



THE DARK SIDE OF CRYPTOCURRENCY MARKETS: AN INTEGRATED BIBLIOMETRIC ANALYSIS

DOI: 10.17261/Pressacademia.2023.1671

PAP- V.16-2023(17)-p.96-105

Esra Bulut

Trabzon University, Vocational School of Tourism and Hotel Management, Trabzon, Türkiye.

ebulut@trabzon.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3273-3781

To cite this document

Bulut, E., (2023). The dark side of cryptocurrencies: an integrated bibliometric analysis. PressAcademia Procedia (PAP), 16, 96-105.

Permament link to this document: <http://doi.org/10.17261/Pressacademia.2023.1671>

Copyright: Published by PressAcademia and limited licenced re-use rights only.

ABSTRACT

Purpose- The aim of this study is to reveal the publications that shed light on the dark side of the cryptocurrency markets with a systematic approach.

Methodology- For this purpose, 369 publications in the Scopus database between 2014-2022 were determined as samples. In the publications provided by the database, the keywords "cryptocurrency" and "fraud", "scam", "phishing", "ponzi", "crime" were scanned over the publication title, abstract and keywords, and an integrated bibliometric analysis was employed. The R program was used in the analysis, and the "Biblioshiny" application in the RStudio program was employed to visualize the findings.

Findings- The analysis reveals that the number of publications, the number of citations and the interest in the field have increased especially in recent years. The rate of increase in the number of publications in the field and the fact that most of these publications are at the stage of notification have shown that the field is an important developing field. The most intense interest in the field has been shown from universities in China. On the other hand, it was seen that the most interest in the field was from computer sciences and the interest of journals in the field of finance remained weak. It has been determined that the topics that may attract attention in the future are digital forensics, digital assets, fraudulent cryptocurrencies, corruption prevention, mining and cyber attacks.

Conclusion- The study reveals the evolution of the dark side of cryptocurrency markets in academic research. The findings provide researchers interested in the field with the opportunity to explore themes and issues that may be on the agenda in the future.

Keywords: Cryptocurrency, fraud, ponzi, crime, bibliometric analysis

JEL Codes: G11, G19

KRİPTO PARA PİYASALARININ KARANLIK YÜZÜ: ENTEGRE BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ

ÖZET

Amaç- Bu çalışmanın amacı, kripto para piyasalarının karanlık yönüne ışık tutan yayınları sistematik bir yaklaşımla ortaya koymaktır.

Yöntem- Bu amaç doğrultusunda, 2014-2022 tarihleri arasında Scopus veri tabanında yer alan 369 yayın örneklem olarak belirlenmiştir. Veri tabanında yer alan yayınlarda yayın başlığı, özet ve anahtar kelimeler üzerinden "cryptocurrency" ve "fraud", "scam", "phishing", "ponzi", "crime" kelimeleri taranmış ve entegre bibliyometrik bir analiz yapılmıştır. Analizlerde R programı kullanılmış olup, bulguları görselleştirmek için RStudio programındaki "Biblioshiny" uygulamasından yararlanılmıştır.

Bulgular- Elde edilen bulgular, yayın sayısının, atıf sayısının ve alana gösterilen ilginin özellikle son yıllarda arttığını göstermiştir. Alandaki yayın sayısının artış hızı ve bu yayınların çoğunluğunun bildiri aşamasında olması, alanın gelişmekte olan önemli bir alan olduğunu göstermiştir. Alana en yoğun ilgi Çin'de yer alan üniversitelerden gösterilmiştir. Diğer taraftan, alana en fazla ilginin bilgisayar bilimlerinden gösterildiği ve finans alanındaki dergilerin alana ilgisinin zayıf kaldığı görülmüştür. Alanda gelecekte dikkat çekebilecek konuların dijital adli tıp, dijital varlıklar, dolandırıcı kripto para birimleri, yolsuzluk önleme, madencilik ve siber saldırılar olduğu belirlenmiştir.

Sonuç- Çalışma, kripto para piyasalarının karanlık yüzünün akademik araştırmalardaki evrimini ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular, alana ilgi duyan araştırmacılara gelecekte gündem olabilecek temaları ve konuları keşfetme olanağı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kripto para, dolandırıcılık, ponzi, suç, bibliometric analiz

JEL Kodları: G11, G19

1. GİRİŞ

Kripto para piyasalarında yaşanan yolsuzluk olayları dikkat çekici bir biçimde artmakta ve bu durum, kullanıcılar/ yatırımcılar arasında büyük endişeye neden olmaktadır. Yaşanan yolsuzluklara her geçen gün yenilerinin eklenmesi ise bu alanın suçlular için henüz keşfedilmemiş fırsatlar sunacağına işaret etmektedir (Trozze vd., 2022: 1). Bilindiği üzere, kripto paralar blok zinciri teknolojisine dayanmakta ve merkezi bir otorite yerine kriptografiye güveni esas almaktadır. Merkeziyetsizlik, her ne kadar birçok kesim için arzu edilen bir özellik olarak

değerlendirilse de aynı zamanda kripto para piyasalarındaki sorunlara kaynak teşkil etmektedir. Artan bilgi asimetrisi ve düzenleyici kurumların gözetiminden uzak oluş, bu piyasaları suçlular için elverişli bir ortam haline getirmektedir.

