

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI TİCARET VE PAZARLAMA ANA BİLİM DALI

BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİ TEMELLİ DENİZ ÜRÜNÜ TEDARİK ZİNCİRİNDE
DAĞITILMIŞ GÜVEN ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

TEZİ YAZAN

Özge KÖSE

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Eda YAŞA ÖZELTÜRKAY

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi İrem PELİT

Jüri Üyesi: Doç.Dr. Ümit DOĞRUL (Mersin Üniversitesi)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MERSİN / NİSAN 2024

ONAY SAYFASI

Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

2021015013 numaralı öğrencimiz olan **Özge KÖSE** tarafından hazırlanan “**BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİ TEMELLİ DENİZ ÜRÜNÜ TEDARİK ZİNCİRİNDE DAĞITILMIŞ GÜVEN ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**” başlıklı bu tez çalışması jürimiz tarafından **oybirliği** ile Uluslararası Ticaret Ve Pazarlama Ana Bilim Dalında **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

(Enstitü Müdürlüğünde Kalan Asıl Sureti İmzalıdır.)

Üniv. İçi-Jüri Asıl Üyesi-Tez Danışmanı-Jüri Başkanı: Prof. Dr. Eda YAŞA
ÖZELTÜRKAY

(Enstitü Müdürlüğünde Kalan Asıl Sureti İmzalıdır.)

Üniv. İçi Asıl Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi İrem PELİT

(Enstitü Müdürlüğünde Kalan Asıl Sureti İmzalıdır.)

Üniv. Dışı – Jüri Üyesi: Doç. Dr. Ümit DOĞRUL

(Mersin Üniversitesi)

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.

(Enstitü Müdürlüğünde Kalan Asıl Sureti İmzalıdır.)

26/04/2024

Prof. Dr. Murat KOÇ

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu’ndaki hükümlere tabidir.

İTHAF

Bana her koşulda destek olan anneme ithafen

ETİK BEYANI

Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

26 / 04 / 2024

Özge KÖSE

TEŞEKKÜR

Başarılarına gıpta ettiğim, lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca daima yanımda olan ve özellikle bütün tez boyunca desteğini esirgemeyen değerli tez danışmanım Prof. Dr. Eda YAŞA ÖZELTÜRKAY'a bana ve tez çalışmama gösterdiği emek ve katkılarından dolayı sonsuz teşekkür ederim.

Tez savunma jürimde yer alan değerli hocalarım Doç. Dr. Ümit DOĞRUL ve Dr. Öğr. Üyesi İrem PELİT'e süreçteki tüm yönlendirmeleri ve destekleri için teşekkür ederim.

Tez çalışma konusunda lisans eğitimimde vermiş olduğu dersle blok zincir teknolojisine karşı ilgi duymamı sağlayan Dr. Öğr. Üyesi Herbert Helmuth Erich Kurt HOLL'a sonsuz teşekkür ederim.

Her zaman destek olan annem Figen KÖSE ve abim Koray KÖSE'ye sonsuz teşekkür ederim. Son olarak tez yazım sürecinde pes etmeden tamamladığım için kendime de teşekkür ederim.

Özge KÖSE

ÖZ**BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİ TEMELLİ DENİZ ÜRÜNÜ TEDARİK ZİNCİRİNDE
DAĞITILMIŞ GÜVEN ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA****Özge KÖSE****Yüksek Lisans Tezi, Uluslararası Ticaret ve Pazarlama Ana Bilim Dalı****Tez Danışmanı, Prof. Dr. Eda YAŞA ÖZELTÜRKAY****Nisan 2024, 83 sayfa**

Adana’da blok zincir tabanlı deniz ürünleri üreten zincir marketlerin tedarik ettiği ürünlerin geçtiği aşamaların şu anda bilinmemesi ve bu bilginin nihai ticari müşteri tarafından tedarik zinciri süreci boyunca bilinmesi gerektiği önemli bir konudur. Çalışmada kolayda örneklem yöntemi benimsenmiş olup, Adana ilinde bulunan altı büyük zincir market işletmesinden biri olarak seçilmiş olan bir zincir marketin 179 ticari müşterileri çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler bu ticari müşterilere çevirim içi anket formu aracılığıyla sağlanmıştır. Bu çalışmada, 179 geçerli veri toplanmış ve toplanan veriler IBM SPSS İstatistik 20.0 programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Analiz sonucunda beş boyutlu blok zincir algısına ilişkin modelin geçerli ve güvenilir olduğu tespit edilmiş olup model içerisindeki etkiler regresyon ile analiz edilmiştir. Hipotez testlerinin sonuçlarına göre, öne sürülen H2 ve H3 desteklenmemektedir. Öne sürülen diğer hipotezlerin desteklendiği bulgusuna ulaşılmıştır.

***Anahtar Kelimeler:** Ticari Müşteri, Blok zincir, Lojistik Yönetim, Satın Alma Süreci, Dağıtılmış Güven*

ABSTRACT**A STUDY ON DISTRIBUTED TRUST IN BLOCKCHAIN TECHNOLOGY-BASED
SEAFOOD SUPPLY CHAIN****Özge KÖSE****Master Thesis, Department of International Trade and Marketing****Advisor, Prof. Dr. Eda YAŞA ÖZELTÜRKAY****April 2024, 83 Page**

It is an important issue that the stages through which the products supplied by blockchain-based chain markets producing seafood in Adana pass are currently unknown, and this information needs to be known by the ultimate commercial consumers throughout the supply chain process. In the study, the convenience sampling method was adopted, and one of the six major chain market businesses located in Adana province was selected as the sample, with 179 commercial consumers of this chain market forming the sample of the study. The data obtained as a result of the research were provided to these commercial consumers through an online survey form. In this study, 179 valid data were collected, and the collected data were analyzed using the IBM SPSS Statistic 20.0 program. As a result of the analysis, the model regarding the perception of blockchain in five dimensions is valid and reliable, and the effects within the model were analyzed through regression. According to the results of hypothesis tests, the proposed H2 and H3 are not supported. It has been found that the other hypotheses put forward are supported.

Keywords: *Commercial Customer, Blockchain, Logistics Management, Purchasing Process, Distributed Trust*

ÖN SÖZ

Bu çalışma, Adana’da blok zincir tabanlı deniz ürünleri üreten zincir marketlerin tedarik ettiği ürünlerin izlenebilirliği konusunu ele almaktadır. Şeffaflık, izlenebilirlik ve güvenlik, bu dağıtılmış güvenin üç temel belirleyicisi olarak önerilmektedir. Blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirlerini kullanan 179 şirket özelinde, dağıtılmış güvenin belirleyicileri incelenerek, bu güvenin gıda zinciri ve olumlu güven ilişkileri üzerindeki etkilerinin ortaya konulması hedeflenmiştir. Çalışmanın temel amacı, dağıtılmış güven bağımlı değişkeni üzerinde şeffaflık, izlenebilirlik ve güvenlik bağımsız değişkenlerinin etkisini incelemek ve bu güvenin müşteri memnuniyeti üzerindeki etkisini değerlendirmektir. Bu bağlamda, literatürde önerilmiş olan yapısal denklem modeli ve yedi hipotez test edilerek, blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirlerini kullanan Türkiye’deki şirketlerin mevcut durumunu ortaya koymak amaçlanmıştır. Blok zinciri teknolojisinin gün geçtikçe yaygınlaşmasıyla birlikte, bu araştırma nihai ticari müşteriler ve şirketler üzerindeki etkisini inceleyerek literatüre önemli katkılar sağlamayı hedeflemektedir. Araştırma, elde edilen verilerle blok zincir teknolojisinin gıda tedarik zincirinde sağladığı faydaları ve karşılaşılan zorlukları ortaya koyarak, gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda, çalışmanın bulgularının, hem akademik alanda hem de pratik uygulamalarda değerli içgörüler sunacağı düşünülmektedir. Blok zincir teknolojisinin sağladığı yenilikler ve bu yeniliklerin tedarik zinciri süreçlerindeki etkileri, gıda güvenliği ve izlenebilirlik açısından büyük önem taşımaktadır. Bu araştırma, blok zincir tabanlı sistemlerin uygulanabilirliği ve etkinliği üzerine önemli bulgular sunarak, sektördeki paydaşlara ve araştırmacılara yol gösterici olacaktır.

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|------|
| KAPAK..... | i |
| ONAY SAYFASI..... | ii |
| İTHAF..... | iii |
| ETİK BEYANI..... | iv |
| TEŞEKKÜR..... | v |
| ÖZ..... | vi |
| ABSTRACT..... | vii |
| ÖN SÖZ..... | viii |
| İÇİNDEKİLER..... | ix |
| KISALTMALAR..... | xi |
| TABLolar LİSTESİ..... | xii |
| ŞEKİLLER LİSTESİ..... | xiii |
| EKLER LİSTESİ..... | xiv |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 1.1. Araştırmanın Sorunsalı ve Gerekçesi..... | 5 |
| 1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi..... | 6 |
| 1.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi..... | 6 |
| 1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları..... | 7 |
| 1.5. Araştırmanın Modeli..... | 7 |
| 1.6. Şeffaflık ve İzlenebilirlik Arasındaki İlişki..... | 9 |
| 1.7. Hipotezler..... | 11 |
| 2. BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİ..... | 12 |
| 2.1. Tedarik Zincirinde Blok Zincir..... | 13 |
| 2.2. Blok Zincir'in İş Hayatındaki Faydaları..... | 16 |
| 2.3. Blok Zincir Çeşitleri..... | 17 |
| 2.3.1. Halka Açık Blok Zincir..... | 17 |
| 2.3.2. Özel Blok Zincir..... | 17 |
| 2.3.3. Konsorsiyum Blok Zincir..... | 17 |
| 2.3.4. Hibrit Blok Zincir..... | 18 |

| | |
|---|----|
| 2.4. Blok Zincir'in Gıda Sektöründeki Önemi ve Rolü | 18 |
| 2.5. Blok Zincirin Dijital Dönüşümü | 25 |
| 2.6. Blok Zincir Teknolojisini Uygulayan Şirket Örnekleri | 26 |
| 3. YÖNTEM | 28 |
| 3.1. Araştırmanın Yöntemi ve Veri Toplama Aracı | 28 |
| 4. BULGULAR..... | 29 |
| 4.1. Katılımcılara Ait Demografik ve Tanımlayıcı Bilgilerin İncelenmesi | 29 |
| 4.2. Tanımlayıcı İstatistik Analizler | 31 |
| 4.3. Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizleri..... | 35 |
| 4.4. Hipotezlerin Test Edilmesi | 42 |
| 4.5. Regresyon Analizi | 42 |
| 5. SONUÇ | 47 |
| KAYNAKÇA..... | 49 |
| EKLER..... | 61 |

KISALTMALAR

- BT** : Blok zincir Teknoloji
TZ : Tedarik Zinciri
TZY : Tedarik Zinciri Yönetimi
YZ : Yapay Zeka

TABLOLAR LİSTESİ

| | |
|--|----|
| Tablo 1.1. Kavramların Operasyonel Tanımı | 10 |
| Tablo 2.1. Blok Zincir Teknolojisinin Çeşitlerinin Avantaj ve Dezavantajları | 18 |
| Tablo 2.2. Blok Zincir Teknolojisinin Kullanılması Hedeflenen Sektörler ve Uygulama Alanları | 25 |
| Tablo 2.3. Forbes'ın Araştırmasına Göre Blok Zinciri Teknolojisini Kullanan Şirketler | 27 |
| Tablo 4.1. Katılımcılara Ait Demografik ve Tanımlayıcı Bilgilerin İncelenmesi | 29 |
| Tablo 4.2. Tanımlayıcı İstatistik Analizler | 31 |
| Tablo 4.3. Güvenilirlik Analizi ve Geçerlilik Analizleri | 35 |
| Tablo 4.4. Şeffaflık Boyutunun Geçerlik ve Güvenirlik Bulguları | 36 |
| Tablo 4.5. İzlenebilirlik Boyutunun Geçerlik ve Güvenirlik Bulguları | 37 |
| Tablo 4.6. Güvenlik Boyutunun Geçerlik ve Güvenirlik Bulguları | 39 |
| Tablo 4.7. Dağıtılmış Güven Boyutunun Geçerlik ve Güvenirlik Bulguları | 40 |
| Tablo 4.8. Memnuniyet Boyutunun Geçerlik ve Güvenirlik Bulguları | 41 |
| Tablo 4.9. Şeffaflık, İzlenebilirlik ve Güvenlik'in Dağıtılmış Güven Üzerindeki Etkilerine İlişkin Çoklu Regresyon Bulguları | 43 |
| Tablo 4.10. Şeffaflık, İzlenebilirlik ve Güvenlik'in Memnuniyet Üzerindeki Etkilerine İlişkin Çoklu Regresyon Bulguları | 44 |
| Tablo 4.11. Memnuniyet'in Dağıtılmış Güven Üzerindeki Etkilerine İlişkin Basit Regresyon Bulguları | 45 |
| Tablo 4.12. Hipotez Sonuçları | 46 |

ŞEKİLLER LİSTESİ

| | |
|--|----|
| Şekil 1.1. Araştırmanın Modeli..... | 8 |
| Şekil 2.1. Blok Zincir Teknolojisinin Deniz Ürünleri Sektöründe Kullanımının Operasyonel Süreci (Ismail vd., 2023) | 21 |
| Şekil 2.2. Blok Zincir Teknolojisinin Deniz Ürünleri Sektöründe Kullanımı | 23 |

EKLER LİSTESİ

| | |
|---|----|
| Ek - A. Çağ Üniversitesi Tez Etik Kurul İzin İstek Formu | 61 |
| Ek - B. Bilgilendirilmiş Gönüllülük Onam Formu | 64 |
| Ek - C. Anket Formu..... | 65 |
| Ek - D. Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü Tez Etik Kurulu İzin İstek Yazısı .. | 68 |
| Ek - E. Çağ Üniversitesi Rektörlüğü Tez Etik İzin Yazısı | 69 |

1. GİRİŞ

Blok zinciri teknolojisi ile ilgili birçok farklı görüş bulunmaktadır. Bu konu özelinde üretilen temel tanımlama, verileri, birbirine bağlı verileri bir veri tabanında depolamak olan bu teknoloji yıllar içinde değişimini ve gelişimini göstermek şeklindedir Blok zinciri teknolojisi ile ilk üretimden nihai tüketime kadar verilere erişim sağlanmaktadır.

Blok zinciri teknolojisi, paradoksal olarak karşılıklı güvensizlik temelinde kolektif güven tesis ediyor gibi görünen ancak bu zorlukların bazılarını yeni bir yaklaşım sunmaktadır. Herkesin katılmasına izin veren, açık kaynaklı yazılımlar ve merkezi olmayan temeller üzerine kurulmuştur. Sunduğu güven alışılmadık derecede geniş bir uygulanabilirliğe sahiptir. Başlangıçta, radikal tekno-libertarianlar tarafından desteklenen blok zinciri tabanlı teknolojiler, şu anda büyük şirketlerden, birçok sektörde faaliyet gösteren girişimcilerden ve hatta hükümetlerden destekleyicilere dönüşmüştür. (Werbach, 2018, s. 4-5).

Gıda güvenliği, blok zinciri teknolojisinin önemli bir odak noktası haline gelmiştir. IBM gibi birçok büyük işletmeler, bu konuya öncelik vererek teknolojinin geliştirilmesine büyük önem göstermektedir. Bu durum, birçok şirketin ve kuruluşun bu alanda harekete geçmesine ve tedbirler almalarına neden olmuştur.

IBM tarafından geliştirilen “IBM Food Trust”, blok zinciri teknolojisine dayalı bir gıda takip sistemidir. IBM Food Trust, kullanıcılara, çiftçilere/yetiştiricilere, gıda üreticilerine ve gıda tedarik zincirinde yer alan diğer paydaşlara yönelik eyleme geçirilebilir verilere ve öngörülere anında erişim imkânı sunmaktadır. Uluslararası şirketler arasında Walmart, Carrefour ve Nestle gibi önemli işletmeler, gıda tedarik zincirlerinde IBM Food Trust'ı benimsemişlerdir. Bu sistem, şu an için sınırlı ürünlerle sınırlı olmasına rağmen, geleneksel sistemlere kıyasla önemli bir ilerleme ve daha fazla avantaj sunmaktadır (Kamathi, 2018; Sunny vd., 2020).

IBM Food Trust, blok zincir teknolojisini kullanarak gıda güvenliğinin sağlanmasını desteklemektedir. Tedarik zinciri ortakları ve tüketiciler, bileşenlerin nerede büyüdüğü hakkında güvenilir ve şeffaf bilgilere erişebilir ve gıda zincirlerinde çapraz kontaminasyon ve gıda kaynaklı herhangi bir hastalık varsa kökenlerini izlenerek ve yayılmaktadır (Park & Li, 2021; Misra vd., 2020).

Özellikle IBM, IBM Blok zincir Platformunu geliştirme ve uzmanlık sağlama sorumluluğunu üstlenirken, Tsinghua Üniversitesi, E-Ticaret Teknolojileri için Ulusal Mühendislik

Laboratuvarına teknik özellikler konusunda danışmanlık yapmakta ve gıda güvenliği alanında derinlemesine araştırmalar yürütmektedir. Walmart, tedarikçiler, düzenleyiciler, endüstri ortakları ve araştırma topluluğu ile yakın işbirliği içinde çalışmaktadır. Walmart, Gıda Güvenliği ve İşbirliği Merkezi aracılığıyla agresif bir şekilde gıda güvenliği araştırmalarına yatırım yaparak küresel gıda güvenliğinde dünya lideri olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, Çin'de Walmart, Çin'in en büyük perakendecilerinden biri olan JD.com ile işbirliği yapmaktadır. JD.com, sadece blok zincirinin değil, aynı zamanda yapay zeka (YZ), büyük veri ve diğer yenilikçi teknolojilerin benimsenmesindeki uzmanlığından da faydalanabilecektir (Slocum vd., 2017; Aitken, 2017; Parun, 2019).

Örneğin, 2017 yılında Wal-Mart'ın Çin'deki bir üniversite ile ortak yürüttüğü bir program, blok zincir teknolojisine yeni bir perspektif kazandırmış ve bu teknoloji aracılığıyla gıda güvenliğini sağlamıştır. blok zincir teknolojisi, aynı zamanda gıda tedarik zincirinde şeffaflık ve görünürlük sağlayarak çiftlikten masaya olan yaşam döngüsü bilgilerini şeffaf bir şekilde sunar. Tüketicilerin bir ürünün içeriği ve kökeni hakkında anında bilgi edinebilmesi, sağlık ve beslenme konularında bilgi edinme açasından önemli bir fırsat sunmaktadır (Park & Li, 2021; Saurabh & Dey,2021).

Uygulamada, Wal-Mart, tedarik zinciri ortakları arasında etkin iletişim temellendirilmiş hesap verebilirlik sağlamak amacıyla yukarı akış ortaklarıyla işbirliği yapmaya çabalamaktadır. 2017'de Wal-Mart, 2018'de benzer bir blok zincir teknolojisi uygulamasını hayata geçirdikten sonra, Çin'de gıda güvenliğini teşvik etmek amacıyla IBM ve Tsinghua Üniversitesi ile işbirliği yaparak bir blok zincir destekli izlenebilirlik sistemi başlatmıştır (Park & Li, 2021; Lin vd., 2019; Mao vd., 2018).

IBM-Walmart, Güney Afrika'dan ithal edilen mangolar olan tamamen farklı bir ürünle devam etti. Bu pilota tüm tedarikçi sertifikaları blok zincir 'e yüklendi. Perakendecilerin sertifikaları güncel tutması ve denetlemesi zor olduğundan, sertifikaları kontrol etmek için 50'den fazla kişi istihdam edildi. Sonuçla ilgili olarak Walmart, mangoların rafa taşınmasıyla ilgili tüm verileri basitçe görüntüleyebileceklerini doğruladı (Churchill 2018; Tiwari vd., 2023).

IBM sadece Walmart ile işbirliği yapmakla kalmıyor, aynı zamanda Unilever, Nestlé ve Tyson Foods da dahil olmak üzere 10'dan fazla işletmeden oluşan bir gruba sahip ve gıda tedarik zincirinde kurumsal 58 blok zincir platformunu geliştirmeye yardımcı olmak için katılıyor (Churchill 2017; Zhao vd., 2019).

Nestle, blok zincir teknolojisinde girişimlerde bulunmuş bir şirket olarak günümüz dünyasında yerini almıştır. Nestle, 2017'den bu yana, özellikle IBM Food Trust ile işbirliği içinde, blok zincir teknolojisini BT operasyonlarına entegre etmenin ön saflarında yer almaktadır. Nisan ayında Nestle'nin tüketicilere blok zincir verilerine eşi görülmemiş erişim izni vermesiyle önemli bir kilometre taşına ulaşıldığı gözlemlenmektedir. Bu yenilik ilk olarak Mousseline pure ürünüyle Fransa'da uygulandı. Akıllı telefonlarını veya diğer cihazlarını kullanarak basit bir QR kod taraması sayesinde tüketiciler, ürünün tüm yolculuğunu takip etme yeteneği kazandılar. Bu yolculuk, Nestlé'nin kuzey Fransa'daki üretim tesisinden Carrefour mağazasına kadar uzanmaktadır (Nestle, 2019).

Bu pilot girişim, Nestle için çok önemli bir öğrenme fırsatı olarak hizmet ediyor. Gelecekteki gelişmeleri şekillendirecek ve teknolojinin ölçeklenebilirlik üzerindeki etkisinin ve potansiyelinin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını kolaylaştıracak paha biçilmez bilgiler sağlar. Bu çabanın, Nestle'nin sürdürülebilirlikten lojistiğe kadar bir yelpazeyi kapsayan geniş blok zinciri deney portföyünün sadece bir yüzü olduğunu belirtmekte fayda var. Temel amaç, Nestle'nin şeffaflık ve kalite güvencesine olan bağlılığını sergileyerek gıda endüstrisindeki tüketici güvenini güçlendirmektir (Nestle, 2019).

Nestle, Nespresso markasının AAA Sustainable Quality™ programı kapsamında Demokratik Kongo Cumhuriyeti'ndeki Nestlé'ye kahve çekirdeği tedarik eden 1.185 küçük çiftliği kapsayan 2022'de başka bir blok zincir teknolojisi daha başlattı. OpenSC işbirliğiyle de gerçekleştirilen blok zincir uygulamasında, ilgili tedarikçiler tarafından sağlanan her kahve poşeti bir QR kodu ile uçtan uca takip edilmektedir. Tüketici QR kodunu taradığında, kahve çekirdeğinin tüm aşamalarını geriye dönük olarak takip edebilir ve hatta ödemelerin çiftçilere yapıp yapılmadığını görebilir (Nespresso, 2022). Tüm blok zincir verileri üçüncü şahıslar tarafından şeffaf bir şekilde görüntülenebilir. Bu sayede tedarik zincirinde şeffaflık sağlanırken, özellikle yerel ve küçük tedarikçiler için bu teknolojilerle bir nevi ödeme güvenliği sağlanmaktadır. Dünyanın en büyük gıda üreticilerinden biri olan Nestlé, bu tür blok zincir Teknolojileriyle tedarik zincirini şeffaf ve daha sürdürülebilir hale getirme yolunda ilerliyor.

