetlerle faaliyetlerini yürütebilmesi için tedarik zincirinin genel işleyişi oldukça önemlidir. Başka bir deyişle tedarik zincirinin genel yapısı, birçok işletmenin bir işleyiş ara yüzünde kaynakları ve gerekli bilgileri ortak kullanarak ve böylece tek bir işletme gibi hareket ederek daha verimli hale gelmektedir (Güzel & Demirdöğen 2016: 362). Bu bağlamda tedarik zinciri yapısında bilgi paylaşımı, veri şeffaflığı ve tüm süreçlerdeki şeffaf işleyişlerin işletmelerin verimliliğini artırması beklenmektedir. Bu şeffaf işleyiş sürecine temel oluşturacak en önemli unsur ise işletmelerin kullanacağı teknolojik yeniliklerdir.

Dağıtılmış bloklar aracılığıyla hızlı ve güvenli bir veri tabanı oluşturan blok zincir ve nesnelerin birbiriyle iletişime geçebilmesini sağlayan nesnelerin interneti teknolojilerinin şeffaflık politikası yürütmek isteyen işletmelerin işleyişlerinde oldukça önemli bir unsur olduğu ifade edilebilir (Bai & Sarkis, 2020: 2142). Nesnelerin interneti, nesnelere arası iletişimi sağlarken genellikle bir internet ağ yapısı kullanılmaktadır. Bu internet ağ yapısını oluşturan en güncel unsurlar ise RFID ve Blok Zinciri gibi teknolojilerdir. Nesnelerin interneti tarafından sağlanan bilgi toplama, blok zincire girdi sağlama olarak görselleştirilebilmektedir ve sistemde oluşturulan bu bilgilere erişim üzerinde olumlu etkiye sahip olması beklenmektedir. (Zelbst et al., 2019: 446). Nesnelerin iletişime geçebilmesi ve blok zincir gibi güçlü veri tabanları işletmelere ve müşterilere hem otomatik işleyişler bakımından hız kazandırmakta hem hızlı bilgi akışı sağlamakta hem de tüm bu süreçleri oldukça güvenli blok zincirler ile gerçekleştirebilmektedir. Böylece bu teknolojilerin birbirlerini ve tedarik zinciri şeffaflığını etkileyen unsurlar olduğu ifade edilebilir (Khan et al., 2021: 25425; Zelbst et al. 2019: 444). Bu doğrultuda kurulan araştırma hipotezleri şu şekildedir;

**H<sub>1</sub>:** Nesnelerin interneti teknolojisi kullanımı tedarik zinciri şeffaflığı üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.

**H<sub>2</sub>:** Blok zinciri teknolojisi kullanımı tedarik zinciri şeffaflığı üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.

Tedarik zincirlerindeki belirsizlikler zincire üye olan işletmeler açısından istenen bir durum değildir. İşletmelerin şeffaflığa önem vermeye başlaması işletmelerin yönetsel seçimleri açısından önemli bir unsur haline gelmiştir (Bai & Sarkis, 2020: 2142). Böylece tedarik zincirinde şeffaflık sağlamanın hem zincire üye olan işletmelerin işleyişleri ve kurulan ilişkiler açısından hem de işletmelerin müşterileriyle olan ilişkileri açısından önemli bir unsur olduğu ifade edilebilir. Tedarik zinciri şeffaflığını etkilemesi beklenen blok zinciri ve nesnelerin interneti teknolojilerinin kullanımının şeffaflık aracılığı ile işletmelerin performans göstergelerini de etkilemesi beklenmektedir. Hem bu beklenti ışığında hem de tedarik zinciri şeffaflığının olası aracı etki seviyesini belirleyebilmek için kurulan hipotezler şu şekildedir;

**H<sub>3</sub>:** Nesnelerin interneti teknolojisi kullanımı operasyonel performans üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.

**H<sub>4</sub>:** Nesnelerin interneti teknolojisi kullanımı sosyal performans üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.

**H<sub>5</sub>:** Nesnelerin interneti teknolojisi kullanımı tedarikçi performansı üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.

**H<sub>6</sub>:** Nesnelerin interneti teknolojisi kullanımı uzun vadeli ilişki başarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.

**H7:** Blok zinciri teknolojisi kullanımı operasyonel performans üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.

**H8:** Blok zinciri teknolojisi kullanımı sosyal performans üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.

**H9:** Blok zinciri teknolojisi kullanımı tedarikçi performansı üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.

**H10:** Blok zinciri teknolojisi kullanımı uzun vadeli ilişki başarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.

İşletmeler faaliyetlerini yürütürken iç ve dış paydaşlarıyla, müşterilerle kısaca tüm çevresiyle yoğun bir bilgi akışı içerisindeyler. İşletmelerin faaliyetlerinde verimliliği sağlayabilmeleri için bilgi akışlarındaki şeffaflık oldukça önemli bir yere sahiptir. Şeffaf bir tedarik zinciri ağının özelliklerinden olan bilgi sistemi güvenilirliği, operasyonel bilginin aktarımı ve tedarikçi entegrasyonu yoluyla vaktinde yapılan bilgi akışı birçok süreci etkilemektedir. Bu nedenle tedarik zincirindeki şeffaflığın operasyonel performans üzerinde etkisi olduğu ifade edilebilir (Ahmed & Omar, 2019: 166; Bastian & Zentes, 2013).

**H11:** Tedarik zinciri şeffaflığı operasyonel performans üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.

Tedarikçi performansı, güvenilir bilgi aktarımını içeren faaliyetler tarafından oluşturulan değer yoluyla geliştirilmektedir. Yüksek tedarik kesinti riskleri ile belirsiz iş ortamında faaliyet gösteren işletmeler için, tedarik zinciri yönetimi konusu zor bir konu haline gelmektedir (Rampini et al., 2014: 271). Bu gibi durumlar, tedarik zinciri ortaklarının performans planını kapsayan kesin bilgilerin uygun bir şekilde erişilebilir olmasıyla aşılabılır. Bu nedenle işletmeler tedarikçi performansını artırmak için daha fazla şeffaflık yaratmaya odaklanmıştır. Bu bağlamda tedarik zincirindeki şeffaflığın tedarikçi performansı üzerinde etkisi olduğu ifade edilebilir (Ahmed & Omar, 2019: 166).

**H12:** Tedarik zinciri şeffaflığı tedarikçi performansı üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.

Teorik açıdan şeffaflık, tedarik zincirlerinde ters seçim ve ahlaki tehlike gibi acente risklerinin önemli nedenlerinden olan bilgi asimetrisinin olmaması durumudur. Başka bir deyişle şeffaflık, işletme içi ve işletme dışı faktörlerin kontrol mekanizmasının temellerinden biridir (Lamming et al., 2004: 294). İşletmenin iç ve dış uygulamalarında etik ve kalite ile ilgili sorumluluklarını sağlaması ve tedarik zinciri ilişkilerinin istikrara kavuşturulması oldukça önemli bir yere sahiptir. Şeffaflık, tedarik zinciri ortaklarının fırsatçı davranışları için teşvikleri azalttığından, yapılması muhtemel herhangi bir olumsuz durumun açığa kavuşması olasılığını artırdığı için şeffaf tedarik zincirlerinde bu gibi çatışmalara pek rastlanılmamaktadır. Sektörlerde ürün kalitesi, üretim koşulları, çalışma koşulları, çocuk işçi çalıştırılması gibi konular tedarik zinciri üyeleri üzerinde yüksek kamuoyu baskısına neden

olmaktadır. Bu nedenle tedarik zinciri şeffaflığının etik ve kalite uyumu konusunda önemli bir kontrol etkisine sahip olması muhtemeldir (Bastian & Zentes, 2013: 558).

**H13:** Tedarik zinciri şeffaflığı sosyal performans üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.

Tedarik zinciri şeffaflığının tüketici güvenini artırması, daha iyi kalite güvencesi vermesi ve daha büyük pazarlara yönelim sağlayabilmesi gibi birçok olumlu etkisi vardır. İşletmeler yürüttükleri faaliyetler esnasında etik ve kalite kurallarına uymanın yanı sıra hem işletme içine hem de işletme dışına güven ve netlik sağlaması durumunda daha kalıcı ilişkiler kurabilmektedir. Bu doğrultuda tedarik zincirinde şeffaf bir politika izlenmesinin işletme verimliliğine katkı sağlamasının yanı sıra iç ve dış paydaşlarıyla uzun vadeli ilişkiler kurulabilmesi de oldukça muhtemeldir (Bastian & Zentes, 2013: 558; Deimel et al., 2008).

**H14:** Tedarik zinciri şeffaflığı uzun vadeli ilişki başarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.

Kısaca blok zinciri ve nesnelerin interneti gibi kullanımların tedarik zinciri üzerinde etkisi söz konusudur. Bu doğrultuda işletmelerin performanslarına etkisi olduğu düşünülen tedarik zinciri şeffaflığını etkileyen unsurların dolaylı yoldan performans göstergelerine de etkisi olduğu ifade edilebilir. Örneğin, ürünler tedarik zinciri boyunca hareket ederken verilerin takibine olanak sağlayan ve güvenli bir şekilde kaydedilmesini sağlayan blok zincir kullanımı, işlemlerin tamamlanma süresini ve bu işlemlerle ilgili maliyetleri azaltmaktadır. Bu bağlamda blok zincir ve nesnelerin interneti gibi ilgili teknolojiler gizliliği artıracak, denetim yapma yeteneğini geliştirecek ve bu gibi faydaları aracılığıyla işletmelerin operasyonel verimliliklerini artıracaktır (Gupta, 2018: 6). Bu bakımdan işletmelerin blok zinciri ve nesnelerin interneti gibi teknolojileri kullanımları tedarik zincirinde şeffaflığı ve böylece işletmelerdeki birtakım performans göstergelerini etkilemesi oldukça muhtemeldir. Bu doğrultuda geliştirilen araştırma hipotezleri şu şekildedir;

**H15:** Blok zinciri kullanımının performans göstergeleri üzerindeki etkisinde tedarik zinciri şeffaflığının aracı etkisi vardır.

**H15a:** Blok zinciri kullanımının operasyonel performans üzerindeki etkisinde tedarik zinciri şeffaflığının aracı etkisi vardır.

**H15b:** Blok zinciri kullanımının tedarikçi performansı üzerindeki etkisinde tedarik zinciri şeffaflığının aracı etkisi vardır.

