

ULUSLARARASI İŞLETME EKONOMETRİ VE İSTATİSTİK KONGRESİ

ICOBES

29 MAYIS - 01 HAZİRAN 2024

INTERNATIONAL CONGRESS OF BUSINESS ECONOMETRICS AND STATISTICS

MAY 29 - JUNE 01, 2024

Genişletilmiş Özet Bildiriler - Abstract Book



L-Università
ta' Malta



ICOBES

2024

Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

*International Congress of Business, Econometrics
and Statistics*

29 Mayıs – 01 Haziran 2024 / Çevrimiçi
29 May – 01 June 2024 / Online

Onur Kurulu / Honour Board

Ardahan Valisi Hüseyin Çiçek / Governor of Ardahan Hüseyin Çiçek

Ardahan Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Mehmet Biber / Rector University of Ardahan Prof. Dr. Mehmet Biber

Malta Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Alfred J. Velle / Rector University of Malta Prof. Dr. Alfred J. Velle

Dr. Öğr. Üyesi Y. Murat Kızılkaya (Düzenleme Kurulu Başkanı) / (Chairman of the Organizing Board)

Prof. Dr. Simon Grima, University of Malta (Düzenleme Kurulu Başkanı) / (Chairman of the Organizing Board)

Prof. Dr. Ali Kemal Çelik, Ardahan University

Prof. Dr. Marica Mazurek, University of Zilina

Prof. Dr. Zafer Aykanat, Ardahan University

Doç Dr. Cihan Yılmaz, Ardahan University

Doç Dr. Hakan Cavlak, Ardahan University

Doç. Dr. Merve Kıymaz Kıvraklar, Ardahan University

Doç. Dr. M. Caner Timur, Ardahan University

Doç. Dr. Nilcan Mert, Ardahan University

Doç Dr. Özlem Eştürk, Ardahan University

Doç Dr. Tayfun Yıldız, Ardahan University

Doç. Dr. Tetyana Pimonenko, Sumy State University

Dr. Öğr. Üyesi Bora Topal, Ardahan University

Dr. Öğr. Üyesi F. Volkan Ayyıldız, Ardahan University

Dr. Öğr. Üyesi Gökay Karaduman, Ardahan University

Dr. Öğr. Üyesi N. Emre Börekçi, Ardahan University

Dr. Öğr. Üyesi Necip Yıldız, Ardahan University

Dr. Öğr. Üyesi Onur Demirci, Ardahan University

Dr. Öğr. Üyesi Sami Özcan, Ardahan University

Dr. Öğr. Üyesi Selçuk Yeke, Ardahan University

Dr. Öğr. Üyesi Suat Aksoy, Ardahan University

Dr. Öğr. Üyesi Şafak Altay, Ardahan University

Dr. Greta Poszwa, Staszic State University of Applied Sciences in Pila

Dr. Ilona Ziemkiewicz, Staszic State University of Applied Sciences in Pila

Dr. Marta Ciarco, Staszic State University of Applied Sciences in Pila

Dr. Yana Us, Sumy State University

Bilim Kurulu / Scientific Board

- Prof. Dr. Abdülkerim Karaaslan, Atatürk University
Prof. Dr. Ahmet Aksoy, Gazi University
Prof. Dr. Ali Ceylan, Uludağ University
Prof. Dr. Atılhan Naktiyok, Atatürk University
Prof. Dr. Ayşe Oğuzlar, Uludağ University
Prof. Dr. Beata Swiecka, Uniwersytet Szczeciński
Prof. Dr. Berna Aydın, Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Canan Nur Karabey, Atatürk University
Prof. Dr. Cavit Yeşilyurt, Atatürk University
Prof. Dr. Cem Işık, Anadolu University
Prof. Dr. Cengiz Kahraman, İstanbul Teknik University
Prof. Dr. Dilek Altaş Karaca, Marmara University
Prof. Dr. Eleftherios Thalassinou, University of Piraeus
Prof. Dr. Emel Şıklar, Anadolu University
Prof. Dr. Ercan Özen, Uşak University
Prof. Dr. Erkan Işığışık, Uludağ University
Prof. Dr. Erkan Oktay, Atatürk University
Prof. Dr. Erkan Tokucu, Kafkas University
Prof. Dr. Esen Yıldırım, Marmara University
Prof. Dr. Gratiela Noja, West University of Timisoara
Prof. Dr. Hakan Yıldırım, Marmara University
Prof. Dr. Hardeep Chahal, University of Jammu
Prof. Dr. Hasan Gül, 19 Mayıs University
Prof. Dr. Inna Romanova, University of Latvia
Prof. Dr. Jan Polcyn, Staszic State University of Applied Sciences in Pila
Prof. Dr. Jelena Stankevičienė, Vilnius University
Prof. Dr. Joseph Falzon, University of Malta
Prof. Dr. Lucian Liviu Albu, Institute for Economic Forecasting, Romania
Prof. Dr. M. Ensar Yeşilyurt, Pamukkale University
Prof. Dr. Magdalena Radulescu, National University of Science and Technology Politehnica Bucharest
Prof. Dr. Małgorzata Tarczyńska-Luniewska, University of Szczecin
Prof. Dr. Melek Akgün, Maltepe University
Prof. Dr. Metin Kamil Ercan, Ankara Hacı Bayram Veli University
Prof. Dr. Δημήτριος Μαδουτινος, International Hellenic University
Prof. Dr. Mustafa Özer, Anadolu University
Prof. Dr. Mustafa Sevüktekin, Uludağ University
Prof. Dr. Nuray Girginer, Eskişehir Osmangazi University
Prof. Dr. Oleksii Lyulyov, Sumy State University
Prof. Dr. Ömer Alkan, Atatürk University
Prof. Dr. Ömer Faruk İşcan, Atatürk University

