T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI İŞLETMECİLİK ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS

VENEZUELA VE TÜRKİYE'DE DIŞ TİCARETİN KOLAYLAŞTIRILMASINDA BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ ROLÜNÜN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Francis A. TOLEDO GARCİA
2501202762

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Zümrüt ECEVİT SATI

ISTANBUL – 2024

ÖZ

VENEZUELA VE TÜRKİYE'DE DIŞ TİCARETİN KOLAYLAŞTIRILMASINDA BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ ROLÜNÜN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Francis A. TOLEDO GARCİA

Bu tez, blok zinciri teknolojisinin Türkiye ile Venezuela dış ticari ilişkilerin kolaylaştırılmasındaki rolünü incelemektedir. Araştırmanın amacı, her iki ülkenin uluslararası ticaret süreçlerinde blok zinciri teknolojisinin bilgi düzeyi ve uygulama derecesini anlamaktır. Bu kapsamda kapsamlı bir literatür taraması yapılmış ve Türkiye ile Venezuela'daki şirketleri hedef alan bir anket uygulanmıştır. Çalışma, her iki ülkenin ticari sektörlerinde blok zinciri teknolojisinin mevcut anlayışını ve uygulanmasını değerlendirmektedir. Bulgular, farkındalık ve kullanım düzeylerinde farklılıklar olduğunu, ancak blok zincirinin işlem maliyetlerini azaltarak, şeffaflığı artırarak ve ticari operasyonları güvence altına alarak ticaret verimliliğini artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, araştırma, blok zincirinin daha geniş çapta benimsenmesinde standartlaştırılmış protokoller, düzenleyici destek ve ticaret paydaşları arasında artırılmış iş birliği gibi zorlukları da tespit etmektedir. Tez, blok zincirinin Türkiye-Venezuela ticari ilişkilerine entegrasyonu için stratejiler önererek, bu teknolojinin faydalarını en üst düzeye çıkarmak için pilot projelerin ve ikili iş birliğinin önemini vurgulamaktadır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER

Blok Zinciri Teknolojisi, dış ticaret, dış ticaretin kolaylaştırılması, Türkiye, Venezuela.

ABSTRACT

COMPARATİVE ANALYSİS OF THE ROLE OF BLOCKCHAİN TECHNOLOGY İN FACİLİTATİNG FOREİGN TRADE İN VENEZUELA AND TÜRKİYE

Francis A. TOLEDO GARCİA

The investigation explores the use of blockchain technology in facilitating trade relations between Turkey and Venezuela. The research aims to understand the level of knowledge and application of blockchain in the international trade processes of both countries. A comprehensive bibliographic review was conducted alongside a survey targeting companies in Turkey and Venezuela. The study evaluates the current understanding and implementation of blockchain technology within the commercial sectors of each nation. The findings indicate varying degrees of awareness and usage, with significant potential for blockchain to enhance trade efficiency by reducing transaction costs, improving transparency, and securing trade operations. However, the research also identifies challenges in the broader adoption of blockchain, such as the need for standardized protocols, regulatory support, and increased collaboration among trade stakeholders. The thesis concludes by suggesting strategies for integrating blockchain into Turkey-Venezuela trade relations, emphasizing the importance of pilot projects and bilateral cooperation to maximize the benefits of this technology.

KEYWORDS

Blockchain technology, international trade, foreign trade facilitation, Türkiye, Venezuela.

ÖNSÖZ

Özellikle danışmanlarım Prof. Dr. Zümrüt ECEVİT SATI ve ikinci danışmanım olan Öğr. Gör. Dr. Feden KOÇ'a, tez çalışmamın tamamlanmasında sabırla katkı sağladıkları için teşekkür ederim.

Tez çalışmamı bu noktaya kadar destekleyen aileme, tüm arkadaşlarıma ve meslektaşlarıma teşekkür ederim.

Francis A. TOLEDO GARCİA
ISTANBUL, 2024

İÇİNDEKİLER

ÖZ İİ

ABSTRACT İİİ

ÖNSÖZ İV

İÇİNDEKİLER V

TABLOLAR LİSTESİ Vİİİ

ŞEKİLLER LİSTESİ Xİ

KISALTMALAR LİSTESİ Xİİ

GİRİŞ Xİİİ

BİRİNCİ BÖLÜM 15

DIŞ TİCARETİN KOLAYLAŞTIRILMASI 15

1.1. Dış Ticaret ve Önemi 15

1.1.1. Dış Ticaret Kavramı 15

1.2. Dış Ticaretin İşleyiş Süreci 15

1.3. Dış Ticaretin Önemi 17

1.4. Günümüzde Dış Ticaret 18

1.4.1. Dış Ticarette Kullanılan Dijital Teknolojiler 20

1.4.2. Dijitalleşmenin Gümrük Süreçlerine Etkileri 21

1.4.3. Gümrük İdarelerinde Kullanılan Dijital Teknolojiler ve Akıllı Cihazlar 22

1.5. Dış Ticaretin Kolaylaştırılması 24

1.5.1. Dış Ticaretin Kolaylaştırılması Kavramı 25

1.5.2. Dış Ticaretin Kolaylaştırılmasının Etkileri 27

1.6. Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşması (TKA) 28

1.6.1. Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşmasının (TKA) Tarihsel Arka Planı 29

1.6.2. Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşmasının Yapısı 30
1.6.3. Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşmasının İlkeleri 31
1.6.4. Ticaretin Kolaylaştırılması Kapsamında İzlenen Faaliyetler 31

1.7. Dış Ticaretin Kolaylaştırılmasında Güncel Teknolojiler 36
1.7.1. Dış Ticaret için Tek Pencere 36
1.7.2. Buyük Veri 39
1.7.3. Nesnelerin İnterneti 40
1.7.4. Radyo Frekans ile Tanımlama Teknolojisi (RFID) 42
1.7.5. Dijital ikiz 43
1.7.6. Artırılmış Gerçeklik (AG) 44
1.7.7. Simülasyon 45
1.7.8. Yapay Zekâ (YZ) 46
1.7.9. Barkod Teknolojisi 47
1.7.10. Dron Teknolojisi 48

İKİNCİ BÖLÜM 50

DIŞ TİCARETİN KOLAYLAŞTIRILMASI VE BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ 50

2.1. Blok Zinciri Teknolojisi Kavramı 50
2.1.1. Blok Zinciri Teknolojisinin Genel Özellikleri 51
2.1.2. Blok Zinciri Teknolojisinin Kullanım Alanları 53
2.1.2.1. Finans Sektörü 53
2.1.3. Günümüzde Blok Zinciri Teknolojisi 55
2.1.4. Blok Zinziri Teknolojisin Öngörüleri 2024-2025 56
2.1.5. Blok Zincirinin Tarihçesi 57
2.1.6. Blok Zinciri Yapısı ve İşlevi 59

2.2. Blok Zinciri Çeşitleri 62

2.3. Blok Zincirinin Dış Ticaret Üzerindeki Etkileri 62
2.3.1. Güven 63
2.3.2. Kağıtsız Ticaret 65
2.3.3. Akıllı Sözleşme 66
2.3.4. İşlem Kolaylaştırma 67
2.3.5. Dış Ticaret İçin Tek Pencere (TP) Ve Blok Zinciri İlişkisi 74
2.3.6. Sınırlı Çalışabilirlik 76

2.3.7. Verimsiz Manuel Süreçler 77
2.3.8. Sevkiyatların Sınırlı İzlenebilirliği 78
2.3.9. Kimliklerin ve Verilerin Sınırlı Güvenilirliği ve Taşınabilirliği 78
2.3.10. Blok Zinciri Teknolojisi ve Tek Pencere Entegrasyonunda Karşılaşılan Zorluklar Ve Dikkat Edilmesi Gereken 79
2.3.11. Dış Ticaret ve Ticaretin Kolaylaştırılmasında Blok Zinciri Teknolojisine İlişkin Projeler ve Kullanım Örnekleri 80

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM 83

VENEZUELA VE TÜRLİYE'DE DIŞ TİCARETİN KOLAYLAŞTIRILMASINDA BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ ROLÜNÜN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ 83

3.1. Araştırma Tanımlanması 83
3.1.1. Araştırmanın Çerçevesi 85
3.1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Araştırma Soruları 94
3.1.3. Araştırmanın Amacı ve Önemi 95
3.1.4. Araştırma Evreni 96

3.2. Araştırmanın Hipotezleri 97
3.2.1. Araştırmanın Kısıtları 98

3.3. Araştırmanın Bulguları 98
3.3.1. Araştırmada Kullanılan Ölçeklerin Normallik Testleri 98
3.3.2. Güvenlik Analizine İlişkin Bulgular 101
3.3.3. Açıklayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular 102

SONUÇ VE ÖNERİLER 139

KAYNAKÇA 145

EK-1. ANKET FORMU 169

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşmasının Yapısı 30
Tablo 2.1. Blok Zincirini Tarihsel Gelişim Süreci 57
Tablo 3.1. Türkiye'ye ilişkin makroekonomik veriler (2023) 87
Tablo 3.2. Venezuela'ya ilişkin makroekonomik veriler 91
Tabla 3.4. Güvenirlilik testi istatistikleri 102
Tablo 3.5. KMO ve Bartlett’s Testi. 103
Tabla 3.6. Yanıt Değişkenleri 103
Tabla 3.7. Toplam Varyansın Açıklayıcılığı Tablosu 104
Tabla 3.8. Komponent Matrisi 105
Tablo 3.9. Faktörlerin Rotasyon Analizi 106
Tablo 3.10. Katılımcıların Demografik Verilerine İlişkin Frekans Analizi Tablosu ... 108
Tablo 3.11 Katılımcıların Sektörlerine İlişkin Frekans Analizi Tablosu 109
Tablo 3.12. Katılımcıların Gümrük İdarelerindeki Süreçlerde Çevrimiçi Bir Başvuru Sisteminin Uygulanmasına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu 110
Tablo 3.13. Katılımcıların Dış Ticaret İşlemlerinde Ulusal Bir Online Gümrük Web Portalının Ülkelerinde Uygulanmasına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu 111
Tablo 3.14. Katılımcıların Gümrük İşlemleri İçin Kâğıt Belgenin Gerekip Gerekmediğine İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu 111
Tablo 3.15. Katılımcıların Ülkelerinde Herhangi bir Dış Ticareti Kolaylaştırma Kurulu/Komitesinin Oluşturulmuş olup olmadığına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu 112
Tablo 3.16. Katılımcıların Blok Zinciri Teknolojisini Bilip Bilmediklerine veya Duyup Duymadıklarına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu 112
Tablo 3.17. Katılımcıların Blok Zinciri Teknolojisi Hakkındaki Bilgi Düzeyine İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu 113
Tablo 3.18. Katılımcıların Blok Zinciri Teknolojisini Neden Duymamış veya Bilmiyor Olabileceklerine İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu 114
Tablo 3.19. Katılımcıların İşletmelerinin Blok Zinciri Teknolojisinden Nasıl Yararlandığına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu 114
Tablo 3.20. Katılımcıların İşletmelerinde Hangi Tür Blok Zinciri Teknolojisini Kullandıklarına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu 115
Tablo 3.21. Katılımcıların Blok Zinciri Teknolojisi Uygulama Projelerinin Nasıl Geliştiğine İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu 116
Tablo 3.22. Katılımcıların Gümrük veya Diğer Düzenleyici Kurumların Blok Zinciri Teknolojisi Projelerine Dahil Olup Olmadıklarına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu 117

Tablo 3.23. Türkiye'deki Katılımcıların Dış Ticaretin Kolaylaştırılmasında Blok Zinciri Teknolojisinin Faydalarına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu 118

Tablo 3.24. Venezuela'daki Katılımcıların Dış Ticaretin Kolaylaştırılmasında Blok Zinciri Teknolojisinin Faydalarına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu 119

Tablo 3.25. Türkiye'deki Katılımcıların Dış Ticaretin Kolaylaştırılmasında Blok Zinciri Teknolojisinin Dezavantajlarına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu..... 120

Tablo 3.26. Venezuela'daki Katılımcıların Dış Ticaretin Kolaylaştırılmasında Blok Zinciri Teknolojisinin Dezavantajlarına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu..... 121

Tablo 3.27. Türkiye ve Venezuela'daki Katılımcıların Blok Zinciri Teknolojisi Hakkındaki Bilgi Düzeylerine İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu 122

Tablo 3.28. Türkiye ve Venezuela'daki Katılımcıların Blok Zinciri Teknolojisini Nasıl Yararlandıklarına İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu 123

Tablo 3.29. Türkiye ve Venezuela'daki Katılımcıların Blok Zinciri Teknolojisi Projelerini Nasıl Geliştirdiklerine veya Geliştireceklerine İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu 123

Tablo 3.30. Türkiye ve Venezuela'daki Katılımcıların Hangisi Blok Zinciri Teknolojisini Türünü Kullandıklarına İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu 123

Tablo 3.31. Türkiye'deki Katılımcıların Hangi Sektörde Yer Aldıklarına ve Blok Zinciri Projelerini Nasıl Yararlandıklarına İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu..... 124

Tablo 3.32. Venezuela'daki Katılımcıların Hangi Sektörde Yer Aldıklarına ve Blok Zinciri Projelerini Nasıl Yararlandıklarına İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu..... 125

Tablo 3.33. Türkiye'deki Katılımcıların Hangi Sektörde Yer Aldıklarına ve Gümrük İdelerinizdeki Süreçler İçin Online Başvuru Sistemi Uygulayıp Uygulamadıklarına İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu 126

Tablo 3.34. Venezuela'daki Katılımcıların Hangi Sektörde Yer Aldıklarına ve Gümrük İdarelerindeki Süreçler İçin Online Başvuru Sistemi Uygulayıp Uygulamadıklarına İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu 126

Tablo 3.35. Türkiye'den Katılımcıların Hangi Sektörde Yer Aldıklarına ve Ülkelerinde Gümrük İşlemleri İçin Kâğıt Belgelerin Gerekli Olup Olmadığına İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu..... 127

Tablo 3.36. Venezuela'daki Katılımcıların Hangi Sektörde Yer Aldıklarına ve Ülkelerinde Gümrük İşlemleri İçin Kâğıt Belgelerin Gerekli Olup Olmadığına İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu..... 128

Tablo 3.37. Türkiye ve Venezuela'daki Katılımcıların Ülkelerinin Gümrük İdaresinin Sınırlarından Geçen Mallar Hakkında Bilgi Toplamak İçin Kullandıkları Akıllı Cihazlar 129

Tablo 3.38. Türkiye ve Venezuela'daki Katılımcıların İhracat/İthalat Yüklerini Kontrol Etmek İçin Kullandıkları Dijital Teknolojiler 130

Tablo 3.39. Türkiye ve Venezuela'daki Katılımcıların Dijitalleşmenin Olumlu Yönde Etkileyeceğini Düşündükleri Süreçler..... 130

Tablo 3.40. Türkiye ve Venezuela'daki Katılımcıların Blok Zinciri Projelerinin Uygulama Kapsamı 131

Tablo 3.41. Katılımcıların Ülkeleri ile Blok Zinciri Teknolojisinin Avantajları Arasındaki İlişkinin Tek Yönlü ANOVA Analizi 132
Tablo 3.42. Katılımcıların Ülkeleri ile Blok Zinciri Teknolojisinin Dezavantajları Arasındaki İlişkinin Tek Yönlü ANOVA Analizi 133
Tablo 3.43. Katılımcıların Ülkeleri ile Gümrük İdaresi Sınırlarından Geçen Mallar Hakkında Bilgi Toplamak İçin Kullanılan Akıllı Cihazlar ve Ekipmanlar Arasındaki İlişkinin Tek Yönlü ANOVA Analizi 134
Tablo 3.44. Katılımcıların Ülkeleri ile İhracat/ İthalat Yüklerini İzlemek İçin Kullanılan Dijital Teknolojiler Arasındaki İlişkinin Tek Yönlü ANOVA Analizi 134
Tablo 3.45. Katılımcıların Ülkeleri ile Dijitalleşmenin İşletmelerde Olumlu Yönde Etkileyeceği Süreçler Arasındaki İlişkinin Tek Yönlü ANOVA Analizi..... 135
Tablo 3.46. Varyansların Homojenliği Testi 136
Tablo 3.47. Mann Whitney U-Testine İlişkin Sıralamalar 137
Tablo 3.48. Mann Whitney U-Testine İlişkin İstatitsikler. 137
Tablo 3.49. Kruskal Wallis H-Testine İlişkin Sıralamalar 137
Tablo 3.50. Kruskal Wallis H-Testine İlişkin İstatitsikler..... 138

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Uluslararası Ticaret Ekosistemi. 16
Şekil 1.2. Tek Pencere Sistemi 38
Şekil 2.1. Blok Zinciri Yapısı 60
Şekil 2.2. Blok Zincirinin Hash Yapısı 60

KISALTMALAR LİSTESİ

AB : Avrupa Birliği
ABD : Amerika Birleşik Devletleri
AG : Artırılmış Gerçeklik
AYSCUDA : Automatic System for Customs Data
BAPOA : Bolivarian Alliance fort he Peoples of Our America
BID/IDB : Banco İnternacional de Desarrollo
B2B : Business to Business
B2G : Business to Goverment
CELAC : Community of Latin America and Caribbean States
DGÖ : Dünya Gümrük Örgütü
DTÖ : Dünya Ticaret Örgütü
DYY : Doğrudan Yabancı Yatırımı
IBD : İnter-American Development Bank
GATT : General Agreetment on Tarifs and Trade
G2G : Goverment to Goverment
LAFTA : Latin American Free Trade Association
LAIA : Latin American İntegration Association
OECD : Organisation for Economic Cooperation and Development
OPEC : Organization of the Petroleum Exporting Countries
RFT : Radyo Frekans ile Tanımlama Teknoloji
SPSS : Statistical Package for Social Sciences
TFA : Trade Facilitation Agreement
TKA : Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşması
TP : Tek Pencere
TSCM : The Southern Common Market
TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu
UNCTAD : United Nations Trade and Development
UN : United Nations
UNECE : United Nations Economic Commision for Europe
USAN : Union of South American Nations
WCO : World Customs Organization
WTO : World Trade Organization

GİRİŞ

Uluslararası ticaretin ulusların ekonomik kalkınmasında önemli bir rol oynadığı ve giderek küreselleşen bir dünyada teknoloji, sınır ötesi işlemlerin verimliliğini etkileyen geleneksel engellerin aşılmasında çok önemli bir faktör haline gelmektedir. Bu noktada gelişmekte olan teknolojilere entegrasyon, dış ticaretteki geleneksel verimsizlikleri gidermek için vazgeçilmez hale gelmiştir. Merkezi olmayan, güvenli ve şeffaf bir sistem sunma kabiliyetiyle tanınan blok zinciri teknolojisi de uluslararası ticaretin doğasında var olan zorlukları ele almak için en umut verici çözümlerden biri olarak ortaya çıkmıştır. Blok zinciri teknolojisine olan ilgi, çeşitli sektörlerdeki çok sayıda potansiyel uygulaması nedeniyle son yıllarda önemli ölçüde artmıştır. Uluslararası ticaret ve Dünya Ticaret Örgütü 'Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşması' bağlamında, blok zinciri karmaşık süreçleri basitleştirme, maliyetleri ve işlem sürelerini azaltma ve dolandırıcılık ve hatalara karşı güvenliği artırma potansiyeli sunmaktadır.

Bu araştırma, gelişmekte olan bu teknolojinin ticari ilişkileri nasıl dönüştürebileceğini ve geliştirebileceğini araştırmaktadır. Bu araştırmanın temel amacı, Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşması çerçevesinde Türkiye ve Venezuela'nın uluslararası ticaret süreçlerinde blok zinciri teknolojisinin farkındalık ve uygulama düzeyini değerlendirmektir. Bu amaçla, dijital çağın mevcut durumu, küresel ticarette yeni teknolojilerin kullanımı ve faydaları hakkında sağlam bir teorik temel sağlamak için kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır. Buna ek olarak, her iki ülkedeki şirketler ve dış ticaret uzmanları arasında, bu kuruluşların ve bireylerin uluslararası düzeyde her bir ülkedeki ticaret operasyonlarında blok zinciri teknolojisini nasıl algıladıklarını ve kullandıklarını analiz etmemize olanak tanıyan ampirik veriler toplamak amacıyla bir anket yapılmıştır. Bu karma metodoloji, blok zinciri teknolojisinin farklı ekonomik ve ticari bağlamlarda nasıl algılandığının ve kullanıldığının kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlamaktadır.

Bu araştırmanın sonuçları, her iki ülkedeki ticaret ve teknoloji politikaları üzerinde önemli etkilere sahip olabilir. Ticaret politikalarını belirleyenler ve şirketler, blok zinciri teknolojisinin uygulanmasıyla ilgili fırsatları ve zorlukları daha iyi anlayarak, blok zinciri teknolojisini iş stratejilerine nasıl entegre edecekleri konusunda daha bilinçli kararlar verebilirler. Şu anda, blok zinciri teknolojilerinin farkındalık ve kullanım düzeylerinde önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bazı şirketler blok zincirini ileri düzeyde

anladığını ve aktif olarak uyguladığını gösterirken, diğerleri bu teknolojinin faydalarını keşfetmeye yeni başlamaktadırlar. Bu eşitsizlik, iş süreçlerinde yeni teknolojilerin daha geniş ve tek tip bir şekilde anlaşılmasını teşvik etmek için eğitim ve öğretim girişimlerine duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır. Buna ek olarak, araştırma blok zincirinin yaygın olarak benimsenmesinin önündeki standartlaştırılmış protokoller, açık düzenleyici çerçeveler ve paydaşlar arasında daha fazla iş birliği ihtiyacı da dahil olmak üzere çeşitli zorlukları tanımlamaktadır. Blok zincirinin ticaretin kolaylaştırılmasında tam potansiyelini gerçekleştirebilmesi için bu engellerin ele alınması gerekmektedir. Özellikle, süreçlerin standartlaştırılması ve farklı blok zinciri sistemleri arasında birlikte çalışabilirlik, etkili ve verimli bir uygulama sağlamak için çok önemlidir. Zorlukların üstesinden gelmek ve uluslararası ticarette blok zincirinin faydalarını en üst düzeye çıkarmak için hükümetler, işletmeler ve uluslararası kuruluşlar arasında iş birliğinin sağlanması temel koşullardandır.

Araştırma 3 bölüme ayrılmıştır. İlk bölüm dış ticaret ve dış ticaretin kolaylaştırılmasına ilişkin teorik çerçeveye karşılık gelmekte olup, burada dış ticaretin ne olduğu, önemi, güncel dış ticaret eğilimleri ve dış ticaret süreçlerinde yeni teknolojilerin kullanımına ilişkin temel kavramlar açıklanmaktadır. Ayrıca ticaretin kolaylaştırılmasının ne olduğu, anlaşmanın yapısı, faydaları ve ticaretin kolaylaştırılması için hangi dijital teknolojilerin kullanıldığı açıklanmaktadır. İkinci bölüm, blok zinciri teknolojisinin ne olduğunu, yapısını, kullanım alanlarını, türlerini ve genel özelliklerini, blok zinciri teknolojisindeki mevcut eğilimleri ve ticaretin kolaylaştırılmasında blok zinciri kullanımını açıklayan blok zinciri teknolojisinin teorik çerçevesidir. Üçüncü bölüm, metodolojik çerçeve, araştırmanın amacı ve önemi, bilgi ve veri toplama prosedürü, araştırma hipotezi ve araştırma sonuçlarına karşılık gelmektedir.

Özetle bu araştırma, blok zinciri teknolojisinin Türkiye ve Venezuela'da dış ticaretin kolaylaştırılmasında oynayabileceği role ilişkin detaylı ve eleştirel bir genel bakış sunmaktadır. Teorik ve ampirik analizlerin bir kombinasyonu aracılığıyla, blok zincirinin ticaret süreçlerine entegrasyonu için bir dizi bilgi sunmakta ve hem ilgili fırsatları hem de zorlukları vurgulamaktadır. Bu konuları ele alarak tez, uluslararası ticaret alanında blok zinciri teknolojisinin anlaşılmasına ve ilerlemesine önemli ölçüde katkıda bulunmayı hedeflemekte ve akademisyenler, uygulayıcılar ile politika yapıcılar için değerli bilgiler sunmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM
DIŞ TİCARETİN KOLAYLAŞTIRILMASI

1.1. Dış Ticaret ve Önemi

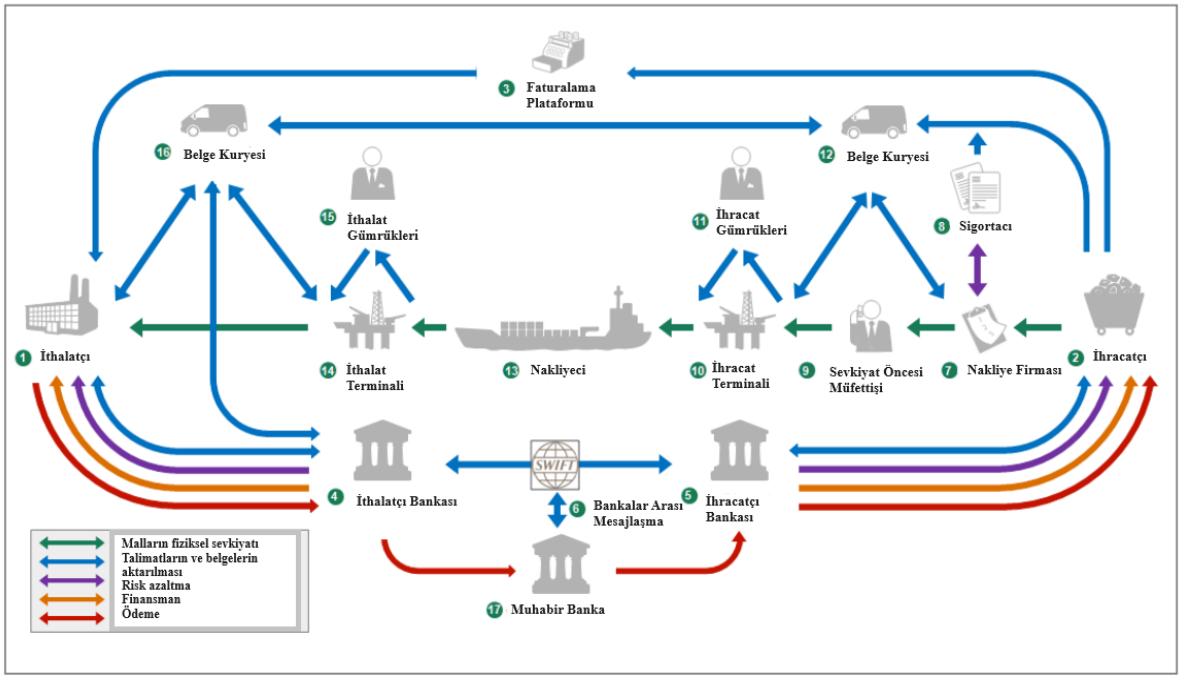
1.1.1. Dış Ticaret Kavramı

Dış ticaret, farklı insan toplulukları arasındaki etkileşimi içeren uluslar arasındaki bir dizi ticari ve finansal hareketlerdir (Osorio, 2016). Cervera'ya göre (2014), uluslararası ticareti ister bölgesel ister küresel olsun, yüksek derecede ekonomik karşılıklı bağımlılık ile karakterize edilen bir alana ait tüm egemen ekonomiler arasında gerçekleşen tüm mal ve hizmet işlemleri olarak tanımlamaktadır. Sbriglio (2018) ise dış ticareti, bir ülkenin vatandaşları (ihracatçı) ile başka bir yabancı devletin vatandaşları (ithalatçı) arasında, her iki mevzuatın da ticari konularla ilgili olarak gerektirdiği bir dizi idari, bankacılık ve mali gereklilik ve ciddiyet altında gerçekleştirilen ticaret eylemi olarak tanımlamaktadır. İhracat, serbest dolaşımdaki malların bir ülkeden diğerine satışı ve sevkiyatı olarak tanımlanabilir. İthalat ise malların başka bir ülkeden satın alınması ve vergileri ödenerek veya ödenmeden ülkeye getirilmesidir (Gümrük Rehberi, 2018.). Türk gümrük kanunu bu faaliyetleri şu şekilde tanımlamaktadır: Türkiye gümrük bölgesine sokulan malların sunulması için gerekli işlemlerin yapıldığı ithalat gümrüğü. İhracat gümrük idaresi ise, Türkiye topraklarını terk eden malların başka bir gümrük varış yerine gönderilmesi için işlemlerin yürütüldüğü gümrük bölgesidir (Gümrük Kanunu, 1999 Resmi Gazete Sayısı 23866).

1.2. Dış Ticaretin İşleyiş Süreci

Dış ticaret süreci çok basittir. Bir satıcı ve bir alıcının mal ve hizmetleri ekonomik bir miktar (para) veya diğer mal ve hizmetler karşılığında birbirleriyle değiştirdikleri bir mübadele ilişkisidir. Bu değişim ilişkisine gümrükler (ekonomik sınırlar), malların uluslararası nakliyesi (malların uluslararası alıcıya ulaştırılması) ve satıcı ve alıcıların bankaları gibi başka aracılar da yer almaktadır. Bu aracılar (alıcı, satıcı, gümrük, nakliyeci, banka vb.) karmaşık bir sürece katılmaktadır. Dışarıdan bakıldığında, alıcı ve satıcının bir alım satım sözleşmesi yaptığı, satıcının malları gönderdiği ve alıcının ödeme yaptığı basit bir süreç olarak görülebilmektedir. Ancak, her iki tarafın da yararına olacak

şekilde güçlü bir lojistik gerektiren çok daha karmaşık bir süreçtir. Aşağıda Şekil 1.1'de dış ticaret süreci ve karşılıklı değişim ilişkisine yönelik bir görsel sunulmuştur.



Şekil 1.1. Uluslararası Ticaret Ekosistemi.

Kaynak: BCG Digital İnnovation in Trade Finance (2017)

Şekil 1.1'de gösterildiği gibi, dış ticaret sürecinde ihracatçı/satıcı, ithalatçı/alıcı ile ürünün teslimi, birim sayısı, ürünün sunumu (ambalaj ve paketleme), ekonomik tutar/para birimi ve ödeme araçları gibi koşulları belirleyen bir ihracat sözleşmesi yapmaktadır. Sözleşme, her bir tarafın sorumluluklarının kapsamını, uluslararası nakliyeyi kimin ödeyeceğini ve malların sigortasını belirmektedir (Moreno, 2017).

Sözleşme imzalandıktan sonra mallar gümrük bölgesine taşınır ve ihracat için gümrükten geçirilir (dahili taşıma). Mallar gümrük alanına girdiğinde gümrük işlemleri kapsamında, malların incelenmesi, gerekli belgeler ile gümrük beyannamesinin kontrol edilmesi ve vergi harçlarının ödendiğinin teyit edilmesine ilişkin işlemler gerçekleştirilmektedir. Akabinde mallar, ihracat ülkesi ile ithalat ülkesi arasında taşımayı gerçekleştirecek olan taşıma aracına yüklenir (hava, deniz veya kara). Taşınacak malların özelliklerinin ve malların alıcısının belirtildiği taşıma belgeleri, taşıyıcıya teslim edilmektedir. İhracatçı da gerekli tüm belgeleri hazırlayarak ithalatçıya ve bankasına göndermektedir.

Mallar uluslararası transit halindeyken, mal bedelinin ödemesin için gerekli tüm mali prosedürler gerçekleştirilir. Bu aşamada, her iki tarafın bankaları birbirleriyle iletişime geçerek gerekli belgeleri doğrular. Böylece ithalatçı firmanın bankası ödemeyi muhabir banka aracılığıyla ihracatçının bankasına yapabilmektedir. Taraflar arasında kararlaştırılan şartlara bağlı olarak, ödeme malların gümrükten çekilmesi ve teslim alınmasından önce, teslim sırasında veya teslim sonrasında yapılabilmektedir.

Daha sonra ithalatın yapıldığı gümrük idaresinin gümrük binasında incelenir. Bu inceleme sırasında söz konusu, belgelerin eksiksiz olması, gümrük beyannamesinin bulunması, mallara ilişkin vergi ve harçların ödemelerinin belgelendirilmiş olması gibi hususları incelenmektedir. Bu aşamada ithalat gerekliliklerinin karşılanması durumunda, mallar ülkenin gümrük tesislerinden çekilebilmekte ve ithalatçının tesislerine nakledilebilmektedir.

Dış ticaret sürecinde temel aktörlerin (ihracatçı, ithalatçı, nakliyeci, gümrük ve banka) yanı sıra başka aktörler de önemli rol oynamaktadır. Bu aktörlerden biri de dış ticaret sürecinde yer alan liman operatörleridir. Liman operatörleri, malların transit geçtiği limanlarda/havaalanlarında hizmet sağlamaktan sorumlu olan kişilerdir (Logisber, 2024). Bu kişiler yükleme ve boşaltma, depolama, çekme, istifleme ve boşaltma veya kargo hamallığı gibi farklı hizmetler sunmaktadırlar. Ayrıca liman operatörleri gümrük denetimleri için limanda konteynerler ve kargolar ile ilgili süreci yürütmektedirler. İhracat/ithalat sürecinde yer alan bir diğer aktör de gümrük acenteleri, kullanıcıların (alıcı ve satıcı) mevcut yasal düzenlemelere uymasını garanti etmek amacıyla her ülkenin Ulusal Gümrük Müdürlüğü tarafından yetkilendirilmiş ofislerdir (Moreno, 2017) . Gümrük acenteleri, gümrük beyannameleri ve formları yapma veya imzalama kapasitesine sahiptir. Dış ticaret bir diğer aktörü olan sigorta şirketleri, malın başına gelebilecek beklenmedik olayların, bu kuruluş tarafından sunulan sigorta sayesinde taraflardan herhangi birini etkilememesini garanti eden oluşumlardır (Banco de Colombia, 2021).

1.3. Dış Ticaretin Önemi

Dış ticaretin önemi bir dizi temel açıdan kendini göstermektedir. İlk olarak, dış ticaret daha geniş bir ürün ve hizmet yelpazesine erişimi kolaylaştırarak ülkelerin ihtiyaç ve taleplerini daha verimli bir şekilde karşılamalarını sağlamaktadır. Yerel olarak bulunmayan veya başka bir yerde daha düşük maliyetlerle üretilebilen malların ithal

edilmesini mümkün kılarak ekonomik çeşitliliği ve uzmanlaşmayı teşvik etmektedir (Guzman, 1988).

Uluslararası ticaret bir ülkenin ekonomik büyümesi ve kalkınmasıyla doğrudan ilişkilidir; artan üretim ve yeni mal/hizmet yaratma olanaklarını artırır, artan rekabet ortamında yerli firmaların üretkenliğini ve verimliliğini çeşitlendirir. Birçok ekonomist, uluslararası ticaretin büyümeye neden olduğunu, çünkü yerli firmaları daha fazla rekabete maruz bıraktığını, uluslararası talebe yanıt olarak pazarlarını genişlettiklerini, deneyim kazandıklarını ve küresel değer zincirlerine katılmalarına yol açan yeni teknolojileri ve endüstri standartlarını benimsemeye maruz kaldıklarını savunmaktadır (Sastre, 2014).

Uluslararası ticaret üretkenliği, büyümeyi, geliri ve istihdamı artırmada önemli bir rol oynayabilir. Dış ticarete açıklığın ülkelerin yurtiçi gelirlerini artırdığı gösterilmiştir. Birçok durumda kalkınma için dış finansman kaynağı oluşturmaktadır (Guzman, 1988). Uluslararası talep, ekonominin üretken uzmanlaşması için güçlü bir uyarıcıdır, üretim ölçeğini geliştirir ve üretken verimliliği artmaktadır. İhracat akışları, diğer endüstrilere veya sektörlere önemli üretim bağlantıları oluşturarak istihdam ve gelir kaynakları yaratmaktadır (Sastre, 2014). İthalat akışları yerel pazarda daha fazla ürün çeşitliliğine olanak tanıyarak rekabeti, daha düşük fiyatları ve tüketici refahını teşvik etmektedir.

Ülkeler arasındaki iş birliği ve birbirine bağlılık dış ticaretin öneminin kilit unsurlarıdır. Ülkeler arasındaki iş birliği ve karşılıklı bağımlılık, dış ticaretin öneminin temel unsurlarıdır. Ticaret anlaşmaları, anlaşmalar ve ittifaklar yoluyla ülkeler güçlü ekonomik ilişkiler kurabilir, barışı ve istikrarı teşvik edebilir ve uluslararası iş birliğini destekleyebilmektedir. Dış ticaret böylece kültürler arasında köprüler kurmak, karşılıklı anlayışı ve küresel iş birliğini teşvik etmek için bir katalizör haline gelmektedir.

1.4. Günümüzde Dış Ticaret

Günümüzün küreselleşmiş dünyasını şekillendiren kavramlar, 20. yüzyılın ilk yarısındaki felaket dönemine bir tepki olarak ortaya çıkmıştır. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra büyük ülkeler, kapalı bir dünya ekonomisinin parametrelerinin açık ve entegre bir dünya ekonomisiyle değiştirilmesi gerektiğini fark ettiler. Vizyon, daha serbest ticaretin ortak büyüme ve kalkınmaya yol açacağı, ekonomik karşılıklı bağımlılığın ise ülkelerin birbirlerinin başarılarında pay sahibi olmalarını sağlayacağı yönündeydi. İstikrar, güven ve iş birliğini teşvik etmek için uluslararası kurallar ve kurumlar oluşturuldu; milliyetçiliğin yerini küresel ekonomik iş birliği aldı. Son 70 yılda dünya ekonomisi 14

kat, dünya ticareti ise 45 kat genişlemiştir (WTO, 2023). Dünya ticareti ise son otuz yılda üretiminden dağa güçlü bir şekilde büyümüş ve coğrafi olarak Kuzey Amerika, Avrupa Birliği ve Doğu Asya'da yoğunlaşan, ABD, Almanya ve Japonya/Çin etrafında örgütlenen küresel değer zincirleri etrafında eklemlenmiştir. Buna ek olarak, ulus ötesi şirketlerin yükselişi ve doğrudan yabancı yatırım (DYY) akışlarındaki olağanüstü artış, mevcut küresel bağlamı karakterize etmektedir (Romero, 2015).

Küreselleşme, COVID-19 salgını sonrasında uluslararası ticaretin temel taşı olmaya devam etmekle birlikte, dünya genelinde ticari korumacılığa yönelik artan bir eğilim olduğu görülmektedir. Korumacılığın ticaretin maliyetini artırdığına şüphe yok, ancak bu iki özellik krize rağmen çökmemiştir. UNCTAD'ın son raporlarına göre, mevcut küresel ekonomide olumsuz faktörler ağır basmaktadır. Dünya ticareti, küresel ekonomik tahminlerin son dönemde düşürülmesinden ve süregelen enflasyon, finansal kırılganlıklar, Ukrayna'daki savaş ve jeopolitik gerilimler gibi faktörlerden etkilenmektedir. Yıllık bazda, tüm bölgeler 2023'te asgari düzeyde büyüme göstermiş, ikili ticaret akışlarının benzer siyasi değerleri paylaşan ülkelere öncelik verecek şekilde yeniden yönlendirilmesiyle karakterize edilen " dostça-ikame" eğilimi öne çıkmıştır. Bu, aynı siyasi/hükümet sistemlerine sahip ülkelerin daha yakın ticari ilişkilere doğru ilerlediği bir eğilimdir. Örnek olarak Rusya-Kuzey Kore, Venezuela-Çin, Amerika Birleşik Devletleri-Avrupa Birliği ticari ilişkileri verilebilmektedir. 2023'te dünya ticaret trendlerini ise enerji sektörü, tarım ürünleri, tekstil, kimyasallar ve taşıtlar etkilemiştir (UNCTAD, 2023).

Günümüzde ticaretin bir diğer önemli yönü de teknolojidir. Dijital dönüşüm, hizmet üretme ve tüketme sürecimiz üzerinde büyük bir etkiye sahip olmuştur. Bu kapsamda dijital dönüşüm dış ticarette yeni pazarlar ve yeni ürünler yaratarak, sınır ötesi dijital olarak sunulabilen hizmetlerin ve sınır ötesi ticaretinin maliyetlerini azaltmıştır. Eğlence, finans, bilgisayar, mali, idari vder iş hizmetleri gibi faaliyetlerde sınır ötesi ticaret maliyetleri 1996 ile 2018 yılları arasında %14 oranında azalarak hizmet sektörünün genelinden çok daha fazla azalmıştır (WTO, 2023). Dijital hizmet ihracatı 2005'ten günümüze üç kat artmış ve COVID-19 salgını sırasında daha da güçlü bir büyüme kaydetmiştir.

Günümüzde hali hazırda kullanılan teknolojiler, ürün ve hizmetlerin uluslararası üretim ve dağıtımını mümkün kılmaktadır. Ayrıca, doğru politikalar ve ticari

entegrasyonun daha fazla desteklemesi ile dış ticaretin bir refah ve yoksulluğun azaltılmasına yönelik önemli bir kaynak olmaya devam edebileceği söylenebilmektedir.

1.4.1. Dış Ticarette Kullanılan Dijital Teknolojiler

Teknolojik yenilik, küresel ticarette kilit bir itici güç olarak öne çıkmaktadır. Gelişen teknolojiler dünyada, toplumda ve ekonomide kapsamlı bir dönüşüme yol açmaktadır. Bu teknolojik devrim değer zincirlerini, üretim süreçlerini ve ticareti doğrudan etkilemekte, yeni beceriler ve rekabet kuralları gerektirmektedir. Bu bağlamda, iş süreçlerinde büyük değişikliklere ve veri toplama ve depolama ile ilgili maliyetlerde önemli bir azalmaya yol açmaktadır. Ayrıca teknolojik gelişimler hem uluslararası hem de yerel ticaret kalıplarını değiştirmektedir. 1996'dan 2014'e kadar olan dönemde, teknolojik gelişmeler uluslararası ticaret maliyetlerini %15 oranında azaltmayı başarmıştır, bu eğilimin devam ederek, mevcut ticari gerilimlere rağmen önümüzdeki on beş yıl içinde %31 ila %34 arasında bir kümülatif düşüşe ulaşması beklenmektedir (WTO, 2018).

Günümüzde dijital ekonomi, robotik gelişmeler, yapay zeka, nesnelerin internet, bulut bilişim, büyük veri analitiği, blok zinciri ve 3D baskı gibi piyasada halihazırda mevcut olan bir dizi teknoloji ile tanımlanmaktadır (Andreevna, 2022). Günümüzde dış ticarette de kullanılan bu teknolojiler, dijital ekonominin kendisini şekillendirmenin yanı sıra, değer yaratma ve maliyetleri düşürmenin yeni yollarını da açmaktadır. Bu bağlamda teknolojik gelişmeler taşımacılık ve lojistikle ilgili maliyetler üzerinde önemli bir etkiye sahip olmuştur. Navigasyon ve rota planlama için GPS cihazlarının yaygın kullanımı son yıllarda dikkat çekmektedir. Otonom sürüş ve gerçek zamanlı rotalama için yapay zekâ içeren projeler yürütülmektedir (WTO, 2018). Öte yandan Nesnelerin İnterneti, sensörlerin kullanımıyla küresel ticarette maliyetlerin düşürülmesini mümkün kılmış, böylece nakliye ve taşımacılığın verimliliğini artırmıştır. Radyo frekansı ile tanımlama teknolojisi kullanılarak sadece konteynerlerin değil, tek tek ürünlerin de izlenmesi mümkün hale gelmiştir. Treyler ve konteynerlerin depolanması ve boşaltılmasındaki otomasyon, zaman ve mali kaynaklarda ek tasarruf sağlamaktadır (WTO/WCO, 2022). Gelişmiş robotik ve yapay zekâ algoritmaları, depolama maliyetlerinin düşürülmesine ve son tüketicilere dağıtımın hızlandırılmasına katkıda bulunmaktadır (WCO, 2019)

Bu bağlamda temel bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı yoluyla prosedürlerin optimize edilmesi, gümrük süreçleriyle ilgili maliyetlerin azaltılması sağlanabilmektedir. Bu noktada elektronik veri değişim sistemi ve elektronik tek pencere sistemi önem taşımaktadır. Elektronik veri değişimi, ticaret belgelerinin elektronik olarak aktarılmasını sağlarken, elektronik tek pencere ticaret katılımcılarının gümrük işlemlerini gerçekleştirmek için tek bir giriş noktası üzerinden belge vder bilgileri sunmalarına olanak tanımaktadır (WTO, 2024a). Yapay zekâ ve blok zinciri teknolojisi bu süreçlerin kolaylaştırılması noktasında önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin, yapay zekâ gümrük düzenlemelerindeki değişiklikleri sürekli olarak takip ve analiz edebilmektedir (WTO/WCO, 2022). Blok zinciri teknolojisi, tek pencereleri daha verimli, şeffaf ve güvenli bir şekilde yönetme, gümrük formalitelerini basitleştirme ve gümrükleme prosedürlerini hızlandırma potansiyeline sahiptir. Bu teknolojilerin uygulanmasına yönelik çok sayıda pilot proje halen devam etmektedir (UN/CEFACT, 2019)

1.4.2. Dijitalleşmenin Gümrük Süreçlerine Etkileri

Dijitalleşme bir yandan ticaret katılımcılarının iletişim ve ilişkilerinin dönüşümüne yol açarken, diğer yandan dijital teknolojilerin kullanımıyla yaratılan yeni ürün ve hizmetlere olan talebin artmasına katkıda bulunmaktadır (WTO, 2024). Son yıllarda gümrükler sürekli bir değişim çağına girmiş ve fiziksel kâğıttan elektroniğe ya da diğer adıyla kâğıtsız gümrüğe geçilmiş ve nihayetinde dijitalleşmenin gümrük işlemlerine etkisinin bir sonucu olarak modern gümrük kavramı ortaya çıkmıştır. Modern gümrükler, uluslararası ticaret katılımcıları ile gümrük makamları arasında etkin bir iş birliği kurarak, uluslararası ticaret için elverişli bir ortamının kurulumunu temsil etmektedir. Bu kapsamda iletişim teknolojilerinin gümrük işlemlerine entegrasyonu ile verimliliği artırmak, bu süreçlerle ilgili maliyetleri azaltmak ve daha sürdürülebilir bir ekonomiye katkıda bulunmak mümkün hale gelebilmektedir (Ishchuk vd., 2024).

Dünya Gümrük Örgütü ise 2016 yılını gümrük süreçlerinin, operasyonel sistemlerin ve malların takibi ve izlenmesinin dijital dönüşümünü içeren "Digital Customs Year” olarak ilan etmiştir (Perez, 2016). Dijital gümrükler sayesinde gümrük yetkilileri gümrük vergilerinin ödenmesini kontrol ve garanti etmekte, sınır ötesi güvenliği sağlamak amacıyla malların, insanların, taşımacılığın ve paranın hareketini kontrol etmektedir.

Bu bağlamda, gümrük süreçlerinin dijitalleştirilmesinde iki aşama olduğunu söylemek mümkündür. İlk aşama, tüm süreçlerin elektronik olduğu "e-gümrük" ya da diğer adıyla "tek pencere "dir. Belge yönetimi, vergi ödemesi, gümrük beyannameleri vderleri tek pencere üzerinden yapılabilmektedir (Ishchuk vd., 2024). Tek pencere, gümrük prosedürlerinin basitleştirilmesini ve hızlandırılmasını, prosedürlerin öngörülebilirliğini ve netliğini temsil eder; şirketlerin kontrol sürecinde düzenleyici kurumlarla etkileşimini en aza indirerek maliyetlerin azaltılmasına katkıda bulunur. Elektronik bilgilerin önceden beyan edilmesi önemli bir örnektir. Bu beyan sayesinde, bu bilgiler alındıktan sonra, sistem gerekli kontrol prosedürlerini eşya bazında değerlendirmektedir. Bu kolaylaştırılmış karar alma süreci, malların kontrolünün ve gümrük işlemlerinin sonuçlandırılması için temel oluşmaktadır (Lemekha, 2020).

İkinci aşama ise büyük veri ve nesnelerin interneti gibi bilgi teknolojilerinin gümrük süreçlerinde yer alan tüm aktörler arasında hiper bağlantı için uygulandığı "Dijital Gümrükler"dir. Bu aşamada artık elektronik belgelerin işlenmesi ile sınırlı kalınmamakta; gümrük idareleri, ithalatçı/ihracatçı, nakliyeciler, antrepocular ve devlet temsilcileri arasında dijital bir bağlantı kurulmaktadır. Bu, veri işleme, malların takibi, süreç otomasyonu, sınır ötesi kontrol ve güvenlik vb. sağlamaktadır (Andreevna, 2022) .

Dijital gümrüklerin amacı, tedarik zincirini kontrol etmek vder gümrük idareleriyle etkileşimde bulunmak için büyük veri, nesnelerin interneti ve yapay zekâ gibi teknolojilerin kullanılmasıdır. Bunların ana etkisi, sadece gümrük alanında değil, aynı zamanda ülkenin ticaret gelişiminde de iş verimliliğini ve hızını artırmaktır. Yeni teknolojilerin kullanımı gümrük idarelerinin faaliyetlerinde yeni inovasyon kaynakları yaratmakta, bu otomatik sistemleri uygulayarak süreçlerin güvenli ve hızlı bir şekilde yürütülmesini sağlamakta, bu çeviklik ticaretin düşük maliyetlerle sürdürülebilir bir şekilde gelişmesine ve dolayısıyla her ülkenin ekonomik seviyesinin artmasına olanak tanımaktadır.

1.4.3. Gümrük İdarelerinde Kullanılan Dijital Teknolojiler ve Akıllı Cihazlar

Gümrük alanında, yeni teknolojilerin kullanımı, kontrol, nakliye ve lojistik sistemlerindeki paydaşlar arasında entegrasyonu ve koordinasyonu sağlamaktadır. “Disruptive Technologies Survey Report” (WTO/WCO, 2022), işlerin yapılış şeklini kökten değiştiren bazı ileri teknolojilerin (yıkıcı teknolojilerin) gümrük prosedürleri

üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bu teknolojiler gelecekte de gümrük idarelerinin çalışmalarına katkıda bulunmaya devam edecek ve blok zinciri, IoT, büyük veri analitiği, yapay zekâ ve makine öğrenimi, biyometri, dronlar, sanal veya artırılmış gerçeklik ve 3D baskının gelişimini içerecektir. Bunlar arasında, gümrük makamlarının çalışmalarında ve sınır ötesi ticaretin kolaylaştırılmasında önemli bir rol oynayan üç özel ileri teknoloji alanı de bulunmaktadır. Bunlar:

- Blok zinciri.
- Nesnelerin interneti.
- Büyük veri, veri analitiği, yapay zeka ve makine öğrenimidir.

Gümrük makamlarının çalışmalarında ve sınır ötesi ticaretin kolaylaştırılmasında kullanılan blok zinciri teknolojisi kriptografik araçlar kullanılarak birbirine "zincirlenen" "bloklar" halinde bir araya getirilen ve sürekli büyüyen bir kayıt listesinden oluşan ağı temsil etmektedir (García, 2019). Bu bağımsız bir ağdır ve ağın yapısına bağlı olarak kamuya açık ya da özel olarak erişilebilir olabilir. Blok zinciri birçok gümrük idaresi için hala deneysel bir aşamadadır ve dünya çapındaki gümrük idarelerinin yaklaşık üçte biri, çoğunlukla lisanslı (özel) blok zincirleri kullanarak kavram kanıtları ve pilot projeler aracılığıyla bunu test etmektedir (Ganne, 2018b). Bunların kullanımı, bilgi ve veri kalitesinin şeffaflığını, taklit edilemezliğini ve erişilebilirliğini artırmaktadır. Blok zinciri, tüm paydaşlar arasında sınır yönetimi prosedürleriyle ilgili bilgi alışverişini mümkün kılmaktadır (BİD, 2020). Ayrıca bu kapsamda uluslararası tek pencere bağlantısının geliştirilmesi, sertifikaların uygun şekilde doğrulanması, ulusal ve uluslararası düzeyde bilgi alışverişi ve birlikte çalışabilirlik, tedarik zinciri boyunca malların takibi ve izlenmesi için lojistik bilgilere hızlı erişim gibi konularda iyileştirmeler getirmeyi amaçlayan çeşitli projeler ve konseptler de bulunmaktadır (UNECE, 2019). Pilot projelere katılan yetkililer tarafından belirtilen faydalar arasında daha hızlı işlem, iyileştirilmiş veri kalitesi, işlemlerin şeffaflığı, bilgiye kolay erişim, azaltılmış doğrulama maliyetleri, otomasyon, veri gizliliği, güvenli bilgi ortamı ve benzeri başlıklar yer almaktadır.

Günümüzde radyo frekansı ile tanımlama, Nesnelerin İnterneti ve yapay zeka, kullanılarak kargo işlemlerini otomatikleştirmek ve robotlaştırmak mümkündür. Radyo frekansı ve konteyner kapıları için elektronik mühürler ve QR plaka okuyucuları kargoların, araçların ve taşıdıkları kişilerin izlenmesine olanak sağlamaktadır (Corcuera, 2018). Nesnelerin İnterneti farklı cihazları ve sistemleri birbirine bağlayarak, malları

gümrük alanı içinde bir yerden başka bir yere hareket ederken takip edebilmektedir (Melgar ve De María, 2023). Gümrük işlemlerinde yapay zekâ kullanımı, öncelikli kargoların ve yüksek riskli gönderilerin belirlenmesine, kontrol ve güvenlik takibinin yanı sıra mevzuata uygunluğun sağlanmasına olanak tanımaktadır. Bu gerçek zamanlı veriler, gümrüklerin daha iyi kararlar almasını, operasyonlarını optimize etmesini ve ortaya çıkan sorunlara hızlı bir şekilde yanıt vermesini sağlamaktadır (Tüfenk, 2023). Bu kapsamda yapay zekâ, gümrük süreçlerine makine öğrenimi ve bilişsel hizmetler getirmektedir. Veri analitiği ve makine öğrenimi (örneğin otomatik seçicilik kuralları) gümrük kurumları için giderek daha önemli bir araç haline gelmektedir. Büyük veri, veri analitiği, yapay zeka ve makine öğreniminin kullanımı, gümrükleme sonrası denetim ve kontrolleri, tarife yanlış sınıflandırmasının veya kurallara uyulmamasının belirlenmesini, gümrük avantajlarının kötüye kullanılmasını, vergi tahsilatındaki anormalliklerin tespitini, yasaklı malların tespitini, ticaret faaliyetlerinde risk yönetimini, gelecekteki planlama ve tahminler için gümrük istatistik bilgilerine ilişkin tarihsel içgörü sağlanmasını kolaylaştırmıştır (Cora ve Uncuoğlu, 2022).

1.5. Dış Ticaretin Kolaylaştırılması

Dış Ticaretin kolaylaştırılması, uluslararası kuruluşlar ve akademik araştırmacılar tarafından verilen çeşitli tanımlara sahiptir. Son yıllarda uluslararası ticarette, ürün ve hizmetlerin ticarileştirilmesinde ülkeler arasında büyük bir karşılıklı bağımlılık yaratan ve artan küreselleşmenin de etkisiyle ortak kriterlerin uyumlaştırılmasına dayanan büyük bir adım atılmıştır. Bununla birlikte, dış ticaretin teknoloji de ticari ilişkilerde önemli bir rol oynayarak ve ticari faaliyetleri toplum için giderek daha erişilebilir bir hale getirmektedir. Ülkeler arasında ticari ilişkilerin uyumlaştırılması sürecinin bir parçası olarak, Dünya Gümrük Örgütü (DGÖ) ve Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) gibi uluslararası kurumların kurulumu teşvik edilmiştir. Ayrıca ticareti yöneten kurallarla, ticari alışverişlerin akıcı bir şekilde ve adil ticaret çerçevesinde açılmasını kolaylaştıran, çok taraflı ticaret anlaşmalarının idaresiyle ilgilenmekle görevlendirilmiş olan DTÖ de ülkeler arasında ticari ilişkilerin uyumlaştırılması ve dış ticaretin kolaylaştırılması sürecinin bir parçası olarak kurulmuştur (Sbriglio, 2018). DTÖ, dış ticareti kolaylaştırmaya yönelik faaliyetlerin bir parçası olarak, mal ve hizmetlerin ithalat ve ihracatıyla ilgili mal ve bilgi akışını basitleştirmek ve uyumlaştırmak için uluslararası forumlarda sürekli olarak çalışmıştır. E-ticaretin ve kapıdan kapıya lojistik prosedürlerinin (hızlı sevkiyatlar ve kapalı tedarik zincirleri) ortaya çıkması, malların

hareketinde karşılıklı bağımlılığın artmasına ve basitleştirilmiş bir ticari işlem yönetim sistemine ihtiyaç duyulmasına neden olmuştur. Ticaretin kolaylaştırılmasına duyulan ihtiyaç bu noktada ortaya çıkmıştır.

Echeverria (2007), ticaretin kolaylaştırılmasının ticari operatörlerin karşılaştığı sorunların tanımlanmasına ve bunların çözüm yollarına odaklandığını belirtmektedir. Ticari operatörlerin karşılaştıkları tespit edilen sorunlar arasında şunlar yer almaktadır: Aşırı belge gereksinimleri, sınır geçişi için hantal prosedürler, otomasyon ve bilgi teknolojilerinin kullanım eksikliği ve gümrükler ile diğer devlet kurumları arasındaki koordinasyon eksikliğidir. Genel itibariyle dış ticaretin kolaylaştırılmasına ilişkin çalışmaların amacı ise, gümrük uygulamaları ve prosedürlerinin basitleştirilmesi ve standartlaştırılması; belgelendirme gereklilikleri, kargo ve transit işlemleri; ticaret ve taşımacılık anlaşmaları temelinde sınır ötesi işlemler için şeffaf ve öngörülebilir bir ortam oluşturmaktır (Echeverria, 2007). Aynı şekilde, ticaretin kolaylaştırılması, malların pazarlanması ve taşınmasında yer alan tüm devlet kurumları ve özel kuruluşlar ile pazarlama ve taşıma faaliyetlerini yürüten farklı özel şirketler arasındaki bilgi ve prosedürlerin hareketini kapsar ve maliyet azaltmaya odaklanması gereken bir dizi faaliyeti içerir. Bu nedenle ticaretin kolaylaştırılması, taşımacılık ve gümrük işlemlerinden çok daha fazlasını kapsamakta, fikri mülkiyetin korunması, paketleme ve bilgi akışının güvence altına alınması gibi bir dizi faaliyeti içermektedir (UNCTAD, 2011)

1.5.1. Dış Ticaretin Kolaylaştırılması Kavramı

Ticaretin kolaylaştırılması, uluslararası kuruluşlar ve akademik araştırmacılar tarafından verilen çeşitli tanımlara sahiptir. Bu kapsamda aşağıda dış ticaretin kolaylaştırılmasına ilişkin literatürde yer alan bazı tanımlamalar sunulmuştur.

Persson (2012), ticaretin kolaylaştırılmasının, karmaşık sınır ötesi ticaret prosedürlerini daha verimli olanlarla değiştirerek tüccarların malları sınır ötesine taşımasını kolaylaştırmaktan ibaret olduğunu belirtmektedir.

Portugal-Perez ve Wilson, (2012) ticareti kolaylaştırma önlemlerinin iki boyutu olabileceğini belirtmektedir; Bunlar yollar, limanlar, otoyollar ve telekomünikasyon sistemleri gibi somut altyapılarla ilgili "fiziksel" boyuttur. Bir de şeffaflık, gümrük

idaresi, iş ortamı ve soyut olan diğer kurumsal hususlarla ilgili "fiziksel olmayan" boyuttur.

Zaki (2014) ticaretin kolaylaştırılmasının beş ana unsurdan oluştuğunu belirtmektedir. Bunlar: ticari prosedürlerin ve belgelerin basitleştirilmesi, iş uygulamalarının ve standartlarının uyumlaştırılması, uluslararası akışlarla ilgili olarak daha şeffaf bilgi ve prosedürler, uluslararası ticareti teşvik etmek için yeni teknolojilerin kullanılması ve uluslararası ticaret için daha güvenli ödeme araçlarıdır.

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), ticaretin kolaylaştırılmasının, uluslararası ticaret zincirinin her aşamasında verimliliği artırarak ticaret maliyetlerini azaltmayı amaçlayan politika ve tedbirleri ifade etmektedir Organization for Economic Co-operation and Development (OECD, 2018).

United Nations Conference On Trade And Development (UNCTAD, 2011)'e göreticaretin kolaylaştırılması, gümrük prosedürleri ve uygulamaları, dokümantasyon gereklilikleri, kargo ve transit işlemleri ile basit ve güvenli ticaret ve taşımacılık anlaşmalarına dayalı sınır ötesi ticaret işlemleri için şeffaf ve öngörülebilir bir ortam oluşturmayı amaçlamaktadır (UNCTAD, 2011).

World Trade Organization (WTO) ise ticaretin kolaylaştırılmasını, ihracat ve ithalat prosedürlerinin basitleştirilmesi, modernizasyonu ve uyumlaştırılması olarak tanımlamaktadır (WTO, 2015).

Genel itibariyleticaretin kolaylaştırılması kavramı, ticaret prosedürlerinin basitleştirilmesine ilişkin kuralların daha fazla oluşturulmasının arzu edilirliğinin incelendiği Mal Ticareti Komitesi tarafından yürütülen çalışmalardan kaynaklanmaktadır. Sonuç olarak, Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) bakanlar konferanslarında birkaç yıl süren çalışmalar ve müzakerelerin ardından, Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşması (TKA) 2013 Bali Bakanlar Konferansında sonuçlandırılmış, imzalanmış ve 22 Şubat 2017 tarihinde yürürlüğe girmiştir (WTO, 2015).

Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşması (TKA), ticaret maliyetlerini önemli miktarda azaltma ve böylece hem dünya ticaretini hem de üretimi artırma potansiyeline sahiptir (Grainger, 2011). Bazı tahminlere göre, TKA'nın tam olarak uygulanması üye ülkeler için ticaret maliyetlerini ortalama %14,3 oranında azaltma potansiyeline sahiptir

(Walkenhorst ve Yasui, 2005). Dolayısıyla, gümrük işlemlerinin basitleştirilmesine ve hızlandırılmasına, bozulabilir ürünlerin ticaretine, KOBİ'lerin katılımının teşvik edilmesine, yabancı yatırımların artmasına, kamu gelirlerinin toplanmasında dış ticarette verimliliğe ve yolsuzluğun azaltılmasına katkıda bulunabilmektedir (WTO 2017).

1.5.2. Dış Ticaretin Kolaylaştırılmasının Etkileri

Dış ticaretin kolaylaştırılması hacimlerinin artmasına, uluslararası ticaretin kolaylaştırılmasına ve maliyetlerinin azaltılmasına yol açacaktır. Dış ticaretin kolaylaştırılması, aynı zamanda küresel ticareti küçük ve orta ölçekli işletmeler çin daha erişilebilir hale getirmektedir. Bu kapsamda gerçekleştirilmiş birçok uluslararası çalışma, etkin ticaret süreçlerinin uygulanmasının özellikle gelişmekte olan ve en az gelişmiş ülkeler için faydalı olduğunu göstermektedir (UN/CEFACT,2019). Ticaretin kolaylaştırılması, birçok gelişmekte olan ülke için olduğu kadar denize doğrudan erişimi bulunmayan ve özel transit ihtiyaçları olan ülkeler için de büyük önem taşıyan transit konularını ele almaktadır (UNECE, 2019).

Ticaretin kolaylaştırılması, her ölçekteki işletme için uluslararası ticareti zorlaştıran bürokratik sınır gerekliliklerinden kaynaklanan ticaret engellerini ele almayı amaçlamaktadır (WTO, 2015). Ülkeler, diğer hususların yanı sıra, malların serbest bırakılmasını ve gümrükten çekilmesini kolaylaştırmayı ve sınır kurumları arasındaki iş birliğini güçlendirmeyi amaçlayan tedbirlerin uygulanması yoluyla sınırdaki bürokrasiyi azaltmayı taahhüt etmektedir. Dolaysıyla bu hususlar dış ticarette şeffaflığı ve verimliliği artıracak, bürokrasi ve yolsuzluğu azaltacak ve nihayetinde uluslararası ticareti daha basit, daha hızlı ve daha az maliyet bir süreç haline getirebilecektir (OCDE, 2016). Ayrıca Persson'a göre (2012) ticaretin kolaylaştırılmasının uygulanması ticaret maliyetlerini ortalama %14,3 oranında azaltabilir ve çoğu gelişmekte olan ülkelerde olmak üzere yaklaşık 20 milyon istihdam yaratabilir. Ayrıca TKA, sürdürülebilir kalkınma, yoksulluğun azaltılması ve toplumsal cinsiyet eşitliği gibi kalkınma hedeflerinin ilerletilmesi için de eşsiz bir fırsat sunmaktadır (Persson, 2012).

Can ve diğere göre (2017, Hammar, 2009; Çakmak 2016), ticaretin kolaylaştırılmasının uzun vadeli etkilerini vurgulamaktadır: pazarların açılması sonucunda rekabet artmakta ve bu da fiyatların düşmesine yol açmaktadır. Bu durum artan üretim, azalan maliyetler ve artan satışlarla telafi edilmektedir. Bu yeniden

yapılanma yeni yerli firmaların ihracata başlamasına yol açmakta ve birçoğu kısa vadede zorluk yaşayacak olsa da uzun vadede ülke için olumlu bir süreç olmaktadır.

Birçok araştırmacı ticaretin kolaylaştırılmasının en önemli faydasının ticaret maliyetlerinin azaltılması olduğu konusunda hem fikirdir (Can vd., 2017). Bu maliyetlerin ne ölçüde azaltılacağı, uygulanan politikalara ve bunların kapsamına bağlı olacaktır. TKA faydalarına ilişkin değerlendirmelerde, ticaretin kolaylaştırılması odaklı bir politika izleyen gelişmekte olan ülkelerin toplam ihracatının yılda 170 milyar ila 730 milyar dolar arasında artması, ortalama ihracat süresinin 2 gün, ortalama ihracat süresinin ise 1,5 gün azalması beklenmektedir (Grainger, 2011)

1.6. Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşması (TKA)

DTÖ'ne göre, TKA, transit halindeki mallar da dahil olmak üzere için de eşsiz tüm malların hareketini, serbest bırakılmasını ve gümrükten çekilmesini hızlandırmaya yönelik hükümler içermektedir (WTO, 2015). Ayrıca, Ticaretin Kolaylaştırılması ve gümrük prosedürlerine uyum ile ilgili konularda gümrükler vder yetkili makamlar arasında etkili iş birliğine yönelik tedbirleri de belirlemekte ve teknik yardım, kapasite geliştirme desteği sağlanmasına yönelik hükümleri de içermektedir. Ayrıca teknik yardım ve kapasite geliştirme desteği sağlanmasına yönelik hükümler de içermektedir (WTO, 2023).

TKA, ülkelerin tüm ticaret süreçlerini, malların dağıtımını basitleştirmek, bilgi alışverişinde bulunmak ve düzenleyici politika hedeflerini paylaşmak için birlikte çalıştıkları bir entegrasyon aracıdır. Yirmi yıl önce ticaretin kolaylaştırılması DTÖ'nün hedefleri arasında bile yer almazken, Doha Turu'nda 2001 (Dünya Ticaret Örgütü'nün dünya ticaretini serbestleştirmek için yürüttüğü büyük bir müzakere) ana hedeflerden biri haline gelmiştir (OECD, 2016). Bu, yirmi yıl içerisindeki ilk küresel ticaret anlaşması olmasını sağlayan ana başarısıydı. Bir diğer önemli husus ise, TKA'nın, DTÖ'nün ve çok taraflı ticaret sisteminin yöneliminde ve işleyişinde bir değişikliği temsil etmesidir, zira TKA, bağlantılılığın değer zincirinin tüm halkalarında ifade edildiği, birbirine bağlı ticaret ağlarının oluşturulmasını hedeflemektedir.

1.6.1. Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşmasının (TKA) Tarihsel Arka Planı

Ticaretin Kolaylaştırılmasına ilişkin müzakereler 1996 yılında Singapur Bakanlar Konferansında başlamıştır (Grainger, 2011). Süreçlerin standartlaştırılması daha önce tartışılmış olmasına rağmen, üyeler o yıl Ticaretin Kolaylaştırılmasını bütünleştiren belirli bir kavramsal çerçeve üzerinde çalışmalar yapmayı kabul etmişlerdir. WTO' ya (2015) göre ilk olarak, bu alanda WTO kurallarının oluşturulmasının uygunluğunu değerlendirmek amacıyla, ticareti düzenleyen prosedürlerin basitleştirilmesi konusunda keşif ve analitik çalışmalar yürütülmesi gerekmekteydi. Ancak bu durum farklı görüşlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bir tarafta bu anlaşmanın derhal görüşülmesini destekleyenler, diğer tarafta ise örgütün bu tür bir çalışmaya katılıp katılmaması gerektiğinden emin olmayanlar bulunmaktaydı. Bu nedenle müzakerelerin yürütüldüğü ilk dört yılda ülkeler, ticaretin kolaylaştırılması konusunda teşvik edilmeye ve ülkelere bu tür yeni bir anlaşmanın avantajlarının tanıtılmasına çalışılmıştır.

Ülkeler iki bakanlar konferansında daha bir araya gelmelerine rağmen, bu konu üzerinde müzakerelerin başlatılması için herhangi bir uzlaşmaya varılamamıştır. Müzakereler 2004 yılına kadar fiilen başlamamış, farklı konuların araştırıldığı ilk aşamadan sonra üç GATT hükmü ele alınmıştır. Bu maddelerin ele aldığı başlıklar şu şekildedir: V. Madde transit serbestisine ilişkin, Viii. Madde ithalat ve ihracat vergileri ve formalitelerine ilişkin ve X. madde ticaret düzenlemelerinin yayınlanması ve uygulanmasına ilişkindir. Geçen zaman içinde bu maddeler, GATT 1994'ün V, Viii ve X. maddelerinin ilgili yönlerinin inceleneceği ve uygun olduğu takdirde açıklığa kavuşturulacağı ve geliştirileceği bir çerçeve tanımlamak üzere daha da azaltılmıştır (WTO, 2015). Daha sonra, aynı maddelere "ticaretin kolaylaştırılması ve gümrük prosedürlerine uyum ile ilgili konularda gümrük makamları veya diğer yetkili makamlar arasında etkin iş birliğine yönelik hükümler" eklenmiştir. O tarihten bu yana, bu anlaşma için müzakereler başlatılmış ve Aralık 2013'te Endonezya'nın Bali adasında düzenlenen dokuzuncu Bakanlar Konferansında sonuçlandırılmıştır. Kasım 2014'te Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşmasını ekleyen Değişiklik Protokolü resmen kabul edilmiş ve üyelerin kabulüne açılmış olup, üyelerin üçte ikisinden fazlasının kabulünden sonra yürürlüğe girmesi beklenmekteydi. Nihayetin anlaşma 22 Şubat 2017'de Nijerya'nın kabulüyle onaylanmış olup, bugüne kadar 120'den fazla ülke tarafından kabul edilmiştir (WTO, 2015)

1.6.2. Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşmasının Yapısı

TKA, 3 bölüme ayrılmış 24 maddeden oluşan bir metindir (TFA, 2015). Bölüm I, Anlaşma'nın maddi kurallarını; Bölüm II, gelişmekte olan ülkelere yönelik özel ve farklı muameleyi; Bölüm III ise Anlaşma'nın idaresine yönelik kurumsal düzenlemeleri içermektedir. Bölüm I, GATT 1994'ün V, Viii ve X. maddelerinde yer alan şeffaflık, vergi ve harçlar, formaliteler, transit geçiş ve gümrük iş birliği ile ilgili hükümlerin açıklığa kavuşturulması ve genişletilmesine de hizmet eden 12 madde ve 47 özel yükümlülük içermektedir (TFA, 2015). Anlaşma Tablo 1.1'deki gibi yapılandırılmıştır.

Tablo 1.1. Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşmasının Yapısı

GİRİŞ	
I. Bölüm: Genel hükümeler ve 40 tedbir 12 maddede düzenlenmiştir.	**Madde 1**. Bilgilerin yayınlanması ve erişilebilirliği
	Madde 2. Yürürlüğe girmeden önce yorum, bilgilendirme ve istişareler için imkân
	Madde 3. Ön kararlar
	Madde 4. İtiraz veya inceleme prosedürleri
	Madde 5. Adilliği, ayrımcılık yapmamayı ve şeffaflığı artırmaya yönelik diğer tedbirler
	Madde 6. İthalat ve ihracat vergi ve harçları ile yaptırımlara ilişkin veya bunlarla bağlantılı disiplinler
	Madde 7. Malların kaldırılması ve sevkiyatı
	Madde 8. Sınırda görev alan kurumlar arasında iş birliği
	Madde 9. İthalata yönelik malların gümrük kontrolü altında hareketi
	Madde 10. İthalat, ihracat ve transit geçiş ile ilgili formaliteler
	Madde 11. Transit geçiş özgürlüğü
	Madde 12. Gümrük iş birliği
II. Bölüm: Gelişmekte olan ülke üyeleri ve en az gelişmiş ülke üyeleri için özel ve farklı muameleye ilişkin hükümler	**Madde 13.** Genel ilkeler
	Madde 14. Hüküm kategorileri
	Madde 15. A kategorisinin bildirimi ve uygulanması
	Madde 16. Kategori B ve Kategori C'nin uygulanması için nihai tarihlerin bildirilmesi
	Madde 17. Erken uyarı mekanizmaları, B ve C kategorileri hükümlerinin uygulanma tarihlerinin uzatılması
	Madde 18. Kategori B ve kategori V hükümlerinin uygulanması
	Madde 19. B ve C kategorileri arasındaki değişiklikler
	Madde 20. Anlaşmazlıkların çözümüne ilişkin kural ve usullere dair mutabakatın uygulanması için ek süre.
	Madde 21. Kapasite geliştirme için yardım ve destek sağlanması
	Madde 22. Kapasite geliştirmeye yönelik yardım ve destek hakkında komiteye sunulacak bilgiler
II. Bölüm: Kurumsal	**Madde 23.** Kurumsal düzenlemeler
	Madde 24. Nihai hükümler

hükümler ve nihai hükümler	
EK I	Madde 22, paragraf 1 kapsamındaki bildirimler için model

Kaynak: Ticaretin Kolaylaştırılması (TFA, 2015)

1.6.3. Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşmasının İlkeleri

Ticaretin kolaylaştırılması anlaşmasının temel ilkeleri aşağıda maddeler halinde sunulmuştur. Bu ilkeler aşağıdaki maddelerde belirtilmiştir (UNECE, 2012):

a) **Şeffaflık:** Hükümet yönetiminin ve yönetilenlerin eylemleri için hesap verebilirlik yoluyla hükümetlerin açıklığını teşvik etme ihtiyacını ifade etmektedir. Bilgi kamuya açık olmalı, bürokrasiyi ortadan kaldırmalı ve böylece bilgiye erişim daha kolay ve hızlı olmalıdır. Açıklanması öncelikli kabul edilen bilgiler arasında kanunlar, yönetmelikler, idari kararların yanı sıra bütçeler ve kar-zarar dengeleri de yer almaktadır. Ticaretin kolaylaştırılması ayrıca, paydaşların ve kamuoyunun, yasaların yürürlüğe girmesinden veya kanunlaşmasından önce yasama süreçlerine davet edilmesini ifade etmektedir.

b) **Basitleştirme:** Ticaret formaliteleri, süreçleri ve prosedürlerindeki tüm gereksiz unsurların ortadan kaldırılması gereğini ifade etmektedir. Maliyetleri azaltmanın en etkili yolunu bulabilmek için mevcut durumun analiz edilmesi gerekmektedir.

c) **Uyumlaştırma:** Ulusal formaliteler ve prosedürlerin uluslararası kurallar, anlaşmalar ve uygulamalarla uzlaştırılmasını ifade etmektedir.

d) **Standardizasyon:** Uluslararası ticarette izlenen formaliteler ve prosedürler ile kullanılan belge ve bilgiler için gerekli olan formatların, devletler arasında uluslararası düzeyde geliştirilmesini ifade etmektedir. Bu standartlar maliyetlerin azaltılmasında ve uygulamaların uyumlaştırılmasında önem taşımaktadır.

1.6.4. Ticaretin Kolaylaştırılması Kapsamında İzlenen Faaliyetler

Dış ticaretin kolaylaştırılması kapsamında ülkelerin de izlemeleri gereken bazı faaliyetler bulunmaktadır. Bu kapsamda açık, özetlenmiş ve şeffaf bir yasal çerçeveye sahip olmak amacıyla mevcut ulusal düzenlemelerde reformlar yapılması önem

taşımaktadır. Ayrıca özel sektör ile istişare yapılarak, iş birliği yoluyla kurumsal gelişme sağlanmaya çalışılmalıdır. Bu kapsamda bilgi sistemleri de dahil olmak üzere kuruluşlar arasında bilgi akışlarının da geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca çevrimiçi ticaret belgelerinin işlenmesi için altyapıların da modernizasyonun sağlanması ve altyapının tanıtılması gerekmektedir (OECD, 2016). Tüm bu süreçte yöneticilerin ve yetkililerin kapasitelerinin geliştirilerek, kamu sektörü, özel sektör ve iş dünyasının sürece dahil edilmesi de büyük önem taşımaktadır.

Ticaretin kolaylaştırılması kapsamında izlenebilecek bu faaliyetler ile uzmanlar tarafından tasarlanmış ve ülkeler, şirketler gibi dış ticarete taraf olan paydaşlar tarafından uygulanabilecek, yüksek düzeyde uyumlaştırılmış tarafsız kuralların benimsenmesi ve uluslararası ticarette standardizasyonun sağlanması mümkün hale gelebilecektir (SELA, 2015). Dış ticaretin kolaylaştırılmasına ilişkin izlenmesi gereken bazı faaliyetler ve bu sayede sağlanmaya çalışılan iyileştirmeler aşağıda belirtilen noktalarda ele alınmıştır.

1.6.4.1. Ticaret Maliyetleri

Ticaretin kolaylaştırılması kapsamında, süreçlerin basitleştirilmesi üzerinde çalışma ihtiyacı, ticari işlemlerde maliyetleri artıran engellerin varlığından kaynaklanmaktadır. İhracat ile ilgilenen tarafların deneyimleri, bir ürünün başka bir pazara girişindeki gecikmelerin ve bürokratik engellerin dış ticarette önemli engeller olabileceğini göstermektedir. Ekonomik çalışmalar açıkça bu yöne işaret etmektedir. Örneğin, Hummels (2002) ortalama bir günlük sınır gecikmesinin dünya genelinde maliyetleri yaklaşık %0.8 oranında arttırdığını hesaplamıştır. Djankov vd, (2010) 216 ülkeyi kapsayan bir araştırmaya dayanarak, transit geçişte geçen her günün ortalama olarak mübadele hacmini %1'den fazla azalttığını tespit etmiştir. Yazarlar, dış ticarette idari işlemlerden kaynaklanan gecikmelerin etkilerini ve ticaret maliyetine olası etkilerini incelemişlerdir.

Walkenhorst ve Yasui (2005) de uluslararası ticaretin arkasındaki işlem maliyetlerini tahmin eden farklı çalışmaları gözden geçirmişlerdir. Dokümantasyon, sigorta, ticari bilgi, gümrük işlemleri ve sınır gecikmelerinin yarattığı ilave finansman ihtiyacı gibi geniş kapsamlı konular dikkate alındığında, bu işlem maliyetlerinin ürün değerinin %7 ila yüzde 10'una kadar ulaşabileceği tahmin edilmektedir (Walkenhorst ve Yasui, 2005). Bu gereksiz ve aşırı külfetli idari engellerin azaltılmasının önemli

ekonomik faydalar sağlayabileceği tahmin edilmektedir. Bu idari ve prosedürel engellerin genellikle en fazla olduğu gelişmekte olan ülkeler, reformlardan muhtemelen en fazla kazanç sağlayacak olanlardır. Örneğin, OECD çalışmalarına göre, küresel ticaret maliyetlerinde %1'lik bir azalma, dünya gelirinde en az 40 milyar ABD dolar artışı sağlayabilecektir (OECD, 2016). Öte yandan, aynı kuruluş tarafından yapılan diğer çalışmalar, şeffaf olmayan gümrük idaresinin, katı yasaların ve zayıf ulaşım altyapısının üretken ihracat maliyetlerini artırmada önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur.

1.6.4.2. Şeffaflığın Artırılması

İthalat, ihracat veya transit gereklilikleri hakkında doğru ve güvenilir bilgi edinmenin zorluğu, gecikmelerin ve maliyetlerin önemli bir kaynağıdır. Dış ticarete taraf olanlar her bir ticari işlem için gerekli form ve belgeleri elde etmek ve tamamlamak için önemli miktarda zaman harcamaktadırlar. Nitekim ticari işlem ve belgelerde şeffaflığın sağlanamaması durumunda da sürecin doğruluğuna ve belgelerin hatasız oluşuna ilişkin şüpheler artabilmektedir. Dolayısıyla bazı durumlarda sunulan belgelerde düzeltmelere ihtiyaç duyulabilmektedir. Ayrıca şeffaflığın sağlanamadığı durumlar, zaman zaman cezaların uygulanmasını da gerektirebilmekte ve bu durum hem malların gümrükten çekilmesinde gecikmelere ve ek maliyetlere neden olmaktadır (SELA, 2015).

Şeffaflığı artırmak amacıyla TKA, hükümetleri belirli ticari bilgileri kolay erişilebilir bir biçimde yayınlamakla yükümlü kılmaktadır. Bu kapsamda hükümetler gerekli form ve belgelerin yanı sıra prosedürlerin pratik bir tanımını da yayınlamakla yükümlüdür. Öngörülebilirliği ve maliyet kesinliğini arttırmak için, hükümetlerin ithalattan önce münferit mal sevkiyatlarına kanun ve prosedürlerin uygulanmasına ilişkin bağlayıcı kararlar alması gerekmektedir. Anlaşma ayrıca, gümrük limanlarındaki işlemleri kolaylaştırmak ve gümrükleme ile ilgili maliyetleri azaltmak amacıyla, hükümetler ve gümrük kurumları arasında iş birliği ve bilgi alışverişini de öngörmektedir (WTO, 2015).

1.6.4.3. Kamu Yönetiminin İyileştirilmesi

Gereksiz, gelişigüzel veya gerekçesiz sınır formaliteleri ve dokümantasyon gereklilikleri kamu yönetiminde verimsizliğe yol açmaktadır. Anlaşma hükümetleri ithalat, ihracat ve transit formalitelerini ve dokümantasyon gerekliliklerini gözden

geçirerek bu gerekliliklerin malların hızlı bir şekilde serbest bırakılması, gümrükten çekilmesini kolaylaştırmak, uyum maliyetlerini azaltmak, uyum sürelerini kısaltmak vb. amaçlarla benimsenmesini yükümlü kılmaktadır (OECD, 2016).

Bazı çalışmalar, bu gereksiz ve aşırı külfetli idari engellerin azaltılmasının önemli ekonomik faydaları olabileceğini göstermiştir: artan ihracat potansiyeli, artan yabancı yatırım ve daha geniş bir mal yelpazesine daha fazla erişebilmek. Bu tür idari ve prosedürel engellerin genellikle en çok olduğu gelişmekte olan ülkeler, reformlardan en çok kazanacak olanlardır. Örneğin, OECD çalışmalarına göre, küresel ticaret maliyetlerinde yüzde 1'lik bir azalma, küresel gelirde en az 40 milyar ABD$'lık bir artışa yol açacaktır ve bunun büyük bir kısmı gelişmekte olan ülkelerde gerçekleşecektir (OECD, 2013)

1.6.4.4. Sınır Prosedürlerinin Modernizasyonu

Anlaşmada yer alan teknik tedbirlerin çoğu, gümrükler ve sınırda yer alan diğer kurumlar tarafından malların işlenmesini kolaylaştırmayı ve modernize etmeyi amaçlamaktadır. Bu tedbirlere ek olarak yeni teknik ve prosedürlerin uygulanması da kaçınılmazdır. Bu kapsamda aşağıda bazı tedbir önerileri sunulmuştur (OECD, 2016):

a) Gümrük kontrollerini yüksek riskli mallara odaklamak için, risk yönetimi sisteminin kullanılması,

b) İthalatçıların malları varıştan önce beyan etmelerine ve nihayetinde gümrükten çekmelerine olanak tanıyan varış öncesi işlemlerin uygulanması,

c) Gümrük vergisi ve harçların ödenmesinden önce malların serbest bırakılmasına ilişkin prosedürlerin düzenlenmesi,

d) Ödeme yapmak ve gümrükleme ile ilgili belgeleri sunmak için elektronik formların kullanılması,

e) Yetkili operatörler ve ekspres operatörler için basitleştirilmiş izin formlarının kullanılması.

Anlaşma, ithalat, ihracat ve ithalat için malların serbest bırakılması ve gümrükten çekilmesine ilişkin gümrük prosedürlerini belirler ithalat, ihracat veya transit geçiş için malların gümrükten çekilmesi standartlaştırılacak ve iyileştirilecektir. Bu kapsamda, teknoloji kullanımının en üst düzeye çıkarılması, yetkili tüccarlar için kuralların uygun

şekilde basitleştirilmesi, serbest bırakma sürelerinin yayınlanması ve kargonun denetlenmesi sırasında risk yönetimi ve denetime dayalı kontrollerin teşvik edilmesi taahhüt edilecektir (Global Alliance for Trade Facilitation, 2017).

Anlaşma, ithalat, ihracat ve ithalat için malların serbest bırakılması ve gümrükten çekilmesine ilişkin gümrük prosedürlerini belirler ithalat, ihracat veya transit geçiş için malların gümrükten çekilmesi standartlaştırılacak ve iyileştirilecektir. Bu kapsamda teknoloji kullanımının en üst düzeye çıkarılması, yetkili tüccarlar için kuralların basitleştirilmesi, serbest bırakma sürelerinin yayınlanması ve kargonun denetlenmesi sırasında risk yönetimi ve denetime dayalı kontrollerin teşvik edilmesi taahhüt edilecektir (Ministerio de Comercio Exterior Costa Rica, 2019).

Ticareti kolaylaştıran modern ve etkin sınır yönetimi genellikle küresel standartlarda yer alan ve Dünya Ticaret Örgütü (Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşması) veya Dünya Gümrük Örgütü (revize Kyoto) gibi uluslararası kuruluşlar tarafından en iyi uygulama olarak kabul edilen bir dizi temel ilke ve uygulamayı takip eder. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin (ICT) yaygınlaştırılması, ticaret süreçlerinin yeniden yapılandırılması ve otomasyonu (belgesel gerekliliklerin basitleştirilmesi ve verilerin uyumlaştırılmasına dayalı olarak) ve yeniliklerin ve yeni teknolojilerin kullanılması (örn. müdahaleci olmayan denetim ekipmanları, takip ve izleme çözümleri, vb. son yıllarda sınırların yönetilme şeklini köklü bir şekilde dönüştürmüştür (Departamento de Planeacion Nacional Colombia, 2018).

1.6.4.5. Süreç Otomasyonu

Uluslararası standartların kullanımına ek olarak TKA, otomatik araçların benimsenmesini teşvik etmektedir. Gözden Geçirilmiş Kyoto Sözleşmesi'nde (WCO, 2008)) gümrük işlemlerinin basitleştirilmesi ve uyumlaştırılmasına ilişkin temel ilkeler belirlenmiştir. Bu kapsamda belirlenmiş ilkelerden birisi de bilgi teknolojilerinin kullanımı gibi modern yöntemlerin uygulanmasına dayanmaktadır. Süreç otomasyonu, daha önce manuel olarak yapılan görevleri gerçekleştirmek için gelişmiş teknolojilerin kullanılmasını içerir. TKA bağlamında otomasyon, belge yönetimi, gümrük prosedürleri ve malların izlenmesi gibi çeşitli alanlara uygulanmaktadır. Bu sadece ticaretle ilgili zaman ve maliyetleri azaltmakla kalmaz, aynı zamanda hataları en aza indirir ve şeffaflığı artmaktadır (TFA, 2015). Sözleşmenin 7. Bölümü, formalitelerin otomasyonu ve gümrük organları ile dış ticaret katılımcıları arasında elektronik formatta bilgi alışverişi için temel

oluşturmaktadır (Sidorov, 2022). TKA, otomasyon için bir dizi dijital teknolojiye açıkça atıfta bulunmaktadır. Her bir madde ancak bilgi teknolojileri aracılığıyla verimli bir şekilde yerine getirilebilmektedir. Örneğin, madde 1.2 üyelerin "internet aracılığıyla" çeşitli türlerde bilgi sağlamalarını gerektirmektedir. Madde 7.1, üyelerin belgeleri "elektronik formatta" önceden sunmalarını gerektirmektedir. Madde 10.2 (2), devlet kurumlarının belgelerin "elektronik kopyasını" kabul etmesini gerektirmektedir. Anlaşma ayrıca dış ticaret ilişkilerini kolaylaştırmak için elektronik sistemlerin tek pencere olarak kullanılmasını öngörmektedir (WTO, 2015)

2.3.4.1.1 Süreç Otomasyonunun Faydaları

TKA süreçlerinin otomasyonu, aralarında aşağıdakilerin öne çıktığı çok sayıda fayda sağlar:

a) **Zaman ve Maliyetlerin Azaltılması:** Gümrük prosedürlerinin basitleştirilmesi ve manuel formalitelerin ortadan kaldırılması, uluslararası ticaretle ilgili bekleme sürelerini ve maliyetleri azaltır (OECD, 2018).

b) **Geliştirilmiş Şeffaflık ve Güvenlik:** Otomasyon, insan hatası ve dolandırıcılık riskini azaltarak ticaret işlemlerinde şeffaflığı artırır ve tedarik zinciri güvenliğini geliştirir (UNCTAD, 2016).

c) **Mevzuata Uygunluğun Kolaylaştırılması:** Otomatik platformlar, tüccarlara uygun belge dosyalama ve mevzuat takibi için araçlar sağlayarak gümrük ve ticaret düzenlemelerine uyumu kolaylaştırır (World Bank, 2018).

TKA kapsamındaki süreçlerin otomasyonu, uluslararası ticaretin modernizasyonu yönünde atılmış önemli bir adımdır. Bilgi ve iletişim teknolojileri, blok zinciri ve büyük veri gibi ileri teknolojilerin kullanılmasıyla ülkeler maliyetleri azaltabilir, verimliliği arttırabilir ve ticaret operasyonlarında şeffaflığı arttırabilmektedir. Uygulamada zorluklar olsa da uzun vadeli faydaları otomasyonu küresel ekonomik kalkınma için gerekli ve stratejik bir yatırım haline getirmektedir (Kamath, 2018).

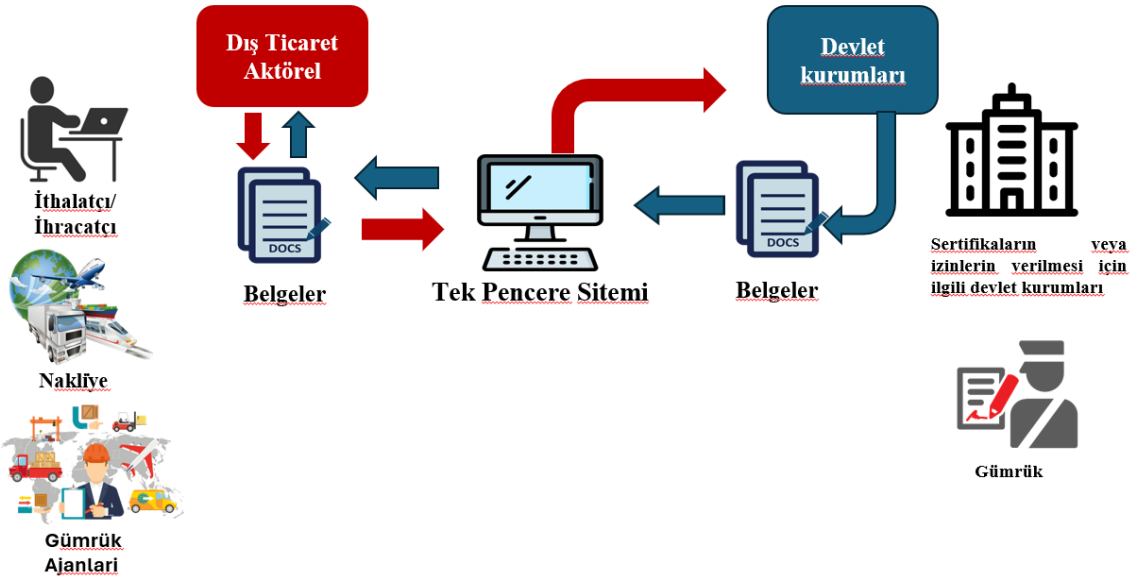
1.7. Dış Ticaretin Kolaylaştırılmasında Güncel Teknolojiler

1.7.1. Dış Ticaret için Tek Pencere

TKA'nın temel unsurlarından biri, tüccarların malların ithalatı, ihracatı ve transiti için gerekli tüm belgeleri tek bir giriş noktası üzerinden sunmalarına olanak tanıyan bir sistem olan Tek Pencere'nin uygulanmasıdır. Bu sürecin otomasyonu işlem süresini önemli ölçüde azaltmakta ve ilgili farklı devlet kurumları arasındaki koordinasyonu kolaylaştırmaktadır (UNCTAD, 2016)

Dış ticarette tek pencere sistemi, malların ithalatı, ihracatı ve transit geçişi için tüm gerekliliklerin dijital olarak optimize edilmesini ve tek bir giriş noktasında birleştirilmesini sağlayan bir ticaret kolaylaştırma mekanizmasıdır (BİD, 2020). Bunlar, özel şirketler ve kamu kurumları tarafından sunulan veya toplanan uluslararası ticaretle ilgili belgeleri içeren elektronik platformlardır. Dış ticarette tek pencere sistemi, süreçleri kolaylaştırır, birden fazla gönderimi önleyerek veri tekrarını ortadan kaldırmaktadır (SELA, 2015). Tek pencere sadece bilgi parçalarının veya belgelerin elektronik formatta paylaşımını, değişimini değil, aynı zamanda sınırda yer alan kurumlar arasındaki süreçlerin de basitleştirilmesini içermektedir. Nitekim Mclinden (2013) ulusal tek pencere sistemlerini sınır süreçlerini iyileştirebilecek bir araç olarak ele almaktadır. Yazara göre tek pencere, iş birliğine karşı kurumsal direncin üstesinden gelmek için kullanılabilecek önemli bir araçtır.

Tek pencere sistemi öncelikle elektronik ortamda ulusal düzeyde kamu idareleri ve şirketler ile kamu idareleri arasındaki işlemleri kolaylaştırmak için kullanılmaktadır (D'Elia, 2017). Bu sayede gümrükler arasında birlikte çalışabilirlik sağlanarak, kağıt belgelerin fiziksel olarak doldurulması ve bir ofisten diğerine ardışık olarak taşınması yerine, çevrimiçi başvuru yapılmasına, kamu kurumları arasında dijital belge alışverişine ve dış ticaretle ilgili izin ve sertifikaların verilmesine imkân sağlanmaktadır.



Şekil 1.2. Tek Pencere Sistemi

Kaynak: yazar tarafından oluşturulmuştur.

Yukarıdaki görselde de görüleceği üzere, kullanıcılar pencere sistemine girerek yetkili makamlarca talep edilen malların ithalatı, ihracatı ve transit geçişi, tarife dışı düzenlemeler ve kısıtlamalarla ilgili tüm işlemleri gerçekleştirebilmekte, işlemlerle ilgili bilgi alabilmekte, bu işlemlerden doğan bildirimleri alabilmekte ve ücretlerin elektronik ödemelerini yapabilmektedir. Dış ticaret penceresi, bilgilerin yetkili makamlar tarafından kaydedilmesini ve analiz edilmesini sağlar ve aynı sistem aracılığıyla kullanıcıya sertifika, izin, lisans veya bildirimler verilir. Bunun işleyebilmesi için farklı devlet kurumları arasında kurumsal iş birliği ve ticari faaliyetle bağlantılı aktörler arasında eklemlenme gereklidir. Tek pencere, dış ticarete dahil olan tarafların ithalat, ihracat ve transit geçişle ilgili tüm düzenleyici gerekliliklere uymak için tek bir giriş noktasında standartlaştırılmış bilgi ve belgeleri sunmalarına olanak tanıyan bir hizmettir. Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu'na (BMAEK) göre üç temel tek pencere modeli bulunmaktadır (Perez, 2016; UNECE 2005):

a) **Tek Makam Modeli:** Alınan bilgileri alan vder makamlara dağıtan tek bir makam vardır.

b) **Otomatik Tek Sistem:** Bilgi tek bir sistem üzerinden alınır, yönetilir ve dağıtılır.

c) **İşlemsel Otomatik Bilgi Sistemi:** Kullanıcı bilgileri yalnızca bir kez gönderir ve sistem işleme ve onaylama, vergi oranlarının hesaplanması, bankalara elektronik ödemeler ve risk yönetiminin değerlendirilmesi ile ilgilenir.

Tek pencere sistemi her ülkenin teknolojik gelişimine göre farklılık göstermektedir. Daha gelişmiş ülkeler daha eksiksiz ve otomatik bir tek pencere sistemine sahipken, daha az gelişmiş ülkeler hala projeleri uyarlama veya uygulama sürecindedir. Uruguay, Tek Pencere uygulamasında en başarılı ülkelerden biridir. Tek pencere Uruguay (2023) verilerine göre, mevcut 253 süreçten 214'ü uygulanmaktadır ve bu da işlerliğin %85'ini temsil etmektedir (Melgar ve De María, 2023). 2013 yılında bu sistem faaliyete geçmiş ve her yıl çok sayıda süreç eklenmiştir. Dış ticaret işlemlerinin %81'i tek pencere üzerinden yürütülmektedir ve dış ticaretle ilgilenen kurumların %91'i sisteme entegre kurumlardır. Özel sektör kullanıcılarına yönelik 2022 anketinin sonuçlarına göre, %95'i otomatik prosedürlerin iyileştiğini düşünürken, %91'i platformun iyi veya çok iyi olduğunu, %93'ü ise hizmetin iyi veya çok iyi olduğunu belirtmiştir (Melgar ve De María, 2023). Kamu sektöründe tasarruf, evrak işlerinin işlenmesinden ve evrak işlerinden kaçınmak için gereken idari saatlerden sağlanabilmektedir. Kamu sektöründeki etki, bir prosedürün tamamlanması için gereken saat sayısı üzerinden ölçülmüştür. İlk ölçüm 2016 yılında gerçekleştirilmiş ve prosedür başına 30,6 saat vaadiyle sonuçlanmış, bu süre 2022 yılında ortalama 19,9 saate düşmüştür. Bu göstergeden kamu sektörü için verimliliğin yanı sıra özel sektör için de zaman azaltmaya katkı sağladığı görülebilmektedir (VUCE, 2022)

Tek pencere kısaca, dış ticaret aktörleri ile ilgili makamlar arasında elektronik bir buluşma noktasıdır. Bu şekilde tek pencere, belirli verilerin yalnızca bir kez sunulması gereken tek bir giriş noktasında bilgi sunma varsayımlarına uymalıdır. Tek pencerenin amacı, günlük dış ticaret faaliyetlerinde yer alan kâğıt işlemlerini tek bir noktada sentezlemektir (VUCE, 2022)

1.7.2. Buyük Veri

Büyük veri, özellikle insan davranışları ve etkileşimleriyle ilgili kalıpları, eğilimleri ve ilişkileri ortaya çıkarmak için analiz edilebilen büyük hacimli verileri ifade etmektedir (Grainger, 2011). Dış ticaret ve ticaretin kolaylaştırılması bağlamında büyük veri analizi, verimliliğin artırılmasına, pazar eğilimlerinin tahmin edilmesine ve bilinçli

kararlar alınmasına olanak tanır (Waller ve Fawcett, 2013). Dış ticaret, işlemlerden, gümrük belgelerinden, lojistik hareketlerden ve tüketim kalıplarından muazzam miktarda veri oluşturmaktadır.

Büyük veri analizi, şirketlerin tedarik zincirlerini izlemelerini ve optimize etmelerini sağlar. Şirketler nakliye, envanter ve teslimat sürelerine ilişkin gerçek zamanlı verileri toplayıp analiz ederek maliyetleri düşürmek ve müşteri hizmetlerini iyileştirmek için verimsizlikleri ve fırsatları belirleyebilmektedir (Hofmann, 2017). Ayrıca, farklı pazarlardaki ürün ve hizmetlere yönelik talebi öngörmek için tahmine dayalı analitiğin uygulanmasını sağlar. Bu da şirketlerin üretim ve dağıtım stratejilerini daha iyi planlamalarına yardımcı olarak piyasa dalgalanmalarıyla ilişkili riskleri en aza indirmektedir(Waller ve Fawcett, 2013). Ivanov ve Dolgui'ye göre (2021) büyük veri analitiği, iş operasyonlarını etkileyebilecek eğilimler ve potansiyel olaylar hakkında ayrıntılı bilgi sağlayarak bu riskleri öngörmeye ve azaltmaya yardımcı olabilmektedir. Büyük veri, gümrük ve uyum süreçlerinin verimliliğini ve şeffaflığını artırarak bu alanda çok önemli bir rol oynamaktadır. Ticaretin kolaylaştırılmasında büyük veri şunları sağlamaktadır:

a) **Gümrük süreçlerinin otomasyonu:** Gümrüklerde büyük veri tabanlı sistemlerin uygulanması, mal sınıflandırması, risk değerlendirmesi ve sahtecilik tespitinin otomasyonunu sağlar. Bu sadece işlem sürelerini hızlandırmakla kalmaz, aynı zamanda doğruluğu artırır ve insan hatasını azaltmaktadır (Grainger, 2016).

b) **Şeffaflık ve İzlenebilirlik**: Büyük veri, malların hareketi hakkında ayrıntılı, gerçek zamanlı bilgi sağlayarak tedarik zincirlerinde şeffaflığı kolaylaştırır. Bu, ürün izlenebilirliğini sağlamak ve uluslararası düzenlemelere uymak için çok önemlidir (Yin vd., 2018).

c) **Lojistik Optimizasyonu:** Nakliye ve lojistik verileri, nakliye rotalarını optimize etmek, teslimat sürelerini tahmin etmek ve kaynakları verimli bir şekilde yönetmek için analiz edilebilir. Bu da maliyetlerin düşmesini ve lojistik operasyonlarının verimliliğinin artmasını sağlamaktadır (Christopher, 2016a).

1.7.3. Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin İnterneti, günlük cihazların ve nesnelerin internet aracılığıyla birbirine bağlanması, birbirleriyle ve kullanıcılarla iletişim kurarak veri toplamaları ve paylaşmaları anlamına gelmektedir. Bu cihazlar, ev aletleri ve araçlardan endüstriyel

sensörlere ve tıbbi cihazlara kadar çeşitlilik gösterebilir ve hepsi de etkileşime girmelerine ve bilgi aktarmalarına olanak tanıyan teknolojilerle donatılmıştır (Ashton, 2009). Nesnelerin İnterneti, küresel tedarik zincirleri üzerinde gerçek zamanlı görünürlük ve kontrol sağlayarak dış ticarette devrim yaratmıştır. Aşağıda Nesnelerin İnterneti'nin uluslararası ticaretteki en önemli kullanımlarından bazıları yer almaktadır:

a) **Malların İzlenmesi ve Takibi:** Nesnelerin İnterneti cihazları, lojistik süreci boyunca malların doğru bir şekilde izlenmesini sağlar. Radyo Frekansı ile Tanımlama (RFID) sensörleri ve etiketleri transit halindeki malların konumunu, sıcaklığını, nemini vder çevresel koşullarını takip edebilmektedir. Bu, gıda ve ilaç gibi çabuk bozulabilen ve hassas ürünlerin kalitesini sağlamak için çok önemlidir (Zanella vd., 2014)

b) **Tedarik Zinciri Optimizasyonu:** Nesnelerin İnterneti, envanter durumu ve pazar talebi hakkında gerçek zamanlı verilerin toplanmasını kolaylaştırmaktadır. Bu bilgiler, şirketlerin lojistik operasyonlarını optimize etmelerine, maliyetleri azaltmalarına ve üretim ve dağıtımı mevcut ihtiyaçlara göre ayarlayarak verimliliği artırmalarına olanak tanmaktadır (Ben-Daya vd., 2019).

c) **Kestirimci Bakım:** Uluslararası taşımacılıkta Nesnelerin İnterneti, araçların ve makinelerin kestirimci bakımı için kullanılabilmektedir. Kamyonlara, gemilere ve kargo ekipmanlarına takılan sensörler, makinelerin performansı ve durumu hakkında veri toplayarak arızaların tahmin edilmesine ve önleyici bakıma olanak tanır, bu da arıza süresini ve onarım maliyetlerini azaltmaktadır (Wang vd., 2022).

Dış Ticaretin kolaylaştırılmasında Nesnelerin İnternet'inin uygulanması, ticaret prosedürlerinin basitleştirilmesi ve modernize edilmesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bazı temel faydalar aşağıdaki noktalarla vurgulanmaktadır:

a) **Gümrük Verimliliği:** Nesnelerin İnterneti, malların kontrolünü ve doğrulanmasını otomatikleştirerek gümrük prosedürlerinin verimliliğini artırabilir. Nesnelerin İnterneti cihazları tarafından toplanan veriler, daha doğru ve daha hızlı risk değerlendirmesi yapılmasını sağlayarak gümrük işlemlerini kolaylaştırır ve limanlarda ve sınırlarda bekleme sürelerini azaltmaktadır (Radouan, 2021)

b) **Şeffaflık ve İzlenebilirlik:** Ürün izlenebilirliği uluslararası ticaretin kritik bir yönüdür. Nesnelerin interneti, tedarik zinciri boyunca malların hareketine ve durumuna ilişkin gerçek zamanlı görünürlük sağlar. Bu şeffaflık, uluslararası

düzenlemelere uyulmasına ve ürün güvenliği ile orijinalliğinin sağlanmasına yardımcı olmaktadır (Chan, 2015).

c) **Envanter yönetimi:** Nesnelerin interneti'nin envanter yönetimine entegrasyonu, stok seviyelerinin daha doğru ve gerçek zamanlı olarak kontrol edilmesini sağlar. Bu, envanter fazlalıklarını veya eksikliklerini önlemeye, depolamayı optimize etmeye ve envanter yönetimiyle ilişkili maliyetleri azaltmaya yardımcı olmaktadır (Atzori vd., 2010).

1.7.4. Radyo Frekans ile Tanımlama Teknolojisi (RFID)

Radyo Frekansı ile Tanımlama (RFID) teknolojisi, bir okuyucu ile etiketlenmiş bir cihaz arasında veri aktarmak için radyo dalgalarını kullanan otomatik bir tanımlama aracıdır (Jedermann vd., 2009). RFID sistemi üç ana bileşenden oluşur: bir RFID etiketi, bir RFID okuyucu ve bir anten. RFID etiketi, bilgileri depolayan bir mikroçip ve bu bilgileri okuyucuya ileten bir anten içerir. RFID okuyucular, etiketleri aktive eden radyo sinyalleri yayarak verilerin etiketten okuyucuya aktarılmasını sağlamaktadır. Bu etkileşim, her biri menzil ve iletim hızı açısından farklı uygulamalar ve ihtiyaçlar için uygun olan farklı frekans aralıklarında gerçekleşebilmektedir (Want, 2006).

RFID teknolojisi, lojistik ve tedarik zinciri operasyonlarında verimliliği, doğruluğu ve güvenliği artırarak dış ticarette devrim yaratmıştır. RFID'in uluslararası ticaretteki en ilgili uygulamalarından bazıları aşağıda açıklanmaktadır:

a) **Envanter ve Depo Yönetimi:** RFID etiketleri, depolardaki ürünlerin doğru ve gerçek zamanlı olarak izlenmesini sağlamaktadır. Bu, ürünlerin konumu ve durumu hakkında doğru veriler sağlayarak, insan hatasını azaltarak ve operasyonel verimliliği artırarak envanter yönetimini kolaylaştırmaktadır (S. Kumar vd., 2009).

b) **Malların Takibi ve İzlenmesi:** Dış ticarette, ürünlerin bütünlüğünü ve gerçekliğini sağlamak için izlenebilirlik çok önemlidir. RFID etiketleri, malların çıkış noktasından nihai varış noktasına kadar tüm tedarik zinciri boyunca izlenmesine olanak tanımaktadır. Bu, kayıpları, hırsızlığı ve sahteciliği önlemeye ve uluslararası izlenebilirlik düzenlemelerine uymaya yardımcı olmaktadır (Prater vd., 2016)

c) **Gümrük Süreçlerinin Otomasyonu:** RFID'in gümrük süreçlerinde uygulanması, konteynerlerin ve ürünlerin hızlı ve doğru bir şekilde tanımlanmasını sağlayarak malların gümrükten çekilmesini kolaylaştırmaktadır. Bu, sınırlarda ve

limanlarda bekleme sürelerini azaltarak ilgili maliyetleri düşürür ve uluslararası ticaret akışını İyileştirmektedir (Hossain ve Prybutok, 2008).

d) **Çevresel Durum İzleme:** sensörlerle donatılmış RFIT etiketleri, hassas ürünlerin taşınması sırasında sıcaklık ve nem gibi çevresel koşulları izleyebilir. Bu, doğru koşulların korunmasının ürün kalitesi ve güvenliği için çok önemli olduğu gıda ve ilaç endüstrisi için özellikle önemlidir (Jedermann vd., 2009).

1.7.5. Dijital ikiz

Dijital İkiz kavramı, fiziksel bir nesnenin, sürecin veya sistemin tam bir dijital kopyasını ifade eder. Bu dijital ikiz, gerçek nesnenin davranışını ve özelliklerini simüle etmek için gerçek zamanlı veriler ve gelişmiş algoritmalar kullanır ve sürekli izleme, analiz ve optimizasyon yapabilmektedir. Dijital ikiz teknolojisi, verimliliği ve karar alma sürecini iyileştirme kabiliyeti nedeniyle çeşitli sektörlerde önemli bir önem kazanmaktadır (Tao vd., 2018). Dış ticaret ve lojistikte dijital ikizler, tedarik zincirlerinin sürekli izlenmesini ve optimize edilmesini sağlamaktadır. Bu teknoloji, ürün izlenebilirliğini, envanter yönetimini ve nakliye rotası planlamasını kolaylaştırarak verimliliği artırmakta ve operasyonel maliyetleri azaltmaktadır (Ivanov ve Dolgui, 2021)

Dijital ikizlerin uygulanması, aşağıdakiler de dahil olmak üzere çok sayıda fayda sunmaktadır (Ivanov ve Dolgui, 2021; Rasheed vd., 2020)

a) **İyileştirilmiş Verimlilik:** Dijital ikizler, verimsizliklerin gerçek zamanlı olarak tespit edilmesini ve düzeltilmesini sağlayarak operasyonel verimliliği artırır ve maliyetleri azaltmaktadır.

b) **Süreç Optimizasyonu:** Simülasyon ve sürekli analiz yoluyla dijital ikizler, süreçlerin ve sistemlerin optimize edilmesine yardımcı olarak ürün ve hizmet kalitesinin artmasını sağlamaktadır.

c) **Risk Azaltma**: Sorunları ortaya çıkmadan önce tahmin etme ve önleme yeteneği, kritik ekipman ve sistemlerin çalışmasıyla ilgili riskleri azaltır.

d) **İnovasyon ve Geliştirme:** Dijital ikizler, yeni tasarımların ve stratejilerin gerçek dünyada uygulanmadan önce sanal bir ortamda test edilmesini ve doğrulanmasını sağlayarak inovasyonu kolaylaştırmaktadır.

e) **Geliştirilmiş Karar Alma:** Doğru, gerçek zamanlı verilere erişim, bilinçli, stratejik karar verme için sağlam bir temel oluşturmaktadır.

1.7.6. Artırılmış Gerçeklik (AG)

Artırılmış Gerçeklik (AG), kullanıcının fiziksel çevresine gerçek zamanlı olarak dijital bilgi ve sanal nesnelerin yerleştirilmesini sağlayan bir teknolojidir (Zhong vd., 2017). Akıllı telefonlar, tabletler ve AG gözlükleri gibi cihazlar aracılığıyla kullanıcılar, gerçek dünyayı tamamlayan ve zenginleştiren dijital içeriklerle etkileşime girebilmektedir. AG, sanal gerçeklik ve fiziksel gerçekliğin unsurlarını birleştirerek etkileşimli ve zenginleştirici deneyimler oluşturmaktadır (Szilágyi ve Herdon, 2015)

AG, lojistik ve ticari operasyonların görselleştirilmesi, yönetilmesi ve optimize edilmesi için yeni yollar sağlayarak dış ticareti dönüştürmektedir. Aşağıda, AG'nin uluslararası ticaretteki en önemli uygulamalarından bazıları açıklanmaktadır:

a) **Yük ve Depolama Görselleştirme**: AG, lojistik operatörlerinin konteynerler ve depolardaki yüklerin yerleşimini görselleştirmesini ve planlamasını sağlar. Ürünlerin 3D modellerinin fiziksel alana yerleştirilmesiyle operatörler, alan kullanımını optimize edebilir, depolama hatalarını azaltabilir ve yükleme ve boşaltma verimliliğini artırabilmektedir (Shankar, 2018).

b) **Ekipman Denetimi ve Bakımı**: Dış ticaret alanında AG, taşımacılık ve lojistikte kullanılan ekipman ve makinelerin denetim ve bakımını kolaylaştırmaktadır. Teknik personel, AG gözlüklerini kullanarak talimat kılavuzlarına, diyagramlara ve bakım prosedürlerine doğrudan görüş alanlarında erişebilir, bu da doğruluğu artırır ve onarım sürelerini azaltmaktadır (Kärkkäinen, 2003)

c) **Eğitim ve Kapasite Geliştirme**: AG, dış ticaret sektöründe çalışanların eğitim ve kapasite geliştirme faaliyetleri için yenilikçi araçlar sunmaktadır. Simülasyonlar ve etkileşimli egzersizler aracılığıyla çalışanlar, ekipman kullanımı, envanter yönetimi ve gümrük prosedürlerini daha etkili ve güvenli bir şekilde öğrenebilmektedir (Fiorentino vd., 2014)

d) **Ürünlerin İzlenebilirliği ve Takibi**: AG, tedarik zincirinde ürünlerin izlenebilirliğini ve takibini iyileştirebilmektedir. Operatörler, ürünleri ve konteynerleri tarayarak, taşınma süreçleri hakkında gerçek zamanlı bilgi elde edebilmektedir. Bu, düzenlemelere uyumu ve risk yönetimini kolaylaştırmaktadır (Kärkkäinen, 2003)

AG'nin ticaretin kolaylaştırılmasında uygulanması, ticari prosedürlerin basitleştirilmesi ve modernleştirilmesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Aşağıda:

a) **Gümrük Verimliliği**: AG, gümrük işlemlerinin verimliliğini artırabilir. Gümrük memurlarına ilgili verilerin görselleştirilmesini ve etkileşimli rehberlik sunulmasını sağlamaktadır. Bu, denetim ve doğrulama süreçlerini kolaylaştırır, bekleme sürelerini azaltır ve gümrük işlemlerinin doğruluğunu artırmaktadır (Pantano, 2014).

b) **Şeffaflık ve İzlenebilirlik**: AG, tedarik zinciri boyunca ürünlerin hareketleri ve koşulları hakkında gerçek zamanlı şeffaflık sağlamaktadır. Bu şeffaflık, uluslararası düzenlemelere uyumu ve ürünlerin güvenliği ile özgünlüğünü garanti altına almaktadır (Porter, 2017)

c) **Lojistik Optimizasyonu**: AG, trafik, hava durumu vder değişkenler hakkındaki gerçek zamanlı verilerin görselleştirilmesi yoluyla nakliye rotalarının planlanmasını ve optimize edilmesini kolaylaştırmaktadır. Bu, maliyetlerin azalmasına ve lojistik operasyonların verimliliğinin artmasına yol açabilmektedir (Kärkkäinen, 2003).

1.7.7. Simülasyon

Simülasyon teknolojisi, dış ticaretin birçok alanında önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknoloji, ticaret süreçlerinin verimliliğini artırmak, riskleri azaltmak ve karar verme süreçlerini iyileştirmek için kullanılmaktadır (Banks vd., 2010) Aşağıda, dış ticarette simülasyonun başlıca kullanım alanları açıklanmaktadır:

a) **Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi**: Simülasyonlar, tedarik zinciri süreçlerinin planlanması ve yönetilmesi için kritik öneme sahiptir. Nakliye rotalarının optimize edilmesi, envanter yönetimi ve depo operasyonlarının iyileştirilmesi için kullanılır. Bu, tedarik zincirinin daha esnek ve dayanıklı olmasını sağlamaktadır (Robinson, 2004)

b) **Risk Yönetimi**: Dış ticaret operasyonlarında karşılaşılan risklerin yönetimi için simülasyonlar kullanılır. Gümrük işlemlerindeki gecikmeler, değişen döviz kurları ve uluslararası politik riskler gibi faktörler simülasyon modelleriyle analiz edilerek, firmaların bu risklere karşı önlemler alması sağlamaktadır (Harrison vd., 2005.).

c) **Üretim ve Dağıtım Planlaması**: Simülasyonlar, üretim süreçlerinin ve dağıtım ağlarının optimize edilmesi için kullanılır. Üretim hatlarının verimliliğini artırmak, stok yönetimini iyileştirmek ve müşteri taleplerine daha hızlı cevap verebilmek için simülasyon modelleri kullanılır. Bu, dış ticaret operasyonlarının daha etkin bir şekilde yönetilmesini sağlamaktadır (Law, 2015).

Bu teknoloji, ticaret süreçlerinin daha hızlı, verimli ve güvenli hale getirilmesine yardımcı olmaktadır. Aşağıda, ticaretin kolaylaştırılmasında simülasyonun başlıca kullanım alanları açıklanmaktadır:

a) **Gümrük Prosedürleri**: Simülasyonlar, gümrük işlemlerinin verimliliğini artırmak için kullanılmaktadır. Gümrük memurlarının eğitiminde ve gümrük prosedürlerinin optimize edilmesinde simülasyon teknolojisi önemli bir araçtır (Grainger, 2011).

b) **Tedarik Zinciri Görselleştirme ve Optimizasyonu**: Simülasyonlar, tedarik zincirindeki akışların görselleştirilmesi ve optimize edilmesi için kullanılmaktadır. Bu teknoloji, tedarik zinciri boyunca ürünlerin hareketini izlemek ve potansiyel darboğazları tespit etmek için kullanılmaktadır. Böylece, tedarik zinciri süreçlerinin daha verimli ve şeffaf hale getirilmesi sağlanır (Christopher, 2016).

c) **İş birliği ve Entegrasyon**: Simülasyonlar, farklı paydaşlar arasında iş birliğini ve entegrasyonu artırmak için kullanılmaktadır. Ticaretin kolaylaştırılması amacıyla, simülasyon modelleriyle firmalar ve gümrük yetkilileri arasındaki etkileşimler optimize edilmektedir. Bu, ticaretin daha hızlı ve etkin bir şekilde gerçekleşmesini sağlamaktadır (Robinson, 2004)

1.7.8. Yapay Zekâ (YZ)

Yapay Zekâ, makinelerin insanlar gibi düşünme, öğrenme, problem çözme ve karar verme yeteneklerini kazanmasını sağlayan bir bilgisayar bilimi dalıdır. YZ, algoritmalar, veri analitiği ve makine öğrenimi gibi teknikler kullanarak büyük veri setlerinden anlamlı bilgiler çıkarır ve öngörülerde bulunmaktadır (Russell ve Norving, 2016).

Yapay Zekâ, dış ticarette çeşitli alanlarda devrim yaratmaktadır. Aşağıda, yapay zekânın dış ticaretteki bazı önemli uygulama alanları açıklanmaktadır:

a) **Tedarik Zinciri Yönetimi ve Optimizasyonu**: Yapay Zekâ, tedarik zinciri yönetiminde verimliliği artırmak için kullanılmaktadır. Yapay Zekâ, talep tahmini, envanter yönetimi ve rota optimizasyonu gibi alanlarda büyük veri analizi yaparak tedarik zincirinin daha esnek ve dayanıklı olmasını sağlamaktadır. Bu, stok fazlalığını ve

eksikliğini azaltır, lojistik maliyetlerini düşürür ve müşteri memnuniyetini artırır (Choi vd., 2018).

b) **Risk Yönetimi ve Uyum**: Yapay Zekâ, dış ticaretteki riskleri öngörmek ve yönetmek için kullanılmaktadır. Yapay zekâ algoritmaları, ticaret politikalarındaki değişiklikler, döviz kuru dalgalanmaları ve jeopolitik olaylar gibi faktörleri analiz ederek risk senaryoları oluşturur ve şirketlerin bu risklere karşı hazırlıklı olmasını sağlamaktadır. Ayrıca, yapay zekâ, uyum süreçlerini otomatikleştirerek ticaret yasalarına ve düzenlemelerine uyumu kolaylaştırmaktadır (Kaack vd., 2020).

c) **Müşteri Hizmetleri ve Destek**: Chatbotlar ve sanal asistanlar gibi YZ tabanlı uygulamalar, dış ticarette müşteri hizmetlerini iyileştirmektedir. Bu teknolojiler, müşteri sorularını hızlı ve doğru bir şekilde yanıtlayarak müşteri memnuniyetini artırmaktadır (Shankar, 2018).

d) **Gümrük İşlemleri ve Sınır Yönetimi**: Yapay Zekâ, gümrük işlemlerini ve sınır yönetimini daha verimli hale getirir. Otomatik veri analizi ve makine öğrenimi teknikleri, gümrük memurlarının belgeleri hızla doğrulamasını ve riskli gönderileri tespit etmesini sağlamaktadır (Liu vd., 2012).

e) **Ticaret Verilerinin Analizi ve Tahmin**: Yapay Zekâ, ticaret verilerini analiz ederek pazar trendlerini ve ticaret hacimlerini tahmin etmektedir. Bu, şirketlerin stratejik kararlar almasına yardımcı olur ve ticaret fırsatlarını daha etkin bir şekilde değerlendirmelerini sağlar. Ayrıca, YZ ticaret verilerindeki anormallikleri ve dolandırıcılık faaliyetlerini tespit ederek güvenliği artırır (Manyika vd., 2019)

f) **Ticaret Politikalarının Geliştirilmesi**: Yapay Zekâ, hükümetlerin ticaret politikalarını geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Büyük veri analitiği ve öngörüsel modelleme, politikaların ekonomik etkilerini değerlendirmek ve en uygun stratejileri belirlemek için kullanılmaktadır. Bu, ticaret politikalarının daha etkili ve verimli olmasını sağlamaktadır (Bartley vd., 2018)

1.7.9. Barkod Teknolojisi

Genellikle, bir barkod okuyucu veya tarayıcı tarafından okunarak dijital bilgiye dönüştürülür. Barkodlar, ticaret, lojistik, envanter yönetimi ve daha pek çok alanda veri toplama ve yönetme sürecini kolaylaştırır (Basker, 2012). Barkod teknolojisi, dış ticaret operasyonlarında önemli bir rol oynar. Bu teknoloji, ticaretin her aşamasında verimliliği ve doğruluğu artırarak tedarik zincirinin etkin bir şekilde yönetilmesine yardımcı

olmaktadır (Betancourt vd., 2012). Aşağıda, dış ticarette barkod teknolojisinin bazı temel kullanım alanları açıklanmıştır:

a) **Ürün İzleme ve Takip**: Barkodlar, ürünlerin tedarik zinciri boyunca izlenmesini ve takip edilmesini sağlar. Ürünler, üretimden dağıtıma, depolamadan son tüketiciye kadar her aşamada taranabilmektedir. Bu, ürünlerin doğru bir şekilde yönetilmesine ve kaybolma veya hırsızlık riskinin azaltılmasına yardımcı olmaktadır (Kelepouris vd., 2007).

b) **Envanter Yönetimi**: Barkodlar, envanter yönetiminde kritik bir rol oynar. Depolarda ve mağazalarda ürünlerin hızlı ve doğru bir şekilde sayılmasını ve izlenmesini sağlamaktadır. Bu, envanter doğruluğunu artırır ve stok eksikliklerini veya fazlalıklarını önler (Zebra Technologies, 2014).

c) **Gümrük İşlemleri**: Barkodlar, gümrük işlemlerini hızlandırır ve kolaylaştırır. Gümrük memurları, barkodları tarayarak ürünlerin menşeini, değerini vder önemli bilgileri hızlı bir şekilde doğrulayabilmektedir. Bu, gümrük işlemlerinin hızlanmasını ve ticaretin akışının iyileştirilmesini sağlamaktadır (Zebra Technologies, 2014)

d) **Lojistik ve Taşıma**: Barkodlar, lojistik süreçlerde taşıma ve teslimat süreçlerini optimize etmektedir. Nakliye etiketlerinde kullanılan barkodlar, paketlerin doğru yerlere yönlendirilmesini ve teslim edilmesini sağlar. Bu, lojistik operasyonlarının verimliliğini artırır ve hataları azaltmaktadır (Huang vd., 2008).