**H15c:** Blok zinciri kullanımının uzun vadeli ilişki başarısı üzerindeki etkisinde tedarik zinciri şeffaflığının aracı etkisi vardır.

**H15d:** Blok zinciri kullanımının sosyal performans üzerindeki etkisinde tedarik zinciri şeffaflığının aracı etkisi vardır.



**H<sub>16</sub>**: Nesnelerin interneti kullanımının performans göstergeleri üzerindeki etkisinde tedarik zinciri şeffaflığının aracı etkisi vardır.

**H<sub>16a</sub>**: Nesnelerin interneti kullanımının operasyonel performans üzerindeki etkisinde tedarik zinciri şeffaflığının aracı etkisi vardır.

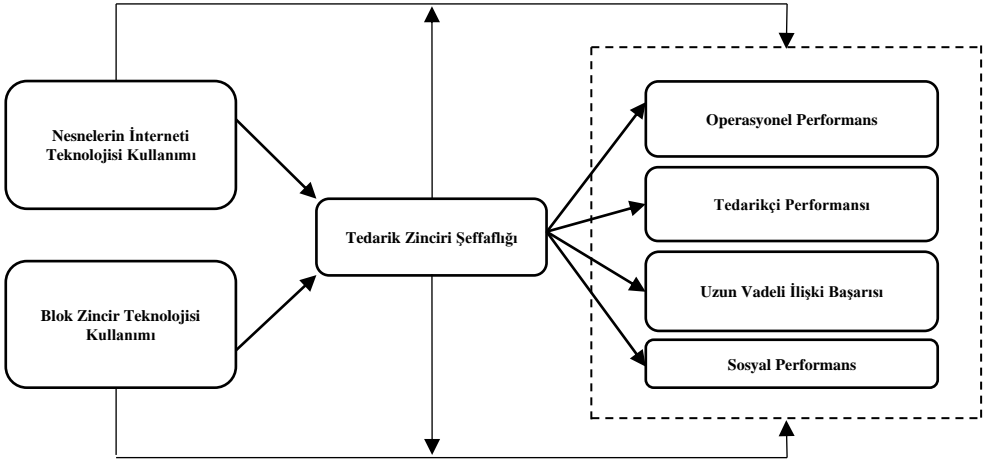
**H<sub>16b</sub>**: Nesnelerin interneti kullanımının tedarikçi performansı üzerindeki etkisinde tedarik zinciri şeffaflığının aracı etkisi vardır.

**H<sub>16c</sub>**: Nesnelerin interneti kullanımının uzun vadeli ilişki başarısı üzerindeki etkisinde tedarik zinciri şeffaflığının aracı etkisi vardır.

**H<sub>16d</sub>**: Nesnelerin interneti kullanımının sosyal performans üzerindeki etkisinde tedarik zinciri şeffaflığının aracı etkisi vardır.

Araştırmanın hipotezleri doğrultusunda kurulan araştırma modeli Şekil 1'de gösterilmektedir.

**Şekil: 1**  
**Araştırmanın Modeli**



### 3.8. Verilerin Analizi ve Bulgular

Araştırmanın istatistiksel analizine yönelik olarak 392 katılımcıdan elde edilen veriler SPSS 20.0.0 istatistik programı ve kısmi en küçük kareler yöntemi olan SmartPLS 3 istatistik yapısal eşitlik modellemesi programı ile analiz edilmiş ve sonuçlar açıklanmıştır.

Araştırmada katılımcıların demografik özelliklerini ve işletmeler hakkındaki bilgilerini tespit etmek amacıyla frekans analizi yapılmıştır. Araştırma hipotezlerini test

etmeden önce verilerin normalliği çoklu normallik varsayımı ile incelenmiştir. Ölçüm modelinin güvenilirlik, geçerlik incelemesi ve yapının sınanması için veriler normal dağılmadığından Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Eşitlik modellemesi kullanılmıştır. Aracı etkilerin ve yol katsayılarının incelenmesinde Bootstrap yöntemi esas alınmıştır. Bootstrap analizinde 5000 yeniden örneklem tercih edilmiş ve önem düzeyi  $p < 0,05$  olarak ele alınmıştır.

### 3.9. Frekans Analizi

Çalışmaya konu olan katılımcıların yaşı, cinsiyeti, eğitim düzeyi, yönetim kademesi, mesleki deneyim süresi gibi demografik bilgilere ek olarak çalıştıkları işletmenin faaliyet alanı, yaşı, sınıfı, sektörü, ihracat yapıp yapmadığı ve son olarak ihracat yapıyorsa kaç ülkeye yaptıklarına dair bilgileri elde etmek için frekans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 1 ve Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo: 1**  
**Katılımcıların Demografik Bilgileri**

| Demografik Bilgiler           | Frekans (f) | Yüzde (%) | Demografik Bilgiler      | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|-------------------------------|-------------|-----------|--------------------------|-------------|-----------|
| <b>Yaş</b>                    |             |           | <b>Cinsiyet</b>          |             |           |
| 18-25                         | 48          | 12,2      | Kadın                    | 192         | 49,0      |
| 26-33                         | 83          | 21,2      | Erkek                    | 200         | 51,0      |
| 34-41                         | 121         | 30,9      | <b>Eğitim Durumu</b>     |             |           |
| 42-49                         | 98          | 25,0      | İlköğretim               | 1           | 0,3       |
| 50-57                         | 33          | 8,4       | Ortaöğretim              | 33          | 8,4       |
| 58-65                         | 8           | 2,0       | Lisans                   | 276         | 70,4      |
| 65 ve üzeri                   | 1           | 0,3       | Lisansüstü               | 82          | 20,9      |
| <b>Mesleki Deneyim Süresi</b> |             |           | <b>Yönetici Kademesi</b> |             |           |
| 1 yıldan az                   | 27          | 6,9       | Üst Kademe               | 101         | 25,8      |
| 1-5 yıl                       | 93          | 23,7      | Orta Kademe              | 247         | 63,0      |
| 6-10 yıl                      | 226         | 57,7      | Alt Kademe               | 44          | 11,2      |
| 11 yıl ve üzeri               | 46          | 11,7      |                          |             |           |

Tablo 1 incelendiğinde katılımcıların büyük çoğunluğunun 26-49 yaş aralığında (77,1) ve lisans ve lisansüstü eğitimini tamamlamış kişiler (%91,3) olduğu görülmektedir. Cinsiyet açısından oldukça dengeli bir katılım dikkat çekmektedir. Yöneticilerin kademeleri sorgulandığında katılımcıların daha çok orta kademe yönetici (%63) olarak görev yaptığı ve %57,7 oranla katılımcıların çoğunluğunun 6-10 yıl arası bir deneyime sahip olduğu ifade edilebilir.

Tablo 2 incelendiğinde katılımcıların çalıştıkları sektörler bakımından oldukça yakın bir dağılım görülmektedir. Katılımcıların çoğunluğu %55,1'lik bir oranla özel işletmelerde faaliyet göstermektedir. Yöneticilerin çalıştıkları işletmelerin çalışan sayısı KOBİ sınıflandırması ile gruplandırılmıştır. Bu bağlamda çalışan sayısı 10 kişiden az olan işletmeler mikro işletme, 10 ila 49 çalışan olan işletmeler küçük işletme, 50 ila 249 kişiden oluşan işletmeler orta büyüklükteki işletmeler ve son olarak 250 ve üzeri çalışan olan işletmeler ise büyük işletme olarak sınıflandırılmaktadır (TOBB, 2020). Bu bağlamda katılımcıların büyük çoğunluğu orta ve büyük işletmelerde (82,1) yöneticilik yapmaktadır. İşletmelerin faaliyet alanları incelendiğinde katılımcıların %52'lik kısmının ulusal çapta faaliyet gösteren işletmelerden oluştuğu görülmektedir. İşletmelerin yaşları incelendiğinde

ise %61,2'lik kısmı 16-25 yıl arası süredir faaliyet yürütmekte olan işletmelerden oluşmaktadır. Katılımcılara yöneltilen yöneticilik yaptığınız işletme ihracat yapıyor mu sorusuna ise hayır cevabını veren katılımcı oranı %81,4'tür. İhracat yapan işletmelerin ise %12,7'sinin 2 ile 5 arası bir ülke sayısına ihracat yaptıkları belirlenmiştir.

**Tablo: 2**  
**İşletme Bilgileri**

| İşletme Bilgileri      | Frekans (f) | Yüzde (%) | İşletme Bilgileri                    | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|------------------------|-------------|-----------|--------------------------------------|-------------|-----------|
| <b>Sektör</b>          |             |           | <b>İşletme Sınıfı</b>                |             |           |
| Gıda                   | 147         | 37,5      | Özel İşletme                         | 216         | 55,1      |
| İçecek                 | 126         | 32,1      | Kamu İşletmesi                       | 119         | 30,4      |
| Gıda ve İçecek         | 119         | 30,4      | Yabancı Sermayeli İşletme            | 57          | 14,5      |
| <b>Çalışan Sayısı</b>  |             |           | <b>İşletmenin Faaliyet Alanı</b>     |             |           |
| 1-9 kişi               | 21          | 5,4       | Yerel                                | 43          | 11,0      |
| 10-49 kişi             | 49          | 12,5      | Bölgesel                             | 72          | 18,4      |
| 50-249 kişi            | 166         | 42,3      | Ulusal                               | 204         | 52,0      |
| 250 ve üzeri kişi      | 156         | 39,8      | Uluslararası                         | 73          | 18,6      |
| <b>İşletmenin Yaşı</b> |             |           | <b>İhracat Yapılıyor mu?</b>         |             |           |
| 1 yıldan az            | 7           | 1,8       | Evet                                 | 73          | 18,6      |
| 1-5 yıl                | 18          | 4,6       | Hayır                                | 319         | 81,4      |
| 6-10 yıl               | 22          | 5,6       | <b>Kaç Ülkeye İhracat Yapılıyor?</b> |             |           |
| 11-15 yıl              | 44          | 11,2      | Yapılmıyor                           | 319         | 81,4      |
| 16-20 yıl              | 116         | 29,6      | 1 Ülke                               | 16          | 4,0       |
| 21-25 yıl              | 124         | 31,6      | 2-5 arası Ülkeye                     | 50          | 12,7      |
| 26-30 yıl              | 44          | 11,2      | 6-10 arası Ülkeye                    | 7           | 1,7       |
| 31 yıl ve üzeri        | 17          | 4,3       |                                      |             |           |

### 3.10. Araştırma Ölçek ve Modelinin Güvenirlik ve Geçerliliği

Araştırma modelinin ve hipotezlerin analizinden önce araştırmada yer alan ölçeklerin güvenirlik ve geçerlik analizleri yapılmıştır. Güvenirlik ve geçerlik testleri kapsamında iç tutarlık güvenirliliği (Internal Consistency Reliability), birleşme geçerliliği (Convergent Validity) ve ayırışma geçerliliği (Discriminant Validity) bakımından verilerin eşik değerlere uygunluğu değerlendirilmiştir. İç tutarlılık güvenirliliğinin tespiti için Cronbach's Alfa ve birleşik güvenirlik tespiti için CR (Yapı Güvenirliliği) katsayıları incelenmiştir. Birleşme geçerliliğinin tespitinde faktör yükleri ile açıklanan ortalama varyans (AVE=Ortalama Açıklanan Varyans) değerleri kullanılmıştır. Faktör yüklerinin  $\geq 0,70$ ; CR güvenirlik katsayısının  $\geq 0,70$  ve AVE değerlerinin ise  $\geq 0,50$  eşik değerlerinde olması gerekmektedir (Errassafi et al., 2019: 261; Hair et al., 2017; Fornell & Larcker, 1981).