Kripto para piyasalarında yaşanan borsa dolandırıcılıkları, hırsızlıklar, keriz silkeleme, izinsiz hesap erişimleri, Ponzi türü dolandırıcılıklar, terörizm finansmanı, kara para aklama ve manipülasyon olayları sıklıkla gündem olmaktadır. Kethineni and Cao (2020: 337)'ya göre bu suçlar genellikle mülkiyet suçları olmakla birlikte, adam kaçırma, cinayet ve gasp gibi geleneksel suçlar da giderek kripto para dünyasının bir parçası haline gelmektedir. Chainalysis (2022)'in yayınladığı rapora göre kripto paralara dayalı suçların değeri 2021'de tüm zamanların en yüksek seviyesine ulaşmış ve 2020'de 7,8 milyar dolar olan tutar 2021'de 14 milyar dolara yükselmiştir. Üstelik kripto paraların suç teşkil eden kötüye kullanımı, bir taraftan kripto paraların benimsenmesine engel teşkil ederken, diğer taraftan dünyanın her yerinden masum insanları mağdur ederek kısıtlamaların getirilmesi olasılığını artırmaktadır (Chainalysis, 2022: 4). Yaşanan bu olumsuzluklar araştırmacıların da dikkatini çekmekte ve kripto paralar sıklıkla akademik araştırmalara konu olmaktadır.

Akademik camianın kripto paralara olan ilgisini ortaya koymak, bu alanda dikkat çeken konuları veya henüz keşfedilmemiş alanları belirlemek amacıyla yapılan birçok çalışma bulunmaktadır (Guo ve Donev, 2020; Jalal vd., 2021; Nasir vd., 2021; Çizmecioğlu ve Akman, 2021; Aysan vd., 2021; Garcia-Corral vd., 2022; Alsmadi vd., 2022). Bununla birlikte, kripto paralar ile ilgili niş alanları entegre bir yaklaşımla ele alan çalışma sayısı oldukça sınırlıdır (Sousa vd., 2022; Jeris vd., 2022). Bu entegre yaklaşımlarda ise yolsuzluk bağlamında kripto para piyasaları konuları ihmal edilmiş görünmektedir. Bu ekseninde, bu çalışma diğer çalışmalardan farklı bir bakış açısıyla, kripto paralara gösterilen yoğun ilgiyle birlikte artan dolandırıcılık ve suç teşkil eden olaylar bağlamında yapılan çalışmaları, entegre bibliyometrik bir analizle sistematik olarak incelemektedir. Çalışmanın, bu yönüyle, kripto para piyasalarının karanlık yüzüne ışık tutan araştırmaları ortaya koyarak sınırlı literature önemli katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Çalışmanın akışı şöyledir; girişin ardından ikinci kısımda literatür değerlendirme yer almaktadır. Üçüncü kısımda veri ve metodoloji açıklanmıştır. Dördüncü kısımda bibliyometrik analiz bulguları temel bulgular, ilgili kaynak ve atıf analizleri ve kavramsal yapı analizleri alt başlıklarıyla sunulmuştur. Beşinci kısımda sonuç yer almaktadır.

2. LİTERATÜR DEĞERLENDİRME

Literatürde kripto paralar üzerine odaklanan akademik yayınların bibliyometrik analizini yapan birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların farklı zaman dilimlerinde farklı veri tabanları üzerinden alanı inceleyen çalışmalar oldukları görülmektedir. Guo ve Donev (2020) Ocak 2008 ile Haziran 2018 arasında Web of Science Core Collection ve Scopus'tan toplam 833 yayın elde etmiş ve bu yayınlar üzerinden bibliyometri ve ağ analizi yöntemlerini kullanarak kripto para birimi literatürünün sistematik bir incelemesini yapmışlardır. Araştırmacılar, bu alanda yayınların önemli ölçüde arttığına, ancak farklı ülkeler ve yazarlar arasındaki bilimsel işbirliklerinin hala yetersiz olduğuna dikkat çekmişlerdir. Araştırmacılara göre, mevcut araştırma eğilimi, piyasa davranışları ve kripto para alım-satımını içeren kripto para piyasası analizlerine odaklanmaktadır. Jalal vd. (2021) 2014-2019 dönemi için Web of Science veri tabanından "bitcoin", "cryptocurrencies", "cryptocurrency" ve "electronic money" kelimelerini tarayarak 464 yayın üzerinden araştırma yapmışlardır. Jalal vd. (2021)'nin elde ettikleri bulgulara göre bu alanda 2015 yılında kripto para alım-satım işlemlerine ve bunların maliyetlerine odaklanılmıştır. 2015 ve 2017 yılları arasında politik ekonomi, dağıtılmış defterler, yatırım, arz ve talep alanlarında kripto para birimleri ile ilgili sorunlar araştırılırken; 2017 ve sonrasında kripto para birimlerinin fiyatlarındaki artışa paralel olarak kripto para arzı ve talebine daha yoğun ilgi gösterilmiştir.

Daha geniş bir veri tabanı üzerinden araştırma yapan Nasir vd. (2021), 2015-2020 dönemi için Scopus, Web of Sciences, Emerald, Elsevier ve Google Scholar veri tabanlarından "blockchain", "bitcoin", "cryptocurrency", "digital currency" ve "technology" kelimelerini tarayarak 1965 yayın elde etmişlerdir. Yayınlar üzerinden gerçekleştirdikleri bibliyometrik analiz sonuçlarında IEEE Access'in kripto para birimi ve blok zinciri yayınları için temel bir kaynak olduğunu belirlemişlerdir. Nasir vd. (2021)'e göre konsensüs protokolleri, iş kanıtı, dağıtılmış defter teknolojisi, blok zinciri ve kripto para prosedürleri ve yapısı ile ilgili konular bu alandaki ana temalardır. Alanın temel konuları ise FinTek, islami finans, değerlemeler ve kripto para birimlerinin dinamikleri ile ilgili konulardır. Araştırmacılara göre Cagliari Üniversitesi, Notreported ve Pekin Üniversitesi bu alanda önemli kuruluşlardır. Araştırmacılar, ayrıca, ABD, Çin ve Hindistan'ın bu alanda en fazla yayın yapılan ülkeler olduğunu, ancak atıflar açısından yüksek sıralamalarda Singapur'un Hindistan'ın yerini aldığını tespit etmişlerdir. Benzer tarih aralıkları için Web of Science veri tabanını kullanarak analizlerini gerçekleştiren Çizmecioğlu ve Akman (2021)'a göre, bu alanda yayınların yoğunlaştığı ülkeler hem ekonomik ve finansal açıdan güçlüdür hem de blokzinciri teknolojisinin gelişim gösterdiği ülkelerdir.