Prof. Dr. Özgür Çakır, Marmara University
Prof. Dr. Rami Yamak, Karadeniz Teknik University
Prof. Dr. Rebecca Dalli Gonzi, University of Malta
Prof. Dr. Spartak Keremidchiev, Bulgarian Academy of Sciences, Bulgarian
Prof. Dr. Seher Nur Sülkü, Hacı Bayram Veli University
Prof. Dr. Selahattin Karabınar, İstanbul University
Prof. Dr. Selahattin Yavuz, Erzincan Binali Yıldırım University
Prof. Dr. Sevda Gürsakal, Uludağ University
Prof. Dr. Şenay Üçdoğruk, Dokuz Eylül University
Prof. Dr. Şenol Babuşçu, Başkent University
Prof. Dr. Sibel Cengiz, Ardahan University
Prof. Dr. Tatyana Pimonenko, Sumy State University
Prof. Dr. Tomasz Dorożyński, Uniwersytetu Łódzkiego
Prof. Dr. Tuba Yakıcı Ayan, Karadeniz Teknik University
Prof. Dr. Turhan Korkmaz, Mersin University
Prof. Dr. Tuncer Özdil, Celal Bayar University
Prof. Dr. Zehra Abdioğlu, Karadeniz Teknik University
Doç. Dr. Anil Kumar Bandrana, London Metropolitan University
Doç. Dr. Emrah Akdamar, Bandırma Onyedli Eylül University
Doç. Dr. Engin Boztepe, Sümer Holding A.Ş.
Doç. Dr. Hakan Eygü, Atatürk University
Doç. Dr. Katarzyna Orfin-Tomaszewska, Staszic State University of Applied Sciences in Pila
Doç. Dr. Kübranur Çebi Karaaslan, Erzurum Teknik University
Doç. Dr. Mavis Mensah, University of Cape Coast
Doç. Dr. Nermin Kişi, Zonguldak Bülent Ecevit University
Doç. Dr. Pawel Dahlke, Staszic State University of Applied Sciences in Pila
Doç. Dr. Sadullah Çelik, Adnan Menderes University
Doç. Dr. Safar Raziyeu, Azaebaycan Devlet İktisat University
Dr. Öğr. Üyesi Fuzuli Aliyev, ADA University, Azerbaijan
Dr. Öğr. Üyesi Maia Diakonidze, Akaki Tsereteli State University
Dr. Öğr. Üyesi Rafael Alvarado, Esai Business School, Universidad Espiritu Santo- Ekvador
Dr. Christian Bonnici West, University of Malta
Dr. Greta Poszwa, Staszic State University of Applied Sciences in Pila
Dr. Marta Ciarco, Staszic State University of Applied Sciences in Pila

Kapak Tasarım / Cover Design

Gökay Karaduman

Mizanpaj / Layout

Hakan Cavlak

İÇİNDEKİLER / Contents

Yazar(lar) / Author(s)	Başlık / Title	Sayfa / Page
Simon Grima	Keynote Speech: The Characteristics Influencing Internal Audit Effectiveness	1-9
Merve Ertok Onurlu, İrem Genç, Dilara Özkan	Türkiye’de Kadınlarda İlk Evlenme Yaşının Belirleyicilerine İlişkin Ekonometrik Analiz <i>Econometric Analysis of the Determinants of Age at First Marriage for Women in Türkiye</i>	10-17
Ceren Sarı, Canan Güneş	İmalat Sektöründe İşlem Gören Şirketlerde Yönetim Kurulundaki Kadın Üyelerin Firma Performansı Üzerine Etkisi: Doğrusal Panel Veri Analizi <i>The Impact of Female Board Members on Firm Performance in Manufacturing Listed Companies: A Linear Panel Data Analysis</i>	18-23
Ezgi Dilan Urmak Akçakaya, Didem Baydar, Esmeray Özgür	OECD Ülkelerinin Akademik Özgürlük Açısından Entropi Temelli MARCOS ve MAIRCA Yöntemleri ile Değerlendirilmesi <i>Evaluation of OECD Countries in terms of Academic Freedom Using Entropy-based MARCOS and MAIRCA Methods</i>	24-31
Mehmet Çağlar, Bertaç Şakir Şahin	Avrupa Birliği Ülkelerinin Yeşil Büyüme Performansı: Bir Tanımlayıcı Analitik Yaklaşım <i>Green Growth Performance of European Union Countries: A Descriptive Analytical Approach</i>	32-39
Salih Serkan Kaleli	Dijital Veri Güvenliği Farkındalığının Ölçülenmesi: Yükseköğretim Kurumu Örneği <i>Digital Data Security Awareness Measurement: The Case of Higher Education Institutions</i>	40-49
Engin Baysal, Derya Baykal Baysal	Turizm İşletmelerinde Rekabet Avantajı için Büyük Veri Analitiğinden Yararlanma <i>Leveraging Big Data Analytics for Competitive Advantage in Tourism Businesses</i>	50-64
Selçuk Yalçın	Kripto Para Piyasasında Fiyat İstikrarı Geçerli Mi? Bazı Kripto Paralardan Örnekler <i>Does Price Stability Apply in the Cryptocurrency Market? Examples of Some Cryptocurrencies</i>	65-74
Eda Ayvacık, Muhammet Umut Yağcı	Bayburt Üniversitesi Öğrencilerinin Sıfır Atık Yönetimi Açısından Farkındalıklarının Belirlenmesi <i>Determination of Bayburt University Students' Awareness in terms of Zero Waste Management</i>	75-86