1.7.10. Dron Teknolojisi

Dronlar, insansız hava araçları (İHA) olarak da bilinen, uzaktan kumanda veya otonom yazılım tarafından kontrol edilen uçan cihazlardır (Clarke, 2014). Genellikle çeşitli sensörler, kameralar vder teknolojik donanımlarla donatılmış olan dronlar, gözlem, veri toplama ve taşıma gibi birçok farklı görev için kullanılmaktadır (Kumar ve MichaeL, 2012). Dronlar, dış ticaret kolaylaştırmadaki lojistik ve tedarik zinciri yönetimi başta olmak üzere birçok alanda devrim niteliğinde değişiklikler getirmiştir. Dronların dış ticaretteki önemli kullanım sunulmuştur:

a) **Hızlı ve Verimli Teslimatlar**: Dronlar, özellikle acil teslimatlar için hızlı ve etkili bir çözüm sunmaktadır. Geniş ve erişimi zor alanlara ürün teslimatı yapabilirler,

bu da özellikle kırsal ve uzak bölgelerde ticaretin kolaylaştırılmasında büyük avantaj sağlar (Choe vd., 2021).

b) **Envanter Yönetimi**: Depolarda ve dağıtım merkezlerinde dronlar, stok takibi ve envanter yönetimi için kullanılabilmektedir. Dronlar, raflarda bulunan ürünleri tarayarak ve sayarak envanterin sürekli olarak güncellenmesini sağlar, bu da stok doğruluğunu artırmakta ve iş gücü maliyetlerini düşürmektedir (Barmpounakis vd., 2016)

c) **Gümrük ve Sınır Kontrolleri**: Gümrük ve sınır güvenliği için dronlar, büyük bir potansiyel taşır. Sınır bölgelerinde devriye gezerek ve kaçakçılığı önleyerek güvenliği artırabilirler. Ayrıca, limanlarda ve havaalanlarında yük kontrolü ve denetimi yaparak gümrük işlemlerinin hızlanmasına yardımcı olabilmektedir (Liao, 2019)

d) **İzleme ve Takip**: Dronlar, tedarik zincirinde ürünlerin ve taşıma araçlarının izlenmesi ve takibi için kullanılabilmektedir. Bu, özellikle değerli veya hassas ürünlerin güvenliğinin sağlanması açısından kritik öneme sahiptir. Dronlar, gerçek zamanlı veri toplayarak ve ileterek izlenebilirliği artırmaktadır (Giones ve Brem, 2017).

e) **Maliyet ve Zaman Tasarrufu**: Dronlar, taşıma ve teslimat süreçlerini hızlandırarak ve operasyonel maliyetleri düşürerek önemli tasarruflar sağlar. Özellikle son kilometre teslimatlarında dronlar, geleneksel yöntemlere göre daha hızlı ve maliyet etkin bir çözüm sunmaktadır (Barmpounakis vd., 2016)

f) **Çevresel Etki**: Dronlar, elektrikle çalıştıkları için karbon ayak izini azaltır ve çevresel sürdürülebilirliği artırır. Bu, yeşil lojistik uygulamalarına katkıda bulunarak şirketlerin çevresel hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olmaktadır (Otto vd., 2018).

g) **Acil Durum Müdahalesi**: Dronlar, doğal afetler veya acil durumlar sırasında kritik yardım ve malzeme taşımacılığı için kullanılabilmektedir. Bu, ticaretin kesintisiz devam etmesini sağlamakta ve afet yönetimi süreçlerini iyileştirmektedir (Kumar ve MichaeL., 2012).

İKİNCİ BÖLÜM
DIŞ TİCARETİN KOLAYLAŞTIRILMASI VE BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ

2.1. Blok Zinciri Teknolojisi Kavramı

Dış ticaret, ulusların mal ve hizmet alışverişinde bulunmalarını sağlayarak ekonomik büyüme, yenilik ve pazar çeşitlendirmesini teşvik eden küresel ekonomik gelişimin temel unsurlarından biri olmuştur. Bu bağlamda, teknoloji, ticari süreçlerin evriminde önemli bir rol oynamıştır. Son zamanlarda, blok zinciri teknolojisi, dış ticareti önemli ölçüde dönüştürme potansiyeline sahip yenilikçi bir gelişme olarak ortaya çıkmıştır.

İlk olarak Bitcoin gibi kripto para birimlerinde uygulamasıyla bilinen blok zinciri teknolojisi, işlemlerin şeffaf ve değiştirilemez bir şekilde kaydedilmesine olanak tanıyan merkeziyetsiz ve güvenli bir veri yapısı sunar. Bu özellik, ticaret de dahil olmak üzere çeşitli endüstrilerin dikkatini çekmiştir ve dış ticarette uygulanması, verimlilik, güvenlik ve izlenebilirlik açısından iyileştirmeler vaat etmektedir (Nakamoto, 2009).

Blok zinciri teknolojisinin dış ticaretteki kapsamı geniş ve umut vericidir. Bir yandan, akıllı sözleşmeler aracılığıyla araçlara olan dağıtım ve karmaşıklaştırma basitleştirerek ürün zincirlerinin bölümlerini artırabilir. Öte yandan, blok zincir tarafından sağlanan izlenebilirlik, bozulmamış özgünlük garanti edilebilir, sahtekarlık yoluyla ve ticaretin uluslararası düzenlemelere uygun hale getirilmesi sağlanabilir; bu da uluslararası ticarette kritik bir yapıya sahiptir (World Economic Forum, 2018). Bu teknolojinin kullanımı aşağıdaki nedenlerden dolayı popüler hale gelmiştir: Önceden belirlenmiş koşullar karşılandığında otomatik olarak sonuçlandırılan programlar olan akıllı sözleşmeler. Dış ticarette bu teknoloji, farklı alıcı ve satıcı türleri arasındaki sözleşmeleri otomatikleştirip yürürlüğe koyarak aracılığı azaltabilir ve işlem süreçlerini kolaylaştırabilmektedir (Kosba vd., 2016). Aynı zamanda blok zinciri, ürünün üretim sürecinden son tüketici tarafından satın alındığı ana kadar lojistik zincirinin takip edilmesini mümkün kılmaktadır. Bu, özellikle gıda ve ilaç gibi endüstrilerde bozulmayan özgünlüğü ve güvenilirliği sağlamak için çok önemlidir (Tian, 2017). Ayrıca, blok zinciriyle, ticari belgeler, faturalar, kredi mektupları ve menşe sertifikaları gibi belgeler güvenli ve erişilebilir bir şekilde depolanabilir ve doğrulanabilmektedir. Bu kullanım, süreci basitleştirmekte ve sahte veya kaybolmuş belgelerin risklerini azalmaktadır (Apte ve Petrovsky, 2016). Sahtekarlık ve hataların azaltılması için değiştirilemez ve şeffaf

parçalar sayesinde blok zinciri ticari işlemlerde sahtekarlık ve hataların meydana gelmesine yardımcı olur, tüm işlemlerin net ve doğrulanabilir bir kaydını sağlamaktadır (Zheng vd., 2017). Ayrıca, bu teknolojinin önemi, birbirini tanımayan taraflar arasında güven sistemi oluşturma kapasitesinde yatmaktadır ki bu da küresel ticarette temel bir faktördür. Tüm işlemlerin şeffaf ve doğrulanabilir bir kaydını sağlayarak, blok zinciri ticari anlaşmazlıkları en aza indirebilmekte ve ilgili taraflar arasında daha fazla iş birliğini kolaylaştırabilmektedir (Tapscott ve Tapscott, 2016). Blok zinciri teknolojisinin dış ticaretle entegrasyonu, yalnızca süreçleri optimize etme ve maliyetleri azaltma potansiyeline sahip olmakla kalmayıp, aynı zamanda uluslararası ticaretin yürütülme şeklini dönüştürerek daha güvenli, şeffaf ve verimli bir ortam yaratabilmektedir (Casey, 2019).

2.1.1. Blok Zinciri Teknolojisinin Genel Özellikleri

Blok zinciri, alım-satım işlemlerini veya başka herhangi bir işlemi kaydetmek, izlemek ve paylaşabilmek için bir defter işlevi gören veri tabanıdır. Blok zinciri, taraflar arasındaki işlemlerin doğrulanmasını, yürütülmesini ve kaydedilmesini desteklemek için kriptografi, veri yönetimi, ağ oluşturma ve teşvik mekanizmalarını birleştiren bir dijital teknoloji olarak da ifade edilebilmektedir (Xu vd., 2019). Preukschat ve arkadaşlarına göre blok zinciri "birbirlerine tam olarak güvenmeyen tarafların bir dizi ortak faktörün varlığı, durumu ve gelişimi konusunda fikir birliği sağlamasına olanak tanıyan bir sistemdir (Preukschat et al., 2017). William Mougayar (2016), blok zincirni, "bir veri tabanı ya da defter olarak işlev gören, doğrulanmış ve güvenli dijital işlem kayıtlarının dağıtık ve değiştirilemez bir listesi" olarak tanımlar. Mougayar (20216) blok zincirinin merkezi olmayan doğasına vurgu yapmakta ve bu teknolojinin güven ve doğrulama ihtiyacını ortadan kaldırdığını belirmektedir (Mougayar, 2016). Diğer tarftan, Yaga vd. (2018), blok zincirini "veri kayıtlarını güvenli, zaman damgalı ve merkezi olmayan bir şekilde saklayan bir defter" olarak tanımlar. Araştırmacılar blok zincirinin güvenlik özelliklerine ve merkezsiz yapılarına dikkat çekmekte ve bu teknolojinin, güven gereksinimini azaltarak çeşitli sektörlerde yenilikçi uygulamalara olanak sağladığını belirmektedir ler (Yaga vd., 2018).

Blok zinciri, oluşturulan her bloğun şifrelenmiş bilgi ve blok zincirinin birbirine bağlanmasını sağlayan bir hash (algoritmik kombinasyonlar) içerdiği ağa bağlı bir kod dizileri sistemidir (Lewis, 2018). Bu hash değerlerinin her biri benzersiz olup bloklarda

yer alan bilgilerin değiştirilememesini ve zincirin değiştirilemez kalmasını garanti etmektedir (Laurence, 2017). Kayıt tutma söz konusu olduğunda, dijital varlık ve belge yönetimi için avantaj sağlamaktadır. Dijitalle ilgili sorun, her şeyin kopyalanmasının kolay olmasıdır, ancak blok zinciri teknolojisini, satın alımların, tapuların, belgelerin veya her türü dijital varlığın kaydedilmesine ve taklit edilmemesine olanak vermektedir (Laurence, 2017).

Blok zinciri teknolojisinin en önemli işlevi, bir işlemdeki aracıları ortadan kaldırması ve böylece işlemi gerçekleştiren tarafları ön plana çıkarmasıdır. Blok zincirinde taraflarca gerçekleştirilen tüm işlemler birbiriyle bağlantılı olup, büyük, değiştirilemez ve kalıcı bir defter oluşturarak daha fazla şeffaflık, çeviklik, güvenlik ve daha düşük maliyet sağlanmaktadır (Seorra, 2021).

Blok zinciri teknolojisinin genel özellikleri aşağıda maddeler halinde sunulmuştur (Tapscott ve Tapscott, 2016);

a) **Merkezi olmayan:** Bilgi küresel olarak dağıtılır, bu nedenle tek bir kontrol merkezine bağlı değildir. Bu bağlamda merkezi olmama, üçüncü bir tarafın gözetimi olmadan iki taraf arasında iletişime imkân sağlamaktadır.

b) **Dokunulmazlık:** Merkezi olmayan ağlar, kriptografi ve Pow gibi mekanizmalar kullanarak kötü niyetli saldırılara karşı daha etkin bir şekilde direnebilmektedir.

c) **Anonimlik:** Blok zinciri ağda farklı birçok kullanıcının işlem yapabilmesine imkan sağlamaktadır. Farklı kullanıcıların gizliliklerinin garanti edilmesinde ise algoritmalar ve kriptografilerden yararlanılmaktadır.

d) **Şeffaflık:** Blok zinciri altındaki veriler küresel olarak erişilebilir, doğrulanabilir ve gerçek zamanlı olarak iletilebilir.

e) **Denetlenebilirlik:** Blok zincirinde her blok bir önceki bloktan bilgileri taşıdığı için her an denetlenebilirdir.

f) **Değişmezlik:** Blok zincirinde yer alan herhangi bir blok veya bilgi değiştirilemez

g) **Muhasebe sisteminin basitleştirilmesi:** Her işlemin tek bir genel muhasebe defterine eklenmesiyle birden fazla defterin karmaşıklığı azaltılabilir.

h) **Verimli işlemler:** Blok zinciri kullanımı, daha az izleme ve kontrol gerektirerek genel giderleri ve gereksiz aracılık maliyetlerini azaltır.

2.1.2. Blok Zinciri Teknolojisinin Kullanım Alanları

Önceleri Bitcoin sanal para biriminin geliştirilmesi ve piyasaya sürülmesi için finansal sistemde kullanılan blok zinciri, son on yılda enerji, sağlık, eğitim ve güvenlik gibi farklı faaliyet alanlarında da kullanılabilir şekilde geliştirilmiştir (Toorajipour vd., 2022).

2.1.2.1. Finans Sektörü

Finans sektöründe blok zinciri, aracıları ortadan kaldırma ve operasyonel maliyetleri azaltma kabiliyetiyle işlemlerin gerçekleştirilme biçiminde devrim yaratmıştır. Bitcoin ve Ethereum gibi kripto para birimleri, küresel çapta güvenli ve hızlı değer transferlerine olanak tanıyan önde gelen uygulamalardır (Buterin, 2014; Nakamoto, 2009). Ayrıca, akıllı sözleşmelerin kullanımı, önceden belirlenmiş koşulları yerine getiren koda güvenerek taraflar arasındaki güven ihtiyacını ortadan kaldırarak menkul kıymet mutabakatı ve kredi verme gibi finansal süreçlerin otomasyonunu dönüştürmektedir (De Filippi ve Wright, 2018). Blok zinciri ayrıca finansal denetim ve kara para aklamanın önlenmesinde şeffaflığı artırmak için de benimsenmektedir (Deloitte, 2016).

2.1.2.2. Enerji Sekörü

Enerji sektöründe blok zinciri, eşler arası (Peer 2 Peer) enerji ticaretini kolaylaştırmak için kullanılmakta ve kullanıcıların güneş panelleri gibi yenilenebilir kaynaklardan üretilen fazla enerjiyi doğrudan diğer tüketicilere satmasına olanak sağlamaktadır(Pop vd., 2018). Bu merkezi olmayan enerji üretim ve dağıtım modeli, daha sürdürülebilir ve verimli bir enerji sistemine katkıda bulunmaktadır (Mengelkamp vd., 2018). Buna ek olarak, blok zinciri enerjinin kaynağını takip etmek için kullanılmakta ve çevre düzenlemelerini ve tüketici taleplerini karşılamak için çok önemli olan yenilenebilir kaynaklardan gelmesini sağlamaktadır (Andoni vd., 2019). Bu teknoloji aynı zamanda enerji kullanımını gerçek zamanlı talebe göre optimize eden akıllı şebekelerin geliştirilmesini de kolaylaştırmaktadır (Pop vd., 2018).

2.1.2.3. Sağlık Sektörü

Sağlık sektöründe blok zinciri, tıbbi verilerin güvenliğini ve bütünlüğünü iyileştirmek için kullanılmaktadır (Benchoufi ve Ravaud, 2017). Değişmezlik ve

izlenebilirlik özellikleri, elektronik sağlık kayıtlarının daha güvenli olmasını sağlayarak dolandırıcılığı önlemekte ve hasta mahremiyetini sağlamaktadır (Azaria vd., 2016). Ayrıca blok zinciri, farklı bakım ortamlarında sürekli hasta bakımı için çok önemli olan farklı sağlık sistemleri arasında birlikte çalışabilirliği kolaylaştırır (Yue vd., 2016). İlaç tedarik zinciri yönetiminde blok zinciri, ilaçların taklit edilmemesini ve sektörde giderek artan bir endişe olan hastalara güvenli bir şekilde ulaşmasını sağlar (Mettler, 2016). Klinik araştırmalarda kullanımı da klinik deney verilerinde şeffaflığı ve güveni artırmak için araştırılmaktadır (Benchoufi ve Ravaud, 2017).

2.1.2.4. Eğitim Sektörü

Eğitimde, sertifikasyon ve akademik kimlik yönetimini iyileştirmek için blok zinciri uygulanmaktadır (Sharples ve Domingue, 2016). Üniversiteler ve eğitim kurumları, akademik sahtekarlığı azaltan ve uluslararası öğrenci hareketliliğini kolaylaştıran, değişmez ve kolayca doğrulanabilir dijital sertifikalar vermek için blok zincirini kullanmaktadır (Camilleri vd., 2017). Buna ek olarak, blok zinciri, öğrencilerin eğitim kayıtları ve başarıları üzerinde daha doğrudan kontrole sahip olabilecekleri ve bunları işverenlerle veya eğitim kurumlarıyla güvenli bir şekilde paylaşabilecekleri kişiselleştirilmiş öğrenme sistemlerinin oluşturulması için bir araç olarak araştırılmaktadır (Chen vd., 2018). Blok zincirinin veri yönetiminde sunduğu şeffaflık ve güvenlik, idari süreçleri kolaylaştırmak ve operasyonel maliyetleri azaltmak için akademik yönetimde de kullanılmaya başlanmaktadır (Alammary vd., 2019).

2.1.2.5. Güven Sektörü

Blok zinciri teknolojisi, merkezi olmama, değişmezlik ve şeffaflık özelliklerinin veri koruma ve dolandırıcılığın önlenmesini geliştirdiği güvenlik sektöründe de araştırılmaktadır (Zyskind ve Pentland, 2019). Siber güvenlik alanında blok zinciri, verilerin bütünlüğünü korumak ve üzerinde oynanmadığından emin olmak için kullanılmaktadır; bu da kullanıcı kimlik doğrulaması ve ortadaki adam saldırılarının önlenmesi için çok önemlidir (Toyoda vd., 2017). Örneğin, blok zinciri tabanlı dijital kimlik sistemleri kullanıcıların kendi kişisel bilgilerini kontrol etmelerine ve üçüncü taraflarla güvenli bir şekilde paylaşmalarına olanak tanıyarak aracılara olan güveni azaltmakta ve kimlik hırsızlığı riskini en aza indirmektedir (Zyskind ve Pentland, 2019).

Blok zincirinin güvenlik alanındaki bir diğer önemli uygulaması, blok zincirinin kamu yönetiminde güvenliği ve şeffaflığı iyileştirmek için önerildiği hükümet

sektöründedir. Buna, teknolojinin oyların değişmez ve doğrulanabilir olmasını sağlayarak seçim süreçlerine olan güveni artırabileceği elektronik oylama kayıtlarındaki uygulamalar da dahildir (Koç vd., 2018). Ayrıca, hırsızlığı ve sahteciliği önlemek amacıyla lüks mallar veya yasal belgeler gibi fiziksel ve dijital varlıkları takip etmek için sistemler geliştirilmektedir (Toyoda vd., 2017).

2.1.3. Günümüzde Blok Zinciri Teknolojisi

Blok zinciri teknolojisi, özellikle 2020'den bu yana dijital dönüşümde önemli bir yer edinmiş ve birden fazla sektörde veri ve işlemlerin ele alınma biçiminde bir değişime işaret etmiştir. O zamandan bu yana, bu teknolojinin kripto para birimlerine özel olmaktan çıkıp çeşitli endüstriyel ve ticari uygulamalara nasıl entegre edildiği gözlemlendi. Örneğin, merkezi olmayan finans (DeFi) alanında blok zinciri, geleneksel aracılar olmadan çalışan finansal sistemlerin oluşturulmasını sağlayarak finansal hizmetlere erişimi demokratikleşmiştir (Deloitte, 2021). Deloitte (2021) tarafından hazırlanan bir rapora göre, DeFi projelerinin piyasa değeri 2021 yılında 100 milyar doları aşarak hızlı büyümelerini ve benimsenmelerini vurgulamıştır. Bu patlama büyük ölçüde, belirli koşullar karşılandığında otomatik olarak gerçekleştirilen ve dolandırıcılık ve insan hatası riskini önemli ölçüde azaltan akıllı sözleşmelerin yarattığı güvenden kaynaklanmaktadır (Gartner, 2020).

Blok zinciiri tedarik zinciri alanında uygulanması küresel operasyonlarda izlenebilirliği ve şeffaflığı artırmıştır (McKinsey, 2024). IBM ve Walmart, ürünleri menşeinden son tüketiciye kadar takip etmek için bu teknolojiyi kullanan platformlar geliştirmiş, bu da sahtekarlığı önemli ölçüde azaltmış ve operasyonel verimliliği artırmıştır (IBM, 2021). PwC (2020) tarafından yapılan bir araştırma, blok zinciri kullanımının gereksiz aracıları ortadan kaldırarak ve kayıtların doğruluğunu artırarak operasyonel maliyetleri %30'a kadar azaltabileceğini göstermektedir (Pham, 2021). Buna ek olarak, blok zinciri tarafından sağlanan şeffaflık, özellikle gıda ve ilaç gibi düzenlemeye tabi sektörlerde geçerli olan mevzuata uygunluğu kolaylaştırmaktadır (IBM, 2021).

Sağlık sektöründe blok zinciri teknolojisi, hasta verilerinin gizliliğini korumak ve farklı elektronik tıbbi kayıt sistemleri arasında birlikte çalışabilirliği geliştirmek için kullanılmaktadır. The Lancet Digital Health'te (2021) yer alan bir makaleye göre, blok zinciri tıbbi verilerin siber saldırılara karşı korunmasına yardımcı olabilir ve sağlık

kurumları arasında daha güvenli ve verimli bilgi alışverişi sağlayabilir; bu da veri bütünlüğü ve gizliliğinin çok önemli olduğu bir bağlamda çok önemlidir (Ng vd., 2021). Accenture (2022) tarafından hazırlanan bir rapor, 2025 yılına kadar gelişmiş ekonomilerdeki sağlık kurumlarının %60'ının klinik veri yönetimi için bir tür blok zinciri teknolojisini benimseyeceğini öne sürmektedir (Accenture, 2022).

Blok zincirinin en umut verici uygulamalarından biri olan akıllı sözleşmeler, belirli koşullar yerine getirildiğinde sözleşmelerin otomatik olarak yürütülmesine izin vererek yasal ve ticari anlaşmaları dönüştürmektedir (Gartner, 2020). Buna ek olarak, akıllı sözleşmelerin benimsenmesi, özellikle gayrimenkul ve sigorta gibi sektörlerde daha çevik ve şeffaf iş modellerinin uygulanmasını kolaylaştırmaktadır (McKinsey, 2024).

2.1.4. Blok Zinziri Teknolojisin Öngörüleri 2024-2025

İleriye dönük olarak, 2024-2025 yıllarına ilişkin teknoloji tahminleri, farklı blok zincirleri arasında iletişim ve bilgi paylaşımını mümkün kılacak bir trend olan blok zinciri ağlarının birlikte çalışabilirliğinin önemini vurgulamaktadır (World Economic Forum, 2023). Bu, uluslararası ticaret ve lojistik gibi birden fazla taraf arasında işbirliği gerektiren sektörlerde blok zincirinin kitlesel olarak benimsenmesinin anahtarı olacaktır. Forbes'a (2024) göre, blok zincirinin birlikte çalışabilirliği, bu teknolojinin gerçek potansiyelinin ortaya çıkarılmasında kritik bir faktör olarak görülmekte ve birbirine bağlı dijital ekosistemlerin oluşturulmasına olanak sağlamaktadır (Forbes, 2024).

Ortaya çıkan bir diğer eğilim de blok zincirinin nesnelerin interneti ile entegrasyonudur. Bu yakınsama, bağlı cihazlarda güvenliği ve veri yönetimini iyileştirmeyi, üretim, lojistik ve akıllı ev gibi sektörlerdeki süreçleri optimize etmeyi vaat etmektedir. McKinsey (2024) tarafından hazırlanan bir rapor, bu teknolojilerin birleşiminin yalnızca operasyonel verimliliği artırmakla kalmayacağını, aynı zamanda özellikle endüstriyel süreçlerin otomasyonunda inovasyon için yeni fırsatlar sunacağını vurgulamaktadır (McKinsey, 2024).

Buna ek olarak, Merkez Bankası Dijital Para Birimlerinin gelişimi de hızlanmaktadır. Uluslararası Ödemeler Bankası tarafından hazırlanan bir rapor (2023), 2025 yılına kadar en az 20 ülkenin kendi Merkez Banaksı Dijital Para Birimlerini uygulamaya koyarak küresel finansal sistemin yapısını dönüştüreceğini ve daha fazla finansal katılımı teşvik edeceğini öngörmektedir (BIS, 2023).

Son olarak, sürdürülebilirlik yeni blok zinciri teknolojilerinin geliştirilmesi için bir öncelik haline gelmektedir. World Economic Forum (2023), geleceğin blok zinciri çözümlerinin enerji verimliliği ve karbon ayak izinin azaltılmasına odaklanacağını ve iş kanıtı ağlarının yüksek enerji tüketimi gibi geleneksel kripto para birimleriyle ilişkili ana zorluklardan birini ele alacağını öne sürmektedir (World Economic Forum, 2023).

2.1.5. Blok Zincirinin Tarihçesi

Dünya genelinde internet ağının genişlemesi ile birlikte 1990'lı yılların başlarında, işletmeler ve bireyler açısından dijital bilgilerin geçerliliğinin ve bütünlüğünün korunması, fiziksel dosyaların dijital dosyalara dönüştürülmesi önemli bir ihtiyaç olarak ortaya çıkmıştır. Bu noktada dijital bilgilere ilişkin bu ihtiyaçların karşılanabilmesi açısından blok zinciri teknolojisi geliştirilmiştir (Casey, 2019). Blok Zinciri, iki Bellcore araştırmacısının "dijital zaman damgası için hesaplamalı olarak pratik prosedürler belgeleri, bir kullanıcının belgeyi geri veya ileri tarihlendirmesi mümkün olmayacak şekilde damgalamayı" önermesiyle ortaya çıkmıştır (Haber ve Stornetta, 1991). İzleyen süreçte ise, blok zinciri teknolojisi geliştirilerek birden fazla belgenin aynı anda tek bir bloğa eklenebilmesi sağlanmıştır.

2008 yılında kripto para birimlerinde Bitcoin'in piyasaya sürülmesiyle birlikte Blok zincirinin teknolojisi yaygın olarak bilinen bir kavram haline gelmeye başlamıştır (Nakamoto, 2008). Bitcoin'in piyasaya sürülmesinden bu yana blok zinciri tabanlı teknolojiler dikkat çekmeye başlamıştır. Ancak Bitcoin ve blok zincirinin aynı şey olmadığını anlamak önemlidir. Kripto para birimleri, blok zinciri teknolojisine dayanan bir ürün veya hizmetin sadece bir örneğidir. Bu teknolojinin modern teknolojiden ayrılabileceği ve her türlü kuruluşlar arası iş birliği için kullanılabileceği anlayışı ise blok zinciri kullanımını yaygın ve popüler hale getirmiştir (Grupta, 2017).

Aşağıda blok zinciri teknolojisinin tarihsel gelişimini gösteren bir tablo sunulmuştur.

Tablo 2.1. Blok Zincirini Tarihsel Gelişim Süreci

Yıl	Geliştiren	Software	Özellikleri
1991	Stuart Haber & Scott Stornetta		Blok zincirinin temelini oluşturan P2P, hash, kriptografi ve daha birçok algoritma terimleri ortaya çıkmıştır (Shaikh, 2019)
1992	Cynthia Dwork & Moni Naor	Proof of Work (PoW)	Ağ üzerinde istenmeyen davranışların önlenmesine hizmet eden konsensüs protokolü

			hazırlanmıştır (bilgiyi doğrulamak için sonraki çalışma (Binance Academy, 2018).
1997	David Chaum	Digicash & Ecash	Katılımcıların işlemleri yaptığı ve doğruladığı kriptografi de dahil olmak üzere elektronik paranın dağıtımı için anonim bir sistem oluşturmaya yönelik ilk teklif sunulmuştur (Caballero, 2018)
1997	Adam Back	HashCash	Bu yazılım blog ve e-posta sayfalarında spam'e karşı önlem almak için tasarlanmıştır (Davies, 2019)
1998	Wei Dai	B-Money	Kripto para terimi doğdu ve kriptografik para ve olası uygulamalarının yaratılması önerildi (Next U, 2019)
2000	Stefan Konst		Kriptografik zincir teorisi ve olası uygulamaları üzerine ilk çalışma yayınlandır (Guaña-Moya et al., 2022)
2004	Hal Finney	PoW: Reusable PoW	Kripto para birimlerinin ilk prototipi verilmiştir. Bu algoritma, zincirin yeni bloklarının işlemini ve oluşumunu onaylamaktadır (Binance Academy, 2018).
2008	Satohi Nakamoto	Bitcoin	B-Money ve HashCash teorilerinin doğrulandığı yerde, merkezi olmayan bir elektronik finansal sistem oluşturmak için, Bitcoin: a Peer-to-Peer Elektronik Nakit Sistemi yazılmıştır (Caballero, 2018)
2009	Satohi Nakamoto	Bitcoin	Her türlü elektronik ödeme için kullanılan, merkezi olmayan ve bağımsız olarak işleyen ilk sanal para birimi oluşturulmuştur (Caballero, 2018).
2009	Satohi Nakamoto	Bitcoin	Hal Finney ve Satoshi Nakamoto arasında ilk bitcoin işlemi gerçekleşmiştir (Nakamoto, 2009)
2013	Vitalik Buterin	Ethereum	Akıllı Sözleşmelerin uygulanması için oluşturulan platformdur. Başlıca özellikleri güvenlik, verimlilik ve aracısızlıktır (BBVA, 2018)
2013	J.R Willet	Initial Coin Offerings	Bunlar sanal varlıklardır. Kuruluşların yatırım fonu toplaması için yeni bir yol oluşturmaktadır. Bu sistem, dolaşımdaki para birimi karşılığında sanal bir tahvil görevi gören bir token sunmaktadır (Naumenko ve Fakhrutdinova, 2019).
2015	Fundacion Linux	Hyperledger	Bir blockchain sisteminde iş sektörüne odaklanan bir teknolojidir. Finans, tedarik zinciri, bankacılık vb. alanlarda yardımcı olan açık kaynaklı bir koddan oluşmaktadır (Aggarwal ve Kumar, 2021)
2016	Fundacion Linux	Hyperledger	Bu blok zinciri teknolojisi çeşitli iş kollarında kullanılabilir; akıllı sözleşmelerin yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi, dijital kimliğin geliştirilmesi, tedarik zincirlerinin geliştirilmesi vb. (Muñoz, 2019).
2016	Companys R3	Corda	Finans sektörüne yönelik blok zinciri teknolojisi. Ana işlevi, yasal işlem başlatabilen akıllı sözleşmelerdir; sözleşmelerin geliştirilmesinde herhangi bir adaletsizlik olup olmadığını belirlemek (Rodriguez, 2019).
2018	IBM	Food Trust	Bu, blok zinciri teknolojisine dayalı bir gıda güvenliği tedarik zinciridir. Walmart, Nestlé ve Dole gibi büyük şirketler tarafından kullanılmaktadır (Anzalone, 2020)
2019	Deloitte	Blockchain In a Box	Donanıma yatırım yapmaya gerek kalmadan modellerin ve gösterilerin çalıştırılmasına imkan sağlayan ve özellikle şirketler için yaratılmış olan blockchain In a Box yazılımı geliştirilmiştir (García, 2019).

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

2.1.6. Blok Zinciri Yapısı ve İşlevi

Blok zinciri esasen işlemleri değişmez bir şekilde kaydeden bir bloklar zinciridir. Her blok bir dizi işlem içerir ve bir önceki bloğa kriptografik bir hash ile bağlanır, böylece bir düğüm ağı tarafından dağıtılan ve yönetilen sürekli bir zincir oluşturmaktadır (Nakamoto, 2009). Laurence'ye göre (2017) Blok zincirinin ana yapısı üç ana kısımdan oluşmaktadır

a) **Blok**: blok zincirinde bulunan her bir blok uygulamanın türüne bağlı olarak, işleme ve işleme taraf olanlara ait bilgileri içermektedir. Ayrıca her bir blok değiştirilemeyen sayı ve harfler dizisi, güvenlik ve gizlilik sağlayan HASH değeri içermektedir. Ayrıca her bir blok önceki bloğun HASH'ı, zincirdeki ilk bloğun HASH'ı ve işlemin onay tarihi ve saatini ifade eden bloğun zaman damgasını ve bloğun kendisinin HASH'ını içermektedir (Rodriguez, 2018). Zincirdeki ilk bloğa 'Genesis Block' veya kök blok denir. Blok şunları içerir:

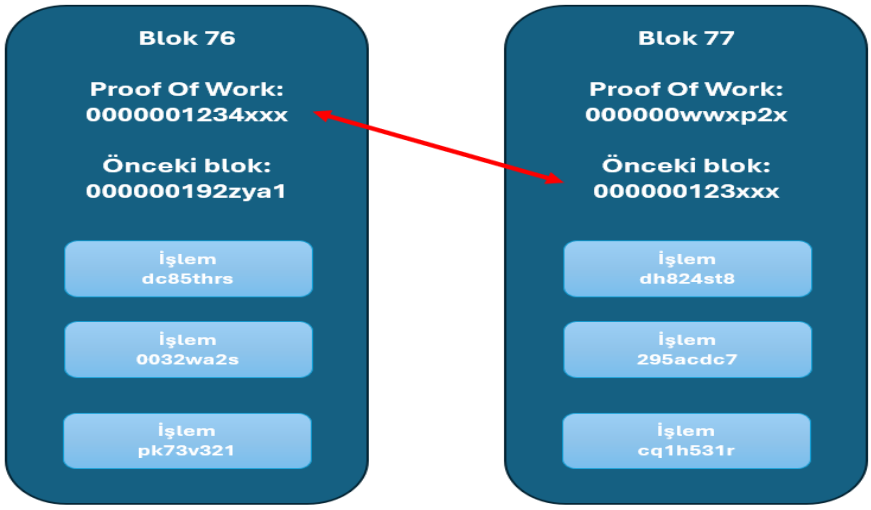
a. önceki bloğun HASH'ı;

b. ikinci olarak kök bloğun HASH'ı;

c. Bloğun zaman damgası (onay tarihi ve saati); ve

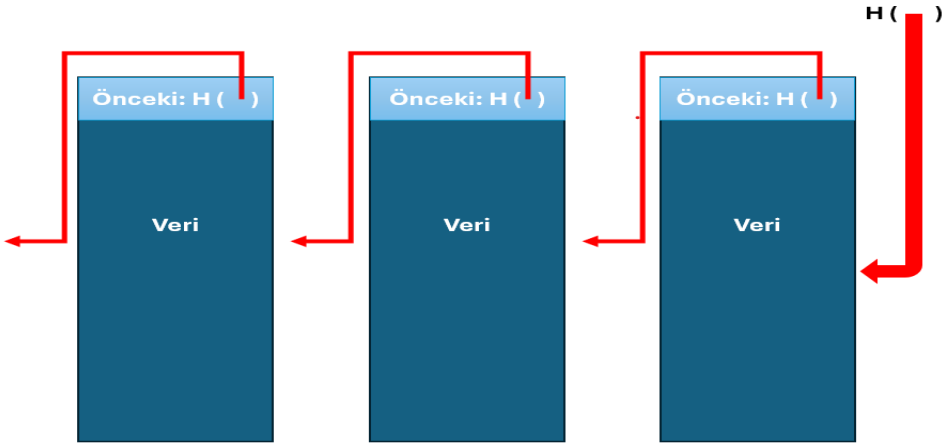
d. Bloğun kendisinin Hash'ı (a+b+c).

Aşağıdaki resimlerde blok oluşturma sürecinin nasıl gerçekleştiğini görebilmektedir. Burada her bloğun bir önceki bloğun bilgilerine sahip olduğu ve HASH kriptografisi kullanılarak bir araya getirildiği görülmektedir. Aşağıda şekil 2.1 ve şekil 2.2 blokların ve Hash yapısına ilişkin yer almaktadır.



Şekil 2.1. Blok Zinciri Yapısı

Kaynak: Yazar tarafından ANTRA'dan (2018) uyarlanmıştır.



Şekil 2.2. Blok Zincirinin Hash Yapısı

Kaynak: Yazar tarafından Microsoft'tan (2018) uyarlanmıştır.

b) **Zincir:** Bir bloğu diğerine matematiksel olarak "zincirleyen" Hash'dır. Blok zincirindeki hash, önceki blokta bulunan verilerden oluşturulur. Hash'ın işlevi, herhangi bir boyuttaki verileri bir bit dizisine eşleyen matematiksel bir algoritma oluşturur (32 karakter). Genel olarak Hash'lar, bloğun parmak izi olarak kabul edilebilmektedir. Kriptografik hash blok zincirinde, blokların zincirlenmesi ile veri manipülasyonundan veya blokların değiştirilmesinden kaçınmak amacıyla kullanılmaktadır (Narayanan vd., 2017). Kriptografik hashler, herhangi bir saldırı girişimini tespit etmek için kullanılır. Kriptografik hashler blok oluşturulduktan sonra değiştirilememektedir.

c) **Ağ:** Blok zincirinde ağ, bir dizi düğümden oluşmaktadır. Blok zinciri merkezi olmayan bir ağı temsil ettiğinden, bu ağda yer alan düğümler dünyanın her yerinde herkes tarafından çalıştırılabilir. Her düğüm, blok zincirinde şimdiye kadar gerçekleşen tüm işlemlerin eksiksiz bir kaydını içermektedir. Bir düğümü çalıştırmak zaman alıcı, zor ve maliyetli bir süreç olduğundan, katılımcılar bunu bir ücret karşılığından yapmaktadırlar. Niketim blok zincirinde madenci (minning) tabiri de buradan gelmektedir. Bu madenciler, 'Proof of Work' (PoW) aracılığıyla blokları oluşturmaktadırlar. Bir bloğun diğer katılımcılar tarafından kabul edilebilmesi için madencinin bir sonraki blok üzerinde bir PoW işlemini tamamlayan ilk kişi olması gerekmektedir. PoW, matematiksel bir bulmaca olarak düşünülebilir. Başlangıçta belirli sayıda sıfır ile hash değeri alan bir dizi sayı bulmaktan ibarettir (Dolader vd., 2017).

Hash, PoW ve merkezi olmayan sistem, blok zincirinde gizlilik ve güvenlik özelliklerini sağlamaktadırlar. Bu bağlamda blok zincirindeki yer alan bilgileri değiştirmek neredeyse imkansızdır. Bloklarda yer alan herhangi bir bilginin değiştirilebilmesi için önceki hash değerinin değiştirilmesi, PoW'dan geçmesi ve ağdaki tüm düğümlerin %50'sinin onayının alınması veya doğrulanması gerekmektedir. Bu nedenle blok zincirinde yer alan bilgileri değiştirmek neredeyse imkansızdır.

Genel olarak blok zinciri teknolojisinin işleyişi üç temele dayanmaktadır:

- İşlemlerin ortak kaydı: Merkezi olmayan bir şekilde kullanıcıların bir dizi protokol aracılığıyla oluşturulan her bloktaki bilgileri depolayabildiği bir teknolojidir (Nakamoto, 2009).
- Yapılan işlemlerin doğrulanması için fikir birliği: PoW ağın onayını almak ve başka bir blok eklemek için gereklidir. Bu, merkezi olmayan bir ağ olmasına rağmen, herhangi biri tarafından kolayca manipüle edilemeyeceği anlamına gelmektedir (Dolader vd., 2017)..
- Her şeyin temeli olarak kriptografi: Blok zincirine güvenlik ve güven sağlar. Bir bloğu diğerine bağlamak için temeli temsil eder ve kriptografik kod oluşturulduktan sonra değiştirilemeyeceği için, herhangi bir değiştirme veya manipülasyon girişimi tespit edilebilmektedir (Rodriguez, 2018).

2.2. Blok Zinciri Çeşitleri

Blok zinciri teknolojisi, veri depolama ve transferinde devrim yaratan bir yapıya sahiptir ve farklı kullanım senaryolarına uygun çeşitli türlerde mevcuttur. Temel olarak üç ana blok zinciri türü vardır: açık, özel ve konsorsiyum blok zincirileri (Buterin, 2015). Bu farklı blok zinciri türleri, kullanım amaçlarına göre çeşitli avantajlar ve dezavantajlar sunarak, teknolojinin esnekliğini ve geniş uygulama yelpazesini göstermektedir:

a) **Açık Blok Zinciri:** herkesin katılımına açık olan ve tüm işlemlerin şeffaf bir şekilde kaydedildiği dağıtık defter sistemleridir. En bilinen örnekler arasında Bitcoin ve Ethereum bulunmaktadır. Bu tür blok zinciriler, merkezi olmayan yapıları sayesinde sansür direncine ve yüksek güvenlik seviyesine sahiptir (Nakamoto, 2009).

b) **Özel Blok Zinciri:** bunlar, yalnızca belirli bir kuruluşun veya bir grup kullanıcının erişim iznine sahip olduğu kapalı sistemlerdir. Bu tür blockchain'ler genellikle şirket içi süreçlerin yönetiminde kullanılır ve daha yüksek işlem hızı ve gizlilik sunar (Buterin, 2015). Bu blok zinciri, okumanın herkese açık hale getirilebileceği veya keyfi olarak kısıtlanabileceği, veri tabanı yönetimine veya şirketlerin iç denetimlerine ilişkin uygulamaları içermektedir. Bu bağlamda özel blok zinciri türü belirli pazarlar için özel olarak tasarlanmıştır (Tapscott ve Tapscott, 2016).

c) **Konsorsiyum Blok zinciri:** Konsorsiyum blok zinciriler, bir grup kuruluşun ortaklaşa yönettiği yarı kapalı sistemlerdir. Bu tür blok zinciriler, çeşitli şirketlerin veya kuruluşların ortak çıkarlarını korumak amacıyla geliştirilmiştir ve finansal hizmetler, tedarik zinciri yönetimi gibi alanlarda kullanılmaktadır (Buterin, 2015). Bu tür blok zinciriler, daha hızlı işlem onayları ve işbirliği kolaylığı sunamakatdır. Örneğin, her birinin bir düğüm işlettiği 10 kuruluştan oluşan bir konsorsiyumda, yeni bir bloğu doğrulamak için en az 7 düğümün onayı gerekmektedir. Bu ağda, okuma hem herkese açık hem de bazı katılımcılar ile sınırlılandırılmış olabilmektedir (Tapscott ve Tapscott, 2016).

2.3. Blok Zincirinin Dış Ticaret Üzerindeki Etkileri

Dış ticaret, belgelerin hazırlanmasından, ödemelere kadar, sigortalama işlemlerinden teslimata kadar birçok süreci kapsamakta ve bu süreçlerin eş zamanlı olarak kontrolünü gerektirmektedir. Dış ticarette bu süreçlerin neredeyse tamamında sınıflandırılabilecek çok sayıda belge sunulmaktadır. Bu belgeleri aşağıda sunulduğu gibi dört ana kategoride sınıflandırılabilmek mümkündür (Agustín vd., 2019): Satış

sözleşmesi, ticari faturalar ve gerekirse ihracatçı tarafından ihracattan önce sunulan çeki listesi gibi ticari işlemin kendisine ilişkin belgeler, ticaretin finansmanı ile ilgili belgeler, nakliye belgeleri ve sınır prosedürlerine ilişkin belgeler.

Dış ticaret tüm bu belge yoğun süreçler sadece idari ve koordinasyon maliyetlerini artırmakla kalmayarak, aynı zamanda hatalara, israfa ve dolandırıcılığa da yol açmaktadır. Bu konuda önemli ilerlemeler kaydedilmiş olmasına rağmen, sınır ötesi mal ticaretinin tamamen dijitalleşmesi henüz görünürde değildir. Uluslararası mal ticaretinin karmaşıklığı ve buna bağlı maliyetler, giderek artan sayıda şirket ve hükümeti blok zinciri teknolojisinin nasıl kullanılabileceğini araştırmaya yöneltmiştir (Toorajipour vd., 2022).

Bu noktada blok zinciri, yapay zekâ ve nesnelerin interneti gibi yeni teknolojiler ticaret yapma şeklimizi kolaylaştırmakta ve küresel ticaret sisteminin parçaları daha simbiyotik hale gelmektedir (BID, 2020a). Blok zinciri, küresel ticaretin ticaret lojistiği, değer zinciri yönetimi, sınır ve gümrük idaresi, uluslararası ödemeler ve ticaret finansmanındaki verimsizliklerin çoğunun üstesinden gelmek için özel bir umut vadetmektedir. Bu teknolojinin kullanımı ile genel olarak, iş operasyonlarının optimizasyonu, süreçlerin ve akıllı sözleşmelerin otomasyonu, ürünlerin menşei ve kaynaklarının tespiti mümkün hale gelebilmektedir (Derindag vd., 2020).

Dünya Ekonomik Forumu, 40 farklı ülkeden 60'tan fazla aktörün katılımıyla blok zinciri ve tedarik zincirleri üzerindeki potansiyel etkisi üzerine bir çalışma geliştirmiştir (World Economic Forum, 2018). Bu analiz, blok zincirinin dört genel kullanım durumunun ve uluslararası ticaret üzerindeki potansiyel etkisinin belirlenmesine olanak sağlamıştır (UNECE, 2021). Bu bağlamda blok zinciri teknolojisinin kullanımına ilişkin dört temel neden aşağıdaki başlıklar halinde ele alınmıştır.

2.3.1. Güven

Blok zincirinin dış ticaretin kolaylaştırılmasına nasıl bir katkı sağlayabileceğini anlamak için öncelikle, gerekli prosedürlerin uygulanması ve bilgi akışlarının sağlanması sürecinde ticaretin kolaylaştırılmasının "basitleştirmeyi, standartlaştırmayı ve uyumlaştırmayı" amaçladığını anlamak gerekmektedir (Ruiz ve Navorio, 2022). Hükümetlerin ithalat ve ihracatı kontrol etmek için prosedürler geliştirmesinin, taraflara arasındaki güvenin sağlanmasının yanı sıra birçok nedeni bulunmaktadır (Ato vd., 2021). Bunlar arasında verginin eksiksiz sağlanması, vatandaşların sağlık ve güvenliğinin

korunması ile yerli ürünlerin haksız rekabete maruz kalmamasının sağlanması yer almaktadır. Bu bağlamda blok zincirinin hükümetler ve tüccarlar arasındaki güveni artırarak, ticaretin kolaylaştırılmasını desteklemek için dikkate alınması gereken bazı hususlar şunlardır (BID, 2020):

a) Belgelerin Doğrulanması: Lisanslar, sertifikalar, konşimentolar, faturalar vb. belgeleri düzenleyen kurum, düzenleme tarihiyle birlikte bir hash değerini blok zincirine yerleştirirse, devlet kurumları, diğer tarafların içeriğe erişimi olmadan belgenin içeriğini doğrulayabilmektedir (BID, 2020).

b) Kimlikler: Dijital tanımlayıcılara sahip halka açık bir blok zinciri, bilgilerin dijital olarak imzalanmasını kolaylaştırabilir ve bu imzaların ilgili tüm taraflarca doğrulanabilir olmasını sağlayabilir. Blok zincirleri, nesneler ve ürünler için QR kodu olabilecek güvenilir kimlikler ("dijital ikizler" olarak adlandırılır) oluşturabilir ve üretici, üretim yeri vb. diğer veriler ile ilgili bilgileri bir araya getirerek bilgilerin izlenebilirliğini sağlayabilmektedir (BID, 2020a).

c) İzlenebilirlik: Blok zincirinde hızlı bir iyileştirmenin sağlanması noktasında veya yönetmeliklere uyumu sağlama, noktasında bir şeyler ters gittiği durumda, teknolojinin hızlı tepki verme yeteneğine sahip olduğu yer burasıdır. Nesnelerin İnterneti, sensörler veya diğer tanımlama teknolojileri ile birleştirildiğinde blok zinciri, nesnelerin interneti, sensörler veya diğer tanımlama teknolojileri ile birleştirildiğinde, dış ticarete konu olan malların menşeinden son tüketiciye ulaşana kadar izlenebilirliğini sağlamaktadır (Thume vd., 2021).

d) Vergi ve harçların mutabakatı: Vergi ve haçların mutabakatı, parçalar veya bileşenler üzerinden alınan katma değer vergileri ile bu parçaları içeren ihracatın mutabakatına izin vererek dış ticareti kolaylaştırabilmektedir. Ayrıca ve harçların mutabakatı, KDV iadelerini hızlandırarak, KDV dolandırıcılığını azaltabilir ve hükümet özel sektör için mevcut uzlaşma sürecinin maliyetlerini düşürebilmektedir. Dolayısıyla akıllı sözleşmelerin kullanımı vergi ve harçların mutabakatının sağlanmasında büyük önem taşımaktadır. Blok zinciri teknolojisinde tüm prosedürlerde harç ve vergilerin ödemelerinin yapıldığına dair kimlik doğrulamasının sağlanması ile birlikte, malların gümrük kontrollerinden geçmesi otomatik olarak serbest bırakabilir (Werbach, 2018).

e) Bilgi alışverişinde hükümetler arası güven: Şili, Kolombiya, Kosta Rika, Meksika ve Peru gümrük makamları aralarında bilgi alışverişinin sağlanması için İnter-Amerikan Development Bank'ın (IDB) ‘CADENA’ uygulamasına tabidirler. Gümrük

makamları, Yetkili Ekonomik Operatörleri (Authorized Economic Operator-AEO) (titiz bir sertifikasyon sürecinden geçen şirketlere özel ihracat ve ithalat ayrıcalıkları sağlayan bir rakamdır) karşılıklı tanıma anlaşması imzalayarak kolayca bilgi alışverişinde bulunabilirler. Geçmişte, ülker, bazı şirketlerin haftalık, hatta günlük olarak AEO listesine eklenip/çıkarılabiliyor olmaları sebebiyle güncel veriler sahip olduklarında emin olamıyorlardı. Dolaysıyla bu durum geçmişte, gümrük makamlarının bu anlaşmayı uygulamalarının neden zor olduğunu ortaya koymaktadır. Blok zinciri teknolojisinde CADENA ile AEO listelerindeki bir güncellemeye anında erişilebildiği için tüm katılımcı gümrük idareleri bu verilere kolayca erişebilmektedirler. Dolayısıyla bilgi alışverişinde hükümetler arası güvenin sağlanabildiği bu ülkeler ticaret muazzam ölçüde gelişmiştir (Corcuera, 2018).

2.3.2. Kağıtsız Ticaret

Her bir uluslararası ticaret faaliyeti, ticarete taraf olan her biri katılımcının sistemlerine kaydedilen yüzlerce işlem üretmektedir. Tüm lojistik zinciri boyunca bu veriler her bir katılımcının sistemlerinde çoğaltılır ve burada bilgiler genellikle yeni bir sisteme girilmek üzere yeniden yönlendirilmektedir. Bu noktada düzenleyici kontrolün genellikle kağıt belgeleri fiziksel olarak inceleyen kişilerin elinde olması, birden fazla kaydın olabilmesine, bilgi gecikmelerine, verimsiz işlemlere ve hatta olası sahtekarlıklara yol açabilmektedir.

2014 yılında nakliye şirketi Maersk, Kenya'dan Hollanda'ya gönderilen gül ve avokadolardan oluşan soğutmalı bir konteyneri takip ederek her bir sevkiyatı çevreleyen fiziksel süreçleri ve bürokrasi labirentini kaydetmiştir (Norberg, 2019). Şirketin elde ettiği rakamlara göre: 30 kadar acente ve 100'den fazla kişinin yolculuğa dahil olduğu tespit edildi ve etkileşim sayısı 200'ü aşmıştır. Sevkiyatın çiftlikten perakendecilere ulaşması, belgelerin işlenmesi için geçen 10 günlük süre de dahil olmak üzere, uluslararası ticaret faaliyeti yaklaşık 34 gün sürmüştür. Bu süreçte sevkiyata ilişkin önemli belgelerden birisi kaybolmuş ve daha sonra bir kâğıt yığınının içerisinde bulunmuştur (Park, 2018).

Bu noktada blok zinciri verilerin tek, paylaşılan ve doğrulanmış bir versiyonunu içerdiğinden, bu teknolojinin uygun bir şekilde uygulanması tüm katılımcılara aynı bilgileri sağlayabilmektedir. Blok zinciri merkezi bir otoriteye olan ihtiyacı ortadan kaldırarak, ikili ticaret iletişimlerinde yer alan kâğıt hacmini, zamanı, maliyetleri ve

karmaşıklıkları azaltmaktır (United Nations ve CEPAL, 2021). Bununla birlikte, taraflar arasındaki şifreli elektronik iletişimin yanı sıra, bilgilerin blok zincirinde depolanmasında da gelişmiş kriptografik teknikler kullanılırsa, verilere ilişkin güvenlik daha da arttırılabilir ve bilgilerin dinamiklerinin izlenebilirliğine ve analizine olanak tanıyabilmektedir (Siddik vd., 2021).

2.3.3. Akıllı Sözleşme

Blok zinciri teknolojisinin özellikle uluslararası ticaret bağlamında en ilgi çekici özelliklerinden biri akıllı sözleşmelerdir. Akıllı sözleşmelerin otomatikleştirilmiş doğası, onları ticari işlemlerin otomatikleştirilmesi için özellikle uygun bir araç haline getirmektedir. Geleneksel yasal sözleşmelerden farklı olarak akıllı sözleşmeler, harici bilgileri sürece dahil edebilir ve bunları belirlenen koşullara göre işleyebilmektedir (Riaza, 2019).

Akıllı sözleşmeler, belirli koşulların sağlanması halinde üçüncü tarafların müdahalesine gerek kalmadan otomatik olarak yürütülen bilgisayar programlarıdır (Ganne, 2018; Kosba vd., 2016). Akıllı sözleşmeler genellikle diğer teknolojilerle ve özellikle Nesnelerin İnterneti ile birlikte çalışmaktadır. Amaçlanan eylemleri gerçekleştirmek için akıllı sözleşmeler genellikle nesnelerin interneti tarafından üretilen verileri kullanmaktadır (Ganne, 2018). Örneğin, akıllı bir sigorta sözleşmesi, soğutulmuş bir konteynere yerleştirilmiş bir sensörden oluşabilir. Dolayısıyla sıcaklığın belirli bir dereceyi aşması durumunda, sigorta şirketine otomatik olarak bir inceleme talebi gönderilecektir. Akıllı sözleşmelerin genel amaçları, standart sözleşme şartlarını (örneğin ödeme şartları, rehinler, gizlilik ve hatta icra) yerine getirmek, hileli ve kazara istisnaları en aza indirmek ve güvenilir aracılara olan ihtiyacı en aza indirmektir. İlgili sözleşmelerin ekonomik hedefleri kapsamında ise dolandırıcılık kayıplarını, tahkim ve uygulama maliyetlerini vder işlem maliyetlerini azaltmak sayılabilir (Tapscott, 2017).

Dış ticaret bağlamında, akıllı sözleşmeler mal ve hizmetler için ödeme, mülkiyet devri ve akreditif, sigorta poliçeleri ve menşe sertifikaları gibi belgelerin yönetimi gibi süreçleri otomatikleştirebilir (UNECE, 2019). Örneğin, bir ihracat işleminde, akıllı bir sözleşme, yalnızca alıcı sözleşmede öngörüldüğü gibi malları teslim aldığında ve uygunluğunu doğruladığında satıcıya ödemeyi serbest şekilde programlanabilir (Ganne, 2018).

Bu tür bir otomasyon yalnızca uyumsuzluk riskini azaltmakla kalmaz, aynı zamanda ödeme sürecini hızlandırır ve operasyonel maliyetleri azaltır. WTO (2024) tarafından yapılan bir araştırmaya göre, dış ticarette akıllı sözleşmelerin kullanılması aracılık maliyetlerini %30, işlem gerçekleştirme süresini ise %25 oranında azaltabilmektedir (WTO, 2024).

2.3.4. İşlem Kolaylaştırma

Son yıllarda ticaretin kolaylaştırılması kilit bir ticaret politikası konusu haline gelmiştir. 2013 yılında işlem tarifesi ortalama %9 iken (WTO, 2015), 2015 yılında DTÖ tarafından yapılan bir çalışma, ticaret maliyetlerinin yüksek gelirli ülkelerde bir ürüne %134, gelişmekte olan ülkelerde ise %219 oranında ad valorem tarife (gümrük vergisi) uygulanmasına eşdeğer olabileceğini göstermiştir. Bu maliyetlerin çoğu sınır ötesi prosedürlerde ortaya çıkmakta ve külfetli gümrük formalitelerine neden olmaktadır. Bu prosedürler geleneksel olarak gümrüklerin yanı sıra sağlık, gıda, karantina, emniyet, güvenlik ve tüketicinin korunmasından sorumlu çok sayıda devlet kurumunu da etkilemektedir. Choi'nin ithalat/ihracat sürecine dahil olan aktörlerin sayısını analiz ettiği çalışmasına göre, ortalama 15, bazı durumlarda ise 30'a kadar ajansın sınır ötesi işlemlere doğrudan dahil olduğunu tespit etmiştir (Choi, 2011).

Dış ticarette sınır ötesi işlemlerin kolaylaştırılması alanında, G2G ve B2G arasındaki ilişki vurgulanmaktadır. B2G, işletmeler ile hükümetler veya kamu sektörü arasındaki ticaret olarak anlaşılmaktadır (Ganne, 2018). Bu ifade ile kamu alımları, lisanslama ve kamu makamlarını ilgilendiren diğer işlemlerde internet kullanımına atıfta bulunulmaktadır. Bu tür ticarette kamu sektörü, tedarik sistemini daha verimli hale getirmek için e-ticareti kullanmaktadır. Sagheb-Tehrani'ye göre (2012), Devletin/Hükümetin bilgi sunmak ve bilgi alışverişinde bulunmak için kullandığı portallar vatandaşa yönelik (Goverment to Customer G2C), iş dünyasına yönelik (Goverment to Business G2B) vder devlete yönelik (Goverment to Goverment G2G) portallar olarak ayrılır. G2G süreçleri, yerel yönetimlerden bölgesel yönetimlere kadar kamu idareleri arasında veri alışverişi için kullanılmaktadır. G2G'nin amacı iletişimi, erişimi ve veri alışverişini geliştirmektir. Dış ticarette sınır ötesi işlemlerin kolaylaştırılması kapsamında yurtiçi G2G işlemlerinin ve sınır ötesi G2G süreçlerinin kolaylaştırılması aşağıda ele alınmıştır.

2.3.4.1. Yurtiçi B2G (Business to Goverment) İşlemlerine İlişkin Sınır Prosedürlerinin Kolaylaştırılması

Bu başlık altında yurtiçi B2G işlemlerinin sınır prosedürlerinin kolaylaştırılmasına ilişkin faaliyetler ele alınmıştır.