Blok zincir teknolojisinin ortaya çıkışı, hem devlet kurumları hem de şirketler üzerinde önemli bir sismik etkiye sahip olan 2008 mali krizinin sonrasına kadar gözlemlenebilmektedir. Küresel ekonomik kriz sonunda toparlanmasına rağmen, altta yatan güven azalmaya devam etmiştir. Bu eğilim Amerika Birleşik Devletleri ile sınırlı değildir; Dünyadaki birçok ülke, hem

kişilerarası ilişkileri hem de kurumsal varlıkları kapsayan güven düzeylerinde uzun süreli bir düşüşe tanık olmuştur (Nofer vd., 2017).

Gerçekte de, hükümetlere ve medya kuruluşlarına olan inanç tarihi en düşük seviyelere ulaşmıştır. Bilgi ortamımız parçalanma ve güvenilmezlikle işaretlenmiştir ve halkı kesin olarak güvenilebilecekleri kaynaklara özlem duymaktadır. Mahremiyet, güvenlik ve sürveyansla ilgili artan endişeler artık hem kamusal söylemde hem de akademik çevrelerde teknolojiyle ilgili tartışmalara hükmetmektedir.

Dahası, internet devriminin ardından ortaya çıkan baskın bilgi platformları artık yalnızca yerleşik varlıkların bozulmasının araçları olarak görülmemektedir. Bunun yerine, giderek artan bir şekilde zorlu tekeller olarak algılanıyorlar ve geniş veri yığınları üzerindeki hakimiyetleri aracılığıyla keyfi bir etkiye sahip oldukları söylenmektedir.

Blok zincirinin gıda tedarik zincirlerindeki 3 temel önemli faydasını ele alırsak; Öncelikle gıda güvenliğini şüphesiz sağladığını söyleyebiliriz. Şeffaflık ilkesini benimseyerek müşteri güvenini ve marka sadakatini arttırmaktadır (Gondek, 2021). Bu sayede gıda endüstrisine güven ve kalite artırılmaktadır. Öte yandan blok zincir teknolojisinin gıda güvenliğini artırmasının yanı sıra; Üretici ile tedarikçi arasındaki hesap verebilirlik gerçeğinin daha sağlıklı işlenmesini sağlamaktadır. İkinci olarak gıda atıklarının azaltılmasını ifade edilir. Blok zincir teknolojisi, tehlikeli ürünlerin kaynağını tespit edip tanımlayabildiği için gıda atıklarına doğru önemli bir adım atıyor. Günümüzde gıda endüstrisindeki hızlı nüfus artışı ve buna bağlı idari sorunlar şüphesiz önemli gıda israfına neden olmaktadır. Aynı zamanda gıda atıkları, tarımsal sürdürülebilirliğin en önemli yapı taşlarından biri olan su kaynaklarının azalmasına neden olmaktadır. Sürdürülebilir tüketim yönelimine geçiş, yalnızca tüketicilere çevresel etkisi daha az olan ve olmayan ürünleri tanımlama olanağı sağlayan güvenilir bir teknoloji tarafından desteklendiğinde mümkündür. Bu bağlamda, Avrupa Birliği (AB), daha sürdürülebilir bir ekonomiye ulaşmada tüketicilerin rolünü güçlendirmeyi amaçlayan bir direktif yayınlama girişimini yakın zamanda başlatmıştır (Avrupa Komisyonu, 2020). Bu nedenle blok zincir teknolojisi tarımsal sürdürülebilirlik açısından da önemlidir. En geniş perspektifte, blok zincir teknolojisi küresel ısınmaya karşı mücadelede önemli ve aktif bir rol oynamaktadır. Çünkü gıda atıkları atmosferdeki karbondioksit miktarını artırarak günümüzün en büyük tehditlerinden biri olan küresel ısınmayı tetikliyor. Üçüncüsü, ürünlerin kendi pazarlamasını kolaylaştırarak üreticilerin satış potansiyeline katkıda bulunur. Blok zincir teknolojisi, ürünlerin güvenilir,

şeffaf, eş zamanlı ve doğru izlenebilirliğini sağladığı için tüketicilerin zihnindeki soru işaretlerini minimum seviyede tutarak ürüne karşı önyargı oluşmasını engellemektedir böylelikle ürüne doğrudan ulaşma isteğini tetikleyerek üreticinin işini kolaylaştırmaktadır. Blok zincir teknolojisi satış ve pazarlama yöntemlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Böylelikle, satıcıların maliyetlerini düşürerek günümüz ürününün pazarlanmasında reklamcılıkta önemli bir rol oynamaktadır. Ancak reklamlar şüphesiz satıcılar için maliyetli bir işlemdir. Maliyetli olmasının yanı sıra, tüketicilerin kafasındaki soru işaretlerini ortadan kaldırmada tek başına etkili bir şekilde oynayamayabilir. Blok zincir teknolojisi bu özelliği ile hem satıcıya hem de tüketici tarafına fayda sağlıyor. Ek olarak, blok zincir teknolojisinin bir başka ayırt edici özelliği - blok zinciri diğer sistemlerden ayıran 4 temel unsur vardır. Bunlar; güvenilir, denetlenebilir olmak, merkezi olmayan bir yapıya sahip olmak ve akıllı bir yapıya sahip olmaktır. Blok zincir teknolojisinde merkezi bir yapı eksikliğinin ne gibi avantajlar sağladığı sorusunu sorarsak, ağda oluşacak minimum hata, sisteme karşı herhangi bir siber saldırı olasılığının çok düşük olması ve ağdaki her katılımcı için şeffaf bir profil oluşturulması gibi nedenleri düşünebiliriz (DSA, 2023).

1.1. Araştırmanın Sorunsalı ve Gerekeçesi

Blok zincir teknolojisinin önemi her geçen gün daha fazla gelişen ve büyüyen teknolojinin dijitalleşme pazarlama sektörü üzerinde önemli bir fark yaratmaya başlamıştır. Araştırmanın sorunsalı, zincir marketlerin tedarik ettiği ürünlerin geçtiği aşamaların şu an bilinmemesi ve bu bilginin nihai ticari müşteri tarafından tedarik zinciri süreci boyunca bilinmesi gerekliliğidir. Bu durum, müşteri odaklı tedarik zinciri yönetimi açısından ürünlerin tüketimi ve menşei konularında büyük önem arz etmektedir. Bu doğrultuda, özellikle son yıllarda pazarlama sektöründe dijitalleşme ve dolayısıyla blok zincir teknolojiyle bütünleşik uygulamaların sayısında artış ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, dünyanın dört bir yanındaki insanların satın alma faaliyetlerinin izlenebilirliğini, güvenilirliğini ve şeffaflığını sorgulamaları, doğal gelişen bir durum olarak gözlemlenmiştir. Blok zincir teknolojisi, lojistik faaliyetlerinin takip edilmesi açısından sadece müşterilerin değil işletmelerin de bu teknolojiyi kullanmayı tercih ettiği yeni bir boyut getirmiştir. Bu çalışmada gıda sektörünün izlenebilirliğinin büyümesiyle birlikte işletmeler üzerinde daha etkili olduğunun belirlenmesi ve bu sonuçların ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda tez; blok zinciri teknolojisinin nihai ticari müşteriler ve işletme davranışları üzerinde ne ölçüde etkili olduğu sorunsalı üzerine inşa edilmiştir. Blok zinciri

teknolojisinin gün geçtikçe yaygınlaşmasıyla birlikte bu araştırmanın nihai ticari müşteriler ve şirketler üzerindeki etkisini inceleyerek literatüre katkı sağlaması hedeflenmektedir. Elde edilecek bulgularla tedarik zinciri içerisinde yer alan nihai ticari müşterileri pratikte fayda sağlayabilecek çözüm önerileri sunulması da hedeflenmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışma blok zinciri teknolojisinin nihai ticari müşteriler ve işletme davranışları üzerindeki etkisini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada, blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirlerini kullanan 179 şirket özelinde dağıtılmış güvenin belirleyicileri incelenerek, bu güvenin gıda zinciri, olumlu güven ilişkileri ile ilgili etkilerinin ortaya konulması hedeflenmektedir. Literatürde şeffaflık, izlenebilirlik ve güvenlik, bu dağıtılmış güvenin üç temel belirleyicisi olarak önerilmektedir (Joo ve Han, 2021). Bu konuda literatürde önerilmiş olan yapısal denklem modeli ve yedi hipotezi test ederek blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirlerini kullanan Türkiye’de yer alan bu şirketlerin mevcut durumunu ortaya koyması amaçlanmıştır. Ayrıca bu çalışmada, dağıtılmış güvenin öneminin anlaşılmasına ve sürdürülebilir gıda tedarik zincirindeki rolünün kanıtlarını ortaya koyması amaçlanmıştır. Literatürde blok zinciri, nihai ticari müşteriler ve işletmeler özelinde yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Blok zinciri, nihai ticari müşteriler ve işletmeler özelinde yürütülen bu tez Türkiye (Adana) örneğiyle literatürde bir ilk olma özelliğindedir. Bu açıdan literatürde önemli bir boşluğun doldurulması beklenmektedir.

1.3. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Araştırmanın evreni, Türkiye’de blok zinciri teknolojisini uygulayan zincir marketlerin deniz ürünleri tüketen ticari müşterileri oluşturmaktadır.

Araştırmada kolayda örnekleme yöntemi benimsenmiştir. Örnekleme seçiminde Adana ilinde faaliyet gösteren altı büyük zincir market işletmesinden biri tercih edilmiştir. Araştırmanın örneklemini Adana ilinde faaliyet gösteren bir işletmenin deniz ürünleri satın alımını gerçekleştiren ticari müşterilerin görüşleri ile çalışma gerçekleştirilmiştir. 185 şirkete gönderilen anketten 179 şirketten veri elde edilmiştir. Şirket politikaları gereği altı tane şirketten veri elde edilememiştir.

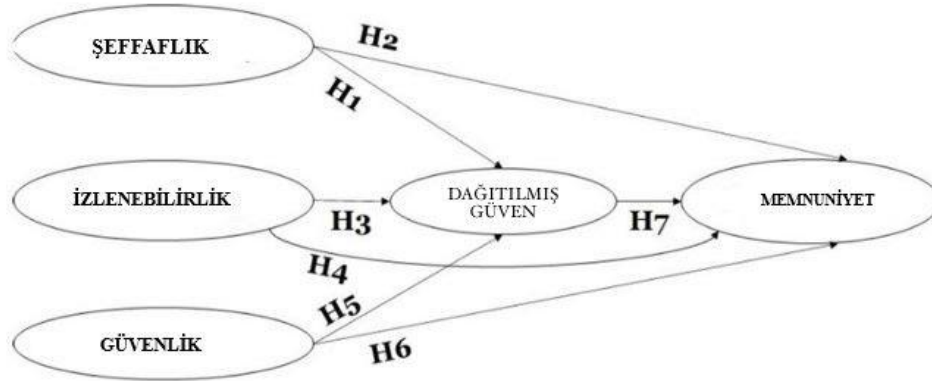
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Verilerin kişisel görüşlerden etkilenmiş olması ihtimali nedeniyle araştırma modeline ilişkin anket sorularının verilen cevapların önyargılardan etkilenmiş olacağından bunlar verilerin güvenilirliğini etkilemektedir. (Podsakoff vd., 2003). Podsakoff ve Todor (1985) daha önce aynı örneklemden katılımcı yanıtlarının alınmasıyla ortaya çıkabilecek ortak yöntem sapmasının önemini vurgulamışlardır. Ayrıca, Podsakoff ve diğerleri (2003), ortak yöntem sapmasının dört yaygın kaynağını tanımlamışlardır; (a) bağımlı ve bağımsız değişkenler için bilgilerin aynı katılımcıdan elde edilmesi; (b) öğelerin katılımcılara sunulma biçimi; (c) bir anket üzerindeki öğelerin konumlandırıldığı bağlam; (d) ve ölçümlerin yapıldığı bağlamsal etkiler (medya, zaman ve konum) (Chang, Van Witteloostuijn ve Eden, 2010). Bu nedenle ortak yöntem sapması bu araştırmanın bulguları üzerinde bir sınırlılık oluşturmaktadır.

Araştırmaların elde edilen bulguları farklı kültürel veya coğrafi özelliklere göre değişkenlik arz edebileceği düşünüldüğünde sonuçların genelleştirilmesi araştırmanın sınırlılıkları arasında yer almaktadır.

1.5. Araştırmanın Modeli

Joo ve Han yapmış olduğu bir çalışmada, Çinli firmaların kullanıcılarından elde edilen verileri kullanarak blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirlerini incelemiş ve bu zincirlerdeki dağıtılmış güvenin belirleyicilerini araştırmıştır. Araştırmanın amacı, sadece gıda zinciri için değil, aynı zamanda olumlu güven ilişkileri kurma potansiyeline sahip olduğu düşünülen bu güvenin önemini ortaya koymuştur. Bu amaç doğrultusunda, Joo ve Han'ın önermiş olduğu araştırma modeli çalışmaya dahil edilmiş ve yedi hipotez test edilmiştir. Bu durumun kültürel ve bölgesel anlamda farklılık gösterebileceği dikkate alındığında Türkiye'de yer alan bu şirketlerin arasındaki mevcut durumu ortaya koyabilmek adına söz konusu model bu çalışmada kullanılmıştır. Dağıtılmış güven bağımlı değişkeni üzerinde şeffaflık, izlenebilirlik, güvenlik bağımsız değişkenlerinin etkisi ile dağıtılmış güvenin memnuniyet üzerindeki etkisi incelenmiştir (Şekil 1.1.). Bu çalışmada, geçerlilik ve güvenilirlik analizi sonucunda Cronbach alfa kat sayısı ,979 olarak tespit edilmiş, Joo ve Han'ın çalışmasında ise ,939 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 1.1. Araştırmanın Modeli

"Araştırma modeli, Joo ve Han'ın (2021) "An Evidence of Distributed Trust in Blockchain-Based Sustainable Food Supply Chain" isimli makalesinden alınmıştır."

Şeffaflık: Şeffaflık, bilginin tarafların karşılıklı aktarımı ve ayrıca dış gözlemcilere ne ölçüde kolayca erişilebildiği ile ilgilidir (Awaysheh ve Klassen, 2010). Şeffaflık değişkeni örgütsel ve çevresel bağlamları içerir. Tedarik zinciri bağlamında şeffaflık, bir tedarik zinciri içindeki son müşterilere ve şirketlere kolayca erişilebilen bilgileri ifade eder (Lamming vd., 2001). Blok zincirleri ve örgütsel bağlam sorunlarıyla bağlantılı olarak ortaya çıkan 'güvenilmez' ortam göz önüne alındığında, literatürde şeffaflığın tedarik zinciri performans ölçütünde gerekli olduğu belirtilmektedir (Wang vd., 2019).

Şeffaflık ölçeği altı ifadeden oluşmakta olup beşli likert ölçeği ile Joo ve Han tarafından kullanılmıştır.

İzlenebilirlik: Moe (1998), izlenebilirliği "İzlenebilirlik, ürün partisini ve onun geçmişini hasattan, taşımadan, depolamadan, işlemeden, dağıtımdan ve satışa kadar olan üretim zincirinin tamamında veya bir kısmında izleme yeteneği" olarak tanımlamıştır. İzlenebilirlik resmi kontroller bağlamında önemlidir. Uluslararası gıda ticaretinin yönlendiricisi Gıda Güvenliği Yönetim Standartları olan BRC ve IFS gibi uluslararası belgelendirme faaliyetleri ve ülkemizdeki gıda ticaretinin sağlıklı işlemesi açısından kritik öneme sahiptir. Gıda güvenliği ve kalitesini önemli ölçüde garanti altına alan izlenebilirlik sistemleri, son yıllarda işletmeler ve düzenleyiciler için önemli bir yer tutmaktadır (Yaralı,2018).

İzlenebilirlik ölçeği altı ifadeden oluşmakta olup beşli likert ölçeği ile Joo ve Han tarafından kullanılmıştır.

1.6. Şeffaflık ve İzlenebilirlik Arasındaki İlişki

Hofstede, Beulens ve Spaans-Dijkstra (2004), şeffaflığın tedarik zincirinin genel görünürlüğüne ifade ettiğini belirtmiştir. Şeffaflığın tanımını "Bir tedarik zincirinin şeffaflığı, tüm paydaşların istedikleri ürünle ilgili bilgilere, kayıp, gürültü, gecikme ve bozulma olmaksızın ortak bir anlayışa ve erişime sahip olma derecesi" olarak yapmışlardır (s. 290). Pant, Prakash ve Farooque (2015), izlenebilirliği tedarik zincirinin yukarı akış aşamalarında ürünle ilgili kayıtlara erişim olarak tanımlamıştır. Aung ve Chang (2014) ise izlenebilirliği, bir tedarik zinciri boyunca altındaki ürünün ne, nasıl, nerede, neden ve ne zaman yönleri açısından tanımlanabilir olarak ele almışlardır. İşlem geçmişinin şeffaflığı açısından izlenebilirlik kavramı tedarik zinciri yönetimi alanında yaygındır (Mitani & Otsuka, 2020).

Güvenlik: Blok zincir teknolojisi, henüz hızla gelişmekte olan bir aşamadır ve güvenlik açısından gelişim ihtiyaçlarından oldukça geridedir (Bosu vd., 2019). Temel teknolojiye üst düzey uygulamalara kadar birçok güvenlik sorunları mevcuttur. Güvenlik için önem arz eden riskler, dış kuruluşlar veya iç katılımcılar tarafından gerçekleştirilen saldırılardan kaynaklanabilir. Blok zinciri sisteminin güvenlik performansını artırmak için bir veya daha fazla işbirlikçi güvenlik çözümü kurmak acil bir gereklilik haline gelmiştir. Ayrıca, blok zincirinin her katmanındaki zayıflıklar ve olası saldırılar da analiz edilmektedir (Oğuzhan vd., 2018). Blok zinciri güvenliği üzerine yapılan literatürde genellikle bütünlük, gizliliğin korunması ve ölçeklenebilirlik sorunlarına odaklanmaktadır (Yun vd., 2019).

Güvenlik ölçeği beş ifadeden oluşmakta olup beşli likert ölçeği ile Joo ve Han tarafından kullanılmıştır.

Dağıtılmış Güven: Dağıtılmış güven, taraflardan birinin güvenilir olduğuna, beklenildiği gibi davranacağına ve makul bir şekilde hareket edeceğine dair ortak beklentilerin bir değişimidir (Mayer vd., 1995). Güven, blok zincir teknolojisinin başlıca özelliklerinden biridir (Notheisen vd., 2017). Blok zincir protokollerinin temel özelliği, işlemlerin değiştirilemez bir şekilde kaydedilmesini sağlamaktır. Dağıtılmış güven bir veritabanını, işlem bloklarının kronolojik ve kriptografik olarak birbirine bağlandığı ve merkezi olmayan uzlaşma mekanizmaları aracılığıyla bağlandığı birleşimdir. (Nofer vd., 2017)

Dağıtılmış güven ölçeği yedi ifadeden oluşmakta olup beşli likert ölçeği ile Joo ve Han tarafından kullanılmıştır.

Memnuniyet: Taze ürün lojistik endüstrisi için bilgi şeffaflığı, taze gıda tedariklerinden satışa kadar tüm aşamalarda yer alan işletmelerin ilgili bilgilerinin açıklığını ifade eder. Bu şeffaflık, ticari müşteriler için ciddi önem arz edici göstergelerden biridir (Al-Jabri&Roztocki, 2015). Yüksek bilgi şeffaflığı, müşteri memnuniyetini ve lojistik işletmelerinin sürdürülebilir gelişimini değerlendirmek için önemli bir göstergedir (Gedik, 2021). Özellikle, müşteri teslimat memnuniyeti, lojistik işletmelerinin ekonomik sürdürülebilirliği açısından oldukça önemlidir. (Tian vd., 2021)

Memnuniyet ölçeği beş ifadeden oluşmakta olup beşli likert ölçeği ile Joo ve Han tarafından kullanılmıştır.

Tablo 1.1.

Kavramların Operasyonel Tanımı

| Kavram | Tanım |
|------------------|--|
| Şeffaflık | Bir gıda tedarik zincirindeki paydaşların işlemlerin ve ilgili bilgilerin şeffaf olduğuna inanma derecesi. |
| İzlenebilirlik | Bir gıda tedarik zincirinin paydaşlarının, gıda tedarik zincirini takip edebileceklerine ve Gıda tedarik zinciri boyunca belirli bir ürünün menşei, yeri ve geçmişi hakkındaki tüm bilgileri izleyerek ürünün ne zaman ve nerede kim tarafından üretildiğini doğrulamak. |
| Güvenlik | Tedarik zinciri paydaşlarının blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinden orijinallik, gizlilik, bütünlük ve inkar etmeme gibi güvenlik hizmetlerini algılama derecesi. |
| Dağıtılmış Güven | Birbirlerini iyi tanımayan tedarik zinciri paydaşlarının blok zinciri tabanlı tedarik zincirindeki muhataplarına ve işlemlerine güvenme derecesi. |
| Memnuniyet | Tedarik zincirinin paydaşlarının blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirini kullanım deneyimleri yoluyla tatmin olma derecesi. |

Kaynakça: (Joo & Han 2021).

1.7. Hipotezler

Araştırma kapsamında oluşturulan kavramsal çerçevede belirlenen değişkenler arasındaki ilişkiye ilişkin temel hipotezler aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur (Joo & Han, 2021).

H1: Şeffaflığın, blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirindeki dağıtılmış güven üzerinde olumlu bir etkisi vardır.

H2: Şeffaflığın, blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirindeki memnuniyet üzerinde olumlu bir etkisi vardır.

H3: İzlenebilirlik, blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirindeki dağıtılmış güven üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.

H4: İzlenebilirlik, blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirindeki memnuniyet üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.

H5: Güvenlik, blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirindeki dağıtılmış güven üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.

H6: Güvenlik, blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirindeki memnuniyet üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.

H7: Dağıtılmış güven, blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirindeki memnuniyet üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.

2. BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİ

Blok zincir Teknolojisi (BT) kavramı ilk olarak 2009 yılında ortaya çıkmıştır ve bu yeniliği ilk keşfeden Nakamoto olmuştur. blok zincir teknolojisi, dijital para birimi olan Bitcoin'i yönetmek bağlamında başlangıcıdır. Bu yeni teknoloji konsepti, veri yapısını iyileştirerek bilgi işlemlerini kodlar ve bu işlemleri gerçekleştirirken veri madenciliği ve bitcoin tekniklerini kullanır (Nakamoto, 2008). Blok zincir, birçok bilgisayarın ağı tarafından güncel tutulan güvenilir üçüncü taraf dijital bir işlem kayıdır. Bireysel işlem veri dosyaları (bloklar), uzmanlaşmış yazılım platformları aracılığıyla kontrol edilir. Bu da verinin insanlar tarafından okunabilir bir formda transfer edilmesine, işlenmesine, depolanmasına ve görüntülenmesine olanak tanır (Kamilaris vd., 2019). Bitcoin yapılandırmasındaki her blok, bir zaman damgası, işlem bilgisi ve önündeki bloğa bir bağlantı içeren bir başlık içerir. Bir işlem, blok zincir protokolünü çalıştıran cihazlar ağı boyunca dağıtılmadan önce tüm bilgisayar düğümlerince onaylanmalıdır. Sorunu çözen ilk madenci tarafından blok zincire eklenir ve diğer madenciler tarafından onaylandığında, madenci yeni oluşturulan paralarla birlikte küçük bir işlem ücreti ile ödüllendirilir. 2014'ten bu yana, blok zincir teknolojisinin sadece kripto para ve finansal işlemlerle sınırlı olmadığı fikri giderek artmaktadır. Bu da bir dizi yeni uygulamanın keşfedilmesine yol açmıştır (Tayeb & Lago, 2018). Bu uygulamalar arasında idari kayıtların işlenmesi ve depolanması, dijital imza ve kimlik doğrulama sistemleri, hastaların sağlık kayıtlarının takibi, akıllı sözleşmelerin etkinleştirilmesi, gönüllü kuruluşlarda daha fazla şeffaflığın sağlanması, gayrimenkul transferlerinin sorunsuz bir şekilde gerçekleştirilmesi, elektronik oy verme, yerel üretilen ürünlerin dağıtımı ve genel olarak ürünlerin üreticiden dağıtıcıya ve nihai tüketicisine kadar takip edilmesi bulunmaktadır. Bu değişikliklerle birlikte iş dünyasının, devletin ve genel olarak toplumun birçok yönü zaten önemli bir şekilde gelişim göstermekte, ancak olası yeni zorluklara ve ortaya çıkabilecek tehditlere karşı hazırlıklı olması gerekmektedir. Ayrıca, tüketicilerin gıda üretimi ve tüketimi ile bağlantılı çevresel ve sağlık sorunlarına olan farkındalığı, gıda endüstrisini mevcut olanlardan daha güvenli ve sürdürülebilir olan yeni teknolojiler geliştirmeye teşvik etmiştir (Cavaliere vd., 2014).

Lehmann vd. (2012), tüketicilerin algılanan değerini ve sağlıklı gıdalara ödeme yapma istekliliğini artırmak için, şeffaf sistemler aracılığıyla etik ve sürdürülebilir gıda üretimi ve sertifikasyon yöntemlerinin kullanılması gerektiğini savunmaktadır. Bununla birlikte, tarım-gıda

endüstrileri, çiftlik kapısında, depolama yerlerinde, toptan ve perakende pazar yerlerinde hasat sonrası meyve ve sebze kayıpları ve doğrudan pazarlama platformlarının eksikliği de dahil olmak üzere, ihracat rekabet gücünü etkileyen çok sayıda sorunla karşı karşıya kalmıştır (Balaji & Arshinder, 2016). Yapılan araştırmalara göre, tarım-gıda sektöründe blok zincirin uygulanması güvenilirliği, süreç verimliliğini ve şeffaflığı arttırabilir, tedarik zincirindeki anlamsız araçları ortadan kaldırabilir ve tüketicilerin izlenebilir gıda ürünlerine olan güvenini artırabilir (Papa, 2017).

Blok zincirinin merkezi olmayan ve değişmez doğası, kimlik koruma işleviyle birlikte, ağ sisteminin çeşitli düğümlerinin gizliliklerini korurken bu genel muhasebe defterindeki bilgileri kaydetmesine, kullanmasına ve doğrulamasına olanak tanır (Esmailian vd., 2020). Faydaları arasında şeffaflık; dolandırıcılık riskini azaltmak, hızlı işlemler, gizlilik, güvenlik, finansal veri garantisi ve takas olmaması yer almaktadır (Sharma vd., 2017; Crosby vd., 2016).

Avrupa Komisyonu'na göre (2002), izlenebilirlik, gıda, yem ve malzemelerin üretim, işleme ve dağıtımın tüm aşamalarında takip edilebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Dolayısıyla, izlenebilirlik, bir ürünün dağıtım zinciri boyunca fiziksel hareketlerinin kaydedilmesini (lojistik takip) ve aynı zamanda nitel takibini içerebilir.

Blok zincir teknolojisi (BT), tarım ve Endüstri 4.0'ün temel bir parçası olarak kabul edilmekte olup, IoT, yapay zeka (YZ), ve büyük veri gibi diğer teknolojilerle ilişkilidir (Paliwal vd., 2020).

BT, başta lojistik ve tedarik zinciri yönetimi olmak üzere birçok ekonomik sektörde iş modellerinde devrim yaratma potansiyeline sahiptir. (Hofmann & Rüşch, 2017; Kshetri, 2018; Saberi, Kouhizadeh, & Sarkis, 2018b).

2.1. Tedarik Zincirinde Blok Zincir

Tedarik zincirinde, blok zincir yetenekleri kullanılmaktadır. Blok zincir ağının dağıtık yapısı, bir tedarik zincirinde ürün ve hizmetlerin açık bir şekilde takip edilmesini teşvik eder. Bu kapasiteler için güvenilir veri takibi, kesin veri toplama ve güvenli saklama gerektirir. Bir takip sisteminin temel parçaları sensör, izleyici ve etikettir. Etiket, ürüne ve ambalajına yerleştirilen bir kimliktir ve ürün kimliğine izin verir. Etiketleme sistemlerinin örnekleri, Hızlı Tepki Kodu (QR Kod) ve Radyo-frekanslı Tanımlama (RFID) sistemleridir. Bir malzemenin içine eklenen veya doğal olarak bulunan, üretim süreci hakkında bilgi sağlayan ve malzemenin kalitesini doğrulayan bir maddeye izleyici denir. Sensör, ışık, ses, sıcaklık, basınç, nem ve diğer çevresel

faktörlerdeki değişiklikleri izleyen bir cihazdır. Diğer araçlar ve ekipmanlar ağ üzerindeki sensör verilerini alır (Azzi vd., 2019).

Blok zincir teknolojisinin RFID ve Nesnelerin İnterneti gibi diğer güncel teknolojilerle birlikte uygulanması, önemli bir kalite unsuru olan izlenebilirliği geliştirebilir. Gıda güvenliğini, gıda kalitesini ve zincir bütünlüğünü korumak için bir risk yönetimi aracı olarak öne çıkan bir elektronik izlenebilirlik sistemi, entegre blok zincir teknolojisinin kararlaştırılmasına veya uygulanmasına ilham verdiği için önemlidir (Pappa vd., 2018).

Bir tedarik zinciri içinde blok zincirde tutulan veri, Kshetri'nin (2018) beş gruba ayırdığı şu kategorilerde bulunmaktadır:

Dijital Belgeler: Bu durum, kağıt belgelerin dijital dosyalara dönüştürülmesini gerektirir. Bu da veri yönetimi ve transfer maliyetini düşürür. Dijital belgeler, tedarik zincirinin bilgi akışını hızlandırır ve onay sürecini kolaylaştırır.

Nesnelerin İnterneti (IoT): Bu platform sayesinde ürünleri takip etmem mümkün hale gelir. IoT teknolojisinin ilerlemesi, birçok cihazın insan müdahalesi olmadan İnternet'e bağlanmasına ve birbirleriyle iletişim kurmasına olanak tanır. IoT, basit formunda, insan veri girişine olan ihtiyacı azaltarak otomatik veri işleme ve depolamaya olanak tanır ve çeşitli sensörler aracılığıyla çevresel veri toplar (Atlam vd., 2018). Bu teknolojinin sorunları arasında veri kontrolü, ağ güvenliği ve iletim hızı yer almaktadır. Nesnelerin interneti, üretim, iletim ve tedariğin her aşamasında sıcaklık, hız ve diğer göstergeler dahil olmak üzere önemli veriler sunabilir.

İşlem Kayıtları: Blok zincirin temelini oluşturan merkezi olmayan defter, herhangi bir faaliyetin takip edilmesini mümkün kılar. Her kullanıcının işlem verilerine ve defterin bir kopyasına erişimi vardır. Aynı anda, bu işlem kayıtları ürünlerle ilgili bilgileri kaydeder ve yönetir. Bu özellik, dijital paralar kullanarak finansal değişim sağlamayı mümkün kılar ve kripto paralar için bir platform olarak hizmet eder (Kamble vd., 2020).

İzlenebilirlik Etiketi: Blok zincir izleme etiketi teknolojisi, barkod ve RFID sistemlerinden farklıdır. İzlenebilirlik etiketlerinin kurulumu için donanım ve ekipmana ihtiyaç yoktur ve etiketler diğer varlıklara ek adımlar olmaksızın entegre edilebilir. İzlenebilirlik etiketleri ürünlerle bağlantılıdır ve veri bloklarında saklanır. Bir ürünün satışı üzerine izlenebilirlik etiketindeki mülkiyet bilgisi güncellenir.

Akıllı Sözleşmeler: Akıllı sistem modülü de önerilen mimariye dahil edilmiştir. Akıllı sözleşme, iş anlaşmalarının koşullarını kolaylaştırmayı, yürütmeyi, doğrulamayı ve sürdürmeyi kolaylaştıran bir bilgisayar protokolüdür (Swanson, 2015). Akıllı sözleşme, bir blok zincir sistemi içinde programlanabilir bir altyapıdır. Her kullanıcı, ihtiyaçlarına uygun bir akıllı sözleşme yapılandırabilir. Her akıllı sözleşme dosyası, ağ operatörleri arasında anlaşmazlık olduğunda net bilgileri onaylar.

Akıllı sözleşmeler kavramı, ticari ortakların bilgisayarları arasında yapılandırılmış veri alışverişi için elektronik veri alışverişi gibi çeşitli sözleşme yöntemlerinin ve standartlarının uygun bir şekilde oluşturulduğu bir zamanda ortaya çıkmıştır. Ayrıca akıllı sözleşmeler yasal olarak bağlayıcıdır, çünkü kullanılan bu kod çözümler taraflar arasındaki sözleşmeye dayalı bir anlaşmanın tek geçerli kanıtıdır. Temel olarak, bir akıllı sözleşmenin kodu genellikle hem önceki koşullar hem de sonraki etkiler açıkça belirtilmiş olarak koşullu mantık biçimini alan sözleşme koşullarını ifade eder. Şu anda test aşamasında olmasına rağmen, izin veren blok zinciri teknolojisiyle ilgili akıllı sözleşmelerin yakın gelecekte lojistik ve TZY'de uzun vadeli bir rol bulması muhtemeldir (Dujak & Sajter, 2019). Ek olarak, blok zincir uygulamasının listelenen tüm alanlarında tedarik ağlarına ve lojistiğe zaten bir akıllı sözleşme dahil edilmektedir.

Awwad vd.'nin (2018) blok zincir teknolojisinin IoT ile entegrasyonu ve tedarik zincirinde kullanımını tartıştığı bir çalışmada, daha düşük maliyetler, daha büyük şeffaflık, daha büyük esneklik ve daha hızlı hizmet sunumu dahil birçok faydanın altı çizilmiştir. Francisco ve Swanson'ın (2018) teknoloji kabul modellerini kullanarak tedarik zincirinde ürün izleme için blok zincir teknolojisinin faydalarını incelediği bir başka çalışma vardır. Blok zincir teknolojisi ayrıca sosyal sürdürülebilirliği ve üretim zincirinde uygun çalışanların korunmasını mümkün kılar (Venkatesh vd., 2020). Geleneksel tarıma büyük veri, bulut bilişim, yapay zeka ve Nesnelerin İnterneti uygulanması "akıllı tarım" olarak bilinmektedir. Akıllı tarımda, blok zincir teknolojisi de kullanılmaktadır (Lin vd., 2018); (Feng vd., 2020). Blok zincir tabanlı bir hibrit Nesnelerin İnterneti paradigması sunarak zincirin şeffaflığını ve izlenebilirliğini artırmaktadır. Ancak tarım-gıda tedarik zincirindeki birçok lojistik bilgi sistemi sipariş ve alım verisi belgeler, şeffaflık, izlenebilirlik ve denetlenebilirlik gibi özellikleri göz ardı eder (Verdouw vd., 2013). Bu nedenle, bölgedeki çiftçiler, müteahhitler ve hatta devlet kurumları güvenilir bilgilere erişim sağlar, bu da pazarın daha iyi planlanmasına ve yönetilmesine olanak tanır. Blok zincir, bu

değişimlerin merkezi olmayan doğası nedeniyle yüksek güvenli finansal ödemeler sağlar ve hükümete ve geleneksel ödeme yöntemlerine olan bağımlılığı ortadan kaldırır.

Sonuç olarak blok zincir teknolojisinin işlemler için akıllı sözleşme işlevselliği sağladığı göz önüne alındığında, ek paydaşların ilgisini çekebilir. Bir işlemi güvence altına almak için üreticiler ve tüketiciler veya alıcılar ve satıcıların genellikle bir sözleşme imzalaması gerekmektedir.

2.2. Blok Zincir'in İş Hayatındaki Faydaları

Ademi merkezîyetçilik, değişmezlik, güvenlik ve şeffaflık, blok zincir teknolojisinin en temel avantajları arasındadır. Morabito (2017), bu durumu şu şekilde açıklamıştır.

1. Blok zincir teknolojisi, ademi merkezîyetçilik sayesinde doğrudan üçüncü taraflara güvenmeden doğrulama sağlar.
2. Blok zincir teknolojisindeki veri tabanı sadece veri eklemek için tasarlanmıştır. Ancak veriler değiştirilemez veya silinemez. Bu durum güvenilirliği artırır.
3. Veri tabanını korumak için korumalı şifreleme mevcuttur. Ek olarak, kriptografi işlemini tamamlamak için mevcut defter bitişik tamamlanmış bloğa bağlanır.
4. Yüksek güven doğrulama işleminden sonra tüm işlemler ve veriler bloğa eklenir. Tüm defter katılımcıları blokta ne kaydedileceği konusunda hemfikirdir.
5. Yapılan işlemler kronolojik sıraya göre kaydedilir. Böylece blok zincirindeki blokların zaman çizelgesi yapılır.
6. Bloklar halinde depolanan işlemler, zincirlere katılan milyonlarca bilgisayarda bulunur. Bu nedenle merkezileşmeden uzaklaşarak kaybedilen verilerin geri kazanılma olasılığı yoktur.
7. Girişi doğrulamak için birkaç anlaşma protokolü gerektiğinden, yinelenen giriş veya dolandırıcı riskini ortadan kaldırır.
8. Akıllı sözleşmelerle işletmeler blok zincirindeki belirli koşulları önceden belirleyebilir. Bu nedenle, otomatik işlemler yalnızca koşullar yerine getirildiğinde etkin olabilir.

2.3. Blok Zincir Çeşitleri

Foley & Lardner LLP'e göre blok zinciri teknolojisi, dört alt başlık altında dört çeşit sisteme ayrılabilir: genel blok zinciri, özel blok zinciri, konsorsiyum blok zinciri ve hibrit blok zinciri. Her blok zinciri türü farklı amaç ve ihtiyaçları karşılar.

2.3.1. Halka Açık Blok Zincir

Halka açık bir blok zinciri, yetkisiz blok zinciri olarak da bilinir, yaygın olarak kullanılan bir blok zinciri türüdür. Genel olarak açık, merkezi olmayan ve yavaş bir blok zincir sistemidir. Yetkilendirmeyi kontrol etmeden herkes ağa katılabilir, veri okuyabilir ve yazabilir, tam veri şeffaflığına erişebilir. Halka açık blok zinciri, katılımcıların verileri doğrulamasına ve ilemesine olanak tanıyan dağıtılmış bir "açık defter" olarak kullanılır. İşlem verileri son derece güvenilirdir ve ağdaki tüm katılımcılar tarafından onaylandığı için bozulması neredeyse imkansızdır; işlemler, bireysel anonimliğin yanı sıra halka açık ve şeffaftır. Ancak, ağdaki tüm katılımcıların işlemi doğrulaması gerektiğinden süreç yavaş ve verimsizdir. Bu duruma birkaç örnek vermek gerekirse; Bitcoin, Ethereum, Litecoin. (Yang vd., 2020)

2.3.2. Özel Blok Zincir

Özel bir blok zinciri, yalnızca kapalı bir ağ kullanan sınırlı veya yetkili bir blok zinciridir. Bir blok zincir ağına yalnızca birkaç kişinin katıldığı kuruluşlarda veya şirketlerde, özel blok zincirler sıklıkla kullanılır. Kurum güvenlik, yetkilendirmeler, izinler ve erişim kontrolünden sorumludur. Sonuç olarak, özel blok zincirlerin sınırlı ve kısıtlı bir ağı vardır, ancak genel blok zincirlere benzer şekilde kullanılır. Oylama, tedarik zinciri yönetimi, dijital kimlik, varlık sahipliği vb. hepsi özel blok zincir ağlarında mümkündür. (Pandey vd., 2023)

2.3.3. Konsorsiyum Blok Zincir

Yarı merkezi olmayan konsorsiyum blok zinciri, bir blok zincir ağının bir dizi farklı kuruluş tarafından kontrol edildiği bir blok zinciridir. Bu, yalnızca bir şirket tarafından kontrol edilen özel bir blok zincirinde gözlemlediğimizle çelişiyor. Bu tür bir blok zincirinde çok sayıda şirket düğüm olarak katılabilir ve veri ticareti yapabilir veya madencilik yapabilir. Blok zincir konsorsiyumları bankalar, hükümetler ve diğer kuruluşlar tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. (Gu vd., 2018)

2.3.4. Hibrit Blok Zincir

Hibrit blok zinciri, genel ve özel blok zincirini birleştirmekte kullanılmaktadır. Hem genel izinsiz hem de özel izin tabanlı blok zincirlerin özelliklerinden yararlanarak, kullanıcıların blok zincirinde tutulan verilere kimin erişebileceğini düzenlemelerine olanak tanımaktadır. Geri kalan kısımda ise özel ağda gizli tutarak, yalnızca seçilen bir veri yığını veya blok zinciri kaydı herkese açık hale getirilebilir. Kullanıcılar, hibrit blok zinciri sisteminin esnekliği nedeniyle özel blok zincirlerini çok sayıda halka açık zincirle kolayca bağlayabilmektedirler. Karma blok zincirlerden oluşan özel bir ağdaki bir işlem genellikle orada doğrulanır. Bununla birlikte, kullanıcılar doğrulama için açık blok zincirinde de yayımlayabilirler. Halka açık blok zincirlerde daha fazla düğüm bulunur ve doğrulama için karmayı artırır (Paul vd., 2021).

Blok zincir türlerini artılara, eksilere ve kullanım alanlarına ayırmamız gerekirse tablodaki gibidir.

Tablo 2.1.

Blok Zincir Teknolojisinin Çeşitlerinin Avantaj ve Dezavantajları

| | Halka Açık (İzinsiz) | Özel (İzinli) | Hibrit | Konsorsiyum |
|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| Avantajları | Bağımsızlık | Erişim Kontrolü | Erişim Kontrolü | Erişim Kontrolü |
| | Şeffaflık | Verimlilik | Verimlilik | Ölçeklendirilebilirlik |
| | Doğruluk | | Ölçeklendirilebilirlik | Güvenilirlik |
| Dezavantajları | Verimlilik | Doğruluk | Şeffaflık | Şeffaflık |
| | Ölçeklendirilebilirlik | Denetlenebilirlik | Güncelleme | |
| | Güvenilirlik | | | |
| Kullanım Alanları | Kripto | Tedarik Zinciri | Tıbbi Kayıtlar | Banka |
| | Belge Doğrulama | Varlık Sahipliği | Gayrimenkul | Araştırma |
| | | | | Tedarik Zinciri |

2.4. Blok Zincir'in Gıda Sektöründeki Önemi ve Rolü

Tarım işletmeleri, blok zincir, Nesnelerin İnterneti (IoT) ve yapay zeka gibi kötü amaçlı teknolojileri kullandıklarında daha iyi performans sergiler. Ürün, üretim noktasından müşteri teslim noktasına kadar blok zincir teknolojisinin uygulanması sayesinde hassas bir şekilde ve

şeffaf bir şekilde takip edilebilir. Tarım-gıda tedarik zincirinde yer alan tüm taraflar, blok zincir teknolojisi sayesinde güvenilir bilgilere erişim sağlar (Ronaghi, 2021). Xu vd. göre blok zincir teknolojisini kullanmanın tarımsal gıdaların güvenliğini ve kalitesini artırabilmesinin dört yolu vardır: işlem maliyetlerini düşürebilir, gıda güvenliğini ve kalite izlemeyi artırabilir, veri izlenebilirliğini gerçekleştirebilir ve verilerin şeffaflığını artırabilir (Xu vd., 2020).

Bu nedenle, bu teknolojinin tarım-gıda tedarik zincirini sürdürülebilir kılmak amacıyla yapılan bir dizi çalışma yayımlanmıştır. 2010 yılından bu yana, bu teknolojinin artan öneminden dolayı yayınlanan makale sayısı artmaktadır. Bu, BT'nin ekonomik sektör dışında sağlık, hukuk, tarım ve gıda endüstrisi gibi alanlarda kullanılmasından kaynaklanmaktadır (Rana vd., 2021).

Tedarik zinciri aktörlerinin teknolojinin benimsenmesi konusundaki karşılıklı bağımlılığını anlamak, teorik bir çerçevenin geliştirilmesi açısından çok önemlidir. Örneğin dijital platform geliştiricileri, Tarım-BT örgütleri ve blok zincir start-up'ları, hangi tedarik zinciri aktörlerinin zincirin konfigürasyonuna en çok değer verdiğini ve platformun özelliklerini yeniden tasarlamalarına nasıl yardımcı olabileceklerini bulmak için birçok şansa sahiptir (Ge vd., 2017).

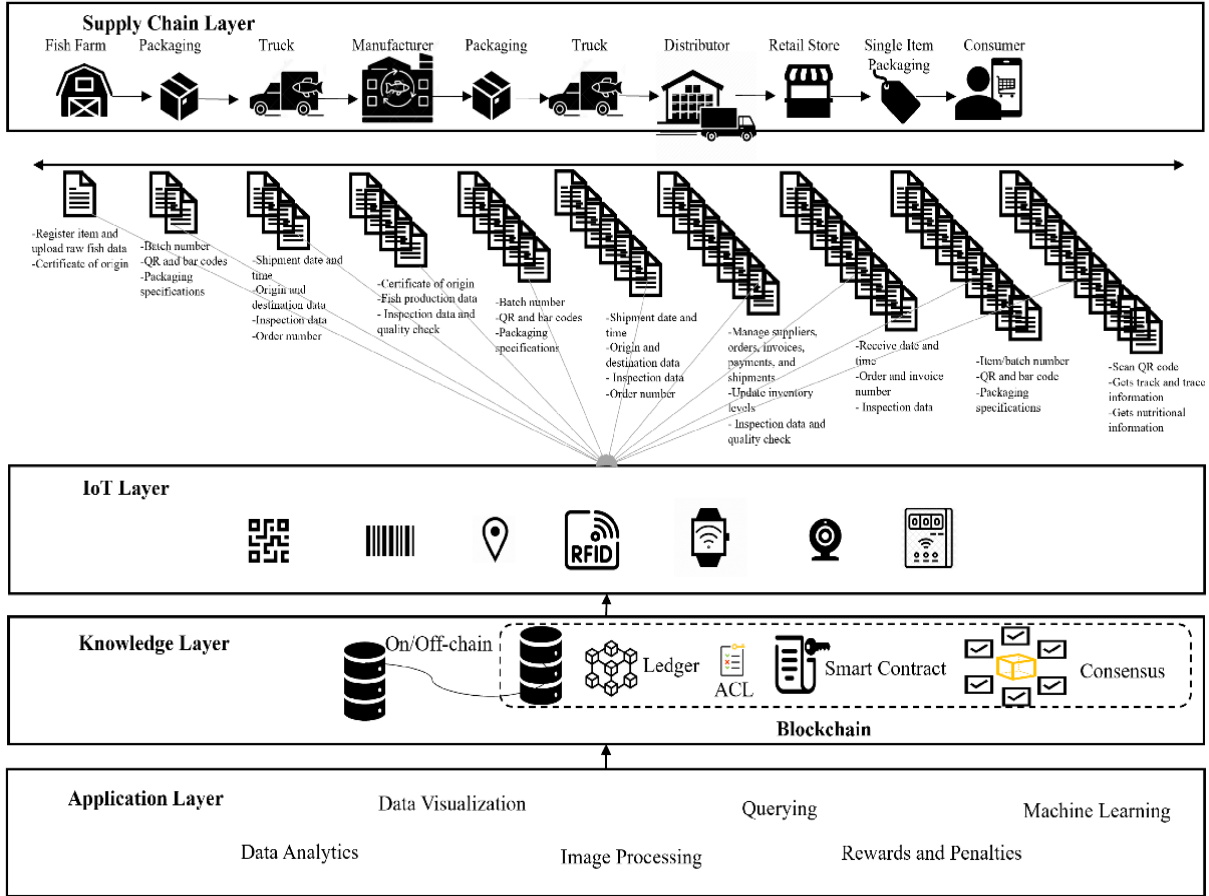
Çiftlik tabanlı müdahalelerde şeffaflığı artırmak için, blok zincir teknolojisinin bir hizmet olarak Nesnelerin İnterneti tabanlı önleyici sisteme entegre edilmesini önerdi (Iqbal & Butt, 2020).