Nihat Emre Börekçi	Üniversite Öğrencilerinin Okul İklimi Algıları: Ardahan Üniversitesi Örneği <i>University Students' Perceptions of School Climate: Ardahan University Case</i>	87-104
Melik Yolci	Teşviklerden Yararlanan İşletmelerin TRA2 Bölgesine Yatırım Yaparken Karşılaştıkları Güçlükler <i>Difficulties Encountered by Enterprises Benefiting from Incentives While Investing in the TRA2 Region</i>	105-114
Bora Topal	“Dijital Varlık” Kavramının Bibliyometrik Analizi <i>Bibliometric Analysis of the Concept for “Digital Asset”</i>	115-124
Diler Türkoğlu, Mehmet Ali Cengiz	Makine Öğrenimi ile MSCI Endekslerinin Zaman Serisi Tahmini <i>Time Series Forecasting of MSCI Indices With Machine Learning</i>	125-134
Güller Şahin, Esra Canpolat Gökçe, Fatih Volkan Ayyıldız	İnovasyon, Doğal Kaynaklar, Birincil Enerji, Küreselleşme ve Doğrudan Yabancı Yatırımların Ekolojik Ayak İzi Üzerindeki Potansiyel Rolü <i>The Potential Role of Innovation, Natural Resources, Primary Energy, Globalization and Foreign Direct Investments on the Ecological Footprint</i>	135-144
Teoman Erdağ	Büyük Dil Modellerinden Büyük Aksiyon Modellerine Yapay Zekâ ve Veri Biliminde Güncel Gelişmeler <i>From Large Language Models to Large Action Models: Recent Developments in Artificial Intelligence and Data Science</i>	145-152
Şafak Altay	Yapay Zekâ ve Pazarlama: Neler Getirdiğine Yönelik Bir Bakış <i>Artificial Intelligence and Marketing: A Look at What It Brings</i>	153-160
Derya Baykal Baysal, Engin Baysal	Sürdürülebilir Turizm Gelişimi için Büyük Veri Analitiğinin Potansiyelinin Ortaya Çıkarılması <i>Unlocking the Potential of Big Data Analytics for Sustainable Tourism Development</i>	161-183
Zafer Aykanat, Tayfun Yıldız	Algoritmik Yönetimin Doğasını Anlamak: Bibliyometrik Bir Yaklaşım <i>Understanding the Nature of Algorithmic Management: A Bibliometric Approach</i>	184-205
Çağlar Sözen, Onur Şeyranlıoğlu, Mervener Sözen	Macroeconomic Determinants of Debit and Credit Card Spending in Türkiye	206-209



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Keynote Speech:

The Characteristics Influencing Internal Audit Effectiveness*

Simon Grima^a

^a Associate Professor, University of Malta, simon.grima@um.edu.mt

The study investigates the factors influencing the effectiveness of internal audits (IA). This research aims to identify latent constructs and variables that significantly impact IA effectiveness (IAE), utilizing exploratory factor analysis (EFA) and confirmatory factor analysis (CFA) within structural equation modelling (SEM).

Internal auditing has evolved from its traditional roles of fraud detection and compliance monitoring to a more comprehensive function that includes risk management and enhancing organizational processes. Effective internal auditing systems are crucial as they add value to institutions by contributing to superior financial reporting and organizational success. However, the specific characteristics that enhance IA practices have not been extensively examined in the literature. This study addresses this gap by developing a model to measure the effectiveness of internal audits.

The research involved distributing a comprehensive questionnaire to internal auditors across various countries, garnering 402 valid responses. The primary objective was to identify factors deemed influential to IAE and hypothesize the statistical significance of these factors. EFA was conducted to uncover new latent variables, while CFA in SEM was used to validate these factors. The EFA process identified seven latent factors, five of which were confirmed through SEM. These factors revealed that risk management, IA size, competency, management support, cooperation with external audit and audit committee, follow-up processes, and a positive control environment significantly enhance IA effectiveness. Additionally, factors such as independence, objectivity, and adherence to standards achieved partial confirmation. On the contrary, audit quality, the use of Big Data, scope limitations, and the nature of the organization (public vs. private) showed no statistically significant impact on IAE. Interestingly, outsourcing internal audit functions was found to negatively affect effectiveness.

The study is significant for internal audit teams as it identifies key characteristics that improve IA processes. By focusing on these influential factors, IA units can enhance their service quality and better align with organizational goals. The research also offers a systematic approach to assessing IA effectiveness through both objective and

* This Speech by Prof Simon Grima was based on the Full Article titled "*Designing a Characteristics Effectiveness Model for Internal Audit*" by Steven Grima, Peter J. Baldacchino, Simon Grima, Murat Kizilkaya, Norbert Tabone, and Lauren Ellul, published in the Journal of Risk and Financial Management on January 17, 2023.
Citation: Grima, S. (2024, May, 29-30). *The Characteristics Influencing Internal Audit Effectiveness*. [Keynote speech]. International Congress of Business, Econometrics and Statistics, Online, 1-9.

perceived measures. Objective measures included the percentage of audit plan achieved, timeliness of completing planned activities, recommendation implementation rate, and adherence to policies and plans. Perceived measures encompassed perceived IA effectiveness, stakeholder satisfaction, and perceived added value to the organization.

A notable aspect of the methodology was the use of a mixed-methods approach, combining quantitative data from structured questionnaires with qualitative feedback from open-ended questions. This comprehensive approach ensured a robust analysis of the factors influencing IA effectiveness. The results provided a nuanced understanding of how internal audits can be optimized, highlighting the importance of certain characteristics and the potential pitfalls of others.

The study's methodology and results are depicted in several figures. Figure 1 outlines the conceptual framework and structure of the statistical analysis. It divides the framework into four sections: raw variables from the questionnaire, latent constructs formed from these variables, statistical relationships between latent constructs and the dependent variable (IAE), and measures of effectiveness. This visual representation helps to clarify the complex relationships and processes involved in the study.