2.3.4.1.1 B2G ve Ulusal Kurumların Koordinasyonu

Blok zinciri teknolojileri ulusal kurumlar arasındaki koordinasyonu geliştirebilir ve İşletmeden Devlete (B2G) ortamında bilgi alışverişini kolaylaştırabilir. Blok zincirinin bu bağlamda uygulanması, merkezi olmayan bir şekilde değişmez ve erişilebilir kayıtlar tutma yeteneğini vurgulayarak, idari ve dış ticaret süreçlerinde verimliliği ve güvenliği artırmayı amaçlamaktadır. Blok zincirleri son derece güvenli, merkezi olmayan ve dağıtık yapıları nedeniyle farklı ulusal devlet kurumları arasındaki bilgi alışverişini kolaylaştırabilir, geliştirebilir ve bunlar arasında daha etkili iş birliğini teşvik etmek için yeni bir fırsat sunabilmektedir (WCO, 2019).

Dış ticarette, farklı kurumlardan birden fazla yetkilendirme ve doğrulama ihtiyacı süreci yavaşlatabilir ve hileli uygulamalara kapı açabilir. Blok zincirinin bu sektörde uygulanması, ihracat ve ithalat bilgilerinin yalnızca bir kez kaydedilmesini ve tüm yetkili kuruluşlar tarafından erişilebilir olmasını sağlamakatadır. Bu yaklaşım sadece süreci hızlandırmakla kalmaz, aynı zamanda ilgili taraflar arasında şeffaflığı ve güveni de artırmakatadır (Tapscott ve Tapscott, 2016). Geleneksel prosedürlerde tarafların ayrı ayrı tuttukları farklı kayıtlarda, herhangi bir tarafın verileri değiştirebilmesi veya yeni veriler ekleyebilmesi, şirketlerin veya dış ticarete taraf olanların gerçek dışı veya hatalı işlem yapabilmelerine imkân sağlamaktadır.

Blok zinciri, güvenli ve merkezi olmayan yapısıyla tanınmaktadır. Verilerin ilgili taraflardan herhangi biri tarafından manipüle edilebildiği veya değiştirilebildiği geleneksel sistemlerin aksine blok zinciri, veriler bir kez girildikten sonra tüm ağın mutabakatı olmadan değiştirilememesini sağlamaktadır (Narayanan vd., 2017). Bu özellik, kayıtların doğruluğu ve gerçekliğinin çok önemli olduğu hükümet ve dış ticaret bağlamında özellikle yararlıdır.

Ulusal kurumlar genellikle ayrı kayıt sistemleri işletir ve bu da paylaşılan bilgilerde tutarsızlıklara ve hatalara yol açabilir. Blok zinciri teknolojisi, ilgili tüm verilerin şeffaf ve güvenli bir şekilde saklanıp paylaşılabileceği ortak bir platform

sunmaktadır. Metinde de belirtildiği gibi bu, bağlı kurumların aynı bilgileri doğrulamasını ve kullanmasını kolaylaştırarak birden fazla veri girişi ihtiyacını ortadan kaldırır ve hata olasılığını azaltmaktadır (WCO, 2019).

Faydalarına rağmen, B2G'de blok zincirinin benimsenmesi önemli zorluklarla da karşı karşı kalmaktadır. Bunlar arasında devlet kurumlarında kültürel ve organizasyonel değişim ihtiyacı, farklı blok zinciri sistemleri arasında birlikte çalışabilirlik ve veri gizliliği endişeleri yer almaktadır. Buna ek olarak, bu teknolojinin uygulanması için sağlam bir teknik altyapı ve sistemi yönetmek ve sürdürmek için eğitimli personel gerekmektedir (Riaza, 2019).

2.3.4.1.2. Sertifikasyon ve Lisanslama

Blok zinciri sertifikasyon ve lisans onay sürecini basitleştirilmesi sürecinde de büyük önem taşınmaktadır. Genel olarak uluslararası ticarete konu olan malların belirli gerekliliklere uygunluğunu sağlamak amacıyla yetkili makamlar tarafından düzenlenen sağlık ve bitki sağlığı sertifikaları, menşe şahadetnameleri ile uygunluk değerlendirme sertifikaları talep edilmektedir (Crosby vd, 2016). Blok zincirini karakterize eden Hash'ın bir işlevi de sertifikalar için önceki işlemlere bir referans eklemektir. Örneğin bitki sağlığı sertifikaları söz konusu olduğunda, sevkiyatlar bölünemez ve tek bir sertifika ile düzenlenemez. Sevkiyatlarını bölmek isteyen ihracatçılar, orijinal sertifikayı düzenleyen kurumdan yedek sertifika talep etmelidir (Latorre, 2021). Temelde işlemleri önceki işlemlere güvenli ve güvenilir bir şekilde bağlayan blok zinciri tabanlı bir sistemde, aynı varış noktasına gönderilen mallar için, yeni bir sertifika talep edilmesi ihtiyaç duyulmamaktadır (Ganne, 2018).

Blok zinciri uygulamaları menşe sertifikaları açısından önem taşımaktadır. Doğu ve Güney Afrika Ortak Pazarı Şubat 2018'de, işlem yapan tarafların yeni dijital serbest ticaret bölgesinin pazarında gerçek zamanlı olarak bağlantı kurmalarını sağlamak için blok zincirinin kullanılacağı bir pilot proje duyurmuştur. Sistem elektronik bir menşe sertifikasını da içermektedir (Magbagbeola, 2018).

Blok zincirleri ithalat ve ihracat lisanslarının daha verimli bir şekilde işlenmesine de yardımcı olabilmektedir. Genellikle belirli bir süre için verilen bu lisanasların ithalatçı veya ihracatçı tarafından blok zincirinde saklanması durumunda, taraflar lisansın yenilenmesi sürecinde tüm gereklilikleri yeniden eklemek zorunda kalmayacaklarından,

lisansın yenilenmesi süreci de kısalabilmektedir (Voziyanova, 2021). Aynı zamanda, sertifikasyon ve lisanslama süreçlerinin blok zinciri teknolojisine entegre olarak çalışması ile birlikte, gümrük yetkililerinin işlemlerin gerçekliğini ve geçerliliğini kontrol etmeleri de kolaylaşabilmektedir (Ganne, 2018). B2G işlemlerinin kolaylaştırılmasında ve sertifika alınmasında blok zinciri teknolojisinin kullanımını gösteren bir örnek olarak, IBM tarafından Kenya'dan Hollanda'ya çiçek sevkiyatı konusunda yürütülen fizibilite çalışmaları gösterilebilir (BID, 2020). Mombasa (Kenya) limanından çiçek ihraç etmek için üç farklı kurumun imzası, malların menşeini, kimyasal işlemlerini ve kalitesini açıklayan altı belge ve gümrük vergilerinin ödenmesi gerekmektedir. Kenyalı çiftçinin, cep telefonunu kullanarak, izinlerle kayıt işlemine dahil olan tüm acenteler tarafından görülebilen bir paket listesi göndermesi gerekmektedir (Park, 2018). Bu eylem, bu göreve dahil olan üç kurum arasındaki ihracat onay sürecini harekete geçiren bir akıllı sözleşme başlatmaktadır. Bunlardan biri onay verdiği anda, ihracatın durumu gerçek zamanlı olarak güncellenir ve tüm katılımcılar tarafından görüntülenebilmektedir. Aynı zamanda, çiçeklerin muayenesi, soğutmalı konteynerin mühürlenmesi, taşıyıcı tarafından gümrükten çekilmesi ve gümrük yetkilileri tarafından onaylanmasına ilişkin bilgiler Mombasa limanına iletilerek konteynerin sevkiyata hazırlanmasına olanak sağlanır. Sürecin her aşamasında, mallarla ilgili tüm belgeler ve mala ilişkin tüm eylemler toplanarak taraflar ile paylaşılır (María ve Frade, 2021; Zapata ve Gallardo, 2021) Bu sayede dış ticarete taraf olan tüm paydaşlar, söz konusu işleme ilişkin (çiçeklerin) hangi belgelerin, ne zaman ve kim tarafından sunulduğunu, malların nerede, kimin elinde olduğunu ve sonraki adımları gerçek zamanlı olarak takip edebilmektedirler

2.3.4.1.3. Gümrük İşlemleri ve Malların Gümrükten Çekilmesi

Block zinciri teknolojisinin gümrük işlemleri ve mallarin gümrükten çekilmesi sürecinde etkin bir şekilde kullanımı, gümrük süreçlerinde manuel doğrulama ihtiyacını azaltarak işlemlerin verimliliğini arttırabilemektedir. Bu bağlamda block zinciri teknolojisi, gümrük işlemleri ve mallarin gümrükten çekilmesi sürecinde özellikle şu amaçlarla kullanılmaktadır (Ganne, 2018; WCO, 2019):

a) **Varış öncesi prosedürlerin kolaylaştırılması:** Gerekli veriler gerçek zamanlı olarak kayıt defterinde paylaşılabildiğinden, gümrükler malların niteliği hakkında bilgi sahibi olabilecek ve ilgili prosedürleri öngörebilecek ve bu

sayede malların gümrükten daha hızlı bir şekilde serbest bırakılması mümkün olabilecektir.

b) **Risk değerlendirmesinin optimize edilmesi:** Sistem aracılığıyla gönderilen belgeler, akıllı bir sözleşmede kodlanmış önceden belirlenmiş seçicilik kriterlerine göre anında, otomatik olarak analiz edilebilir ve değerlendirilebilir. Bu sayede seçicilik kriterlerini karşılayan başvurular otomatik olarak işaretlenebilecektir.

c) **Önceden karar talepleri gönderilebilmesi:** Kararlar yayınlandıktan sonra blok zincirinde, izinli bir kayıt defterinde güvenli bir şekilde saklanacak ve ilgili taraflarca herhangi bir zamanda erişilebilecektir. Bu sayede bölgede bulunan tüm gümrük ofisleri de dahil olmak üzere, malların serbest bırakılması ve gümrükten çekilmesi süreci daha ektin çalışabilecektir.

d) **Gümrük beyannamesi düzenlenmesi:** Dış ticaret sürecinde satış verileri, ürün bilgileri, üretim detayları ve lojistik bilgileri gibi çeşitli paydaşlardan doğru bilgilerin derlenmesinde zorluklarla karşılaşılmaktadır. Dışarıdan alınan hizmetler ve dağıtılmış veri kaynakları nedeniyle bu süreç zahmetlidir ve potansiyel bir uyumsuzluk riski içermektedir. Bu noktada blok ziri teknolojisi, ürünleri hazırlamak ve sevk etmek için gerekli bilgilerin ortak bir defterde toplanmasına yardımcı olabilmektedir. Buna ek olarak, gümrükler beyan için gerekli bilgileri birincil kaynaklardan otomatik olarak elde edebilir ve bu da verilerin değiştirilemezliği sayesinde, veri kalitesini artırabilmektedir.

e) **Kurumlar arası iş birliğinin sağlanması:** Dış ticaret sürecinde işlemlere ilişkin bilgilerin elektronik ortamda alınarak diğer devlet kurumlarıyla paylaşılması büyük bir ihtiyaçtır. Bu ihtiyacın karşılanmadığı durumda, veri kalitesiyle ilgili sorunlar olabilmektedir. Nitekim bazı veriler zamanında gönderilmeyebilir ve birkaç elden geçmesi nedeniyle verilerde kasıtsız hatalar oluşabilmektedir. Blok zinciri bu zorluklardan bazılarının üstesinden gelmeye yardımcı olabilmektedir. Bu dağıtılmış bilgi sistemi aracılığıyla veri alışverişi, gümrüklerin vder devlet kurumlarının doğrudan kaynağından doğru verileri güvence altına almasını sağlamaktadır.

f) **Verginin etkin bir şekilde toplanması:** Tedarik zinciri boyunca şeffaflığın sağlanamaması durumu, belgelendirilen fiyatların gerçek değerin yanlış bir yansıması olabilmesine ve bunun da vergisel hesaplamalarda hatalara

yol açabilmesine yönelik bazı endişelere yol açabilmektedir. Ancak düşük değerleme ve yanlış raporlama sorunu, blok zincirinde daha şeffaf bir şekilde ele alınabilmektedir. Akıllı sözleşmeler yürürlükteki yasal ve düzenleyici gerekliliklere göre kodlanarak gümrük vergilerinin "eğer..... o zaman" formülüne göre otomatik olarak ödenmesini sağlayabilmektedir. Örneğin mallar ithalatçı tarafın gümrük terminaline "eğer" ulaşırsa "o zaman" gümrük vergisinin ödenmesine ilişkin onayı, otomatik olarak işleme alınabilecektir.

g) **Gümrükleme sonrası denetleme:** Blok zincirinin bir başka potansiyel kullanımı da gümrük beyannamelerinin ve ilgili işlem ve belgelerin denetlenmesi noktasında ortaya çıkmaktadır. Blok zinciri teknolojisi bu noktada her bir işlem izini analiz ederek, bütünsel bir denetim tabanlı sistemin kullanımına imkân sağlamaktadır.

2.3.4.2. Sınır ötesi G2G (Government to Government) süreçlerinin kolaylaştırılması

Giderek küreselleşen bir dünyada, sınır ötesi devletten devlete (G2G) iş birliği, ortak zorlukları ele almanın ve karşılıklı fırsatları değerlendirmenin temel bir bileşeni haline gelmektedir. Bu süreçlerin kolaylaştırılması sadece bürokratik prosedürlerin basitleştirilmesini değil, aynı zamanda sistemlerin entegrasyonunu ve politika ve yönetmeliklerin uyumlaştırılmasını da içermektedir. Sınır ötesi G2G süreçlerini kolaylaştırmak, operasyonel verimliliği artırmak ve ülkeler arasındaki diplomatik ilişkileri güçlendirmek için çok önemlidir. Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü'ne (OECD) göre, "etkili uluslararası iş birliği, kolaylaştırılmış ve şeffaf koordinasyona olanak tanıyan yapılar ve süreçler gerektirir" (OECD, 2018). Aşağıdaki kolaylaştırmanın faydaları sunulmuştur:

a) **İdari Verimlilik:** Süreçlerin kolaylaştırılması ve idari engellerin azaltılması, kaynakların daha verimli bir şekilde yönetilmesini sağlayabilmektedir. Bu da ortak projelerin daha hızlı uygulanması ve operasyonel maliyetlerin azalması anlamına gelmektedir.

b) **Şeffaflık ve Hesap Verebilirlik:** Dijital sistemlerin entegrasyonu ve prosedürlerin standartlaştırılması operasyonlarda şeffaflığı kolaylaştırır ve hesap verebilirliği geliştirir. Bir Dünya Bankası araştırması, "G2G süreçlerinde şeffaflığın yolsuzluğu azalttığını ve kamu güvenini artırdığını" vurgulamaktadır (World Bank, 2020).

c) **Geliştirilmiş Güvenlik ve Dayanıklılık:** Güvenlik ve acil durum müdahalesinde iş birliği, sorunsuz G2G süreçleriyle güçlendirilmektedir. Avrupa Birliği Polis İş birliği Ajansı (Europol), "terörizm ve organize suçlar gibi ortak tehditlerin ele alınması için sınır ötesi iş birliğinin şart olduğunu" belirtmektedir (Europol, 2019).

2.3.4.2.1. Sınır Ötesi G2G Uygulama Zorlukları ve Stratejiler

Sınır ötesi G2G süreçlerinin kolaylaştırılmasının uygulanması, yasal ve kültürel çerçevelerdeki farklılıkların yanı sıra teknolojik sınırlamalar da dahil olmak üzere çeşitli zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Ancak bu engelleri aşmak için etkili stratejiler mevcuttur:

a) **Düzenleyici Uyumlaştırma:** Düzenlemeleri ve idari prosedürleri uyumlu hale getiren ikili veya çok taraflı anlaşmalar oluşturmak. Avrupa Komisyonu, "üye ülkeler arasında ticareti ve iş birliğini kolaylaştırmak için düzenlemelerin uyumlaştırılmasını" aktif olarak teşvik etmektedir (OECD, 2018).

b) **Dijital Altyapıya Yatırım:** Güvenli bilgi alışverişi ve gerçek zamanlı koordinasyon sağlayan teknoloji platformları geliştirmek gerekmektedir. OECD, "hükümet sistemleri arasında birlikte çalışabilirliği geliştiren dijital çözümlere yatırım yapılmasını" tavsiye etmektedir (World Economic Forum, 2018).

c) **Eğitim ve Kapasite Geliştirme**: Devam eden eğitim ve mesleki gelişim programları aracılığıyla G2G süreçlerinde yer alan personelin teknik ve yönetsel kapasitelerinin güçlendirilmesi (OECD, 2018).

Sınır ötesi işlemlerde B2B e-ticaret oldukça büyük bir ticari paya sahiptir ve internetin ortaya çıkışından bu yana uluslararası ticaretin bir parçası olmuştur. Ancak tedarik zincirlerini destekleyen sınır ötesi G2G e-ticaret henüz emekleme dönemindedir. Birçok sektör temsilcisi, blok zincirinin merkezi olmayan yapısı nedeniyle sınır ötesi G2G süreçlerini karmaşık veya riskli hale getiren bazı engellerin aşılmasına yardımcı olacağından emindir. Bu noktada sınır ötesi G2G süreçlerinin ortaya çıkardığı zorluklar genel olarak üç başlık altında toplanabilir (Ganne, 2018). Bunlardan ilki Bilgi Teknolojileri sistemlerinin teknik düzeyde veri alışverişi yapmasını sağlayan teknik birlikte çalışabilirlik, ikincisi, düzenleyici konular ve üçüncüsü ise verilerin basitleştirilmesi ve standartlaştırılması konusunda ortaya çıkmaktadır. Blok zincirleri ilk zorluğun üstesinden gelmek için faydalı olabilmektedir. İdeal bir senaryoda, ithalatçı ve ihracatçı ülkedeki kamu yetkilileri aynı blok zincirine katılacak ve birlikte çalışabilirlik

sorunları yaşanmayacaktır. Bu senaryo bir dizi sektör oyuncusu tarafından test edilmiştir. Bu projelerden biri de Singapur Gümrük Beyannamesi girişimidir. Singapur Gümrük Departmanı ile iş birliği yapan IBM, gümrük beyanlarının New York'tan Singapur'a gönderilmesini sağlayan blok zinciri tabanlı bir gümrük portalı geliştirmiştir (Ganne, 2018). Bu sayede ağın tüm üyeleri tüm gümrük bilgilerine tek bir yerden ve gerçek zamanlı olarak erişebilmektedirler. Teoride bu tür platformlar ideal bir çözüm olsa da, böyle bir senaryonun küresel ölçekte gerçekleşebileceğini hayal etmek zordur. Bu yaklaşımın sadece belirli ticaret hatları ve gümrük idareleri için geçerli olması ve paralel olarak çalışan birkaç platform olması muhtemeldir (BİD, 2020).

2.3.5. Dış Ticaret İçin Tek Pencere (TP) Ve Blok Zinciri İlişkisi

Uluslararası ticaret alanında verimlilik ve şeffaflık, ihracatçı ve ithalatçı şirketlerden devlet kurumlarına ve uluslararası kuruluşlara kadar çok sayıda aktörün yer aldığı operasyonların geliştirilmesi için kilit unsurlardır (Perez, 2016). Bu bağlamda, Tek Pencere (TP), paydaşların sınır ötesi ticaret için gerekli prosedürleri ve belgeleri merkezi olarak yönetmelerine olanak tanıyan kapsamlı bir sistem olarak ortaya çıkmıştır. Ancak, kaydettiği ilerlemeye rağmen, TP hala güvenlik, birlikte çalışabilirlik ve veri şeffaflığı ile ilgili zorluklarla karşı karşıyadır (BID, 2020) .

Dış ticaret işlemlerinin tek pencere aracılığıyla otomasyonu, uluslararası ticarete konu olan işlemlerin, bütüncül, doğru ve standartlaştırılmış bir şekilde tek bir giriş noktasıyla gerçekleştirilmesine olanak tanımaktadır (Henao ve Lopez-Jimenez, 2021). TP'lerin kullanıcıları için temel önerisi, tüm ticaret prosedürlerini tek bir pencerede bir araya getirmeleridir. Bununla birlikte, uluslararası ticarette tek pencere sistemi hali hazırda mükemmel bir şekilde çalışmamaktadır, sınır ajansları bazen veri işlemlerinde izole bir şekilde çalışmaya devam etmekte ve bazen birbirleriyle bilgi paylaşma konusunda isteksiz olabilmektedirler. Bu durum uluslararası ticaretin koordine edilmesinde zaman zaman çeşitli sorunlarla karşılaşılmasına neden olmaktadır (BID, 2020). Araştırmalar, tek pencere sistemlerinde birlikte çalışabilirlik, malların izlenebilirliği, belgelerin ve pahoların işlenmesi ve verilerin güvenilirliği ile ilgili birkaç kritik noktayı ortaya koymaktadır (BID, 2020).

Blok zinciri teknolojisi, dış ticaret süreçlerinin modernizasyonu ve optimizasyonunda, özellikle de TP sistemlerinin uygulanmasında önemli bir araç olarak

ortaya çıkmıştır (Ganne, 2018b). Uluslararası ticaret işlemlerinde yer alan tüm aktörler arasında bilgi alışverişini kolaylaştırmak üzere tasarlanan bu sistemler, blok zincirinin güvenlik, şeffaflık ve izlenebilirlik gibi kendine has özelliklerinden büyük ölçüde faydalanmaktadır (D'Elia, 2017).

TP, ticaret operatörlerinin ithalat, ihracat ve transit geçişle ilgili tüm düzenleyici gereklilikleri karşılamak için tek bir giriş noktası aracılığıyla standartlaştırılmış bilgi ve belgeleri sunmalarına olanak tanıyan bir sistemdir (UN/CEFACT, 2005). Bu yaklaşım, uluslararası ticaretle ilgili bürokrasi ve maliyetleri azaltarak süreçleri basitleştirmeyi ve hızlandırmayı amaçlamaktadır. Bununla birlikte, geleneksel bir TP'nin uygulanması ve işletilmesi, farklı katılımcı kuruluşların sistemleri arasında birlikte çalışabilirliğin olmaması, verilerin tekrarlanması ve bilgilerin güvenliği ve bütünlüğü ile ilgili riskler gibi çeşitli zorluklarla karşı karşıyadır (OECD, 2018).

Blok zinciri teknolojisi bu zorlukların üstesinden gelmek için umut verici çözümler sunmaktadır (BİD, 2020). Ganne'ye göre (2018), blok zinciri teknolojisini bir merkezi olmayan yapısı ve işlemlerin değişmez bir kaydını sağlama kabiliyeti nedeniyle, blok zinciri bir TP'nin verimliliğini, güvenliğini ve şeffaflığını önemli ölçüde artırabilmektedir (Ganne, 2018b). World Economic Forum raporuna göre (2023) blok zinciri belge doğrulamada aracılara olan ihtiyacı ortadan kaldırabilir ve ticarete dahil olan tarafların bilgiye gerçek zamanlı olarak erişmesine izin vererek işlem sürelerini ve manuel veri manipülasyonuyla ilişkili hataları azaltabilmektedir (World Economic Forum, 2023).

Blok zincirini bir TP'ye entegre etmenin ana avantajlarından biri, işlemlerin şeffaflığını ve izlenebilirliğini artırmasıdır (Ganne, 2018). Blok zincirine kaydedilen her belge veya işlem benzersiz bir hash ile ilişkilendirilir ve katılımcıların her belgenin gerçekliğini ve durumunu güvenli ve hızlı bir şekilde doğrulamasına olanak tanmaktadır (Tapscott ve Tapscott, 2016). Ayrıca, blok zincirinin değişmezliği, bilgi kaydedildikten sonra ağın mutabakatı olmadan değiştirilememesini sağlar ve bu da tüm tedarik zinciri boyunca veri bütünlüğünü garanti etmektedir (Nakamoto, 2009). Deloitte (2020) tarafından yapılan bir çalışma, blok zinciri tarafından sağlanan izlenebilirliğin dolandırıcılığı azaltabileceğini ve uluslararası ticaret aktörleri arasında güveni artırabileceğini, bunun da TP'nin verimliliği için çok önemli bir faktör olduğunu belirtmektedir (Deloitte, 2020).

TP için bir diğer önemli zorluk, dış ticarette yer alan devlet ve özel kuruluşlar tarafından kullanılan farklı BT sistemleri arasında birlikte çalışabilirliktir (OECD, 2018). Merkezi olmayan ve standartlaştırılmış bir platform olan blok zinciri, tüm tarafların tutarlı bir şekilde etkileşime girebileceği ortak bir çerçeve sağlayarak birlikte çalışabilirliği kolaylaştırır (Crosby vd., 2016). Bu sadece bilgi alışverişi sürecini basitleştirmekle kalmaz, aynı zamanda farklı sistemler arasında veri mutabakatı ihtiyacını da azaltır, operasyonel verimliliği artırır ve ilgili maliyetleri düşürmektedir (Perboli vd., 2018).

Veri güvenliği, ticari işlemler ve şirketler hakkında hassas bilgilerin ele alınmasını içerdiğinden, bir TP'nin işleyişinde kritik bir husustur (WTO ve WCO, 2021). Blok zinciri, gelişmiş kriptografi kullanımı ve verilerin ağdaki birden fazla düğüm arasında dağıtılması yoluyla daha yüksek bir güvenlik seviyesi sunarak saldırganların bilgilerin bütünlüğünü tehlikeye atmasını son derece zorlaştırmaktadır (Narayanan vd., 2017).

Birçok ülke, blok zincirinin TP sistemlerine entegrasyonunu keşfetmeye başlamıştır. Örneğin Singapur, elektronik ticaret belgelerini doğrulamak, gerçekliğini sağlamak ve işlem sürelerini azaltmak için blok zinciri kullanan TradeTrust platformunu başlamıştır (IMDA, 2024). Bir başka örnek de, blockchain kullanarak uluslararası taşımacılıkta bilgi alışverişini dijitalleştirmeyi ve güvence altına almayı amaçlayan eFTI (electronic Freight Transport Information) adlı AB pilot projesidir (European Commission, 2021).

Blok zinciri teknolojisinin TP entegrasyonu, uluslararası ticaret süreçlerinin modernizasyonuna yönelik önemli bir adımı temsil etmektedir (OECD, 2018). Şeffaflığı, izlenebilirliği, güvenliği ve operasyonel verimliliği geliştirerek blok zinciri, ülkelerin ticaret operasyonlarını yönetme ve düzenleme biçimlerini dönüştürebilir, maliyetleri ve işlem sürelerini azaltabilir ve ilgili taraflar arasındaki güveni artırabilmektedir (Ganne, 2018b). Ancak bu faydaların tam anlamıyla hayata geçirilebilmesi için hükümetlerin ve uluslararası kuruluşların TP'lerde blok zincirinin benimsenmesini kolaylaştıracak standartlar ve düzenleyici çerçeveler geliştirmek üzere birlikte çalışması gerekmektedir (D'Elia, 2017).

2.3.6. Sınırlı Çalışabilirlik

Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşması, ülkeleri ticareti kolaylaştırmak için sınır prosedürlerini koordine etmeye çağırmaktadır. Ancak ülkeler arasında ticaretin

kolaylaştırılmasına ilişkin koordinasyon tam olarak sağlanamamıştır. UN anketine göre, sadece yedi Avrupa ülkesi ve Kanada "elektronik sınır ötesi ticaret bilgi değişimi" konusunda tam taahhüt bildirirken, diğer 48 ülke bazı kısmi değişimler bildirmiştir (United Nations, 2019).

Amerikalılar Arası Kalkınma Bankası tarafından sağlanan genişletilmiş bir tanıma göre birlikte çalışabilirlik, bilgi, iletişim ve teknoloji sistemlerinin, bilgi koruma, etik ve güvenlik çerçevesinde, çevik, verimli ve şeffaf bir şekilde gerçeğe dayalı kararlar alma amacıyla veri ve süreçleri birbirine bağlama yeteneğidir.(Inter-American Development Bank, 2022).

Dış ticaretin kolaylaştırılmasında tek pencere sisteminin etkin bir şekilde kullanımı ise kullanıcılara büyük kolaylıklar sağlayabilecektir. Nitekim tek pencere sistemi ile sınır kurumları tarafından işlemlerin ve operatörlerin gözetimini güçlendirebilir; sevkiyatların değerinin eksik beyan edilmesi ve ticari belgelerin kaybolması gibi sahtekarlıklar önlenebilir. Blok zinciri teknolojisi bu noktada bir fark yaratabilir ve bir dizi ticaret ajansının aynı anda aynı bilgilere erişmesini, sevkiyatların daha fazla görünür olmasını sağlayabilir. Böylece uluslararası ticarete blok zinciri, etik ve güvenlik çerçevesinde, çevik, verimli ve şeffaf bir şekilde gerçeğe dayalı kararlar alma amacıyla veri ve süreçleri birbirine bağlayabilmekte önemli rol oynamaktadır (BID, 2020a).

2.3.7. Verimsiz Manuel Süreçler

Verimsiz manuel süreçler, harç ve vergi ödemelerinin toplanması ve mutabakatında verimsizliklere neden olmaktadır. Bu noktada blok zinciri, akıllı sözleşmeler aracılığıyla manuel tahsilat ve mutabakat süreçlerinin otomasyonunu sağlamaktadır. Bu akıllı sözleşmeler, ücretlerin, harçların ve vergilerin ödenmesini otomatikleştirmek için tek pencere sisteminde uygulanabilir. Örneğin, akıllı sözleşmeler, gümrük yetkilileri, ithalatçının beklediği kargonun varış öncesi işlemlerini tamamladıktan sonra ithalatçıdan avans ödemelerini tetikleyebilir. Bu kapsamda dış ticarette manuel olarak gerçekleştirilecek süreçlerin yerine, blok zinciri teknolojisinin kullanımı ile ithalatçının ödeme yapmak ve ilgili kâğıt makbuzları ibraz etmek için katlandığı maliyetlerin azaltılabilecek ve böylece gümrüklerdeki ödemelerin mutabakat maliyetleri düşürülebilecektir (WCO, 2021).

2.3.8. Sevkiyatların Sınırlı İzlenebilirliği

En önemli sorunlardan biri, sınır kurumları ve özel sektör arasındaki yetersiz veri alışverişi nedeniyle tedarik zinciri boyunca malların izlenebilirliğinin sınırlı olmasıdır. Bu bağlamda, blok zinciri teknolojisi, her işlemin ve mal hareketinin değişmez ve şeffaf bir kaydını sağlayan bir platform sunarak sevkiyatların görünürlüğünü ve izlenebilirliğini iyileştirmek için yenilikçi bir çözüm olarak kendini göstermektedir (Crosb vd, 2016). Uluslararası ticarette, gönderilerin izlenebilirliği, sınır kurumları ve özel şirketlerin sistemleri arasında birlikte çalışabilirlik eksikliği ve sınırlı veri alışverişi gibi çeşitli faktörler nedeniyle engellenmektedir. Bu durum, malların menşei ve tedarik zinciri boyunca hareketleri hakkında doğru bilgi edinmeyi zorlaştırmaktadır. İzlenebilirliğin olmaması sadece operasyonel verimliliği etkilemekle kalmıyor, aynı zamanda hileli faaliyetler ve yasadışı uygulamalar riskini de artırmaktadır (Inter-American Development Bank, 2022).

Blok zinciri, merkezi olmayan ve şeffaf yapısıyla, uluslararası ticarette sevkiyatların izlenebilirliğini iyileştirmek için umut verici bir çözüm sunmaktadır. Blok zinciri, verilerin değişmez bir şekilde kaydedilmesine ve tüm yetkili taraflarca erişilebilir olmasına olanak tanıyarak, tedarik zincirinin menşeinden nihai varış noktasına kadar tam görünürlüğünü sağlamaktadır. Zincirdeki her blok, işlemler ve mal hareketleri hakkında ayrıntılı bilgiler içerir ve sınır kurumları tarafından hileli olayları veya şüpheli işlemleri tespit etmek için kullanılabilecek bir denetim izi oluşturmaktadır (IDB, 2020).

İzlenebilirlik ve takip için blok zinciri teknolojisinin kullanılması, aracıları ortadan kaldırarak ve akıllı sözleşmeler yoluyla süreçleri otomatikleştirerek maliyetleri azaltmaktadır. Blok zincirinin şeffaflığı ve değişmezliği, tedarik zinciri katılımcıları arasındaki güveni artırarak daha güçlü ticari ilişkileri teşvik eder. Buna ek olarak, tüm işlemlerin ayrıntılı ve doğrulanabilir bir kaydını sunma yeteneği, uluslararası standartlara ve düzenlemelere uygunluğun sağlanmasına yardımcı olarak teftiş ve denetimleri kolaylaştırmaktadır (Hughes vd., 2019).

2.3.9. Kimliklerin ve Verilerin Sınırlı Güvenilirliği ve Taşınabilirliği

Kamu yönetimi ve sınır yönetimi bağlamında, tek pencere ofisleri, tek bir veri giriş noktası aracılığıyla idari ve ticari prosedürleri kolaylaştırmak için tasarlanmış platformlardır. Ancak, bu platformlara girilen verilerin güvenilirliği sürekli bir endişe

kaynağıdır. Güvenilirlikteki sınırlamalar, insan hatası olasılığı, veri manipülasyonu ve bilgilerin işlenmesinde şeffaflık eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Bu senaryoda veriler, bu tür değişiklikleri tespit edecek etkili bir mekanizma olmaksızın değiştirilebilir veya manipüle edilebilmektedir (Henao ve Lopez-Jimenez, 2021). Blok zinciri, merkezi olmayan ve değişmez yapısıyla, tek pencereli ofislerdeki veri güvenilirliği sorunlarına sağlam bir çözüm sunmaktadır. Bu özellik, kayıtların doğru ve güvenilir olmasını sağladığından, tek pencere ofislerinde veri güvenilirliği için çok önemlidir (Narayanan vd., 2017).

Buna karşılık, blok zinciri aracılığıyla yönetilen dijital kimliklerin uygulanması, tek pencere ofislerinde kullanıcı kimlik doğrulama ve yetkilendirme için gelişmiş bir çözüm sunmaktadır. Bu dijital kimlikler, blok zincirinde doğrulanan kimlik bilgilerini kullanarak hizmetlere erişebilen kullanıcıların kendileri tarafından kontrol edilebilmektedir. Bu sistem, kimlik yönetiminin güvenliğini ve verimliliğini önemli ölçüde artırarak dolandırıcılık ve hata riskini azaltmaktadır (García, 2019).

Tek durak ofislerde blok zincirinin benimsenmesi, mevcut sistemlerin blok zinciri platformlarıyla entegrasyonu, personel eğitimi ve uygun düzenleyici çerçevelerin oluşturulması dahil olmak üzere birkaç önemli adımı içermektedir. Bu adımlar, sorunsuz bir geçiş sağlamak ve blok zinciri teknolojisinin faydalarını en üst düzeye çıkarmak için gereklidir (Persson, 2012b).

2.3.10. Blok Zinciri Teknolojisi ve Tek Pencere Entegrasyonunda Karşılaşılan Zorluklar Ve Dikkat Edilmesi Gereken

Faydalarına rağmen, blok zincirinin TP'de benimsenmesi çeşitli zorluklarla karşı karşıyadır ve bu zorlukların başlıcaları şunlardır:

a) **Uluslararası Standartların ve Düzenleyici Çerçevelerin Eksikliği:** küresel düzeyde uyumlaştırılmış bir düzenlemenin olmaması, farklı ulusal sistemler arasında birlikte çalışabilirliği ve teknolojinin ilgili tüm aktörler tarafından kabul edilmesini engelleyebilmektedir. Ülkeler arasında ortak standartlar olmadan, blok zincirinin TP'de uygulanması, blok zincirinde kaydedilen işlemlerin ve belgelerin yasal olarak tanınması açısından engellerle karşılaşabilmektedir (Kshetri, 2018).

b) Uygulama Maliyetleri: Blok zincirini uygulamanın ön maliyetleri yüksek olabilir, bu da özellikle gelişmekte olan ülkeler için bir zorluktur. Bu maliyetler arasında

teknoloji altyapısına yatırım, personel eğitimi ve mevcut sistemlerin yeni teknolojiyle entegre olacak şekilde yükseltilmesi yer almaktadır. Buna ek olarak, devam eden bakım ve potansiyel yükseltmeler de benimsemenin önünde bir engel oluşturabilecek önemli bir masraftır (Tapscott ve Tapscott, 2016).

c) Değişime Direnç ve Bilgisizlik: Dış ticaretle uğraşan kurum ve şirketlerin değişime direnç göstermesi de önemli bir zorluktur. Blok zinciri gibi yeni bir teknolojiyi benimsemek, zihniyet değişikliği ve süreçleri öğrenme ve uyarlama istekliliği gerektirir ki bunu başarmak her zaman kolay değildir. Teknolojinin ve faydalarının bilinmemesi, güvensizliğe ve benimseme konusunda isteksizliğe yol açarak TP'de uygulanmasını sınırlayabilmektedir (Pham, 2021).

d) Güvenlik ve Gizlilik: Blok zinciri güvenliği ile bilinmesine rağmen, kamuya açık ve merkezi olmayan bir ortamda veri gizliliği konusunda endişeler vardır. Herkese açık bir blok zinciri ağında, kaydedilen bilgilere tüm katılımcılar erişebilir ve bu da hassas ticari verilerin gizliliği açısından sorunlara yol açabilmektedir. Ayrıca, blok zinciri kurcalanmaya karşı dayanıklı olsa da özellikle akıllı sözleşmelerdeki potansiyel güvenlik açıkları veya harici sistemlerle entegrasyon noktaları açısından siber saldırılara karşı tamamen bağışık değildir (Riaza, 2019).

e) **Birlikte çalışabilirlik:** blok zinciri entegrasyonu, farklı sistem ve platformların birlikte çalışabilir olmasını gerektirmektedir. Bu, farklı dış ticaret paydaşları tarafından kullanılan teknolojilerin ve standartların çeşitliliği nedeniyle karmaşık olabilmektedir (Lee ve Ha, 2016).

f) **Düzenleme ve Yönetişim:** Açık ve uyumlu düzenleyici çerçevelerin eksikliği, blok zincirinin küresel olarak uygulanmasını engelleyebilmektedir. Hükümetlerin bu teknolojinin benimsenmesini kolaylaştıracak düzenlemeler geliştirmek için birlikte çalışması çok önemlidir (Perez, 2016).

g) **Eğitim ve Beceriler:** Blok zincirinin benimsenmesi özel beceri ve uzmanlık gerektirmektedir. Hükümetler ve işletmeler başarılı bir uygulama sağlamak için eğitim programlarına yatırım yapmalıdır (Perez, 2016)

2.3.11. Dış Ticaret ve Ticaretin Kolaylaştırılmasında Blok Zinciri Teknolojisine İlişkin Projeler ve Kullanım Örnekleri

a) **TradeLens:** Maersk ve IBM tarafından geliştirilen bir proje olan TradeLens, küresel tedarik zincirindeki bilgi alışverişini dijitalleştirmek ve

kolaylaştırmak için blok zinciri kullanmaktadır. Uygulamaya konulduğundan bu yana TradeLens, gümrük süreçlerinde daha fazla şeffaflık ve verimlilik sağlayarak transit süresini ve operasyonel maliyetleri azalttı. IBM'e göre, "TradeLens belge işleme süresinde %40'lık bir azalma sağlamıştır" (Ganne, 2018).

b) **Singapore's Networked Trade Plaform (NTP):** Singapur, blok zincirinin Dış Ticaret Tek Penceresine entegrasyonuna öncülük etmiştir. NTP, gümrük yetkilileri, lojistik şirketleri ve bankalar dahil olmak üzere farklı ticaret paydaşlarını birbirine bağlamak için blok zinciri kullanarak güvenli ve verimli bir bilgi akışı sağlar. Singapur Ticaret ve Sanayi Bakanlığı, 'NTP'nin operasyonel verimliliği önemli ölçüde artırdığını ve evrak işlerini %50 oranında azalttığını' bildirmektedir (WCO, 2019).

c) **China's Belt and Road Initiative (BRI):** BRI kapsamında Çin, altyapı ve ticaret projelerinin şeffaflığını ve verimliliğini artırmak için blok zinciri çözümleri uygulamaktadır. Blok zincirinin katılımcı ülkelerin TP'sine entegrasyonu, bölgede daha fazla iş birliği ve koordinasyon sağlamıştır. Asya Kalkınma Bankası'na göre, "blok zinciri teknolojisi, BRI ticaret koridorlarında gümrük işlem sürelerinde %20'lik bir azalmayı kolaylaştırmıştır" (Shrikrishna ve Narula, 2018).

d) **Digital Silk Road**: 'Belt and Road' girişiminin bir parçası olan bu proje, tarihi İpek Yolu boyunca ticari işlemlerde şeffaflığı ve verimliliği artırmak için blok zinciri kullanmaktadır. Teknoloji, malların menşeinden nihai varış noktasına kadar doğru ve güvenli bir şekilde takip edilmesini sağlayarak uluslararası ticareti kolaylaştırmaktadır. Asya Kalkınma Bankası, "Digital Silk Road'ın ticaret verimliliğini %25 oranında artırdığını" belirtmektedir (Shrikrishna ve Narula, 2018).

e) **Cadena:** Güney Kore'de başlatılan bir proje olan Cadena, gümrük yetkililerini şirketlerle ve dış ticaretle ilgili diğer kuruluşlarla bağlamak için blok zinciri kullanmaktadır. Platform, güvenli ve verimli bir şekilde belge ve veri alışverişini kolaylaştırarak şeffaflığı artırıyor ve maliyetleri düşürebilmektedir. Kore Gümrük Servisi, "Cadena'nın gümrükleme sürelerini %30 oranında azalttığını" bildirmektedir (Ganne, 2018b).

f) **Dubai Trade:** Dubai'nin Dış Ticaret Tek Penceresi, süreçlerinde verimliliği ve şeffaflığı artırmak için blok zincirini entegre etti. Platform, şirketlerin ticaret operasyonlarının tüm yönlerini tek bir portal üzerinden yönetmelerine olanak tanıyarak evrak işlerini ve maliyetleri azaltıyor. Dubai Gümrük İdaresi, "blok zincirinin

entegrasyonunun işlem sürelerini %50 oranında azalttığını" bildirmektedir (Dubai Trade, 2024).

g) **TradeTrust:** Singapur Infocomm Medya Geliştirme Kurumu tarafından başlatılan TradeTrust, uluslararası ticaret belgelerini dijitalleştirmek için blok zinciri kullanan bir birlikte çalışabilirlik çerçevesidir. Bu sayede tapu senetleri, ticari faturalar vder önemli belgeler güvenli ve kağıtsız bir şekilde transfer edilebilmektedir. Singapur Infocomm Medya Geliştirme Kurumu'na göre, 'TradeTrust işlem maliyetlerinde yüzde 30'luk bir düşüş sağlamıştır (Infocomm Media Development Authority - Singapore, 2021).

Genel olarak dış ticarette blok zinciri teknolojisinin kullanımının, ilgili taraflara sağlayabileceği bazı kolaylıklar aşağıda maddeler halinde ele alınmıştır (Ganne, 2018):

- Uluslararsı ticarete konu olan yapılan malın izlenebilirliğini kolaylaştırarak lojistik maliyetlerinin azaltılmasını sağlar ve sürecin güvenliğini garanti etmektedir.
- Sertifikasyonların ve gümrük işlemlerinin kolaylaştırılması için kilit bir unsur olan menşe kurallarının bütünsel sürecinin farklı aşamalarında dijitalleşmeye katkıda bulunmaktadır.
- Kamu kurumları veya şirketler arasında sınır ötesi veri alışverişinin zorluklarını çözmektedir.
- Paydaşların bilgiye erişimini kolaylaştırmak için dış ticaret tek pencere sistemi işleyişini modernize etmektedir.
- Dış ticarette taraflar arasında birlikte çalışabilirliği kolaylaştırmaktadır.
- Dış ticarette işlem maliyetlerini azaltmakatdır.

Blok zincirinin TP'e entegrasyonu, süreçleri daha şeffaf, verimli ve güvenli hale getirerek uluslararası ticareti dönüştürme potansiyeline dayanmaktadır. Daha fazla ülke ve kuruluş bu teknolojiyi benimsedikçe, sınır ötesi ticareti daha da kolaylaştıracak daha fazla standardizasyon ve küresel iş birliği görmemiz muhtemeldir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
VENEZUELA VE TÜRLİYE'DE DIŞ TİCARETİN KOLAYLAŞTIRILMASINDA BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ ROLÜNÜN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

3.1. Araştırma Tanımlanması

Bu başlık altında araştırmanın çerçevesi, araştırmanın gerekçesi, araştırma soruları, araştırmanın amacı ve önemine ilişkin açıklamalar sunulmuştur. Ayrıca bu bölümde Türkiye ve Venezula'da dış ticaretin kolaylaştırılmasında kilit rol oynayan dış ticaret alanındaki profesyonellere ve uzmanların yanı sıra gümrük süreçlerine dahil olan kamu sektörü çalışanlarına uygulanan çevrimiçi anketten elde dilen veriler analiz edilmiş ve araştırmanın bulguları kapsamında tablolaştırılarak sunulmuştur.

Türkiye ve Venezuela'da blok zinciri teknolojisinin Ticaretin Kolaylaştırılmasındaki rolünün analiz edilmesi amaçlanan bu çalışmada, ele alınacak verilerin analizinde nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırma yöntemi, nicel verilerin toplandığı ve analiz edildiği bir araştırma yöntemidir (Cook, 1982). Nicel araştırma yöntemi elde edilecek bilgilere dayanarak, araştırmanın amacına uygun olarak gözlemlenen gerçekliğin özelliklerini, niteliklerini veya karakteristiklerini tanımlamaya dayanmaktadır (Arturo vd., 2011). Bu analiz yöntemi ile istatistiksel araçlar kullanılarak, sayısal veriler ile olguları tanımlamak, açıklamak veya tahmin etmek mümkün hale gelebilmektedir. Bu sayede araştırmacılar, nedenler ve sorunlar arasındaki ilişkilerin türetilebileceği ampirik gerçekler hakkında bilgi edinebilmektedirler.

Bu araştırmanın hedef kitlesini Türkiye ve Venezuela'da dış ticaret sektöründe faaliyet gösteren şirketler ve dış ticaret faaliyetleriyle ilgili kuruluşlarda, ticaret odalarında, enstitülerde vb. kurumlarda çalışan uzmanlar oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında veri toplanması sürecinde, bu hedef kitleden çevrimiçi ankete katılacak katılımcıların seçiminde, amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. "Araştırma kapsamında amaçlı örnekleme yöntemi ile Türkiye'den seçilen 30 katılımcı ve Venezuela'dan seçilen 30 katılımcı olmak üzere toplam 60 katılımcıya çevrimiçi bir anket uygulanmıştır. İstanbul Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'ndan 16 Kasım 2023 tarihinde onay alındıktan sonra anket Venezuela ve Türkiye'den katılımcılara uygulanmıştır. Anket 3 ay boyunca (Aralık 2023- Şubat 2024)

çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcılarla telefon görüşmeleri, mesajlar ve LinkedIn web sitesi aracılığıyla iletişime geçilmiştir.

Türkiye ve Venezuela'da blok zinciri teknolojisinin Ticaretin Kolaylaştırılmasındaki rolünün analiz edilebilmesine ilişkin katılımcılara uygulanan ankette toplam 23 soru bulunmaktadır. Çalışma kapsamında yeni bir ölçek oluşturulmamış ve anket sorularının oluşturulmasında, aşağıda bilgileri sunulmuş çalışmalarda kullanılmış olan anket sorularından ve bu çalışmalarda yer alan diğer bilgilerden yararlanılmıştır. Anket sorularının detaylandırılması için aşağıda sunulan araştırmalar referans olarak kullanılmıştır. Çalışma kapsamında katılımcılara uygulanacak anket demografik, çoktan seçmeli ve sabit seçenekli sorular ile 5'li Likert ölçeği kullanılarak hazırlanmış sorulardan oluşmaktadır. Hernandez vd. (2014)'nın belirttiği gibi, likert ölçeğinde yanıt verirken, denekler katılma veya katılmama derecelerini, katılma kutbundan katılmama kutbuna kadar değişen sıralı kategorilere sahip çok tercihli bir yanıt ölçeğinde belirtmek zorundadırlar (Hernandez, 2014). Anket soruları için belirlenen 5'li Likert ölçeği kullanmaktadır. Anket formu üç kısımda oluşmaktadır.

Anket formunun birinci kısmında demografik verilere ilişkin sorular yer almaktadır. Formun ikinci kısımda ankete katılanların çalışmakta olduğu sektörün dijital teknolojiler ile ilişkisinin ölçülmesine yönelik sorular yer almaktadır. Formun üçüncü ve son kısımda, katılımcıların blok zinciri teknolojisi hakkındaki bilgi düzeylerinin ve bakış açılarının ölçülmesine yönelik sorular yer almaktadır.

Anket sorularının oluşturulmasında aşağıda sunulan araştırmalar referans olarak kullanılmıştır:

- Kolombiyalı şirketlerde blok zinciri teknolojisinin bilgi derecesini ve uygulama düzeyinin araştırılmasının amaçlandığı aşağıda bilgileri sunulmuş çalışma referans alınmıştır (Daza, 2020) (Grado de conocimiento y nivel de implementación de la tecnologia Blockchain en empresas colombianas).
- Antioquia'daki (Kolombiya) ithalatçı şirketler için malların lojistik izlenebilirliğinde blok zinciri uygulamasının ve bu uygulamanın operasyonel faydalarının analiz edilmesinin amaçlandığı aşağıda bilgileri sunulmuş çalışma referans alınmıştır (Hurtado vd., 2021) (Análisis de implementación de Blockchain y sus beneficios

operativos en la trazabilidad logística de mercancías para compañías importadoras en Antioquia).

- Blok zincirinin incelenmesi, Türkiye'deki ve dünyadaki kullanımının karşılaştırılmasının amaçlandığı aşağıda bilgileri sunulmuş çalışma referans alınmıştır. (Toprak, 2019) (Blockchain and comparison of the situation in Turkey and in the world, Bahçeşehir University).
- Birleşmiş Milletler tarafından 2021 yılında hazırlanan ve teknolojilerin kullanımı ile ticaretin kolaylaştırılmasının sürdürülebilirliğini temel alan aşağıda bilgileri sunulmuş çalışma referans alınmıştır. (United Nations, ECA, ECE, ECLAC, ESCAP, ve ESCWA, 2021).
- Blok zinciri teknolojisinin tedarik zinciri, lojistik ve denizcilik sektörlerinde kullanımının analiz edilmesi amaçlanmış olan aşağıda bilgileri sunulmuş çalışma referans alınmıştır. World Trade Organization ve World Customs Organization (2021)
- Tedarik Zincirine Uygulanan Blok Zinciri Teknolojisi. Çalışmalar: Lojistik ve Denizcilik İşletmeleri. (Tecnología Blockchain Aplicada a la Supply Chain. Estudios: Logística y Negocios Marítimos) (Zapata ve Gallardo, 2021)

Araştırma kapsamında anketlerden elde edilen istatistiksel verilerle Türkiye ve Venezuela'daki katılımcılar arasındaki yanıtların ayrıntılı bir analizi ve karşılaştırması gerçekleştirilmiştir. Bu analiz, her iki ülke bağlamında blok zinciri teknolojisinin algılanması ve kullanımındaki benzerlik ve farklılıkları tespit etmemizi sağlamış, böylece bu teknolojinin dış ticaretin kolaylaştırılması üzerindeki etkisine ilişkin kapsamlı ve karşılaştırmalı bir bakış açısı oluşturmuştur. Bu çalışmada kullanılan metodoloji, titiz veri toplama ve sağlam istatistiksel analiz sağlayarak Türkiye ve Venezuela arasında ticaretin kolaylaştırılmasında blok zinciri teknolojisinin kullanımına ilişkin karşılaştırma yapılmasına olanak vermektedir. SPSS gibi gelişmiş araçların kullanılması ve yanıtların iç tutarlılığına odaklanılması, sonuçların geçerliliğini ve güvenilirliğini güçlendirmekte ve dış ticaret alanındaki uygulayıcılar ve akademisyenler için değerli bilgiler sağlamaktadır.

3.1.1. Araştırmanın Çerçevesi

Araştırma çerçevesi, araştırma probleminin anlamlandırıldığı fikirler olup, tüm araştırma süreci için bir referans çerçevesi olarak hizmet eden ve soruna çözüm bulmak

için önerilen metodolojiyle ilişkilendiren bir teorinin varsayılmasından oluşmaktadır (Daros, 2002). Bir araştırma çerçevesi, araştırmacının ortaya çıkan olguyu açıklayan önceki araştırmaları ve ilgili çalışmaları bir araya getirmesinden oluşmaktadır. Devam etmekte olan diğer araştırmalardan elde edilen bilgilere vder araştırmacıların konuya ilişkin bakış açılarına dayanarak araştırma çalışması sırasında ihtiyaç duyulan eylemleri sistematik olarak tanımlamaktadır. Bu araştırmada dış ticaretin kolaylaştırılmasında blok zinciri teknolojisinin rolünün, özellikle Türkiye ile Venezuela arasındaki ticari ilişki bağlamında incelenmesi oluşturmaktadır. Bu bağlamda araştırmanın kavramsal çerçevesi iki bölüme ayrılmıştır:

"Dış ticaret ve dış ticaretin kolaylaştırılması" başlıklı ilk bölümde dış ticaret ve ticaretin kolaylaştırılması ile ilgili kavramlar ele alınmıştır. Dış ticaretin mevcut durumu, Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşması'nın neleri içerdiği ve gümrük ve lojistik süreçlerini kolaylaştırmak amacıyla dış ticarette yeni teknolojilerin kullanımı tartışılmıştır. Ayrıca Venezuella ve Türkiye'de dış ticaretin mevcut durumu ve her iki ülkenin ticaretin kolaylaştırılmasını geliştirmek için yürüttüğü çalışmalar hakkında genel bir bakış sunulmuştur.

"Dış ticaret kolaylaştırılması ve blok zinciri ilişki" başlıklı ikinci bölümde, blok zinciri kavramı, tarihçesi, özellikleri, blok zinciri türleri ve bu teknolojinin faydaları ele alınmıştır. Bununla birlikte teknolojinin gümrük ve lojistik süreçlerinde kullanımı ele alınarak dış ticaretin kolaylaştırılmasındaki rolü irdelenmiştir.

Bu kavramsal çerçeve, Türkiye ve Venezuela arasındaki ticari ilişkiye odaklanarak ve bu alandaki temel teknolojik araçları, anlaşmaları göz önünde bulundurarak, uluslararası ticaretin kolaylaştırılmasının ayrıntılı analizi için teorik bir temel sağlamaktadır.

Bu kavramsal çerçevenin detaylandırılması amacıyla, uluslararası ticaret örgütleri ve alandaki profesyoneller tarafından yayınlanmış kitaplar, lisansüstü çalışmalar, akademik makaleler ve akademik dergiler gibi bibliyografik kaynaklar referans olarak kullanılmıştır. Bu kapsamda, dış ticaret, dış ticaretin kolaylaştırılması, dış ticarette dijitalleşme ve yeni teknolojilerin kullanımı konularında bilgi toplanmıştır. Özellikle, blok zinciri teknolojisinin dış ticarette nasıl uygulanabileceği ve süreçleri nasıl kolaylaştırabileceği üzerine odaklanılmıştır. Bu kaynaklar, ilgili literatür taraması yapılarak çalışma kapsamında detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Araştırma sürecinde, uluslararası ticaretin dijitalleşmesi ve yeni teknolojilerin entegrasyonu konularında yayımlanan eserler, mevcut literatürdeki boşlukları belirlemek ve bu boşlukları doldurmak amacıyla analiz edilmiştir. Ayrıca, blok zinciri teknolojisinin dış ticaretteki potansiyel faydaları ve uygulama alanları üzerine yapılan çalışmalar da dikkate alınarak, dış ticaret süreçlerinin nasıl daha verimli ve güvenilir hale getirilebileceği incelenmiştir.

3.1.1.1. Türkiye'nin Ekonomik Görünümü

Türkiye Cumhuriyeti, anayasasına uygun olarak yönetilen demokratik, laik, sosyal bir hukuk devletidir. Türkiye, Avrupa'da Balkan yarımadasının doğu ucunda (23.169 km2) ve Asya'da Anadolu yarımadasında (756.688 km2) yer almaktadır. Türkiye kuzeyde Bulgaristan ve Karadeniz, kuzeydoğuda Gürcistan ve Ermenistan, doğuda İran, güneyde Irak, Suriye ve Akdeniz, batıda Ege Denizi ve Yunanistan ile komşudur. Ülkenin başkenti Ankara, başlıca şehirleri ise İstanbul, İzmir, Bursa ve Antalya'dır. Aşağıda Türkiye için makroekonomik verileri içeren Tablo 3.1 yer almaktadır.

Tablo 3.1. Türkiye'ye ilişkin makroekonomik veriler (2023)

Türkiye'ye İlişkin Makro Ekonomik Veriler	
Resmi Adı	Türkiye Cumhuriyet
Başken	Ankara
Devlet Başkanı	Recep Tayyip Erdoğan
Yönetim Şekli	Cumhubaşkanlığı Hükümet
Para Birimi	Türk Lirası
Nüfüs	85.279.553
Dil	Türkçe
Kişi Başina GSYİH (2023)	11.961 €
Yılık GSYİH (2023)	1.020.055 M€
Enflasyon Oramı (2023)	64,77%
İşşizlik Oranı	8,50%
Türkiye'de Doğrudan Yabancı Yatırımlar	217 M€
İhracatlar (2023)	214.215,3 M€
İthalatlar (2023)	311.586 M€

Kaynak: Datosmacros (2023); TÜIK (2023)

Türkiye, geniş dağlık alanlara ve Karadeniz ile Ege Denizi'nde uzun kıyı şeritlerine sahiptir. Ayrıca, topraklarında on beşten fazla nehir bulunmaktadır. Bu özellikler milyonlarca yıl önce Türkiye'nin güçlü bir tarım ve gıda endüstrisine sahip olmasını sağlayan çeşitli verimli vadiler oluşturmuştur. Türkiye'de birincil sektör geleneksel olarak ekonomideki en önemli sektör olmuştur, ancak ekonomi geliştikçe

GSYİH içindeki ağırlığını kaybetmiştir (bugün GSYİH'nin %7,2'sini temsil etmektedir). Ülke, Doğu Avrupa, Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgesindeki en büyük tarımsal ürün ihracatçılarından biri olması sayesinde tarımsal ürünlerde pozitif bir ticaret dengesini korumasını sağlayan güçlü bir yerli sanayiye sahiptir.

İkincil sektörde, Türk sanayisi GSYH'nin %35,6'sına katkıda bulunmaktadır. Bu, yabancı yatırımları çekmek için büyük potansiyele sahip büyük bir sektördür (ICEX, 2023). İmalat sanayi, ülkedeki sanayi faaliyetlerinin ana koludur ve tüketim malları ile orta-düşük teknoloji kullanımına sahip ara mallara odaklanmaktadır. Ana sektörler; ana metal üretimi, gıda sanayi, otomotiv yardımcı sanayi, tekstil sanayi, kimya sanayi, deri ve plastik sanayi, elektronik ekipman sanayi ve hazır giyim sektörüdür.

Üçüncül sektör ya da hizmet sektörü, küçük özel ticaretten özel holdinglere ait büyük ulaştırma, telekomünikasyon ve finans Şirketlerine kadar uzanan heterojen bir sektördür. Turizm, önemli yatırımlara ve ülkeye döviz tedarikine sahne olan kilit bir alt sektördür. Mali sistem sağlamdır. TBB'ye (Türkiye Bankalar Birliği) göre 2023 itibarıyla 51 ticari ve yatırım bankası bulunmaktadır (Türkiye Cumhuriyet Ticaret Bakanlığı, 2024) . Altyapı açısından, karayolları, demiryolları, limanlar ve havaalanlarından oluşan oldukça gelişmiş bir ulaşım ağına sahiptir.

Türkiye son yıllarda, özellikle de ekonomisinin liberalleşmesine ve uluslararası ticarete açılmasına olanak tanıyan bir dizi reform gerçekleştirdiği 1980'lerden bu yana önemli bir ekonomik büyüme yaşamıştır. ICEX raporuna (2023) göre Türkiye, 900 milyon dolardan fazla GSYH'si ve 80 milyondan fazla nüfusu ile gelişmekte olan bir ekonomidir (ICEX, 2023). Bu nedenle, son yıllarda karşılaştığı ekonomik ve sosyal zorluklara rağmen, yabancı yatırım ve uluslararası ticaret için cazip bir destinasyon olmaya devam etmektedir. Stratejik coğrafi konumu, kalifiye işgücü ve çeşitlendirilmiş sanayi dokusu, Türk ekonomisine güç kazandırmaktadır.

3.1.1.1.1. Türkiye'de Dış Ticaret ve Dış Ticareti Kolaylaştırma Çalışmaları

Günümüzün küreselleşen dünyasının aktif bir üyesi olarak Türkiye, Batı ile Doğu'yu ve Kuzey ile Güney'i uzlaştıran çok boyutlu bir dış politika izleyerek tüm dünyada uluslararası ticarette aktif bir varlık göstermektedir. Ayrıca Türkiye coğrafi konumu, geniş bir coğrafyaya yayılan yakın tarihi, kültürel bağları sayesinde, medeniyetler arasında diyalog ve etkileşim için önemli bir köprü görevi görmektedir.

Türkiye'nin dünya ticaretindeki rolü son yıllarda, özellikle de ülkenin eşsiz jeopolitik konumundan daha fazla yararlanmasıyla birlikte artmıştır. Türkiye, Akdeniz, Orta Doğu, Asya, Karadeniz ve Kafkasya bölgeleri arasında bir köprü görevi görmektedir. Ancak, Türkiye'nin dünya ticaret sahnesinde büyümesini destekleyen en önemli ticari ilişki, Avrupa Birliği ile olan ayrıcalıklı ilişkisi olmuştur (Kazak, 2010).