Gıda tedarik zincirleri ve tarım, tarımsal ürünlerin neredeyse her zaman tüketicinin genellikle son müşteri olduğu çoklu aktör dağıtılmış tedarik zincirlerinde girdi olarak kullanılması nedeniyle sıkı bir ilişkiye sahiptir (Maslova, 2017). Blok zincirle tedarik zinciri yönetimi, 2018'de 45 milyon dolar olan tahmin edilen bir değerden, 2023'te yılda %87'lik bir büyüme oranıyla 3314.6 milyon dolara yükseleceği öngörülmektedir (Chang, Iakovou, & Shi, 2019). Başka bir dikkate değer örnek, dünyanın en büyük gıda tüccarlarından biri olan Louis Dreyfus Co. (LDC) tarafından, Hollandalı ve Fransız kurumlarıyla iş birliği içinde gerçekleştirilen, ABD'den Çin'e bir soya fasulyesi sevkiyatını içeren ilk blok zincir tabanlı tarımsal mal ticaretidir (Hoffman & Munsterman, 2018).

Küresel olarak, gıda zinciri ağırlıklı olarak merkezi olmayan bir yapıya sahiptir ve çiftçiler, taşıma şirketleri, distribütörler, perakendeciler, toptancılar ve marketler de dahil olmak üzere geniş bir yelpazede kuruluşa bağlıdır. Genellikle, bir gıda tedarik zinciri, üreticiler, tedarikçiler, taşıyıcılar, toptancılar, perakendeciler, diğer araçlar ve müşterileri içeren çeşitli aktörlerle karakterize edilir. Bu paydaşlar, birbirleriyle iletişim kurmadan kendi hedeflerine ulaşmaya

çalışırlar (Jarka, 2019).Bu sorunları çözmek için, gıda tedarik zincirinde etkili bir izlenebilirlik sistemini sağlayan yenilikçi teknolojilerin tanıtılması gerekir. Bu, gıda güvenliğini ve tüketici kabulünü garanti etmenin yanı sıra ekonomik faydaları maksimize etmeye katkıda bulunur (Li vd., 2017).

TZ katmanı, deniz ürününün fiziksel akışını temsil eder ve genellikle deniz ürününün deniz, göl, nehir veya su ürünleri çiftlikleri gibi doğal kaynaklardan ham madde olarak yakalayan veya hasat eden üreticiler veya tedarikçilerle başlar. Taze deniz ürününün genellikle balıkçılık müzayedelerinde teklif edilir ve satılır ve daha sonra uluslararası ve ulusal araçlar aracılığıyla işleme tesislerinden, üreticilerden, distribütörlerden ve perakendecilere ve nihayetinde son tüketicilere kadar paketlenir ve gönderilir. Deniz ürünleri yaşam döngüleri boyunca TZ'deki farklı araçlar tarafından birden fazla kez satılabilir, işlenebilir, paketlenir, depolanabilir ve taşınabilir (Oliveira vd., 2021). Deniz ürününün, ilk aşamadan son müşteriye kadar olan yolculuğunda soğuk zincirin korunmasını gerektiren sıcaklık açısından hassas bir üründür. Sıcaklık ve diğer koşullar açısından düzenlemelere uyum sağlamak için, IoT destekli araçlar veya soğutma kamyonları dağıtım için kullanılır, bu da normal lojistik hizmetlerden dört ile sekiz kat daha pahalıdır (Kshetri, 2018). Bu soğutma kamyonları, deniz ürününü kontrol edilen bir ortamda güvende tutar; bu nedenle, TZ'nin her aşaması genellikle düzenlemelere uyumu sağlamak için kalite ve güvenlik değerlendirmesi ile takip edilir. Aşağıda açıklandığı gibi, tipik bir deniz ürünü tedarik zincirinin temel aşamaları şunlardır (Ismail vd., 2023):



Şekil 2.1. Blok Zincir Teknolojisinin Deniz Ürünleri Sektöründe Kullanımının Operasyonel Süreci (Ismail vd., 2023)

TZ kuruluşları, temel faaliyetleriyle ilişkilendirilmiş başlıca paydaşlara aşağıdaki gibi ayrılabilir:

1. Hasatçı (çiğ deniz ürünü tedarikçisi): deniz ürünü yakalama, kaydetme ve paketlemedir.

Üretici (fabrikalar, balıkçı rıhtımları): sınıflandırma, deniz işleme, üretim, her biri eşsiz bir numaraya sahip ürünlerin kaydedilmesi ve paketlemedir. Deniz ürünleri, gruplar halinde yeniden paketlenirse yeniden kaydedilmeli ve benzersiz bir parti numarası ile tanımlanmalıdır.

2. Dağıtım (teslimat şirketleri, depolar, depolama merkezleri): Ürün markalandıktan ve paketlenildikten sonra, dağıtım aşamasında kullanılmak üzere hazır hale getirilir. Ürüne bağlı olarak ürün depolama aşaması ve kapsamlı bir teslimat penceresi olabilir. Sevkiyatın detayları, izlenen rotalar, depolama koşulları (nem ve sıcaklık gibi), her taşıma modunda geçen süre vb. Her bir işlem, distribütörler ve nihai alıcılar arasında gerçekleşen, blok zincir üzerine kaydedilir.
3. Güvenlik ve Kalite Düzenleyicileri (devlet gıda güvenliği müfettişleri, sertifikalandırıcılar, denetçiler): Denetleme, derecelendirme, cezalandırma, lisanslama ve standartlaştırmanın yapıldığı aşamadır. Müfettişler, sertifikalandırıcılar ve denetçiler ayrıca denetim, denetim, test raporlaması ve ürün sertifikalarının verilmesinden sorumlu sistem kullanıcıları olarak sınıflandırılabilir (Perboli vd, 2018).
4. Perakendecilik: Ürünler, dağıtımın sonunda perakendecilere teslim edilir ve ürünün satışını yönetirler. Ürünü satın alacak olan tüketici, zincirin nihai kullanıcısı olacaktır. Zincir, her gıda maddesi hakkında kapsamlı bilgiye sahiptir, bu bilgiler arasında ürünün mevcut miktarı ve kalitesi, son kullanma tarihleri, depolama gereksinimleri ve raf ömrü yer almaktadır (Corsten&Kumar, 2005).
5. Tüketici: Ürünü satın alan ve kalite standartları, menşe yeri, üretim teknikleri vb. hakkında izlenebilir bilgi talep eden müşteri, tedarik zincirinin son halkasıdır. Son aşamada, müşteri, çevrimiçi olan bir akıllı telefon veya web uygulaması kullanarak bir QR kodunu tarayarak ürünle ilgili tüm bilgileri, üretici, tedarikçi ve perakende satış noktası detayları dahil olmak üzere görüntüleyebilir (Caro vd., 2018) Satın alma, iade etme, kalite kontrolü yapma, raporlama ve tüketme. Müşteriler veya nihai tüketiciler genellikle deniz ürünü verilerini sorgulayarak sistem arayüzüyle etkileşime geçerler, ki bu veriler blok zincirinde kalıcı ve güvenli bir şekilde depolanır. Blok zinciri tabanlı TZ sistemleri genellikle tüketiciyi bir paydaş olarak sınıflandırmaz çünkü tüketiciler ürünü yaşam döngüsünün sonunda tüketirler; bu nedenle, blok zincirinde bir hesaba ihtiyaç duymazlar (Ismail vd., 2023).
6. Diğer aktörler yazılım geliştiricileri ve proje koordinatörlerini içerebilir.

Önerilen Blok Zinciri ve Nesnelerin İnterneti (IoT) tabanlı TZ sistemindeki aktörler üç kategoriye ayrılabilir: doğrulanmamış taraflar, doğrulanmış taraflar ve anonimler. Doğrulanmamış taraflar, henüz kendilerini doğrulatmamış olan tarafları temsil eder. Bu tarafların bir hesap oluşturmaları ve bu hesabın sisteme kabul edilip edilmeyeceğinin sistem tarafından belirlenmesi gerekmektedir. Doğrulanmış taraflar, sisteme katılmaya yetkili olanları temsil eder. Platform, her bir taraf için farklı erişim bilgileri sağlar ve bunlara belirli işlevleri gerçekleştirmelerine izin verir, örneğin öğeler eklemek, düzenlemek, kaldırmak veya bunları salt okunur olarak işaretlemek gibi verilere ulaşım sağlayabilirler. Anonim kullanıcılar kayıt olmak veya doğrulanmak zorunda değildir (Şekil 2.2.). Yalnızca sistem bilgilerini danışmak ve ürün verilerini sorgulamak için sisteme erişebilirler (Ismail vd., 2023).



Şekil 2.2. Blok Zincir Teknolojisinin Deniz Ürünleri Sektöründe Kullanımı

Gelişmekte olan ülkelerde rekabet gücünü artırmaya yönelik stratejilerden biri, küçük çiftçi kooperatiflerinin kurulmasıdır (Chinaka, 2016). BT'nin uygulamaları arasında, gıda ürünlerinin izlenebilirliği, gıda tedarik zinciri güvenliğini ve verimliliğini artırabilen önemli ve yenilikçi bir örnek olarak kabul edilmektedir. Şu anda, 25'ten fazla ülke blok zincir araştırmalarına yatırım

yapmakta, 2,500'den fazla patent üretmekte ve toplamda 1.3 milyar dolar harcamaktadır (Chen vd., 2020).

Genel finansal maliyetleri azaltma, şeffaflığı artırma ve uluslararası pazarlara daha iyi erişim sağlama amacıyla OlivaCoin, zeytinyağı alım-satımı için bir B2B platformudur (OlivaCoin, 2016). Özellikle büyük işletmelerden farklı bir kategoride bulunan orta ölçekli çiftçilerin, blok zincir teknolojisinden ve yukarıda belirtilen faaliyetlerden kar elde edebilecekleri önemle vurgulanmaktadır (FarmShare, 2017). Ayrıca, blok zincir teknolojisi, çiftçileri yani kooperatif üyelerini, doğal afetler ve mahsullerine zarar verebilecek öngörülemeyen hava koşulları gibi tehlikelere karşı koruyan sigorta planlarını uygulamayı kolaylaştırabilir (Jha, Andre vd., 2018).

Tarım-gıda endüstrisi, BT'nin büyümesi ve ilgili hizmet uygulamalarının artışından büyük ölçüde fayda sağlayacaktır. Bu, verilerin daha güvenli bir şekilde depolanmasını ve işlemlerin daha hızlı gerçekleştirilmesini içeren hizmet uygulamalarını içermektedir (Antonucci vd., 2019).

Bunun yanı sıra, blok zincir teknolojisi, tarımla ilgili küresel anlaşmaların, örneğin Paris İklim Değişikliği Anlaşması ve Dünya Ticaret Örgütü tarafından yapılan anlaşmaların, daha etkin bir şekilde denetlenmesine katkı sağlayabilir (Trabulus ve Schmidhuber, 2018). Coca-Cola'nın şeker kamışı endüstrisinde yaptığı blok zincir denemesi de bu alandaki inovatif kullanım örneklerinden biridir (Gertrude Chavez-Dreyfuss, Reuters 2018).

Gıda bütünlüğü, tedarik zinciri boyunca gıdanın tutarlı bir şekilde akışını ifade eder. Tarım şirketi Cargill Inc., müşterilerin hindilerini yetiştirdikleri çiftlikten süpermarkete kadar takip etmelerine olanak tanımak için blok zincir teknolojisini kullanmayı planlamaktadır (Bunge, 2017). Son bir blok zincir denemesinde, hindiler ve hayvan refahı göz önüne alınmıştır (Hendrix Genetics, 2018). Avrupa süpermarket zinciri Carrefour, blok zincir kullanarak süt, meyve, sebze, et ve deniz ürünü gibi bir dizi kategoride gıda kaynaklarını takip etmekte ve standartları doğrulamaktadır (Carrefour, 2018).

Gıda güvenliği, insanlar arasında hastalıkların yayılmasını en aza indirmek amacıyla gıdaların hijyenik bir şekilde işlenmesi, hazırlanması ve depolanması pratiğini ifade eder. Gıda güvenliği ve kalite kontrolü, genişleyen küresel ticaret akışlarının olduğu bir dönemde daha da zorlu hale gelmiştir (Creydt & Fischer, 2019). Blok zincir teknolojisini benimseyen ve tedarik zincirlerine entegre eden ilk işletmeler arasında Walmart ve Kroger bulunmaktadır (CB Insights, 2017). İlk olarak, bu şirketler Meksika mangoları ve Çin domuzlarına odaklanan vaka çalışmaları üzerinde çalıştılar (Kamath, 2018). Örneğin Walmart, daha fazla şeffaflık ve verimlilik elde etmek

amacıyla Pekin'de bir gıda güvenliği iş birliği merkezi açmak için 2017 yılında 25 milyon ABD doları yatırım yaptı. Ek olarak şirketin mango blok zincir çözüm denemesi, mangoların menşeden takip süresini 7 günden 2,2 güne düşürdü (Wong vd., 2020).

2.5. Blok Zincirin Dijital Dönüşümü

Tablo 2.2.'de blok zincir teknolojisinin dijital dönüşümü ile birçok sektörde kullanımı yaygınlaşmıştır. Büyük bir sektör bazında incelenmiştir.

Tablo 2.2.

Blok Zincir Teknolojisinin Kullanılması Hedeflenen Sektörler ve Uygulama Alanları

| SEKTÖR | UYGULAMA ALANLARI |
|-----------------------------|---|
| İMİALAT / ENERJİ / KİMYA | Tedarik zincirine katılan tüm bileşenlerin takibi (TZY) |
| | Ağ üzerinde birbirine bağlı fabrikalar |
| | Ağ üzerinde birbirine bağlı üretim araçları |
| | Blok zincir tabanlı üretim planlaması |
| | Blok zincir tabanlı muhasebe kayıtları |
| | Ürünlerin arz, talep ve stok durumu gibi verilerin blok zincir üzerinden takibi |
| | Blok zincir tabanlı ağ üzerinden patent ve fikri mülkiyet haklarının korunması |
| | Akıllı sözleşmelerle yapılan ticari anlaşmalar |
| TELEKOMÜNİKASYON | Blok zincir üzerinden mobil ödeme işlemleri |
| | Kimlik doğrulama |
| | Operatörsüz telekomünikasyon hizmetleri |
| GENEL SAĞLIK VE İLAÇ SANAYİ | Genel sağlık verileri ve kişisel bilgilerin (doğum, evlilik, ölüm vb.) blok zincir üzerinde depolanması |
| | İlaçların sahtelerine karşı orijinalliğinin blok zincir üzerinden tespiti |
| | İlaçların menşei ve tedarik zinciriyle ilgili verilerin blok zincir üzerinden takibi |
| PERAKENDE / | Ürünlerin arz, talep ve stok durumu gibi verilerinin blok zincir |

| | |
|------------------|--|
| TARIM / LOJİSTİK | üzerinden takibi |
| | Ürünlerin menşei ve teslimat süreçleriyle ilgili verilerin blok zincir üzerinden takibi |
| | Ürünlerin üretim girdi ve süreçleriyle ilgili verilerin blok zincir üzerinden takibi |
| | Tarımsal ürünlerin tohumlama, gübreleme ve ilaçlama süreçleriyle ilgili verilerin blok zincir üzerinden takibi |
| | Akıllı sözleşmeler aracılığıyla lojistikte ticari süreçlerin otomatikleştirilmesi |
| | Tedarik zincirlerinde şeffaflığın artırılması |
| KAMU | Blok zincir üzerinden dijital kimlik kayıtları |
| | Akıllı sözleşmeler aracılığıyla tapu/mülkiyet kayıtları ve noter işlemleri |
| | Blok zincir üzerinden e-oy |
| | Blok zincir üzerinden kayıtların depolanması (sicil kayıtları, nüfus kayıtları vb.) |
| | Kritik verilerin siber saldırılara karşı korunması |
| | Kamu işlemlerinde hata ve kayıpların azaltılması |
| | Vergi kayıplarının azaltılması |

Kaynak: (Yavuz, 2019)

2.6. Blok Zincir Teknolojisini Uygulayan Şirket Örnekleri

Forbes dergisinin son raporuna göre, blok zincir teknolojisi hızla büyümeye devam ediyor ve dünyanın en büyük şirketleri tarafından giderek daha fazla benimseniyor (Bambysheva vd., 2023).

Tablo 2.3.

Forbes'in Araştırmasına Göre Blok Zinciri Teknolojisini Kullanan Şirketler

| BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİNİ UYGULAYAN ŞİRKET | | | | |
|---|------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| Banka ve Finans | Tedarik Zinciri | Sağlık | Sigorta | Enerji |
| HSCB | ABInBew | Pfizer | AEGON | Siemens |
| BBVA | Walmart | Change Healthcare | Prudential | Shell |
| BARCLAYS | DB Schenker | FDA | MetLife | Andoc |
| VISA | Ford | CDC | AIA | CNE |
| | Toyota | DHL Express | AIG | Tennet |
| | Unilever | Metlife | | |
| | FedEx | United Healthcare | | |
| | Samsung | | | |
| | Nestle | | | |
| | UPS | | | |
| | BHP Billiton | | | |
| | Princes Balık | | | |
| | Metro Balık | | | |
| Gayrimenkul | Devlet | Ticaret | Nesnelerin İnterneti | Seyahat |
| Westfield | Government of Dubai | ANZ | Smart Electric Power Alliance | Etihad Airways |
| JLL | Malaysia | Bank of China | McKESSON | Singapore Airlines |
| Brookfield | Seoul | SEB | VAN DORP | Delta |
| Coldwell Banker | | Scotiabank | Maersk | British Airways |
| LINK | | Mizuho | Apple | |
| | | Alibaba | | |

Kaynak: (Bambysheva vd., 2023)

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yöntemi ve Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada, Türkiye’de blok zincir teknoloji kullanarak deniz ürünü alan ticari müşteriler ana kütleyi oluştururken bu teknoloji kullanımını uygulayan bir toptan marketin ticari müşterileri örnekleme oluşturmuştur. Ana kütle sayısı değişken olduğu ve tahmin edilemediği için işletmenin izni ile tüm müşterilerine anket formu gönderilmiş ve veriler toplanmıştır. Araştırma örnekleme yargısal ve kolayda örnekleme yöntemiyle geçerli 179 veriye çevrimiçi anket formu aracılığıyla uygulanmıştır. Birincil veri toplama yöntemi olan anket tekniği araştırma yöntemi olarak kullanılacaktır. İnternet temelli anketlerin kullanımı, özellikle geleneksel yöntemlerle ulaşılması hayal edilemeyecek kadar geniş kitlelere hızlı ve ekonomik bir şekilde ulaşmayı kolaylaştırması sebebiyle yaygınlaşmıştır (Couper, 2000). Anket çevrimiçi olarak uygulanmıştır. Anket iki bölümden oluşmuş olup, anketin ilk bölümünde; Şeffaflık, izlenebilirlik, güvenlik, dağıtılmış güven ve memnuniyet ilgili sorular, ikinci bölümde katılımcıların demografik bilgilerinin alınmasıyla ilgili sorulara yer verilmiştir.

Blok zincir teknolojisini anlamaya yönelik ifadeler Joo ve Han'ın (2021) "An Evidence of Distributed Trust in Blockchain-Based Sustainable Food Supply Chain" isimli makalesinden alınmıştır.

Bu çalışmada için verileri toplamak amacıyla anket formu kullanılmıştır. Örnek anket formu 29 ifade ve beş bölümden oluşmaktadır. Katılımcılardan ilk bölüm için belirtilen 29 maddeyi Likert ölçeğine göre, 1 ve 5 (1-Kesinlikle Katılmıyorum ve 5-Kesinlikle Katılıyorum olacak şekilde) puan bir önem ölçeğinde değerlendirmeleri istendi. İkinci bölümde ise katılımcılardan demografik özellikler (cinsiyet, yaş, eğitim durumu, firma deneyimi, firma büyüklüğü (çalışan sayısı), firma türü) ile ilgili kapalı uçlu sorular sorulmuştur. Verilerin analizinde IBM SPSS İstatistik 20.0 programı kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, ankete katılım gösteren 179 katılımcıdan elde edilen verilerin analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

4.1. Katılımcılara Ait Demografik ve Tanımlayıcı Bilgilerin İncelenmesi

Bu bölümde araştırmaya gönüllü olarak katılan katılımcıların cinsiyet, yaş ve eğitim durumu gibi demografik özelliklerine yer verilmiştir. Ayrıca katılımcıların firma deneyimi, firma büyüklüğü (çalışan sayısı) ve firma türüne ilişkin bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.