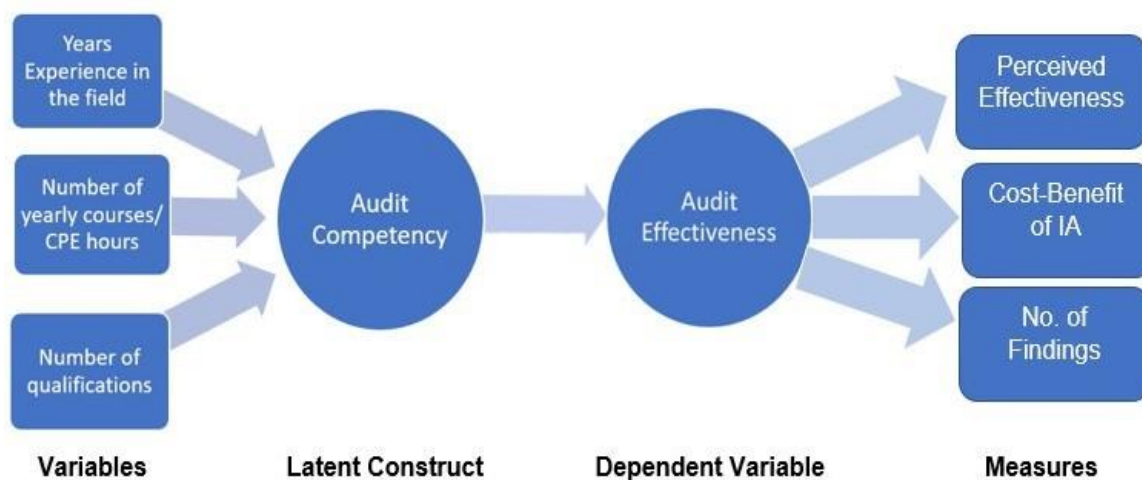


Figure 1. Framework.

Source: Authors' compilation adapted from (Korstanje 2021).

Figure 2, the PRISMA Flow Diagram, illustrates the systematic review process for literature selection. It shows the steps from initial identification of records through databases and registers, screening, eligibility checks, to the final inclusion of relevant studies. This diagram ensures transparency in the literature review process and supports the robustness of the research foundation.

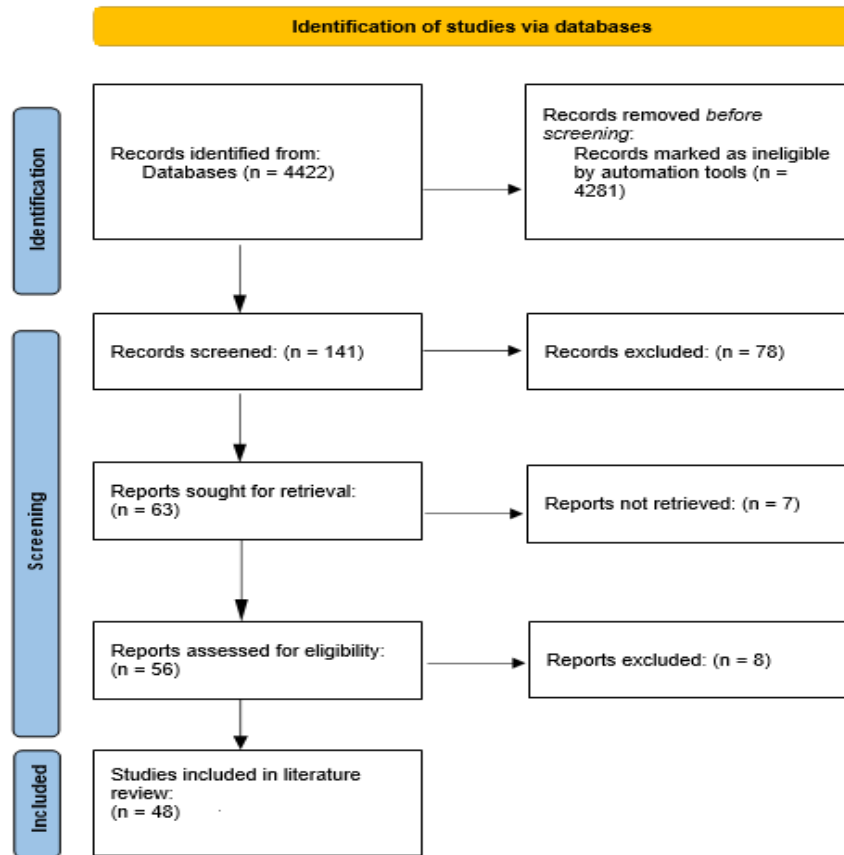


Figure 2. The PRISMA Flow Diagram.

Source: Authors' Compilation.

Figure 3, the Scree Plot, depicts the eigenvalues of each factor identified through EFA. The plot helps in determining the number of factors to retain by showing the point where the eigenvalues start to level off (the 'elbow'), indicating the most significant factors. In this study, seven factors were chosen for further analysis based on this plot.