Türkiye'de dış ticaretin önemi giderek artmaktadır. Ülkenin ekonomik kalkınması sürekli sermaye malları ve teknoloji ithalatını gerektirmekte, bu da kısmen çelik, tekstil, otomobil, ev aletleri, tarımsal sanayi vder tüketim malları gibi sektörlerde artan emek yoğun imalat ihracatı ile telafi edilmektedir. Bununla birlikte Türkiye'nin ihracatı ülkelere göre oldukça çeşitlilik göstermektedir. Türkiye'nin 2023 yılında ihracat gerçekleştirdiği başlıca ülkeler şunlardır: Almanya (toplam ihracat payının %8,3); ABD (%5,5), İngiltere (%5,16) ve İtalya (%5,05). 2017 yılından bu yana AB, 2023 yılında toplamın %41,9'u ile Türk ihracatının ana müşterisi olmuştur (Ankara Sanayi Odası, 2023). İthalatta ise 2023'de önde gelen ülkeler Rusya (%12,6), Çin (%12,4), ve Almanya'dır (%7,9) (Türkiye Cumhuriyet Ticaret Bakanlığı, 2024). Tüm zamanların en yüksek seviyesine ulaşan Rusya'dan Türkiye'ye yapılan ithalattaki kayda değer artış bu noktada dikkat çekmektedir. AB'nin Türkiye'nin tedarikçisi olarak önemi de dikkat çekicidir; 2021 yılında Türkiye'nin ithalatının %31,5'ini oluşturmaktadır ve son yıllarda büyük bir değişiklik göstermemiştir (Oficina Economica y Comercial de España, 2022). TradeMap kaynaklarına göre, 2022 yılında ihracat %13 artarak 254,172 milyar ABD dolarına ulaşmıştır. Türkiye'nin 2022 yılında ihracat yaptığı başlıca ülkeler: Almanya (%11); ABD (%10,7), Irak (%8) ve İngiltere (%4,8) dir. Görüldüğü üzere Almanya, Türkiye'nin ihracatında ana destinasyon olmaya devam etmektedir. Rusya ve Irak, ihracatta en yüksek artışın yaşandığı ülkelerdir. İthalat ise %34 oranında artarak 363.771 milyon ABD dolarına ulaşmıştır. 2022 yılında Rusya (%16,2), Çin (%11,4) ve Almanya (%6,6) öne çıkmaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2022).

Türkiye 2009 yılından bu yana Arjantin, Brezilya, Şili, Küba, Meksika ve Venezüella'nın "kilit ticaret ortakları" olarak kabul edildiği "Amerika Kıtasına Yönelik Ticareti Geliştirme Stratejisi'ni uygulamaktadır Ünay (2010). Küreselleşme ve çok boyutlu dış politika girişimleri çerçevesinde Türkiye, Latin Amerika ülkeleriyle yakınlaşmaya çalışmaktadır. Latin Amerika'da yavaş ama emin adımlarla daha yakın ilişkilere doğru ilerleyen Ankara, bölgede bir dizi ikili ve çok taraflı diplomatik girişimde bulunmuştur. Latin Amerika bölgesi, doğrudan yabancı yatırımı (DYY) teşvik eden doğal

kaynak zenginliğini temsil etmektedir. Bölgedeki Türk yatırımları söz konusu olduğunda, Turkish Petroleum International Company (TPIC) ve Turkish Petroleum (TP-TPAO) tarafından bölgenin petrol üreten ülkelerinde bazı faaliyetler yürütülmektedir (Irmak, 2019). Kapsamlı bir ekonomik ve ticari girişim olarak, Türkiye Ekonomi Bakanlığı tarafından başlatılan "Latin Amerika Ülkeleri ile Ticaretin Geliştirilmesi Stratejisi" programı, bölge ülkeleri ile ticari ve ekonomik anlaşmalara ulaşmak ve bunları sonuçlandırmak amacıyla oluşturulmuştur (Şensoy, 2009). Türkiye'nin bölgeyle ilişkilerinin ekonomik boyutu, esas olarak bölgesel ticaret anlaşmalarının müzakere edilmesi ve imzalanmasından oluşmuştur. Özellikle, serbest ticaret anlaşmaları (STA) hem bireysel STA'larla hem de alt-bölgesel bloklarla imzalanmıştır. Şili ile STA 2009 yılında yürürlüğe girerken, Güney Ortak Pazarı (MERCOSUR), And Topluluğu ve Orta Amerika ile gelecekteki STA'lar için çerçeve anlaşmalar da imzalanmıştır (Gros ve Selçuki, 2013)

OECD Ticaretin Kolaylaştırılması Göstergelerine göre, Türkiye, tazminat prosedürleri alanında OECD ortalamasından önemli ölçüde daha iyi performans gösterirken, ticaret camiasının katılımı, önceden karar alma ve prosedürleri hızlandırma, yönetişim ve adalet konularında OECD ortalamasıyla aynı seviyededir (OECD, 2023). Türkiye'nin bilgi mevcudiyeti, belgelerin basitleştirilmesi ve uyumlaştırılması, otomasyon ve sınır kurumları (iç ve dış) arasındaki iş birliği alanlarındaki performansı ise OECD ortalamasının altındadır. Bununla birlikte Türkiye, tüm tedbirleri A kategorisinde olmak üzere, ticaretin kolaylaştırılması tedbirlerinin uygulanmasında yüksek bir orana sahiptir. OECD'nin 2019 yılına ilişkin Ticaretin Kolaylaştırılması Göstergelerinden 2,0 puanı üzerinden ortalama 1,6 puana sahip olan Türkiye, BM'in 2019 yılına ilişkin Dijital ve Sürdürülebilir Ticaretin Kolaylaştırılması Anketinde, Ticaretin Kolaylaştırılmasına ilişkin yüzde 80,65 puana erişmiştir (National Commitees on Trade Facilitation and Turkish Experience, 2020).

Ayrıca Türkiye'de Ticaretin Kolaylaştırılması kapsamında, bir komite kurulmuştur. Bu komite kapsamında beş ana başlık altında toplanmış 46 eylemi içeren bir strateji belirlenmiştir (Republic Of Turkey Ministry of Trade, 2020). Bu eylemler arasında şeffaflık, basitleştirme, maliyet azaltma, gelişmiş iş birliği ve kapasite geliştirme yer almaktadır. Türkiye'de Ticaretin Kolaylaştırılması kapsamında, kurulmuş bu komitenin sorumlukları ise aşağıda sunulmuştur (Republic Of Turkey Ministry of Trade, 2020).:

- TKA Türk gümrük bölgesinde uygulanmasının izlenmesi.
- TKA uluslararası ticarette uyumlu bir şekilde uygulanması.
- İlgili devlet kurumları arasında kolaylaştırma tedbirlerinin uygulama prosedürlerinin koordine edilmesi.
- Komite, devlet kurumları için politika koordinasyon mekanizmaları oluşturmalıdır.
- Komite, ticaretin kolaylaştırılması konusunda kamu-özel sektör işbirliği için bir platform olmalıdır.

3.1.1.2. Venezuela'nın Ekonomik Görünümü

Bolivarcı Venezuela Cumhuriyeti demokratik ve sosyal bir hukuk devletidir. Latin Amerika'da yer alan Venezuela, kuzeyde Karayip Denizi ve Atlantik Okyanusu ile; doğuda Guyana Cumhuriyeti (Essequibo bölgesi ıslaha tabidir) ile; batıda ise Kolombiya ve Brezilya ile sınır komşusudur. Venezüella toprakları üç ana bölgeye ayrılabilir: a) And Dağları'nın doğu kalıntılarından ve geniş kıyı şeridiyle Karayip Kordillerası'ndan oluşan dağlık kuşak; b) geniş bir plato ve dağlık arazi alanı olan Guyana Masifi; c) ve önceki iki bölge arasında yer alan ve tipik bir savan olan Llanos del Orinoco bölgesidir. Aşağıda Venezuela için makroekonomik verileri içeren bir tablo 3.2 yer almaktadır.

Tablo 3.2. Venezuela'ya ilişkin makroekonomik veriler

Venezuela'ya İlişkin Makro Ekonomik Veriler	
Resmi Adı	Bolivarcı Venezuela Cumhuriyet
Başken	Karakas
Devlet Başkanı	Nicolas Maduro
Yönetim Şekli	Federal Hükümet
Para Birimi	Venezuela Bolivarı
Nüfüs	27,6 M
Dil	İspanyolca
Kişi Başina GSYİH (2023)	3.474 €
Yılık GSYİH (2023)	8.000 M€
Enflasyon Oramı (2023)	1588,50%
İşşizlik Oranı	35,60%
Venezuela'da Doğrudan Yabancı Yatırımlar	8,75 M€
İhracatlar (2023)	20.241 M€
İthalatlar (2023)	12.752 M€

Kaynak: PNUD (2023); TİM (2023); WEO (2023)

Dünyanın en büyük petrol rezervlerine sahip olan Venezuela'nın ekonomisi, ülkenin ekonomik motoru ve gelirinin %90'ını oluşturan petrol ihracatı ve türevleri

tarafından yönlendirilmektedir. Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü'ne göre Venezüella'nın kanıtlanmış petrol kaynakları 302.809 milyon varil olup bu rakamla Suudi Arabistan'ın önünde dünyada ilk sırada yer almaktadır. Gaz, altın, gümüş, boksit ve elmas madenleri gibi önemli doğal kaynaklara sahiptir. Aynı zamanda ülke emtia ithalatına bağımlıdır. Venezüella GSYİH'sinin %5,7'si tarım sektörü, %36,5'i sanayi sektörü ve %57,8'i hizmetler sektörü tarafından temsil edilmektedir (Deloitte, 2021).

Diğer Latin Amerika ülkeleriyle karşılaştırıldığında, tarım Venezuela ekonomisine küçük bir katkı sağlamaktadır. Tarım sektörü nüfusun %7,1'ini istihdam etmekte olup, ülkenin başlıca tarım ürünleri mısır, soya fasulyesi, şeker kamışı, pirinç, bakliyat, pamuk, kahve, kakao, sığır eti, süt, yumurta ve balıktır. Sanayi sektörü nüfusun %21,1'ini istihdam etmektedir, ana sektör petrol endüstrisidir; ülkenin ihracat gelirlerinin %80'ini sağlar ve ülkenin mali gelirlerinin %50'sini ve ülkenin toplam GSYİH'sinin %25'ini oluşturur. Venezuela'nın temel makroekonomik göstergeleri 2012 yılından itibaren petrol fiyatlarındaki düşüşle birlikte bozulmaya başlamış ve 2013 yılında bir krize dönüşmüştür. Diğer önemli sektörler inşaat, gıda, tekstil, demir, çelik ve alüminyumdur. İmalat sektörü özel yatırım eksikliği nedeniyle sekteye uğramakla birlikte, ihracat, üretimdeki iyileşme ve iç tüketimdeki toparlanma nedeniyle dinamik bir sektördür. Gıda işleme, artan ithalat ve hükümetin birincil emtialar üzerindeki fiyat kontrolleri nedeniyle sekteye uğramaktadır. Nüfusun %17,8'ini istihdam eden hizmetler sektörü, bankacılık ve finans, emlak, eğitim, tıp, otel ve restoranlar, eğlence ve devlet kurumlarını kapsamaktadır (INTELCOM, 2020).

3.1.1.2.1. Venezuela’da Dış Ticaret ve Dış Ticareti Kolaylaştırma Çalışmaları

Venezüella 1960'lardan bu yana ikili ve çok taraflı ticaret anlaşmalarının imzalanmasında oldukça aktif rol oynamış bir ülkedir. Venezüella bölgesel entegrasyon süreçlerine katılımıyla öne çıkmakta ve bu durum üye olduğu örgütlere de yansımaktadır. 1961 yılında Latin Amerika Serbest Ticaret Birliği’ne (LAFTA-Latin American Free Trade Association), şimdiki adıyla Latin Amerika Entegrasyon Birliği’ne (LAIA- The Latin American Integration Association) olmuştur. 1973'te bugün Andean Topluluğu olarak bilinen Andean Paktı'na katılmıştır. 2005'te bu pakttan ayrılmış ve 2012'de Güney Ortak Pazarı’na (TSCM- The Southern Common Market) katılmıştır. Ayrıca 2004 yılında Latin Amerika ve Karayipler için Bolivarcı Alternatif (BAPOA- Bolivarian Alliance for the Peoples of Our America), 2010 yılında Latin Amerika ve Karayip Devletleri

Topluluğu (CELAC- Community of Latin American and Caribbean States) ve 2011 yılında Güney Amerika Uluslar Birliği (USAN Union of South American Nations) gibi diğer bölgesel entegrasyon programlarının da bir parçası olmuştur. Bununla birlikte Venezuela Uluslararası düzeyde 1995'ten beri DTÖ'nün aktif bir katılımcısıdır (Guzmán, 2015).

Dış faktörler alanında, 2007 yılında Venezuela hükümeti, İran, Suriye, Belarus ve Rusya, Çin, Vietnam, Malezya, Avrupa ve Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (OPEC) ülkeleri gibi ülkelerle yeni ticari ilişkilerin inşasını derinleştirmek amacıyla yeni bir uluslararası jeopolitik uygulayan "Ekonomik ve Sosyal Kalkınma Planını 2007-2013" başlatmıştır. O zamandan bu yana, kültürel, sosyal ve ekonomik kalkınma arayışında stratejik ve benzer düşünen ülkelerle kalkınma planları geliştirilmiştir (Sepúlveda, 2017).

Venezuela çok çeşitli doğal kaynaklar bakımından zengin olmasına rağmen, ekonomisi petrol ihracatına olan büyük bağımlılığı ile karakterize edilmektedir. Venezuela'da büyük petrol kuyularının keşfedilmesi ve petrolün işletilmeye ve ticarileştirilmeye başlanmasından bu yana, ekonomi bu kaynağın tek üreticisi ve ihracatçısı haline gelmiştir. Petrol gelirleri sayesinde geleneksel olarak ithalatını karşılayabilmektedir. Son yıllarda petrol fiyatlarında yaşanan sürekli dalgalanmalar ülkede ekonomik durgunluğa ve krize yol açmıştır. Hükümetin son birkaç yıldaki eylemleri, özel sektöre aktarılan dövizin keskin bir şekilde daraltılmasına ve dış ticaret dağılımının yeniden düzenlenmesine odaklanmıştır.

Venezuela'da 2019 yılında ihracat 21,5 milyar ABD dolarına, ithalat ise 12,25 milyar ABD dolarına ulaşmış olup, bunun %75'i kamu sektörüne, %25'i ise özel sektöre aittir. İhracat kapsamında petrol ihracatı incelendiğinde, ana müşteri %37'lik payla ABD olurken, onu %20 ile Hindistan, %18 ile Çin, %6 ile Singapur, %6 ile Curaçao, %3 ile Küba ve %0,45 ile İspanya takip etmektedir. İthalat tarafında ise Çin, toplam ithalatın %26,5'lik payıyla Venezuela'nın ana tedarikçisi konumunda olup onu %22 ile ABD, %11 ile Brezilya ve %6 ile Kolombiya takip etmektedir (Oficina Económica y Comercial de España en Caracas, 2021). Ülkenin ihracatı tamamen petrol ve türevlerine odaklı olup, ihracat son yıllarda önemli ölçüde düşmüştür. Venezuela Merkez Bankası tarafından yayımlanan son verilere göre, ülkenin son on yılda ihracatları %65 azalarak 2008'de 96.057 milyon dolar olan toplam ihracat, 2018'de 33.677 milyon dolara gerilemiştir. Mal ve hizmet ithalatları açısından, 2012 ile 2018 arasında %77.5'lik bir düşüş görülmekte olup, temel malların ithalatında önemli bir azalma yaşanmıştır. Özel sektör yatırımları

açısından, Venezuela 2017'de doğrudan yabancı yatırımın net çıkışını yaşadı ve son yıllarda Venezuela'ya doğrudan yabancı yatırım girişlerinde bir azalma eğilimi gözlemlenmiştir; 2013-2017 döneminde ortalama yıllık doğrudan yabancı yatırım girişleri 684 milyon dolar olarak tahmin edilirken, 2008-2012 döneminde yılda ortalama 2.990 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. 2016'da Dış Ticaret ve Uluslararası Yatırım Bakanlığı'nın kurulmasına rağmen, ülkenin dış ticaret ve doğrudan yabancı yatırım çekme gündemini teşvik etme konusundaki mevcut teknik kapasitesi neredeyse yok denecek kadar azdır (BİD, 2019).

Venezuela son on yılda ekonomik izolasyonunda bir artış yaşadı ve uluslararası ticaret sistemindeki değişikliklerden uzak kaldı, bu durum son dört yılda daha da şiddetlenmiştir. Ülke, Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) üyesi olmasına rağmen, önemli ticaret anlaşmalarına imza atmamış veya ticaret entegrasyon süreçlerine katılmamıştır, bu da komşu ülkelere göre pazarlara erişimde dezavantaj yaşamasına neden olmuş ve küresel ve bölgesel değer zincirlerine entegrasyonunu zorlaştırmıştır. Ayrıca, TSMC üyeliği "demokratik şart" kapsamında belirsiz bir süre için askıya alınmıştır (WTO/TFA, 2024). Bununla birlikte Venezuela'daki siyasi ve ekonomik durum da son yıllarda karmaşık bir hal almış ve ülkenin uluslararası örgütlere katılımı değişime uğramıştır. Venezüella hükümeti 2023 yılında bu durumu değiştirmek için yoğun bir çaba göstermiştir. Venezüella bu kapsamda Dış Ticaret ve Yatırım Teşvik Bakan Yardımcılığı aracılığıyla Ulusal Ticareti Kolaylaştırma Komitelerinin Latin Amerika toplantılarına katılmıştır. Bu etkinlik Latin Amerika Entegrasyon Birliği (LAEB), Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (BMTKK), Dünya Gümrük Örgütü (DGÖ) ve Dünya Ticaret Örgütü tarafından düzenlenmektedir. Bu toplantıların amacı, karşılıklı öğrenme ve iş birliği alanlarını belirlemek için komite üyeleri arasında deneyim alışverişini teşvik etmektir. Ayrıca, ticaret süreçlerinin dijitalleştirilmesi, Dış Ticaret için Tek Pencere geliştirilmesi, hızlı sevkiyatlarda risk yönetimi ve özel sektör katılımı konularında deneyim alışverişinde bulunulmaktadır (VUCE Venezuela, 2023).

3.1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Araştırma Soruları

Küreselleşme uluslararası ticaretin dinamiklerini önemli ölçüde değiştirerek coğrafi, siyasi ve finansal engelleri aşmak için yenilikçi çözümlerin önemini vurgulamaktadır. Venezuela ve Türkiye arasındaki ikili ticarette son yıllarda görülen artış eğilimi göz önüne alındığında, blok zinciri teknolojisinin uygulanmasının bu olumlu

dinamiğe etkilerini ve ikili ticareti nasıl geliştirip pekiştirebileceğini araştırmak önem taşımaktadır. Bu noktada blok zinciri teknolojisi, iki ülke arasındaki ticaretin kolaylaştırılmasında devrim yaratma potansiyeline sahip bir teknoloji olarak ortaya çıkmaktadır. Blok zinciri teknolojisinin doğasında bulunan ademi merkeziyetçilik, güvenlik ve izlenebilirlik; güven eksikliği, yolsuzluk ve belge karmaşıklığı gibi sorunları ele alarak, dış ticaret süreci optimizasyonuna katkı sağlayarak, Türkiye ile Venezuela arasındaki ticari ilişkiyi güçlendirebilmektedir. Bu bağlamda dış ticaretin kolaylaştırılmasında blok zinciri teknolojisinin rolünün, Türkiye ile Venezuela arasındaki ticari ilişki bağlamında incelenmesinin amaçlandığı bu araştırma kapsamında ele alınan araştırma soruları aşağıda sunulmuştur;

a) Katılımcıların menşe ülkesi blok zinciri teknolojisinin avantajlarına ilişkin algılarını etkiliyor mu?

b) Blok zinciri teknolojisinin dezavantajlarına ilişkin algılar ülkelere göre değişmekte midir?

c) Menşe ülke, gümrükten geçen mallar hakkında bilgi toplamak için kullandıkları akıllı cihaz ve ekipman türünü etkiliyor mu?

d) İhracat/ithalat kargolarının takibi için dijital teknolojilerin kullanımı katılımcıların menşe ülkesine göre nasıl değişmektedir?

e) Katılımcıların menşe ülkesi, hangi iş süreçlerinin dijitalleşmeden olumlu etkilendiğini nasıl etkilemektedir?

f) Blok zinciri uygulamalarının kapsamı menşe ülkeye göre değişiyor mu?

Çalışma kapsamında oluşturulmuş bu araştırma soruları, araştırma çerçevesinde önerilen hipotezleri araştırmak ve doğrulamak için tasarlanmıştır.

3.1.3. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu akademik çalışma, Türkiye ile Venezuela arasındaki dış ticaret dinamiklerinde Ticaretin Kolaylaştırılması Anlaşması (TKA) çerçevesinde blok zinciri teknolojisinin uygulanmasını incelemeyi amaçlamaktadır. Bu araştırma, uluslararası ticarete uygulanan Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BIT) alanına girmekte ve blok zincirinin dahil edilmesinin prosedürlerin basitleştirilmesine ve otomasyonuna nasıl katkıda bulunabileceğini ve böylece sınır ötesi işlemlerde verimliliği ve şeffaflığı nasıl artırabileceğini keşfetmeyi amaçlamaktadır.

Bu çalışmanın pratik ve akademik önemi, blok zinciri teknolojisinin özellikle TKA bağlamında dış ticarete getirebileceği potansiyel faydaların ileri düzeyde anlaşılmasını sağlama kabiliyetinde yatmaktadır. Pratik düzeyde, bulgular, her iki ülkenin ekonomik rekabet gücü için çok önemli olan işlem sürelerinin ve maliyetlerinin azaltılması için önemli fırsatlar ortaya çıkarabilecektir. Buna ek olarak, artan şeffaflık ve verimlilik, yatırımcılar ve piyasa katılımcıları için daha güvenli ve güvenilir bir ortam sağlamaktadır.

Akademik bir perspektiften bakıldığında bu çalışma, halen tam potansiyelini keşfetmekte olan bir alan olan ticaretin kolaylaştırılmasında blok zincirinin özel uygulamalarına ilişkin bilgi birikimini genişletmeyi amaçlamaktadır. Araştırmayı desteklemek amacıyla, bakış açıları ve deneyimleri analizi zenginleştirmek için değerli ve güncel veriler sağlayan uluslararası ticaret sektöründeki uzmanları ve aktif kullanıcıları hedef alan bir anket gerçekleştirilmiştir.

Dolayısıyla bu araştırma sadece dijital ekonomi ve uluslararası ticaret alanındaki akademisyenler ve uygulayıcılar için değil, aynı zamanda Türkiye ve Venezuela'daki politika yapıcılar için de stratejik öngörüler sağlamaktadır. Blok zinciri teknolojisinin etkin bir şekilde benimsenmesi, bu ülkeler arasında daha çevik ve daha az bürokratik ticareti teşvik ederek ikili ticari ilişkileri güçlendirmek için önemli bir katalizör oluşturabilecektir.

3.1.4. Araştırma Evreni

Bu araştırmanın evrenini Türkiye ve Venezuela'da arasında ticaretin kolaylaştırılmasında blok zinciri teknolojisinin uygulanmasına ilişkin kilit aktörlerin algılarını ve deneyimlerini değerlendirmek amacıyla dış ticaret ile ilgilenen farklı sektörlerdeki işletmeler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise Türkiye'den 30 ve Venezuela'dan 30 işletme, uzman olmak üzere amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilen toplam 60 işletme oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında işletmelerin seçiminde uygulanan amaçlı örnekleme yöntemi, Patton (2002)'a göre bilgi açısından zengin durumların belirlenerek seçilmesi ve böylece kısıtlı kaynakların en etkili şekilde kullanılabilmesi için nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan bir örnekleme yöntemidir (Patton, 2002). Çalışma kapsamında ele alınan bu örneklem bu iki ülke arasındaki dış ticarette yer alan aktörlerin temsili bir çeşitliliğini kapsayacak şekilde dikkatle seçilmiştir. Örneklemde hem uluslararası pazarlarda geniş deneyime sahip

büyük, köklü şirketler hem de uluslararası ticarette yer alan küçük ve orta ölçekli şirketler yer almıştır. Ayrıca, bu alandaki profesyoneller ve uzmanların yanı sıra gümrük süreçlerine dahil olan kamu sektörü çalışanları da yer almıştır. Amaç, ticaretin kolaylaştırılmasının zorlukları ve faydaları hakkında daha derin bir içgörü kazanmaktadır.

Ülke başına 30 kuruluşla anket yapma tercihi, ikili ticaret bağlamında blok zinciri teknolojisinin benimsenmesi ve algılanmasındaki benzerlik ve farklılıkları belirlemek için dengeli ve karşılaştırmalı bir görüş elde etme ihtiyacına dayanmaktadır. Bu sayede, her iki ülkede uluslararası ticaret bağlamında dış ticarette teknolojik yeniliklerin kabulü ve blok zinciri teknolojisinin kullanımı, dengeli ve karşılaştırmalı olarak ele alınabilecektir.

Bu anketler aracılığıyla toplanan bilgiler, yalnızca blok zincirinin mevcut uygulama ve kabul düzeyini değil, aynı zamanda Türkiye ile Venezuela arasındaki uluslararası ticaret operasyonlarına daha geniş entegrasyonunun önündeki potansiyel engelleri ve kolaylaştırıcıları anlamak için de kritik öneme sahiptir. Bu veri tabanı, iki ülke arasındaki ticaretin ve ekonomik kalkınmanın yararına olacak şekilde bu yıkıcı teknolojinin kullanımını artırmaya yönelik daha ileri analiz ve öneriler elde etmeyi amaçlamaktadır.

3.2. Araştırmanın Hipotezleri

Bu çalışmada, blok zinciri teknolojisinin dış ticarette kullanımının analizini değerlendirmek için oluşturulmuş hipotezler aşağıda sunulmuştur:

- H1: Katılımcıların ülkeleri blok zinciri teknolojisinin avantajlarına ilişkin algılarını etkilemektedir.
- H2: Katılımcıların ülkeleri blok zinciri teknolojisinin dezavantajlarına ilişkin algılarını etkilemektedir.
- H3: Katılımcıların ülkeleri gümrük idaresi sınırlarından geçen mallar hakkında bilgi toplamak için kullandıkları akıllı cihazlar ve ekipmanları etkilemektedir.
- H4: Katılımcıların ülkeleri ihracat/ ithalat yüklerini izlemek için kullandıkları dijital teknolojileri etkilemektedir.
- H5: Katılımcıların ülkeleri dijitalleşmeyle işletmelerde olumlu yönde etkilenecek süreçleri etkilemektedir.
- H6: Katılımcıların ülkeleri blok zinciri uygulamalarının kapsamını etkilemektedir.

Bu hipotezler araştırma kapsamında varyans analizi (ANOVA[a]) ile analiz edilerek doğruluğu kontrol edilecektir.

3.2.1. Araştırmanın Kısıtları

Türkiye ve Venezuela arasındaki dış ticaretin kolaylaştırılmasında blok zinciri teknolojisinin kullanımının değerlendirilmesi amaçlanan bu araştırmada, araştırmanın oluşturulması sırasında ortaya çıkabilecek potansiyel kısıtlamalar ve mevcut kısıtlamalar aşağıda sunulmuştur:

a) Veri Mevcudiyeti: Türkiye ile Venezuela arasındaki ticari işlemlere ve bu işlemlerde blok zinciri teknolojisinin uygulanmasına ilişkin güncel ve doğru verilerin elde edilmesi, ilgili bilgilerin mevcudiyeti ve erişilebilirliği ile sınırlıdır.

b) Ticari İş birliği: Piyasa rekabeti, gizlilik, şirketlerin ticari işlemleri vder bazı etkenler şirketlerin blok zinciri teknolojisi ile ilgili deneyimleri hakkında ayrıntılı bilgi paylaşma istekliklerini sınırlandırabilmiştir.

c) Temsili Örneklem: Katılımcı şirketlerin seçimi, ikili ticarette yer alan sektörlerin ve şirket büyüklüklerinin çeşitliliğini tam olarak temsil etmeyebilir. Dolaysıyla bu durum araştırma kapsamında elde edilen verilerin genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır.

3.3. Araştırmanın Bulguları

Bu başlık altında araştırma kapsamında elde edilen veriler analiz edilerek, ulaşılan bulgular tablolaştırılmış ve yorumlanmıştır.

3.3.1. Araştırmada Kullanılan Ölçeklerin Normallik Testleri

Bir araştırmanın geliştirilmesinde, ölçüm ölçeklerinin seçimi ve uygulanması, verilerin toplanması ve analizi için temeldir (Patton, 2002). Analizde dikkate alınması gereken önemli bir husus da elde edilen verilerin dağılımıdır, bu amaçla normallik testleri verilerin normal dağılıma uyup uymadığını değerlendirmeyi sağlayan istatistiksel araçlardır (Ghasemi ve Zahediasl, 2012).

Normallik testleri, bir araştırmada ölçüm ölçekleri aracılığıyla toplanan verilerin normal bir dağılım izleyip izlemediğini doğrulamak için kullanılmaktadır (Field, 2020). Faktör analizi, KMO ve Bartlett analizi, varyans analizi (ANOVA), doğrusal regresyon

ve Student's t-testi aracılığıyla verilerin normal dağıldığı varsayılır. Veriler bu varsayımı karşılamıyorsa, bu testlerin sonuçları geçerli olmayabilir veya yanlış yorumlara yol açabilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2014).

Bir araştırmada verilerin normalliğini değerlendirmek için çeşitli yöntemler vardır. En yaygın kullanılanları Shapiro-Wilk testi ve Kolmogorov-Smirnov testidir. Razali ve Wah'a (2011) göre Shapiro-Wilk testi yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahiptir, bu da onu küçük örneklemlerde normalliği değerlendirmek için tercih edilen bir seçenek haline getirmektedir (Razali ve Wah, 2011). Shapiro-Wilk W değerinin 1'e yakın olması verilerin yaklaşık olarak normal olduğunu, diğer yandan düşük W değeri ise verilerin normallikten saptığını göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2014). Ghasemi ve Zahediasl (2012), Kolmogorov-Smirbov testinin verilerin dağılımını ideal bir normal dağılımla karşılaştırdığını düşünmektedir (Ghasemi ve Zahediasl, 2012). Kolmogorov-Smirnov D istatistiği, örneklemin ampirik kümülatif dağılım fonksiyonu ile referans dağılımın kümülatif dağılım fonksiyonu arasındaki en büyük mutlak farka dayanmaktadır (Smirnov, 1948). Smirnov'e göre (1948) yüksek bir D değeri, dağılımlar arasında daha büyük bir tutarsızlık olduğunu gösterir ve verilerin normal dağılıma uymadığını düşündürür. Shapiro-Wilk testinde olduğu gibi, 0,05'ten küçük bir p-değeri verilerin normal dağılıma uymadığını göstermektedir.

Araştırma kapsamında kullanılan ölçeklerin normallik testine ilişkin bulgular aşağıda Tablo 3.3'te sunulmuştur.

Tablo 3.3. Araştırmada Kullanılan Ölçeklerin Normallik Testi Bulguları

	Kolmogorov-Smirnov			**Shapiro-Wilk**		
	Statistic	**df**	**Sig.**	**Statistic**	**df**	**Sig.**
Blok zinciri teknolojisi güven oluşumunu arttırır.	,235	60	,000	,825	60	,000
Blok zinciri teknolojisi şeffaflığı sağlar.	,218	60	,000	,843	60	,000
Blok zinciri teknolojisi işletmenin fonksiyonlarında çevikliği arttırır.	,251	60	,000	,797	60	,000
Blok zincirri teknolojisi verilen doğrulanmasında önemli bir araçtır.	,243	60	,000	,816	60	,000
Blok zinciri teknolojisi işletme veya sektör için bir katma değer sağlar.	,260	60	,000	,810	60	,000
Blok zinciri teknolojisi dış ticarette bir süreç kolaylaştırma aracıdır.	,263	60	,000	,808	60	,000
Blok zinciri teknolojisi bilgiye gerçek zamanlı erişime imkan sağlar.	,292	60	,000	,786	60	,000
Blok zinciri teknolojisi bilginin değişmezliğine imkan sağlar.	,226	60	,000	,840	60	,000
Blok zinciri teknolojisi bilginin erişilebilirliğine imkan sağlar.	,232	60	,000	,822	60	,000
Blok zinciri teknolojisi çeşitli kaynaklardan bilgi edinme imkanı arttırır.	,225	60	,000	,839	60	,000

Blok zincirinin dış ticarette uygulanması, veri kalitesinin iyileştirilmesine önemli ölçüde katkıda bulunabilir.	,290	60	,000	,789	60	,000
Blok zinciri, kriptografi yoluyla hassas bilgilerin güvenliğini ve gizliliğini sağlayarak dış ticarette güçlü bir veri koruması sunar.	,285	60	,000	,798	60	,000
Akıllı sözleşmeler yoluyla süreçlerin otomasyonu, blok zincirinin dış ticarette uygulanmasının en önemli faydalarından birisidir.	,241	60	,000	,824	60	,000
Blok zinciri, üçüncü taraflara olan ihtiyacı ortadan kaldırarak dış ticaret işlemlerinin doğrulanması ve yürütülmesiyle ilgili maliyetleri düşürür.	,246	60	,000	,825	60	,000
Blok zincirinin uygulanması, dış ticaretteki aracıları ortadan kaldırarak işlemleri basitleştirebilir ve komisyonlarla ilgili maliyetleri azaltabilir.	,217	60	,000	,843	60	,000
Blok zincirinin teknolojisi, ürünlerin konumu ve durumu hakkında gerçek zamanlı görünürlük sağlayarak tedarik zinciri sürelerini önemli ölçüde kısaltabilir.	,216	60	,000	,844	60	,000
Blok zinciri, ticaret ortakları arasında daha yakın ve daha verimli işbirliğine olanak tanıyarak dış ticarette daha fazla koordinasyon ve verimlilik sağlayabilir.	,234	60	,000	,838	60	,000
Dış ticaret süreçlerinde blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve sürdürülmesi ile ilgili ek maliyetler.	,224	60	,000	,888	60	,000
Blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve düzenlenmesi için tutarlı ve etkili bir hükümet stratejisinin olmamasıdır.	,229	60	,000	,835	60	,000
Blok zinciri teknolojisinin dış ticarete entegrasyonunu sınırlayabilecek mevcut geleneksel sistemlere olan güvenin devam etmesidir.	,219	60	,000	,848	60	,000
Blok zinciri tabanlı veri değişim platformlarının kullanımına ilişkin güven eksikliğidir.	,241	60	,000	,840	60	,000
Değer zincirinde blok zinciri teknolojisinin dış ticaret süreçlerinde etkili bir şekilde uygulanmasını etkileyebilecek standart bir veri setinin olmamasıdır.	,259	60	,000	,861	60	,000
Blok zinciri teknolojisinin ithalat ve ihracat süreçlerine entegrasyonunun önünde engel oluşturabilecek farklı blok zinciri teknolojilerinin kullanımı ve bunlar arasında birlikte çalışabilirlik eksikliğidir.	,257	60	,000	,869	60	,000
Blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve kullanımında engel teşkil edebilecek farklı ülkeler arasındaki tutarsız yasal gereklilikler.	,225	60	,000	,839	60	,000
Bu alanda eğitimli personel eksikliği, blok zinciri teknolojisinin benimsenmesi ve yönetilmesinde önemli bir zorluktur.	,241	60	,000	,806	60	,000
Ticari işlemlere dahil olan ülkelerde uyumlaştırılmış düzenleyici prosedürlerin olmaması, blok zinciri teknolojisinin uygulanmasının önünde bir engel teşkil etmektedir.	,237	60	,000	,835	60	,000
Dış ticarette blok zincirinin uygulanmasında konsorsiyum ve işbirliklerinin oluşturulmasındaki zorluklar.	,182	60	,000	,879	60	,000
Düşük teknolojik karlılık, yatırım ve uygulama konusunda şüphelere yol açabilir.	,264	60	,000	,842	60	,000

Tablo 3.3'de sunulmuş ölçeklerin normallik testine ilişkin bulgular incelendiğinde, araştırmada kullanılan ölçeklerin normal dağılıma uygun oldukları görülmektedir. Bu kapsamda araştırmada elde edilen verilerin parametrik analizlere uygun olduğu söylenebilmektedir.

3.3.2. Güvenlik Analizine İlişkin Bulgular

Geçerlilik ve güvenilirliğine ilişkin analiz kapsamında Ruiz vd. (2019), güvenilirliği çeşitli tanımları olan bir kavram olarak ele almaktadır; ancak genel bir şekilde bir testin ölçüm hatalarının olmaması veya ölçümünün doğruluğu olarak tanımlanabilir. Veriler toplandıktan sonra, analiz IBM SPSS 26 istatistik yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu yazılım, yanıtların ortalamasını, modunu ve frekanslarını hesaplayarak yanıt düzeyini hem mutlak sayı hem de yüzde olarak hesaplamamızı sağlamaktadır. Ayrıca, her bir soru için yanıtların geçerliliği de belirlenmiştir.

Araştırmalarda geçerliliği test etmek için, anket puanlarının uygun şekilde yorumlanmasına yönelik bilimsel bir temel sağlayacak kanıtlar toplanmalıdır (Shepard, 1993). Geçerlilik, ampirik kanıtların ve teorinin test puanlarının belirli bir kullanımla ilişkili olarak yorumlanmasını destekleme derecesini ifade etmektedir. Ayrıca cevapların iç tutarlılığını doğrulamak ve böylece elde edilen verilerin güvenilirliğini sağlamak için Cronbach's Alpha analizi kullanılmaktadır. Bu ölçüm aracı 0 ile 1 arasında değişen değerler üretmektedir (Oviedo and Campo-Arias, 2005). Cronbach's alpha için kabul edilebilir minimum değer 0,7'dir. Bu değerin altında kullanılan ölçeğin iç tutarlılığı düşüktür. Bu değerin 0,7'den büyük olması sorular arasında güçlü bir ilişki olduğunu, düşük bir değer ise zayıf bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Ardından, doğrulayıcı faktör analizi (DFA) kullanılacaktır.

Zikmund vderlerine göre (2013), DFA yapı geçerliliğini değerlendirmek için iyi bir araçtır (Zikmund vd., 2013). Bu analiz araştırmacının faktör yapısına ilişkin "teorisinin" gerçek gözlemlerle ne ölçüde örtüştüğünü test etmektedir. Bu araştırma kapsamında da ele alınan Cronbach alfa, bir anket veya testteki bir dizi maddenin iç tutarlılığını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan istatistiksel bir ölçüttür. Cronbach tarafından 1951 yılında, özellikle sağlık ve sosyal bilimlerde bir ölçeğin güvenilirliğini belirlemenin bir yolu olarak tanıtılmıştır (Cronbach, 1951). Cronbach's

Alpha 0 ile 1 arasında değişir ve 1'e yakın bir değer daha yüksek iç tutarlılığı gösterir. Tipik yorumlama aralıkları şunlardır (George ve Mallery, 2003):

a. 0,9'dan büyük: Mükemmel
b. 0,8 ile 0,9 arasında: İyi
c. 0,7 ile 0,8 arasında: Kabul edilebilir
d. 0,6 ile 0,7 arasında: Şüpheli
e. 0,6'dan az: Zayıf

Araştırma çerçevesinde gerçekleştirilen "Venezuela ve Türkiye'de Dış Ticaretin Kolaylaştırılmasına Blok Zinciri Teknolojisinin Rolünün Karşılaştırmalı Analizi" başlıklı ankete göre Cronbach Alpha sonuçları Tablo 3.4'te sunulmuştur.

Tabla 3.4. Güvenirlilik testi istatistikleri

SPSS İşlem Durum Özeti				Güvenilirlik Analizi İstatistikleri	
		Anket Sayısı (n)	Yüzde (%)	Cronbach's Alpha Değeri (a)	Soru Sayısı (n)
Durumlar	Geçerli	60	98,4	0,897	79
	Çıkarılan	1	1,6		
	Toplam	61	100		

Uygulanan anket toplamda %98,4 geçerli durumlar ve %1,6 dışlanmış durum göstermektedir. Elde edilen Cronbach's Alpha değeri 0,897'dir ve bu da anketin mükemmel bir iç tutarlılığına işaret etmekte, soruların tutarlı olduğunu ve aynı yapıyı tutarlı bir şekilde ölçtüğünü belirtmektedir.

3.3.3. Açıklayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

Faktör analizinde, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi ve Bartlett'in küresellik testi, analize başlamadan önce verilerin uygunluğunu değerlendirmek için önemli araçlardır (Hutcheson, 1999). Bu testler, verilerin faktör analizi yoluyla boyut indirgeme için uygun olup olmadığını belirler; bu da elde edilen faktörlerin geçerliliğini ve yorumlanabilirliğini garanti altına almak için kritik öneme sahiptir (Dziuban ve Shirkey, 1974).

KMO indeksi 0 ile 1 arasında değişir; bu indekste 1'e yakın değerler, korelasyon desenlerinin nispeten kompakt olduğunu ve dolayısıyla faktör analizinin uygun olduğunu göstermektedir (Kaiser, 1974). Kaiser'e göre KMO değerinin 0,7'nin üzerinde olması

kabul edilebilir olarak değerlendirilirken, 0,5'in altındaki değerler verilerin muhtemelen faktör analizi için uygun olmadığını işaret etmektedir.

Bartlett'in küresellik testi, korelasyon matrisinin birim matris olup olmadığını test eder, değişkenlerin birbirleriyle tamamen ilişkisiz olup olmadığını değerlendirir (Bartlett, 1950). Bartlett'e göre eğer korelasyon matrisi birim matris olsaydı, faktör analizi uygun olmazmış çünkü değişkenler arasındaki korelasyonları açıklayan altta yatan faktörler bulunmazmış. Bartlett testinde p değerinin 0,05'in altında olması, korelasyon matrisinin birim matris olmadığını gösterir ve bu da değişkenler arasında faktör analizini haklı çıkaracak yeterli korelasyonun bulunduğunu önerir (Tabachnick ve Fidell, 2014).

Aşağıda Tablo 3.5.'de KMO ve Bartlett's testinin analiz sonuçları sunulmuştur.

Tablo 3.5. KMO ve Bartlett's Testi.

Kaiser-Meyer-Olkin'in ölçüsü		0,840
Bartlett's testinin alanı	Yaklaşık olarak karesi.	1683,421
	Df (serbestlik derecesi).	378
	Sig. (değer).	0,000

KMO indeksi 0,840 olduğunda, korelasyon desenlerinin nispeten kompakt olduğunu gösterir; dolayısıyla faktör analizi uygundur. KMO ve Bartlett's testi yanıt değişkenleri arasındaki bağımlılığı değerlendirir. P-değeri 0 olduğu için boş hipotez (H0) reddedilir. Dolayısıyla değişkenler arasında bağımlılık vardır. Determinant değerinin 0'a yakın olması da KMO ve Bartlett testinin sonuçlarını desteklemektedir. Bu durumda boyut indirgeme uygulanabilir ve değişkenler üzerinde faktör analizi yapılabilmektedir.

Aşağıda sunulmuş Tablo 3.6.'da yanıt değişkenlerinin açıklanan varyans oranları sunulmuştur.

Tabla 3.6. Yanıt Değişkenleri

Yanıt Değişkenleri	Açıklanan Varyans Oranı
Blok zinciri teknolojisi güven oluşumunu arttırır	,749
Blok zinciri teknolojisi şeffaflığı sağlar	,787
Blok zinciri teknolojisi işletmenin fonksiyonlarında çevikliği arttırır	,806
Blok zincirri teknolojisi verilen doğrulanmasında önemli bir araçtır	,732
Blok zinciri teknolojisi işletme veya sektör için bir katma değer sağlar	,669
Blok zinciri teknolojisi dış ticarette bir süreç kolaylaştırma aracıdır	,760
Blok zinciri teknolojisi bilgiye gerçek zamanlı erişime imkan sağlar	,882

Blok zinciri teknolojisi bilginin değişmezliğine imkan sağlar	,770
Blok zinciri teknolojisi bilginin erişilebilirliğine imkan sağlar	,821
Blok zinciri teknolojisi çeşitli kaynaklardan bilgi edinme imkanı arttırır	,767
Blok zincirinin dış ticarette uygulanması, veri kalitesinin iyileştirilmesine önemli ölçüde katkıda bulunabilir	,664
Blok zinciri, kriptografi yoluyla hassas bilgilerin güvenliğini ve gizliliğini sağlayarak dış ticarette güçlü bir veri koruması sunar	,760
Akıllı sözleşmeler yoluyla süreçlerin otomasyonu, blok zincirinin dış ticarette uygulanmasının en önemli faydalarından biridir	,842
Blok zinciri, üçüncü taraflara olan ihtiyacı ortadan kaldırarak dış ticaret işlemlerinin doğrulanması ve yürütülmesiyle ilgili maliyetleri düşürür	,798
Blok zincirinin uygulanması, dış ticaretteki aracıları ortadan kaldırarak işlemleri basitleştirebilir ve komisyonlarla ilgili maliyetleri azaltabilir	,853
Blok zincirinin teknolojisi, ürünlerin konumu ve durumu hakkında gerçek zamanlı görünürlük sağlayarak tedarik zinciri sürelerini önemli ölçüde kısaltabilir	,726
Blok zinciri, ticaret ortakları arasında daha yakın ve daha verimli işbirliğine olanak tanıyarak dış ticarette daha fazla koordinasyon ve verimlilik sağlayabilir	,808
Dış ticaret süreçlerinde blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve sürdürülmesi ile ilgili ek maliyetler	,529
Blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve düzenlenmesi için tutarlı ve etkili bir hükümet stratejisinin olmamasıdır	,644
Blok zinciri teknolojisinin dış ticarete entegrasyonunu sınırlayabilecek mevcut geleneksel sistemlere olan güvenin devam etmesidir	,676
Blok zinciri tabanlı veri değişim platformlarının kullanımına ilişkin güven eksikliğidir	,672
Değer zincirinde blok zinciri teknolojisinin dış ticaret süreçlerinde etkili bir şekilde uygulanmasını etkileyebilecek standart bir veri setinin olmamasıdır	,797
Blok zinciri teknolojisinin ithalat ve ihracat süreçlerine entegrasyonunun önünde engel oluşturabilecek farklı blok zinciri teknolojilerinin kullanımı ve bunlar arasında birlikte çalışabilirlik eksikliğidir	,664
Blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve kullanımında engel teşkil edebilecek farklı ülkeler arasındaki tutarsız yasal gereklilikler	,663
Bu alanda eğitimli personel eksikliği, blok zinciri teknolojisinin benimsenmesi ve yönetilmesinde önemli bir zorluktur	,803
Ticari işlemlere dahil olan ülkelerde uyumlaştırılmış düzenleyici prosedürlerin olmaması, blok zinciri teknolojisinin uygulanmasının önünde bir engel teşkil etmektedir	,783
Dış ticarette blok zincirinin uygulanmasında konsorsiyum ve işbirliklerinin oluşturulmasındaki zorluklar	,701
Düşük teknolojik karlılık, yatırım ve uygulama konusunda şüphelere yol açabilir	,694

Tablo 3.6'da sunulmuş veriler her bir değişken için başlangıç ve çıkarılan ortak varyansları göstermektedir. Yüksek değerler, değişkenin çıkarılan faktörler tarafından iyi açıklandığını göstermektedir. "Blok zinciri teknolojisi bilgiye gerçek zamanlı erişime imkan sağlar" ve 'Blok zincirinin uygulanması, dış ticaretteki aracıları ortadan kaldırarak işlemleri basitleştirebilir ve komisyonlarla ilgili maliyetleri azaltabilir' gibi değişkenler yüksek çıkarılmış değerlere sahiptir (sırasıyla 0,882 ve 0,853), bu da varyanslarının büyük bir kısmının çıkarılan faktörler tarafından açıklandığı anlamına gelmektedir. Tablo 3.7 toplam varyansin açıklayıcılığı testi analizinin sonuçlarını sunmaktadır.

Tabla 3.7. Toplam Varyansın Açıklayıcılığı Tablosu

	Toplam Varyansın Rotasyon Kullanmadan Hesaplanması			**Toplam Varyansın Rotasyon Kullanılarak Hesaplanması**		
Faktör	**Toplam**	**Değisim Yüzdesi**	**Kümülatif Yüzde**	**Toplam**	**Değisim Yüzdesi**	**Kümülatif Yüzde**
1	12,791	45,682	45,682	12,791	45,682	45,682
2	5,596	19,986	65,668	5,596	19,986	65,668
3	1,408	5,030	70,697	1,408	5,030	70,697
4	1,026	3,664	74,361	1,026	3,664	74,361
5	,925	3,302	77,663			

6	,805	2,877	80,539			
7	,740	2,642	83,182			
8	,546	1,951	85,133			
9	,524	1,873	87,005			
10	,457	1,634	88,639			
11	,430	1,537	90,176			
12	,369	1,316	91,492			
13	,332	1,186	92,678			
14	,316	1,130	93,808			
15	,253	,902	94,710			
16	,228	,815	95,525			
17	,217	,776	96,300			
18	,175	,626	96,926			
19	,165	,588	97,514			
20	,141	,505	98,019			
21	,127	,453	98,472			
22	,107	,381	98,853			
23	,095	,338	99,191			
24	,081	,288	99,479			
25	,049	,174	99,653			
26	,036	,129	99,782			
27	,033	,117	99,899			
28	,028	,101	100,000			

Toplam faktör sayısının belirlenmesi SPSS 26 yazılımı kullanılarak temel bileşenler analizi seçeneği ile gerçekleştirilmiştir. Toplam varyans açıklama tablosu önce döndürme kullanılmadan oluşturulmuş, ardından döndürme kullanılarak yeniden hesaplanmış ve son olarak döndürülmüş yöntemden elde edilen değerlerin kullanılmasına karar verilmiştir. varyans açıklama tablosu incelendiğinde, 28 yanıt değişkeninin 4 faktör değişkenine indirgendiği görülebilir. Bu 4 yeni faktör ile toplam varyansın %74,361'e açıklanabilmektedir.

Aşağıda Tablo 3.8.'te komponent matrisi analizinin sonuçları sunulmuştur.

Tabla 3.8. Komponent Matrisi

Komponent Matrisi				
	1	2	3	4
Blok zinciri teknolojisi bilgiye gerçek zamanlı erişime imkan sağlar	,851	-,258	-,289	-,088
Blok zinciri, ticaret ortakları arasında daha yakın ve daha verimli işbirliğine olanak tanıyarak dış ticarette daha fazla koordinasyon ve verimlilik sağlayabilir	,844	-,234	,169	-,108
Blok zinciri, kriptografi yoluyla hassas bilgilerin güvenliğini ve gizliliğini sağlayarak dış ticarette güçlü bir veri koruması sunar	,843	-,132	,180	,012
Blok zinciri teknolojisi bilginin erişilebilirliğine imkan sağlar	,819	-,173	-,214	-,273

Akıllı sözleşmeler yoluyla süreçlerin otomasyonu, blok zincirinin dış ticarette uygulanmasının en önemli faydalarından biridir	,815	-,237	,340	,084
Blok zinciri teknolojisi çeşitli kaynaklardan bilgi edinme imkanı arttırır	,794	-,241	-,031	-,278
Blok zinciri, üçüncü taraflara olan ihtiyacı ortadan kaldırarak dış ticaret işlemlerinin doğrulanması ve yürütülmesiyle ilgili maliyetleri düşürür	,786	-,253	,339	,048
Blok zinciri teknolojisi işletmenin fonksiyonlarında çevikliği arttırır	,785	-,257	-,352	-,021
Blok zinciri teknolojisi dış ticarette bir süreç kolaylaştırma aracıdır	,775	-,299	-,238	,115
Blok zincirinin teknolojisi, ürünlerin konumu ve durumu hakkında gerçek zamanlı görünürlük sağlayarak tedarik zinciri sürelerini önemli ölçüde kısaltabilir	,766	-,074	-,001	-,365
Blok zinciri teknolojisi işletme veya sektör için bir katma değer sağlar	,762	-,226	-,178	,079
Blok zincirinin dış ticarette uygulanması, veri kalitesinin iyileştirilmesine önemli ölçüde katkıda bulunabilir	,757	-,238	-,138	-,127
Blok zincirinin uygulanması, dış ticaretteki aracıları ortadan kaldırarak işlemleri basitleştirebilir ve komisyonlarla ilgili maliyetleri azaltabilir	,751	-,068	,522	-,113
Blok zincirri teknolojisi verilen doğrulanmasında önemli bir araçtır	,730	-,440	-,064	-,026
Blok zinciri teknolojisi bilginin değişmezliğine imkan sağlar	,727	-,281	,247	,320
Blok zinciri teknolojisi şeffaflığı sağlar	,725	-,396	,033	,322
Blok zinciri teknolojisi güven oluşumunu arttırır	,723	-,307	-,099	,349
Blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve kullanımında engel teşkil edebilecek farklı ülkeler arasındaki tutarsız yasal gereklilikler	,579	,563	-,071	-,069
Blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve düzenlenmesi için tutarlı ve etkili bir hükümet stratejisinin olmamasıdır	,552	,499	-,227	,194
Ticari işlemlere dahil olan ülkelerde uyumlaştırılmış düzenleyici prosedürlerin olmaması, blok zinciri teknolojisinin uygulanmasının önünde bir engel teşkil etmektedir	,491	,703	-,064	-,209
Değer zincirinde blok zinciri teknolojisinin dış ticaret süreçlerinde etkili bir şekilde uygulanmasını etkileyebilecek standart bir veri setinin olmamasıdır	,436	,690	,361	-,030
Blok zinciri tabanlı veri değişim platformlarının kullanımına ilişkin güven eksikliğidir	,392	,687	-,019	,214
Dış ticarette blok zincirinin uygulanmasında konsorsiyum ve işbirliklerinin oluşturulmasındaki zorluklar	,461	,680	,105	-,121
Dış ticaret süreçlerinde blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve sürdürülmesi ile ilgili ek maliyetler	,260	,660	-,148	,065
Blok zinciri teknolojisinin ithalat ve ihracat süreçlerine entegrasyonunun önünde engel oluşturabilecek farklı blok zinciri teknolojilerinin kullanımı ve bunlar arasında birlikte çalışabilirlik eksikliğidir	,359	,656	,321	,052
Bu alanda eğitimli personel eksikliği, blok zinciri teknolojisinin benimsenmesi ve yönetilmesinde önemli bir zorluktur	,557	,647	-,123	-,242
Blok zinciri teknolojisinin dış ticarete entegrasyonunu sınırlayabilecek mevcut geleneksel sistemlere olan güvenin devam etmesidir	,468	,604	-,152	,263
Düşük teknolojik karlılık, yatırım ve uygulama konusunda şüphelere yol açabilir	,520	,576	-,201	,229

Aşağıda yer alan Tablo 3.9 faktörlerin rotasyon analizinin sonuçlarını sunmaktadır.

Tablo 3.9. Faktörlerin Rotasyon Analizi

Faktörler				
	1	2	3	4
Blok zinciri teknolojisi bilgiye gerçek zamanlı erişime imkan sağlar	,890	,131	-,244	,113
Blok zinciri, ticaret ortakları arasında daha yakın ve daha verimli işbirliğine olanak tanıyarak dış ticarette daha fazla koordinasyon ve verimlilik sağlayabilir	,860	,122	,213	,085
Blok zinciri, kriptografi yoluyla hassas bilgilerin güvenliğini ve gizliliğini sağlayarak dış ticarette güçlü bir veri koruması sunar	,849	-,094	-,042	,016
Blok zinciri teknolojisi bilginin erişilebilirliğine imkan sağlar	,835	,070	-,221	-,097
Akıllı sözleşmeler yoluyla süreçlerin otomasyonu, blok zincirinin dış ticarette uygulanmasının en önemli faydalarından biridir	,831	,111	-,318	,052
Blok zinciri teknolojisi çeşitli kaynaklardan bilgi edinme imkanı arttırır	,827	,109	,361	-,124
Blok zinciri, üçüncü taraflara olan ihtiyacı ortadan kaldırarak dış ticaret işlemlerinin doğrulanması ve yürütülmesiyle ilgili maliyetleri düşürür	,826	,097	,029	,274
Blok zinciri teknolojisi işletmenin fonksiyonlarında çevikliği arttırır	,826	,179	-,149	,292
Blok zinciri teknolojisi dış ticarette bir süreç kolaylaştırma aracıdır	,819	-,041	,021	-,338
Blok zincirinin teknolojisi, ürünlerin konumu ve durumu hakkında gerçek zamanlı görünürlük sağlayarak tedarik zinciri sürelerini önemli ölçüde kısaltabilir	,815	,221	,216	-,030
Blok zinciri teknolojisi işletme veya sektör için bir katma değer sağlar	,808	,081	,362	-,089
Blok zincirinin dış ticarette uygulanması, veri kalitesinin iyileştirilmesine önemli ölçüde katkıda bulunabilir	,792	,099	-,094	,135

Blok zincirinin uygulanması, dış ticaretteki aracıları ortadan kaldırarak işlemleri basitleştirebilir ve komisyonlarla ilgili maliyetleri azaltabilir	,791	,126	-,154	-,065
Blok zincirri teknolojisi verilen doğrulanmasında önemli bir araçtır	,784	,048	-,110	-,345
Blok zinciri teknolojisi bilginin değişmezliğine imkan sağlar	,766	,052	,238	-,352
Blok zinciri teknolojisi şeffaflığı sağlar	,731	,229	,073	,366
Blok zinciri teknolojisi güven oluşumunu arttırır	,695	,214	,566	,060
Blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve kullanımında engel teşkil edebilecek farklı ülkeler arasındaki tutarsız yasal gereklilikler	,157	,832	,015	,256
Blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve düzenlenmesi için tutarlı ve etkili bir hükümet stratejisinin olmamasıdır	,242	,811	-,039	,293
Ticari işlemlere dahil olan ülkelerde uyumlaştırılmış düzenleyici prosedürlerin olmaması, blok zinciri teknolojisinin uygulanmasının önünde bir engel teşkil etmektedir	,068	,799	,010	-,170
Değer zincirinde blok zinciri teknolojisinin dış ticaret süreçlerinde etkili bir şekilde uygulanmasını etkileyebilecek standart bir veri setinin olmamasıdır	,133	,795	,171	,149
Blok zinciri tabanlı veri değişim platformlarının kullanımına ilişkin güven eksikliğidir	,097	,784	,415	,033
Dış ticarette blok zincirinin uygulanmasında konsorsiyum ve işbirliklerinin oluşturulmasındaki zorluklar	,175	,765	-,127	-,209
Dış ticaret süreçlerinde blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve sürdürülmesi ile ilgili ek maliyetler	,236	,762	-,170	-,170
Blok zinciri teknolojisinin ithalat ve ihracat süreçlerine entegrasyonunun önünde engel oluşturabilecek farklı blok zinciri teknolojilerinin kullanımı ve bunlar arasında birlikte çalışabilirlik eksikliğidir	,294	,751	-,008	,111
Bu alanda eğitimli personel eksikliği, blok zinciri teknolojisinin benimsenmesi ve yönetilmesinde önemli bir zorluktur	,042	,728	,360	-,047
Blok zinciri teknolojisinin dış ticarete entegrasyonunu sınırlayabilecek mevcut geleneksel sistemlere olan güvenin devam etmesidir	-,035	,718	-,111	-,011
Düşük teknolojik karlılık, yatırım ve uygulama konusunda şüphelere yol açabilir	,298	,706	-,195	-,137

Faktörlerin rotasyon analizi tablosundaki değerler herbir yanıt değişkenin faktörler üzerindeki yükünü göstermektedir. Bu matristeki değerler kullanılarak hangi yanıt değişkeninin hangi faktör içerisinde yer alacağına karar verilir. Bu karar aşamasında değişkenlerin faktörlere atanması için yük değerlerinin mutlak değer olarak 0,33'ten büyük olması gerekmektedir.

Bu durum dikkate alındığında, ilk faktör olan 'Blok zinciri teknolojisi bilgiye gerçek zamanlı erişime imkan sağlar' yanıt değişkeninin, birinci faktör üzerindeki yükü 0,890 değeri ile temsil edilmektedir. 'Blok zinciri ticaret ortakları arasında daha yakın ve daha verimli işbirliğine olanak tanıyarak dış ticarette daha fazla koordinasyon ve verimlilik sağlayabilir' yanıt değişkeninin birinci faktör üzerindeki etkisi ise 0,860'dır. Dolayısıyla, ilk faktörün blok zinciri teknolojisinin dış ticaretteki erişim ve koordinasyon konularındaki önemli katkılarına odaklandığı söylenebilir.

İkinci faktör analiz edilirken, 'Blok zinciri kriptografi yoluyla hassas bilgilerin güvenliğini ve gizliliğini sağlayarak dış ticarette güçlü bir veri koruması sunar' yanıt değişkeni 0,8490 değeriyle dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, ikinci faktör olarak blok zincirinin kriptografi teknikleri sayesinde ticaret süreçlerinde kullanılan hassas bilgilerin korunmasına ve gizliliğinin sağlanmasına olanak tanıdığını göstermektedir.