Katılımcılara Ait Demografik ve Tanımlayıcı Bilgilerin İncelenmesi

| | | Frekans (n) | Yüzde (%) |
|---------------|-----------------|----------------|-----------|
| Cinsiyet | Kadın | 71 | 39,7 |
| | Erkek | 108 | 60,3 |
| | Toplam | 179 | 100 |
| Yaş | 20 yaş altı | 5 | 2,8 |
| | 20-29 | 85 | 47,5 |
| | 30-39 | 32 | 17,9 |
| | 40-49 | 17 | 9,5 |
| | 50-59 | 35 | 19,6 |
| | 60 yaş ve üzeri | 5 | 2,8 |
| | Toplam | 179 | 100 |
| Eğitim Durumu | Lise | 22 | 12,3 |
| | Ön Lisans | 19 | 10,6 |
| | Lisans | 106 | 59,2 |
| | Yüksek Lisans | 27 | 15,1 |
| | Doktora | 5 | 2,8 |
| | Toplam | 179 | 100 |

| | | | |
|-------------------------------------|----------------|-----|------|
| Firma Deneyimi | 1 Yıl Altı | 73 | 40,8 |
| | 1 - 2 Yıl | 17 | 9,5 |
| | 2 Yıl Üzeri | 89 | 49,7 |
| | Toplam | 179 | 100 |
| Firma Büyüklüğü (Çalışan Sayısı) | 1 – 49 | 72 | 40,2 |
| | 50 – 149 | 37 | 20,7 |
| | 150 – 249 | 22 | 12,3 |
| | 250 ve Üzeri | 48 | 26,8 |
| | Toplam | 179 | 100 |
| Firma Türü | Üretici | 50 | 27,9 |
| | Gıda İşlemcisi | 38 | 21,2 |
| | E – Ticaret | 32 | 17,9 |
| | Dağıtım | 22 | 12,3 |
| | Perakende | 37 | 20,7 |
| | Toplam | 179 | 100 |

Araştırmaya 108 erkek (%60,4) olmak üzere 179 birey katılmıştır. Katılımcıların yaş aralıkları kapalı uçlu olarak sorulmuş ve daha sonra kategorize edilmiştir. 20-29 yaş grubunda 85 kişi (%47,5) yer almaktadır. Eğitim durumları incelendiğinde; lisans mezunu 106 kişi (%59,2) olarak belirlenmiştir. Buna ek olarak katılımcıların uygulamadaki market deneyimleme durumları incelendiğinde; 89 kişi (%49,7) olduğu saptanmıştır. Bireylerin çalıştıkları firma büyüklüğü (çalışan sayısı) incelendiğinde; 1-49 çalışan sayısı grubunda 72 kişi (%40,2) olduğu gözlemlenmektedir. Firma türünün çeşitlilik durumu incelendiğinde; üretici firmadan katılım sağlayan 50 kişi (%27,9) olduğu gözlemlenmektedir.

4.2. Tanımlayıcı İstatistik Analizler

Tablo 4.2.

Tanımlayıcı İstatistik Analizler

| Tanımlayıcı İstatistik Analizler | | | | | |
|--|-----|------|-------|-----------|----------|
| | N | Ort. | s.s | Çarpıklık | Basıklık |
| Şeffaflık (Ş) | | | | | |
| Ş1: Blok zinciri tabanlı tedarik zinciri boyunca tüm süreçlerin şeffaf olduğuna inanıyorum. | 179 | 4,04 | 1,021 | -0,986 | 0,415 |
| Ş2: Gıda tedarik zinciri paydaşlarının blok zinciri tabanlı tedarik zinciri uygulamalarının nasıl çalıştığını daha iyi anlamamı sağladığına inanıyorum. | 179 | 4,06 | 0,993 | -1,123 | 1,040 |
| Ş3: Gıda tedarik zinciri paydaşlarının tedarik zincirindeki blok zinciri uygulamaları hakkında derinlemesine bilgi sahibi olmamı sağladığına inanıyorum. | 179 | 4,01 | 0,974 | -1,006 | 0,924 |
| Ş4: Blok zinciri temelli gıda tedarik zinciri hakkında geri bildirimde bulunma fırsatım olduğuna inanıyorum. | 179 | 4,07 | 0,936 | -1,184 | 1,468 |
| Ş5: Blok zinciri tabanlı tedarik zincirinde gıda işlemleri hakkında şeffaf bilgiye sahip olduğuma inanıyorum. | 179 | 3,97 | 1,052 | -0,94 | 0,400 |
| Ş6: Blok zinciri tabanlı tedarik zincirindeki gıda işlemleri hakkında eksiksiz bilgiye sahip olduğuma inanıyorum. | 179 | 3,71 | 1,261 | -0,763 | -0,436 |
| İzlenebilirlik (İ) | | | | | |
| İ1: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri boyunca aşağı akış süreçlerinin tüm öğelerini rahatlıkla takip edebileceğime inanıyorum. | 179 | 4,11 | 0,941 | -1,043 | 0,859 |

| | | | | | |
|--|-----|------|-------|--------|-------|
| İ2: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri boyunca tüm öğelerin konumunu izlemenin kolay olduğuna inanıyorum. | 179 | 4,08 | 0,927 | -1,099 | 1,142 |
| İ3: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri boyunca tüm öğelerin geçmişini izlemenin kolay olduğuna inanıyorum. | 179 | 4,04 | 1,010 | -1,082 | 0,826 |
| İ4: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri boyunca belirli bir ürünün menşeiinden satışına kadar tüm bilgileri doğrulamanın kolay olduğuna inanıyorum. | 179 | 4,11 | 0,957 | -1,032 | 0,730 |
| İ5: Gıda tedarik zinciri paydaşlarının, blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirindeki tüm işlem kalemlerini doğrulamam gerektiğinde nasıl takip edebileceğimi daha iyi anlamamı sağladığına inanıyorum. | 179 | 3,99 | 0,957 | -0,961 | 0,799 |
| İ6: Gıda tedarik zinciri paydaşlarının, doğrulamam gerektiğinde blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirindeki tüm işlem kalemlerinin nasıl izlenebileceğini daha iyi anlamama yardımcı olduğuna inanıyorum. | 179 | 4,06 | 0,946 | -0,997 | 0,934 |
| Güvenlik (G) | | | | | |
| G1: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin bilgisayar korsanlığı tehditlerine karşı güvende olduğuna inanıyorum. | 179 | 3,87 | 1,076 | -0,918 | 0,388 |
| G2: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin bilgi sızıntısı risklerine karşı güvenli olduğuna inanıyorum. | 179 | 3,84 | 1,136 | -0,921 | 0,187 |
| G3: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin bilgi istismarı olasılığına karşı güvenli olduğuna inanıyorum. | 179 | 3,86 | 1,131 | -0,901 | 0,122 |

| | | | | | |
|---|-----|------|-------|--------|-------|
| G4: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin veri uydurma ve tahrif etme risklerine karşı güvenli olduğuna inanıyorum. | 179 | 3,88 | 1,140 | -0,930 | 0,121 |
| G5: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin gizliliği iyi koruduğuna inanıyorum. | 179 | 3,89 | 1,096 | -0,890 | 0,139 |
| Dağıtılmış Güven (DG) | | | | | |
| DG1: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin tüm bilgilerine inanıyorum. | 179 | 3,95 | 1,024 | -0,947 | 0,590 |
| DG2: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin bilgi bütünlüğüne inanıyorum. | 179 | 4,06 | 0,934 | -1,031 | 1,110 |
| DG 3: Blok zinciri tabanlı tedarik zinciri hizmetinin gıda güvenliğini sağladığına inanıyorum. | 179 | 4,04 | 0,974 | -1,150 | 1,247 |
| DG4: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin paydaşlarının benim çıkarlarımı göz önünde bulundurduğuna inanıyorum. | 179 | 3,92 | 1,057 | -0,997 | 0,559 |
| DG5: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri paydaşlarının samimi ve içten olmasını beklerim. | 179 | 4,32 | 0,870 | -1,444 | 2,361 |
| DG6: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin paydaşları, verdikleri sözleri ve taahhütleri tuttukları izlenimini verirler. | 179 | 4,06 | 0,976 | -1,104 | 0,970 |
| DG7: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri hizmetleri güvenilirdir. | 179 | 3,96 | 1,002 | -0,971 | 0,652 |
| Memnuniyet (M) | | | | | |
| M1: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin çeşitli işlevlerinden çok memnunum. | 179 | 4,27 | 0,838 | -1,061 | 1,149 |
| M2: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri tarafından sağlanan bilgilerden çok memnunum. | 179 | 4,18 | 0,900 | -1,109 | 1,264 |

| | | | | | |
|--|-----|------|-------|--------|-------|
| M3: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin tüm hizmetlerinden çok memnunum. | 179 | 4,07 | 0,983 | -0,936 | 0,363 |
| M4: Önceki tedarik zinciriyle karşılaştığımda, mevcut blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirini kullanmaktan çok memnunum. | 179 | 4,13 | 0,960 | -1,031 | 0,679 |
| M5: Önceki tedarik zincirine kıyasla, mevcut blok zinciri tabanlı tedarik zincirinin sağladığı faydalardan memnuniyetim arttı. | 179 | 4,18 | 0,939 | -1,077 | 0,676 |

Tablo 4.2.'de görüldüğü üzere çalışmaya katılan 179 katılımcının blok zincir tabanlı sürdürülebilir gıda tedarik zincirine dağıtılmış güvenine etki eden eden faktörlerin demografik değişkenler açısından incelenmesi 29 ifade ile ölçülmüştür. Her bir faktörün ortalama, standart sapma, basıklık ve çarpıklık değerleri Tablo 4.2.'de verilmiştir. Beşli likert ölçeğine göre bütün ifade aralıkları genel olarak incelendiğinde 3,84 ile 4,27 aralığında derecelendiği saptanmıştır. 29 ifadeden oluşan ölçeğin ifadelerine ilişkin olarak ortalamaları 3,84 ile 4,27 aralığında olup -1,444 ve +2,361 basıklık çarpıklık değerleri aralığında olup normal dağılım sergilediği görülmektedir.(Tabachnick ve Fidell, 2013)'e göre verilerin basıklık ve çarpıklık değerinin -1. 5 ile +1. 5 arasında yer alması normal dağılım olduğu anlamına gelmektedir. Bu aralıklar, bazı kaynaklarda ± 2 olarak kabul edildiği görülmektedir. (Field, 2013; Gravetter & Wallnau, 2014; George & Mallery, 2010; Trochim & Donnelly, 2006); ve buna ek olarak diğer kaynaklarda ± 1 (Bulmer, 1979). Hair vd. (2010) ve Bryne (2010) çarpıklık değerinin ± 2 aralığının dışında, basıklık değerinin ise ± 7 aralığının dışında olması durumunun normal dağılım varsayımının olmadığını belirtmektedir. (Kline,2011)'e göre ise bu aralıkların çarpıklık değerleri için ± 3 ve basıklık değerleri için ± 10 olduğu belirtilmektedir.

Altı maddeden oluşan Ş ölçeğinin maddeleri ise 3,71-4,07 aralığında derecelendirildiği,-1,184 ve +1,468 olup, (Kline, 2011)'e göre sınırlar içerisinde olduğu görülmektedir. İ boyutu altı maddeden oluşup, 3,99-4,11 aralığında derecelendirildiği, çarpıklık ve basıklık değerleri -1,099 ve 1,142 olup (Tabachnick ve Fidell, 2013)'e göre normal bir dağılım olduğu görülmektedir. G boyutundaki beş maddeler ile ilgili olarak 3,84-3,89 aralığında, çarpıklık ve basıklık değerleri-

0,930 ve 0,388 (Tabachnick ve Fidell, 2013)’e göre normal bir dağılım olduğu görülmektedir. Yedi maddeden oluşan DG boyutunda ise madde değerleri 3,92 ile 4,06 arasında olup, çarpıklık ve basıklık değerleri -1,444 ile 2,361 olup, (Kline,2011)’e göre sınırlar içerisinde olduğu görülmektedir. Beş maddeden oluşan M boyutunun maddeleri 4,07 ile 4,27 aralığında derecelendirildiği, çarpıklık ve basıklık değerleri -1,109 ile 1,264 olup (Kline,2011)’e göre normal bir dağılım olduğu görülmektedir.

4.3. Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizleri

Bu bölümde, çalışmanın güvenilirlik ve geçerlik analizine yer verilmiştir. Geçerlik ve güvenilirlik analizleri, nicel araştırmalarda nitel araştırmalara göre daha kolay sağlanmaktadır (Yaşa Özeltürkay vd., 2017).

Ölçeğin standardize olabilmesi ve sonrasında uygun bilgiler üretme yeteneğine sahip olması için “güvenilirlik” ve “geçerlik” olarak nitelendirilen iki özelliğe sahip olması istenir (Ercan & Kan, 2004).

Ölçeğin taşınması gereken özelliklerden birisi olan güvenilirlik, bir ölçme aracıyla aynı koşullarda tekrarlanan ölçümlerde elde edilen ölçüm değerlerinin kararlılığının bir göstergesidir (Carmines & Zeller, 1985). Geçerlik, bir ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı özelliği, başka herhangi bir özellikle karıştırmadan, doğru ölçebilme derecesidir. Ölçümlerin amaca hizmet edebilmesi, ölçme aracının ölçülmek istenen değişkeninin ölçüsü olabilecek ölçümler vermesine bağlıdır. Geçerlilik, davranışsal özellikleri ve bunlardan da özellikle bilişsel ve duyuşsal yönü baskın olanları ölçerken kullanılan ölçme aracının, ölçmek istediğimiz özelliğe yönelik ölçme dereceleri araştırılmalıdır (Özçelik, 1981). Tablo 4.3’te ölçeğin genel güvenilirliğini gösterirken, ölçeklerin geçerlilik skorlarına ait bulgular Tablo 4.4., Tablo 4.5., Tablo 4.6., Tablo 4.7. ve Tablo 4.8.’de göstermektedir.

Tablo 4.3.

Güvenilirlik Analizi ve Geçerlilik Analizleri

| Cronbach Alfa Katsayısı | N |
|--------------------------------|----------|
| ,979 | 29 |

Genel olarak sosyal bilimlerdeki araştırmalarda Cronbach Alfa katsayısı ile ilgili şu değerlendirmeler yapılmaktadır: $0,00 \leq \alpha \leq 0,40$ ise ölçek güvenilir değildir, $0,41 \leq \alpha \leq 0,60$ ise ölçek güvenilirliği düşüktür, $0,61 \leq \alpha \leq 0,80$ ise ölçek güvenilir, $0,81 \leq \alpha \leq 1,00$ ise ölçek güvenilirliği yüksektir. (Sacon, 2000)'e göre bu katsayının sık kullanılma gerekçelerine, hesaplama kolaylığını (sadece madde ve toplam varyansın hesaplanmasını gerektirir) eklemiştir. Tablo 4.2.'de 29 ifadeden oluşan ölçeğin güvenilirlik katsayısı, 0,979 olarak bulunmuştur. Bu değer ölçeğin güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Adana'da bulunan market zincirinin kurumsal deniz ürünü müşterilerinin blok zinciri tabanlı sürdürülebilir gıda tedarik zincirine dağıtılmış güvenin etkisini incelemek amaçlı kullanılan ölçek 5 boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar; şeffaflık, izlenebilirlik, güvenlik, dağıtılmış güven ve memnuniyettir (Joo & Han, 2021). Her bir boyutun güvenilirliğine de bakılmış olup, boyutlara ilişkin ifadelerin güvenilirliğini belirlemek üzere yapılan analiz sonucu bulguları Tablo 4.4., Tablo 4.5., Tablo 4.6., Tablo 4.7. ve Tablo 4.8.'de yer almaktadır.

Tablo 4.4.

şeffaflık Boyutunun Geçerlik ve Güvenirlik Bulguları

| şeffaflık | Faktör Yüğü | Açıklanan Varyans % | Güvenirlik Alfa Değeri |
|--|--------------------|----------------------------|-------------------------------|
| ř1: Blok zinciri tabanlı tedarik zinciri boyunca tüm süreçlerin şeffaf olduğuna inanıyorum. | 0,888 | 74,633 | 0,929 |
| ř2: Gıda tedarik zinciri paydaşlarının blok zinciri tabanlı tedarik zinciri uygulamalarının nasıl çalıştığını daha iyi anlamamı sağladığına inanıyorum. | 0,875 | | |
| ř3: Gıda tedarik zinciri paydaşlarının tedarik zincirindeki blok zinciri uygulamaları hakkında derinlemesine bilgi sahibi olmamı sağladığına inanıyorum. | 0,895 | | |
| ř4: Blok zinciri temelli gıda tedarik zinciri hakkında geri bildirimde bulunma fırsatım olduğuna inanıyorum. | 0,796 | | |

| | | | |
|---|-------------------------|---------|-------|
| Ş5: Blok zinciri tabanlı tedarik zincirinde gıda işlemleri hakkında şeffaf bilgiye sahip olduğuma inanıyorum. | 0,869 | | |
| Ş6: Blok zinciri tabanlı tedarik zincirindeki gıda işlemleri hakkında eksiksiz bilgiye sahip olduğuma inanıyorum. | 0,857 | | |
| KMO and Bartlett's Test | | | |
| Kaiser-Meyer-Olkin of Örneklem Yeterliliği | | | 0,902 |
| Barlett Küresellik Testi | Yaklaşık Ki Kare Değeri | 834,214 | |
| | Serbestlik Derecesi | 15 | |
| | Anlamlılık | 0,000 | |
| Varyans %' si: 74,633 | | | |

Şeffaflık boyutunun analizi sonuçları Tablo 4.4.'de verilmiştir. Şeffaflık boyutu altı maddeden oluşmakta ve toplam varyansın %74,633' sini açıklamaktadır. Her bir ifadenin faktör yükü tabloda verilmiştir. Faktör analizi, yeni kavramların (değişkenlerin) ortaya çıkarılması veya maddelerin faktör yük değerlerini kullanarak kavramların işlevsel tanımlarını elde etme süreci olarak tanımlanabilir. İyi bir faktörleştirmede veya faktör çıkartmada, a) değişken azaltma olmalı, b) üretilen yeni değişkenler veya faktörler arasında ilişkisizlik sağlanmalı ve c) ulaşılan sonuçlar, yani elde edilen faktörler anlamlı olmalıdır (Büyüköztürk, 2002). Ölçeğin faktör yüklerinin 0,796 ile 0,895 arasında olduğu ve Cronbach alfa değerinin 0,929 olduğu belirlenmiştir. 0,50'den büyük bir güvenilirlik testi sonucu, testin anlamlı ve güvenilir olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.5.

İzlenebilirlik Boyutunun Geçerlik ve Güvenirlik Bulguları

| İzlenebilirlik | Faktör Yükü | Açıklanan Varyans % | Güvenilirlik Alfa Değeri |
|--|-------------|---------------------|--------------------------|
| İ1: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri boyunca aşağı akış süreçlerinin tüm öğelerini rahatlıkla takip | 0,901 | 78,399 | 0,945 |

| | | |
|--|-------------------------|---------|
| edebileceğime inanıyorum. | | |
| İ2: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri boyunca tüm öğelerin konumunu izlemenin kolay olduğuna inanıyorum. | 0,893 | |
| İ3: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri boyunca tüm öğelerin geçmişini izlemenin kolay olduğuna inanıyorum. | 0,913 | |
| İ4: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri boyunca belirli bir ürünün menşeinden satışına kadar tüm bilgileri doğrulamanın kolay olduğuna inanıyorum. | 0,887 | |
| İ5: Gıda tedarik zinciri paydaşlarının, blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirindeki tüm işlem kalemlerini doğrulamam gerektiğinde nasıl takip edebileceğimi daha iyi anlamama sağladığına inanıyorum. | 0,837 | |
| İ6: Gıda tedarik zinciri paydaşlarının, doğrulamam gerektiğinde blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirindeki tüm işlem kalemlerinin nasıl izlenebileceğini daha iyi anlamama yardımcı olduğuna inanıyorum. | 0,880 | |
| KMO and Bartlett's Test | | |
| Kaiser-Meyer-Olkin of Örneklem Yeterliliği | | 0,908 |
| Barlett Küresellik Testi | Yaklaşık Ki Kare Değeri | 977,119 |
| | Serbestlik Derecesi | 15 |
| | Anlamlılık | 0,000 |
| Varyans %' si: 78,399 | | |

Tablo 4.5.'te izlenebilirlik boyutu incelenmiştir. İzlenebilirlik boyutunun güvenilirlik analizi sonucu 0,945'dir ve testin anlamlı ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Her bir ifadenin faktör yükü 0,50'nin üzerindedir. Bu bulgulara göre, KMO test değeri 0,908 ve Bartlett testi değeri 977,119 ($p=0,000$) olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, verilerin faktör analizine uygun olduğunu ve açıklanan toplam varyansın %78,399 olduğunu belirtmektedir.

Tablo 4.6.

Güvenlik Boyutunun Geçerlik ve Güvenirlik Bulguları

| Güvenlik | Faktör Yüğü | Açıklanan Varyans % | Güvenilirlik Alfa Değeri |
|--|--------------------|----------------------------|---------------------------------|
| G1: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin bilgisayar korsanlığı tehditlerine karşı güvende olduğuna inanıyorum. | 0,905 | 82,039 | 0,945 |
| G2: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin bilgi sızıntısı risklerine karşı güvenli olduğuna inanıyorum. | 0,914 | | |
| G3: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin bilgi istismarı olasılığına karşı güvenli olduğuna inanıyorum. | 0,922 | | |
| G4: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin veri uydurma ve tahrif etme risklerine karşı güvenli olduğuna inanıyorum. | 0,902 | | |
| G5: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin gizliliği iyi koruduğuna inanıyorum. | 0,885 | | |
| KMO and Bartlett's Test | | | |
| Kaiser-Meyer-Olkin of Örneklem Yeterliliği | | | 0,887 |
| Barlett Küresellik Testi | | Yaklaşık Ki Kare Değeri | 834,625 |
| | | Serbestlik Derecesi | 10 |
| | | Anlamlılık | 0,000 |
| Varyans %' si: 82,039 | | | |

Tablo 4.6.'da güvenlik boyutu incelenmiştir. Güvenirlik analizi sonucu 0,945 olup, testin anlamlı ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Her bir ifadenin faktör yükü 0,50'nin üzerindedir. Bu bulgulara göre KMO test değeri 0,887) ve Bartlett testi değerine (834,625; $p < ,001$) göre

verilerin faktör analizine uygun olduğu ve açıklanan toplam varyansın %82,039 olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.7.

Dağıtılmış Güven Boyutunun Geçerlik ve Güvenirlilik Bulguları

| Dağıtılmış Güven | Faktör Yüğü | Açıklanan Varyans % | Güvenilirlik Alfa Değeri |
|---|--------------------|----------------------------|---------------------------------|
| DG1: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin tüm bilgilerine inanıyorum. | 0,892 | 68,732 | 0,923 |
| DG2: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin bilgi bütünlüğüne inanıyorum. | 0,878 | | |
| DG 3: Blok zinciri tabanlı tedarik zinciri hizmetinin gıda güvenliğini sağladığına inanıyorum. | 0,869 | | |
| DG4: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin paydaşlarının benim çıkarlarımı göz önünde bulundurduğuna inanıyorum. | 0,848 | | |
| DG5: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri paydaşlarının samimi ve içten olmasını beklerim. | 0,623 | | |
| DG6: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin paydaşları, verdikleri sözleri ve taahhütleri tuttıkları izlenimini verirler. | 0,790 | | |
| DG7: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri hizmetleri güvenilirdir. | 0,872 | | |
| KMO and Bartlett's Test | | | |
| Kaiser-Meyer-Olkin of Örneklem Yeterliliği | | | 0,881 |
| Barlett Küresellik Testi | | Yaklaşık Ki Kare Değeri | 987,504 |
| | | Serbestlik Derecesi | 21 |
| | | Anlamlılık | 0,000 |
| Varyans %' si: 68,732 | | | |

Tablo 4.7.'de dağıtılmış güven boyutu incelenmiştir. Bu boyut, 7 ifadeden oluşmakta olup, güvenilirlik analizi sonucunda 0,923 değerine ulaşılmıştır. Bu sonuç, testin anlamlı ve güvenilir

olduğunu göstermektedir. Her bir ifadenin faktör yükü 0,50'nin üzerindedir. Yapılan KMO testi sonucunda elde edilen değer 0,881'dir ve Bartlett testi değeri 987,504'dir ($p=0,000$). Bu bulgular, verilerin faktör analizine uygun olduğunu ve açıklanan toplam varyansın %68,732 olduğunu belirtmektedir.