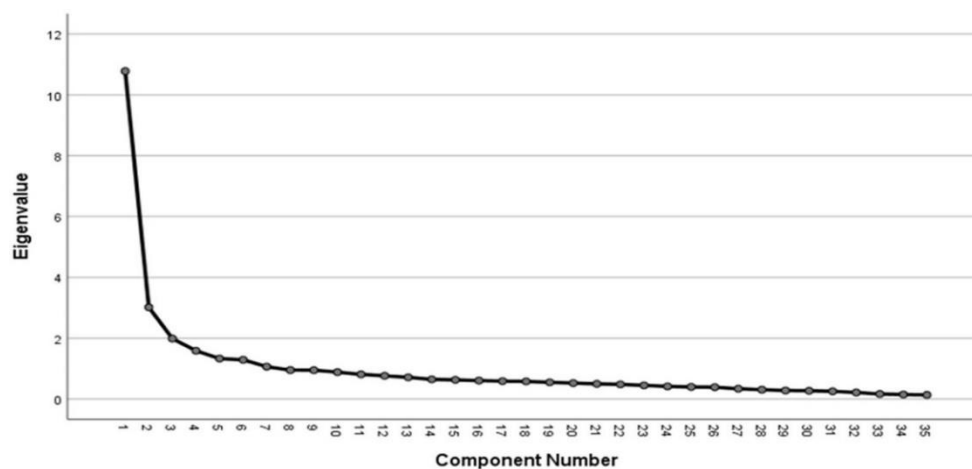


Figure 3. Scree Plot.

Source: Authors' computation outputted from SPSS software version 26.

Overall, this study offers a detailed model for evaluating internal audit effectiveness, providing valuable insights for internal auditors and organizational leaders. By identifying and confirming key factors, it presents practical recommendations that can be implemented to enhance the effectiveness of internal audit functions. This research contributes to the existing literature by offering a clear framework and empirical evidence on the drivers of effective internal auditing, ultimately aiming to support organizations in achieving their strategic objectives through improved audit practices.

Appendix

Questionnaire Structure.

Questions Hypotheses/Measures Analysed

Section 1: Introduction

Section 2: Demographics

- Question 1 _ General demographics
- Questions 2–3 _ H3—Competency/general demographics
- Questions 4–5 _ H2—Size
- Question 6 _ H8—Insourced/outsourced
- Question 7 _ H16—Public/private entity

Section 3: Factors

- Questions 1–4 _ H1—Risk-based audit approach
- Questions 5–8 _ H3—Competency
- Questions 9–13 _ H4—Independence
- Questions 14–15 _ H5—Objectivity
- Question 16 _ H6—Quality of audit work
- Questions 17–18 _ H7—Adherence to standards
- Questions 19–22 _ H9—Use of Big Data
- Question 23 _ H10—Limitation of scope
- Questions 24–27 _ H11—Support from management
- Questions 28–32 _ H12—Cooperation with external audit
- Questions 33–35 _ H13—Cooperation with audit committee
- Questions 36–37 _ H14—Follow-up process
- Questions 38–40 _ H15—Control environment

Section 4: Effectiveness Measures

- Question 1 _ EM1—Percentage of audit plan achieved
- Question 3 _ EM2—Timeliness of completing and reporting planned activities
- Question 2 _ EM3—Recommendation implementation rate
- Question 4 _ EM4—Time to solve findings
- Question 6 _ EM5—Adherence to policies and plans
- Questions 5, 7, 10 _ EM6—Perceived IA effectiveness
- Question 8 _ EM7—Stakeholder's satisfaction
- Question 9 _ EM8—Perceived added value to the organisation

Section 5: Comments

- Open-ended question _ Any relevant information

The Pattern Matrix

	F1	F2	F3	Component F4	F5	F6	F7
S33	.822						
S36	.815						
S37	.794						
S34	.778						
S35	.644						
S7		.833					
S8		.797					
S25		.657					
S40		.606					
S39		.545					
S5		.517					
S38		.469					
S1			.720				
S28			.605				
S2			.535				
S9			.534				
S27			.500				
S14			.499				
S13			.495				
S21				.947			
S22				.924			
S19				.693			
S20				.685			
S30					.809		
S32					.764		
S29					.759		
S31					.575		
S12						.817	
S23						.671	
S10						.569	
S15						.531	
S11						.514	
S3							.880
S4							.819
S17							.481

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Promax with Kaiser Normalization.*

Source: Author's computation outputted from SPSS software.

Reliability Test

Factor	Mean	Standard Deviation	Cronbach's Alpha	Interpretation
F1	4.2592	.80706	0.876	Reliable
F2	3.9865	.74386	0.854	Reliable
F3	4.3390	.67234	0.830	Robust
F4	3.6294	.97924	0.866	Reliable
F5	3.2469	.91817	0.743	Relatively High
F6	3.9851	.80235	0.706	Relatively High
F7	3.4436	.87339	0.558	Acceptable

Source: Author's computation outputted from SPSS software.

New Factor Labelling

New Factors	Variables	Old Hypothesis Covered	New Factor Name
F1	S33-S35 S36-S37	Cooperation with Audit Committee Follow-up Process	Audit Follow-up & AC Cooperation
F2	S5, S7, S8, S25, S38-S40	Competency Management Support Control Environment	Organisational Environment & Knowledge Resources
F3	S1, S2 S9, S13 S14 S27 S28	Risk-Based Approach Independence Objectivity Management Support Cooperation with External Audit	Risk Management, Communication & Independence from Management & External Audit
F4	S19-S22	Use of Big Data	Use of Big Data
F5	S29-S32	Cooperation with External Audit	Cooperation with External Audit
F6	S10-S12, S15 S23	Independence Objectivity Limitation of Scope	IA Independence & Scope
F7	S3, S4, S17	Risk-Based Approach Adherence to Standards	Adherence to Audit, Risk Assessment & Response Frameworks

Source: Author's compilation.