Üçüncü faktör, blok zinciri teknolojisinin bilginin erişilebilirliğini artırma potansiyeline odaklanmaktadır. ‘Blok zinciri teknolojisi bilginin erişilebilirliğine imkan sağlar’ yanıt değişkeni 0,835 yük değeri ile blok zincirinin, ticaret süreçlerinde ihtiyaç duyulan bilgilere her zaman ve her yerden erişim imkanı sunduğunu belirtmektedir.

Dördüncü 'akıllı sözleşmeler yoluyla süreçlerin otomasyonu blok zincirinin dış ticarette uygulanmasının en önemli faydalarından biridir' 0,831 yük değeri ile bu faktör, blok zinciri teknolojisinin akıllı sözleşmeler aracılığıyla dış ticaret süreçlerini otomatikleştirme kapasitesine odaklanmaktadır.

3.3.3.1. Katılımcıların Demografik Bilgileri ve Sektörel Özelliklerine İlişkin Frekans Tabloları

Araştırmaya Türkiye ve Venezuela'dan dahil olan katılımcıların demografik bilgilerine ilişkin veriler aşağıda Tablo 3.10’da sunulmuştur.

Tablo 3.10. Katılımcıların Demografik Verilerine İlişkin Frekans Analizi Tablosu

		Türkiye’den Katılımcıların Yanıtları		**Venezuela’dan katılımcıların Yanıtları**	
Değişkenler		**Frekans**	**Yüzde (%)**	**Frekans**	**Yüzde (%)**
Yaş Aralığı					
	20- 30	14	46,7	14	46,7
	31- 40	11	36,7	6	20
	41- 50	3	10	6	20
	51 +	2	6,7	4	13,3
Toplam		30	100	30	100
Öğrenim Düzeyi					
	Lise	-	-	1	3,3
	Üniversite	22	73,3	18	60
	Yüksek Lisans	7	23,3	10	33,3
	Doktora	1	3,3	1	3,3
Toplam		30	100	30	100

Tablo 3.10'daki verilere göre, her iki ülkedeki katılımcıların %46,7'si 20-30 yaş arasındadır Türkiye'deki katılımcıların %36,7'si 31-40 yaş aralığında yer alırken Venezuela'da bu yaş aralığındaki oran %20'dir. Türkiye'deki katılımcıların %10'u 41-50 yaş aralığındayken Venezuela'da bu yaş aralığındakiler katılımcıların %20'sini temsil etmektedir. Venezuela'da katılımcıların %13,3'ü 51 yaşın üzerindeyken, Türkiye'de bu oran %6,7'dir. Öte yandan, Türkiye'deki katılımcıların %73,3'ü, Venezuela'daki katılımcıların ise %60'ı üniversite eğitimine sahiptir. Türkiye'den katılımcıların %23,3'ü, Venezuela'daki katılımcıların ise %33,3'ü yüksek lisans derecesine sahiptir. Her iki ülkeden katılımcıların %3,3'ü ise doktora düzeyinde eğitime sahiptir.

Araştırmaya Türkiye ve Venezuela'dan dahil olan katılımcıların çalışmakta oldukları sektör ve işletmedeki çalısan sayılarına ilişkin verileri aşağıda Tablo 3.11'de sunulmuştur.

Tablo 3.11 Katılımcıların Sektörlerine İlişkin Frekans Analizi Tablosu

		Türkiye'den Katılımcıların Yanıtları		**Venezuela'dan katılımcıların Yanıtları**	
Değişkenler		**Frekans**	**Yüzde (%)**	**Frekans**	**Yüzde (%)**
Çalışan sayısı					
	0- 9 çalışan	5	16,7	4	13,3
	10- 49 çalışana kadar	3	10	10	33,3
	50 -249 çalışan arasında	10	33,3	9	30
	250'den fazla çalışan	12	40	7	23,3
Toplam		30	100	30	100
Katılımcıların Çalışmakta Oldukları Sektörleri					
	Sağlık hizmetleri ve tıbbi malzemeler	0	0	1	3,3
	Tarım ve gıda	4	13,3	4	13,3
	Ticaret ve perakende	6	20	7	23,3
	Enerji ve doğal kaynaklar (Petrol ve Gaz)			2	6,7
	İmalat	7	23,3	2	6,7
	Ulaşım	3	10	5	16,7
	Profesyonel hizmetler	2	6,7	2	6,7
	Gümrük	2	6,7	4	13,3
	Lojistik operatüsü			3	10
	Kozmetik	2	6,7	0	0
	Denizcilik sektöri	1	3,3	0	0
	Ağaç sanayi ve ticaret	1	3,3	0	0
	Tekstil	1	3,3	0	0
	Demir çelik	1	3,3	0	0
Toplam		30	100	30	100

Türk katılımcıların %33,3'ü ve Venezuelalı katılımcıların %30'u 50-249 çalışanı olan şirketlerde çalışmaktadırlar. Türk katılımcıların %40'ı ve Venezuelalı katılımcıların ise %23,3'ü 250'den fazla çalışanı olan şirketlerde çalışmaktadır. İstihdam sektörü açısından, Türk katılımcıların %20'si ve Venezuelalı katılımcıların %23,3'ü Ticaret ve perakende sektöründe yer almaktadır. Her iki ülkeden katılımcıların %13,3'ü Tarım ve gıda sektöründedir. Türkiye'den katılımcıların %10'u ulaştırma sektöründe yer alırken, Venezuela'da katılımcıların %16,7'si ulaştırma sektöründedir. Venezuela'daki katılımcıların %13,3'ü gümrük sektöründe çalışırken, Türkiye'deki katılımcıların sadece %6,7'si gümrük sektöründe çalışmaktadır.

3.3.3.2. Katılımcıların Sektörlerinin Dijital Teknolojiler ile İlişkilerinin Ölçülmesine İlişkin Frekans Tabloları

Aşağıda sunulmuş olan tablolarda katılımcıların genel olarak çalışmakta oldukları sektörlerin dijital teknolojiler ile ilişkilerinin ölçülmesine veriler sunulmuştur. Bu kapsamda Türkiye ve Venezuela'daki katılımcıların gümrük idarelerindeki süreçler için çevrimiçi bir başvuru sisteminin uygulanmasına ilişkin yanıtları aşağıda Tablo 3.12'de sunulmuştur.

Tablo 3.12. Katılımcıların Gümrük İdarelerindeki Süreçlerde Çevrimiçi Bir Başvuru Sisteminin Uygulanmasına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu

		Türkiye'deki Katılımcıların Yanıtları		**Venezuela'daki katılımcıların Yanıtları**	
Önerme		**Frekans**	**Yüzde (%)**	**Frekans**	**Yüzde (%)**
Gümrük idarelerindeki süreçler için işletmenizde çevrimiçi bir başvuru sistemi uygulanmakta mıdır?					
	Tamamen uygulanmaktadır	13	43,3	12	40
	Kısmen uygulanmaktadır	13	43,3	12	40
	Uygulanmadı	1	3,3	3	10
	Bilmiyorum	3	10	3	10
Toplam		30	100	30	100

Tablo 3.12'e göre Türkiye'deki katılımcıların yüzde 86,6'sı gümrük idari süreçleri için web tabanlı bir uygulama sisteminin tamamen veya kısmen uygulandığını belirtmişlerdir. Yüzde 10'u ise gümrük idarelerindeki süreçler için işletmelerinde çevrimiçi bir başvuru sisteminin uygulanıp uygulanmadığı konusunda bilgi sahibi olmadığını bildirmiş. Yüzde 3,3'ü ise böyle bir başvuru sisteminin uygulanmadığını belirtmiştir. Venezuela'daki katılımcıların ise yüzde 80'i gümrük idari süreçleri için web tabanlı bir uygulama sisteminin tamamen veya kısmen uygulandığını belirtmişlerdir. Yüzde 10'u buna ilişkin bilgiye sahip olmadığını ve yüzde 10'u ise böyle bir başvuru sisteminin uygulanmadığını belirtmişlerdir.

Türkiye ve Venezuela'daki katılımcıların ulusal bir online gümrük web portalının uygulanmasına ilişkin yanıtları aşağıda Tablo 3.13'te sunulmuştur.

Tablo 3.13. Katılımcıların Dış Ticaret İşlemlerinde Ulusal Bir Online Gümrük Web Portalının Ülkelerinde Uygulanmasına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu

		Türkiye'deki Katılımcıların Yanıtları		Venezuela'daki katılımcıların Yanıtları	
Önerme		**Frekans**	**Yüzde (%)**	**Frekans**	**Yüzde (%)**
Ülkenizde dış ticaret işlemleri için ulusal bir online gümrük web portalı uygulanmakta mıdır?					
	Evet	19	63,3	14	46,7
	Kısmen bulunmaktadır	8	26,7	10	33,3
	Bulunmamaktadır	1	3,3	2	6,7
	Bilmiyorum	2	6,7	3	10
Toplam		30	100	1	3,3

Tablo 3.13'e göre, Türk katılımcıların %90'ı ülkelerinde dış ticaret süreçleri için bir çevrimiçi gümrük portalı sisteminin tamamen veya kısmen uygulandığını belirtmişlerdir. %6,7'si böyle bir sistemin uygulanıp uygulanmadığı konusunda bilgi sahibi olmadıklarını ve %3,3'ü ise ülkelerinde böyle bir sistemin bulunmadığını belirtmişlerdir. Venezuelalı katılımcıların ise %80'i online gümrük portalı sisteminin ya tamamen ya da kısmen uygulandığını belirtmişlerdir. %10'u konu hakkında bilgisi olmadığını belirtirken, %10'u ülkelerinde böyle bir sistemin uygulanmadığını belirtmişlerdir.

Türkiye ve Venezuela'daki katılımcıların gümrük işlemlerini için herhangi bir kâğıt belge gerekip gerekmediğine ilişkin yanıtları aşağıda Tablo 3.14'te sunulmuştur.

Tablo 3.14. Katılımcıların Gümrük İşlemleri İçin Kâğıt Belgenin Gerekip Gerekmediğine İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu

		Türkiye'deki Katılımcıların Yanıtları		Venezuela'daki katılımcıların Yanıtları	
Önerme		**Frekans**	**Yüzde (%)**	**Frekans**	**Yüzde (%)**
Ülkenizde gümrük işlemlerini yürütmek için herhangi bir kağıt belge gerekli midir?	Evet gereklidir	25	83,3	29	96,7
	Hayır gerekli değildir	3	10	0	0
	Bilgim yok	2	6,7	1	3,3
Toplam		30	100	30	100

Tablo 3.14'e göre, Türk katılımcıların %83,3'ü ülkelerindeki gümrük işlemleri için kağıt belgelerin gerekli olduğunu belirtmişlerdir. %10'u bu tür belgelerin gerekli olmadığını belirtirken, %6,7'si ise bu konuda bilgi olmadığını belirtmiştir. Venezuela'da

katılımcıların %96,7'si gümrük işlemleri için kâğıt belgelerin gerekli olduğunu belirtirken, %3,3'ü bu konuda emin olmadıklarını belirtmişlerdir.

Türkiye ve Venezuela'daki katılımcıların ülkelerinde herhangi bir dış ticareti kolaylaştırılma kurulu/komitesinin kurulup kurulmadığına ilişkin verileri aşağıda Tablo 3.15'te sunulmuştur.

Tablo 3.15. Katılımcıların Ülkelerinde Herhangi bir Dış Ticareti Kolaylaştırma Kurulu/Komitesinin Oluşturulmuş olup olmadığına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu

		Türkiye'deki Katılımcıların Yanıtları		**Venezuela'daki katılımcıların Yanıtları**	
Önerme		**Frekans**	**Yüzde (%)**	**Frekans**	**Yüzde (%)**
Ülkenizde herhangi bir 'Dış Ticaret İşlemlerinin Kolaylaştırma Komitesi/Kurul' oluşturulmuş mudur?	Oluşturulmuştur	15	50	17	56,7
	Pilot aşamadadır	0	0	3	10
	Oluşturulmamıştır	3	10	0	0
	Bilgim yok	12	40	10	33,3
Toplam		30	100	30	100

Tablo 3.15'e göre, Türk katılımcıların %50'si ülkelerinde bir dış ticareti kolaylaştırma komitesi kurulduğunu belirtmişlerdir. Yüzde 40'ı bu konuda bilgi sahibi olmadığını, %10'u ise böyle bir komite/kurulun kurulmadığını belirtmişlerdir. Venezuela'da katılımcıların %56,7'si böyle bir komitenin kurulduğunu belirtmiştir. Katılımcıların %10'u böyle bir komite/kurulun oluşturulmasının pilot aşamada olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcıların %33,3'ü ise böyle bir kurul/komitenin kurulup kurulmadığı konusunda bilgi sahibi olmadıkları belirtmişlerdir. Ayrıca Venezuela'da katılımcılardan hiç birisi böyle bir komite/kurulun oluşturulmamış olduğunu belirtmemiştir.

Türkiye ve Venezuela'daki katılımcıların blok zinciri teknolojisini bilip bilmediklerine veya duyup duymamama durumlarına ilişkin veriler aşağıda Tablo 3.16'da sunulmuştur.

Tablo 3.16. Katılımcıların Blok Zinciri Teknolojisini Bilip Bilmediklerine veya Duyup Duymadıklarına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu

		Türkiye'deki Katılımcıların Yanıtları		**Venezuela'daki Katılımcıların Yanıtları**	
Önerme		**Frekans**	**Yüzde (%)**	**Frekans**	**Yüzde (%)**
Blok zinciri teknolojisini duydunuz mu veya ne olduğunu biliyor musunuz?	Evet	23	76,7	25	83,3
	Hayır	7	23,3	5	16,7
Toplam		30	100	30	100

Tablo 3.16’a göre, Türk katılımcıların %76,7'si blok zinciri teknolojisini duyduğunu veya bu konuda bilgi sahibi olduğunu belirtirken, %23,3'ünün bu konuda hiçbir bilgisi bulunmamaktadır. Venezuela'da katılımcıların %83,3'ü blok zinciri teknolojisini bildiklerini veya duyduklarını belirtirken, %16,7'sinin bu konuda hiçbir bilgisi bulunmamaktadır. Bu bağlamda blok zinciri konusunda bilgi sahibi olan Venezuelalı katılımcıların Türk katılımcılardan sayıca daha fazla oldukları söylenebilir.

Türkiye ve Venezuela’daki katılımcıların blok zinciri teknolojisi hakkında bilgi düzeyine ilişkin yanıtlarının frekans tablosu aşağıda Tablo 3.17’de sunulmuştur.

Tablo 3.17. Katılımcıların Blok Zinciri Teknolojisi Hakkındaki Bilgi Düzeyine İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu

		Türkiye’deki Katılımcıların Yanıtları		**Venezuela’daki katılımcıların Yanıtları**	
Önerme		**Frekans**	**Yüzde (%)**	**Frekans**	**Yüzde (%)**
Katılımcıların blok zinciri teknolojisi hakkında sahip oldukları bilgi düzeyleri	Hiç bilgim yok	6	20	3	10
	Çok az bilgim var	11	36,7	10	33,3
	Orta düzeyde bilgiye sahibim	7	23,3	13	43,3
	Yeterli düzeyde bilgim var	5	16,7	3	10
	Oldukça fazla bilgim var	1	3,3	1	3,3
Toplam		30	100	30	100

Tablo 3.17'a göre, Türk katılımcıların %36,7'si blok zinciri teknolojisi hakkında çok az bilgiye sahipken, %23,3'ü orta düzeyde bilgiye sahiptir ve %16,7'si blok zinciri teknolojisi hakkında yeterli bilgiye sahiptir. Dolayısıyla Türkiye’deki katılımcıların çoğunun blok zinciri teknolojisi hakkında çok az bilgiye sahip oldukları söylenebilir. Öte yandan, Venezuela'daki katılımcıların %43,3'ü blok zinciri teknolojisi hakkında orta düzeyde bilgiye sahiptir. Katılımcıların %33,3'ü blok zinciri teknolojisini ile ilgili çok az bilgiye sahiptir. Her iki ülkedeki katılımcıların yüzde 3,3’ü ise oldukça fazla bilgiye sahiptir. Blok zinciri teknolojisi hakkında hiç bilgiye sahip olmayan Türk katılımcıların payı ise Venezuela’daki katılımcılardan iki kat daha fazladır.

Türkiye ve Venezuela’daki katılımcıların blok zinciri teknolojisini neden duymamış veya bilmiyor olabileceklerine ilişkin yanıtları ise aşağıda Tablo 3.18’de sunulmuştur.

Tablo 3.18. Katılımcıların Blok Zinciri Teknolojisini Neden Duymamış veya Bilmiyor Olabileceklerine İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu

		Türkiye'deki Katılımcıların Yanıtları		Venezuela'daki katılımcıların Yanıtları	
Önerme		**Frekans**	**Yüzde (%)**	**Frekans**	**Yüzde (%)**
Katılımcıların blok zinciri teknolojisini duymamış veya bilmiyor olmalarının olası nedenleri	Yeterince yaygın değil	15	50	8	26,7
	Şirketin dahil olduğu endüstri veya sektörde bilinen hiçbir uygulaması yok	11	36,7	16	53,3
	Şirketin yönetimi yeni teknolojilere ilgi duymuyor	4	13,3	6	20
Toplam		30	100	30	100

Tablo 3.18'e göre, Türk katılımcıların %50'si yeterince yaygın olmadığı için blok zinciri teknolojisinden haberdar olmadıklarını düşünmektedir. Katılımcıların 36,7'si kendi endüstri veya sektörlerinde bilinen bir uygulamasının olmadığını, %13,3'ü ise şirket yönetiminin yeni teknolojilerle ilgilenmediğini belirtmişlerdir. Venezuela'daki katılımcıların ise %26,7'si blok zinciri teknolojisinin yeterince yaygın olmadığını, %53,3'ü sektörlerinde ya da endüstrilerinde bilinen bir uygulamasının olmadığını ve %20'si şirket yönetiminin yeni teknolojilerle ilgilenmediğini belirtmiştir. Bu bağlamda blok zinciri teknolojisinin yeterince yaygın olmadığını ve bu nedenle bu teknolojiyi duymadıklarını belirten katılımcıların çoğunun Türk katılımcılar oldukları söylenebilir. Ayrıca şirketin dahil olduğu endüstri veya sektörde bilinen hiçbir uygulamasının bulunmadığını ve şirketin yönetiminin yeni teknolojilere ilgi duymadığını belirtip bu nedenle ilgili teknolojiyi duymadıklarını belirten katılımcıların çoğunun Venezuelalı katılımcılar oldukları görülmektedir.

Türkiye ve Venezuela'daki katılımcıların işletmelerinin blok zinciri teknolojisinden nasıl yararlandığına ilişkin yanıtları aşağıda Tablo 3.19'da sunulmuştur.

Tablo 3.19. Katılımcıların İşletmelerinin Blok Zinciri Teknolojisinden Nasıl Yararlandığına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu

		Türkiye'deki Katılımcıların Yanıtları		Venezuela'daki katılımcıların Yanıtları	
Önerme		**Frekans**	**Yüzde (%)**	**Frekans**	**Yüzde (%)**
Katılımcıların çalışmakta oldukları işletmelerinin	Tam olarak uygulanmaktadır	2	6,7	0	0

blok zinciri teknolojisinden yararlanma düzeyi	Bir pilot projemiz bulunmaktadır	2	6,7	2	6,7
	Önümüzdeki üç yıl içinde yararlanılması planlanmaktadır	5	16,7	2	6,7
	Bir planı bulunmamaktadır	21	70	26	86,7
Toplam		30	100	30	100

Tablo 3.19'a göre, Türk katılımcıların %16,7'si şirketlerinin önümüzdeki üç yıl içinde blok zinciri teknolojisini kullanmayı planladığını belirtmiştir. Katılımcıların %6,7'si halihazırda blok zincirini tam olarak uygulamakta veya bir pilot proje yürütmektedirler. Venezuela'da katılımcıların %6,7'si bir pilot planlarının olduğunu ya da önümüzdeki 3 yıl içinde bunu uygulamayı planladıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca Türkiye'deki katılımcıların yüzde 70'İ, Venezueladaki katılımcıların ise yüzde 86,7'si blok zinciri teknolojisinin uygulanmasına ilişkin işletmelerinin bir planının bulunmadığını belirtmişlerdir.

Türkiye ve Venezuela'daki katılımcıların işlemlerinde hangi tür blok zinciri teknolojisini kullandıklarına ilişkin yanıtları aşağıda Tablo 3.20'de sunulmuştur.

Tablo 3.20. Katılımcıların İşletmelerinde Hangi Tür Blok Zinciri Teknolojisini Kullandıklarına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu

		Türkiye'deki Katılımcıların Yanıtları		**Venezuela'daki Katılımcıların Yanıtları**	
Önerme		**Frekans**	**Yüzde (%)**	**Frekans**	**Yüzde (%)**
Katılımcıların işletmelerinde kullanılan blok zinciri türü	İzinli (özel)	2	6,7	0	0
	Hibrit (özel ve genel blok zinciri kombinasyonu)	1	3,3	2	6,7
	Bilgim yok	6	2	2	6,7
	Bu soruyu yanıtlamayan katılımcı sayısı	21	70	26	86,7
Toplam		30	100	30	100

Tablo 3.20'e göre, Türk katılımcıların %6,7'si şirketlerinde izinli (özel) blok zinciri kullandıklarını, %3,3'ü özel ve kamusal (hibrit) blok zincirini bir arada kullandıklarını, %20'si ise ne tür bir blok zinciri kullanıldığını bilmediklerini belirtmişlerdir. Katılımcıların yüzde 70'i ise bu teknolojiden faydalanmadıkları için blok zinciri kullanımına ilişkin bu soruya yanıt vermemiştir. Venezuela'da katılımcıların %6,7'si şirketlerinde özel ve kamusal (hibrit) blok zincirini bir arada kullandıklarını belirtirken, %6,7'si ne tür bir blok zinciri kullanıldığını bilmemektedir. Katılımcıların

yüzde 86,7'si ise bu teknolojiden faydalanmadıkları için blok zinciri kullanımına ilişkin bu soruya yanıt vermemiştir.

Türkiye ve Venezuela'daki katılımcıların blok zinciri teknolojisi uygulama projelerinin nasıl geliştiğine ilişkin yanıtları aşağıda Tablo 3.21'de sunulmuştur.

Tablo 3.21. Katılımcıların Blok Zinciri Teknolojisi Uygulama Projelerinin Nasıl Geliştiğine İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu

		Türkiye'deki Katılımcıların Yanıtları		**Venezuela'daki katılımcıların Yanıtları**	
		Frekans	**Yüzde (%)**	**Frekans**	**Yüzde (%)**
Önerme					
Katılımcıların işletmelerinde blok zinciri teknolojisi uygulama projelerinin gelişim şekline ilişkin yanıtları	Kendimiz	4	13,3	3	10
	Özel bir kuruluş tarafından	4	13,3	0	0
	Bir konsorsiyum aracılığıyla	1	3,3	0	0
	Bir kamu veya üniversite kuruluşu aracılığıyla	0	0	1	3,3
	Bu soruyu yanıtlamayan katılımcı sayısı	21	70	26	86,7
Toplam		30	30	30	100

Tablo 3.21'e göre, Türk katılımcıların %13,3'ü şirketlerindeki blok zinciri uygulama projelerinin şirket içinde veya özel bir kuruluş aracılığıyla geliştirildiğini belirtmiştir. Katılımcıların %3,3'ü şirketlerindeki blok zinciri uygulama projelerinin bir konsorsiyum aracılığıyla geliştirildiğini belirtirken, %70'i bu teknolojiyi kullanmadıkları için bu soruya yanıt vermemişlerdir. Venezuela'daki katılımcıların %10'u şirketlerindeki blok zinciri uygulama projelerinin şirket içinde geliştirildiğini, %3,3'ü bir kamu veya üniversite kurumu aracılığıyla geliştirildiğini belirtmiş, %86,7'si ise bu teknolojiden faydalanmadıkları için bu soruya yanıt vermemiştir. Bu bağlamda Türkiye'deki katılımcıların çalıştıkları işletmelerinin blok zinciri teknolojisi uygulama projelerinin gelişiminde bir konsorsiyumdan yararlanmalarına karşın, bir kamu veya üniversite kuruluşundan yardım almamışlardır. Venezuela'daki katılımcılar çalıştıkları işletmeleri blok zinciri teknolojisi uygulama projelerinin gelişiminde ise bir konsorsiyumdan yararlanmamış olup, bir kamu veya üniversite kuruluşundan yardım aldıkları görülmektedir.

Türkiye ve Venezuela'daki katılımcıların gümrük veya diğer düzenleyici kurumların blok zinciri teknolojisi projelerine dahil olup olmadıklarına ilişkin yanıtları aşağıda Tablo 3.22'de sunulmuştur.

Tablo 3.22. Katılımcıların Gümrük veya Diğer Düzenleyici Kurumların Blok Zinciri Teknolojisi Projelerine Dahil Olup Olmadıklarına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu

		Türkiye'deki Katılımcıların Yanıtları		Venezuela'daki katılımcıların Yanıtları	
Önerme		**Frekans**	**Yüzde (%)**	**Frekans**	**Yüzde (%)**
Gümrük vey/veya diğer düzenleyici kurumlar blok zinciri tabanlı projelerinizde dahil oluyor mu?	Evet	1	3,3	2	6,7
	Hayır	5	16,7	0	0
	Bilgim yok	3	10	2	6,7
	Bu soruyu yanıtlamayan katılımcı sayısı	21	70	26	86,7
Toplam		30	30	30	100

Tablo 3.22'e göre, Türkiye'de katılımcıların %16,7'si gümrük yetkilileri ile blok zinciri teknolojisinin kullanımına yönelik bir plan veya projelerinin bulunmadığını belirtmişlerdir. Türkiye'de katılımcıların %10'u bu konu hakkında bilgilerinin bulunmadığını ve sadece %3,3'ü gümrük vey/veya diğer düzenleyici kurumların işletmelerinin blok zinciri tabanlı projelerine dahil olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcıların %70'i ise bu teknolojiden faydalanmadıkları için bu soruya yanıt vermemişlerdir. Venezuela'daki katılımcıların ise %6,7'si gümrük idaresi ile blok zinciri planı ya da pilot projelerinin olduğunu belirtirken, %6,7'si bu konu hakkında bilgi sahibi olmadığını belirtmiş, %86,7'si ise bu teknolojiden yararlanmadığı için bu soruya yanıt vermemiştir.

3.3.3.3. Katılımcıların Blok zinciri Teknolojisinin Avantaj ve Dezavntajlarına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tabloları

Aşağıda Tablo 3.23 ve Tablo 3.24'te dış ticaretin kolaylaştırılmasında blok zinciri teknolojisinin faydaları konusunda Türkiye'deki ve Venezuela'daki katılımcıların belirli önermelere verdikleri yanıtlara ilişkin bilgiler sunulmuştur. Bu bağlamda aşağıda tablo 3.23'de Türkiye'deki katılımcıların dış ticaretin kolaylaştırılmasında blok zinciri teknolojisinin faydaları konusunda belirli önermelere katılma düzeylerine ilişkin yanıtları sunulmuştur.

Tablo 3.23. Türkiye'deki Katılımcıların Dış Ticaretin Kolaylaştırılmasında Blok Zinciri Teknolojisinin Faydalarına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu

Önermeler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	Toplam
Blok zinciri teknolojisi güven oluşumunu arttırır.	0	3,3	23,3	36,7	36,7	100
Blok zinciri teknolojisi şeffaflığı sağlar.	0	3,3	23,3	33,3	40	100
Blok zinciri teknolojisi işletmenin fonksiyonlarında çevikliği arttırır.	0	3,3	13,3	16,7	36,7	100
Blok zinciri teknolojisi verilen doğrulanmasında önemli bir araçtır.	0	3,3	16,7	33,3	46,7	100
Blok zinciri teknolojisi işletme veya sektör için bir katma değer sağlar.	0	6,7	16,7	33,3	43,3	100
Blok zinciri teknolojisi dış ticarette bir süreç kolaylaştırma aracıdır.	0	3,3	20	36,7	40	100
Blok zinciri teknolojisi bilgiye gerçek zamanlı erişime imkan sağlar.	0	3,3	16,7	33,3	46,7	100
Blok zinciri teknolojisi bilginin değişmezliğine imkan sağlar.	0	3,3	26,7	30	40	100
Blok zinciri teknolojisi bilginin erişilebilirliğine ikam sağlar.	0	6,7	20	36,7	36,7	100
Blok zinciri teknolojisi çeşitli kaynaklardan bilgi edinme imkan arttırır.	0	6,7	20	36,7	36,7	100
Blok zinciri dış ticarette uygulanması, veri kalitesinin iyileştirilmesine önemli ölçüde katkıda bulunabilir.	0	3,3	20	36,7	40	100
Blok zinciri, kriptografı yoluyla hassas bilgilerin güvenliğini ve gizliliğini sağlayarak dış ticarette güçlü bir verş koruması sunar.	0	3,3	26,7	26,7	43,3	100
Akıllı sözleşmeler yoluyla süreçlerin otomasyonu, blok zincirinin dış ticarette uygulanmasının en önemli faydalarından biridir.	0	3,3	20	16,7	40	100
Blok zinciri, üçüncü taraflara olan ihtiyacı ortadan kaldırarak dış ticaret işlemlerinin doğrulanması ve yürütülmesiyle ilgili maliyetleri düşür.	0	3,3	20	33,3	43,3	100
Blok zincirin uygulanması, dış ticartteki aracıları ortadan kaldırarak işlemleri basitleştirebilir ve komisyonlarla ilgili maliyetleri azaltabilir.	0	3,3	30	33,3	33,3	100
Blok zincirin teknolojisi, ürünlerin konumu ve durumu hakkında gerçek zamanlı görünürlük sağlayarak tedarik zinciri sürelerini önemli ölcüde kısaltabilir.	0	6,7	23,3	36,7	33,3	100
Blok zinciri, ticaret ortakları arasında daha yakın ve daha verimli işbirliğine olanak tanıyarak dış ticarette daha fazla koordinasyon ve verimlilik sağlayabilir.	0	3,3	20	43.3	33,3	100

Tablo 3.23'de sunulan verilere göre Türkiye'deki katılımcıların yüzde 40'ı blok zinciri teknolojisinin iş operasyonlarında şeffaflığı, bilgiye erişilebilirliği, verilerin değişmezliğini artırdığına ve bir süreç kolaylaştırma aracı olduğuna kesinlikle katılmaktadır. Katılımcıların %43,3'ü blok zincirinin veri güvenliği ve gizliliği için güçlü korumalar sunduğuna ve üçüncü taraflara olan ihtiyacı ortadan kaldırarak dış ticaret işlemlerinin doğrulanması ve yürütülmesiyle ilgili maliyetleri azalttığına kesinlikle

katılmaktadır. %46,7'si bu teknolojinin veri doğrulama ve bilgiye gerçek zamanlı erişim için önemli bir araç olduğuna kesinlikle katılmaktadır.

Tablo 3.24. Venezuela'daki Katılımcıların Dış Ticaretin Kolaylaştırılmasında Blok Zinciri Teknolojisinin Faydalarına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu

Önermeler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	Toplam
Blok zinciri teknolojisi güven oluşumunu arttırır.	0	3,3	23,3	46,7	26,7	100
Blok zinciri teknolojisi şeffaflığı sağlar.	0	3,3	10	40	46,7	100
Blok zinciri teknolojisi işletmenin fonksiyonlarında çevikliği arttırır.	3,3	3,3	20	36,7	36,7	100
Blok zinciri teknolojisi verilen doğrulanmasında önemli bir araçtır.	0	3,3	16,7	36,7	43,3	100
Blok zinciri teknolojisi işletme veya sektör için bir katma değer sağlar.	0	3,3	13,3	36,7	46,7	100
Blok zinciri teknolojisi dış ticarette bir süreç kolaylaştırma aracıdır.	0	3,3	13,3	33,3	50	100
Blok zinciri teknolojisi bilgiye gerçek zamanlı erişime imkan sağlar.	0	6,7	23,3	36,7	33,3	100
Blok zinciri teknolojisi bilginin değişmezliğine imkan sağlar.	3,3	3,3	13,3	36,7	43,3	100
Blok zinciri teknolojisi bilginin erişilebilirliğine ikam sağlar.	3,3	3,3	23,3	30	40	100
Blok zinciri teknolojisi çeşitli kaynaklardan bilgi edinme imkan arttırır.	0	6,7	13,3	23,3	56,7	100
Blok zinciri dış ticarette uygulanması, veri kalitesinin iyileştirilmesine önemli ölçüde katkıda bulunabilir.	0	3,3	13,3	33,3	50	100
Blok zinciri, kriptografı yoluyla hassas bilgilerin güvenliğini ve gizliliğini sağlayarak dış ticarette güçlü bir veri koruması sunar.	0	6,7	16,7	36,7	40	100
Akıllı sözleşmeler yoluyla süreçlerin otomasyonu, blok zincirinin dış ticarette uygulanmasının en önemli faydalarından biridir.	0	3,3	23,3	36,7	36,7	100
Blok zinciri, üçüncü taraflara olan ihtiyacı ortadan kaldırarak dış ticaret işlemlerinin doğrulanması ve yürütülmesiyle ilgili maliyetleri düşür.	3.3	6,7	13,3	36,7	40	100
Blok zincirin uygulanması, dış ticartteki aracıları ortadan kaldırarak işlemleri basitleştirebilir ve komisyonlarla ilgili maliyetleri azaltabilir.	0	3,3	26,7	33,3	36,7	100
Blok zincirin teknolojisi, ürünlerin konumu ve durumu hakkında gerçek zamanlı görünürlük sağlayarak tedarik zinciri sürelerini önemli ölcüde kısaltabilir.	0	3,3	20	43,3	33,3	100
Blok zinciri, ticaret ortakları arasında daha yakın ve daha verimli işbirliğine olanak tanıyarak dış ticarette daha fazla koordinasyon ve verimlilik sağlayabilir.	0	6,7	36,7	33,3	23,3	100

Tablo 3.24'te sunulan verilere göre, Venezuela'daki katılımcıların yüzde 56,7'si blok zinciri teknolojisinin çeşitli kaynaklardan bilgi edinme olasılığını artırdığına kesinlikle katılmaktadır. Yüzde 50'si bu teknolojinin iş süreçlerini kolaylaştırmak için bir araç olduğuna ve veri kalitesinin artırılmasına katkıda bulunabileceğine inanmaktadır.

Katılımcıların yüzde 46,7'si ise bu teknolojinin şirkete katma değer sağladığına ve ticari işlemlerde şeffaflığı artırdığına tamamen katılmaktadır. Yüzde 43,3'ü blok zinciri teknolojisinin veri doğrulama için önemli bir araç olduğuna ve bilginin değişmezliğini sağladığına kesinlikle katılmaktadır.

Aşağıda Tablo 3.25 ve Tablo 3.26'da dış ticaretin kolaylaştırılmasında blok zinciri teknolojisinin dezavantajları konusunda Türkiye'deki ve Venezuela'daki katılımcıların belirli önermelere verdikleri yanıtlara ilişkin bilgiler sunulmuştur. Bu bağlamda aşağıda Tablo 3.25'te Türkiye'deki katılımcıların dış ticaret kolaylaştırılmasında blok zinciri teknolojisinin dezavantajları konusunda belirli önermelere katılma düzeylerine ilişkin yanıtları sunulmuştur.

Tablo 3.25. Türkiye'deki Katılımcıların Dış Ticaretin Kolaylaştırılmasında Blok Zinciri Teknolojisinin Dezavantajlarına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu

Önermeler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	Toplam
Dış ticaret süreçlerinde blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve sürdürülmesi ile ilgili ek maliyetler.	10	10	50	20	10	100
Blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve düzenlenmesi için tutarlı ve ektili bir hükümet stratejisinin olmamasıdır.	0	3,3	30	36,7	30	100
Blok zinciri teknolojisinin dış ticarete entegrasyonunu sınırlayabilecek mevcut geleneksel sistemlere olan güvenin devan etmesidir.	0	13,3	30	43,3	13,3	100
Blok zinciri tabanlı veri değişim platformlarının kullanımına ilişkin güven eksikliğidir.	3,3	16,7	20	46,7	13,3	100
Değer zincirinde blok zinciri teknolojisinin dış ticaret süreçlerinde etkili şekilde uygulanmasını etkileyebilecek standart bir veri setinin olmamasıdır.	6,7	16,7	16,7	50	10	100
Blok zinciri teknolojisinin ithalat ve ihracat süreçlerine entegrasyonunun önünde engel oluşturabilecek farklı blok zinciri teknolojilerinin kullanımı ve bunlar arasında birlikte çalışabilirlik eksikliğidir.	0	20	23,3	46,7	10	100
Blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve kullanımında engel teşkil edebilecek farklı ülkeler arasındaki tutarsız yasal gereklilikler.	3,3	10	26,7	40	20	100
Bu alanda eğitimi personel eksikliği, blok zinciri teknolojisinin benimsenmesi ve yönetilmesinde önemli bir zorluktur.	6,7	10	16,7	46,7	20	100
Ticari işlemlere dahil olan ülkelerde uyumlaştırılmış düzenleyici prosedürlerin olmaması, blok zinciri teknolojisinin uygulanmasının önünde bir engel teşkil etmektedir.	10	6,7	23,3	43,3	16,7	100
Dış ticarette blok zincirinin uygulanmasında konsorsiyum ve iş birliklerinin oluşturulmasındaki zorluklar.	6,7	16,7	20	36,7	20	100
Düşük teknolojik karlılık, yatırım ve uygulama konusunda şüphelere yol açabilir.	3,3	6,7	23,3	43,3	23,3	100

Tablo 3.25'te sunulmuş olan verilere göre, Türkiye'deki katılımcıların %50'si blok zinciri teknolojisinin dış ticaret süreçlerinin uygulanması ve sürdürülmesiyle ilgili maliyetler yaratması konusunda kararsızdır. Katılımcıların %46,7'si blok zinciri tabanlı veri değişim platformlarının kullanımına ilişkin güven eksikliği bulunduğu, bu teknolojinin yönetiminde uzmanlaşmış personel eksikliğinin bulunduğu ve farklı blok zinciri platformlarının kullanılmasının teknolojinin ithalat ve ihracat süreçlerine entegrasyonunun önünde bir engel teşkil ettiği önermesine katılmaktadırlar. Katılımcıların %43,3'ü mevcut geleneksel sistemlere bağımlılığın devam etmesinin uyumlaştırılmış düzenleyici prosedürlerin eksikliğinin ve düşük teknolojik karlılığın blok zinciri teknolojisinin dış ticaret süreçlerinde uygulanması ve geliştirilmesinin önünde engel teşkil ettiği konusunda katılmaktadırlar.

Tablo 3.26. Venezuela'daki Katılımcıların Dış Ticaretin Kolaylaştırılmasında Blok Zinciri Teknolojisinin Dezavantajlarına İlişkin Yanıtlarının Frekans Tablosu

Önermeler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	Toplam
Dış ticaret süreçlerinde blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve sürdürülmesi ile ilgili ek maliyetler.	0	6,7	36,7	33,3	23,3	100
Blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve düzenlenmesi için tutarlı ve ektili bir hükümet stratejisinin olmamasıdır.	0	3,3	20	33,3	43,3	100
Blok zinciri teknolojisinin dış ticarete entegrasyonunu sınırlayabilecek mevcut geleneksel sistemlere olan güvenin devan etmesidir.	3,3	3,3	10	23,3	60	100
Blok zinciri tabanlı veri değişim platformlarının kullanımına ilişkin güven eksikliğidir.	3,3	6,7	10	20	60	100
Değer zincirinde blok zinciri teknolojisinin dış ticaret süreçlerinde etkili şekilde uygulanmasını etkileyebilecek standart bir veri setinin olmamasıdır.	6,7	0	23,3	30	40	100
Blok zinciri teknolojisinin ithalat ve ihracat süreçlerine entegrasyonunun önünde engel oluşturabilecek farklı blok zinciri teknolojilerinin kullanımı ve bunlar arasında birlikte çalışabilirlik eksikliğidir.	10	0	16,7	33,3	40	100
Blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve kullanımında engel teşkil edebilecek farklı ülkeler arasındaki tutarsız yasal gereklilikler.	0	0	16,7	26,7	56,7	100
Bu alanda eğitimi personel eksikliği, blok zinciri teknolojisinin benimsenmesi ve yönetilmesinde önemli bir zorluktur.	0	0	13,3	23,3	63,3	100
Ticari işlemlere dahil olan ülkelerde uyumlaştırılmış düzenleyici prosedürlerin olmaması, blok zinciri teknolojisinin uygulanmasının önünde bir engel teşkil etmektedir.	0	0	20	30	50	100
Dış ticarette blok zincirinin uygulanmasında konsorsiyum ve iş birliklerinin oluşturulmasındaki zorluklar.	0	3,3	43,3	13,3	40	100
Düşük teknolojik karlılık, yatırım ve uygulama konusunda şüphelere yol açabilir	0	6,7	10	43,3	40	100

Tablo 3.26'daki verilere göre Venezuela'daki katılımcıların %63,3'ü dijital teknolojiler konusunda uzmanlaşmış personel eksikliğinin blok zinciri teknolojisinin benimsenmesi ve yönetimi için bir zorluk teşkil ettiği konusunda kesinlikle katılmaktadır. Katılımcıların %60'ı dijital platformların kullanımına yönelik güven eksikliğinin ve mevcut eski sistemlere olan bağımlılığın devam etmesinin blok zinciri teknolojisinin benimsenmesi ve kullanılması önünde bir engel teşkil ettiği konusunda kesinlikle katılmaktadır. Yüzde 56,7'si ülkeler arasında tutarsız yasal gerekliliklerin iş süreçlerinde blok zinciri teknolojisinin uyumlaştırılmasının önünde bir engel olduğuna kesinlikle katılmaktadır. Türkiye'de ise bu önermeye katılımcıların yüzde 40'ı katılmaktadır. Bununla birlikte, katılımcıların yüzde 50'si küresel ticarete katılan ülkelerde uyumlaştırılmış düzenleyici prosedürlerin olmamasının blok zinciri teknolojisinin uygulanmasının önünde bir engel olduğu konusunda kesinlikle katılmaktadırlar.

3.3.3.4. Türkiye ve Venezuela'da Dış Ticaretin Kolaylaştırılmasında Blok Zinciri Teknolojisinin Kullanımının Belirli Önermeler Açısından İlişkilendirilmesine İlişkin Çapraz Tablolar

Aşağıda, her ülkeden katılımcıların blok zinciri teknolojisine ilişkin bilgi düzeyi, blok zinciri teknolojisiniden nasıl yararlandıkları, hangi blok zinciri türünü kullandıkları ve bu projeleri nasıl geliştirdiklerine ilişkin verileri ülkeler bazında karşılaştırılmalı olarak sunulmuştur. Bu bağlamda aşağıda Tablo 3.27'de Türiye ve Venezuela'daki katılımcıların blok zinciri teknolojisi hakkındaki bilgi düzeylerine ilişkin yanıtlarının çapraz tablosu sunulmuştur.

Tablo 3.27. Türkiye ve Venezuela'daki Katılımcıların Blok Zinciri Teknolojisi Hakkındaki Bilgi Düzeylerine İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu

		Lütfen sizin (veya işletmenizin) blok zinciri teknolojisi hakkında sahip olduğunuz bilgi düzeyini belirtiniz.					
		Hiç bilgim yok	Çok az bilgim var	Orta düzeyde bilgiye sahibim	Yeterli düzeyde bilgim var	Oldukça fazla bilgim var	Toplam
Ülke	Turkiye	6	11	7	5	1	30
	Venezuela	3	10	13	3	1	30
Toplam		9	21	20	8	2	60

Ülke bazında bilgi düzeyine bakıldığında, Türkiye'de 17 katılımcının Blok Zinciri teknolojisi hakkında çok az veya hiç bilgisi olmadığı, 12 katılımcının Blok Zinciri teknolojisi hakkında orta veya yeterli düzeyde bilgiye sahip olduğu ve sadece 1 katılımcının Blok Zinciri teknolojisi hakkında yeterli bilgiye sahip olduğu görülmektedir. Venezuela'da 13 katılımcı blok

zinciri teknolojisi hakkında çok az bilgiye sahipken ya da hiç bilgiye sahip değilken, 16 katılımcı orta ya da yeterli düzeyde bilgiye sahiptir ve 1 katılımcı blok zinciri hakkında orta düzeyde bilgiye sahiptir.

Tablo 3.28. Türkiye ve Venezuela'daki Katılımcıların Blok Zinciri Teknolojisini Nasıl Yararlandıklarına İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu

		İşletmeniz blok zinciri teknolojisinden nasıl yararlanmaktadır?				
		Tam olarak uygulanmaktadır	Bir pilot projemiz bulunmaktadır	Önümüzdeki üç yıl içinde yararlanılması planlanmaktadır	Bir planı bulunmamaktadır (eğer seçiminiz bu ise, lütfen soru 21'e geçiniz)	Toplam
Ülke	Turkiye	2	2	5	21	30
	Venezuela	0	2	2	26	30
Toplam		2	4	7	47	60

Her iki ülkedeki şirketlerin çoğunluğunun blok zinciri teknolojisini uygulamaya yönelik mevcut bir planı bulunmamakla birlikte, bu rakam Venezuela'da (26/30) Türkiye'ye (21/30) kıyasla daha yüksektir. Türkiye, pilot projeler ve gelecek planları açısından küçük bir avantaj (7/30) göstermektedir. Venezuela'da hiçbir şirket blok zinciri teknolojisini tam olarak uygulamamışken, Türkiye'de iki şirket halihazırda blok zinciri teknolojisini tam olarak uygulamıştır.

Tablo 3.29. Türkiye ve Venezuela'daki Katılımcıların Blok Zinciri Teknolojisi Projelerini Nasıl Geliştirdiklerine veya Geliştireceklerine İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu

		İşletmenizde blok zinciri uygulama projeleri aşağıdaki yollardan hangisi ile geliştirilmiştir veya geliştirilecektir?				
		Kendimiz	Özel bir kuruluş tarafından	Bir konsorsiyum aracılığıyla	Bir kamu veya üniversite kuruluşu aracılığıyla	Toplam
Ülke	Turkiye	4	4	1	0	9
	Venezuela	3	0	0	1	4
Toplam		7	4	1	1	13

Türkiye'de kendi kendini geliştirme ve özel kuruluşlar aracılığıyla geliştirme en yaygın yöntemlerdir. Venezuela'da kurum içi geliştirme tek önemli yöntemdir (3/4) ve uygulama yöntemlerinde daha az çeşitlilik olduğunu göstermektedir. Her iki ülkede de blok zinciri projelerinin geliştirilmesi için konsorsiyumlara ve kamu ya da üniversite kuruluşlarına ya çok az dayanılmakta ya da hiç dayanılmamaktadır.

Tablo 3.30. Türkiye ve Venezuela'daki Katılımcıların Hangisi Blok Zinciri Teknolojisini Türünü Kullandıklarına İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu

	İşletmenizde hangi blok zinciri türünü kullanıyorsunuz?	Toplam

		İzinli (özel)	Hibrit (özel ve genel blok zinciri kombinasyonu)	Bilgim yok	
Ülke	Turkiye	2	1	6	9
	Venezuela	0	2	2	4
Toplam		2	3	8	13

Türkiye'de 6 katılımcı ne tür bir blok zinciri kullandıklarını bilmezken, 2 katılımcı özel bir ağ kullandıklarını, 1 katılımcı ise hibrit bir ağ kullandıklarını belirtmiştir. Venezuela'da 8 katılımcı ne tür bir blok zinciri kullandıklarını bilmediklerini, 3 katılımcı hibrit bir ağ kullandıklarını ve 2 katılımcı da özel bir ağa sahip olduklarını belirtmiştir.

3.3.3.5. Türkiye ve Venezuela'da Dış Ticaretin Kolaylaştırılmasında Blok Zinciri Teknolojisinin Kullanımının Sektörel Açıdan İlişkilendirilmesine İlişkin Çapraz Tablolar

Bu bağlamda aşağıda katılımcıların işletmelerinde blok zinciri teknolojilerinden nasıl yararlandıkları, gümrük idarelerinizdeki süreçleri için online bir başvuru sistemi uygulayıp uygulamadıkları ve ülkelerinde gümrük işlemlerini yürütmek için herhangi bir kâğıt belgenin gerekip gerekmediğine ilişkin katılımcıların yanıtlarının, çalıştıkları farklı sektörler bazında ilişkilendirildiği veriler sunulmuştur.

Tablo 3.31. Türkiye'deki Katılımcıların Hangi Sektörde Yer Aldıklarına ve Blok Zinciri Projelerini Nasıl Yararlandıklarına İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu

		Gümrük idarelerinizdeki süreçler için online başvuru sistemi uygulanmakta mıdır?				
		Tam olarak uygulanmaktadır	Kısme uygulanmaktadır	Uygulanmadı	Bilmiyorum	Toplam
İşletmeniz hangi sektörde yer almaktadır?	Sağlık hizmeteleri ve tıbbi malzemeler	-	-	-	-	-
	Tarım ve gıda	-	-	2	2	4
	Ticaret ve perakende	-	-	1	5	6
	Enerji ve doğal kaynaklar (Petrol ve Gaz)	-	-	-	-	-
	İmalat	2	1	-	4	7
	Ulaşım	-	-	1	2	3
	Profesyonel hizmetler	-	-	1	1	2
	Gümrük	-	1	0	1	2
	Lojistik operatüsü	-	-	-	-	-
	Kozmetik	-	-	-	2	2
	Denizcilik sektöru	-	-	-	1	1
	Ağac sanayi	-	-	-	1	1

	ve ticaret					
	Tekstil	-	-	-	1	1
	Demir çelik	-	-	-	1	1
Toplam		2	2	5	21	30

Tablo 3.31'deki verilere göre. Türkiye'de İmalat sektöründen 2 katılımcı blok zinciri teknolojisini tam olarak uyguladıklarını belirtmiştir. Ulaştırma ve gümrük sektöründen 1'er katılımcı blok zinciri projelerinin olduğunu belirtmiştir. Gıda ve bakkaliye sektöründen 2 katılımcı 3 yıl içinde bir blok zinciri projesi uygulama niyetini belirtmiştir. Çoğu sektörde ise blok zinciri teknolojisini uygulamaya yönelik bir plan bulunmamaktadır.

Tablo 3.32. Venezuela'daki Katılımcıların Hangi Sektörde Yer Aldıklarına ve Blok Zinciri Projelerini Nasıl Yararlandıklarına İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu

		Gümrük idarelerinizdeki süreçler için online başvuru sistemi uygulanmakta mıdır?				
		Tam olarak uygulanmaktadır	Kısme uygulanmaktadır	Uygulanmadı	Bilmiyorum	Toplam
İşletmeniz hangi sektörde yer almaktadır?	Sağlık hizmeteleri ve tıbbi malzemeler	-	-	-	1	1
	Tarım ve gıda	-	-	-	4	4
	Ticaret ve perakende	-	-	1	6	7
	Enerji ve doğal kaynaklar (Petrol ve Gaz)	-	-	1	1	2
	İmalat	-	-	-	2	2
	Ulaşım	-	-	1	5	5
	Profesyonel hizmetler	-	-	1	2	2
	Gümrük	-	1	0	3	4
	Lojistik operatüsü	-	1	-	2	3
	Kozmetik	-	-	-	-	-
	Denizcilik sektöru	-	-	-	-	-
	Ağac sanayi ve ticaret	-	-	-	-	-
	Tekstil	-	-	-	-	-
	Demir çelik	-	-	-	-	-
Toplam		-	2	2	26	30

Tablo 3.32'deki verilere göre. Venezuela'da, biri gümrük sektöründen ve biri lojistik sektöründen olmak üzere yalnızca iki katılımcının bir blok zinciri projesi uygulama planı bulunmaktadır. Ticaret ve perakende sektöründen 1 ve enerji sektöründen 1 olmak üzere 2 katılımcı ise 3 yıl içinde bir blok zinciri projesi uygulamayı

planlamaktadır. Katılımcıların geri kalanı bir blok zinciri uygulama planlarının olmadığını belirtmiştir.

Tablo 3.33. Türkiye'deki Katılımcıların Hangi Sektörde Yer Aldıklarına ve Gümrük İdelerinizdeki Süreçler İçin Online Başvuru Sistemi Uygulayıp Uygulamadıklarına İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu

		Gümrük idarelerinizdeki süreçler için online başvuru sistemi uygulanmakta mıdır?				
		Tam olarak uygulanmaktadır	Kısme uygulanmaktadır	Uygulanmadı	Bilmiyorum	Toplam
İşletmeniz hangi sektörde yer almaktadır?	Sağlık hizmeteleri ve tıbbi malzemeler	-	-	-	-	-
	Tarım ve gıda	3	1	-	-	4
	Ticaret ve perakende	3	3	-	-	6
	Enerji ve doğal kaynaklar (Petrol ve Gaz)	-	-	-	-	-
	İmalat	2	3	-	2	7
	Ulaşım	1	1	1	-	3
	Profesyonel hizmetler	1	1	-	-	2
	Gümrük	1	1	-	-	2
	Lojistik operatüsü	-	-	1	-	-
	Kozmetik	-	1	-	1	2
	Denizcilik sektöru	1	-	-	-	1
	Ağac sanayi ve ticaret	-	1	-	-	1
	Tekstil	1	-	-	-	1
	Demir çelik	-	1	-	-	1
Toplam		13	13	1	3	30

Tablo 3.33'deki verilere göre. Türkiye'de ticaret ve gıda sektöründen 6 katılımcı gümrük süreçlerinin uygulanması için online bir sistemin mevcut olduğunu belirtmiştir. Ticaret ve imalat sektörlerinden 6 katılımcı bu sistemin kısmen uygulandığını belirtmiştir. İmalat, taşımacılık, lojistik ve kozmetik sektörlerinden 5 katılımcı ise bu sistemin uygulanmadığını veya bilgileri bilmediklerini belirtmiştir.

Tablo 3.34. Venezuela'daki Katılımcıların Hangi Sektörde Yer Aldıklarına ve Gümrük İdarelerindeki Süreçler İçin Online Başvuru Sistemi Uygulayıp Uygulamadıklarına İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu

		Gümrük idarelerinizdeki süreçler için online başvuru sistemi uygulanmakta mıdır?				
		Tam olarak uygulanmaktadır	Kısme uygulanmaktadır	Uygulanmadı	Bilmiyorum	Toplam
İşletmeniz hangi sektörde yer almaktadır?	Sağlık hizmeteleri ve tıbbi malzemeler	1	-	-	-	1
	Tarım ve	1	1	2	-	4

	gıda					
	Ticaret ve perakende	1	4	1	1	7
	Enerji ve doğal kaynaklar (Petrol ve Gaz)	1	1	-	-	2
	İmalat	1	1	-	-	2
	Ulaşım	3	2	-	-	5
	Profesyonel hizmetler	1	-	-	1	2
	Gümrük	1	2	-	1	4
	Lojistik operatüsü	2	1	-	-	3
	Kozmetik	-	-	-	-	-
	Denizcilik sektöru	-	-	-	-	-
	Ağac sanayi ve ticaret	-	-	-	-	-
	Tekstil	-	-	-	-	-
	Demir çelik	-	-	-	-	-
Toplam		12	12	3	3	30

Tablo 3.34'deki verilere göre. Venezuela'da taşımacılık sektöründen 3 katılımcı ve lojistik sektöründen 2 kişi gümrük işlemleri için online sistemin tamamen uygulandığını belirtmiştir. Ticaret ve perakende sektöründen 4 katılımcı ve taşımacılık sektöründen 2 katılımcı online sistemin kısmen uygulandığını belirtmiştir. 2 katılımcı ise uygulanmadığını belirtmiştir.

Tablo 3.35. Türkiye'den Katılımcıların Hangi Sektörde Yer Aldıklarına ve Ülkelerinde Gümrük İşlemleri İçin Kâğıt Belgelerin Gerekli Olup Olmadığına İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu

		Ülkenizde gümrük işlemlerini yürütmek için bir kağıt belge gerekli midir?			
		Evet, gerekli	Hayır, gerekli değildir	Bilgim yok	Toplam
İşletmeniz hangi sektörde yer almaktadır?	Sağlık hizmeteleri ve tıbbi malzemeler	-	-	-	-
	Tarım ve gıda	2	1	1	4
	Ticaret ve perakende	6	-	-	6
	Enerji ve doğal kaynaklar (Petrol ve Gaz)	-	-	-	-
	İmalat	7	-	-	7
	Ulaşım	0	2	1	3
	Profesyonel hizmetler	2	-	-	2
	Gümrük	2	-	-	2
	Lojistik operatüsü	-	-	1	-
	Kozmetik	2	-	-	2
	Denizcilik sektöru	1	-	-	1
	Ağac sanayi ve ticaret	1	-	-	1
	Tekstil	1	-	-	1
	Demir çelik	1	-	-	1
Toplam		26	3	3	30

Tablo 3.35'deki verilere göre. Türkiye'de en yüksek katılım imalat sektöründen 7 kişi ve ticaret ve perakende sektöründen 6 kişi olmak üzere toplam 25 katılımcı gümrük

işlemleri için kağıt belgelerin gerekli olduğunu belirtirken, ulaştırma sektöründen sadece 2 katılımcı ve gıda sektöründen 1 katılımcı fiziki (kağıt) belge kullanımının gerekli olmadığını belirtmiştir.

Tablo 3.36. Venezuela'daki Katılımcıların Hangi Sektörde Yer Aldıklarına ve Ülkelerinde Gümrük İşlemleri İçin Kâğıt Belgelerin Gerekli Olup Olmadığına İlişkin Yanıtlarının Çapraz Tablosu

		Ülkenizde gümrük işlemlerini yürütmek için bir kağıt belge gerekli midir?			
		Evet, gerekli	Hayır, gerekli değildir	Bilgim yok	Toplam
İşletmeniz hangi sektörde yer almaktadır?	Sağlık hizmeteleri ve tıbbi malzemeler	1	-	-	1
	Tarım ve gıda	4	-	-	4
	Ticaret ve perakende	7	-	-	7
	Enerji ve doğal kaynaklar (Petrol ve Gaz)	2	-	-	2
	İmalat	2	-	-	2
	Ulaşım	5	-	-	5
	Profesyonel hizmetler	2	-	-	2
	Gümrük	4	-	-	4
	Lojistik operatüsü	2	-	1	3
	Kozmetik	-	-	-	-
	Denizcilik sektöru	-	-	-	-
	Ağac sanayi ve ticaret	-	-	-	-
	Tekstil	-	-	-	-
	Demir çelik	-	-	-	-
Toplam		29	-	1	30

Tablo 3.36’daki verilere göre. Venezuela'da ticaret ve perakende sektöründen 7 kişi, gümrükten 4 kişi ve gıda ve ticaret sektöründen 4 kişi olmak üzere toplam 29 katılımcı gümrük işlemleri için kâğıt belge kullanılmasının gerekli olduğunu belirtmiştir.

Aşağıda katılımcıların ülkelerinin gümrük idaresinin sınırlardan geçen mallar hakkında bilgi toplamak için hangi akıllı cihazları veya ekipmanları kullandıklarına, ihracat/ithalat yüklerini kontrol etmek için hangi dijital teknolojileri kullandıklarına, dijitalleşmenin hangi süreçleri olumlu etkileyeceğine ve blok zinciri projelerinin uygulama kapsamına ilişkin verdikleri yanıtların diğer değişkenler ile ilişkisel olarak değerlendirilebilmesine ilişkin çapraz tablolar sunulmuştur. Bu bağlamda aşağıda tablo 3.35’de araştırmaya Türkiye ve Venezuela’dan dahil olan katılımcıların ülkelerinin gümrük idaresinin sınırlardan geçen mallar hakkında bilgi toplamak için hangi akıllı cihazları veya diğer ekipmanları kullandıklarına ilişkin yanıtlarının ülkeler bazında ilişkilendirildiği veriler sunulmuştur.

3.3.3.6. Türkiye ve Venezuela'da Dış Ticaretin Kolaylaştırılmasında Kullanılan Dijital Teknolojiler

Türkiye Venezuela'daki katılımcıların ülkelerinin gümrük sınırlarından geçen mallar ile ilgili bilgi toplamak, ithal/ihraç ürünlerini izlemek için kullandıkları dijital teknolojileri ile dijitalleşmenin olumlu yönde etkileneceğini düşündükleri süreçler ve blok zinciri projelerinin uyugulama kapsamının ülkeler bazında karşılaştırılması bu başlık altında ele alınmıştır. Bu bağlamda katılımcıların ülkelerinin gümrük idaresinin sınırlarından geçen mallar hakkında bilgi toplamak için kulandıkları akıllı cihazlar aşağıda Tablo 3.37'de sunulmuştur.