En bilinen kripto para birimi olan Bitcoin üzerinden araştırmalarını yürüten Aysan vd. (2021) 2011-2020 dönemi için Scopus veri tabanını kullanarak 4495 yayından oluşan bir örneklem oluşturmuşlardır. Araştırmacılar, alanda ilk aşamalarda %100'ün üzerinde bir büyüme oranıyla yayın sayısının hızla arttığını, bununla birlikte bu eğilimin zamanla azaldığını belirlemişlerdir. Bulgulara göre Bitcoin ile ilgili literatür, büyük ölçüde bilgisayar bilimlerinde ve onu takiben sırasıyla mühendislik, matematik ve ekonomi bilimlerinde gelişmiştir. Aysan vd. (2021) Çin'de bu alanda yoğun bir şekilde çalışma yapıldığı sonucuna varmışlardır. Benzer şekilde, "Bitcoin" kavramına ilave olarak "cryptocurrency" ve "Ethereum" kavramları üzerinden analizlerini gerçekleştiren Garcia-Corral vd. (2022), 2010-2019 dönemi için WoS veritabanından 771 yayına ve Scopus veritabanından 648 yayına ulaşarak bibliyometrik analiz yapmışlardır. Araştırmacılar her iki veri tabanının gelişimini karşılaştırdıkları analiz bulgularında, Scopus veri tabanının daha fazla sayıda makale içermesine rağmen, WoS'un atıf sayısının daha yüksek sayıda olduğunu belirlemişlerdir. Garcia-Corral vd. (2022)'ne göre WoS temel olarak Bitcoin, Blockchain ve bu kripto para birimlerinin oynaklığı ile ilgili kelimeleri içermesine rağmen; Scopus yayınları Bitcoin, Blockchain ve bunlardan türetilen teknolojik yönere odaklanmaktadır. Kripto para birimleri ile ilgili kavramları içeren araştırma alanlarının bilgisayar bilimi ve ekonomi olduğunu tespit eden araştırmacılara göre, en fazla yayına sahip ülkeler ABD, İngiltere ve Çin'dir. Bunun yanında, kripto para birimleri teorisini ve arka planını ele alan çalışmaların yerini uygulamalı çalışmalara bırakmaya başladığı görülmüştür.

Bir diğer araştırmada, Alsmadi vd. (2022) 2016-2021 dönemi için "cryptocurrency" kavramını Scopus veri tabanından taramışlar ve 1225 yayın üzerinden bibliyometrik analiz yapmışlardır. Araştırmacılar analiz bulgularında dergi kaynakları açısından bu alandaki en fazla yayının Finance Research Letters dergisinde yayımlandığını belirlemişlerdir. Öte yandan, Kripto para alanında Birleşik Krallığın 1016 yayınlı başı çektiği;

Çin'deki Tianjin Üniversitesi'nin 26 yayınlı en yüksek yayına sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca, Alsmadi vd. (2022)'nin anahtar kelime analizleri sonucuna göre "kripto para birimi", "blokzinciri", "FinTek" ve "para birimi" kavramları kripto para birimi literatürü için gelecekteki trendleri temsil etmektedir.

Görüldüğü üzere, kripto para kavramı üzerinden yapılan bibliyometrik çalışmalar "kripto para", "Bitcoin" ve "elektronik para" kavramları üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte, entegre bir yaklaşımla bu alanı spesifik konulara yönelerek analiz eden çalışmalar oldukça sınırlıdır. Yapılan araştırmalarda Sousa vd. (2022), Web of Science istatistiksel yazılımlar kullanılarak nispeten geniş çaplı bir şekilde literatür analizi edilmiştir. Araştırmanın konusu, incelenen yayınların gerçek içeriğinden ziyade göstergeler ve görsel bağlantılarıdır. Amaç, entelektüel yapıları ve ortaya çıkan eğilimleri belirlemektir (Ante, 2021: 2).

3. VERİ VE METODOLOJİ

Literatür verilerini analiz etmenin farklı yöntemleri bulunmaktadır (Ante, 2021: 2). Örneğin, geleneksel literatür analizinde, araştırma sonuçlarını özetlemek, bir araştırma alanına farklı açılardan bakmak ve gelecekteki araştırmalara yol göstermek için belirli bir konudaki az sayıda yayın niteliksel olarak incelenebilir. Bibliyometrik analizde ise istatistiksel yazılımlar kullanılarak nispeten geniş çaplı bir şekilde literatür analizi edilir. Araştırmanın konusu, incelenen yayınların gerçek içeriğinden ziyade göstergeler ve görsel bağlantılarıdır. Amaç, entelektüel yapıları ve ortaya çıkan eğilimleri belirlemektir (Ante, 2021: 2).