Effectiveness Measure Pattern Matrix 2

	Component		Factor Labelling
	1	2	
M2	.860		Objective IA Effectiveness & Added Value
M1	.853		
M6	.530		
M8	.513		
M9	.456		
M3	.415		
M10		.773	Perceived IA Effectiveness
M7		.724	
M5		.602	

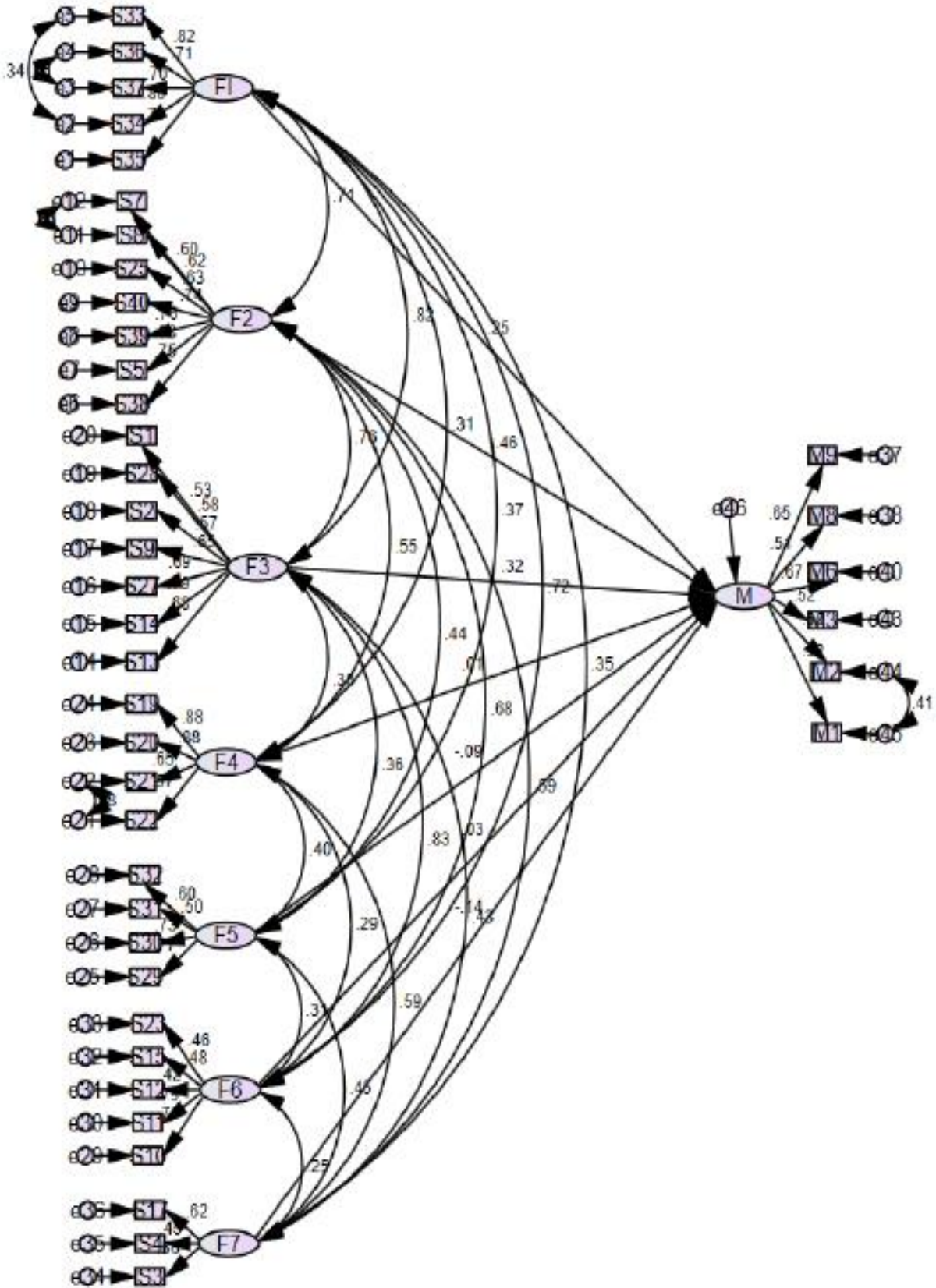
Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

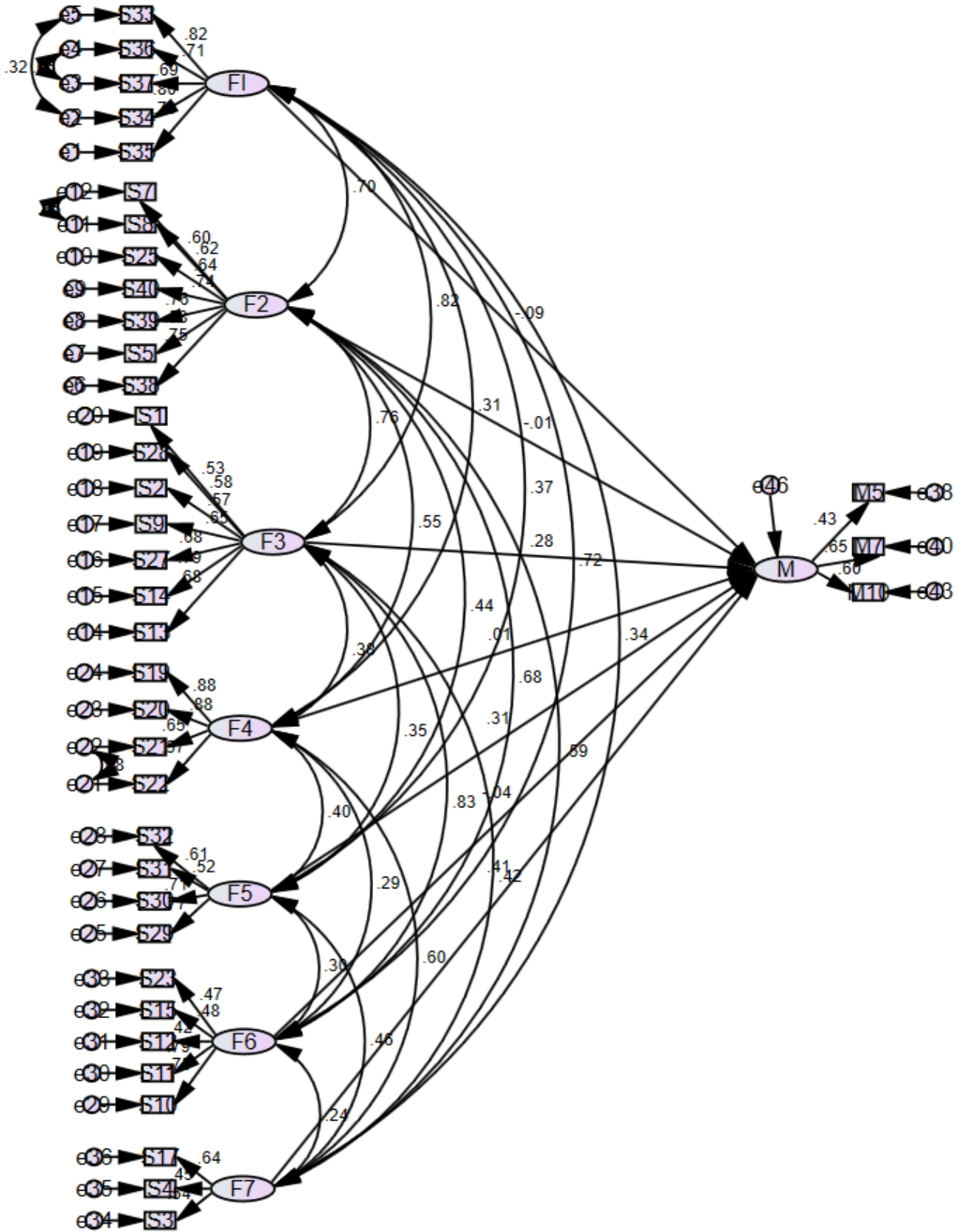
a. Rotation converged in 13 iterations.