Tablo 4.8.

Memnuniyet Boyutunun Geçerlik ve Güvenirlik Bulguları

| Memnuniyet | Faktör Yüğü | Açıklanan Varyans % | Güvenilirlik Alfa Değeri |
|---|--------------------|----------------------------|---------------------------------|
| M1: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin çeşitli işlevlerinden çok memnunum. | 0,887 | 80,214 | 0,938 |
| M2: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri tarafından sağlanan bilgilerden çok memnunum. | 0,901 | | |
| M3: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin tüm hizmetlerinden çok memnunum. | 0,919 | | |
| M4: Önceki tedarik zinciriyle karşılaştırdığımda, mevcut blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirini kullanmaktan çok memnunum. | 0,888 | | |
| M5: Önceki tedarik zincirine kıyasla, mevcut blok zinciri tabanlı tedarik zincirinin sağladığı faydalardan memnuniyetim arttı. | 0,883 | | |
| KMO and Bartlett's Test | | | |
| Kaiser-Meyer-Olkin of Örneklem Yeterliliği | | | 0,862 |
| Barlett Küresellik Testi | | Yaklaşık Ki Kare Değeri | 810,391 |
| | | Serbestlik Derecesi | 10 |
| | | Anlamlılık | 0,000 |
| Varyans %' si: 80,214 | | | |

Tablo 4.8.'de memnuniyet boyutu incelenmiştir. Bu boyut, 5 ifadeden oluşmakta olup, güvenilirlik analizi sonucunda 0,938 değerine ulaşılmıştır. Bu sonuç, testin anlamlı ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Her bir ifadenin faktör yükü 0,50'nin üzerindedir. Yapılan KMO testi sonucunda elde edilen değer 0,862'dir ve Bartlett testi değeri 810,391'dir ($p=0,000$). Bu bulgular, verilerin faktör analizine uygun olduğunu ve açıklanan toplam varyansın %80,214 olduğunu belirtmektedir.

4.4. Hipotezlerin Test Edilmesi

Belirlenen hipotezlerin analizi bağımsız örneklem basit regresyon analizi ve çoklu regresyon analizi çözümlenmiştir.

4.5. Regresyon Analizi

Basit regresyon analizi, tek bir açıklayıcı değişken ile yanıt değişkeni arasındaki doğrusal ilişkiyi açıklar. Eğer tek bir yanıt değişkeni ile birden fazla açıklayıcı değişken arasındaki doğrusal veya eğrisel ilişkiyi tanımlamak istenirse, bu ilişkiyi çoklu doğrusal regresyon analiziyle incelemek gerekmektedir. (Okur, 2009; Weisberg, 2005).

Çoklu regresyon analizinde tek bir değişkenle (Y), iki veya daha fazla değişken (X_1, X_2, X_p) arasındaki ilişki araştırılır. Bu noktadan bakıldığında, birden çok sayıda Y değişkeninin, birden çok sayıda X değişkeni ile bağlantısının eşanlı olarak araştırılmaya çalışılmasından dolayı kanonik korelasyon analizi, çoklu regresyon analizinin genelleştirilmesi olarak düşünülebilir (Manly, 2005: 144).

Dağıtılmış güven, şeffaflık, izlenebilirlik ve güvenlik arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4.9'da gösterilmiştir.

Tablo 4.9.

Şeffaflık, İzlenebilirlik ve Güvenlik'in Dağıtılmış Güven Üzerindeki Etkilerine İlişkin Çoklu Regresyon Bulguları

| | | Standardize Olmayan Katsayılar | | | | | Çoklu Bağlantılık | | |
|------------------|----------------|--------------------------------|--------|---------|-------|-------|-------------------|-------|--------|
| | | B | S.Hata | β | t | p | Toler. | VIF | CI |
| Dağıtılmış Güven | Sabit | 0,939 | 0,162 | | 5,805 | 0,000 | | | |
| | Şeffaflık | 0,331 | 0,077 | 0,368 | 4,278 | 0,000 | 0,222 | 4,497 | 10,600 |
| | İzlenebilirlik | 0,159 | 0,084 | 0,166 | 1,884 | 0,061 | 0,211 | 4,732 | 17,198 |
| | Güvenlik | 0,295 | 0,055 | 0,369 | 5,319 | 0,000 | 0,342 | 2,923 | 26,227 |

Not. $F(3, 175) = 144,537$, $p=0,000$; Adj. $R^2=0,708$; Durbin-Watson=1,660.

Tablo 4.9.'da öncelikle, çoklu doğrusal regresyon analizinin ön koşulları arasında yer alan bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantılık sorunu olup olmadığı ile ilgili olarak tolerans, VIF(varyans artış faktörü) ve CI (durum indeksi) bulguları incelenmiştir. Çoklu bağlantılık sorununun olmaması için tolerans değerlerinin 0,20'den büyük, VIF değerlerinin 10'dan küçük ve CI değerlerini 30'dan küçük olması önerilmektedir (Wilson vd., 2009). Buna göre değerlerin tamamı, çoklu bağlantılık sorunu olmadığını göstermektedir. Ayrıca bağımsız değişkenlerin hata değerlerinin birbirinden bağımsız olup olmadığı (otokorelasyon problemi) Durbin-Watson değeri üzerinden incelenmiştir. Bu değer için ideal değeri 2,00 olarak, 1,00-3,00 arasında olması ise otokorelasyonun olmadığını göstergesi olarak kabul edilmektedir (Wilson vd., 2009). Buna göre, tespit edilen 1,660 Durbin-Watson değeri otokorelasyon problemi olmadığını göstermiştir.

Tablo 4.9.'da yer alan regresyon bulguları incelendiğinde, kurulan model anlamlı bulunmuş ($F(3, 175) = 144,537$, $p=0,000$) ve bağımsız değişkenler, bağımlı değişkendeki değişimin %50'sini (Adj. R^2) açıklamıştır. Buna göre şeffaflık, izlenebilirlik, güvenlik değişkenleri ile dağıtılmış güven arasında anlamlı olarak etkileyen bir model oluşturmuştur ($p=0,000$).

Değişkenlerin etkileri detaylı olarak incelendiğinde şeffaflık ve güvenliğin dağıtılmış güveni anlamlı olarak etkilediği ($p<0,05$ $p=0,061$) ancak izlenebilirliğin dağıtılmış güveni anlamlı olarak etkilemediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir. Şeffaflık dağıtılmış güveni pozitif yönde

etkilemektedir ve şeffaflığın bir birim artması, dağıtılmış güvenin 0,331 birim artmasına neden olmaktadır. İzlenebilirlik memnuniyeti pozitif yönde etkilemektedir ve şeffaflığın bir birim artması, dağıtılmış güvenin 0,159 birim artmasına neden olmaktadır. Güvenliği de pozitif yönde etkilemektedir ve güvenliğin bir birim artması, dağıtılmış güvenin 0,295 birim artmasına neden olmaktadır.

Son olarak dağıtılmış güvenin tahmin edilmesini sağlayan regresyon eşitliği Dağıtılmış Güven = $0,939 + 0,331 * \text{Şeffaflık} + 0,159 * \text{İzlenebilirlik} + 0,295 * \text{Güvenlik}$ olarak bulunmuştur.

Memnuniyet, şeffaflık, izlenebilirlik ve güvenlik arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4.10.'da gösterilmiştir.

Tablo 4.10.

Şeffaflık, İzlenebilirlik ve Güvenlik'in Memnuniyet Üzerindeki Etkilerine İlişkin Çoklu Regresyon Bulguları

| | | Standardize Olmayan Katsayılar | | | | | Çoklu Bağlantılık | | |
|------------|----------------|--------------------------------|------------|---------|-------|-------|-------------------|---------|--------|
| | | B | S.Hat a | β | t | p | To ler. | VI F | CI |
| Memnuniyet | Sabit | 1,109 | 0,185 | | 6,002 | 0,000 | | | |
| | Şeffaflık | 0,179 | 0,096 | 0,183 | 1,862 | 0,064 | 0,211 | 4,732 | 10,600 |
| | İzlenebilirlik | 0,380 | 0,089 | 0,412 | 4,289 | 0,000 | 0,222 | 4,497 | 17,198 |
| | Güvenlik | 0,212 | 0,063 | 0,258 | 3,337 | 0,001 | 0,342 | 2,923 | 26,227 |

Not. $F(3, 175) = 104,314$, $p=0,000$; Adj. $R^2=0,635$; Durbin-Watson=1,809.

Tablo 4.10.'da öncelikle, çoklu doğrusal regresyon analizinin ön koşulları arasında yer alan bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantılılık sorunu olup olmadığı ile ilgili olarak tolerans, VIF(varyans artış faktörü) ve CI (durum indeksi) bulguları incelenmiştir. Çoklu bağlantılılık sorununun olmaması için tolerans değerlerinin 0,20'den büyük, VIF değerlerinin 10'dan küçük ve CI değerlerini 30'dan küçük olması önerilmektedir (Wilson vd., 2009). Buna göre değerlerin tamamı, çoklu bağlantılılık sorunu olmadığını göstermektedir. Ayrıca bağımsız değişkenlerin hata değerlerinin birbirinden bağımsız olup olmadığı (otokorelasyon problemi) Durbin-Watson

değeri üzerinden incelenmiştir. Bu değer in ideall değeri 2,00 olarak, 1,00-3,00 arasında olması ise otokorelasyonun olmadığı nın göstergesi olarak kabul edilmektedir (Wilson vd., 2009). Buna göre, tespit edilen 1,809 Durbin-Watson değeri otokorelasyon problemi olmadığını göstermiştir.

Tablo 4.10’da yer alan regresyon bulguları incelendiğinde, kurulan model anlamlı bulunmuş ($F(3, 175) = 104,314, p=0,000$) ve bağımsız değişkenler, bağımlı de ğışkendeki de ğişimin %40’ını (Adj. R^2) açıklamıştır. Buna göre şeffaflık, izlenebilirlik, güvenlik de ğışkenleri ile memnuniyet arasında anlamlı olarak etkileyen bir model oluşturmuştur ($p=0,000$).

De ğışkenlerin etkileri detaylı olarak incelendiğinde izlenebilirlik ve güvenli ğin memnuniyeti anlamlı olarak etkiledi ği ($p<0,05$) ancak şeffaflı ğın memnuniyeti anlamlı olarak etkilemedi ği ($p>0,05$) tespit edilmiştir. Şeffaflık memnuniyeti pozitif yönde etkilemektedir ve şeffaflı ğın bir birim artması, memnuniyetin 0,179 birim artmasına neden olmaktadır. İzlenebilirlik memnuniyeti pozitif yönde etkilemektedir ve şeffaflı ğın bir birim artması, memnuniyetin 0,380 birim artmasına neden olmaktadır. Güvenli ği de pozitif yönde etkilemektedir ve güvenli ğin bir birim artması, memnuniyetin 0,212 birim artmasına neden olmaktadır.

Son olarak memnuniyet tahmin edilmesini sa ğlayan regresyon e şitli ği $Memnuniyet = 1,109 + 0,331 * Şeffaflık + 0,380 * İzlenebilirlik + 0,212 * Güvenlik$ olarak bulunmuştur.

Memnuniyet ve da ğıtılmış güven arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla basit regresyon analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4.11’de gösterilmiştir

Tablo 4.11.

Memnuniyet’in Da ğıtılmış Güven Üzerindeki Etkilerine İlişkin Basit Regresyon Bulguları

| | | Standardize Olmayan Katsayılar | | | | | Çoklu Ba ğlantılık | | |
|------------|-------------------|--------------------------------|--------|---------|--------|-------|--------------------|-----|--------|
| | | B | S.Hata | β | T | p | Toler. | VIF | CI |
| Memnuniyet | Sabit | 0,711 | 0,174 | | 4,075 | 0,000 | | | |
| | Da ğıtılmış Güven | 0,855 | 0,042 | 0,835 | 20,208 | 0,000 | 1 | 1 | 10,121 |

Not. $F(1, 177) = 408,344, p=0,000$; Adj. $R^2=0,696$; Durbin-Watson=1,724.

Tablo 4.11.’de öncelikle, çoklu doğrusal regresyon analizinin ön koşulları arasında yer alan bağımsız de ğışkenler arasında çoklu ba ğlantılılık sorunu olup olmadığı ile ilgili olarak tolerans,

VIF(varyans artış faktörü) ve CI (durum indeksi) bulguları incelenmiştir. Çoklu bağlantılılık sorununun olmaması için tolerans değerlerinin 0,20'den büyük, VIF değerlerinin 10'dan küçük

ve CI değerlerini 30'dan küçük olması önerilmektedir (Wilson vd., 2009). Buna göre değer, çoklu bağlantılılık sorunu olmadığını göstermektedir. Ayrıca bağımsız değişkenlerin hata değerlerinin birbirinden bağımsız olup olmadığı (otokorelasyon problemi) Durbin-Watson değeri üzerinden incelenmiştir. Bu değer için ideal değeri 2,00 olarak, 1,00-3,00 arasında olması ise otokorelasyonun olmadığını göstergesi olarak kabul edilmektedir (Wilson vd., 2009). Buna göre, tespit edilen 1,724 Durbin-Watson değeri otokorelasyon problemi olmadığını göstermiştir.

Tablo 4.11.'de yer alan regresyon bulguları incelendiğinde, kurulan model anlamlı bulunmuş ($F(3, 177) = 408,344, p=0,000$) ve bağımsız değişkenler, bağımlı değişkendeki değişimin %48'ini (Adj. R^2) açıklamıştır. Buna göre memnuniyet ile dağıtılmış güven arasında anlamlı olarak etkileyen bir model oluşturmuştur ($p=0,000$).

Değişkenin etkileri detaylı olarak incelendiğinde memnuniyet ile dağıtılmış güven arasında anlamlı olarak etkilediği ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Dağıtılmış güven, memnuniyeti pozitif yönde etkilemektedir ve dağıtılmış güvenin bir birim artması, memnuniyetin 0,855 birim artmasına neden olmaktadır.

Son olarak memnuniyet tahmin edilmesini sağlayan regresyon eşitliği $\text{Memnuniyet} = 0,711 + 0,855 * \text{Dağıtılmış Güven}$ olarak bulunmuştur.

Tablo 4.12.

Hipotez Sonuçları

| Hipotez | Sonuç |
|---|----------------------|
| H1: Şeffaflığın, blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirindeki dağıtılmış güven üzerinde olumlu bir etkisi vardır. | Desteklendi |
| H2: Şeffaflığın, blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirindeki memnuniyet üzerinde olumlu bir etkisi vardır. | Desteklenmedi |
| H3: İzlenebilirlik, blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirindeki dağıtılmış güven üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. | Desteklenmedi |
| H4: İzlenebilirlik, blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirindeki memnuniyet üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. | Desteklendi |
| H5: Güvenlik, blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirindeki dağıtılmış güven üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. | Desteklendi |
| H6: Güvenlik, blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirindeki memnuniyet üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. | Desteklendi |
| H7: Dağıtılmış güven, blok zincir tabanlı gıda tedarik zincirindeki memnuniyet üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. | Desteklendi |

5. SONUÇ

Bu bölümde çalışma ile ilgili sonuç kısmına yer verilmektedir. Blok zincir, Bitcoin para birimi türünden ortaya çıkmış olup kurucusu Satoshi Nakamoto'dur. Zaman içinde blok zincir teknolojisi genişlemiş ve finans, bankacılık, muhasebe gibi alanlara yayılan blok zincir uygulamaları geliştirilmiştir. Blok zincir sağlık sektöründe, tedarik zinciri yönetimi, patent ve telif hakları, pazarlama, sigortacılık vb. birçok alanda kullanılmaktadır (Upadhyay vd., 2021). Her sektör, blok zincir teknolojisi aracılığıyla çeşitli alanlarda teknoloji kullanmaktadır.

Blok Zincir'in arkasındaki özellikler, özellikle eşler arası paylaşım, müdahale edilemez güvenlik, dağıtılmış depolama yetenekleri ve güvenli otomasyon imkanı, diğer teknolojilerden farklı kılar. TZY (Tedarik Zinciri Yönetimi), işlem maliyetini en düşük seviyede gerçekleştirmek için doğru ürünü, doğru zamanda, doğru yerde ve doğru fiyatta sunar. TZY, ürünleri ve malzemeleri taşımanın bir yöntemi olarak bilinir. Ancak, TZY sadece ürünleri bir yerden başka bir yere taşımak için kullanılan bir yöntem değildir, aynı zamanda şirketlerin performansını artırmak için de kullanılan bir yöntemdir. TZY'nin amacı, yüksek maliyetli son kullanıcı hizmeti ile düşük ürün yönetimi arasında denge kurmaktır. Blok zincirin teknolojisinin birçok avantajı ve dezavantajı bulunmaktadır. Blok zincirin kullanıcılarına sağladığı avantajlar şeffaflık, izlenebilirlik, güvenlik, dağıtılmış güven ve memnuniyet şeklinde sıralanabilir.

Blok zincir teknolojisi, şeffaflık sağladığı sistemdeki tüm işlemleri izleyebilir ve verimliliği artırabilir. Blok zincir teknolojisi, kullanıcılar için ve sağladığı verimlilikle sektörler için büyük bir teknoloji olacaktır. Şeffaflık, izlenebilirlik ve güvenlik özellikle lojistik sektörü ve üreticiler gibi tüm tedarik zinciri üyeleri için çok önemli hususlardır. Blok zincir merkezi olmayan yapısı, izlenebilirliği ve şeffaflığı, sistemi sahtekarlık ve sahte işlemlerden korurken sistemi kontrol altında tutmaya yardımcı olur. Son yıllarda blok zincir teknolojisinin pazarlama alanında memnuniyet kalitesine büyük ölçüde önem verilmektedir. Yapılan literatür taramasında blok zincir teknolojisinin deniz ürünleri üretimi ve zincir marketler tarafında önem arz ettiği saptanmıştır.

Bu çalışma, Joo ve Han (2021) tarafından yapılan bir çalışmanın Adana ilinde bulunan altı büyük zincir market işletmesinden biri olarak uyarlanmış bir çalışmasıdır. Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinde dağıtılmış güvenin belirleyicilerini araştırarak, bu güvenin gıda zincirinde olumlu güven ilişkileri ile ilgili etkilerini ortaya koymak amacıyla uygulanmıştır.

Araştırmada faktör analizi ve regresyon modeli analizi kullanılmıştır. Bu araştırmada blok zincir teknolojisi üzerine yapılan faktör analizinde 29 ifade kullanmıştır ve 7 tane hipotez meydana gelmiştir. Çalışmada veriler IBM SPSS İstatistik 20.0 programı kullanılarak Şekil 1.1’de yer alan araştırma modelinin hipotezleri test edilmiştir.

Bağımlı değişken dağıtılmış güven ve memnuniyet, bağımsız değişken şeffaflık izlenebilirlik ve güvenlik olarak sıralanmaktadır. Yapılan geçerlilik ve güvenilirlik testi sonucunda yapılan araştırmanın sonucunda yüksek derecede güvenilir (0,979) olduğu saptanmıştır. Hipotez testlerinin sonucunda H2 ve H3 hipotezi kabul edilmezken, H1, H4, H5, H6, H7 hipotezleri kabul edilmiştir. Faktör yükleri incelendiğinde analiz değerleri sonucunda faktör yükü 0.50’nin altında olan değer bulunmamaktadır. Şeffaflık, güvenlik ve süreç verimliliği yoluyla sistematik değişiklikleri yönlendirmek için sürdürülebilir altyapı sağlayabileceğini göstermektedir.

Blok zincir, güveni belirli bir alandaki teknolojiye güvene bağlı olarak kısmen değiştirebilir; işletmeler için blok zincir tabanlı tedarik zincirinde güven oluşturmak için hala çok önemlidir. Güvensiz sistemler ile sürdürülebilirlik arasındaki ilişkiye ilişkin konular daha ileri araştırmalara açıktır. Ayrıca, dağıtılmış güven ile akıllı sözleşmeler arasındaki ilişkiyi ele alan daha fazla araştırmanın da takip edilmesi gerekmektedir. Gelecek araştırmalar için, blok zincir teknolojisinin siber saldırılara karşı zor olduğu düşünülmeyle birlikte, sistemde güvenliğe daha fazla yatırım yapılmalıdır. Araştırmacılar, tedarik zinciri üyeleri arasındaki güvenlik sorunlarını ve lojistik alanlarındaki blok zincir teknolojilerini inceleyebilirler. Böylelikle, blok zincir teknolojisine güvenmeyen müşteri sayısında azalma olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Al-Jabri, I. M., & Roztocki, N. (2015). Adoption of ERP systems: Does information transparency matter?. *Telematics and Informatics*, 32(2), 300-310.
- Antonucci, F., Figorilli, S., Costa, C., Pallottino, F., Raso, L., & Menesatti, P. (2019). A review on Blockchain applications in the agri-food sector. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 99(14), 6129–6138. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9912>
- Atlam, H., Walters, R., & Wills, G. (2018). Fog computing and the internet of things: A Review. *Big Data and Cognitive Computing*, 2(2), 10. <https://doi.org/10.3390/bdcc2020010>
- Aung, M. M., & Chang, Y. S. (2014). Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives. *Food control*, 39, 172-184.
- Awaysheh, A., & Klassen, R. D. (2010). The impact of supply chain structure on the use of supplier socially responsible practices. *International Journal of Operations & Production Management*, 30(12), 1246-1268.
- Awwad M, Kalluru SR, Airpulli VK, Zambre M, Marathe A, Jain P. Blockchain technology for efficient management of supply chain. In: *The International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*. Washington DC, USA; 2018. p. 440-50.
- Azzi, R., Chamoun, R. K., & Sokhn, M. (2019). The power of a blockchain-based supply chain. *Computers & Industrial Engineering*, 135, 582–592. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.06.042>
- Balaji, M., & Arshinder, K. (2016). Modeling the causes of food wastage in Indian perishable food supply chain. *Resources, Conservation and Recycling*, 114, 153–167. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.07.016>
- Bambysheva vd., (2023). Forbes Blockchain 50 2023. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/ninabambysheva/2023/02/07/forbes-blockchain-50-2023/?sh=7bb48522319d>
- Bunge, J. (2017). Latest use for a bitcoin technology: Tracing turkeys from farm to table. *The Wall Street Journal*. <https://www.wsj.com/articles/latest-use-for-a-bitcoin-technology-tracing-turkeys-from-farm-to-table-1508923801>.

- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi*, 32(32), 470-483.
- Carmines, E. G., & Zeller, R. A. (1982). *Reliability and Validity Assessment*. 5th printing. Beverly Hills: Sage Publications Inc.
- Caro, M. P., Ali, M. S., Vecchio, M., & Giaffreda, R. (2018). Blockchain-based traceability in Agri-Food Supply Chain Management: A practical implementation. *2018 IoT Vertical and Topical Summit on Agriculture - Tuscany (IOT Tuscany)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/iot-tuscany.2018.8373021>
- Cavaliere, A., Ricci, E., Solesin, M., & Banterle, A. (2014). Can health and environmental concerns meet in food choices? *Sustainability*, 6(12), 9494–9509. <https://doi.org/10.3390/su6129494>
- CB Insights. (2018, January 24). *How blockchain could transform the way you buy your groceries*. CB Insights Research. <https://www.cbinsights.com/research/blockchain-grocery-supply-chain/>.
- Chang, S. J., Van Witteloostuijn, A., & Eden, L. (2010). From the editors: Common method variance in international business research. *Journal of International Business Studies*, 41(2), 178–184.
- Chang, Y., Iakovou, E., & Shi, W. (2019). Blockchain in global supply chains and cross border trade: A critical synthesis of the state-of-the-art, challenges and opportunities. *International Journal of Production Research*, 58(7), 2082–2099. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1651946>
- Chen, S., Liu, X., Yan, J., Hu, G., & Shi, Y. (2020). Processes, benefits, and challenges for adoption of blockchain technologies in food supply chains: A thematic analysis. *Information Systems and E-Business Management*, 19(3), 909–935. <https://doi.org/10.1007/s10257-020-00467-3>
- Chinaka, M. (2016). Blockchain technology -- applications in improving financial inclusion in developing economies : Case study for small scale agriculture in Africa. Blockchain technology -- applications in improving financial inclusion in developing economies : case study for small scale agriculture in Africa. <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/104542>

- Churchill, J. (2017). Maersk and IBM target one of trade's biggest barriers. *Online verfügbar unter <https://www.maersk.com/stories/maersk-and-ibm-target-one-of-trades-biggest-barriers>, zuletzt geprüft am, 2, 2018.*
- Churchill, J. (2018). Maersk and IBM launch digital joint venture. *Retrieved July 1st.*
- Cole, R., Stevenson, M., & Aitken, J. (2019). Blockchain technology: Implications for Operations and Supply Chain Management. *Supply Chain Management: An International Journal, 24(4)*, 469–483. <https://doi.org/10.1108/scm-09-2018-0309>
- Corsten, D., & Kumar, N. (2005). Do suppliers benefit from collaborative relationships with large retailers? An empirical investigation of efficient consumer response adoption. *Journal of Marketing, 69(3)*, 80-94.
- Couper, M. P. ve Peterson, G. J. (2016). Why do web surveys take longer on smartphones?. *Social Science Computer Review, 1-21*
- Creydt, M., & Fischer, M. (2019). Blockchain and more - algorithm driven food traceability. *Food Control, 105*, 45–51. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.05.019>
- Duan, J., Zhang, C., Gong, Y., Brown, S., & Li, Z. (2020). A content-analysis based literature review in blockchain adoption within food supply chain. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(5)*, 1784. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051784>
- Dujak, D., and Sajter, D. (2019). *Blockchain Applications in Supply Chain*. A. Kawa, A. Maryniak, (Eds.), In SMART Supply Network (pp. 21-46). Springer, Cham.
- Ercan, İ., & İsmet, K. A. N. (2004). Ölçeklerde güvenilirlik ve geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 30(3)*, 211-216.
- European Commission (2020), “Consumer policy – strengthening the role of consumers in the green transition”, available at: <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12467-Empowering-the-consumer-for-the-green-transition>
- European Commission (EC) Regulation (2002), “No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety”, available at: <https://eur->

lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02002R0178
20190726&from=EN

FarmShare (2017). <http://farmshare.org>.

Feng, H., Wang, X., Duan, Y., Zhang, J., & Zhang, X. (2020). Applying blockchain technology to improve agri-food traceability: A review of development methods, benefits and challenges. *Journal of Cleaner Production*, 260, 121031. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121031>

Foley & Lardner LLP. (2021, Ağustos 19). Types of Blockchain: Public, Private, and Everything Between. Foley & Lardner LLP. <https://www.foley.com/insights/publications/2021/08/types-of-blockchain-public-private-between>

Food blockchain | carrefour group. (2018). <https://www.carrefour.com/en/group/food-transition/food-blockchain>

Francisco, K., & Swanson, D. (2018). The supply chain has no clothes: Technology adoption of blockchain for Supply Chain Transparency. *Logistics*, 2(1), 1–13. <https://doi.org/10.3390/logistics2010002>

Frizzo-Barker, J., Chow-White, P. A., Adams, P. R., Mentanko, J., Ha, D., & Green, S. (2020). Blockchain as a disruptive technology for Business: A Systematic Review. *International Journal of Information Management*, 51, 102029. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.10.014>

Ge, L., Brewster, C., Spek, J., Smeenk, A., Top, J., van Diepen, F., Klaase, B., Graumans, C., & de Ruyter de Wildt, M. (2017). *Blockchain for Agriculture and Food: Findings from the Pilot Study*. <https://doi.org/10.18174/426747>

Gedik, Y. (2021). Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi ve Sürdürülebilirliğin Tedarik Zincirleri Üzerindeki Etkileri: Kavramsal Bir Değerlendirme. *International Journal of Management Economics & Business/Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 17(3).

Gertrude Chavez-Dreyfuss, Reuters (2018). Coca-Cola, U.S. State Dept to use blockchain to combat forced labor. https://www.reuters.com/article/us-blockchain-coca-cola-labor/coca-cola-us-state-dept-to-use-blockchain-to-combat-forced-labor-idUSKCN1GS2PY?mc_cid=d7c996d219&mc_eid=4c123074ea.

- Gu, J., Sun, B., Du, X., Wang, J., Zhuang, Y., & Wang, Z. (2018). Consortium blockchain-based malware detection in mobile devices. *IEEE Access*, *6*, 12118–12128. <https://doi.org/10.1109/access.2018.2805783>
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2017). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. Seçkin Yayıncılık.
- Helo, P., & Hao, Y. (2019). Blockchains in operations and Supply Chains: A model and reference implementation. *Computers & Industrial Engineering*, *136*, 242–251. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.07.023>
- Hoffman, A., & Munsterman, R. (2018, January 22). *Dreyfus teams with banks for first agriculture blockchain trade*. Bloomberg.com. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-01-22/dreyfus-teams-with-banks-for-first-agriculture-blockchain-trade>
- Hofstede, G. J., Spaans-Dijkstra, L., Trienekens, J., & Beulens, A. (2004). Hide or confide? The dilemma of transparency.
- Innovations, B., & Bolick, R. (2021). *Evolution of Digital Ownership: Exploring NFTs, marketplace platforms and their applications of blockchain technology*.
- Ismail, S., Reza, H., Salameh, K., Kashani Zadeh, H., & Vasefi, F. (2023). Toward an intelligent blockchain IoT-enabled fish supply chain: A review and conceptual framework. *Sensors*, *23*(11), 5136.
- Iqbal, R., & Butt, T. A. (2020). Safe farming as a service of blockchain-based supply chain management for improved transparency. *Cluster Computing*, *23*(3), 2139–2150. <https://doi.org/10.1007/s10586-020-03092-4>
- Jarka, S. (2019). Food safety in the supply chain using blockchain technology. *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia*, *18*(4), 41–48. <https://doi.org/10.22630/aspe.2019.18.4.43>
- Jha, S., Andre, B., & Jha, O. (2018). ARBOL: Smart contract weather risk protection for agriculture. https://www.arbolmarket.com/wp-content/uploads/2019/02/ARBOL_WP-3.pdf.
- Joo, J., & Han, Y. (2021). An evidence of distributed trust in Blockchain-based Sustainable Food Supply Chain. *Sustainability*, *13*(19), 10980. <https://doi.org/10.3390/su131910980>
- Kamath, R. (2018). Food traceability on Blockchain: Walmart's pork and Mango pilots with IBM. *The Journal of the British Blockchain Association*, *1*(1), 1–12. [https://doi.org/10.31585/jbba-1-1-\(10\)2018](https://doi.org/10.31585/jbba-1-1-(10)2018)

- Kamble, S. S., Gunasekaran, A., & Sharma, R. (2020). Modeling the blockchain enabled traceability in Agriculture Supply Chain. *International Journal of Information Management*, 52, 101967. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.05.023>
- Kamilaris, A., Fonts, A., & Prenafeta-Boldó, F. X. (2019). The rise of blockchain technology in agriculture and food supply chains. *Trends in Food Science & Technology*, 91, 640–652. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.034>
- Kim, J. W., Kim, S. J., Cha, W. C., & Kim, T. (2022). A blockchain-Applied Personal Health Record Application: Development and User Experience. *Applied Sciences*, 12(4), 1847. <https://doi.org/10.3390/app12041847>
- Kshetri, N. (2018). 1 blockchain's roles in Meeting Key Supply Chain Management Objectives. *International Journal of Information Management*, 39, 80–89. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.12.005>
- Lamming, R. C., Caldwell, N. D., Harrison, D. A., & Phillips, W. (2001). Transparency in supply relationships: concept and practice. *Journal of Supply Chain Management*, 37(3), 4-10.
- Li, K., Lee, J.-Y., & Gharehgozli, A. (2021). Blockchain in food supply chains: A literature review and synthesis analysis of platforms, benefits and challenges. *International Journal of Production Research*, 61(11), 3527–3546. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1970849>
- Li, Z., Liu, G., Liu, L., Lai, X., & Xu, G. (2017). IOT-based tracking and tracing platform for prepackaged food supply chain. *Industrial Management & Data Systems*, 117(9), 1906–1916. <https://doi.org/10.1108/imds-11-2016-0489>
- Lin, Q., Wang, H., Pei, X., & Wang, J. (2019). Food safety traceability system based on blockchain and EPCIS. *IEEE access*, 7, 20698-20707.
- Lin, J., Shen, Z., Zhang, A., & Chai, Y. (2018). Blockchain and IOT based food traceability for Smart Agriculture. *Proceedings of the 3rd International Conference on Crowd Science and Engineering*, 1–6. <https://doi.org/10.1145/3265689.3265692>
- Liu, Z., & Li, Z. (2020). A blockchain-based framework of cross-border e-commerce supply chain. *International Journal of Information Management*, 52, 102059. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.102059>

- Maslova, A. (2017). *Growing the garden: How to use Blockchain in Agriculture*. Cointelegraph. <https://cointelegraph.com/news/growing-the-garden-how-to-use-blockchain-in-agriculture>
- Manly, B., F. J. (2005), *Multivariate Statistical Methods: A Primer*, London: Chapman&Hall/CRC.
- Mao, D., Wang, F., Hao, Z., & Li, H. (2018). Credit evaluation system based on blockchain for multiple stakeholders in the food supply chain. *International journal of environmental research and public health*, 15(8), 1627.
- Mayer, R. C., Davis, J. H., & Schoorman, F. D. (1995). An integrative model of organizational trust. *Academy of management review*, 20(3), 709-734.
- Misra, N. N., Dixit, Y., Al-Mallahi, A., Bhullar, M. S., Upadhyay, R., & Martynenko, A. (2020). IoT, big data, and artificial intelligence in agriculture and food industry. *IEEE Internet of things Journal*, 9(9), 6305-6324.
- Mistry, I., Tanwar, S., Tyagi, S., & Kumar, N. (2020). Blockchain for 5G-enabled IOT for Industrial Automation: A systematic review, solutions, and challenges. *Mechanical Systems and Signal Processing*, 135, 1063–82. <https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2019.106382>
- Mitani, T., & Otsuka, A. (2020). Traceability in permissioned blockchain. *IEEE Access*, 8, 21573-21588.
- Moe, T. (1998). Perspectives on traceability in food manufacture. *Trends in Food science & technology*, 9(5), 211-214.
- Moin, S., Karim, A., Safdar, Z., Safdar, K., Ahmed, E., & Imran, M. (2019). Securing iots in distributed blockchain: Analysis, requirements and open issues. *Future Generation Computer Systems*, 100, 325–343. <https://doi.org/10.1016/j.future.2019.05.023>
- Morabito, V. (2017). *Business Innovation Through Blockchain*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-48478-5_4
- Musselman, M., Arendonk, J. van, & Danson, D. (2023, October). *Researchers uncover New Turkey genome sequence*. Turkeys and animal welfare - Hendrix Genetics. <https://www.hendrix-genetics.com/en/news/new-blockchain-project-involving-turkeys-and-animal-welfare/>

- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. Decentralized Business Review, 21260.
- Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O., & Schiereck, D. (2017). Blockchain. Business & information systems engineering, 59, 183-187.
- Notheisen, B., Cholewa, J. B., & Shanmugam, A. P. (2017). Trading real-world assets on blockchain: an application of trust-free transaction systems in the market for lemons. Business & Information Systems Engineering, 59, 425-440.
- Oğuzhan, T., & Kiani, F. (2018). Blok zinciri teknolojisine yapılan saldırılar üzerine bir inceleme. Bilişim Teknolojileri Dergisi, 11(4), 369-382.
- Okur, S. 2009. Parametrik Ve Parametrik Olmayan Doğrusal Regresyon Analiz Yöntemlerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tez, Adana.
- OlivaCoin (2016). <http://olivacoin.com/>.
- Oliveira, J., Lima, J. E., da Silva, D., Kuprych, V., Faria, P. M., Teixeira, C., ... & da Cruz, A. M. R. (2021). Traceability system for quality monitoring in the fishery and aquaculture value chain. *Journal of Agriculture and Food Research*, 5, 100169.
- Özçelik, D. A. (1981). Okullarda Ölçme ve Değerlendirme. *Ankara: ÜSYM-Eğitim Yayınları*.
- Paliwal, V., Chandra, S., & Sharma, S. (2020). Blockchain technology for Sustainable Supply Chain Management: A systematic literature review and a classification framework. *Sustainability*, 12(18), 7638. <https://doi.org/10.3390/su12187638>
- Pandey, R., Goundar, S., & Fatima, S. (Eds.). (2023). *Distributed Computing to Blockchain: Architecture, Technology, and Applications*. Elsevier.
- Pant, R. R., Prakash, G., & Farooque, J. A. (2015). A framework for traceability and transparency in the dairy supply chain networks. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 189, 385-394.
- Papa, S. F. (2017). Use of blockchain technology in agribusiness: Transparency and monitoring in Agricultural Trade. *Proceedings of the 2017 International Conference on Management Science and Management Innovation (MSMI 2017)*. <https://doi.org/10.2991/msmi-17.2017.9>

- Pappa, I. C., Iliopoulos, C., & Massouras, T. (2018). What determines the acceptance and use of electronic traceability systems in agri-food supply chains? *Journal of Rural Studies*, 58, 123–135. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.01.001>
- Park, A., & Li, H. (2021). The effect of blockchain technology on supply chain sustainability performances. *Sustainability*, 13(4), 1726. <https://doi.org/10.3390/su13041726>
- Parung, J. (2019, November). The use of blockchain to support sustainable supply chain strategy. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 703, No. 1, p. 012001). IOP Publishing.
- Paul, P., Aithal, P. S., Saavedra, R., & Ghosh, S. (2021). Blockchain technology and its types—a short review. *International Journal of Applied Science and Engineering (IJASE)*, 9(2), 189-200.
- Perboli, G., Musso, S., & Rosano, M. (2018). Blockchain in logistics and supply chain: A lean approach for designing real-world use cases. *Ieee Access*, 6, 62018-62028.
- Podsakoff, P. M., & Todor, W. D. (1985). Relationships between leader reward and punishment behavior and group processes and productivity. *Journal of management*, 11(1), 55-73.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of applied psychology*, 88(5), 879.
- Pongnumkul, S., Siripanpornchana, C., & Thajchayapong, S. (2017). Performance analysis of private blockchain platforms in varying workloads. *2017 26th International Conference on Computer Communication and Networks (ICCCN)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/icccn.2017.8038517>
- Presthus W, Omalley NO. Motivations and barriers for end- user adoption of bitcoin as digital currency. In: International conference on health and social care information systems and technologies centeris/ProjMAN/HCist, November 2017, Barcelona, Spain. p. 89–97.
- Ronaghi, M. H. (2021). A blockchain maturity model in agricultural supply chain. *Information Processing in Agriculture*, 8(3), 398–408. <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2020.10.004>
- Ronaghi, M. H., & Forouharfar, A. (2020). A contextualized study of the usage of the Internet of things (IoTs) in smart farming in a typical Middle Eastern country within the context

- of Unified Theory of Acceptance and Use of Technology model (UTAUT). *Technology in Society*, 63, 101415.
- Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2019). Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. *International Journal of Production Research*, 57(7), 2117–2135. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1533262>
- Sacon, G. (2000). Assessment of reliability when test items are not essentially Equivalent. *Developments in Survey Methodology*. 23-35
- Salah, K., Nizamuddin, N., Jayaraman, R., & Omar, M. (2019). Blockchain-based soybean traceability in agricultural supply chain. *Ieee Access*, 7, 73295-73305.
- Sharma, P. K., Moon, S. Y., & Park, J. H. (2017). Block-VN: A distributed blockchain based Vehicular Network Architecture in smart city. *Journal of Information Processing Systems*, 13(1), 184–195. <https://doi.org/10.3745/jips.03.0065>
- Sunny, J., Undralla, N., & Pillai, V. M. (2020). Supply chain transparency through blockchain-based traceability: An overview with demonstration. *Computers & Industrial Engineering*, 150, 106895.
- Swanson, T., 2015. In: *Consensus-as-a-service: a Brief Report on the Emergence of Permissioned, Distributed Ledger Systems*, Report.
- Tayeb, S., & Lago, F. C. (2018). Blockchain technology: Between high hopes and challenging implications. *MENA Business Law Review* First quarter.
- Tian, Z., Zhong, R. Y., Vatankhah Barenji, A., Wang, Y. T., Li, Z., & Rong, Y. (2021). A blockchain-based evaluation approach for customer delivery satisfaction in sustainable urban logistics. *International Journal of Production Research*, 59(7), 2229–2249. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1809733>
- Tiwari, S., Sharma, P., Choi, T. M., & Lim, A. (2023). Blockchain and third-party logistics for global supply chain operations: Stakeholders' perspectives and decision roadmap. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 170, 103012.
- Tripoli, M., & Schmidhuber, J. (2018). *Emerging opportunities for the application of blockchain in the agri-food industry*. FAO and ICTSD: Rome and Geneva Licence: CC BY-NC-SA 3.

- Upadhyay, A., Mukhuty, S., Kumar, V., & Kazancoglu, Y. (2021). Blockchain technology and the circular economy: Implications for sustainability and social responsibility. *Journal of cleaner production*, 293, 126130.
- Venkatesh, V. G., Kang, K., Wang, B., Zhong, R. Y., & Zhang, A. (2020). System architecture for blockchain based transparency of Supply Chain Social Sustainability. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 63, 101–896. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2019.101896>
- Verdouw, C. N., Sundmaeker, H., Meyer, F., Wolfert, J., & Verhoosel, J. (2013). Smart Agri-Food Logistics: Requirements for the Future Internet. *Dynamics in Logistics*, 247–257. https://doi.org/10.1007/978-3-642-35966-8_20
- Wang, Y., Han, J. H., & Beynon-Davies, P. (2019). Understanding blockchain technology for future supply chains: a systematic literature review and research agenda. *Supply Chain Management: An International Journal*, 24(1), 62-84.
- Wang, Y., Singgih, M., Wang, J., & Rit, M. (2019). Making sense of blockchain technology: How will it transform supply chains? *International Journal of Production Economics*, 211, 221–236. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.02.002>
- Wass, S. (2017). Food companies unite to advance blockchain for supply chain traceability. *Global Trade Review*, 22.
- Weisberg, S., 2005. *Applied Linear Regression*. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.
- Werbach, K. (2018). *The Blockchain and the New Architecture of Trust*. <https://doi.org/10.7551/mitpress/11449.001.0001>
- Wilson, P. B., Estavillo, G. M., Field, K. J., Pornsiriwong, W., Carroll, A. J., Howell, K. A., ... & Pogson, B. J. (2009). The nucleotidase/phosphatase SAL1 is a negative regulator of drought tolerance in Arabidopsis. *The Plant Journal*, 58(2), 299-317.
- Wong, L.-W., Leong, L.-Y., Hew, J.-J., Tan, G. W.-H., & Ooi, K.-B. (2020). Time to seize the digital evolution: Adoption of blockchain in operations and supply chain management among Malaysian smes. *International Journal of Information Management*, 52, 101997. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.005>
- Xu, J., Guo, S., Xie, D., & Yan, Y. (2020). Blockchain: A new safeguard for Agri-Foods. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 4, 153–161. <https://doi.org/10.1016/j.aiia.2020.08.002>

- Yang, R., Wakefield, R., Lyu, S., Jayasuriya, S., Han, F., Yi, X., Yang, X., Amarasinghe, G., & Chen, S. (2020). Public and private blockchain in construction business process and information integration. *Automation in Construction*, *118*, 103–276. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103276>
- Yaralı, E. (2018). Gıda zincirinde izlenebilirlik. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, *23*(1), 108-119.
- Yaşa Özeltürkay, E., Bozyiğit, S., & Gülmez, M. (2017). Instagram'dan alışveriş yapan tüketicilerin satın alma davranışları: keşifsel bir çalışma. *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi*, *12*(48), 175-198. doi: 10.14783/maruoneri.vi.331668
- Yavuz, M. (2019). Ekonomide dijital dönüşüm: blockchain teknolojisi ve uygulama alanları üzerine bir inceleme. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *4*(1), 15-29.
- Yun, X., Wen, W., Lang, B., Yan, H., Ding, L., Li, J., & Zhou, Y. (2019). Cyber Security: 15th International Annual Conference, CNCERT 2018, Beijing, China, August 14–16, 2018, Revised Selected Papers (p. 177). Springer Nature.
- Zhao, G., Liu, S., Lopez, C., Lu, H., Elgueta, S., Chen, H., & Boshkoska, B. M. (2019). Blockchain technology in agri-food value chain management: A synthesis of applications, challenges and future research directions. *Computers in industry*, *109*, 83-99.
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H. N., Chen, X., & Wang, H. (2018). Blockchain challenges and opportunities: A survey. *International Journal of Web and Grid Services*, *14*(4), 352–375. <https://doi.org/10.1504/ijwgs.2018.095647>