Bu çalışmada, Ocak 2014-Ekim 2022 itibarıyla Scopus veri tabanından elde edilen veriler kullanılmıştır. Kripto paraların karanlık yönünü araştırma konusu yapan yayınları aramak için "cryptocurrency" AND "fraud" OR "scam" OR "phishing" OR "ponzi" OR "crime" kelimeleri belirtilen bağlaçlarla birlikte makale başlığı, özet ve anahtar kelimelerde aranmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda bibliyometrik analiz yöntemi uygulanmıştır. Çalışmada R programı kullanılmış olup, analizlerde yayınlanan materyallere ilişkin grafiği tasarlamak için Microsoft Excel; bulguları görselleştirmek için RStudio programındaki "Biblioshiny" uygulaması kullanılmıştır.

4. Analiz Bulguları

Analiz bulgularında sırasıyla tanımlayıcı bilgilere, ilgili kaynak ve atıf analizlerine ve kavramsal yapı analizlerine yer verilmiştir.

4.1. Tanımlayıcı Bilgiler

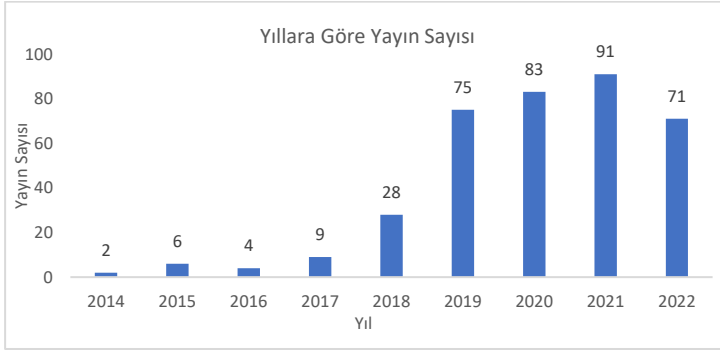
Kripto paraların karanlık yüzüne ışık tutan yayınların analizine ilişkin temel bilgiler Tablo 1'de yer almaktadır. Tablo 1'de yer alan bilgiler analize geçmeden önce seçilen literatürün özelliklerini anlamak için büyük önem taşıyan kavram ve verilerin kısa bir değerlendirmesini içermektedir.

Tablo 1: Yayınlarla İlişkin Tanımlayıcı Bilgiler

VERİLER HAKKINDA TEMEL BİLGİLER		YAZAR İŞ BİRLİĞİ		YAYINLARIN İÇERİĞİ	
Zaman Aralığı	2014-2022	Tek Yazarlı Yayınlar	49	Yazar Anahtar Sözcükleri	1056
Kaynaklar (Kitaplar, Dergiler, vs.)	256	Yayın Başına Ortak Yazarlar	3,31	YAYIN TÜRÜ	
Yayın Sayısı	369	Uluslararası Ortak Yazarlık (%)	20,33	Makale	136
Yıllık Artış Oranı	% 56,24	YAZARLAR		Kitap	4
Yayın Başına Ortalama Alıntı Sayısı	6,39	Toplam Yazar Sayısı	1079	Kitap Bölümü	29
		Tek Yazarlı Yayınların Yazarları	49	Bildiri	185
				Derleme	15

Tablo 1'de yer alan bilgiler incelendiğinde 2014-2022 dönemi için bu alanda 369 yayın yapıldığı ve bu yayınlarda 1056 yazar anahtar kelimeleri kullanıldığı görülmektedir. Yayınların her yıl ortalama %56,24 oranında artması ve yayın türleri içerisinde bildiri sayısının fazla olması, konunun hem önemine hem de gelişmekte olan bir alan olduğuna işaret etmektedir. Bildirilerden sonra en fazla yayın makale olarak yapılmış ve bunu kitap bölümü, kitap ve derleme izlemiştir. Alana katkı sağlayan yazar sayısı 1079 iken, bunlardan 49 tanesi tek yazarlı yayın yapmıştır. Bunun yanında uluslararası düzeyde ortak yazarlık oranı %20,33'tür. Şekil 1, bu alana yıllar itibarıyla yazarların ne kadar katkı sağladığını göstermektedir.

Şekil 1: Yayın Sayısının Yıllara Göre Dağılımı



Şekil 1’de görüldüğü üzere 2014-2022 yılları arasında artan bir eğilimle yazarların alana katkı sağladığı görülmektedir. Kripto paralara gösterilen yoğun ilgi ve bu ilgiye yolsuzluk ve dolandırıcılık bağlamında eşlik eden olayların artışı akademik çevrelerin de dikkatini çekmiş görünmektedir. Kovid-19 sürecine denk gelen dönemde ise bu alandaki araştırmaların sayısında önemli bir artış kaydedildiğini görülmektedir.