Birleşme geçerliliği incelenmesinde faktör yükleri 0,40 ile 0,91 arasında ise AVE ve CR katsayılarının incelenmesi gerekmektedir. AVE ve CR katsayıları eşik değer üstünde ise maddeler ölçekten çıkarılmamaktadır. Eğer faktör yükleri 0,40 değerinin altında ise ilgili maddelerin ölçekten çıkarılması gerekmektedir (Chin, 1998; Hair et al., 2017).

Faktör yükleri ve ilgili AVE, CR eşik değerleri ışığında araştırma ölçeğinin maddeleri incelendiğinde ilk ölçümde maddelere ait faktör yüklerinin '-0,040' ile '0,856' aralığında değiştiği gözlemlenmiştir. Bu bağlamda TedPerf3, TedPerf7, UVIB1, UVIB2, UVIB3 maddelerinin faktör yükleri  $< 0,40$  eşik değerine sahip olduğu için literatür desteği ile model geçerliliğini sağlamak için ölçeklerden çıkarılmıştır. Bu maddeler ölçekten çıkarıldıktan sonra yeni elde edilen faktör yükleri 0,571 ile 0,910 arasında değişmektedir.

Ölçek maddelerinin faktör yükleri 0,40 ile 0,70 arasında olduğu zaman ilgili ölçeğin AVE ve CR değerleri incelenmelidir. Bu değerler eğer eşik değeri sağlıyorsa ilgili maddeler modelde tutulur. Hair vd. (2010; 2017)'ne göre faktör yükleri 0,40 ile 0,70 arasında olduğunda maddenin ait olduğu ölçek AVE ve CR eşik değerlerinin altında kalıyorsa ilgili maddelerin modelden çıkarılması gerekmektedir. Bu doğrultuda faktör yükü 0,40 ile 0,70 arasında olan Operf5, Operf2, TZS3 ve IoT4 maddeleri AVE ve CR eşik değerlerini sağlamadığı için ilgili ölçeklerden çıkartılmıştır. Tüm bu adımlar sonrasında AVE değerleri 0,50'den yüksek olarak elde edilmiş ve faktör yükleri 0,40'tan yüksek olarak elde edildiği için modelin birleşme geçerliliğini sağladığı varsayılmıştır.

Tablo 3'te araştırmada yer alan yapıların iç tutarlılık güvenilirliği ve birleşme geçerliği ile ilgili nihai sonuçlar yer almaktadır.

**Tablo: 3**  
**Ölçeklere Ait İç Tutarlılık ve Birleşme Geçerliliği Değerleri**

| Faktörler             | İfadeler | Faktör Yükü | Cronbach's Alpha | CR    | AVE   | Faktörler              | İfadeler                   | Faktör Yükü | Cronbach's Alpha | CR    | AVE   |
|-----------------------|----------|-------------|------------------|-------|-------|------------------------|----------------------------|-------------|------------------|-------|-------|
| Blok Zincir           | BZ4      | 0,883       | 0,939            | 0,953 | 0,803 | Operasyonel Performans | Operf4                     | 0,690       | 0,690            | 0,811 | 0,518 |
|                       | BZ2      | 0,885       |                  |       |       |                        | Operf1                     | 0,717       |                  |       |       |
|                       | BZ3      | 0,896       |                  |       |       |                        | Operf3                     | 0,723       |                  |       |       |
|                       | BZ5      | 0,905       |                  |       |       |                        | Operf6                     | 0,746       |                  |       |       |
|                       | BZ1      | 0,909       |                  |       |       |                        |                            |             |                  |       |       |
| Sosyal Performans     | SosPerf6 | 0,565       | 0,836            | 0,877 | 0,506 |                        | Tedarik Zinciri Şeffaflığı | TZS5        | 0,724            | 0,720 | 0,827 |
|                       | SosPerf2 | 0,692       |                  |       |       | TZS1                   |                            | 0,741       |                  |       |       |
|                       | SosPerf5 | 0,711       |                  |       |       | TZS4                   |                            | 0,741       |                  |       |       |
|                       | SosPerf1 | 0,730       |                  |       |       | TZS2                   |                            | 0,744       |                  |       |       |
|                       | SosPerf4 | 0,730       |                  |       |       | UVIB6                  |                            | 0,700       |                  |       |       |
|                       | SosPerf7 | 0,740       |                  |       |       | UVIB5                  | 0,755                      | 0,621       | 0,798            | 0,569 |       |
|                       | SosPerf3 | 0,792       |                  |       |       | UVIB4                  | 0,804                      |             |                  |       |       |
| Tedarikçi Performansı | TedPerf6 | 0,723       | 0,801            | 0,862 | 0,556 | Nesnelere İnterneti    | IoT3                       | 0,694       | 0,718            | 0,826 | 0,543 |
|                       | TedPerf4 | 0,721       |                  |       |       |                        | IoT1                       | 0,708       |                  |       |       |
|                       | TedPerf2 | 0,738       |                  |       |       |                        | IoT5                       | 0,764       |                  |       |       |
|                       | TedPerf5 | 0,764       |                  |       |       |                        | IoT2                       | 0,778       |                  |       |       |
|                       | TedPerf1 | 0,781       |                  |       |       |                        |                            |             |                  |       |       |

\* CR: Bileşik/Yapı güvenilirliği, \* AVE: Ortalama açıklanan varyans.

Tablo 3'te görüldüğü üzere iç tutarlılık güvenilirliği için  $\geq 0,70$  değer aralığında olması gereken (Hair et al., 2017) CR katsayılarının yeterli eşik düzeyini sağladığı görülmektedir. CR katsayısı değerleri 0,798 ile 0,953 aralığında elde edilmiştir. Bir diğer iç tutarlılık güvenilirliği için gerekli olan Cronbach's Alfa katsayısı ise 0,621 ile 0,939 aralığında elde edilmiştir. Cronbach's Alfa değeri  $0,60 \leq \alpha \leq 0,70$  arası kabul edilebilir,  $0,70 \leq \alpha \leq 0,80$  arası iyi,  $0,80 \leq \alpha \leq 0,90$  aralığı ise mükemmel güvenilirlik olarak kabul edilmektedir. Ek olarak  $0,61 \leq \alpha \leq 0,80$  aralığında ölçek orta güvenilirlikte  $0,80 \leq \alpha \leq 1,00$  aralığında ise ölçeğin yüksek güvenilirlikte olduğu kabul edilmektedir (Gallais et al., 2017: 24; Kılıç, 2016: 48). Elde edilen ilgili katsayılar göre ölçeğin iç tutarlılık güvenilirliği sağlanmıştır.

Ölçeklerin ayırma geçerliliğinin tespitinde öncelikle çapraz yüklerin ve çoklu bağlantı sorunlarının önlenmesi için diskriminant (ayırma) geçerliliğinin incelenmesi gerekmektedir. Çapraz yüklerde binişik madde olmadığı varsayımı sağlandıktan sonra Fornell & Larcker (1981) tarafından önerilen ölçüt ya da Henseler vd. (2015) tarafından önerilen Heterotrait Mototrait Ratio (HTMT) katsayılarının incelenmesi gerekmektedir.

Literatürde Fornell ve Larcker ölçütünün HTMT katsayıları ile sağlanması önerilse de çapraz yük kontrolü yapıldıktan sonra bu iki ölçütün de ayrışma geçerliliği olarak aynı amaca hizmet ettiği için her ikisinin ya da bir tanesinin kontrolünün yapılması yeterli olmaktadır. Ölçeklerin ayrışma geçerliliği testinde Fornell ve Larcker kriteri ile HTMT kriterlerinin incelenmesi konusunda literatürde farklı görüşler mevcuttur. Her iki kriteri de onaylayan çalışmalar olsa da literatürde birçok çalışma aynı anda her iki kriteri de incelememiştir (Yusoff et al., 2020: 5). Bu bilgiler ışığında bu çalışmada ayrışma geçerliliği tespitinde literatürde daha genel kabul görmüş olan Fornell ve Larcker ölçütü sonuçları tercih edilmiştir.

Ölçeklerin ayrışma geçerliliğinin tespitinde ilk adım olarak çapraz yükler incelenmiş ve binişik madde incelenmesi yapılmıştır. İlgili değerler Tablo 4'te yer almaktadır.