Tablo 3.37. Türkiye ve Venezuela'daki Katılımcıların Ülkelerinin Gümrük İdaresinin Sınırlarından Geçen Mallar Hakkında Bilgi Toplamak İçin Kullandıkları Akıllı Cihazlar

	Ülkeler		
	Türkiye	**Venezuela**	**Toplam**
Türkiye ve Venezuela'da gümrük idaresinin sınırlarından geçen mallar hakkında bilgi toplamak için kullanılan akıllı cihazlar ve ekipmanlar			
X -Ray	24	30	54
Elektronik Mühürler	12	10	22
QR Kodu ve Bardkod Okuyucular	13	11	24
Otomatik Plaka Okuyucular ve Kameralar	21	9	30
AYSCUDA	-	2	2
Müdahalesiz Denetim Devresi	-	1	1
Tartı veya Terazi	-	1	1
Mühürlü Fotoğraflar	1	-	1
Toplam	71	64	135

Tablo 3.37'e göre her iki ülkede de X-ray teknolojisinin benimsenme oranı yüksektir. Türkiye'de 30 katılımcıdan 24'ü X-ray teknolojisini kullandıklarını belirtirken, Venezuela'daki tüm katılımcılar bu teknolojiyi kullanmaktadırlar. Bununla birlikte QR okuyucular ve otomatik plaka ve kamera okuyucular gibi diğer ekipmanlar Türkiye'de Venezuela'ya kıyasla önemli ölçüde daha yüksek bir kullanıma sahiptir. Türkiye'de 30 katılımcıdan 13'ü QR okuyucuların, 21'i ise otomatik okuyucuların kullanıldığını belirtmiştir. Venezuela'da ise 11 katılımcı QR okuyucu, 9 katılımcı ise otomatik plaka okuyucu ve kamera kullandığını belirtmiştir. Her iki ülkede de AYSCUDA veya denetim devreleri gibi daha gelişmiş teknolojilerin benimsenme oranı düşüktür. Venezuela'da sadece 2 katılımcı AYSCUDA kullandığını belirtmiştir.

Araştırma kapsamında Türkiye ve Venezuela'daki katılımcıların ihracat/ithalat yüklerini kontrol etmek için kullandıkları dijital teknolojiye ilişkin verilerinin ülkeler bazında değerlendirilmesine ilişkin frekans tablo aşağıda Tablo 3.38'de sunulmuştur.

Tablo 3.38. Türkiye ve Venezuela'daki Katılımcıların İhracat/İthalat Yüklerini Kontrol Etmek İçin Kullandıkları Dijital Teknolojiler

	Ülkeler		
	Türkiye	**Venezuela**	**Toplam**
İşletmenizde İhracat/İthalat Yüklerinizi İzlemek İçin Hangi Teknolojileri Kullanmaktasınız?			
E-posta	28	19	47
Nakliye komisyocuları veya nakliye acenteleri takip platformu	15	19	34
Excel raporları	17	20	37
Blok zinciri	-	2	2
Bulut bilişim	4	12	16
Nesnelerin İnternet (IoT)	1	5	6
Radyo Frekans ile Tanımlama teknoloji (RFİD)	1	1	2
Dijital ikiz	1	-	1
Artırılmış Gerçeklik	-	-	-
Simülasyon	-	-	-
Yapay Zeka	2	-	2
Bar Kodu	7	10	17
Dronlar	-	1	1
Toplam	76	101	165

Tablo 3.38'e göre E-posta ve Excel raporları gibi geleneksel teknolojilerin kullanımı her iki ülkede de yaygındır. Ancak Türkiye'de E-posta ve Excel raporlarının kullanımı daha yüksek oranda benimsenmiştir. 18 katılımcı e-posta ve 17 katılımcı Excel raporlarını kullandığını belirtmiştir. Venezuela'da ise 19 katılımcı e-posta, 20 katılımcı ise Excel raporlarının kullanıldığını belirtmiştir. Blok zinciri, nesnelerin interneti ve RFID gibi gelişmekte olan teknolojilerin benimsenme oranı her iki ülkede de düşüktür. Türkiye'de 1 katılımcı nesnelerin interneti ve RFID kullanmaktadır. Venezuela'da sadece 2 katılımcı blok zinciri, 5 katılımcı nesnelerin interneti ve sadece 1 katılımcı RFID kullandığını belirtmiştir.

Araştırmaya Türkiye ve Venezuela'dan katılan katılımcıların dijitalleşmenin hangi süreçleri olumlu etkileyeceğini düşündüklerine ilişkin yanıtlarının ülkeler bazında değerlendirilmesine ilşkin frekans tablo aşağıda Tablo 3.39'da sunulmuştur.

Tablo 3.39. Türkiye ve Venezuela'daki Katılımcıların Dijitalleşmenin Olumlu Yönde Etkileyeceğini Düşündükleri Süreçler

	Ülkeler		
	Türkiye	**Venezuela**	**Toplam**
Dijitalleşme ile Işletmenizde Hangi Süreçlerin Olumlu Yönde Etkileneceğini Düşünüyorsunuz?			
Satış	21	21	42
Nakliye	19	17	36
İhracat	24	25	49
Gümrük	28	28	56
Sertifikasyon	17	26	43

Kredi finansmanı	7	9	16
Toplam	116	126	242

Tablo 3.39'e göre dijitalleşme her iki ülkede de özellikle gümrük, ihracat ve belgelendirme süreçlerinde olumlu etkilemektedir. Hem Türkiye'de hem de Venezuela'da 28'er katılımcı dijitalleşmenin gümrük süreçlerini olumlu etkileyeceğini belirtmiştir. Türkiye'den 24 katılımcı ve Venezuela'dan 25 katılımcı ihracatın dijitalleşmeden olumlu etkileneceği konusunda hemfikirdir. Belgelendirme konusunda, Türkiye'de 17 katılımcı belgelendirme belgelerinin dijitalleşmeden olumlu etkileneceğini belirtirken, Venezuela'da 28 katılımcı bu görüşe katılmıştır.

Türkiye ve Venezuela'daki katılımcıların blok zinciri projelerinin uygulanması kapsamına ilişkin yanıtlarinin ülkeler bazında değerlendirilmesine ilişkin frekans tablo aşağıda Tablo 4.38'de sunulmuştur.

Tablo 3.40. Türkiye ve Venezuela'daki Katılımcıların Blok Zinciri Projelerinin Uygulama Kapsamı

	Ülkeler		
	Türkiye	**Venezuela**	**Toplam**
Blok Zinciri ile İlgili Uygulamalarınızın Kapsamı Nedir?			
Otomatik gümrük beyannamesi oluşturma	9	2	11
Platform oluşturma (Tek pencere ortamı)	5	1	6
Elektronik sertifikalar, izinler veya lisanlar	6	2	8
E-ticaret	6	2	8
Uluslararası düzeyde hükümetler arası bilgi alışverişi	2	1	3
Risk yönetimi/doğru risk değerlendirmesi	3	-	3
Akıllı sözleşmeler	1	-	1
İthalat ve ihracat ödeme sistemi	3	-	3
Veri paylaşma	3	1	4
Sertifikasyon	2	1	3
Veri ve kayıt mutabaktı	3	1	4
Toplam	43	11	53

Tablo 3.40'daki verilere göre blok zinciri projelerinin kapsamı her iki ülkede de sınırlıdır. Türkiye'de ise blok zinciri teknolojisinin daha fazla uygulandığı görülmektedir. 9 katılımcı gümrük beyannamelerinin otomatik olarak oluşturulmasında, 6 katılımcı sertifika, lisans ve elektronik izinlerin verilmesinde bu teknolojinin kullanıldığını belirtmiştir. 5 katılımcı ise bu teknolojinin dış ticaret için tek pencere gibi platformların oluşturulmasında kullanıldığını belirtmiştir. Venezuela'da ise sadece 2 katılımcı gümrük beyannameleri ve elektronik sertifika, izin ve lisansların verilmesi için blok zinciri projelerinin geliştirildiğini belirtmiştir. Tabloda boş olarak belirtilmiş sütunlardaki rakamsal değerler, işletmeleri blok zinciri teknolojisinden yararlanmadığı için bu soruyu yanıtlamayan katılımcıların sayısını temsil etmektedir.

3.3.3.7. Araştırma Kapsamında Ele Alınmış Hipotezlerin Test Edilmesine İlişkin Tek Yönlü ANOVA Analizleri

Araştırma kapsamında oluşturulmuş hipotezlerin test edilmesine ilişkin normal dağılıma uygun olan değişkenler arasındaki ilişkiler, parametrik testler kapsamında tek yönlü ANOVA analizleri ile test edilmiş ve bu başlık altında ele alınmıştır. Bu bağlamda oluşturulmuş ilk hipotez ve ANOVA analizine ilişkin bulgular izleyen başlık altında aşağıda sunulmuştur.

Varyans Analizi (ANOVA), üç veya daha fazla bağımsız grubun ortalamalarını karşılaştırmak ve aralarında önemli farklılıklar olup olmadığını belirlemek için araştırmalarda yaygın olarak kullanılan istatistiksel bir tekniktir (Tabachnick ve Fidell, 2014). ANOVA, verilerin toplam değişkenliğini iki bileşene ayırmaya dayanır: gruplar arası değişkenlik ve grup içi değişkenlik. Gruplar arası değişkenlik farklı grupların ortalamaları arasındaki farkları ifade ederken, grup içi değişkenlik her bir grup içindeki verilerin dağılımını ölçer (Hutcheson, 1999). ANOVA, bu iki değişkenlik kaynağını karşılaştırarak, grup ortalamaları arasında gözlemlenen farklılıkların şans eseri beklenenden daha büyük olup olmadığını değerlendirmemizi sağlamaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2014).

3.3.3.7.1. Katılımcıların Ülkeleri ile Blok Zinciri Teknolojisinin Avantajlarına İlişkin Algıları Arasındaki İlişkinin Tek Yönlü ANOVA Analizi

Araştırma kapsamında oluşturulmuş ilk hipotez aşağıda sunulmuştur;

"H1: Katılımcıların ülkeleri blok zinciri teknolojisinin avantajlarına ilişkin algılarını etkilemektedir".

H1 hipotezi Ek-1'de yer alan anket formundaki 1. ve 21. soru dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu hipotezin test edilmesine ilişkin ANOVA analizinin bulguları aşağıda Tablo 3.41'de sunulmuştur.

Tablo 3.41. Katılımcıların Ülkeleri ile Blok Zinciri Teknolojisinin Avantajları Arasındaki İlişkinin Tek Yönlü ANOVA Analizi

		Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Avantaj sonuç ortalama	Gruplararası	,013	1	,013	,025	,876
	Gruplar içi	30,717	58	,530		
	Toplam	30,730	59			

Yukarıda Tablo 3.41'de yer alan ANOVA tablosunda anlamlılık düzeyi (0,876)> 0,05 olduğu için değişkenler arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Dolayısıyla katılımcıların ülkeleri ile blok zinciri teknolojisinin avantajlarına ilişkin algıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamakta ve H1 reddedilmektedir.

3.3.3.7.2. Katılımcıların Ülkeleri ile Blok Zinciri Teknolojisinin Dezavantajlarına İlişkin Algıları Arasındaki İlişkinin Tek Yönlü ANOVA Analizi

Araştırma kapsamında oluşturulmuş ikinci hipotez aşağıda sunulmuştur;

"H2: Katılımcıların ülkeleri blok zinciri teknolojisinin dezavantajlarına ilişkin algılarını etkilemektedir".

H2 hipotezi Ek-1'de yer alan anket formundaki 1. ve 22. soru dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu hipotezin test edilmesine ilişkin ANOVA analizinin bulguları aşağıda Tablo 3.42'de sunulmuştur.

Tablo 3.42. Katılımcıların Ülkeleri ile Blok Zinciri Teknolojisinin Dezavantajları Arasındaki İlişkinin Tek Yönlü ANOVA Analizi

		Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Avantaj sonuç ortalama	Gruplararası	5,565	1	5,565	9,457	,003
	Gruplar içi	34,129	58	,588		
	Toplam	39,694	59			

Yukarıda Tablo 3.42'de yer alan ANOVA tablosunda anlamlılık düzeyi (0,003)<0,05 olduğu için değişkenler arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir. Dolayısıyla katılımcıların ülkeleri ile blok zinciri teknolojisinin avantajlarına ilişkin algıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmakta ve H2 doğrulanmaktadır.H3: Katılımcıların Eğitim düzeyleri, mevcut geleneksel sistemlere olan güvenin devam etmesinin, blok zinciri teknolojisininin dış ticarete entegrasyonunda dezavantaj oluşturduğuna ilişkin algılarını etkilemektedir.

3.3.3.7.3. Katılımcıların Ülkeleri ile Gümrük İdaresi Sınırlarından Geçen Mallar Hakkında Bilgi Toplamak İçin Kullandıkları Akıllı Cihazlar ve Ekipmanlar Arasındaki İlişkinin Tek Yönlü ANOVA Analizi

Araştırma kapsamında oluşturulmuş üçüncü hipotez aşağıda sunulmuştur;

"H3: Katılımcıların ülkeleri gümrük idaresi sınırlarından geçen mallar hakkında bilgi toplamak için kullandıkları akıllı cihazlar ve ekipmanları etkilemektedir".

H3 hipotezi Ek-1'de yer alan anket formundaki 1. ve 10. soru dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu hipotezin test edilmesine ilişkin ANOVA analizinin bulguları aşağıda Tablo 3.43'te sunulmuştur.

Tablo 3.43. Katılımcıların Ülkeleri ile Gümrük İdaresi Sınırlarından Geçen Mallar Hakkında Bilgi Toplamak İçin Kullanılan Akıllı Cihazlar ve Ekipmanlar Arasındaki İlişkinin Tek Yönlü ANOVA Analizi

		Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Kullanılan akıllı cihazlar ve ekipmanlar sonuç ortalama	Gruplararası	,013	1	,013	,636	,428
	Gruplar içi	1,163	58	,020		
	Toplam	1,176	59			

Yukarıda Tablo 3.43'de yer alan ANOVA tablosunda anlamlılık düzeyi (0,428)> 0,05 olduğu için değişkenler arasında anlamlı bir bulunmamaktadır. Dolayısıyla katılımcıların ülkeleri ile gümrük idaresi sınırlarından geçen mallar hakkında bilgi toplamak için kullandıkları akıllı cihazlar ve ekipmanları arasında anlamlı bir fark bulunmamakta ve H3 reddedilmektedir.

3.3.3.7.4. Katılımcıların Ülkeleri ile İhracat/ İthalat Yüklerini İzlemek İçin Kullandıkları Dijital Teknolojiler Arasındaki İlişkinin Tek Yönlü ANOVA Analizi

Araştırma kapsamında oluşturulmuş dördüncü hipotez aşağıda sunulmuştur;

H4: Katılımcıların ülkeleri ihracat/ ithalat yüklerini izlemek için kullandıkları dijital teknolojileri etkilemektedir.

H4 hipotezi Ek-1'de yer alan anket formundaki 1. ve 11. soru dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu hipotezin test edilmesine ilişkin ANOVA analizinin bulguları aşağıda Tablo 3.44'te sunulmuştur.

Tablo 3.44. Katılımcıların Ülkeleri ile İhracat/ İthalat Yüklerini İzlemek İçin Kullanılan Dijital Teknolojiler Arasındaki İlişkinin Tek Yönlü ANOVA Analizi

		Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Kullanılan dijital teknolojiler sonuç ortalama	Gruplararası	,017	1	,017	1,507	,225
	Gruplar içi	,642	58	,011		
	Toplam	,658	59			

Yukarıda Tablo 3.44'de yer alan ANOVA tablosunda anlamlılık düzeyi (0,225)> 0,05 olduğu için değişkenler arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Dolayısıyla katılımcıların ülkeleri ile ihracat/ ithalat yüklerini izlemek için kullandıkları dijital teknolojileri arasında anlamlı bir fark bulunmamakta ve H4 reddedilmektedir.

3.3.3.7.5. Katılımcıların Ülkeleri ile Dijitalleşmenin İşletmelerde Olumlu Yönde Etkileyeceği Süreçleri Arasındaki İlişkinin Tek Yönlü ANOVA Analizi

Araştırma kapsamında oluşturulmuş beşinci hipotez aşağıda sunulmuştur;

"H5: Katılımcıların ülkeleri dijitalleşmeyle işletmelerde olumlu yönde etkilenecek süreçleri etkilemektedir".

H5 hipotezi Ek-1'de yer alan anket formundaki 1. ve 12. soru dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu hipotezin test edilmesine ilişkin ANOVA analizinin bulguları aşağıda Tablo 3.45'te sunulmuştur.

Tablo 3.45. Katılımcıların Ülkeleri ile Dijitalleşmenin İşletmelerde Olumlu Yönde Etkileyeceği Süreçler Arasındaki İlişkinin Tek Yönlü ANOVA Analizi

		Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Olumlu yönde etkilenecek süreçler sonuç ortalama	Gruplararası	,046	1	,046	,689	,410
	Gruplar içi	3,896	58	,067		
	Toplam	3,943	59			

Yukarıda Tablo 3.45'te yer alan ANOVA tablosunda anlamlılık düzeyi (0,410)> 0,05 olduğu için değişkenler arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Dolayısıyla katılımcıların ülkeleri ile dijitalleşmeyle işletmelerde olumlu yönde etkilenecek süreçleri arasında anlamlı bir fark bulunmamakta ve H4 reddedilmektedir.

3.3.3.8. Araştırma Kapsamında Ele Alınmış Hipotezlerin Test Edilmesine İlişkin Non- Parametrik Testler

Parametrik olmayan testler, verilerin dağılımı hakkında katı varsayımlar gerektirmeyen bir istatistiksel prosedürler sınıfıdır ve verilerin normallik veya varyansların homojenliği gibi geleneksel parametrik testler için gerekli varsayımları karşılamadığı durumlarda özellikle kullanışlıdır (Conover, 1999). Popülasyon parametrelerinin tahminlerine dayanan parametrik testlerin aksine, parametrik olmayan testler verilerin medyanına veya genel dağılımına odaklanır ve özellikle verilerin sıralı olduğu veya küçük örneklemlerin söz konusu olduğu durumlarda kullanışlıdır (Siegel, 1957).

Varyansların homojenliği testi, istatistiksel analizlerde gruplar arasındaki varyansların eşit olup olmadığını belirlemek için kullanılan bir tekniktir (Tabachnick ve Fidell, 2014). Varyansların homojenliği, gruplar arasındaki dağılımın benzer olduğunu ve herhangi bir grubun diğerlerinden daha fazla varyansa sahip olmadığını ifade

etmektedir. Eğer bu varsayım ihlal edilirse, parametrik testlerin sonuçları yanıltıcı olabilir ve bu durum, istatistiksel gücü olumsuz etkileyebilmektedir (Hutcheson, 1999).

Araştırma kapsamında oluşturulmuş altıncı hipotez "H6: Katılımcıların ülkeleri blok zinciri uygulamalarının kapsamını etkilemektedir" şeklindedir. H6 hipotezi Ek-1'de yer alan anket formundaki 1. ve 19. sorular dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu hipoteze ilişkin varyansların homojenliği testinde söz konusu değişkenlerin homojen dağılmadıkları görülmüştür. Bu hipotezde yer alan değişkenlere ilişkin varyansların homojenliği testi aşağıda Tablo 3.46'da sunulmuştur.

Tablo 3.46. Varyansların Homojenliği Testi

		Levene İstatistiği	df1	df2	Sig.
Blok zinciri uygulamalarının kapsamı sonuç ortalama	Ortalamaya Dayalı	90,729	1	58	,000
	Medyana Dayalı	10,862	1	58	,002
	Medyana göre ve ayarlanmış df ile	10,862	1	35,949	,002
	Kırpılmış ortalamaya göre	78,687	1	58	,000

Yukarıda Tablo 3.46'da yer alan anlamlılık düzeyi (sig.)<0,05 olduğu için değişkenlerin homojen dağılmadıkları kabul edilmektedir. Bu nedenle değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesinde non-parametrik testlerin yapılması uygundur.

3.3.3.8.1. Araştırma Kapsamında Oluşturulmuş Mann Whitney U-Testi

Mann-Whitney U testi, verilerde normallik varsayımına gerek kalmadan iki bağımsız grubun karşılaştırılmasına olanak tanıyan güçlü ve esnek bir istatistiksel araçtır (Lehmann ve D'Abrebra, 1998). Testi gerçekleştirmek için, her iki gruptaki tüm gözlemler birleştirilir ve her bir gözlemin hangi gruba ait olduğu göz ardı edilerek en düşük değerden en yüksek değere doğru sıralanır. Ardından, her grup için sıralamaların toplamı hesaplanmaktadır. Bu toplamlardan, bir gruptaki gözlemlerin diğer gruptaki gözlemlerden kaç kez daha yüksek veya daha düşük olduğunu yansıtan U-istatistiği çıkarılmaktadır (Hollander vd., 2013). Mann-Whitney U testinin boş hipotezi (H0) iki dağılımın eşit olduğunu ve iki grup arasında önemli bir fark olmadığını ifade eder. Alternatif hipotez (H1) ise dağılımların eşit olmadığıdır ve gruplar arasında anlamlı bir farkın varlığına işaret etmektedir (Lehmann ve D'Abrebra, 1998).

Bu başlık altında altıncı hipotezin "H6: Katılımcıların ülkeleri blok zinciri uygulamalarının kapsamını etkilemektedir" test edilmesine ilişkin Mann Whitney U-Testi bulguları sunulmuştur. Bu bağlamda aşağıda Tablo 3.47'de Mann Whitney U-Testine ilişkin değişkenler arasındaki sıralamalar sunulmuştur.

Tablo 3.47. Mann Whitney U-Testine İlişkin Sıralamalar

	Ülke	N	Ortalama Sıralama	Sıralamaların Toplamı
Blok zinciri uygulamalarının kapsamı sonuç ortalama	Türkiye	30	25,95	778,50
	Venezuela	30	35,05	1051,50
	Toplam	60		

Aşağıda Tablo 3.48'de ise Mann Whitney U-Testine ilişkin istatistikler sunulmuştur.

Tablo 3.48. Mann Whitney U-Testine İlişkin İstatitsikleri

Mann-Whitney U	313,500
Wilcoxon W	778,500
Z	-2,723
Asymp. Sig. (2-kuyruklu)	,006

Grup değişkeni: Ülke

Tablo 3.48'den elde edilen verilere göre anlamlılık düzeyi (sig.)>0,05'ten büyük olduğu için değişkenler arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Dolayısıyla katılımcıların ülkeleri ile blok zinciri uygulamalarının kapsamı arasında anlamlı bir fark bulunmamakta ve H6 Mann Whitney U-Testine göre reddedilmektedir.

3.3.3.8.2. Araştırma Kapsamında Oluşturulmuş Kruskal Wallis H-Testi

Kruskal-Wallis testi, tek faktörlü ANOVA testinin parametrik olmayan bir uzantısıdır ve üç veya daha fazla bağımsız grubu karşılaştırmak için kullanılır. Bu test tüm gözlemleri birlikte sıralar ve ardından gruplar arasındaki sıralamaların toplamını karşılaştırır, bu da gruplardan en az birinin diğerlerinden önemli ölçüde farklı olup olmadığını belirlemeyi mümkün kılar (Kruskal ve Wallis, 1952). Bu test özellikle verilerin normalliği veya varyansların homojenliği gibi varyans analizi (ANOVA) yapmak için gerekli varsayımları karşılamadığı durumlarda kullanışlıdır. Kruskal-Wallis testi, hangi gruba ait olduklarına bakılmaksızın karşılaştırılacak gruplardaki tüm gözlemlerin sıralanmasına dayanır. Veriler sıralandıktan sonra, her grup için sıralamaların toplamı hesaplanır. Kruskal-Wallis testindeki boş hipotez (H0), farklı grupların dağılımlarının eşit olduğu, yani grupların medyanları arasında önemli bir fark olmadığıdır. Alternatif hipotez (H1) ise gruplardan en az birinin diğerlerinden önemli ölçüde farklı bir medyana sahip olduğudur (Conover, 1999).

Bu başlık altında altıncı hipotezin "H6: Katılımcıların ülkeleri blok zinciri uygulamalarının kapsamını etkilemektedir" test edilmesine ilişkin Kruskal Wallis H-Testi bulguları sunulmuştur. Bu bağlamda aşağıda Tablo 3.49'da Kruskal Wallis H-Testine ilişkin değişkenler arasındaki sıralamalar sunulmuştur.

Tablo 3.49. Kruskal Wallis H-Testine İlişkin Sıralamalar

	Ülke	N	Ortalama Sıralama
Blok zinciri uygulamalarının kapsamı sonuç ortalama	Türkiye	30	25,95
	Venezuela	30	35,05
	Toplam	60	

Aşağıda Tablo 3.50'de ise Kruskal Wallis H-Testine ilişkin istatistikler sunulmuştur.

Tablo 3.50. Kruskal Wallis H-Testine İlişkin İstatitsikleri

	Blok zinciri uygulamalarının kapsamı sonuç ortalama
Kruskal-Wallis H	7,415
df	1
Asymp. Sig.	,006

Grup değişkeni: Ülke

Tablo 3.50'den elde edilen verilere göre anlamlılık düzeyi (sig.)>0,05'ten büyük olduğu için değişkenler arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Dolayısıyla katılımcıların ülkeleri ile blok zinciri uygulamalarının kapsamı arasında anlamlı bir fark bulunmamakta ve H6 Kruskal Wallis H-Testine göre reddedilmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmanın amacı, Türkiye ve Venezuela'daki ticari ilişkiler bağlamında blok zinciri teknolojisinin dış ticareti kolaylaştırmadaki rolünü incelemek olduğundan, kapsamlı bir literatür taraması ve bu ülkelerdeki şirketlere uygulanan anketlerden elde edilen verilerin ayrıntılı bir analizi yapılmış ve bu araştırmanın amaçlarına ve hipotezlerine cevap veren bir dizi sonuca ulaşılmıştır.

Bu tezde gerçekleştirilen literatür taraması, uluslararası ticaretin kolaylaştırılmasında dijital teknolojilerin, özellikle de blok zinciri teknolojisinin artan önemi çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. İlk bölümler boyunca, dış ticaretin önemi, ticaretin kolaylaştırılmasında dijital teknolojiler ve özellikle blok zincirinin Türkiye ve Venezuela'daki dış ticaret süreçlerini dönüştürme potansiyeli üzerine kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır. İncelenen literatür, uluslararası işlemlerde maliyetleri düşürmeyi, şeffaflığı artırmayı ve güvenliği geliştirmeyi vaat eden dijital teknolojilerin dahil edilmesiyle dış ticaretin nasıl geliştiğini vurgulamaktadır. Özellikle blok zinciri, veri yönetimi ve akıllı sözleşmelerin yürütülmesi için merkezi olmayan, güvenli ve şeffaf bir sistem sağlayarak bu alanlarda devrim yaratma potansiyeline sahip bir araç olarak sunulmaktadır. Bununla birlikte, önceki çalışmalar, standartlaştırılmış protokollere duyulan ihtiyaç, düzenleyici destek ve ticari aktörler arasında işbirliği gibi kitlesel olarak benimsenmesinin önündeki önemli zorluklara da işaret etmektedir.

Türkiye ve Venezuela arasında karşılaştırmalı bir analiz içeren bu araştırmanın 3. Bölümünde elde edilen sonuçlar, literatürdeki bulguları büyük ölçüde desteklemektedir. Her iki ülkede de blokzincirinin potansiyeline ilişkin genel bir kabul olmasına rağmen, bu teknolojinin dış ticaret süreçlerindeki farkındalık ve uygulama düzeyinde önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'de blok zinciri uygulaması daha ileri düzeydedir; daha fazla şirket pilot projeler denemekte ve bazıları teknolojiyi halihazırda operasyonlarına entegre etmektedir. Venezuela'da ise blok zincirine olan ilgi kayda değer olmakla birlikte, yeterli teknolojik altyapı eksikliği ve belirsiz bir düzenleyici ortam gibi faktörler nedeniyle uygulama henüz erken aşamadadır.

İlk olarak, Türkiye ve Venezuela'daki şirketler arasında blok zinciri teknolojisine ilişkin bilgi ve uygulama düzeyinde önemli bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Venezuela'da ticaretin kolaylaştırılması alanında, Uluslararası Ticaretin Kolaylaştırılması Komitesi gümrük faaliyetlerinin online portallar aracılığıyla dijitalleştirilmesini uygulamaya koymuştur. Ancak aynı zamanda gümrük süreçleri için hala kağıt belge

kullanımının yaygın olduğu görülmektedir. Blok zinciri teknolojisi ile ilgili olarak, yüksek düzeyde bir farkındalık olduğu ve bunun gelecekte benimsenmesine açık olunduğu elde edilen bulgular arasındadır. Venezuela'da blok zinciri teknolojisi şeffaflık, şirkete veya projeye katma değer sağlama, çeşitli kaynaklardan bilgi edinme olasılığını artırma ve dış ticarette veri kalitesinin iyileştirilmesine katkıda bulunma gibi özellikleri temsil etmektedir. Bununla birlikte, yerel endüstrilerde bilinen uygulamaların eksikliği ve etkili entegrasyonunu zorlaştıran eğitimli personel eksikliği nedeniyle ilgili teknolojinin uygulanması sınırlı düzeyde kalmaktadır. Buna ek olarak, düzenleyici ortamdaki belirsizlik ve blok zinciri için net bir yasal çerçevenin olmaması, dış ticarette benimsenmesinin önündeki önemli engelleri temsil etmektedir.

Türkiye ticaretin kolaylaştırılması ve dijitalleşme alanında, ülke gümrük süreçleri için çevrimiçi operasyonel sistemlere sahiptir, kağıt belge kullanımı Venezuela'ya kıyasla daha düşük bir orandadır ve ticaretin kolaylaştırılması komitelerinin uygulanmasında aktif bir oyuncudur. Blok zinciri hakkındaki bilgi düzeyi de nispeten yüksektir ve şirketlerin ticari faaliyetlerinde blok zinciri teknolojisini halihazırda uyguladıkları, bir pilot plana veya bir projeye sahip oldukları yerlerde uygulanması daha geniş bir yelpazeye sahiptir. Araştırmanın sonuçları, Türkiye'de blok zinciri teknolojisinin veri doğrulama için önemli bir araç olduğunu, bilgilerin güvenliğini ve gizliliğini garanti ettiğini ve bilgilere gerçek zamanlı olarak erişime izin verdiğini göstermiştir. Venezuela'da olduğu gibi, düzenleyici zorluklar ve iş operasyonlarında geleneksel sistemlerin devamlılığı, bu teknolojinin benimsenmesinin önündeki önemli engellerdir. Ayrıca, düşük teknoloji getirileri blok zinciri yatırımı ve uygulaması konusunda şüpheciliğe yol açabilmektedir.

Dijitalleşme konusunda, hem Türkiye'de hem de Venezuela'da, gümrük idaresinin sınırlarından geçen mallar hakkında bilgi toplamak için X-ray, elektronik mühüler, AYSCUDA sistemi, QR kod ve barkod kullanılmaktadır. İhraç ve ithal mallarının takibi sürecinde ise çoğu şirket E-posta, freight forwarder ve nakliye takip platformları, excel raporları, bulut bilişim, RFID ve barkodu kullanmaktadır. Dijitalleşmenin olumlu etki gösterdiği sektörler satış, ihracat, gümrük, nakliye ve sertifikasyondur.

Çalışma kapsamında anketlerden elde edilen bulguların analizi ile her iki ülkede de şirketlerin blok zincirinin potansiyel faydalarının farkında olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Her iki ülkede de blok zinciri teknolojisi, dış ticaret süreçlerinde şeffaflığı, güvenilirliği ve verimliliği artırmak için potansiyel olarak devrim niteliğinde bir araç

olarak vurgulanmaktadır. Katılımcılar, blok zinciri teknolojisinin şeffaflığı artırma, veri güvenliğini iyileştirme ve ticaret süreçlerini kolaylaştırma kabiliyetini vurgulayan ifadelere yüksek derecede katılım göstermiştir. Özellikle, blok zinciri teknolojisinin bilgiye gerçek zamanlı erişimi kolaylaştırdığı ve kayıtların değişmezliğini sağlayarak ticari işlemlere daha fazla güven duyulmasına yol açtığı belirtilmiştir. Bu bulgular, blok zincirinin şeffaflık eksikliği ve gümrük ve belge işlemlerindeki gecikmeler gibi geleneksel sorunları ele alarak uluslararası ticareti nasıl dönüştürebileceğini incelenen literatürle tutarlıdır. Öte yandan araştırma, Türkiye ve Venezuela'da dış ticarette blok zincirinin yaygın olarak benimsenmesinin önündeki bazı önemli zorlukları da tespit etmiştir. Bu zorluklar arasında farklı blok zinciri sistemleri arasında birlikte çalışabilirliği kolaylaştıran açık ve standartlaştırılmış düzenleyici çerçevelerin oluşturulması ihtiyacı ve bu sistemleri uygulayacak, yönetecek eğitimli personel eksikliği yer almaktadır. Tutarlı ve etkili bir hükümet stratejisinin eksikliği, özellikle düzenleyici engellerin ve yeterli dijital altyapı eksikliğinin şirketlerin yeni teknolojileri benimseme kabiliyetini sınırladığı Venezuela bağlamında önemli bir engel olarak görülmektedir.

Blok zincirinin özellikle olumlu bir etkiye sahip olması beklenen alanlar açısından, her iki ülkeden anket katılımcıları tedarik zincirinde şeffaflık ve izlenebilirlik, gümrük süreçlerinin verimliliği, işlemlerin güvenliği, veri koruma, e-ticaretin kolaylaştırılması, sözleşmelerin ve ticaret finansmanının otomasyonu konularında uzlaşmaktadır. Araştırma bulguları blok zinciri teknolojisinin potansiyel faydalarının bilinmesine rağmen, bu teknolojinin fiilen benimsenmesinin farkındalık düzeyi, mevcut kaynaklar ve algılanan uygulama maliyetlerinden büyük ölçüde etkilendiğini ortaya koymuştur. Türkiye'deki şirketler, daha yüksek bir farkındalık düzeyi ve teknolojik yenilik için daha elverişli bir ortam sayesinde blok zincirinin faydalarından yararlanmak için daha iyi bir konumda görünmektedir. Venezuela'da ise uygulamaya geçiş, eğitim eksikliği, sınırlı finansal kaynaklar ve belirsiz bir düzenleyici ortam gibi önemli zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır.

Araştırma kapsamında oluşturulmuş hiptezlerden **H1:" Katılımcıların ülkeleri blok zinciri teknolojisinin avantajlarına ilişkin algılarını etkilemektedir"** katılımcıların menşe ülkeleri ile blok zinciri teknolojisinin faydalarına ilişkin algıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu durum, ülkeden bağımsız olarak katılımcıların blok zinciri teknolojisinin sunabileceği faydalara ilişkin benzer algılara sahip olduğunu göstermektedir. **H2: "Katılımcıların ülkeleri blok zinciri**

teknolojisinin dezavantajlarına ilişkin algılarını etkilemektedir." avantajların algılanmasının aksine, katılımcıların menşe ülkesine bağlı olarak blok zincirinin dezavantajlarının algılanmasında önemli bir fark bulunmuştur. Bu durum, ülkeye özgü deneyimlerin ve bağlamların blok zincirinin benimsenmesiyle ilişkili risklerin ve zorlukların nasıl algılandığını etkileyebileceğini göstermektedir. **H3: "Katılımcıların ülkeleri gümrük idaresi sınırlarından geçen mallar hakkında bilgi toplamak için kullandıkları akıllı cihazlar ve ekipmanları etkilemektedir"** menşe ülke ile katılımcıların gümrükten geçen mallar hakkında bilgi toplamak için kullandıkları akıllı cihazlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu durum, menşe ülkeden bağımsız olarak, bu konuda kullanılan teknolojik araçlarda bir homojenlik olduğunu göstermektedir. **H4: "Katılımcıların ülkeleri ihracat/ ithalat yüklerini izlemek için kullandıkları dijital teknolojileri etkilemektedir"** H3 hipotezine benzer şekilde, menşe ülke ile ihracat ve ithalat kargolarını takip etmek için kullanılan dijital teknolojiler arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu durum, uluslararası tedarik zincirlerinde teknolojilerin kullanımında bir standardizasyon düzeyini yansıtıyor olabilmektedir. **H5: "Katılımcıların ülkeleri dijitalleşmeyle işletmelerde olumlu yönde etkilenecek süreçleri etkilemektedir"** hangi iş süreçlerinin dijitalleşmeden olumlu etkilendiği konusunda ülkeler arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu durum, dijitalleşmenin işletmeler üzerindeki faydalı etkilerinin farklı ulusal bağlamlarda benzer şekilde algılanabileceğini göstermektedir. **H6: "Katılımcıların ülkeleri blok zinciri uygulamalarının kapsamını etkilemektedir"** kullanılan parametrik olmayan testler, blok zinciri uygulamalarının kapsamı açısından ülkeler arasında önemli bir fark bulmamıştır; bu da blok zincirinin benimsenmesi ve uygulanmasının incelenen ülkelerde karşılaştırılabilir bir şekilde ilerliyor olabileceğini göstermektedir.

Ortaya atılan altı hipotezden sadece biri H2 kabul edilmiştir. Bu hipotez, katılımcıların menşe ülkelerinin blok zinciri teknolojisinin dezavantajlarına ilişkin algılarını etkilediğini belirtmektedir. Sonuçlar, blok zinciri uygulamasıyla ilişkili riskleri ve zorlukları algılama biçimlerinde ülkeler arasında önemli bir fark olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, teknolojik gelişme düzeyleri, düzenlemeler ve gelişmekte olan teknolojilerle ilgili önceki deneyimler gibi ülkeye özgü özelliklerin bu algıları şekillendiriyor olabileceğini düşündürmektedir.

Öte yandan, H1, H3, H4, H5 ve H6 hipotezleri reddedilmiştir. Bu, blok zincirinin algılanan avantajları, gümrüklerde bilgi toplamak için akıllı cihazların kullanımı, kargo

takibi için dijital teknolojilerin kullanımı, dijitalleşmeden olumlu etkilenen iş süreçleri ve blok zinciri uygulamalarının kapsamı gibi değerlendirilen diğer hususlar için katılımcıların menşe ülkesinin önemli bir etkiye sahip olmadığı anlamına gelmektedir. Bu sonuçlar, bu hususlarda teknoloji algılarının ve uygulamalarının ulusal özelliklerden ziyade küresel veya sektöre özgü faktörlerden daha fazla etkilenebileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak, blok zincirinin dezavantajlarının algılanması dışında, analiz edilen boyutlarda ülkeler arasındaki farklar önemli değildir. Bu durum, ulusal bağlamdan bağımsız olarak, uluslararası ticarette dijital teknolojilerin ve blok zincirinin benimsenmesinde yakınsama yönünde bir eğilim olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, bu teknolojilerle ilişkili risklere yönelik algıların ülkeye özgü faktörlerden etkilendiği görülmektedir ve bu da farklı coğrafi bağlamlarda bu teknolojilerin uygulanması ve yönetilmesine yönelik özelleştirilmiş yaklaşımlara ihtiyaç duyulduğunu düşündürmektedir.

Araştırma kapsamında dış ticarete özel blok zinciri uygulamalarının araştırılmasını ve geliştirilmesini teşvik etmek amacıyla hem kamu hem de özel sektör aktörlerini içeren konsorsiyumların oluşturulması tavsiye edilmektedir. Bu tür ortaklıklar bilgi ve kaynak paylaşımını kolaylaştırarak şirketlerin, hükümetlerin yeni fırsatları birlikte keşfetmelerine ve teknik ve düzenleyici zorlukları çözmelerine olanak sağlamaktadır. Araştırmada tespit edilen eğitimli personeli eksikliği göz önüne alındığında hem Türkiye hem de Venezuela'da eğitim ve öğretim programlarına yatırım yapılmasının kritik önem taşıdığı vurgulanmaktadır. Bu girişimler, profesyonelleri blok zinciri çözümlerini uygulamak, yönetmek için gereken teknik becerilerin yanı sıra uluslararası ticaret üzerindeki etkisini anlama konusunda eğitmeyi amaçlamalıdır. Her iki ülkenin de blok zinciri teknolojisinin etkinliğini kontrollü bir ortamda değerlendirmek için pilot projeler uygulaması tavsiye edilmektedir. Bu pilot projeler, gümrük süreçlerinin basitleştirilmesi veya tedarik zincirindeki ürünlerin izlenebilirliği gibi dış ticaretin belirli alanlarına odaklanabilir ve gelecekteki uygulamalar için değerli veriler sağlayabilmektedir. Son olarak, Türkiye ve Venezuela'nın blok zincirinin benimsenmesi konusundaki ikili iş birliklerini güçlendirmeleri ve kendi deneyimlerinden ve kaynaklarından yararlanmaları tavsiye edilmektedir. Buna ek olarak, uluslararası kuruluşlar ve dış ticarette blok zinciri kullanımını halihazırda araştıran diğer ülkelerle iş birliği, uygulama için değerli bilgiler sağlayabilmektedir.

Özetle bu araştırma, blok zinciri teknolojisinin Türkiye ve Venezuela'da dış ticareti geliştirmek için nasıl kullanılabileceğinin anlaşılmasına önemli bir katkı sağlamayı hedeflemektedir. Ele alınması gereken önemli zorluklar olsa da blok zincirinin verimlilik, güvenlik ve şeffaflık açısından potansiyel faydaları, bu iki ülke arasındaki ticari ilişkileri dönüştürmek ve gelecekte daha çevik ve güvenli ticareti teşvik etmek için eşsiz bir fırsat sunmaktadır. Bu tavsiyeler sadece araştırma bulgularını sentezlemeyi değil, aynı zamanda paydaşların blok zinciri teknolojisinin benimsenmesinde ilerleme katedebilmeleri ve araştırma kapsamında belirlenmiş zorlukların üstesinden gelinebilmesi için yol gösterici olabilmesi bağlamında sunulmuştur.

KAYNAKÇA

Accenture. (2022). **Accenture Digital Health Technology Vision 2022**. 20 Temmuz 2023 tarihinde https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/a-com-migration/r3-3/pdf/pdf-178/accenture-digital-health-technology-vision-2022.pdf adresinden erişildi.

Aggarwal, S., ve Kumar, N. (2021). **Hyperledger. Advances in Computers**, 121, 323–343. https://doi.org/10.1016/BS.ADCOM.2020.08.016

Agustín, F., Espinosa, M., Fabián, C., Segovia, G., Elizabeth, P., Lara, M., ve Segovia, G. (2019). **Blockchain: Perspectiva y desafíos desde el comercio internacional (Blockchaın: perspective and challenges from internatıonal trade)** Revista Publicado, 7(23), 14-23 http://orcid.org/0000-0003-2212-9318

Alammary, A., Alhazmi, S., Almasri, M., ve Gillani, S. (2019). **Blockchain-Based Applications in Education: A Systematic Review**. Applied Sciences 2019, Vol. 9, Page 2400, 9(12), 2400. https://doi.org/10.3390/APP9122400

Andoni, M., Robu, V., Flynn, D., Abram, S., Geach, D., Jenkins, D., McCallum, P., ve Peacock, A. (2019). **Blockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities. Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 100, 143–174. https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.10.014

Andreevna, K. (2022). **Digitalization of customs authorities' activities**. 12 Mart 2024 tarihinde http://www.wcoomd.org adresinden erişildi.

Ankara Sanayi Odası. (2023). **2023 Yılı İhracat Rakamları Değerlendirme Raporu İhracat Destek Ofisi**. 15 Nisan 2024 tarihinde https://aso.org.tr/ihracatdestekofisi/2023RAPOR/2023.pdf adresinden erişildi.

ANTRA. (2018**). ¿Qué Es Una Cadena De Bloques (Block Chain)?** 13 Temmuz 2023 tarihinde https://medium.com/antra/qu%C3%A9-es-una-cadena-de-bloques-block-chain-c29695a024cb adresinden erişildi.

Anzalone, R. (2020). **IBM Blockchain Is Growing In The Food Industry During Covid-19**. 13 Temmuz 2023 tarihinde https://www.forbes.com/sites/robertanzalone/2020/06/04/ibm-blockchain-technology-is-growing-in-the-food-industry-during-covid-19/ adresinden erişildi.

Apte, S., ve Petrovsky, N. (2016). **Will Blockchain Technology Revolutionize Excipient Supply Chain Management?** International Journal of Pharmaceutical Excipients Vol.7 İssue 3. 25 Temmuz 2024 tarihinde https://jefc.scholasticahq.com/article/910-will-blockchain-technology-revolutionize-excipient-supply-chain-management adresinden erişildi.

Arturo, C., Álvarez, M., Surcolombiana, U., De, F., Sociales, C., Humanas, Y., De Comunicación Social, P., Periodismo, Y., ve Monje Álvarez, C. A. (2011**). Metodología De La Investigación Cuantitativa Y Cualitativa**. 17 Temmuz 2023 tarihinde https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf adresinden erişildi.

Ashton, K (2009) **That "Internet of Things" Thing In the Real World Things Matter More than Ideas**. RFID Journal. 16 Temmuz 2024 tarihinde https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1871898 adresinden erişildi

Ato, R., Nicole, L., Zapata, V., Liszeth, A., Neyra Panta, M., ve Joel, M. (2021). **Tecnología Blockchain y La Logística Internacional En El Sector Agrícola de Latinoamérica** Yayımlanmamış Lisans Tezi, Universidad Cesar Vallejo, Peru. Erişim adresi: https://hdl.handle.net/20.500.12692/88957

Atzori, L., Iera, A., ve Morabito, G. (2010). **The Internet of Things: A survey**. Computer Networks, 54(15), 2787–2805. https://doi.org/10.1016/J.COMNET.2010.05.010

Azaria, A., Ekblaw, A., Vieira, T., & Lippman, A. (2016). **Medrec: Using Blockchain For Medical Data Access And Permission Management.** Proceedings- 2016 2nd International Conference on Open and Big Data, OBD 2016, 25–30. https://doi.org/10.1109/OBD.2016.11

Banco de Colombia. (2021). **¿Cuáles Son Los Actores Parte Del Proceso De Importación?** 12 Temmuz 2023 tarihinde https://www.bancolombia.com/negocios/comercio-internacional/importar/empezar/actores-entidades-proceso adresinen erişildi.

Banks, J., Carson, J. S., Nelson, B. L., ve Nicol, D. M. (2010). **Discrete-Event System Simulation**. Prentice-Hall. 20 Temmuz tarihinde https://experts.illinois.edu/en/publications/discrete-event-system-simulation adresinden erişildi.

Barmpounakis, E. N., Vlahogianni, E. I., ve Golias, J. C. (2016). **Unmanned Aerial Aircraft Systems For Transportation Engineering: Current Practice And Future Challenges.** International Journal of Transportation Science and Technology, 5(3), 111–122. https://doi.org/10.1016/J.IJTST.2017.02.001

Bartlett, M. S. (1950). **Tests Of Significance In Factor Analysis**. British Journal of Statistical Psychology, 3(2), 77–85. https://doi.org/10.1111/J.2044-8317.1950.TB00285.X

Bartley, M., Latimer, J., Kerswell, C., ve Mclinden, G. (2018**). Trade Facilitation Challenges And Reform Priorities For Maximizing The İmpact Of The Belt And Road İnitiative**. 20 Temmuz 2024 tarihinde https://documents1.worldbank.org/curated/pt/219761536948259167/pdf/Trade-Facilitation-Challenges-and-Reform-Priorities-for-Maximizing-the-Impact-of-the-Belt-and-Road-Initiative.pdf adresinden erişildi.

Basker, E (2012). **Rising the Barcode Scanner: Technology and Productivity In The Retail Sector.** American Economic Jorunal: Applied Economics Vol. 4, No.3 pp. 1-27. 20 Temmuz tarihinde https://www.jstor.org/stable/23269728 adresinden erişildi.

BBVA. (2018). **¿Qué es Ethereum?** 13 Temmuz 2023 tarihinde https://www.bbva.com/es/innovacion/ethereum-que-es-contratos-inteligentes/ adresinden erişildi.

Benchoufi, M., ve Ravaud, P. (2017). **Blockchain Technology For İmproving Clinical Research Quality**. Trials, 18(1), 1–5. https://doi.org/10.1186/S13063-017-2035-Z/FIGURES/1

Ben-Daya, M., Hassini, E., ve Bahroun, Z. (2019). **Internet Of Things And Supply Chain Management: A Literature Review**. International Journal Of Production Research, 57(15–16), 4719–4742. https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1402140

Betancourt, R., Chrisco, B., Fort, T., Foster, L., Greenstein, S., Haltiwanger, J., Klimek, S., Lewis, M., Lin, J., Matsa, D., Michaels, G., Miranda, J., Mulligan, J., Pierce, J., Selmeier, B., Shehadeh, H., Simcoe, T., Weil, D., ve Basker, E. (2012**). Raising the Barcode Scanner: Technology and Productivity in the Retail Sector.** 20 Temmuz 2024 tarihinde http://www.nber.org/papers/w17825 adresinden erişildi.

BİD. (2019). **Facilitación Comercial y Reformas de Política para la Reconstrucción de Venezuela.** 12 Ocak 2024 tarihinde https://www.iadb.org/es/whats-our-impact/VE-T1076 adresinden erişildi.

BİD. (2020). **BLOCKCHAIN y el Comercio Exterior**. 13 Temmuz 2023 tarihinde https://publications.iadb.org/es/revista-integracion-comercio-ano-24-no-46-diciembre-2020-blockchain-y-comercio-internacional-nuevas-tecnologias adresinden erişildi.

Binance Academy (2018). **What is Proof of Work (PoW)?.** 13 Temmuz 2023 tarihinde https://academy.binance.com/en/articles/proof-of-work-explained adresinden erişildi.

BIS. (2023**). El BPI Elabora Un Plan "İnnovador" Para El Futuro Sistema Monetario Y Financiero**. 18 Temmuz 2024 tarihinde https://www.bis.org/press/p230620_es.htm adresinden erişildi.

Buterin, V. (2014). **A Next Generation Smart Contract & Decentralized Applicatıon Platform**. 20 Temmuz 2024 tarihinde https://blockchainlab.com/pdf/Ethereum_white_paper-a_next_generation_smart_contract_and_decentralized_application_platform-vitalik-buterin.pdf adresinden erişildi.

Buterin, V. (2015). **On Public and Private Blockchains**. 13 Temmuz 2023 tarihinde https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains adresinde erişildi.

Caballero, J. (2018). **Estudio de tecnologias Bitcoin y Blockchain**. 13 Temmuz 2023 tarihinde https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/81268/6/javicgTFM0618memoria.pdf adresinden erişildi

Camilleri, A., ve F., G. A. (2017**). Blockchain in Education. Jrc Science for Policy Report**, June, 1–136. https://doi.org/10.2760/60649

Can, E., Alay, H., ve Dillek, K. (2017). **Ticaretin Kolaylaştırılması ve İthalat-İhracat Rakamları Arasındaki İlişkin: Türkiye için Değerlendirmeler**. 12 Şubat 2024 tarihinde

https://www.researchgate.net/publication/350193956_tıcaretın_kolaylastırılması_ve_ıthalat-ıhracat_rakamları_arasındakı_ılıskı_turkıye_ıcın_degerlendırmeler adresinden erişildi

Casey, M. (2019). **The Truth Machine: The Blockchain And The Future Of Everything** (First edition., Vol. 16, Issue 2). St. Martin's Press, New York.

Cervera, R. C. (2014). **Curso De Comercio Internacional**. 10 Temmuz 2023 tarihinde https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-55163/4comerint.pdf adresinden erişildi.

Chan, H. C. Y. (2015). **Internet of Things Business Models.** Journal of Service Science and Management, 08(04), 552–568. https://doi.org/10.4236/JSSM.2015.84056

Chen, G., Xu, B., Lu, M., ve Chen, N.-S. (2018). **Exploring Blockchain Technology And İts Potential Applications For Education**. Smart Learning Environments 2018 5:1, 5(1), 1–10. https://doi.org/10.1186/S40561-017-0050-X

Choe, J., Kim, J., ve Hwang, J., (2021). **Innovative Marketing Strategies for the Successful Constrution of Drone Food Delivery Services: Merging TAM with TPB**. Journal of Travel and Tourism Marketing, 38:1, 16-30. https://doi.org/10.1080/10548408.2020.1862023

Choi, J. (2011). **A Surgery of Single Window Implementation**. 13 Ocak 2024 tarihinde https://www.wcoomd.org/~/media/wco/public/global/pdf/topics/research/research-paper-series/17_sw_survey-analysis_choi_en.pdf?la=fr adresinden erişildi.

Choi, T. M., Wallace, S. W., ve Wang, Y. (2018). **Big Data Analytics in Operations Management. Production and Operations Management**, 27(10), 1868–1883. https://doi.org/10.1111/POMS.12838

Christopher, M. (2016). **Logistics and Supply Chain Management**. 5th Edition, Pearson, London. Erişim adresi: https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2455438

Clarke, R. (2014). **Understanding The Drone Epidemic**. Computer Law & Security Review, 30(3), 230–246. https://doi.org/10.1016/J.CLSR.2014.03.002

Conocer W. (1999). **Practical Nonparametric Statictics**. John Wiley & Sons İnc. New Jersey. 24 Ağustos 2024 tarihinde https://books.google.com.tr/books?hl=es&lr=&id=n_39DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Conover,+W.+J.+(1999).+Practical+Nonparametric+Statistics+(3rd+ed.).+John+Wiley+%26+Sons.&ots=LabvWMonDc&sig=QK1TQSvCwWKhuxMb1SPhy0XWsUw&redir_esc=y#v=onepage&q=Conover%2C%20W.%20J.%20(1999).%20Practical%20Nonparametric%20Statistics%20(3rd%20ed.).%20John%20Wiley%20%26%20Sons.&f=false adresinden erişildi.

Cora, Ç., ve Uncuoğlu, İ. (2022). **The Effect Of Digitalizatıon On Foreign Trade And Paperless Foreign Trade**. Atlas Journal, 8(47), 2597–2610. https://doi.org/10.31568/ATLAS.825

Corcuera, S. (2018). **CADENA, A Blockchain Enabled Solution For The İmplementation Of Mutual Recognition Arrangements/Agreements**. 12 Ocak 2024 tarihinde https://mag.wcoomd.org/magazine/wco-news-87/cadena-a-blockchain-enabled-solution-for-the-implementation-of-mutual-recognition-arrangements-agreements/ adresinden erişildi.

Cronbach, L. J. (1951). **Coefficient Alpha And The İnternal Structure Of Tests.** Psychometrika, 16(3), 297–334. https://doi.org/10.1007/BF02310555/METRICS

Crosby Nachiappan Pradan Pattanayak Sanjeev Verma, M., ve Kalyanaraman, V. (2016). **Blockchain Technology: Beyond Bitcoin**.13 Eylül 2023 tarihinde https://scet.berkeley.edu/wp-content/uploads/AIR-2016-Blockchain.pdf adresinden erişildi.

Daros, W. R. (2002). **¿Qué Es Un Marco Teórico?** 15 Eylül 2023 tarihinde https://williamdaros.wordpress.com/wp-content/uploads/2009/08/w-r-daros-que-es-un-marco-teorico-actualizado.pdf adresinden erişildi.

Davies. (2019). **Hashcash, ¿El Origen De La Revolución Blockchain?** 15 Temmuz 2023 tarihinde https://www.daviescoin.io/es/blog/hashcash-el-origen-de-la-revolucion-blockchain adresinden erişildi.

Daza, M. (2020). **Grado De Conocimiento Y Nivel De İmplementación De La Tecnologia Blockchain En Empresas Colombianas**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans tezi, Universidad de Javeriana, Bogota. Erişim adresi: https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/50643/Grado%20de%20conocimiento%20y%20nivel%20de%20implementación%20de%20la%20tecnologia%20Blockchain%20en%20empresas%20colombianas%20-%20Santiag%20o%20Daza%20Rojas%20VF.pdf?sequence=1&isAllowed=y

De Filippi, P., ve Wright, A. (2018). **Blockchain and the Law. Blockchain and the Law.** Harvad University Press, Boston. https://doi.org/10.2307/J.CTV2867SP

D'Elia, C. (2017). **Hacia La VUCE 2.0: Economía Digital Y Facilitación Del Comercio En Alianza Del Pacífico Y MERCOSUR**. 13 Şubat tarihinde 2024 tarihinde https://conexionintal.iadb.org/2017/10/04/hacia-la-vuce-2-0-economia-digital-y-facilitacion-del-comercio-en-alianza-del-pacifico-y-mercosur/ adresinden erişildi.

Deloitte. (2016). **Blockchain Enigma. Paradox. Opportunity**. 15 Temmuz 2023 tarihinde https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/Innovation/deloitte-uk-blockchain-full-report.pdf adresinden erişildi.

Deloitte. (2020). **Deloitte's 2020 Global Blockchain Survey**. 13 Eylül 2023 tarihinde https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tw/Documents/financial-services/2020-global-blockchain-survey.pdf adresinden erişildi.

Deloitte. (2021). **Doing Bussines Venezuela**, 2021. 12 Şubat 2024 tarihinde https://www2.deloitte.com/ve/es/pages/tax/articles/doing-business-Venezuela-2021.html adresinden erişildi.

Deloitte. (2021). **Stablecoin Regulatory Update And Enhanced Framework Defi Deciphered: Navigating Disruption Within Financial Services**. 20 Temmuz 2024 tarihinde https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/risk/us-financial-advisory-defi-march-2022.pdf adresinden erişildi.

Departamento de Planeacion Nacional Colombia. (2018). **Mejora De La Facilitación Del Comercio, La Logística Y La Conectividad: Desafíos Y Recomendaciones**. 15 Ocak 2024 tarihinde https://www.dnp.gov.co/LaEntidad_/misiones/mision-internacionalizacion/Documents/Facilitacion_del_Comercio_Logistica_y_Conectividad.pdf adresinden erişildi.

Derindag, O. F., Yarygina, I. Z., ve Tsarev, R. Y. (2020). **International Trade And Blockchain Technologies: Implications For Practice And Policy**. IOP Conference Series: Earth And Environmental Science, 421(2). https://doi.org/10.1088/1755-1315/421/2/022051

Djankov, S., Freund, C., Pham, C., Djankov, S., Freund, C., ve Pham, C. (2010). **Trading on Time. The Review of Economics and Statistics**, 92(1), 166–173. https://doi.org/10.1162/REST.2009.11498

Dolader, C., Joan, R., Roig, B., Luís, J., ve Tapia, M. (2017). **La Blockchain: Fundamentos, Aplicaciones Y Relación Con Otras Tecnologías Disruptivas**. 17 Şubat 2024 tarihinde https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/405/DOLADER,%20BEL%20Y%20MUÑOZ.pdf adresinden erişildi.

Dubai Trade. (2024). **Dubai Trade.** 18 Temmuz 2024 tarihinde https://www.dubaitrade.ae/en/ adresinden erişildi.

Dziuban, C. D., ve Shirkey, E. C. (1974). **When İs A Correlation Matrix Appropriate For Factor Analysis? Some Decision Rules**. Psychological Bulletin, 81(6), 358–361. https://doi.org/10.1037/H0036316

Echeverria, M. (2007). **La Facilitacion Del Comercio En Las Negociaciones Comerciales Multilaterales Y Bilaterales**. 10 Temmuz 2023 tarihinde https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/39368d3d-bf9e-4b7e-8f16-5723c9db45ce/content adresinde erişildi.

Ekin Irmak. (2019**). Política Exterior De Turquía En Venezuela: ¿Cuáles Son Los Factores Que Pueden Explicar El Recién Acercamiento Acelerado De Turquía Con Venezuela En Los Últimos Años?.** Revista Relaciones İnternacionales 92,1,, s 1-21. 16 Şubat 2024 tarihinde https://www.researchgate.net/publication/336761667_Politica_exterior_de_Turquia_en_Venezuela_Cuales_son_los_factores_que_pueden_explicar_el_recien_acercamiento_acelerado_de_Turquia_con_Venezuela_en_los_ultimos_anos adresinden erişildi.

European Commission. (2021). **The eFTI Regulation- European Commission**. 20 Temmuz 2024 tarihinde https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/logistics-and-multimodal-transport/efti-regulation_en adresinden erişildi.

Europol (2019). **Terrorism Situation and Trend Report 2019**. 12 Ocak tarihinde 2024 https://www.europol.europa.eu/publications-events/main-reports/terrorism-situation-and-trend-report-2019-te-sat adresinden erişildi.

Field, A. (2020). **SPSS Survival Manual,** 7th Edition. 10 Haziran 2024 tarihinde https://www.mheducation.co.uk/spss adresinden erişildi.

Figueroa Sepúlveda, M. T. (2017**). El Examen De La Política Exterior Autonomista De Hugo Chávez (2004-2013): Una Propuesta De Análisis**. Encrucijada Americana, ISSN-e 0718-5766, Vol. 9, Nº. 1, 2017, Págs. 33-53, 9(1), 33–53. 12 Şubat 2024 tarihinde https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7064199&info=resumen&idioma=ENG adresinden erişildi.

Fiorentino, M., Uva, A. E., Gattullo, M., Debernardis, S., ve Monno, G. (2014). **Augmented Reality On Large Screen For İnteractive Maintenance İnstructions**. Computers İn Industry, 65(2), 270–278. https://doi.org/10.1016/J.COMPIND.2013.11.004

Forbes. (2024). **The Imperative For Interoperable Blockchain Ecosystems**. 13 Eylül 2023 tarihinde https://www.forbes.com/councils/forbesbusinessdevelopmentcouncil/2024/03/11/navigating-the-future-the-imperative-for-interoperable-blockchain-ecosystems/ adresinden erişildi.

Ganne, E. (2018). **¿Pueden las cadenas de bloque revolucionar el comercio internacional?** 12 Eylül 2023 tarihinde https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/blockchainrev18_s.pdf adresinden erişildi.

García Egea, T. (2019). **Criptoeconomía: Más Allá De Bitcoin: Oportunidades Del Nuevo Sistema Financiero**. LID Editorial, Barcelona.

Gartner. (2020). **Gartner Predicts that Organizations Using Blockchain Smart Contracts Will Increase Overall Data Quality by 50%.** 18 Temmuz 2024 tarihinde https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-01-30-gartner-predicts-that-organizations-using-blockchain- adresinden erişildi.