4.2. İlgili Kaynak ve Atıf Analizleri

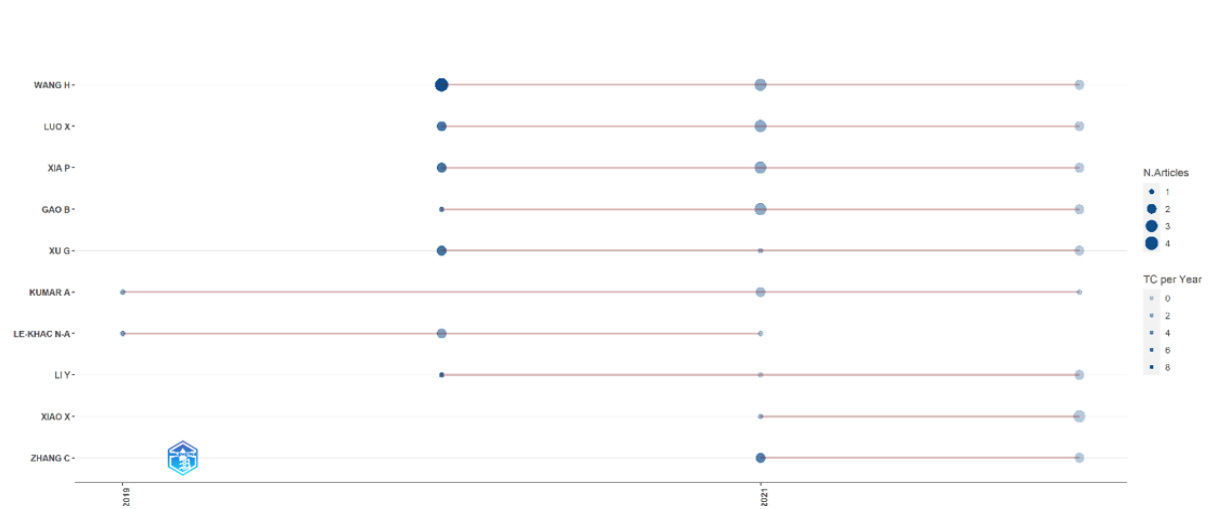
İlgili kaynak ve atıf analizleri, dergi ve kitap bağlamında hangi kaynakların bu alandaki yayınlara daha fazla yer verdiğini göstermektedir. Bu bağlamda Tablo 2, kripto paraların karanlık yüzünü değerlendiren yayınların en fazla yer aldığı kaynaklardan ilk 10 tanesini göstermektedir.

Tablo 2: En İlgili Kaynaklar ve Bu Kaynaklardaki Makale Sayıları (İlk 10)

Kaynaklar	Yayınlar	Kaynaklar	Yayınlar
Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)	16	Journal of Money Laundering Control	7
ACM International Conference Proceeding Series	11	IEEE International Conference on Blockchain and Cryptocurrency, ICBC 2021	5
Communications in Computer and Information Science	10	Journal of Financial Crime	5
IEEE Access	9	Advances in Intelligent Systems and Computing	4
Ecrime Researchers Summit, Ecrime	7	IEEE International Conference on Blockchain and Cryptocurrency, ICBC 2020	4

Tablo 2’de görüldüğü üzere, bu alanda en fazla yayının yer aldığı kaynağın *Lecture Notes in Computer Science* olduğu görülmektedir. Tabloda en fazla bilgisayar bilimleri alanındaki kaynakların bu alana ışık tutan çalışmalara yer verdiği ve bu kaynakların ise bildiri kitapları olduğu görülmektedir. Finans alanındaki dergilerin bu alana ilgisinin ise zayıf kaldığını söylemek mümkündür. Benzer şekilde Şekil 2’de yer alan en fazla yayın yapan yazarlar da yine bilgisayar teknolojileri alanındadır.

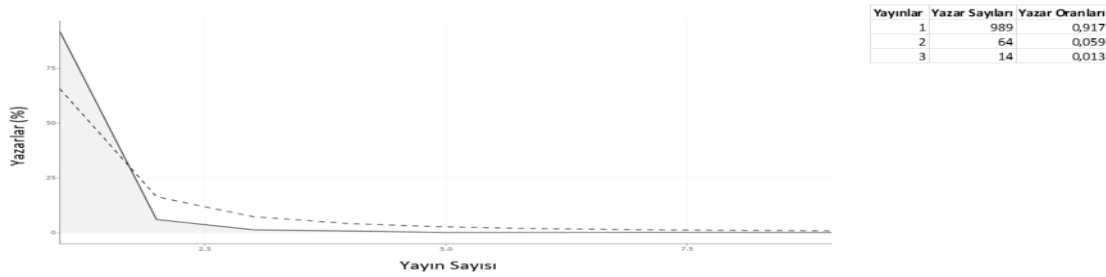
Şekil 2: Yazarların Yayın Sayılarının Küme Haritası



Şekil 2, yazarların yayın sayılarının küme haritasını göstermektedir. Yuvarlak şekillerin büyüklükleri makale sayılarını temsil ederken, renk tonu atıf sayılarını temsil etmektedir. Şekil büyüdükçe makale sayısı artarken, koyulaştıkça atıf sayısı da artmaktadır. Şekilde görüldüğü üzere kripto paraların karanlık yüzüne odaklanarak bu alanda en fazla yayın yapan ve atıf alan yazarlar Çin’de Beijing University of Posts and Telecommunications’da görev yapan Haoyu Wang ve arkadaşlarıdır. Bu yazarları, yine Çin’den Xiapu Luo’nun ve Pengcheng Xia’nın takip etmektedir. Şekil 2 aynı zamanda alanla en ilgili bu yazarlar tarafından gerçekleştirilen bilimsel üretimin evrimini göstermektedir. Dairelerin 2020-2021 yıllarında büyüdüğü, yani yayın sayılarının bu tarihlerde arttığı görülmektedir. Bununla birlikte, bu alanda en fazla yayın yapan araştırmacıların yayınlarının, aşağıda Tablo 3’de yer alan en fazla atıf alan yayınlar arasında yer almamaları dikkat çekicidir.

Alana yazarlar tarafından sunulan katkısı ortaya koymak için Lotka yasasından da yararlanılabilir. Lotka Yasası, yazar verimliliğini, yani yazarların belli bir alana kazandırdıkları yayınların niceliksel olarak dağılımını belirlemeyi sağlar. Lotka yasası tek bir çalışma ile alana katkı sağlayan yazarların tüm yazarların yaklaşık %60’ı olduğunu; alana iki çalışma ile katkıda bulunan yazarların sayısının bir çalışma ile katkıda bulunan yazarların 1/4’ü olduğunu ve üç yayın ile alana katkı sağlayan yazarların ise bir yayın ile alana katkı sağlayanların hemen hemen 1/9’una eşit olduğunu ileri sürmektedir (Lotka, 1926: 323). Şekil 3 bu araştırma kapsamında, kripto paraların karanlık yüzünü konu edinen toplam 1079 yazar üzerinden gerçekleştirilen Lotka Yasası grafiğini göstermektedir.