EKLER

Ek - A. Çağ Üniversitesi Tez Etik Kurul İzin İstek Formu



| | |
|--|--|
| T.C. | |
| ÇAĞ ÜNİVERSİTESİ | |
| SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ | |
| TEZ / ARAŞTIRMA / ANKET / ÇALIŞMA İZİNİ / ETİK KURULU İZİNİ TALEP FORMU VE ONAY TUTANAK FORMU | |
| ÖĞRENCİ BİLGİLERİ | |
| T.C. NOSU | |
| ADI VE SOYADI | ÖZGE KÖSE |
| ÖĞRENCİ NO | 2021015013 |
| TEL. NO. | |
| E - MAİL ADRESLERİ | |
| ANA BİLİM DALI | ULUSLARARASI TİCARET VE PAZARLAMA ANA BİLİM DALI |
| HANGİ AŞAMADA OLDUĞU (DERS / TEZ) | TEZ |
| İSTEKDE BULUNDUĞU DÖNEME AİT DÖNEMLİK KAYDININ YAPILIP YAPILMADIĞI | 2023 / 2024 - GÜZ DÖNEMİ KAYDINI / YENİLEDİM. |
| ARAŞTIRMA/ANKET/ÇALIŞMA TALEBİ İLE İLGİLİ BİLGİLER | |
| TEZİN KONUSU | Blok zincir teknolojisinin lojistik ve tedarik zinciri yönteminde kullanımı: gıda sektörü üzerindeki etkiyi inceleme |
| TEZİN AMACI | Bu çalışmanın amacı, blockchain tabanlı gıda tedarik zincirindeki şeffaflık, izlenebilirlik ve güvenlik faktörlerinin güven ve müşteri memnuniyeti üzerindeki etkisini belirlemektir. Bu bağlamda, çalışma dağıtılmış güvenin gıda tedarik zincirindeki önemini vurgulamayı ve bu güvenin oluşumunu etkileyen faktörleri anlamayı hedeflemektedir. Veri toplamak amacıyla, bu çalışma blockchain tabanlı gıda tedarik zinciri kullanan şirket tüketicilerinin verilerini analiz edecektir. Elde edilen bulgular, dağıtılmış güvenin açıklığını ve sürdürülebilir bir gıda tedarik zincirindeki rolünü destekleyerek literatüre katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. |
| TEZİN TÜRKÇE ÖZETİ | Küreselleşen dünyada teknolojinin gelişmesiyle birlikte tüketicilerin satın alma faaliyetlerinde de büyük değişimler ortaya çıkmıştır. Tüketicilerin, kullandıkları ürünlerin hangi aşamalardan geçerek kendilerine ulaştığını bilmeyi önemsediklerini söylemek mümkündür. Geleneksel tüketim faaliyetlerinin aksine pazarlama faaliyetlerinin güvenilirlik açısından teşvik edilmesinin öneminin her geçen gün arttığı gözlemlenmektedir. Bu nedenle açık pazarda markaların ürünlerini satmaya odaklandıkları ve tüketicilerin güvenini kazanmak için izlenebilirlik çalışmalarını adım adım geliştirdikleri gözlemleniyor. Blockchain teknolojisinin etkisiyle şeffaflık, izlenebilir ve değiştirilemez veri girişleri ve satın alma konusunda güven verme eğiliminin ortaya çıkacağını söyleyebiliriz. Bu teknoloji, erişimi kolay, şeffaf, birbirine zincirlerle bağlı, gelişmiş, iyi donanımlı bir veritabanı mekanizmasıdır; Bahsettiğimiz zincir üzerinde birbirine bağlı verileri kendi mekanizması içerisinde saklar. Tükettiğimiz her türlü malzemenin hangi üretim ağından geldiğini, nereye gittiğini gözlemleyebiliyoruz. Bu çalışmada lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde blockchain teknolojisinin kullanımının ve bunun gıda şirketleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi planlanmaktadır. Bu etkiler incelenirken, tüketicilerin davranışlarını etkileyen unsurları tanımlamak için anket çalışmasının yapılması planlanmaktadır. Bu etkiler incelenirken, tüketicilerin davranışlarını etkileyen unsurları belirlemek amacıyla bir anket çalışması |

| | |
|--|---|
| | planlanmaktadır.Bulgular sağlanan anketlerle teyit edilecektir. Bu araştırmada blockchain teknolojisinin ne olduğu, neden kullanıldığı ve nasıl yapıldığı detaylı bir şekilde anlatılması amaçlanmaktadır. Daha sonra bu teknolojinin önemi, yararları ve zararları incelenecektir. Blockchain teknolojisinin türlerini ve iş hayatındaki yerini öne çıkarmak amaçlanıyor. Bu makalenin amacı ile medyadan sağlık hizmetlerine kadar kullanım alanlarının araştırılması ve bunların bağlantılarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bunu yaparken çeşitli markalar özel olarak incelenecektir. Sonuç olarak, bu çalışmanın araştırma amacı, "lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde blockchain teknolojisinin kullanımı"nı incelemek olup, bu bağlamda belirli gıda firmalarının müşteri davranışlarını dikkate alarak gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir |
| ARAŞTIRMA YAPILACAK OLAN SEKTÖRLER/ KURUMLARIN ADLARI | Araştırmanın evrenini, izlenebilirlik konseptini benimseyen Metro Market'in balık müşterileri oluşturmaktadır. Bu çalışmanın ana odak noktası, söz konusu sürecin blockchain teknolojisi tarafından yönetilen Metro Market balık müşterileri üzerindeki etkilerini incelemektir. |
| İZİN ALINACAK OLAN KURUMA AİT BİLGİLER (KURUMUN ADI- ŞUBESİ/ MÜDÜRLÜĞÜ - İLİ - İLÇESİ) | |
| YAPILMAK İSTENEN ÇALIŞMANIN İZİN ALINMAK İSTENEN KURUMUN HANGİ İLÇELERİNE/ HANGİ KURUMUNA/ HANGİ BÖLÜMÜNDE/ HANGİ ALANINA/ HANGİ KONULARDA/ HANGİ GRUBA/ KİMLERE/ NE UYGULANACAĞI GİBİ AYRINTILI BİLGİLER | |
| UYGULANACAK OLAN ÇALIŞMAYA AİT ANKETLERİN/ ÖLÇEKLERİN BAŞLIKLARI/ HANGİ ANKETLERİN ÖLÇEKLERİN UYGULANACAĞI | Anket soruları, literatür taraması sonucu elde edilen çalışmalardan esinlenerek, Joo ve Han'ın (2021) "Blockchain Tabanlı Dağıtılmış Güven Kanıtı Sürdürülebilir Gıda Tedarik Zinciri" makalesinde kullanılan 29 ifadeye dayanmaktadır. Veri setinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda, katılımcı bireylerin demografik özellikleri ile blockchain teknolojisinin alt boyutları olan Şeffaflık, İzlenebilirlik, Güvenlik, Dağıtılmış Güven ve Memnuniyeti içeren araştırma değişkenleri incelenecektir. Değerlendirme birden beşe önem derecesine göre, 5'li önem ölçeğinde (kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, ne katılıyorum ne katılmıyorum katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum) değerlendirilmeleri istenecektir. Tüketicilerin demografik özelliklerini belirlemeye yönelik sorular, cinsiyet, yaş, eğitim durumu, metro market deneyimi, firma büyüklüğü (çalışan sayısı) ve firma türü alt boyutlarını içermektedir. Bu özelliklerin değerlendirilmesi için tüketicilere yöneltilen 6 ifade kullanılmıştır. Elde edilen anket verilerinin analizi için SPSS programı kullanılacaktır. |
| EKLER (ANKETLER, ÖLÇEKLER, FORMLAR, V.B. GİBİ EVRAKLARIN İSİMLERİYLE BİRLİKTE KAÇ ADET/SAYFA OLDUKLARINA AİT BİLGİLER İLE AYRINTILI YAZILACAKTIR) | 1) Anket Formu (3) Sayfa |
| ÖĞRENCİNİN ADI - SOYADI: ÖZGE KÖSE | ÖĞRENCİNİN İMZASI: Enstitü Müdürlüğünde evrak aslı ıslak imzalıdır. TARİH: 16/ 01 / 2024 |
| TEZ/ ARAŞTIRMA/ANKET/ÇALIŞMA TALEBİ İLE İLGİLİ DEĞERLENDİRME SONUCU | |
| 1. Seçilen konu Bilim ve İş Dünyasına katkı sağlayabilecektir. | |
| 2. Anılan konu Pazarlama faaliyet alanı içerisine girmektedir. | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| 1.TEZ DANIŞMANININ ONAYI | 2.TEZ DANIŞMANININ ONAYI(VARSA) | ANA BİLİM DALI BAŞKANININ ONAYI | SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜNÜN ONAYI |
| Adı - Soyadı:Eda YAŞA ÖZELTÜRKAY | Adı - Soyadı: | Adı - Soyadı:Hüseyin Mahir FİSUNOĞLU | Adı - Soyadı: Murat KOÇ |
| Unvanı: Prof. Dr. | Unvanı: | Unvanı: Prof. Dr. | Unvanı: Prof. Dr. |
| İmzası: Enstitü Müdürlüğünde evrak aslı ıslak imzalıdır. | İmzası: | İmzası: Enstitü Müdürlüğünde evrak aslı ıslak imzalıdır. | İmzası: Enstitü Müdürlüğünde evrak aslı ıslak imzalıdır. |
| 23 / 01 / 2024 | / / 20.... | 23 / 01 / 2024 | 23 / 01 / 2024 |

ETİK KURULU ASIL ÜYELERİNE AİT BİLGİLER

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Adı - Soyadı: Şehnaz ŞAHİN KARAKAŞ | Adı - Soyadı: Yücel ERTEKİN | Adı - Soyadı: Şirvan KALSIN | Adı - Soyadı: Mustafa BAŞARAN | Adı - Soyadı: Mustafa Tevfik ODMAN | Adı - Soyadı: Hüseyin Mahir FİSUNOĞLU | Adı - Soyadı: Jülide İNÖZÜ |
| Unvanı : Prof. Dr. | Unvanı : Prof. Dr. | Unvanı: Prof. Dr. | Unvanı : Prof. Dr. | Unvanı:Prof. Dr. | Unvanı : Prof. Dr. | Unvanı : Prof. Dr. |
| İmzası : Enstitü Müdürlüğünde evrak aslı ıslak imzalıdır. | İmzası : Enstitü Müdürlüğünde evrak aslı ıslak imzalıdır. | İmzası : Enstitü Müdürlüğünde evrak aslı ıslak imzalıdır. | İmzası : Enstitü Müdürlüğünde evrak aslı ıslak imzalıdır. | İmzası : Enstitü Müdürlüğünde evrak aslı ıslak imzalıdır. | İmzası : Enstitü Müdürlüğünde evrak aslı ıslak imzalıdır. | İmzası : Enstitü Müdürlüğünde evrak aslı ıslak imzalıdır. |
| 23 / 01 / 2024 | 23 / 01 / 2024 | 23 / 01 / 2024 | 23 / 01 / 2024 | 23 / 01 / 2024 | 23 / 01 / 2024 | 23 / 01 / 2024 |
| Etik Kurulu Jüri Başkanı - Asıl Üye | Etik Kurulu JüriAsıl Üyesi | Etik Kurulu JüriAsıl Üyesi | Etik Kurulu Jüri AsılÜyesi | Etik Kurulu JüriAsıl Üyesi | Etik Kurulu JüriAsıl Üyesi | Etik Kurulu JüriAsıl Üyesi |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| OY BİRLİĞİ İLE |  | Çalışma yapılacak olan tez için uygulayacak olduğu Anketleri/Formları/Ölçekleri Çağ Üniversitesi Etik Kurulu Asıl Jüri Üyelerince İncelenmiş olup, 16 / 01 / 2024 - 19 / 03 / 2024 tarihleri arasında uygulanmak üzere gerekli iznin verilmesi taraflarımızca uygundur. |
| OY ÇOKLUĞU İLE |  | |

AÇIKLAMA: BU FORM ÖĞRENCİLER TARAFINDAN HAZIRLANDIKTAN SONRA ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ SEKRETERLİĞİNE ONAYLAR ALINMAK ÜZERE TESLİM EDİLECEKTİR. AYRICA FORMDAKİ YAZI ON İKİ PUNTO OLACAK ŞEKİLDE YAZILACAKTIR.

Ek - B. Bilgilendirilmiş Gönüllülük Onam Formu

**ÇAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ETİK KURULU**

BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

Bu formun amacı katılmanız rica edilen araştırma ile ilgili olarak sizi bilgilendirmek ve katılmanız ile ilgili izin almaktır.

Bu kapsamda "BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİNİN LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNTEMİNDE KULLANIMI: GIDA SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİYİ İNCELEME" başlıklı araştırma "ÖZGE KÖSE" tarafından **gönüllü katılımcılarla** yürütülmektedir. Araştırma sırasında sizden alınacak bilgiler gizli tutulacak ve sadece araştırma amaçlı kullanılacaktır. Araştırma sürecinde konu ile ilgili her türlü soru ve görüşleriniz için aşağıda iletişim bilgisi bulunan araştırmacıyla görüşebilirsiniz. Bu araştırmaya **katılmama** hakkınız bulunmaktadır. Aynı zamanda çalışmaya katıldıktan sonra çalışmadan **çıkabilirsiniz**. Bu formu onaylamanız, **araştırmaya katılım için onam verdiğiniz** anlamına gelecektir.

Araştırmayla İlgili Bilgiler:

Araştırmanın Amacı: Blockchain teknolojisi, üreticiler ve tüketiciler arasında bir köprü görevi görür. Günümüzde insanlar özellikle gıda sektöründe çok isteksiz oldukları için bu durum üreticileri olumsuz etkilemektedir. Bu durum gıda tedarikçilerinin satış potansiyelini de olumsuz etkilemektedir. Bu durumda blockchain teknolojisi, üreticilerin ürünlerini güvenle satabilmeleri için tüketicilerin kafasındaki soru işaretlerini ortadan kaldırıyor. Bu çalışmanın amacı, blockchain teknolojisinin lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde kullanımını, tüketiciler ile gıda firmaları arasındaki güven ve buna bağlı olarak blockchain teknolojisi ile gıda endüstrisi arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Araştırmanın Nedeni: "Blockchain teknolojisinin lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde kullanımının gıda şirketlerinin operasyonları üzerindeki etkileri nelerdir ve bu etkilerin tüketicilere olan güven üzerindeki rolü nedir?" lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde blockchain teknolojisinin kullanımı ve gıda şirketlerindeki olan güven ilişkisi incelenerek literatüre katkı sağlanacaktır.

Süresi:

Araştırmanın Yürütüleceği Yer: Türkiye

Çalışmaya Katılım Onayı:

Katılmam beklenen çalışmanın amacını, nedenini, katılmam gereken süreyi ve yeri ile ilgili bilgileri okudum ve gönüllü olarak çalışma süresince üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma ile ilgili ayrıntılı açıklamalar yazılı ve sözlü olarak tarafıma sunuldu. Bu çalışma ile ilgili faydalar ve riskler ile ilgili bilgilendirildim.

Bu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının (Islak imzası ile)**)

Adı-Soyadı:

İmzası***:

Araştırmacının

Adı-Soyadı: Özge KÖSE

e-posta:

İmzası: Enstitü Müdürlüğünde evrak aslı ıslak imzalıdır.

*****Online yapılacak uygulamalarda, ıslak imza yerine, bilgilendirilmiş onam formunun anketin ilk sayfasındaki en üst bölümüne yerleştirilerek katılımcıların kabul ediyorum onay kutusunu işaretlemesinin istenilmesi gerekmektedir.**

Ek - C. Anket Formu

BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİNİN LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNTEMİNDE KULLANIMI: GIDA SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİYİ İNCELEME

Bu formun amacı katılmanız rica edilen araştırma ile ilgili olarak sizi bilgilendirmek ve katılmanız ile ilgili izin almaktır

Bu kapsamda “**BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİNİN LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNTEMİNDE KULLANIMI: GIDA SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİYİ İNCELEME**”

başlıklı araştırma “ÖZGE KÖSE” tarafından **gönüllü katılımcılarla** yürütülmektedir.

Araştırma sırasında sizden alınacak bilgiler gizli tutulacak ve sadece araştırma amaçlı kullanılacaktır.

Araştırma ile ilgili ayrıntılı açıklamalar yazılı ve sözlü olarak tarafıma sunuldu araştırmanın amacını, nedenini anladım ve katılmaya gönüllüyüm.

Araştırmayla İlgili Bilgiler:

Bu çalışmanın amacı, blockchain tabanlı gıda tedarik zincirindeki şeffaflık, izlenebilirlik ve güvenlik faktörlerinin güven ve müşteri memnuniyeti üzerindeki etkisini belirlemektir. Bu bağlamda, çalışma dağıtılmış güvenin gıda tedarik zincirindeki önemini vurgulamayı ve bu güvenin oluşumunu etkileyen faktörleri anlamayı hedeflemektedir. Veri toplamak amacıyla, bu çalışma blockchain tabanlı gıda tedarik zinciri kullanan şirket tüketicilerinin verilerini analiz edecektir. Elde edilen bulgular, dağıtılmış güvenin açıklığını ve sürdürülebilir bir gıda tedarik zincirindeki rolünü destekleyerek literatüre katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Saygıdeğer Kurumsal Ticari Müşterileri

Sizden, blockchain tabanlı görüşlerinizi belirtmenizi talep etmekteyiz. İlgili görüşlerinizi ifade ederken, lütfen düşüncelerinizi paylaşmanızı rica ederiz.

Teşekkür ederiz.

Saygılarımla,

Özge KÖSE

Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası Ticaret ve Pazarlama Yüksek Lisans Programı

Danışman: Prof. Dr. Eda YAŞA ÖZELTÜRKAY

| Kavram | Ölçüm Maddesi |
|------------------|--|
| Şeffaflık | Ş1: Blok zinciri tabanlı tedarik zinciri boyunca tüm süreçlerin şeffaf olduğuna inanıyorum. |
| | Ş2: Gıda tedarik zinciri paydaşlarının blok zinciri tabanlı tedarik zinciri uygulamalarının nasıl çalıştığını daha iyi anlamamı sağladığına inanıyorum. |
| | Ş3: Gıda tedarik zinciri paydaşlarının tedarik zincirindeki blok zinciri uygulamaları hakkında derinlemesine bilgi sahibi olmamı sağladığına inanıyorum. |
| | Ş4: Blok zinciri temelli gıda tedarik zinciri hakkında geri bildirimde bulunma fırsatım olduğuna inanıyorum. |
| | Ş5: Blok zinciri tabanlı tedarik zincirinde gıda işlemleri hakkında şeffaf bilgiye sahip olduğuma inanıyorum. |
| | Ş6: Blok zinciri tabanlı tedarik zincirindeki gıda işlemleri hakkında eksiksiz bilgiye sahip olduğuma inanıyorum. |
| İzlenebilirlik | İ1: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri boyunca aşağı akış süreçlerinin tüm öğelerini rahatlıkla takip edebileceğime inanıyorum. |
| | İ2: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri boyunca tüm öğelerin konumunu izlemenin kolay olduğuna inanıyorum. |
| | İ3: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri boyunca tüm öğelerin geçmişini izlemenin kolay olduğuna inanıyorum. |
| | İ4: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri boyunca belirli bir ürünün menşinden satışına kadar tüm bilgileri doğrulamanın kolay olduğuna inanıyorum. |
| | İ5: Gıda tedarik zinciri paydaşlarının, blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirindeki tüm işlem kalemlerini doğrulamam gerektiğinde nasıl takip edebileceğimi daha iyi anlamamı sağladığına inanıyorum. |
| | İ6: Gıda tedarik zinciri paydaşlarının, doğrulamam gerektiğinde blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirindeki tüm işlem kalemlerinin nasıl izlenebileceğini daha iyi anlamama yardımcı olduğuna inanıyorum. |
| Güvenlik | G1: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin bilgisayar korsanlığı tehditlerine karşı güvende olduğuna inanıyorum. |
| | G2: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin bilgi sızıntısı risklerine karşı güvenli olduğuna inanıyorum. |
| | G3: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin bilgi istismarı olasılığına karşı güvenli olduğuna inanıyorum. |
| | G4: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin veri uydurma ve tahrif etme risklerine karşı güvenli olduğuna inanıyorum. |
| | G5: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin gizliliği iyi koruduğuna inanıyorum. |
| Dağıtılmış Güven | DG1: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin tüm bilgilerine inanıyorum. |
| | DG2: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin bilgi bütünlüğüne inanıyorum. |
| | DG 3: Blok zinciri tabanlı tedarik zinciri hizmetinin gıda güvenliğini sağladığına inanıyorum. |
| | DG4: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin paydaşlarının benim |

| | |
|-------------------------------------|---|
| | <p>çıkarlarımı göz önünde bulundurduğuna inanıyorum.</p> <p>DG5: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri paydaşlarının samimi ve içten olmasını beklerim.</p> <p>DG6: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin paydaşları, verdikleri sözleri ve taahhütleri tuttukları izlenimini verirler.</p> <p>DG7: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri hizmetleri güvenilirdir.</p> |
| Memnuniyet | <p>M1: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin çeşitli işlevlerinden çok memnunum.</p> <p>M2: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zinciri tarafından sağlanan bilgilerden çok memnunum.</p> <p>M3: Blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirinin tüm hizmetlerinden çok memnunum.</p> <p>M4: Önceki tedarik zinciriyle karşılaştığımda, mevcut blok zinciri tabanlı gıda tedarik zincirini kullanmaktan çok memnunum.</p> <p>M5: Önceki tedarik zincirine kıyasla, mevcut blok zinciri tabanlı tedarik zincirinin sağladığı faydalardan memnuniyetim arttı.</p> |
| Değişken | Kategoriler |
| Cinsiyet | Erkek |
| | Kadın |
| Yaş | 20 Yaş Altı |
| | 20-29 |
| | 30-39 |
| | 40-49 |
| | 50-59 |
| | 60 Yaş ve Üzeri |
| Eğitim Durumu | Lise |
| | Ön Lisans |
| | Lisans |
| | Yüksek Lisans |
| | Doktora |
| Metro Market Deneyimi | 1 Yıl Altı |
| | 1-2 Yıl |
| | 2 Yıl Üzeri |
| Firma Büyüklüğü (Çalışan Sayısı) | 1 - 49 |
| | 50 - 149 |
| | 150 -249 |
| | 250 ve Üzeri |
| Firma Türü | Üretici |
| | Gıda İşlemcisi |
| | E -Ticaret |
| | Dağıtım |
| | Perakende |

Ek - D. Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü Tez Etik Kurulu İzin İstek Yazısı



T.C.
ÇAĞ ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü



Sayı : E-23867972-050.04.04-2400000722
Konu : Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği
Kurulu Kararı Alınması Hk.

24.01.2024

REKTÖRLÜK MAKAMINA

İlgi: Rektörlük Makamınının 09.03.2021 tarih ve E-81570533-050.01.01-2100001828 sayılı Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu konulu yazısı.

İlgi tarihli yazı kapsamında Üniversitemiz Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası Ticaret ve Pazarlama Tezli Yüksek Lisans Programında tez aşamasında kayıtlı Özge KÖSE isimli öğrenciye ait tez evrakının "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Onayı" alınmak üzere Ek'te sunulmuş olduğunu arz ederim.

Prof. Dr. Murat KOÇ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

Ek : Öğrenciye Ait Dosya.

Ek - E. Çağ Üniversitesi Rektörlüğü Tez Etik İzin Yazısı

T.C.
ÇAĞ ÜNİVERSİTESİ
Rektörlük



Sayı : E-81570533-044-2400000946
Konu : Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği
Kurul İzni Hk.

31.01.2024

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : a) 18.01.2024 tarih ve E-23867972- 050.04.04-2400000559 sayılı yazımız
b) 18.01.2024 tarih ve E-23867972- 050.04.04-2400000575 sayılı yazımız.
c) 19.01.2024 tarih ve E-23867972- 050.04.04-2400000616 sayılı yazımız.
ç) 22.01.2024 tarih ve E-23867972- 050.04.04-2400000646 sayılı yazımız.
d) 24.01.2024 tarih ve E-23867972- 050.04.04-2400000722 sayılı yazımız.

İlgi yazılarda söz konusu edilen Özge KÖSE, Müge Ayşe ÖZTÜRK, Gülşah DOĞAN, Aslıhan ÇANKAYA, Ayşe Beyza ŞAHİN, Güray GÖÇER ve Mahmut KAPLAN isimli öğrencilerimize ait tez evrakları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunda incelenerek uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Ünal AY
Rektör