Source: Author's computation outputted from SPSS software.

Structural Equation Modelling Model 1



Structural Equation Modelling Model 1



Factor Regression 1

Structural Relationships	Unstandardized Regression Weights (β_0)	Standardized Regression Weights (β_1)	S.E.	C.R.	p	R ²
M <--- F4	0.006	0.008	0.054	0.117	0.907	0.77
M <--- F7	-0.113	-0.143	0.078	-1.445	0.148	
M <--- F3	0.231	0.324	0.109	2.119	0.034	
M <--- F6	0.015	0.025	0.07	0.216	0.829	
M <--- F5	-0.054	-0.092	0.035	-1.562	0.118	
M <--- F1	0.181	0.253	0.076	2.368	0.018	
M <--- F2	0.32	0.46	0.078	4.084	***	

Source: Author's computation outputted from SPSS Amos software.

Factor regression 2

Structural Relationships	Unstandardized Regression Weights (β_0)	Standardized Regression Weights (β_1)	S.E.	C.R.	p	R ²
M <--- F4	.010	.011	.085	.120	.904	0.511
M <--- F7	.364	.412	.139	2.624	.009	
M <--- F3	.214	.276	.167	1.280	.201	
M <--- F6	-.029	-.044	.109	-.262	.793	
M <--- F5	.200	.310	.060	3.317	***	
M <--- F1	-.070	-.090	.113	-.615	.539	
M <--- F2	-.005	-.006	.115	-.041	.967	

Source: Author's computation outputted from SPSS Amos software.

References

- Grima, S., Baldacchino, P. J., Grima, S., Kizilkaya, M., Tabone, N., & Ellul, L. (2023). Designing a characteristics effectiveness model for internal audit. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(2), 56. <https://doi.org/10.3390/jrfm16020056>



Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Türkiye’de Kadınlarda İlk Evlenme Yaşının Belirleyicilerine İlişkin Ekonometrik Analiz*

Econometric Analysis of the Determinants of Age at First Marriage for Women in Türkiye

Merve Ertok Onurlu^a, İrem Genç^b, Dilara Özkan^c

^a Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga İİBF, Ekonometri Bölümü, m.ertok.onurlu@comu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5187-1568

^b Lisans öğrencisi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga İİBF, Ekonometri Bölümü, iremgencc216@gmail.com, ORCID: 0009-0002-0209-2669

^c Lisans öğrencisi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga İİBF, Ekonometri Bölümü, dilaraozkann@outlook.com, ORCID: 0009-0001-4700-8902

1. Giriş

Evlilik ve aile toplumsal düzenin korunmasında ve bireylerin sosyal kimliklerinin şekillenmesinde önemli işlevler üstlenir. Bu yüzdendir ki aile ve evlilik kavramsal olarak birçok toplum tarafından kutsal sayılmaktadır. Öte yandan bu kavramlar, toplumsal değerler, gelenekler ve normlar doğrultusunda evrim geçirir ve değişen dünya koşullarına uyum sağlar. Evlilik ve ailenin birbirleriyle olan ilişkisi, bireylerin mutluluğu, refahı ve toplumun genel sağlığı üzerinde derin etkiler yaratır. Dolayısı ile evlilik kararı hem kadınlar hem de erkekler açısından oldukça önemli bir karardır.

Son dönemlerde ülkemizde kadınlarda ilk evlenme yaşında ciddi artışlar olduğu gözlemlenmektedir (Türkiye İstatistik Kurumu Evlenme ve Boşanma İstatistikleri, 2023). Türkiye dâhil olmak üzere birçok ülke için yapılan çalışmalara dayanarak, kadınlarda ilk evlenme yaşının çeşitli unsurlara bağlı olarak farklılık gösterdiğini söylemek mümkündür.