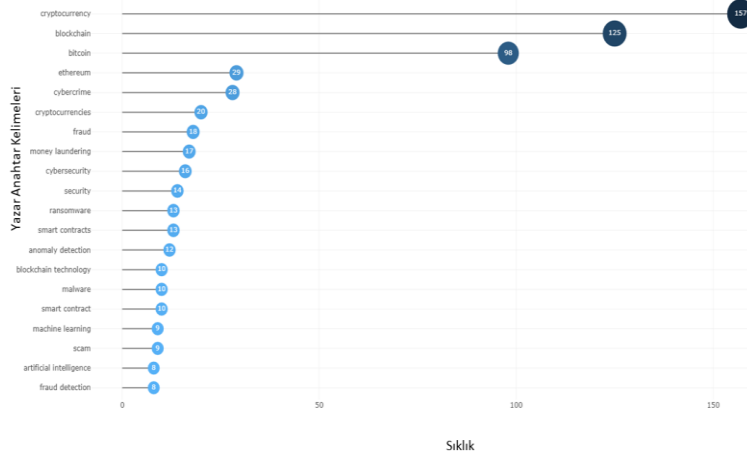
Şekil 3: Lotka Yasası Grafiği



Şekil 3’de yer alan dağılıma göre, Lotka yasasında öngörülenin çok üzerinde bir oran ile (%91) yazarlar tek yayına sahiptir. Bunun yanında yazarların %0,05’inin iki yayın ile ve %0,01’inin üç yayın ile literatüre katkı sağladığı ve dağılımın Lotka yasasına uygun dağılmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular, gelecekte iki veya daha çok sayıda yayın yapacak olan yazar/yazarlarla alana daha fazla katkı sağlanacağına işaret etmektedir.

Tablo 3: En Fazla Atıf Alan Çalışmalar (İlk 10)

Yazarlar ve Yayın Yılı	Dergiler	Yayın Adı	Küresel Düzeyde Toplam Atıf Sayısı	Her Yıla Düşen Ortalama Atıf Sayısı
N. Gandal; JT Hamrick; T. Moore; T. Oberman (2018)	J MONET ECON	“Price manipulation in the Bitcoin ecosystem”	275	55,00
E. Yavuz; A. K. Koç; U. C. Çabuk; G. Dalkılıç (2018)	INT SYMP DIGIT FORENSIC SECUR, ISDFS- PROC	“Towards secure e-voting using ethereum blockchain”	112	22,40
Y.-L. Gao; X.-B. Chen; Y.-L. Chen; Y. Sun; X.-X. Niu; Y.-X. Yang, (2018)	IEEE ACCESS	“A Secure Cryptocurrency Scheme Based on Post-Quantum Blockchain”	92	18,40
G. Di Battista; V. Di Donato; M. Patrignani; M. Pizzonia; V. Roselli; R. Tamassia (2015)	IEEE SYMP VIS CYBER SECUR, VIZSEC	“Bitcoveview: visualization of flows in the bitcoin transaction graph”	64	8,00
M. Conti; A. Gangwal; S. Ruj (2018)	COMPUT SECUR	“On the economic significance of ransomware campaigns: A Bitcoin transactions perspective”	57	11,40
H. Sun Yin; R. Vatrappu (2017)	PROC- IEEE INT CONF BIG DATA, BIG DATA	“A first estimation of the proportion of cybercriminal entities in the bitcoin ecosystem using supervised machine learning”	54	9,00
J. Kamps; B. Kleinberg (2018)	CRIME SCI	“To the moon: defining and detecting cryptocurrency pump-and-dumps”	40	8,00
S. Kethineni; Y. Cao (2020)	INT CRIM JUSTICE REV	“The Rise in Popularity of Cryptocurrency and Associated Criminal Activity”	36	12,00
A. Biryukov; S. Tikhomirov (2019)	PROC- IEEE EUR SYMP SECUR PRIV, EURO S P	“Deanonymization and Linkability of Cryptocurrency Transactions Based on Network Analysis”	34	8,50



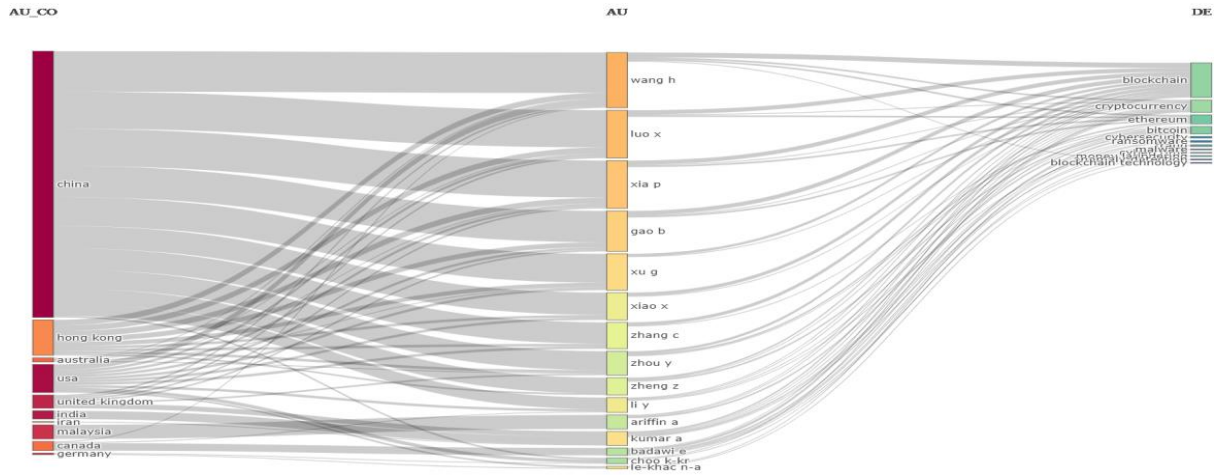
Şekil 5: En Sık Kullanılan Yazar Anahtar Kelimeleri (İlk 20)