**Tablo 4**  
**Ölçeklere Ait Ayrışma Geçerliliği İçin Çapraz Yüklerin İncelenmesi**

|          | BZ           | Operf        | SosPerf      | TZS          | TedPerf      | UVİB         | İoT          |
|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| BZ1      | <b>0,909</b> | 0,178        | 0,054        | 0,192        | 0,092        | 0,156        | 0,161        |
| BZ2      | <b>0,885</b> | 0,201        | 0,062        | 0,173        | 0,055        | 0,122        | 0,092        |
| BZ3      | <b>0,896</b> | 0,222        | 0,007        | 0,23         | 0,108        | 0,175        | 0,161        |
| BZ4      | <b>0,883</b> | 0,13         | 0,016        | 0,17         | 0,037        | 0,118        | 0,145        |
| BZ5      | <b>0,905</b> | 0,21         | 0,052        | 0,192        | 0,107        | 0,164        | 0,179        |
| İoT1     | 0,026        | 0,429        | 0,429        | 0,457        | 0,391        | 0,359        | <b>0,708</b> |
| İoT2     | 0,116        | 0,436        | 0,362        | 0,482        | 0,417        | 0,365        | <b>0,778</b> |
| İoT3     | 0,219        | 0,345        | 0,251        | 0,429        | 0,432        | 0,389        | <b>0,694</b> |
| İoT5     | 0,139        | 0,403        | 0,274        | 0,491        | 0,411        | 0,41         | <b>0,764</b> |
| Operf1   | 0,172        | <b>0,721</b> | 0,365        | 0,413        | 0,479        | 0,401        | 0,445        |
| Operf3   | 0,111        | <b>0,723</b> | 0,357        | 0,446        | 0,467        | 0,39         | 0,406        |
| Operf4   | 0,128        | <b>0,687</b> | 0,29         | 0,416        | 0,385        | 0,422        | 0,328        |
| Operf6   | 0,202        | <b>0,746</b> | 0,405        | 0,465        | 0,517        | 0,456        | 0,395        |
| SosPerf1 | -0,015       | 0,358        | <b>0,726</b> | 0,438        | 0,495        | 0,426        | 0,364        |
| SosPerf2 | 0,001        | 0,392        | <b>0,692</b> | 0,308        | 0,454        | 0,334        | 0,288        |
| SosPerf3 | 0,014        | 0,341        | <b>0,792</b> | 0,389        | 0,517        | 0,339        | 0,336        |
| SosPerf4 | 0,072        | 0,302        | <b>0,73</b>  | 0,355        | 0,443        | 0,341        | 0,285        |
| SosPerf5 | 0,019        | 0,362        | <b>0,709</b> | 0,392        | 0,466        | 0,379        | 0,313        |
| SosPerf6 | 0,073        | 0,297        | <b>0,565</b> | 0,245        | 0,344        | 0,261        | 0,205        |
| SosPerf7 | 0,066        | 0,408        | <b>0,744</b> | 0,394        | 0,544        | 0,429        | 0,401        |
| TZS1     | 0,124        | 0,404        | 0,322        | <b>0,741</b> | 0,434        | 0,411        | 0,517        |
| TZS2     | 0,224        | 0,471        | 0,35         | <b>0,744</b> | 0,49         | 0,47         | 0,488        |
| TZS4     | 0,146        | 0,458        | 0,405        | <b>0,741</b> | 0,454        | 0,509        | 0,449        |
| TZS5     | 0,141        | 0,448        | 0,442        | <b>0,724</b> | 0,451        | 0,439        | 0,411        |
| TedPerf1 | 0,101        | 0,49         | 0,52         | 0,505        | <b>0,782</b> | 0,525        | 0,436        |
| TedPerf2 | 0,033        | 0,485        | 0,478        | 0,478        | <b>0,736</b> | 0,548        | 0,429        |
| TedPerf4 | 0,096        | 0,479        | 0,429        | 0,459        | <b>0,723</b> | 0,533        | 0,414        |
| TedPerf5 | 0,084        | 0,519        | 0,531        | 0,452        | <b>0,766</b> | 0,55         | 0,446        |
| TedPerf6 | 0,028        | 0,427        | 0,517        | 0,413        | <b>0,721</b> | 0,531        | 0,352        |
| UVİB4    | 0,152        | 0,469        | 0,379        | 0,526        | 0,553        | <b>0,804</b> | 0,429        |
| UVİB5    | 0,129        | 0,453        | 0,461        | 0,45         | 0,565        | <b>0,76</b>  | 0,411        |
| UVİB6    | 0,091        | 0,384        | 0,313        | 0,425        | 0,511        | <b>0,695</b> | 0,319        |

\* BZ=Blok Zincir, \* Operf=Operasyonel Performans, \* SosPerf=Sosyal Performans \* TZS=Tedarik Zinciri Şeffaflığı, \* TedPerf=Tedarikçi Performansı, \* İoT=Nesnelere İnterneti, \* UVİB=Uzun Vadeli İlişki Başarısı

Tablo 4'teki ayrışma geçerliliği tespiti için çapraz yük değerleri incelendiğinde ilk olarak binişik madde olup olmadığı tespitinin yapılması gerekmektedir. Modelde yer alan her bir maddenin en yüksek faktör yükü değerini kendi alt boyutu içerisinde alması gerekmekte ve diğer boyutlardaki faktör yükleri arasında 0,1'den fazla fark olması beklenmektedir (Yıldız, 2021: 28). Eğer bu fark 0,1'den az ise ilgili ifade binişik madde

olarak ifade edilmektedir. Binişik madde olarak tespit edilen maddenin ölçekten ve dolayısıyla modelden çıkarılması gerekmektedir. Tablo 4'teki maddelere ait çapraz yükler incelendiğinde ise ölçekte binişik maddenin yer almadığı tespit edilmiştir.

Ölçeklere ait çapraz yük analizinde binişik maddenin yer almadığı tespitinden sonra ölçeklere ait ayırışma geçerliliği sağlamak için bir diğer adım olan Fornell-Larcker ölçütü test edilmiştir. Tablo 5'te Fornell-Larcker ölçütüne göre yapılan analiz sonuçları yer almaktadır.

**Tablo 5**  
**Ölçeklere Ait Ayırışma Geçerliliği Sonuçları (Fornell-Larcker Ölçütü)**

|         | BZ      | Operf   | SosPerf | TZS     | TedPerf | UVİB    | İoT     |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| BZ      | (0,896) |         |         |         |         |         |         |
| Operf   | 0,215   | (0,719) |         |         |         |         |         |
| SosPerf | 0,043   | 0,495   | (0,711) |         |         |         |         |
| TZS     | 0,216   | 0,605   | 0,516   | (0,737) |         |         |         |
| TedPerf | 0,093   | 0,646   | 0,663   | 0,621   | (0,746) |         |         |
| UVİB    | 0,167   | 0,580   | 0,512   | 0,622   | 0,720   | (0,754) |         |
| İoT     | 0,167   | 0,549   | 0,450   | 0,632   | 0,559   | 0,516   | (0,737) |

Ayırışma geçerliliği için geliştirilen Fornell-Larcker ölçütünde faktörlerin AVE katsayılarının karekökünün yapıdaki diğer faktörler arasındaki korelasyon katsayılarından yüksek olması gerekmektedir (Fornell & Larcker, 1981; Lowry & Gaskin, 2014: 136). Tablo 5'te köşegenlerde yer alan ve koyu punto ile gösterilen değerler faktörlere ait AVE karekökleri iken diğer değerler ise faktörler arasındaki korelasyon katsayılarıdır. Analiz sonucunda AVE karekök sayılarının kendi satır ve sütunundaki korelasyon katsayılarından yüksek olarak tespit edildiği için ölçeğin ayırışma geçerliliği sağlanmıştır.

### 3.11. Araştırma Hipotezlerinin Test Edilmesi ve Sonuçlar

Araştırma hipotezlerini test etmeden önce araştırma modelinin modeldeki bağımlı değişkenleri tahmin gücüne sahip olup olmadığına dair Blindfolding ( $Q^2$ ) analizi (Yıldız, 2021: 31) yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen  $Q^2$  değerleri Tablo 6 yardımıyla gösterilmektedir.

**Tablo 6:**  
**Modelin Değişkenleri Tahmin Etme Gücü Analizi**

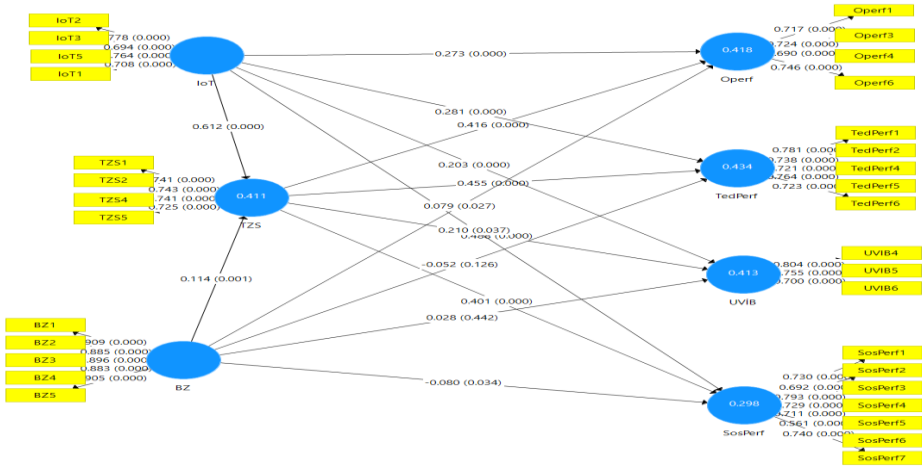
|         | SSO      | SSE      | $Q^2(=1-SSE/SSO)$ |
|---------|----------|----------|-------------------|
| BZ      | 1960,000 | 1960,000 |                   |
| İoT     | 1568,000 | 1568,000 |                   |
| Operf   | 1568,000 | 1278,673 | 0,185             |
| SosPerf | 2744,000 | 2389,835 | 0,129             |
| TZS     | 1568,000 | 1234,875 | 0,212             |
| TedPerf | 1960,000 | 1555,401 | 0,206             |
| UVİB    | 1176,000 | 928,037  | 0,211             |

Bağımlı değişkenler için hesaplanan tahmin gücü katsayılarının ( $Q^2$ ) sıfırdan büyük olması araştırma modelinin bağımlı değişkenleri tahmin gücüne sahip olduğunu göstermektedir (Hair et al., 2017). Tablo 6'da görüldüğü üzere  $Q^2$  değerlerinin sıfırdan

büyük olması nedeniyle araştırma modelinin bağımlı değişkenleri tahmin etme gücüne sahip olduğu ifade edilebilir.

Araştırma hipotezlerini test etmek amacıyla oluşturulan yapısal eşitlik modeli Şekil 2'de gösterilmiştir. Yapısal eşitlik modeli üzerinde değişkenlerin ve değişkenler arasındaki değerler olan  $\beta$  katsayısı, P değeri, faktör yükleri ve  $R^2$  değerleri yer almaktadır.