George, D., ve Mallery, P. (2003). **SPSS for Windows Step-by-Step: A Simple Guide and Reference, 14.0 update (7th Edition**). 16 Eylül 2023 tarihinde https://www.researchgate.net/publication/234827666_SPSS_for_Windows_Step-by-Step_A_Simple_Guide_and_Reference_140_update_7th_Edition adresinden erişildi.

Ghasemi, A., ve Zahediasl, S. (2012). **Normality Tests for Statistical Analysis: A Guide for Non-Statisticians.** International Journal of Endocrinology and Metabolism, 10(2), 486. https://doi.org/10.5812/IJEM.3505

Giones, F., ve Brem, A. (2017). **From Toys To Tools: The Co-Evolution Of Technological And Entrepreneurial Developments İn The Drone İndustry.** Business Horizons, 60(6), 875–884. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.08.001

Global Alliance for Trade Facilitation. (2017). **Sobre La Alianza Global Para La Facilitación Del Comercio**. 12 Ocak 2024 tarihinde www.tradefacilitation.org adresinden erişildi.

Grainger, A. (2011). **Trade Facilitation: A Conceptual Review**. Journal of World Trade, 45(1), 39–62. https://doi.org/10.54648/TRAD2011002

Grainger, A. (2016). **Customs Management: Organizational Change, Automation And Data Analysis**. 14 Mart 2024 tarihinde https://worldcustomsjournal.org/Archives/Volume%2010%2C%20Number%202%20(Sep%202016)/1806%2001%20WCJ%20v10n2%20Grainger.pdf adresinden erişildi.

Gros, D., & Selçuki, C. (2013). **The Changing Structure of Turkey's Trade and Industrial Competitiveness: Implications for the EU**. 17 Nisan 2024 tarihinde http://www.ekonomi.gov.tr/index.cfm?sayfa=ithharita adresinden erişildi.

Grupta, V. (2017). **A Brief History of Blockchain**. 14 Eylül 2023 tarihinde https://hbr.org/2017/02/a-brief-history-of-blockchain adresinden erişildi.

Guaña-Moya, J., Roa, H. N., Marcillo, F., Ayavaca-Vallejo, L., Chiluisa-Chiluisa, M., ve Moya-Carrera, B. (2022). **Tecnología Blockchain, Qué Es Y Cómo Funcion**a. 17 Haziran 2023 tarihinde https://puceinvestiga.puce.edu.ec/es/publications/tecnolog%C3%ADa-blockchain-qué-es-y-cómo-funciona-2 adresinden erişildi.

Guzman, C. (1988). **Rol Del Comercio Exterior En El Desarrollo Del Pais**. 15 Ocak 2024 https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/themis/article/view/9302 adresinden erişildi.

Guzmán, J. (2015). **El Papel De La Politica Exterior De Venezuela En El Transito De La Comunidad Andina Al MERCOSUR (2005-2014).** 12 Mart 2024 tarihinde https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/2e9cd12b-fd1f-47c0-afdb-ceb40aad3bdd/content adresinden erişildi.

Haber, S., ve Stornetta, W. S. (1991). **How To Time-Stamp A Digital Document**. Journal Of Cryptology, 3(2), 99–111. https://doi.org/10.1007/BF00196791

Harrison, A., van Hoek, R., ve Hoek, van. (2011). **Logistics Management And Strategy Competing Through The Supply Chain.** 4th Edition, Person, Essex. 16 Haziran 2024 tarihinde https://www.yourhomeworksolutions.com/wp-content/uploads/edd/2021/01/logistics_management_and_strategy_competing_through_the_supply_chain__4th_edition_-2.pdf adresinden erişildi.

Henao, J., ve Lopez-Jimenez, L. (2021**). Disrupción Tecnológica, Transformación Digital y Sociedad: Vol. IV.** 13 Eylül 2023 tarihinde https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/c3ecb1f9-0180-4ff2-97c3-4de456198558/content adresinden erişildi.

Hernandez, R. (2014). **Metodologia De La İnvestigacion.** 15 Eylül 2023 tarihinde https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-

Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf adresinden erişildi.

Hofmann, E. (2017). **Big Data And Supply Chain Decisions: The İmpact Of Volume, Variety And Velocity Properties On The Bullwhip Effect**. International Journal of Production Research, 55(17), 5108–5126. https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1061222

Hollander M., Wolfe D., Chicken E. (2013). **Nonparametric Statistical Methods.** John Wiley & Sons, Inc. New Jersey. 24 Ağustos 2024 tarihinde https://books.google.com/books/about/Nonparametric_Statistical_Methods.html?hl=es&id=Y5s3AgAAQBAJ adrsinden erişildi.

Hossain, M. M., ve Prybutok, V. R. (2008). **Consumer Acceptance Of RFID Technology: An Exploratory Study**. IEEE Transactions on Engineering Management, 55(2), 316–328. https://doi.org/10.1109/TEM.2008.919728

Huang, G. Q., Zhang, Y. F., & Jiang, P. Y. (2008). **RFID-Based Wireless Manufacturing For Real-Time Management Of Job Shop WIP İnventories**. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 36(7–8), 752–764. https://doi.org/10.1007/S00170-006-0897-4

Hughes, A., Park, A., Kietzmann, J., & Archer-Brown, C. (2019). **Beyond Bitcoin: What Blockchain And Distributed Ledger Technologies Mean For Firms**. Business Horizons, 62(3), 273–281. https://doi.org/10.1016/J.BUSHOR.2019.01.002

Hummels, D. (2002). **Time as a Trade Barrier**. 15 Ocak 2024 tarihinde https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/res_display.asp?RecordID=1152 adresinden erişildi.

Hutcheson, G. (1999). **The Multivariate Social Scientist. The Multivariate Social Scientist**. SAGE Publications, Ltd. London https://doi.org/10.4135/9780857028075

Hurtado, E., Acevedo, H., ve Bustamante, P. (2021). **Análisis De İmplementación De Blockchain Y Sus Beneficios Operativos En La Trazabilidad Logística De Mercancías Para Compañías İmportadoras En Antioquia**. 12 Eylül 2023 tarihinde https://www.studocu.com/pe/document/universidad-peruana-de-ciencias-aplicadas/operaciones-unitarias/paper-trazabilidad/91527812 adresinden erişildi.

IBM. (2021). **Blockchain Transparent Supply**. 13 Eylül 2023 tarihinde https://www.ibm.com/blog/tag/ibm-blockchain-transparent-supply/ adresinden erişildi.

ICEX. (2023). **Informe Económico Y Comercial. Turquía 2023**. 17 Nisan 2024 tarihinde https://www.icex.es/es/implantacion-e-inversion-exterior/seleccion-de-mercados/estudios-sobre-internacionalizacion/visor-de-documentos.informe-economico-comercial-turquia.doc008202307 adresinden erişildi.

IMDA. (2024). **IMDA's Tradetrust İs Transforming Global Trade**. 20 Temmuz 2024 tarihinde https://www.imda.gov.sg/resources/blog/blog-articles/2024/01/tradetrust-transforms-cross-border-trade adresinden erişildi

Infocomm Media Development Authority- Singapore. (2021). **TradeTrust** 20 Temmuz 2024 tarihinde https://www.imda.gov.sg/how-we-can-help/international-trade-and-logistics/tradetrust adresinden erişildi.

INTELCOM. (2020). **Ministerio de Comercio e Industrias de Panamá. Ficha Pais: Venezuela**. 14 Mart 2024 tarihinde https://intelcom.gob.pa/storage/cat-tratados/July2021/HuNKNgqcI9x6rdL9WzNC.pdf adresinden erişildi.

Inter-American Development Bank. (2022). **El ABC De La İnteroperabilidad De Los Servicios Sociales: Marco Conceptual Y Metodológico**. 19 Nisan 2024 tarihinde https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/El_ABC_de_la_interoperabilidad_de_los_servicios_sociales_Marco_conceptual_y_metodol%C3%B3gico.pdf adresinden erişildi.

Ishchuk, M., Ishchuk, O., Khrypko, S., Shnitser, M., Vasylchukù, T., Syhyda, H., ve Hotsalyuk, A. (2024). **Sustainable Digital Evolution: Transforming the Ukrainian Customs Service**. European Journal of Sustainable Development, 13(1), 217. https://doi.org/10.14207/EJSD.2024.V13N1P217

Ivanov, D., ve Dolgui, A. (2021). **A Digital Supply Chain Twin For Managing The Disruption Risks And Resilience İn The Era Of Industry 4.0. Production Planning And Control**, 32(9), 775–788. https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1768450

Jedermann, R., Ruiz-Garcia, L., ve Lang, W. (2009). **Spatial Temperature Profiling By Semi-Passive RFID Loggers For Perishable Food Transportation. Computers And Electronics İn Agriculture**, 65(2), 145–154. https://doi.org/10.1016/J.COMPAG.2008.08.006

Kaack, L., Donti, P., Stubell, E., Rolnick, D., (2020). **Artificial Intelligence And Climate Change: Opportunities, Considerations, And Policy Lever To Align AI With Climate Change Goals**. E-paper, Published by Henrich-Boll-Stiftung. 15 Temmuz 2024 tarihinde https://eu.boell.org/sites/default/files/2021-04/Artificial%20Intelligence%20and%20Climate%20Change_FINAL_14042021.pdf adreinden erişildi.

Kaiser, H. F. (1974). **An İndex Of Factorial Simplicity**. Psychometrika, 39(1), 31–36. https://doi.org/10.1007/BF02291575/METRICS

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

Kärkkäinen, M. (2003). **Increasing Efficiency İn The Supply Chain For Short Shelf Life Goods Using RFID Tagging**. International Journal Of Retail & Distribution Management, 31(10), 529–536. https://doi.org/10.1108/09590550310497058/FULL/XML

Kazak, M. (2010). **INFORME Sobre Las Relaciones Económicas Y Comerciales Con Turquía.** 15 Mart 2024 tarihinden https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-7-2010-0238_ES.html adresiden erişildi.

Kelepouris, T., Pramatari, K., ve Doukidis, G. (2007). **RFID-Enabled Traceability İn The Food Supply Chai**n. Industrial Management and Data Systems, 107(2), 183–200. https://doi.org/10.1108/02635570710723804

Koç, A. K., Yavuz, E., Çabuk, U. C., ve Dalkiliç, G. (2018). **Towards Secure E-Voting Using Ethereum Blockchain**. 6th International Symposium on Digital Forensic and Security, ISDFS 2018- Proceeding, 2018-January, 1–6. https://doi.org/10.1109/ISDFS.2018.8355340

Kosba, A., Miller, A., Shi, E., Wen, Z., ve Papamanthou, C. (2016). **Hawk: The Blockchain Model of Cryptography and Privacy-Preserving Smart Contracts**. Proceedings- 2016 IEEE Symposium on Security and Privacy, SP 2016, 839–858. https://doi.org/10.1109/SP.2016.55

Kruskal W., Wallis W. (1952). **Use Of Ranks İn One-Criterion Variance Analysis**. Journal of the American Statistical Association. Vol. 47, No. 260, s 583-621 https://doi.org/10.2307/2280779

Kshetri, N. (2018). **Blockchain's Roles İn Meeting Key Supply Chain Management Objectives**. International Journal Of Information Management, 39, 80–89. https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2017.12.005

Kumar, S., Swanson, E., ve Tran, T. (2009). **RFID İn The Healthcare Supply Chain: Usage And Application**. International Journal Of Health Care Quality Assurance, 22(1), 67–81. https://doi.org/10.1108/09526860910927961

Kumar, V. Y., ve MichaeL., N. (2012). **Opportunities And Challenges With Autonomous Micro Aerial Vehicles**. Http://Dx.Doi.Org/10.1177/0278364912455954, 31(11), 1279–1291.

Latorre Salvador, L. (2021). **Blockchain, Una Oportunidad Para El Comercio İnternacional**. ICE, Revista De Economía, 922. https://doi.org/10.32796/ice.2021.922.7291

Laurence, T. (2017). **Blockchain For Dummies**. John Wiley and Sons İnc, Hoboken, New Jersey.

Law, A. M. (2015). **Simulation Modeling and Analysis**. Averill M. Law & Associates, İnc. Arizona.

Lee, D. W., ve Ha, S. H. (2020). **Ventanilla Única Y Comercio Sin Papel Para La İnternacionalización De Las Pequeñas Y Medianas Empresas (Pymes) En La República De Corea**. 18 Mart 2024 tarihinde https://www.cepal.org/es/publicaciones/45636-ventanilla-unica-comercio-sin-papel-la-internacionalizacion-pequenas-medianas adresinde erişildi.

Lehmann E., D'Abrera J. (1998). **Nonparametrics: Statistical Methods Based on Ranks**. 24 Ağustos 2024 tarihinde https://www.wisecampaign.org.uk/uploads/wise/files/WISE_UK_Statistics_Summary_2012.pdf adresinden erişildi.

Lemekha, R. (2020). **Classification Of Customs Regimes Under National And European Legislation: Unification Of Approaches İn The Context Of European İntegration**. Entrepreneurship, Economy And Law, 10, 118. https://doi.org/10.32849/2663-5313/2020.10.20

Lewis, A. (2018). **The Basics of Bitcoins and Blockchains**. Mago Publising Group, Coral Gables Florida.

Liao, J. (2019). **Here's How Drone Delivery Will Change The Face Of Global Logistics**. World Economic Forum. 22 Temmuz 2024 tarihinde https://www.weforum.org/agenda/2019/01/here-s-how-drone-delivery-will-change-the-face-of-global-logistics/ adresinden erişildi.

Liu, Y.-S., Yu, R., ve Lin, X.-X. (2012). **Food Supply Chain Safety Risk Prevention and Control: Based on the Behavioral Perspective.** Journal of Service Science and Management, 05(03), 263–268. https://doi.org/10.4236/JSSM.2012.53031

Logisber. (2024). **Comercio Exterior: Te Explicamos Que Es**. 14 Ocak 2024 tarihinde https://logisber.com/blog/comercio-exterior adresinden erişildi.

Magbagbeola, T. (2018). **How Blockchain Technology Is Reshaping International Trade in Goods: Its Disruptive Effect and How International Law Is Responding**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnternational Economic Law, Universite Toulouse 1 Capitole, France. 17 Nisam 2024 tarihinde https://www.academia.edu/43391703/how_blockchaın_technology_ıs_reshapıng_ınternatıonal_trade_ın_goods_ıts_dısruptıve_effect_and_how_ınternatıonal_law_ıs_respondıng adresinden erişildi.

Manyika, J., Silberg, J., ve Presten, B. (2019). **What Do We Do About the Biases in AI?** Harvard Business Review. 22 Temmuz 2024 tarihinde https://hbr.org/2019/10/what-do-we-do-about-the-biases-in-ai adresinden erişildi

María, L., ve Frade, L. (2021). **Blockchain aplicado al Comercio Internacional. Estudio de Casos**. Tesis de Grado. Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales, Buenos Aires.

McKinsey. (2024). **What İs Blockchain?** 14 Eylül 2023 tarihinde https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-blockchain adresinden erişildi.

Mclinden, G. (2013). **Single Window Systems: What We Have Learned**. 18 Nisan 2024 tarihinde https://blogs.worldbank.org/trade/single-window-systems-what-we-have-learned adresinden erişildi.

Melgar, N., ve De María, N. (2023). **Digitalização Na Facilitação Comercial Do Mercosul: O Caso Da Janela Única Para O Comércio Exterior No Uruguai**. Brazilian Journal of International Law, 20, 103–117. https://doi.org/10.5102/RDI.V20I2.9114

Mengelkamp, E., Gärttner, J., Rock, K., Kessler, S., Orsini, L., ve Weinhardt, C. (2018). **Designing Microgrid Energy Markets: A Case Study: The Brooklyn Microgrid**. Applied Energy, 210, 870–880. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.06.054

Mettler, M. (2016). **Blockchain Technology İn Healthcare: The Revolution Starts Here**. 2016 IEEE 18th International Conference On E-Health Networking, Applications And Services, Healthcom 2016. https://doi.org/10.1109/HEALTHCOM.2016.7749510

Michael Patton. (2002). **Qualitative Research Evaluation Methods**. 2 Ağustos 2024 tarihinde https://aulasvirtuales.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/02/qualitative-research-evaluation-methods-by-michael-patton.pdf adresinden erişildi.

Microsoft. (2018). **Cadena De Bloques: Aspectos Básicos De La Cadena De Bloques** | Microsoft Learn. 3 Mart 2024 tarihinde Https://learn.microsoft.com/es-es/archive/msdn-magazine/2018/march/blockchain-blockchain-fundamentals adresinden erişildi

Ministerio de Comercio Exterior Costa Rica. (2019). **Consejo Nacional De Facilitación Del Comercio**. 15 Şubat 2024 tarihinde adresinden erişildi https://www.comex.go.cr/facilitacion-del-comercio/conafac/

Mougayar, W. (2016). **The Business Blockchain**. John Wiley and Sons, İnc. Hoboken New Jersey.

Muñoz, V. (2019). **Introducción a Hyperledger Fabric en Español**. 15 Temmuz 2023 tarihinde https://medium.com/babel-go2chain/introducci%C3%B3n-a-hyperledger-fabric-en-espa%C3%B1ol-9cba1c0cf73b adresinden erişildi.

Nakamoto, S. (2008). **Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System**. 13 Eylül 2023 tarihinde www.bitcoin.org adresinden erişildi.

Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., ve Goldfeder, S. (2017). **Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction**. 213, 1–7. 15 Eylül 2023 tarihinde http://web-app.usc.edu/soc/syllabus/20173/32087.pdf adresinden erişildi.

National Committe on Trade Facilitation and **Turkish Experience**. (2020). 16 Mart 2024 tarihinde https://www.comcec.org/wp-content/uploads/2021/07/3-C-Turkey.pdf adresinden erişildi.

Namenko, T., Fakhrutdinova, L. (2019). **La Tecnología Blockchain en América Latina. Iberoamérica**, No. 3, sayfa 28-51. 15 Temmuz 2023 tarihinde https://www.iberoamericajournal.ru/sites/default/files/2019/3/naumenko.pdf adresinden erişildi.

Next U. (2019). **Blockchain: ¿Qué Es Y Cómo Funciona?** 15 Şubat 2024 tarihinde https://www.nextu.com/blog/que-es-el-blockchain-rc22/ adresinden erişildi.

Ng, W. Y., Tan, T. E., Movva, P. V. H., Fang, A. H. Sen, Yeo, K. K., Ho, D., Foo, F. S. S., Xiao, Z., Sun, K., Wong, T. Y., Sia, A. T. H., ve Ting, D. S. W. (2021). **Blockchain Applications İn Health Care For COVID-19 And Beyond: A Systematic Review**. The Lancet Digital Health, 3(12), e819–e829. https://doi.org/10.1016/S2589-7500(21)00210-7

Norberg, H. C. (2019). **Unblockıng The Bottlenecks And Makıng The Global Supply Chaın Transparent: How Blockchaın Technology Can Update Global Trade**. SPP Briefing Paper, Vol. 12:9. The School of Public Policy Publications, University of Calgary, Canada https://doi.org/10.11575/sppp.v12i0.61839

OECD, (2016). **La Aplicación Del Acuerdo Sobre Facilitación Del Comercio**. 14 Temmuz 2023 tarihinde https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/ayuda_sintesis-2015-8-es.pdf?expires=1724526142&id=id&accname=guest&checksum=2762EAA7CD4EFA08B75E28FDBBFAA45D adresinden erişildi.

OECD. (2013). **Trade Facilitation Agreement Would Add Billions To Global Economy, Says OECD**. 16 Ocak 2024 tarihinde https://www.oecd.org/regreform/facilitation/trade-facilitation-agreement-would-add-billions-to-global-economy-says-oecd.htm adresinde erişildi.

OECD. (2018). **Single Window systems. In Trade Facilitation and the Global Economy** (pp. 61–77) https://doi.org/10.1787/9789264277571-6-en

OECD Trade facilitation İndicators (2023). **Trade Facilitation Indicators-Turkey**. 17 Mart 2024 tarihinde https://www.oecd.org/en/topics/sub-issues/trade-facilitation.html adresinden erişildi.

Oficina Economica y Comercial de España. (2022). **Informe Economico y Comercial Turquia.** 17 Mart 2024 tarihinde https://www.icex.es/content/dam/es/icex/documentos/quienes-somos/donde-estamos/red-exterior/turquia/DOC2022904764.pdf adresinden erişildi

Oficina Económica y Comercial de España en Caracas. (2021). **Informe Economico y Comercial Venezuela.** 18 Mart 2024 tarihinde https://www.icex.es/content/dam/es/icex/documentos/quienes-somos/donde-estamos/red-exterior/venezuela/DOC2021884071.pdf adresinden erişildi.

OMC (2023) **La Facilitación Del Comercio**. 10 Temmuz 2023 tarihinde https://www.wto.org/spanish/tratop_s/tradfa_s/tradfa_s.htm#II adresinden erişildi.

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) (2018). **Trade Facilitation and the Global Economy. Trade Facilitation and the Global Economy.** https://doi.org/10.1787/9789264277571-EN

Osorio Arcila, C. (2016). **Diccionario De Comercio İnternacional**. 20 Şubat 2024 tarihinde http://www.ecoeediciones.mx/wp-content/uploads/2016/08/Diccionario-de-comercio-internacional.pdf adresinde erişildi.

Otto, A., Agatz, N., Campbell, J., Golden, B., ve Pesch, E. (2018). **Optimization Approaches For Civil Applications Of Unmanned Aerial Vehicles (Uavs) Or Aerial Drones: A Survey**. Networks, 72(4), 411–458. https://doi.org/10.1002/NET.21818

Oviedo, H. C., ve Campo-Arias, A. (2005). **Metodología De İnvestigación Y Lectura Crítica De Estudios Aproximación Al Uso Del Coeficiente Alfa De Cronbach (An**

Approach To The Use Of Cronbach's Alfa). 16 Eylül 2023 tarihinde https://www.redalyc.org/pdf/806/80634409.pdf adresinden erişildi.

Palao Moreno, G. (2017). **Los Sujetos Del Comercio İnternacional. Derecho Del Comercio Internacional**, 2020, ISBN 9788413557052, Págs. 131-148, 131–148. 15 Şubat 2024 tarihinde https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6113030 adresinden erişildi.

Pantano, E. (2014). **Innovation Drivers İn Retail İndustry. International Journal of Information Management**, 34(3), 344–350. https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2014.03.002

Park, K. (2018). **Blockchain Is About to Revolutionize the Shipping Industry.** 20 Temmuz 2024 tarihinde https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-04-18/drowning-in-a-sea-of-paper-world-s-biggest-ships-seek-a-way-out adresinden erişildi.

Patton, M. (2002). **Qualitative Research and Evaualtion Methods**. Sage Publications, Inc. London. 24 Ağustos 2024 tarihinde https://books.google.com.tr/books?id=FjBw2oi8El4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false adresinden erişildi.

Perboli, G., Musso, S., ve Rosano, M. (2018). **Blockchain in Logistics and Supply Chain: A Lean Approach for Designing Real-World Use Cases**. IEEE Access, 6, 62018–62028. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2875782

Perez, C. (2016). **Prácticas Para Promover Una Ventanilla Única De Comercio Exterior Más Sencilla: La Facilitación Del Comercio A Través De La Simplificación En Trámites**. Yayımlanmamış, Yüksek Lisans Tezi, Centro de Investigación y Docencia Económicas, Mexico. http://repositorio-digital.cide.edu//handle/11651/1489

Persson, M. (2012). **From Trade Preferences To Trade Facilitation: Taking Stock Of The İssues**. Economics, 6. https://doi.org/10.5018/economics-ejournal.ja.2012-17

Pham, N. (2021). **The Implementation Of Blockchain Technology In Supply Chaın Management**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, University of Applied Sciences, Almanya.

Pop, C., Cioara, T., Antal, M., Anghel, I., Salomie, I., & Bertoncini, M. (2018). **Blockchain Based Decentralized Management of Demand Response Programs in Smart Energy Grids**. Sensors 2018, Vol. 18, Page 162, 18(1), 162. https://doi.org/10.3390/S18010162

Porter, M. (2017). **A Manager's Guide to Augmented Reality**. Harvard Business Publishing Education. https://hbsp.harvard.edu/product/R1706B-PDF-ENG

Portugal-Perez, A., & Wilson, J. S. (2012). **Export Performance and Trade Facilitation Reform: Hard and Soft Infrastructure**. World Development, 40(7), 1295–1307. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.12.002

Prater, E., Frazier, G. V., & Reyes, P. M. (2005). **Future İmpacts Of RFID On E-Supply Chains İn Grocery Retailing. Supply Chain Management**, 10(2), 134–142. https://doi.org/10.1108/13598540510589205

Preukschat, A., Kuchkovsky, C., Gomez, G., Diez, D., & Molero, I. (2017). **Blockchain: La Revolución İndustrial De İnternet**. Centro Libros PAPF, S.L.U Grupo Planeta, Barcelona https://proassetspdlcom.cdnstatics2.com/usuaris/libros_contenido/arxius/36/35615_Blockchain.pdf

Radouan Ait Mouha, R. A. (2021). **Internet of Things (IoT). Journal of Data Analysis and Information Processing**, 09(02), 77–101. https://doi.org/10.4236/JDAIP.2021.92006

Rasheed, A., San, O., & Kvamsdal, T. (2020). **Digital Twin: Values, Challenges And Enablers From A Modeling Perspective**. IEEE Access, 8, 21980–22012. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2970143

Razali, N., & Wah, B. (2011). **Power Comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling Tests**. 2 Ağustos tarihinde https://www.researchgate.net/publication/267205556_Power_Comparisons_of_Shapiro-Wilk_Kolmogorov-Smirnov_Lilliefors_and_Anderson-Darling_Tests adresinden erişildi.

Republic Of Turkey Ministry of Trade. (2020). **National Commitees on Trade Facilitation and Turkish Experience**. 20 Mart 2024 tarihinde https://www.comcec.org/wp-content/uploads/2021/07/3-C-Turkey.pdf adresinden erişildi.

Riaza, P., ve Blockchain, B. (2019). **Blockchain's Disruptive Effects On International Trade**. Yayımlanmamış, Yüksek Lisans Tezi, Faculte des sciencies economiques, sociales, politiques et de communication, Un{vers{te Catholique de Louvain, France. 22 Nisan 2024 tarihinde http://hdl.handle.net/2078.1/thesis:19209 adresinden erişildi.

Robinson, S. (2004). **Simulation: The Practice of Model Development and Use**. John Wiley and Sons, İnc. Hoboken New Jersey.

Rodriguez, L. (2018). **Analisis De La Tecnologia Blockchain, Su Entorno Y Su İmpacto En Los Modelos De Negocios**. 13 Ocak 2024 tarihinde https://repositorio.usm.cl/bitstream/handle/11673/47346/3560900251199UTFSM.pdf?sequence=1&isAllowed=y adresinden erişildi.

Rodriguez, L. (2019). **Corda Blockchain: Gobernante de las Empresas Financieras**. 15 Temmuz 2023 tarihinde https://101blockchains.com/es/corda-blockchain-r3/ adresinden erişildi.

Romero, A. F. (2015). **El Comercio İnternacional Actual Y La İnserción Externa De Países En Desarrollo: Desafíos Para La Economía Cubana**. 153, 190–207. 20 Şubat 2024 tarihinde https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425541211012 adresinden erişildi

Ruiz, C., ve Navorio, B. (2022). **Analisis De Aplicabilidad De La Tecnologia Blockchain En Los Procesos De Exportacion Y Cadena Logistica De Los Productos Ecuatorianos**. Yayımlanmamış Lisans Tezi, Universidad Catolica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil.

Erişim adresi: http://201.159.223.180/bitstream/3317/19419/1/T-UCSG-PRE-ESP-CCE-8.pdf

Ruiz, F. J., Suárez-Falcón, J. C., Flórez, C. L., Odriozola-González, P., Tovar, D., López-González, S., ve Baeza-Martín, R. (2019). **Validity Of The Satisfaction With Life Scale İn Colombia And Factorial Equivalence With Spanish Dat**a. Revista Latinoamericana De Psicologia, 51(2), 58–65. https://doi.org/10.14349/RLP.2019.V51.N2.1

Russell, S., ve Norving, P. (2016). **Artificial Intelligence A Modern Approach**. Third Edition, Pretince Hall, London. 22 Temmuz 2024 tarihinde https://people.engr.tamu.edu/guni/csce421/files/AI_Russell_Norvig.pdf adresinden erişildi.

Sagheb-Tehrani. (2012). **E-Government: Some Factors For Successful İmplementation**. 17 Mart 2024 tarihinde https://www.researchgate.net/publication/274836414_E-government_Some_factors_for_successful_implementation adresinden erişildi.

Sastre, B. (2014). **Evolución Del Comercio Internacional: Consecuencias De La Globalización**. Yayımlanmamış Lisans Tezi, Universidad de Valladolid, Valladolid. 15 Temmuz 2023 tarihinde https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/7357/TFG-E-19.pdf?sequence=1&isAllowed=y adresinden erişildi.

Sbriglio, E. (2018). **El Comercio Internacional**. 12 Ocak 2024 tarihinde https://ediuc.ucongreso.edu.ar/wp-content/uploads/sites/6/2019/08/El-comercio-internacional-digital.pdf adresinden erişildi.

Şensoy, S. (2009). TASAM | **Latin Amerika Ve Karayipler Toplantıları I**. Çalıştay Sonuç R. 17 Mart 2024 tarihinde https://tasam.org/tr-TR/Icerik/1127/latin_amerika_ve_karayipler_toplantilari_i_calistay_sonuc_raporu_yayinlandi adresinden erişildi.

Seorra, P. (2021). **¿En El Camino De Un Comercio Exterior Sin Papeles? Tecnologia Blokchacin Y Su Utilizacion Como Medio De Facilitacion Del Comercio İnternacional**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Universidad de Barcelona, Barclona. Erişim adresi: https://www.comercioexterior.ub.edu/tesina/tesinasaprobadas/2021/TFMSeorraPedro.pdf

Shaikh, N. (2019). **Blockchain (VIEH GROUP).** Vortex Institute of Ethical Hacking. 15 Şubat 2024 tarihinde https://books.google.com.tr/books/about/Blockchain_VIEH_GROUP.html?id=wUmvDwAAQBAJ&redir_esc=y adresinde erişildi.

Shankar, V. (2018). **How Artificial Intelligence (AI) is Reshaping Retailing**. Journal of Retailing, 94(4), vi–xi. https://doi.org/10.1016/S0022-4359(18)30076-9

Sharples, M., ve Domingue, J. (2016). **The Blockchain And Kudos: A Distributed System For Educational Record, Reputation And Reward**. Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 9891 LNCS, 490–496. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45153-4_48

Shepard, L. A. (1993). **Chapter 9: Evaluating Test Validity**. Review of Research in Education, 19(1), 405–450. https://doi.org/10.3102/0091732X019001405/ASSET/0091732X019001405.FP.PNG_V03

Shrikrishna, P., ve Narula, V. (2018). **Belt and Road Blockchain Consortium**. 20 Temmuz 2024 tarihinde https://www.blockchainresearchinstitute.org/project/belt-and-road-blockchain-consortium/ adresinde erişildi.

Siddik, M. N. A., Kabiraj, S., Hosen, M. E., ve Miah, M. F. (2021**). Blockchain Technology and Facilitation of International Trade: An Empirical Analysis**. FIIB Business Review, 10(3), 232–241. https://doi.org/10.1177/2319714520968297

Sidorov, V. N. (2022). **Las Tecnologías De La Información Y Su Impacto En La Facilitacıón Del Comercio Internacional.** Vox Jurix (40) 1, s 128-140 12 Ocak 2024 tarihinde https://orcid.org/0000-0002-0818-7370 adresinden erişildi.

Siegel, S. (1957). **Nonparametric Statistics: The American Statistician**. 25 Ağustps 2024 tarihinde https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00031305.1957.10501091 adresinden erişildi.

Sistema Economico Latinoamericano y del Caribe (SELA). (2015). **Revisión y análisis de la aplicación del Acuerdo de la Organización Mundial del Comercio (OMC) sobre Facilitación del Comercio en Países de América Latina y el Caribe (ALC) Relaciones Intrarregionales**. 13 Ocak 2024 tarihinde http://s017.sela.org/media/1950678/tratado-de-facilitacion-del-comercio-omc.pdf adresinden erişildi.

Smirnov, N. (1948). **Table for Estimating the Goodness of Fit of Empirical Distributions**. Https://Doi.Org/10.1214/Aoms/1177730256, 19(2), 279–281.

Szilágyi, R., ve Herdon, M. (2015). **Augmented Reality (AR) Applications İn Agriculture. Mobile Computing And Wireless Networks: Concepts, Methodologies, Tools, And Applications**, 3–4, 1290–1305. https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8751-6.CH056

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2014). **Using Multivariate Statistics**. Harlow: Pearson Education. London.

Tao, F., Zhang, M., Liu, Y., ve Nee, A. Y. C. (2018). **Digital Twin Driven Prognostics And Health Management For Complex Equipment**. CIRP Annals, 67(1), 169–172. https://doi.org/10.1016/J.CIRP.2018.04.055

Tapscott, D. (2017). **La Revolucion Blockchain**. Penguin Publishing, New York.

Tapscott, D., ve Tapscott, A. (2016). **Blockchain Revolution: How The Technology Behind Bitcoin İs Changing Money, Business, And The World**. Penguin Publishing, New York

T.C. (1999). **Gümrük Kanunu**. Remi Gazete Tarihi: 04.11.1999 Resmi Gazete Sayısı: 23866

T.C. Ticaret Bakanlığı (2024). **Gümrük Rehberi**. 2 Mayıs 2024 tarihinde https://gumrukrehberi.gov.tr/kategori/ticari-slemler/hracat-rehberi adresinden erişildi.

The United Nations Center for Trade Facilitacion and Electronic Business (UN/CEFACT). (2019). **White Paper Blockchain in Trade Facilitation**. 15 Şubat 2024 tarihinde www.unece.org/cefact adresinden erişildi.

Thume, M., Lange, J., Unkel, M., Prange, A., ve Schürmeyer, M. (2021). **Blockchain-Based Traceability İn The Food İndustry: Requirements Analysis Along The Food Supply Chain**. MDPI, Vol. 14 (6), s 1-14 https://doi.org/10.31219/osf.io/uyb64

Tian, F. (2017). **A Supply Chain Traceability System for Food Safety Based on HACCP, Blockchain and Internet of Things.** 20 Temmuz 2024 tarihinde https://fardapaper.ir/mohavaha/uploads/2017/11/A-Supply-Chain-Traceability-System-for-Food-Safety-Based-on-HACCP-Blockchain-Internet-of-Things.pdf adresinden erişildi.

Toorajipour, R., Oghazi, P., Sohrabpour, V., Patel, P. C., ve Mostaghel, R. (2022). **Block By Block: A Blockchain-Based Peer-To-Peer Business Transaction For İnternational Trade.** Technological Forecasting and Social Change, 180. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121714

Toprak, M. (2019). **Blockchain And Comparison Of The Situation İn Turkey And İn The World**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsüç İşletme Bölümü Bahçeşehir University, İstanbul. 15 Eylül 2023 tarihinde https://tez.yok.gov.tr/ulusaltezmerkezi/tezdetay.jsp?id=ih-qkuwte1jssi0cehjtda&no=2bhosv8zxv1_ad1fh9qv4g

Toyoda, K., Takis Mathiopoulos, P., Sasase, I., & Ohtsuki, T. (2017). **A Novel Blockchain-Based Product Ownership Management System (POMS) for Anti-Counterfeits in the Post Supply Chain.** IEEE Access, 5, 17465–17477. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2017.2720760

Trade Facilitation Agreement (2015). 10 Temmuz 2023 tarihinde https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/SS/directdoc.aspx?filename=s:/WT/L/940.pdf&Open=True adresinden erişildi.

Tüfenk, M. B. (2023). **Nesnelerin İnterneti Teknolojisinin Dış Ticarette Benimsenmesi**. Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 5(1), 1–11. 21 Temmuz 2024 tarihinde https://dergipark.org.tr/en/pub/ubfdergisi/issue/78528/1282295 adresinden erişildi.

Türkiye Cumhuriyet Ticaret Bakanlığı. (2024). **Economic Outlook**. 14 Mart 2024 tarihinde https://www.trade.gov.tr/data/5b9229ab13b876136466584b/Economic%20Outlook%202024%20May.pdf adresinden erişildi.

Türkiye İstatistik Kurumu, T. (2022). **TÜİK Kurumsal**. 14 Mart 2024 tarihinde https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Foreign-Trade-Statistics-December-2022-49633 adresinden erişildi.

ÜNAY, S. (2010). **Economic Diplomacy for Competitiveness: Globalization and Turkey's New Foreign Policy**. PERCEPTIONS: Journal of International Affairs, 15(2), 21–47. 15 Mart 2024 tarihinde https://dergipark.org.tr/en/pub/perception/issue/48990/625061 adresinden erişildi.

UN/CEFACT. (2005). Economic Commission For Europe Recommendation and Guidelines on establishing a Single Window to enhance the efficient exchange of information between trade and government Recommendation No. 33 UNITED NATIONS New York and Geneva, 2005 The United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business (UN/CEFACT) **Simple, Transparent and Effective Processes for Global Commerce**. 15 Eylül 2023 tarihinde www.unece.org/cefact adresinden erişildi.

UNCTAD. (2016). **Trade Facilitation And Development: Driving Trade Competitiveness, Border Agency Effectiveness And Strengthened Governance**. 15 Şubat 2024 tarihinde https://unctad.org/publication/trade-facilitation-and-development-driving-trade-competitiveness-border-agency adresinden erişildi.

UNCTAD. (2023). **El Comercio Mundial Vuelve A Crecer, Pero Las Perspectivas Para 2023 No Son Buenas**. 15 Şubat 2024 tarihinde https://unctad.org/es/news/el-comercio-mundial-vuelve-crecer-pero-las-perspectivas-para-2023-no-son-buenas adresinden erişildi.

UNECE (2005). **Recomendación Y Directrices Para El Establecimiento De Una Ventanilla Única.Comisión Económica De Naciones Unidad Para Europa**. Ginebra. 18 Temmuz 2023 tarihinde https://vuce.gub.uy/wp-content/uploads/2013/04/Ventanilla_Unica_Recomendacion_33.pdf adresinden erişildi.

UNECE. (2012). **Guía de Implementación de la Facilitación del Comercio - Introducción.** 18 Temmuz 2023 tarihinde https://tfig.unece.org/SP/details.html adresinden erişildi.

UNECE. (2019). **White Paper Blockchain in Trade Facilitation**. 18 Temmuz 2023 tarihinde www.unece.org/cefact adresinden erişildi.

UNECE. (2021). **Digital and Sustainable Trade Facilitation**. 18 Temmuz 2023 tarihinde https://unece.org/sites/default/files/2022-01/ECE_TRADE_467E.pdf adresinden erişildi.

United Nations. (2019). **Digital and Sustainable Trade Facilitation. Bases on the United Nations Global Survey on Digital and Sustainable Trade Facilitation**. 15 Eylül 2023 tarihinde https://www.untfsurvey.org adresinden erişildi.

United Nations, & CEPAL. (2021). **Oportunidades y desafíos para la implementación del blockchain en el ámbito logístico de América Latina y el Caribe**. 15 Şubat 2024 tarihinde https://www.cepal.org/es/publicaciones/47098-oportunidades-desafios-la-implementacion-blockchain-ambito-logistico-america adresinden erişildi.

United Nations (2011) **Conference On Trade And Development Technical Notes on Trade Facilitation Measures**. 10 Mart 2024 tarihinde https://unctad.org/system/files/official-document/dtltlb20101_en.pdf adresinden erişildi.

United Nations, ECA, ECE, ECLAC, ESCAP, & ESCWA. (2021). United Nations Global Survey On Dıgıtal And Sustaınable Trade Facılıtatıon 2021 The United Nations Regional Commissions, including ECA, ECE, ECLAC, ESCAP and ESCWA, are conducting the fourth Global Survey on Digital and Sustainable Trade Facilitation (formerly the **Global Survey on Trade Facilitation and Paperless**. 15 Eylül 2023 tarihinde https://unescap.org/sites/default/d8files/event-documents/UNTFSurvey2021.pdf adresinden erişildi.

Voziyanova, A. (2021). **Blockchain: İmpacto En El Comercio İnternacional, America Latina 2020-2021**. Yayımlanmamış Lisans Tezi, Universidad de Belgrado, Buenos Aires. Erişim adresi: https://repositorio.ub.edu.ar/handle/123456789/9695

VUCE, (2022). **¿QUÉ ES VUCE? Resultados Alcanzados Diciembre 2022**. 18 Ocak 2024 tarihinde https://vuce.gub.uy/wp-content/uploads/2023/03/RESULTADOS-VUCE-Dic-2022.pdf adresinden erişildi.

VUCE Venezuela. (2023). **Venezuela participa en Encuentro Latinoamericano de Comités Nacionales de Facilitación del Comercio – Portal VUCE**. 18 Ocak 2024 tarihinde http://www.vuce.gob.ve/index.php/2023/05/24/venezuela-participa-en-encuentro-latinoamericano-de-comites-nacionales-de-facilitacion-del-comercio/ adresinden erişildi.

Walkenhorst, P., ve Yasui, T. (2005). **Benefits Of Trade Facilitation: A Quantitative Assessment. Quantitative Methods For Assessing The Effects Of Non-Tariff Measures And Trade Facilitation**, 161–192. https://doi.org/10.1142/9789812701350_0009

Waller, M. A., ve Fawcett, S. E. (2013**). Data Science, Predictive Analytics, and Big Data: A Revolution That Will Transform Supply Chain Design and Management**. Journal of Business Logistics, 34(2), 77–84. https://doi.org/10.1111/JBL.12010

Wang, J., Xu, C., Zhang, J., ve Zhong, R. (2022). **Big Data Analytics For İntelligent Manufacturing Systems: A Review**. Journal of Manufacturing Systems, 62, 738–752. https://doi.org/10.1016/J.JMSY.2021.03.005

Want, R. (2006). **An introduction to RFID technology**. IEEE Pervasive Computing, 5(1), 25–33. https://doi.org/10.1109/MPRV.2006.2

WCO. (2008). **Convenio de Kyoto**. 16 Şubat 2024 tarihinde https://www.wcoomd.org/en/topics/facilitation/instrument-and-tools/conventions/pf_revised_kyoto_conv/kyoto_new/kyoto_new_es.aspx adresinden erişildi.

WCO. (2019). **Singapur: Formalidades En Relación Con La İmportación, La Exportación Y El Transito**. 21 Temmuz 2024 tarihinde https://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/es/pdf/topics/wto-atf/members-practices/art-10_4/singapore-art-10-es.pdf adresinden erişildi.

Werbach, K. (2018). **How the Blockchain Can Transform Government**. 20 Temmuz 2024 tarihinde https://knowledge.wharton.upenn.edu/article/blockchain-can-transform-government/ adresinden erişildi.

William G., Z., Barry J., B., Jon C., C., ve Mtch Griffin. (2013**). Business Research Methods.** South-Western College Pub, 668. 15 Eylül 2023 tarihinde https://books.google.com/books/about/Business_Research_Methods.html?hl=es&id=pexMPgAACAAJ adresinden erişildi.

World Bank. (2018). **Doing Business 2018**. 12 Ocak 2024 tarihinde https://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/media/Annual-Reports/English/DB2018-Full-Report.pdf adresinden erişildi.

World Bank (2020). **Diagnótico de la Economía Digital: Guinea Ecuatorial**. 12 Ocak tarihinde https://thedocs.worldbank.org/en/doc/61714f214ed04bcd6e9623ad0e215897-0400012021/related/P179339176582f0ac18a40156d21364b743.pdf adresinden erişildi.

World Customs Organization (WCO) (2022). **Informe De Estudio Sobre Tecnologías Disruptivas.** WCO/WTO Press https://doi.org/10.30875/9789287073914

World Customs Organization (WCO). (2021). **The Role Of Advanced Technologies İn Cross-Border Trade: A Customs Perspective**. 15 Şubat 2024 tarihinde https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/wcotech22_e.htm adresinden erişildi.

World Economic Forum. (2018). **Trade Tech – A New Age for Trade and Supply Chain Finance**. 16 Şubat 2024 tarihinde https://www.weforum.org/publications/trade-tech-a-new-age-for-trade-and-supply-chain-finance/ adresinden erişildi.

World Economic Forum. (2023). **Guidelines for Improving Blockchain's Environmental, Social and Economic Impact**. 20 Mart 2024 tarihinde https://www3.weforum.org/docs/WEF_Guidelines_for_Improving_Blockchain%E2%80%99s_Environmental_Social_and_Economic_Impact_2023.pdf adresinden erişildi.

World Trade Organization. (2015). **Acuerdo sobre Facilitación del Comerio.** 12 Temmuz 2022 tarihinde https://www.wto.org/spanish/thewto_s/20y_s/wto_tradefacilitation_s.pdf adrsinden erişildi

World Trade Organization. (2015). **Informe sobre el Comercio Mundial 2015**. 12 Temmuz 2023 tarihinde https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/world_trade_report15_s.pdf adresinden erişildi.

World Trade Organization, & World Customs Organization. (2021). **El Papel De Las Tecnologías Avanzadas En El Comercio Transfronterizo: Una Perspectiva Aduanera**. 15 Şubat 2024 tarihinde https://www.wto.org/spanish/res_s/publications_s/wcotech22_s.htm adresinden erişildi.

WTO. (2018). **Informe sobre el Comercio Mundial 2018**. 12 Temmuz 2023 tarihinde https://www.wto.org/spanish/res_s/publications_s/world_trade_report18_s.pdf adresinden erişildi

WTO. (2023). **Informe sobre el Comercio Mundial 2023**. 13 Temmuz 2023 tarihinde https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/wtr23_s/wtr23_s.pdf adresinden erişildi.

WTO. (2024a). **Trading Good İn The Digital Era: Perspective From Customs**. 15 Mart 2024 tarihinde https://www.wto.org/spanish/tratop_s/markacc_s/mark_1006202413_s/mark_1006202413_s.htm adresinden erişildi.

WTO. (2024b). **WTO Members Hold Focused Discussions On Harnessing Digitalization To Facilitate Trade**. 20 Mart 2024 tarihinde https://www.wto.org/english/news_e/news24_e/fac_17apr24_e.htm adresinden erişildi.

WTO/TFA. (2024). **Venezuela, Bolivarian Republic of.** 10 Mart 2024 tarihinde https://tfadatabase.org/members/venezuela-bolivarian-republic-of adresinden erişildi.

WTO/WCO. (2022). **Uso İntegral De La Tecnologia En Las Aduanas İnteligentes Del Futuro**. 20 Mart 2024 tarihinde https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/wco_wto_holistic_use_of_technologies.pdf adresinden erişildi.

Xu, X., Weber, I., & Staples, M. (2019). **Architecture for Blockchain Applications. Architecture for Blockchain Applications**. Springer Media, Berlin https://doi.org/10.1007/978-3-030-03035-3

Yaga, D., Mell, P., Roby, N., & Scarfone, K. (2019). **Blockchain Technology Overview**. NISTIR 8202, National İnstitute of Standards and Technology. https://doi.org/10.6028/NIST.IR.8202

Yin, Y., Stecke, K. E., & Li, D. (2018). **The Evolution Of Production Systems From Industry 2.0 Through Industry 4.0**. International Journal of Production Research, 56(1–2), 848–861. https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1403664

Yue, X., Wang, H., Jin, D., Li, M., & Jiang, W. (2016). **Healthcare Data Gateways: Found Healthcare Intelligence on Blockchain with Novel Privacy Risk Control**. Journal of Medical Systems, 40(10). https://doi.org/10.1007/S10916-016-0574-6

Zaki, C. (2014). **An Empirical Assessment Of The Trade Facilitation İnitiative: Econometric Evidence And Global Economic Effects**. World Trade Review, 13(1), 103–130. https://doi.org/10.1017/S1474745613000256

Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., & Zorzi, M. (2014). **Internet Of Things For Smart Cities**. IEEE Internet of Things Journal, 1(1), 22–32. https://doi.org/10.1109/JIOT.2014.2306328

Zapata, P., & Gallardo, J. (2021). **Tecnología Blockchain Aplicada a la Supply Chain. Estudios: Logística y Negocios Marítimos**. Yayımlanmamış Lisans Tezi, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona. Erişim adresi: https://repositori.tecnocampus.cat/bitstream/handle/20.500.12367/1786/Juan%20Gallardo_TFG%20conjunto_Tecnolog%C3%ADa%20Blockchain%20aplicada%20a%20la%20Supply%20Chain%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Zebra Technologies. (2014). **Barcoding and RFID Enable Food Supply Chain Traceability and Safety**. A Zebra Technologies White Paper, Scientific Research Publishing. 17 Nisan 2024 tarihinde https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3429547 adresinden erişildi.

Zheng, Z., Xie, S., Dai, H.-N., & Chen, X. (2017). **An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends**. 15 Ocak 2024 tarihinde http://arxiv.org/abs/1601.01405 adresinden erişildi

Zhong, R. Y., Xu, X., Klotz, E., & Newman, S. T. (2017). **Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A Review**. Engineering, 3(5), 616–630. https://doi.org/10.1016/J.ENG.2017.05.015

Zyskind, G., & Pentland, A. (2019). **Enigma: Decentralized Computation Platform with Guaranteed Privacy. New Solutions for Cybersecurity**, 425–456. https://doi.org/10.7551/mitpress/11636.003.0018

EK-1. Anket Formu

İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uluslararası İşletmecilik Bilim Dalında Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisiyim. Prof. Dr. Zümrüt ECEVIT SATI danışmanlığında "Venezuela ve Türkiye'de Dış Ticaretin Kolaylaştırılmasında Blok Zinciri Teknolojisi Rolünün Karşılaştırmalı Analizi" başlıklı yüksek lisans tez çalışmamı yürütmekteyim. Anket sorularına vereceğiniz cevaplarla araştırmama katkı sağlamanız bu konudaki çalışmalara destek olacaktır.

Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır.

Anket formunu yanıtlayan katılımcıların kişisel bilgileri gizli tutulacaktır.

Bu formdan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacıyla kullanılacaktır.

İletişim Bilgileri:

Francis Toledo Garcia

francisatg95@gmail.com

Anketi Tahmini Cevaplama Süresi: 15 dakika

Anket formunun bu kısmında demografik verilerinize ilişkin sorular yer almaktadır.

1. Hangi ülkede çalışmaktasınız?
   a) Türkiye
   b) Venezuela

2. Yaşınız:
   a) 20-30
   b) 31-40
   c) 41-50
   d) 51+

3. Eğitim düzeyiniz:
   a) Lise
   b) Meslek Yüksek Okulu
   c) Üniversite
   d) Yüksek Lisans
   e) Doktora

Anket formunun bu kısmında çalışmakta olduğunuz sektörün dijital teknolojiler ile ilişkisinin ölçülmesine yönelik sorular yer almaktadır.

4. İşletmeniz hangi sektörde yer almaktadır?
   a) Sağlık hizmetleri ve tıbbi malzemeler
   b) Tarım ve gıda
   c) Teknoloji ve iletişim

d) E-ticaret
e) Ticaret ve perakende
f) Enerji ve doğal kaynaklar (Petrol ve Gaz)
g) Eğitim
h) Bankacılık ve finansal hizmetler
i) İmalat
j) Ulaşım
k) İnşaat ve altyapı
l) Profesyonel hizmetler
m) Turizm ve eğlence
n) Diğer (Belirtilebilirsiniz)

5. İşetmenizin çalışan sayısını belirtiniz:
   a) Mikro işletme (0- 9 çalışan).
   b) Küçük işletme (10- 49 çalışana kadar)
   c) Orta ölçekli işletme (50 -249 çalışan arasında)
   d) Büyük işletme (250'den fazla çalışan)

6. Gümrük idarelerinizdeki süreçler için online başvuru sistemi uygulanmakta mıdır?
   a) Tamamen uygulanmaktadır
   b) Kısmen uygulanmaktadır
   c) Pilot aşamadadır
   d) Uygulanmadı
   e) Bilmiyorum

7. Ülkenizde dış ticaret işlemlerini yürütmek için ulusal bir online gümrük sitemi portalı bulunmakta mıdır?
   a) Evet
   b) Kısmen bulunmaktadır
   c) Pilot aşamadadır
   d) Bulunmamaktadır
   e) Bilmiyorum

8. Ülkenizde gümrük işlemlerini yürütmek için herhangi bir kâğıt belge gerekli midir?
   a) Evet gereklidir
   b) Hayır gerekli değildir
   c) Bilgim yok

9. Ülkenizde herhangi bir "Dış Ticaret İşlemlerini Kolaylaştırma Komitesi/Kurul" oluşturulmuş mudur?
   a) Oluşturulmuştur
   b) Pilot aşamadadır
   c) Oluşturulmamıştır
   d) Bilgim yok

10. Gümrük idareniz sınırlardan geçen mallar hakkında bilgi toplamak için hangi akıllı cihazları ve ekipmanları kullanmaktadır?
a) X-ray
b) Elektronik mühürler
c) QR kodu ve barkod okuyucular
d) Otomatik plaka okuyucular ve kameralar
e) Diğer (Belirtilebilirsiniz)

11. İşletmenizde ihracat/ ithalat yüklerinizi izlemek için hangi dijital teknolojileri kullanmaktasınız? (birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz):
a) E-posta
b) Nakliye komisyoncuları veya nakliye acenteleri takip platformu
c) Excel raporları
d) Blok Zinciri
e) Bulut Bilişim
f) Nesnelerin İnternet (IoT)
g) Radyo Frekans ile Tanımlama teknolojisi (RFID)
h) Dijital ikiz
i) Artırılmış Gerçeklik
j) Simülasyon
k) Yapay Zeka (AI)
l) Bar Kodu
m) Dronlar

12. Dijitalleşme ile işletmenizde hangi süreçlerin olumlu yönde etkileneceğini düşünüyorsunuz? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz):
a) Satış
b) Nakliye
c) İhracat
d) Gümrük
e) Sertifikasyon
f) Kredi finansmanı
g) Diğer (Belirtilebilirsiniz)

Anket formunun bu kısmında blok zinciri teknolojisi hakkındaki bilgi düzeyinizin ve bakış açınızın ölçülebilmesine yönelik sorular yer almaktadır.

13. Blok zinciri teknolojisini duydunuz mu veya ne olduğunu biliyor musunuz?
a) Evet
b) Hayır

14. Lütfen sizin (veya işletmenizin) blok zinciri teknolojisi hakkında sahip olduğunuz bilgi düzeyini belirtiniz:
a) Hiç bilgim yok
b) Çok az bilgim var
c) Orta düzeyde bilgiye sahibim
d) Yeterli düzeyde bilgim var
e) Oldukça fazla bilgim var

15. Blok zinciri teknolojisini duymamış veya bilmiyor olabilirsiniz çünkü:
a) Yeterince yaygın değil
b) Şirketinizin dahil olduğu endüstri veya sektörde bilinen hiçbir uygulaması yok
c) Şirketinizin yönetimi yeni teknolojilere ilgi duymuyor

16. İşletmeniz blok zinciri teknolojisinden nasıl yararlanmaktadır?
a) Tam olarak uygulanmaktadır
b) Bir pilot projemiz bulunmaktadır
c) Önümüzdeki üç yıl içinde yararlanılması planlanmaktadır
d) Bir planı bulunmamaktadır (eğer seçiminiz bu ise, lütfen soru 21'e geçiniz)

17. İşletmenizde hangi blok zinciri türünü kullanıyorsunuz?
a) İzinli (özel)
b) İzinsiz (kamu)
c) Hibrit (özel ve genel blok zinciri kombinasyonu)
d) Bilgim yok

18. İşletmenizde blok zinciri uygulama projeleri aşağıdaki yollardan hangisi ile geliştirilmiştir veya geliştirilecektir:
a) Kendimiz
b) Özel bir kuruluş tarafından
c) Bir konsorsiyum aracılığıyla
d) Bir kamu veya üniversite kuruluşu aracılığıyla

19. Blok zinciri ile ilgili uygulamalarınızın kapsamı nedir? (birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz):
a) Otomatik gümrük beyannamesi oluşturma (örn. ithalat, ihracat, manifesto raporlama, vb.)
b) Platform oluşturma (Tek pencere ortamı)
c) Elektronik sertifikalar, izinler veya lisanslar
d) E-ticaret
e) Uluslararası düzeyde hükümetler arası bilgi alışverişi (örn. transit ara bağlantı, önceden e-dosyalama, vb.)
f) Uçtan uca tedarik zinciri bağlanabilirliği
g) Risk yönetimi / doğru risk değerlendirmesi
h) Akıllı sözleşmeler
i) İthalat ve ihracat ödeme sistemi (akreditif)
j) Veri paylaşma
k) Sertifikasyon
l) Veri ve kayıt mutabakatı
m) Diğer (Belirtilebilirsiniz)

20. Gümrük ve/veya diğer düzenleyici kurumlar blok zinciri tabanlı projelerinize dahil oluyor mu?
a) Evet
b) Hayır
c) Bilgim yok

21. İşletmeniz açısından blok zinciri teknolojisinin sağladığı faydaları ve yaratabileceği fırsatları, aşağıda yer alan ifadelere göre değerlendiriniz:

(1.- Kesinlikle Katılmıyorum…. 5.- Kesinlikle Katılıyorum)		Kensinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kensinlikle Katılıyorum
1	Blok zinciri teknolojisi güven oluşumunu arttırır.					
2	Blok zinciri teknolojisi şeffaflığı sağlar.					
3	Blok zinciri teknolojisi işletmenin fonksiyonlarında çevikliği arttırır.					
4	Blok zinciri teknolojisi verilerin doğrulanmasında önemli bir araçtır.					
5	Blok zinciri teknolojisi işletme veya sektör için bir katma değer sağlar.					
6	Blok zinciri teknolojisi dış ticarette bir süreç kolaylaştırma aracıdır.					
7	Blok zinciri teknolojisi bilgiye gerçek zamanlı erişime imkân sağlar.					
8	Blok zinciri teknolojisi bilginin değişmezliğine imkân sağlar.					
9	Blok zinciri teknolojisi bilginin erişilebilirliğine imkân sağlar.					
10	Blok zinciri teknolojisi çeşitli kaynaklardan bilgi edinme imkânı arttırır.					
11	Blok zincirinin dış ticarette uygulanması, veri kalitesinin iyileştirilmesine önemli ölçüde katkıda bulunabilir.					
12	Blok zinciri, kriptografi yoluyla hassas bilgilerin güvenliğini ve gizliliğini sağlayarak dış ticarette güçlü bir veri koruması sunar.					
13	Akıllı sözleşmeler yoluyla süreçlerin otomasyonu, blok zincirinin dış ticarette uygulanmasının en önemli faydalarından biridir					
14	Blok zinciri, üçüncü taraflara olan ihtiyacı ortadan kaldırarak dış ticaret işlemlerinin doğrulanması ve yürütülmesiyle ilgili maliyetleri düşürür.					

15	Blok zincirinin uygulanması, dış ticaretteki aracıları ortadan kaldırarak işlemleri basitleştirebilir ve komisyonlarla ilgili maliyetleri azaltabilir					
16	Blok zincirinin teknolojisi, ürünlerin konumu ve durumu hakkında gerçek zamanlı görünürlük sağlayarak tedarik zinciri sürelerini önemli ölçüde kısaltabilir					
17	Blok zinciri, ticaret ortakları arasında daha yakın ve daha verimli iş birliğine olanak tanıyarak dış ticarette daha fazla koordinasyon ve verimlilik sağlayabilir.					

22. İşletmeniz açısından blok zinciri teknolojisinin dezavantajları ve yaratabileceği engelleri, aşağıda yer alan ifadelere göre değerlendiriniz:

(1.- Kesinlikle Katılmıyorum…. 5.- Kesinlikle Katılıyorum)		Kensinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kensinlikle Katılıyorum
1	Dış ticaret süreçlerinde blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve sürdürülmesi ile ilgili ek maliyetler.					
2	Blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve düzenlenmesi için tutarlı ve etkili bir hükümet stratejisinin olmamasıdır.					
3	Blok zinciri teknolojisinin dış ticarete entegrasyonunu sınırlayabilecek mevcut geleneksel sistemlere olan güvenin devam etmesidir.					
4	Blok zinciri tabanlı veri değişim platformlarının kullanımına ilişkin güven eksikliğidir					
5	Değer zincirinde blok zinciri teknolojisinin dış ticaret süreçlerinde etkili bir şekilde uygulanmasını etkileyebilecek standart bir veri setinin olmamasıdır.					
6	Blok zinciri teknolojisinin ithalat ve ihracat süreçlerine entegrasyonunun önünde engel oluşturabilecek farklı blok zinciri teknolojilerinin kullanımı ve bunlar arasında birlikte çalışabilirlik eksikliğidir.					

7	Blok zinciri teknolojisinin uygulanması ve kullanımında engel teşkil edebilecek farklı ülkeler arasındaki tutarsız yasal gereklilikler.					
8	Bu alanda eğitimli personel eksikliği, blok zinciri teknolojisinin benimsenmesi ve yönetilmesinde önemli bir zorluktur.					
9	Ticari işlemlere dahil olan ülkelerde uyumlaştırılmış düzenleyici prosedürlerin olmaması, blok zinciri teknolojisinin uygulanmasının önünde bir engel teşkil etmektedir.					
10	Dış ticarette blok zincirinin uygulanmasında konsorsiyum ve iş birliklerinin oluşturulmasındaki zorluklar.					
11	Düşük teknolojik karlılık, yatırım ve uygulama konusunda şüphelere yol açabilir.					