Şekil 6: Kaynakçada Yer Alan Yayınlardan Çıkarılan Kelime Bulutu (Keywords Plus)

Şekil 5’de görüldüğü üzere yayınlarda en fazla kullanılan yazar anahtar kelimeleri sırasıyla “kripto para”, “blokzinciri” ve “Bitcoin”dir. Kripto paraların karanlık tarafını temsilen kullanılan kelimelerin ise siber suçlar, dolandırıcılık, siber güvenlik, fidye yazılımı, anomali tespiti, kötü amaçlı yazılımlar, yolsuzluk ve yolsuzluk tespiti olduğu görülmektedir. Bunun yanında blokzinciri teknolojisiyle ilgili akıllı sözleşme, makine öğrenmesi ve yapay zeka gibi teknolojik kavramlar da anahtar kelimeler arasında yer almaktadır. Benzer şekilde Şekil 6’da kelime bulutunda, kaynakçada yer alan yayınlarda bulunan kelimelerde de (keywords plus) blokzinciri, Bitcoin, suç, elektronik para ve bilgisayar suçları kelimeleri oldukça sık yer almaktadır.

Şekil 7: Ülkeler, Yazarlar ve Yazar Anahtar Kelimeleri Arasındaki İlişkinin Üç Alan Grafiği



Şekil 7’de yer verilen üç alan grafiğinin sol tarafında kripto paraların karanlık yüzü ile ilgili en fazla yayın yapılan ülkeler, orta kısmında en fazla yayın yapan yazarlar ve sağ tarafında ise bu yayınlarda en fazla kullanılan yazar anahtar kelimeleri yer almaktadır. Üç alan grafiği detaylı olarak incelendiğinde en sık kullanılan anahtar kelimelerden “blokzinciri”nin en fazla yayın yapan 15 yazardan 13’ü tarafından; “kripto para” anahtar kelimesinin ise 12’si tarafından kullanıldığı görülmektedir. Bu 15 yayın içerisinde siber güvenliğin, fidye yazılımının ve sahtekarlığın 2’şer yayında; kötü amaçlı yazılımın, siber suçun ve anomali tespitinin 1’er yayında geçtiği görülmektedir. Bunun yanında, grafikte Çin’de bu alana akademik camianın büyük bir ilgi gösterdiği görülmektedir. Çin’de akademisyenlerin bu alana ilgi göstermesinde, Çin’in kripto paralar ve dijital finans alanında adeta bir deney alanı haline gelmesi ve bu alanda yaşanan yolsuzlukların önemli bir payı bulunmaktadır. Çin’i Amerika, Hong kong ve Birleşik Krallık takip etmektedir.

Alandaki en çok atıf alan çalışma kripto para piyasalarındaki manipülasyonu konu edinen ve Gandal vd. (2018) tarafından hazırlanan *Price Manipulation in The Bitcoin Ecosystem* başlıklı çalışmadır. Yayınlarında en fazla kullanılan yazar anahtar kelimeleri sırasıyla “kripto para”, “blokzinciri” ve “Bitcoin”dir. Kripto para piyasalarındaki olumsuz gelişmelerin hangi bağlamda işlendiğini gösteren anahtar kelimeler ise siber suçlar, dolandırıcılık, siber güvenlik, fidye yazılımı, anomali tespiti, kötü amaçlı yazılımlar, yolsuzluk ve yolsuzluk tespitidir. Bunun yanında, güvenlik, makine öğrenmesi, yapay zeka, kötü amaçlı yazılım, dark web konuları alanın gelişimi için büyük önem taşıyan konulardır. Alandaki en gelişmiş ve en önemli motor temalar kripto paralar, kara para aklama, anomali tespiti ve kripto hırsızlığıdır. Alanda gelecekte dikkat çekebilecek konular arasında dijital adli tıp, dijital varlıklar, dolandırıcı kripto para birimleri, yolsuzluk önleme, madencilik ve siber saldırılar yer almaktadır.

KAYNAKÇA

Alsmadi, A., Alrawashdeh, N., Al-Dweik, A & Al-Assaf, M. (2022). Cryptocurrencies: A bibliometric analysis. *International Journal of Data and Network Science*, 6(3): 619-628.

Al-Hashedi, K. G. & Magalingam, P. (2021). Financial fraud detection applying data mining techniques: A comprehensive review from 2009 to 2019. *Comput. Sci. Rev.*, 40 (C). <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2021.100402>

Ante, L. (2021). Smart contracts on the blockchain – A bibliometric analysis and review. *Telematics and Informatics*, 57 (101519): 1-29.

Aysan, A.F., Demirtaş, H.B. & Saraç, M. (2021). The ascent of bitcoin: Bibliometric analysis of bitcoin research. *J. Risk Financial Manag.*, 14 (427). <https://doi.org/10.3390/jrfm14090427>

Bartoletti, M., Carta, S., Cimoli, T. Saia, R. (2019). Dissecting ponzi schemes on ethereum: Identification, analysis, and impact. *ArXiv*, abs/1703.03779.

Biryukov, A. & Tikhomirov, S. (2019). Deanonimization and linkability of cryptocurrency transactions based on network analysis. 2019 IEEE European Symposium on Security and Privacy (EuroS&P), 172-184. doi: 10.1109/EuroSP.2019.00022.