**Şekil 2**  
**Yapısal Eşitlik Modeli Yol Katsayıları (Yol Katsayısı (p))**



Araştırma modelinin analiz edilmesinde kısmi en küçük kareler yol analizi (PLS-SEM) kullanılmıştır. Veriler çoklu doğrusallık varsayımı ile SmartPLS 3.3.9 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma modeline ilişkin doğrusallık, yol katsayıları,  $R^2$  ve etki büyüklüğünü ( $f^2$ ) hesaplamak için PLS-algoritması; tahmin gücünü hesaplamak için de Blindfolding analizi yapılmıştır. PLS yol katsayılarının anlamlılıklarını değerlendirmek için yeniden örnekleme (bootstrapping) ile örneklemden 5000 alt örnekleme alınarak t ve p değerleri hesaplanmıştır. Araştırma sonuçlarına ilişkin VIF,  $R^2$ ,  $f^2$ , Düzeltilmiş  $R^2$ ,  $\beta$ , Standart sapma, t değeri ve p değerleri Tablo 7'de gösterilmektedir.

Değişkenler arasındaki VIF (Varyans Artış Faktörü) değerleri incelendiğinde değerlerin eşik değer olan 5'in altında olması (Hair et al., 2017) nedeniyle değişkenler arasında doğrusallık problemi olmadığı anlaşılmaktadır.

Açıklanma oranı olarak bilinen  $R^2$  değeri bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenlerin yüzde kaçını açıkladığını gösteren bir katsayıdır.  $R^2$ 'nin eşik değer aralığı disiplinlere göre farklı kabul oranları göstermektedir (Yıldız, 2021: 32). Genel kabul gören eşik değerlere bakıldığında ise  $R^2$  katsayısının 0,25 ve üzeri olması zayıf; 0,50 ve üzeri olması orta; 0,75 ve üzeri olması ise güçlü bir açıklanma oranı olarak değerlendirilmektedir

(Henseler et al., 2009; Hair et al., 2011). Düzeltilmiş  $R^2$  ise zayıf bir korelasyona sahip olsa bile modele eklenen bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerinde yaratacağı  $R^2$  artışı kontrol etmek için kullanılmaktadır (Yıldız, 2021: 32). Modele ait elde edilen  $R^2$  değerleri incelendiğinde ise araştırma modelinin bağımlı değişkenleri olan operasyonel performans değişkeninin %41,8 oranında, sosyal performans değişkeninin %29,8 oranında, tedarikçi performansı değişkeninin %43,4 oranında, tedarik zinciri şeffaflığı değişkeninin %41,1 oranında ve son olarak uzun vadeli ilişki başarısı değişkeninin %41,3 oranında açıklandığı görülmektedir.

**Tablo: 7**  
**Yol Katsayıları**

|               | $\beta$ | S. sapma | t-değeri | p                | $f^2$ | VIF   | $R^2$ | Düzeltilmiş $R^2$ |
|---------------|---------|----------|----------|------------------|-------|-------|-------|-------------------|
| Operf < BZ    | 0,079   | 0,036    | 2,182    | <b>0,027</b>     | 0,010 | 1,051 | 0,418 | 0,414             |
| Operf < loT   | 0,273   | 0,054    | 5,093    | <b>&lt;0,001</b> | 0,077 | 1,666 |       |                   |
| Operf < TZS   | 0,416   | 0,059    | 7,057    | <b>&lt;0,001</b> | 0,175 | 1,699 | 0,298 | 0,293             |
| SosPerf < BZ  | -0,080  | 0,039    | 2,050    | <b>0,034</b>     | 0,009 | 1,051 |       |                   |
| SosPerf < loT | 0,210   | 0,099    | 2,112    | <b>0,037</b>     | 0,038 | 1,666 | 0,434 | 0,43              |
| SosPerf < TZS | 0,401   | 0,090    | 4,479    | <b>&lt;0,001</b> | 0,135 | 1,699 |       |                   |
| TedPerf < BZ  | -0,052  | 0,035    | 1,498    | 0,126            | 0,005 | 1,051 | 0,411 | 0,408             |
| TedPerf < loT | 0,281   | 0,056    | 5,040    | <b>&lt;0,001</b> | 0,083 | 1,666 |       |                   |
| TedPerf < TZS | 0,455   | 0,053    | 8,606    | <b>&lt;0,001</b> | 0,215 | 1,699 | 0,413 | 0,408             |
| TZS < BZ      | 0,114   | 0,035    | 3,232    | <b>0,001</b>     | 0,022 | 1,029 |       |                   |
| TZS < loT     | 0,612   | 0,060    | 10,215   | <b>&lt;0,001</b> | 0,620 | 1,029 |       |                   |
| UVİB < BZ     | 0,028   | 0,036    | 0,764    | 0,442            | 0,001 | 1,051 |       |                   |
| UVİB < loT    | 0,203   | 0,055    | 3,693    | <b>&lt;0,001</b> | 0,042 | 1,666 |       |                   |
| UVİB < TZS    | 0,488   | 0,050    | 9,720    | <b>&lt;0,001</b> | 0,239 | 1,699 |       |                   |

\* $\beta$ =Standartlaştırılmış beta katsayısı.

Etki büyüklüğü ( $f^2$ ) değerleri ( $R^2/(1-R^2)$ ) formülü ile hesaplanmakta ve her bir bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni açıklama oranındaki paylarını göstermektedir. Etki büyüklüğü katsayısının ( $f^2$ ) 0,02 ve üzeri olması düşük, 0,15 ve üzeri olması orta, 0,35 ve üzeri olması ise yüksek olarak değerlendirilmektedir (Cohen, 1988). Sarstedt vd. (2017)'ne göre de katsayının 0,02 altında gerçekleştiği durumlarda bir etkiden söz etmenin mümkün olmadığı belirtilmiştir.

Araştırma hipotez sonuçları için standartlaştırılmış beta katsayısı ( $\beta$ ), t ve p değerleri incelenmiştir. Araştırma hipotezlerinin testinde  $\beta$  katsayısı etkilerin yönünü, t ve p değerleri ise hipotezin nihai sonuçlarını göstermektedir. Bu bağlamda hipotezlerin kabul edilebilmesi için t değerlerinin 0,95 güven düzeyinde -1,96 ile +1,96 aralığının dışında olması, p değerinin ise 0,05'ten küçük olması beklenmektedir (Yıldız, 2021: 7). Araştırma hipotezlerinin nihai sonuçları şunlardır;

- Blok zincirin operasyonel performans üzerinde pozitif yönlü ( $\beta=0,079$ ;  $p=0,029$ ); nesnelere internetinin operasyonel performans üzerinde pozitif yönlü ( $\beta=0,273$ ;  $p<0,001$ ) ve tedarik zinciri şeffaflığının operasyonel performans üzerinde pozitif yönlü ( $\beta=0,416$ ;  $p<0,001$ ) bir etkisi vardır. Böylece modeldeki değişkenlerin operasyonel performansa etkisi üzerine olan hipotezler test edilmiştir. Operasyonel performansa ait determinasyon katsayısı (düzeltilmiş  $R^2$ ) ise %41,4 olarak hesaplanmıştır.



- Blok zincirin sosyal performans üzerinde negatif yönlü ( $\beta=-0,08$ ;  $p=0,04$ ); nesnelerin internetinin sosyal performans üzerinde pozitif yönlü ( $\beta=0,21$ ;  $p=0,035$ ) ve tedarik zinciri şeffaflığının sosyal performans üzerinde pozitif yönlü ( $\beta=0,401$ ;  $p<0,001$ ) bir etkisi vardır. Böylece modeldeki değişkenlerin sosyal performans etkisi üzerine olan hipotezler test edilmiştir. Sosyal performans ait determinasyon katsayısı (düzeltilmiş  $R^2$ ) ise %29,3 olarak hesaplanmıştır.
- Blok zincir ile tedarikçi performansı arasındaki yol katsayısı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $\beta=0,052$ ;  $p=0,134$ ). Nesnelerin internetinin ise tedarikçi performansı üzerinde pozitif yönlü ( $\beta=0,281$ ;  $p<0,001$ ) ve Tedarik zinciri şeffaflığının tedarik zinciri performansı üzerinde pozitif yönlü ( $\beta=0,455$ ;  $p<0,001$ ) bir etkisi vardır. Böylece modeldeki değişkenlerin tedarikçi performansına etkisi üzerine olan hipotezler test edilmiştir. Tedarikçi performansına ait determinasyon katsayısı (düzeltilmiş  $R^2$ ) ise %43 olarak hesaplanmıştır.
- Blok zincirin tedarik zinciri şeffaflığı üzerinde pozitif yönlü ( $\beta=0,114$ ;  $p=0,001$ ); nesnelerin internetinin tedarik zinciri şeffaflığı üzerinde pozitif yönlü ( $\beta=0,612$ ;  $p<0,001$ ) bir etkisi vardır. Böylece modeldeki bağımsız değişkenlerin tedarik zinciri şeffaflığına etkisi üzerine olan hipotezler test edilmiştir. Tedarik zinciri şeffaflığına ait determinasyon katsayısı (düzeltilmiş  $R^2$ ) %40,8 olarak hesaplanmıştır.
- Blok zincir ile uzun vadeli ilişki başarısı arasındaki yol katsayısı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $\beta=0,028$ ;  $p=0,445$ ). Nesnelerin internetinin uzun vadeli ilişki başarısı üzerinde pozitif yönlü ( $\beta=0,203$ ;  $p<0,001$ ); tedarik zinciri şeffaflığının uzun vadeli ilişki başarısı üzerinde pozitif yönlü ( $\beta=0,488$ ;  $p<0,001$ ) bir etkisi vardır. Böylece modeldeki değişkenlerin uzun vadeli ilişki başarısına etkisi üzerine olan hipotezler test edilmiştir. Uzun vadeli ilişki başarısına ait determinasyon katsayısı (düzeltilmiş  $R^2$ ) ise %40,8 olarak hesaplanmıştır.

Bu analizler neticesinde ilgili araştırma hipotezlerinin nihai sonuçları Tablo 8’de gösterilmektedir.

**Tablo: 8**  
**Araştırmanın Doğrudan Etki Hipotezlerine İlişkin Nihai Sonuçlar**

| Hipotezler      | Değişkenler Arası İlişkiler |      |         | Sonuç |
|-----------------|-----------------------------|------|---------|-------|
| H <sub>1</sub>  | IoT                         | Etki | TZS     | Kabul |
| H <sub>2</sub>  | BZ                          | Etki | TZS     | Kabul |
| H <sub>3</sub>  | IoT                         | Etki | Operf   | Kabul |
| H <sub>4</sub>  | IoT                         | Etki | SosPerf | Kabul |
| H <sub>5</sub>  | IoT                         | Etki | TedPerf | Kabul |
| H <sub>6</sub>  | IoT                         | Etki | UVIB    | Kabul |
| H <sub>7</sub>  | BZ                          | Etki | Operf   | Kabul |
| H <sub>8</sub>  | BZ                          | Etki | SosPerf | Kabul |
| H <sub>9</sub>  | BZ                          | Etki | TedPerf | Red   |
| H <sub>10</sub> | BZ                          | Etki | UVIB    | Red   |
| H <sub>11</sub> | TZS                         | Etki | Operf   | Kabul |
| H <sub>12</sub> | TZS                         | Etki | TedPerf | Kabul |
| H <sub>13</sub> | TZS                         | Etki | SosPerf | Kabul |
| H <sub>14</sub> | TZS                         | Etki | UVIB    | Kabul |

Tablo 8’de görüldüğü üzere araştırmanın doğrudan etki aradığı 14 hipotezin 12’si kabul edilmiştir. Hipotezlerin doğrudan etki sonuçlarının dolaylı etki sonuçlarını yorumlamada da etkisi bulunmaktadır (Yıldız, 2021: 131). Bu aşamadan sonra araştırma modelinin dolaylı etki ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Araştırma hipotezlerindeki dolaylı etki hipotezleri test edilmiş ve ilgili  $\beta$  katsayısı, standart sapma, t-değeri ve p değerleri Tablo 9’da gösterilmiştir. Program aracılığı ile tespit edilen dolaylı etki sonuçları, ardından doğrudan etki sonuçlarıyla incelenerek ilgili dolaylı etkilerin boyutları tespit edilmiştir.

**Tablo: 9**  
**Dolaylı Etkilere Ait Sonuçlar**

|                       | $\beta$ | S. sapma | t-değeri | p                |
|-----------------------|---------|----------|----------|------------------|
| BZ -> TZS -> Operf    | 0,047   | 0,016    | 2,924    | <b>0,003</b>     |
| IoT -> TZS -> Operf   | 0,255   | 0,044    | 5,834    | <b>&lt;0,001</b> |
| BZ -> TZS -> SosPerf  | 0,046   | 0,016    | 2,864    | <b>0,004</b>     |
| IoT -> TZS -> SosPerf | 0,246   | 0,068    | 3,615    | <b>&lt;0,001</b> |
| BZ -> TZS -> TedPerf  | 0,052   | 0,018    | 2,907    | <b>0,004</b>     |
| IoT -> TZS -> TedPerf | 0,278   | 0,045    | 6,244    | <b>&lt;0,001</b> |
| BZ -> TZS -> UVİB     | 0,056   | 0,019    | 2,928    | <b>0,003</b>     |
| IoT -> TZS -> UVİB    | 0,299   | 0,047    | 6,330    | <b>&lt;0,001</b> |

Dolaylı etkilere ait sonuçların gösterildiği Tablo 9’un incelemesi sonrasında tespit edilen sonuçlar şu şekildedir;

- Blok zincirinin tedarik zinciri şeffaflığı aracılığıyla operasyonel performans üzerindeki dolaylı etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $\beta=0,047$ ;  $p=0,003$ ).
- Nesnelerin internetinin tedarik zinciri şeffaflığı aracılığıyla operasyonel performans üzerindeki dolaylı etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $\beta=0,255$ ;  $p<0,001$ ).
- Blok zincirinin tedarik zinciri şeffaflığı aracılığıyla sosyal performans üzerindeki dolaylı etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $\beta=0,046$ ;  $p=0,004$ ).
- Nesnelerin internetinin tedarik zinciri şeffaflığı aracılığıyla sosyal performans üzerindeki dolaylı etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $\beta=0,246$ ;  $p<0,001$ ).
- Blok zincirinin tedarik zinciri şeffaflığı aracılığıyla tedarikçi performansı üzerindeki dolaylı etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $\beta=0,052$ ;  $p=0,004$ ).
- Nesnelerin internetinin tedarik zinciri şeffaflığı aracılığıyla tedarikçi performansı üzerindeki dolaylı etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $\beta=0,278$ ;  $p<0,001$ ).
- Blok zincirinin tedarik zinciri şeffaflığı aracılığıyla uzun vadeli ilişki başarısı üzerindeki dolaylı etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $\beta=0,056$ ;  $p=0,003$ ).

- Nesnelerin internetinin tedarik zinciri şeffaflığı aracılığıyla uzun vadeli ilişki başarısı üzerindeki dolaylı etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $\beta=0,299$ ;  $p<0,001$ ).

Bu analizler neticesinde araştırmanın ilgili aracı etki hipotezlerinin sonuçları Tablo 10'da gösterilmiştir.

**Tablo: 10**  
**Aracı Etkilere Ait Sonuçlar**

| Hipotezler       |     | Tedarik Zinciri Şeffaflığı<br>Aracılık Etkisi | Değişkenler Arası İlişkiler | Sonuç                   |
|------------------|-----|---|-----------------------------|-------------------------|
| H <sub>15</sub>  | BZ  |   |                             | Performans Göstergeleri |
| H <sub>15a</sub> | BZ  |   | Operf                       | Kabul                   |
| H <sub>15b</sub> | İoT |   | TedPerf                     | Kabul                   |
| H <sub>15c</sub> | İoT |   | UVİB                        | Kabul                   |
| H <sub>15d</sub> | İoT |   | SosPerf                     | Kabul                   |
| H <sub>16</sub>  | İoT |   | Performans Göstergeleri     | Kabul                   |
| H <sub>16a</sub> | BZ  |   | Operf                       | Kabul                   |
| H <sub>16b</sub> | BZ  |   | TedPerf                     | Kabul                   |
| H <sub>16c</sub> | BZ  |   | UVİB                        | Kabul                   |
| H <sub>16d</sub> | BZ  |   | SosPerf                     | Kabul                   |

Tablo 10'da görüldüğü üzere aracı etkilerin test edildiği H<sub>15a</sub>, H<sub>15b</sub>, H<sub>15c</sub>, H<sub>15d</sub>, H<sub>16a</sub>, H<sub>16b</sub>, H<sub>16c</sub>, H<sub>16d</sub> alt hipotezler kabul edilmiştir. Alt hipotezlerin sonuçları doğrultusunda H<sub>15</sub> ana hipotezi ve H<sub>16</sub> ana hipotezi de tüm alt hipotezler kabul gördüğü için kabul edildiği varsayılmıştır.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Tedarik zinciri şeffaflığının aracı etkisiyle nesnelerin interneti teknolojisi kullanımının ve blok zinciri teknolojisi kullanımının tedarikçi performansı, sosyal performans, operasyonel performans ve uzun vadeli ilişki başarısı üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda değişkenlere yönelik literatür taraması yapılmış ve ilgili literatürden alınan ölçeklere gerekli uyarlamaların ardından anket formu oluşturulmuştur. Oluşturulan anket Türkiye Gıda ve İçecek Sanayii Dernekleri Federasyonuna bağlı olan 29 dernek ve bu derneklere üye olan gıda ve içecek sektörü işletmelerinde çalışmakta olan üst, orta ve alt kademe olmak üzere toplamda 392 yöneticiye uygulanmıştır. Elde edilen veriler analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Ön test amacıyla yapılan görüşmelerde bazı yöneticilerin nesnelerin interneti ve blok zinciri kavramlarına aşina olmadıkları ancak içeriklerinden bahsedildiğinde birçoğunun bu teknolojileri kullandıkları tespit edilmiştir. Bu bilgi ışığında araştırma anketine nesnelerin interneti ve blok zincir ile ilgili tanımlar eklenmiş ve ilgili teknolojilerin içeriği açısından bir farkındalık yaratılması amaçlanmıştır.

Anket sonucu elde edilen verilere bakıldığında gıda ve içecek üreticisi işletmelerde blok zincir ve nesnelerin interneti kullanımının iyi düzeyde olduğu söylenebilir. Yöneticiler blok zinciri kullanımı ölçeğine 'katılıyorum' ile 'kesinlikle katılıyorum' ortalaması ile cevap vermiş, nesnelerin interneti kullanımı ölçeğine ise ortalama olarak 'katılıyorum' cevabını vermiştir. Buradan yola çıkarak bu teknolojilerin kullanım düzeyinin iyi seviyede olduğu

ifade edilebilir. Ancak blok zincir ve nesnelerin interneti teknolojileri oldukça fazla teknolojik cihaza ve yeniliklere hitap etmektedir. Bu bağlamda işletmelerin ne kadar çeşitli teknolojik ürün veya sistem kullandığı belirsizdir. Bazı işletmeler sadece telefon, sensör, barkod okuma ve iletişim için veri tabanları kullanıyorken bazı işletmeler ise cihazların birbirleriyle haberleşebildiği oldukça geniş bir teknoloji ağı kullanmaktadır.

Araştırma verilerine göre blok zincir ve nesnelerin interneti teknolojilerinin tedarik zinciri şeffaflığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi vardır. Bu bağlamda bu teknolojilerin şeffaf bir tedarik zinciri yönetimi sağlanmasına katkı sağladığı görülmektedir. Blok zincir ağının güvenli ve hızlı bir veri tabanı oluşturması, gıda güvenliği, ürün takibi, para transferleri gibi hizmetler sağlaması, nesnelerin interneti teknolojisinin ise otomatik ve daha hızlı işlemler gerçekleştirebilmesi, veri iletişim altyapısı, denetleyiciler, sensörler, akıllı kilit, akıllı priz gibi teknolojiler sayesinde hem işletmelere zaman, kalite ve maliyet katkısı sağlamakta hem de şeffaflık tercih eden işletmeler açısından istedikleri işlemleri gerçekleştirebilme noktasında fayda sağlayan iki önemli enstrüman olarak dikkat çekmektedir.