Bryans, D. (2014). Bitcoin and money laundering: Mining for an effective solution. 89 *Ind. L.J.* 441. <https://ssrn.com/abstract=2317990>

Callon, M., Courtial, J. P., & Laville, F. (1991). Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. *Scientometrics*, 22(1): 155–205. <https://doi.org/10.1007/BF02019280>

Chainalysis (2022). The 2022 Crypto Crime Report. <https://theblockchaintest.com/uploads/resources/Chainalysis%20-%20Crypto%20Crime%20Report%20-%202022%20Feb.pdf> (01.11.2022).

Chen, W., Zheng, Z., Cui, J., Ngai, E., Zheng, P. & Zhou, Y. (2018). Detecting ponzi schemes on ethereum: Towards healthier blockchain technology. In WWW 2018: The 2018 Web Conference. April23–27, 2018, Lyon, France, ACM, New York, NY, USA, Article 4: 1409-1418.

Conti, M., Gangwal, A., & Ruj, S. (2018). On the economic significance of ransomware campaigns: A Bitcoin transactions perspective. *Comput. Secur.*, 79: 162-189.

Çizmeciöğlu, S. & Akman, A. Z. (2021). Blok zincir ve kripto para konularının bibliyometrik bir analizi: 2015-2020 dönemi. *Business Economics and Management Research Journal*, 4 (1) , 1-16 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bemarej/issue/62931/931012>

Di Battista, G., Di Donato, V., Patrignani, M., Pizzonia, M., Roselli, V. & Tamassia, R. (2015). Bitcoveview: Visualization of flows in the bitcoin transaction graph. 2015 IEEE Symposium on Visualization for Cyber Security (VizSec), 1-8. doi: 10.1109/VIZSEC.2015.7312773.

Gandal, N., Hamrick, J.T., Moore, T. & Oberman, T. (2018). Price manipulation in the Bitcoin ecosystem. *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, 95(C): 86-96.

Gao, Y.L., Chen, X. B., Chen, L. Y., Sun, Y., Niu, X. X. & Yang, Y. X. (2018). A secure cryptocurrency scheme based on post-quantum blockchain. *IEEE Access*, 6: 27205-27213. doi: 10.1109/ACCESS.2018.2827203.

García-Corral, F. J., Cordero-García, J. A., de Pablo-Valenciano, J., & Uribe-Toril, J. (2022). A bibliometric review of cryptocurrencies: how have they grown?. *Financial Innovation*, 8(1): 1-31. <https://doi.org/10.1186/s40854-021-00306-5>

Guo, X. & Donev, P. (2020). Bibliometrics and network analysis of cryptocurrency research. *J Syst Sci Complex*, 33: 1933–1958.

Jalal, R. N. U. D., Alon, I., & Paltrinieri, A. (2021). A bibliometric review of cryptocurrencies as a financial asset. *Technology Analysis & Strategic Management*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/09537325.2021.1939001>

Jeris, S.S., Ur Rahman Chowdhury, A.S.M.N., Akter, M.T., Frances, S. & Roy M.H. (2022). Cryptocurrency and stock market: bibliometric and content analysis. *Heliyon*, 8(9): e10514. doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e10514. PMID: 36105470; PMCID: PMC9465106.

Kamps, J. & Kleinberg, B. (2018). To the moon: defining and detecting cryptocurrency pump-and-dumps. *Crime Sci*, 7(18).

Kethineni, S., & Cao, Y. (2020). The Rise in Popularity of Cryptocurrency and Associated Criminal Activity. *International Criminal Justice Review*, 30(3): 325–344. <https://doi.org/10.1177/1057567719827051>

Lotka, A. J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 16(12), 317-323.

Monamo, P., Marivate, V. & Twala, B. (2016). Unsupervised learning for robust Bitcoin fraud detection. *Information Security for South Africa (ISSA)*, 129-134. doi: 10.1109/ISSA.2016.7802939.

Nakamoto S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system.

Nasir, A., Shaukat, K., Hameed, Ibrahim A., Luo S., Alam T. M. & Iqbal F. (2020). A bibliometric analysis of corona pandemic in social sciences: A review of influential aspects and conceptual structure. *IEEE Access*, 8: 133377-133402. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3008733

Nasir, A., Shaukat, K., Khan, K. I., Hameed, I. A., Alam, T. M., & Luo, S. (2021). What is core and what future holds for blockchain technologies and cryptocurrencies: A bibliometric analysis. *IEEE Access*, 9: 989-1004. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3046931>

Sousa, A., Calçada, E., Rodrigues, P. & Pinto Borges, A. (2022), Cryptocurrency adoption: A systematic literature review and bibliometric analysis. *EuroMed Journal of Business*, 17(3), 374-390. <https://doi.org/10.1108/EMJB-01-2022-0003>

Sun Yin, H. & Vatrapu, R. (2017). A first estimation of the proportion of cybercriminal entities in the bitcoin ecosystem using supervised machine learning. *IEEE International Conference on Big Data (Big Data)*, 3690-3699. doi: 10.1109/BigData.2017.8258365.

Trozze, A., Kamps, J., Akartuna, E.A. et al. /2022). Cryptocurrencies and future financial crime. *Crime Sci* 11, 1. <https://doi.org/10.1186/s40163-021-00163-8>

Yavuz, E., Koç, A. K., Çabuk, U. C. & Dalkılıç, G. (2018). Towards secure e-voting using ethereum blockchain. 6th International Symposium on Digital Forensic and Security (ISDFS), 1-7. doi: 10.1109/ISDFS.2018.8355340.