Yapılan çalışmada nesnelerin interneti değişkeni ve blok zincir değişkeninin tedarik zinciri şeffaflığı değişkeni aracılığıyla operasyonel performans, sosyal performans, tedarikçi performansı ve uzun vadeli ilişki başarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada ayrıca değişkenler arasında doğrudan etkiler incelenmiştir. Blok zincir değişkeninin uzun vadeli ilişki başarısı değişkenine ve tedarikçi performansı değişkenine doğrudan bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Bu noktada blok zincir teknolojisinin tedarik zinciri şeffaflığına sağladığı katkı aracılığı ile bu iki değişkene dolaylı yoldan etkisi olduğu ancak doğrudan etkilerinin olmadığı ifade edilebilir. Ek olarak doğrudan ve aracı etkinin toplamı olarak ifade edilen toplam etki analizi sonucunda blok zincirin doğrudan etkiye sahip olmadığı uzun vadeli ilişki başarısının üzerinde toplamda bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu da aralarındaki dolaylı etkinin anlamlılığının güçlü olduğunu göstermektedir. Ek olarak blok zincirin hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkiye sahip olduğu sosyal performans değişkeni üzerinde toplam etki olarak anlamlı bir etki tespit edilmemiştir. Böylece blok zinciri teknolojisinin tedarik zinciri üzerinde doğrudan etkisinin negatif yönlü olduğu doğrulanmaktadır. Yani blok zinciri kullanımı arttıkça tedarikçi performansı azalmakta, blok zinciri kullanımı azaldıkça tedarikçi performansı artmaktadır. Bu sonucun oluşmasına birçok durumun sebep olabileceği söylenebilir. İşletmelerin tedarikçileri ile iletişimlerinde geleneksel veya alışkın oldukları sistemleri sürdürmek istemeleri, ödeme yöntemleri ve bilgiye erişimde yeniliklere yeterince açık olmamaları gibi birçok faktör bu duruma sebep olabilmektedir. Tedarik zinciri şeffaflığının performans göstergeleri üzerindeki doğrudan etkileri incelendiğinde ise istatistiksel olarak anlamlı etkiler görülmektedir. Bu da işletmelerin gerek blok zinciri ve nesnelerin interneti teknolojilerini kullanarak gerek farklı yöntemlerle şeffaflık politikasını tercih etmesinin performansına önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Araştırma modeline ilişkin literatür incelendiğinde ise Zelbs vd. (2019) tarafından yapılan çalışmada nesnelerin interneti, blok zinciri ve RFID teknolojilerinin tedarik zinciri

şeffaflığı üzerine etkileri incelenmiş ve ilgili etkilerin istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu tespit edilmiştir. Khan vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada da nesnelerin interneti ve blok zinciri teknolojileri kullanımlarının şeffaflık üzerine etkisi incelenmiş ve ilgili etkilerin istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu tespit edilmiştir. Yapılan bir başka çalışmada ise Ahmed & Omar (2019) tedarik zinciri şeffaflığının operasyonel performans ve tedarikçi performans üzerindeki etkilerini incelemiş ve ilgili etkilerin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu tespit etmişlerdir. Bastian & Zentes (2013) yaptıkları araştırma modelinde tedarik zinciri şeffaflığının sosyal performans, uzun vadeli ilişki başarısı ve operasyonel performans üzerine etkilerini de ele almış ve ilgili etkilerin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu tespit etmişlerdir. Literatür araştırması sonucu tespit edilen benzer çalışmaların sonuçları incelendiğinde nesnelerin interneti teknolojisi ve blok zincir teknolojisi değişkenlerinin tedarik zinciri şeffaflığı üzerindeki tespit edilen sonuçları bu araştırma sonucunda elde edilen sonuçlar ile uyum göstermektedir. Ek olarak tedarik zinciri şeffaflığı değişkeninin performans göstergeleri üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmaların sonuçları incelendiğinde de bu çalışmada elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

**İşletmeler için öneriler:** Araştırma sonuçlarından hareketle işletmeler operasyonel, sosyal, tedarikçi ve uzun vadeli ilişki performanslarını geliştirebilmeleri ve geliştirdikleri başarılarında süreklilik sağlayabilmeleri için tedarik zinciri yönetimlerinde şeffaf olmalı ve bu şeffaflığı sağlarken teknolojik yeniliklere de ayak uydurabilmelidirler. Tüketiciler ve tedarik zincirinin diğer üyeleri artık sürdürülebilir ilişkiler, sosyal sorumluluklar ve şeffaflık gibi konulara oldukça önem vermektedir. Piyasada seçeneklerin çoğalması ve güçlü rekabet ortamında ayakta kalabilmek için müşteri beklentilerini karşılamak gerekmektedir. Ürünlerin sadece kaliteli olması yeterli olmayıp güven unsurunu sağlamak için ürünlerin nasıl süreçlerden geçtiği gibi müşteri beklentilerini karşılamak amacıyla şeffaf olunmalı ve bu şeffaflık unsuru, katkı sağlama yeteneği olan blok zincir ve nesnelerin interneti gibi teknolojilerle desteklenmelidir. İnsanlık açısından hayati bir önem taşıyan gıda ve içecek üreticilerinin hem kendilerine hem de çevreye katkı sağlayabilmek adına tedarik zinciri yönetiminde şeffaf olmaları ve bu şeffaflığa katkı sağlayan blok zinciri ve nesnelerin interneti gibi teknolojilerden istifade etmeleri önerilmektedir. İşletmeler bu teknolojilerden faydalanıp şeffaflık unsurunu gözetirken sadece kendi faaliyetlerini ve kârını gözeterek değil, üyesi olduğu tedarik zincirinin bütününe faydasını gözetmelidirler. Çünkü tedarik zincirinin tamamında sağlanan şeffaflığın zincire sağladığı faydaların en optimum düzeyde işletmeleri de etkilemesi kaçınılmazdır. Zincirin bir halkasında yaşanan aksaklıkların, zincirin tamamına yansması beklenmektedir. Özetle işletmeler, tedarik zinciri yönetimlerinde Blok Zincir ve Nesnelerin İnterneti teknolojilerini kullanarak şeffaflığı gözetmeli ve bu doğrultuda performanslarını artırmaya çalışmalıdırlar.

**Araştırmacılar için öneriler:** Yapılan bu çalışma gıda ve içecek sektöründe uygulanmış ve nesnelerin interneti ve blok zinciri teknolojilerinin kullanımları genel çerçevede gerçekleştirilmiştir. Blok zinciri ve nesnelerin interneti kullanımları genel olarak ölçülmüş belirli bir teknolojik ürün veya alt yapı üzerinden araştırma yapılmamıştır. Sonraki çalışmalarda bu teknolojiler örneğin barkod okuyucu, sensörler gibi spesifik bir teknolojiye indirgenip doğrudan ürünler ve ilgili teknolojiler ile gerçekleştirilebilir. Aynı zamanda bu

araştırma gıda ve içecek üretimi yapan işletmelerde gerçekleştirildiği için sonraki çalışmalarda diğer sektörlerde tedarik zinciri şeffaflığı çalışmaları veya ilgili teknolojilerin kullanımının şeffaflık aracılığıyla performans göstergelerine etkileri araştırılabilir. Böylece bu araştırmanın farklı sektörlerdeki sonuçları konusundaki literatür boşlukları giderilebilecektir. Ek olarak bu çalışmada ele alınan nesnelerin interneti ve blok zinciri gibi teknolojilere RFID gibi teknolojiler eklenerek daha kapsamlı bir çalışma gerçekleştirilebilir. Son olarak, literatürde de bahsedildiği üzere şeffaflık kavramına yakın olan görünürlük ve izlenebilirlik kavramlarının aracılığı kullanılarak teknoloji kullanımlarının işletmelerin performans göstergeleri üzerindeki etkileri araştırılabilir. Böylece literatürdeki boşluklara katkılar sağlanabilir.

### Kaynaklar

- Ahmed, W. & M. Omar (2019), "Drivers of supply chain transparency and its effects on performance measures in the automotive industry: Case of a developing country", *International Journal of Services and Operations Management*, 33(2), 159-186.
- Ahsan, M. et al. (2016), "Ensuring interoperability among heterogeneous devices through IoT middleware", *International Journal of Computer Science and Information Security*, 14(4), 251.
- Andersson, P. & L. Mattsson (2015), "Service innovations enabled by the Internet of Things", *Industrial Marketing and Purchasing Journal*, 9(1), 85-106.
- Bai, C. & J. Sarkis (2020), "A supply chain transparency and sustainability technology appraisal model for blockchain technology", *International Journal of Production Research*, 58(7), 2142-2162.
- Bak, S. et al. (2015), "Synthesis of real-time cloud applications for Internet of Things", *Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences*, 23(3), 913-929.
- Banerjee, S.P. et al. (2020), "An investigation into dimensions of service quality in B Schools", *Journal of Xi'an University of Architecture & Technology*, 12(3), 3810.
- Bastian, J. & J. Zentes (2013), "Supply chain transparency as a key prerequisite for sustainable agri-food supply chain management", *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 23(5), 553-570.
- Bracken, B.A. & A. Barona (1991), "State of the art procedures for translating, validating and using psychoeducational tests in cross-cultural assessment", *School Psychology International*, 12(1-2), 119-132.
- Brikman, Y. (2014), *Blockchain by Analogy*, <<https://www.ybrikman.com/writing/2014/04/24/bitcoin-by-analogy/>>, 04.04.2022.
- Büyüköztürk, Ş. (2014), *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*, Ankara: Pegem.
- Cai, H. et al. (2014), "IoT-based configurable information service platform for product lifecycle management", *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 10(2), 1558-1567.
- Carroll, A.B. (1979), "A three-dimensional conceptual model of corporate performance", *Academy of Management Review*, 4(4), 497-505.
- Carroll, A.B. (1999), "Corporate social responsibility: evolution of a definitional construct", *Business & Society*, 38(3), 268-295.

- Carter, C.R. & D.S. Rogers (2008), "A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(5), 360-387.
- Chin, W.W. (1998), "The partial least squares approach to structural equation modeling", in: G.A. Marcoulides (ed.), *Modern Methods for Business Research* (295-336), Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, J.E. (1988), *Statistical power analysis for the behavioral sciences*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Crosby, M. et al. (2016), "Blockchain technology: beyond bitcoin", *Applied Innovation Review*, (2), 6-19.
- Despoudi, S. (2021), "Challenges in reducing food losses at producers' level: the case of Greek agricultural supply chain producers", *Industrial Marketing Management*, 93, 520-532.
- Doorey, D.J. (2011), "The transparent supply chain: from resistance to implementation at Nike and Levi-Strauss", *Journal of Business Ethics*, 103(4), 587-603.
- Egels-Zandén, N. & N. Sörum (2015), "Supply chain transparency as a consumer or corporate tool: the case of nudie jeans co", *Journal of Consumer Policy*, 39(4), 377-395.
- Egels-Zandén, N. (2007), "Suppliers' compliance with mncs' codes of conduct: behind the scenes at Chinese toy suppliers", *Journal of Business Ethics*, 75(1), 45-62.
- Errassafi, M. et al. (2019), "The mediating effect of internal integration on the relationship between supply chain integration and operational performance: evidence from Moroccan manufacturing companies", *Journal of Industrial Engineering and Management*, 12(2), 254-273.
- Fombrun, C. & M. Shanley (1990), "What's in a name? reputation building and corporate strategy", *Academy of Management Journal*, 33(2), 233-258.
- Fornell, C. & D.F. Larcker (1981), "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error", *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Frederick, W.C. et al. (1988), *Business and society: corporate strategy, public policy, ethics*, Publisher: McGraw-Hill Companies.
- Frizzo-Barker, J. et al. (2020), "Blockchain as a disruptive technology for business: a systematic review", *International Journal of Information Management*, 51, 102029.
- Fung, A. (2013), "Infotopia: unleashing the democratic power of transparency", *Politics & Society*, 41(2), 183-212.
- Gallais, B. et al. (2017), "Further evidence for the reliability and validity of the fatigue and daytime sleepiness scale", *Journal of the Neurological Sciences*, 375, 23-26.
- Ghode, D.J. et al. (2020), "Architecture to enhance transparency in supply chain management using blockchain technology", *Procedia Manufacturing*, 51, 1614-1620.
- Gonnot, T. et al. (2015), "Home automation device protocol (HADP): A protocol standard for unified device interactions", *Advances in Internet of Things*, 5(4), 27-38.
- Griffith, D.A. et al. (2006), "Social exchange in supply chain relationships: the resulting benefits of procedural and distributive justice", *Journal of Operations Management*, 24(2), 85-98.
- Guercini, S. & A. Runfola (2009), "The integration between marketing and purchasing in the traceability process", *Industrial Marketing Management*, 38(8), 883-891.

- Gupta, M. (2018), *Blockchain for Dummies*, 2<sup>nd</sup> IBM Limited Edition, John Wiley & Sons Inc, Hoboken, NJ, 6.
- Güzel, D. & O. Demirdöğen (2016), "Tedarik zinciri bütünleşmesi, yeşil tedarik zinciri uygulamaları ve işletme performansı arasındaki ilişki üzerine bir araştırma", *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 362-394.
- Güzel, D. (2011), "Tedarik zinciri bütünleşmesi, yeşil tedarik zinciri uygulamaları ve işletme performansı arasındaki ilişki üzerine bir araştırma", *Doktora Tezi*, Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Hagedoorn, J. & M. Cloudt (2003), "Measuring innovative performance: is there an advantage in using multiple indicators?", *Research Policy*, 32(8), 1365-1379.
- Hair, J.F. et al. (2010), *Multivariate Data Analysis*, (7<sup>th</sup> ed), NJ: Pearson Prentice Hall.
- Hair, J.F. et al. (2017), *Primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*, 2<sup>nd</sup> edition, Sage: Thousand Oaks.
- Heide, J.B. & G. John (1992), "Do norms matter in marketing relationships?", *Journal of Marketing*, 56(2), 32-44.
- Henseler, J. et al. (2009), "The use of partial least squares path modeling in international marketing", in: *New Challenges to International Marketing*, Emerald Group Publishing Limited.
- Howell, J.C. (2000), *Youth gang programs and strategies: summary*, US Department of Justice, Office of Justice Programs, Office of Juvenile Justice and Delinquency Prevention.
- Humphreys, P. et al. (2011), "An investigation into supplier development activities and their influence on performance in the Chinese electronics industry", *Production Planning and Control*, 22(2), 137-156.
- Jara, A.J. et al. (2014), "Participative marketing: extending social media marketing through the identification and interaction capabilities from the internet of things", *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(4), 997-1011.
- Karaman, R. (2008), "İşletmelerde performans ölçümünün önemi ve modern bir performans ölçme aracı olarak balanced scorecard", *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 9(16), 411-427.
- Khan, M. et al. (2021), "Integration of Internet-of-things with blockchain technology to enhance humanitarian logistics performance", *IEEE Access*, 9, 25422-25436.
- Khandwalla P. (1977), *The Design of Organizations*, New York: Harcourt, Brace, Jovanovich.
- Kılıç, S. (2016), "Cronbach's alpha reliability coefficient", *Psychiatry and Behavioral Sciences*, 6(1), 47-48.
- Lamming, R. et al. (2004), "Developing the concept of transparency for use in supply relationships", *British Journal of Management*, 15(4), 291-302.
- Lowry, P.B. & J. Gaskin (2014), "Partial least squares (pls) structural equation modeling (sem) for building and testing behavioral causal theory: when to choose it and how to use it", *IEEE Transactions on Professional Communication*, 57(2), 123-146.
- Mızrak, P. (2003), "Supplier selection problem-an application of goal programming in a firm", *Yüksek Lisans Tezi*, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Min, S. & J.T. Mentzer (2004), "Developing and measuring supply chain management concepts", *Journal of Business Logistics*, 25(1), 63-99.



- Mohr, L.A. et al. (2001), "Do consumers expect companies to be socially responsible? The impact of corporate social responsibility on buying behavior", *Journal of Consumer Affairs*, 35(1), 45-72.
- Mol, A.P. (2015), "Transparency and value chain sustainability", *Journal of Cleaner Production*, 107, 154-161.
- Mukherjee, P. & C. Pradhan (2021), "Blockchain 1.0 to blockchain 4.0 - the evolutionary transformation of blockchain technology", in: *Blockchain Technology: Applications and Challenges* (29-49), Springer, Cham.
- Ortiz Martinez, E. & D. Crowther (2008), "Is disclosure the right way to comply with stakeholders? the shell case", *Business Ethics: A European Review*, 17(1), 13-22.
- Özütürk, M. (2007), "Pazarlama stratejileri karması ve pazar odaklılık ile firma performansı ilişkisi; endüstriyel mutfak sektöründe bir uygulama", *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul: Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Parahinski, C. & W.C. Benton (2004), "Supplier evaluations: communication strategies to improve supplier performance", *Journal of Operations Management*, 22, 39-62.
- Parkhi, S. et al. (2015), "A study of evolution and future of supply chain management", *Supply Chain Management*, 9(2), 95-106.
- Rampini, A.A. et al. (2014), "Dynamic risk management", *Journal of Financial Economics*, 111(2), 271-296.
- Ranta, V. et al. (2020), "How B2B suppliers articulate customer value propositions in the circular economy: four innovation-driven value creation logics", *Industrial Marketing Management*, 87, 291-305.
- Robbins, S.P. et al. (2002), *Organizational Structure and Design*, Management, New York: Prenticehall.
- Sarstedt, M. et al. (2017), "Treating unobserved heterogeneity in PLS-SEM: A multi-method approach", in: *Partial Least Squares Path Modeling Basic Concepts, Methodological Issues and Applications* (197-217), Springer.
- Sikorski, J.J. et al. (2017), "Blockchain technology in the chemical industry: machine-to-machine electricity market", *Applied Energy*, 195, 234-246.
- Sodhi, M.S. & C.S. Tang (2019), "Research opportunities in supply chain transparency", *Production and Operations Management*, 28(12), 2946-2959.
- Tabora, V. (2018), "Databases and blockchains, the difference is in their purpose and design", *Hentet*, 13, 1-16.
- Tapscott, D. & D. Ticoll (2003), *The Naked Corporation: How the Age of Transparency Will Revolutionize Business*, Simon and Schuster.
- Thomas, M.L. (2007), *Cause-related marketing partnerships: an application of associative learning theory principles for both short and long-term success for the brand*, Southern Illinois University at Carbondale.
- TOBB (2022), <<https://www.tobb.org.tr/KobiArastirma/Sayfalar/TRninKOBileriBulteni.php>>, 29.04.2022.
- Treiblmaier, H. (2018), "The impact of the blockchain on the supply chain: a theory-based research framework and a call for action", *Supply Chain Management: An International Journal*, 23, 545-559.

- Turunç, Ö. (2006), “Bilgi teknolojileri kullanımının işletmelerin örgütsel performansına etkisi hizmet sektöründe bir araştırma”, *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(5), 225-247.
- TÜSİAD (2022), <<https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/10189-blokzincir-potansiyelinin-kes-fi-2018-yili-tu-rkiye-blokzincir-aras-tirmasi>>, 29.04.2022.
- UNCTAD (1999), *The social responsibility of transnational corporations*, NY and Geneva: United Nations.
- Urkude, S.V. et al. (2021), “Anatomy of blockchain implementation in healthcare”, in: *Blockchain Technology: Applications and Challenges* (51-76), Springer, Cham.
- Villanueva, F.J. et al. (2012), “Internet of Things architecture for an RFID-Based product tracking business model”, in: *Sixth International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing* (811-816), Palermo, Italy.
- Wartick, S.L. & P.L. Cochran (1985), “The evolution of the corporate social performance model”, *Academy of Management Review*, 10(4), 758-769.
- Wattenhofer, R. (2016), *The science of the blockchain*, Inverted Forest Publishing.
- Wognum, P.N. et al. (2011), “Systems for sustainability and transparency of food supply chains- Current status and challenges”, *Advanced Engineering Informatics*, 25(1), 65-76.
- Yang, L. et al. (2013), “How the Internet of Things technology enhances emergency response operations”, *Technological Forecasting and Social Change*, 80(9), 1854-1867.
- Yermack, D. (2017), “Corporate governance and blockchains”, *Review of Finance*, 21(1), 7-31.
- Yıldız, E. (2021), *SmartPLS ile Yapısal Eşitlik Modellemesi*, (2<sup>nd</sup> ed.), Ankara: Seçkin Kitabevi.
- Yusoff, A.S.M. et al. (2020), “Discriminant validity assessment of religious teacher acceptance: The use of HTMT criterion”, in: *Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing, 1529(4), 5.
- Zelbst, P.J. et al. (2019), “The Impact of RFID, IIoT, and Blockchain technologies on supply chain transparency”, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(3), 441-457.