Özellikle son yıllarda ülkemizde eğitim ve istihdam alanlarında cinsiyet eşitsizliğini azaltmayı hedefleyen yatırımların ve uygulamaların, kadınların evlilik kararlarında ve ilk evlilik yaşlarında önemli düzeyde etkili olacağı tahmin edilmektedir. Bu yatırımların yanı sıra genel iktisadi refah düzeyindeki artışlar kadınların daha geç yaşta evlilik kararı almalarına etki edebilir (Booth & Edwards, 1985; Uchida, Araki & Murata, 1992). Ayrıca çeşitli sosyo-demografik unsurlar (eğitim düzeyi, ortalama hane halkı büyüklüğü, din, ırk, gelenek görenekler vb.) da kadınların ilk evlilik yaşları ve evlenme kararları üzerinde belirleyici olmaktadır (Zuanna, Atoh, Castiglioni & Kojima, 1998; Tezcan & Coşkun, 2004).

Bu kapsamda, çalışmamızın amacı Türkiye için 81 il bazında 2008-2022 yılları arasında kadınların ilk evlilik yaşının belirleyicilerini sabit etkilerle momentler kantil regresyon (MM-QR) yöntemi kullanarak analiz etmektir.

* Çalışma, 1919B012302511 numaralı TÜBİTAK “2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı” kapsamındadır.

Atf: Onurlu, M. E., Genç, İ. ve Özkan, D. (2024, Mayıs, 29-30). *Türkiye’de Kadınlarda İlk Evlenme Yaşının Belirleyicilerine İlişkin Ekonometrik Analiz*. [Sözlü sunum]. Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi, Çevrimiçi, 10-13.

2. Literatür Taraması

Kadınların evlenme yaşının belirleyicilerini araştıran gerek uluslararası gerek ise ulusal literatürde birçok çalışma mevcuttur (Ono, 2003; Tezcan & Coskun, 2004; Wong, 2005; Carmichael, 2011; Chowdhury, Hoq, Hossain, & Khan, 2013; Coşan ve Taşçı, 2021; Eralp & Gökmen, 2020). Bu konuya ilişkin özellikle uluslararası literatür incelendiğinde yapılan çalışmaların birçoğunun anket verileri kullanarak kadınlarda evlenme yaşını belirleyen unsurları analiz etmeye çalıştığı görülmektedir.

Wong (2005) tarafından Hong Kong için yapılan bir çalışmada kadınların ilk evlenme yaşını belirleyen unsurlar hane halkı anketleri aracılığı ile 1996-1997 yılları için Cox regresyon yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre yüksek eğitim düzeyine ve güçlü kariyer hedeflerine odaklı kadınların daha geç yaşlarda evlenme eğilimi gösterdikleri sonucuna varılmıştır. Ek olarak daha az kalabalık ailelerde yaşayan ve daha eğitimli anne ve babalara sahip kadınların da yine geç yaşlarda evlenmeyi tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Benzer bir şekilde yine anket verileri kullanılarak Chowdhury, Hoq, Hossain, & Khan (2013) tarafından yapılan bir başka çalışmada kadınların eğitimi, eşlerinin eğitimi ve kadınların çalışıp çalışmama durumlarının kadınların ilk evlenme yaşı üzerinde istatistiksel açıdan önemli etkilere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 2020 yılında Endonezya Doğu Java bölgesi için yapılan bir başka çalışmada ise kadınların eğitimi, eşlerinin eğitimi, medyaya maruz kalma, zenginlik indeksi gibi unsurların kadınlarda ilk evlenme yaşını önemli ölçüde etkilediği sonucuna varılmıştır (Imron, Habibah & Aziz, 2020).

Yapılan literatür araştırmasında, Türkiye için bu kapsamda yapılan çalışmaların daha çok nitel çalışmalar olduğu ve ekonometrik yöntemler kullanılarak yapılan çalışmaların sayısının oldukça kısıtlı olduğu görülmüştür. 1978 Türkiye Doğurganlık Araştırması (TDA-1978) ve 2003 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TNSA-2003) veri setleri kullanılarak Tezcan ve Coşkun (2004) tarafından yapılan bir çalışmada ilk evlenme yaşı ortalamasının çeyrek asır boyunca Türkiye için 2 yaş arttığı ve ilk evlenme yaşının yerleşim yeri tipi, bölge, akraba olma durumu, öğrenim düzeyi ve anadile göre değiştiğine ilişkin bulgulara ulaşılmıştır. Coşan ve Taşçı (2021) tarafından hazırlanan bir tez çalışmasında ise Türkiye’de 2009-2020 yılları aralığında 81 il verisi kullanılarak kadınlarda ilk evlilik yaşı ile doğurganlık arasında istatistiksel açıdan ters yönlü bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

3. Veri Seti ve Ekonometrik Yöntem

Ekonometrik analizde kullanılan veriler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Bölgesel İstatistikler veri tabanından [Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Bölgesel İstatistikler veri tabanına <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/sorguGiris.do#> adresinden ulaşılabilir.] 81 il düzeyinde ve 15 yıl için toplanmış (2008-2022) ve derlenmiştir (N=1215). Çalışmada kadınlarda ortalama ilk evlenme yaşı (lnortevyas) bağımlı değişken olarak ele alınmış olup, (2009 bazlı) kişi başı

gayri safi yurtiçi hasıla (TL) ($\ln kgsyh$), ortalama hanehalkı büyüklüğü ($\ln haneb$) ve ilkokul mezunu 15 yaş ve üzeri kadınların sayısı ($\ln e\text{ğitim}$) bağımsız değişkenler olarak modele dahil edilmiştir.

Modelde oluşabilecek ölçek farklılıklarının önüne geçebilmek adına tüm değişkenlerin doğal logaritmaları kullanılmıştır. Analizde Machado ve Silva (2019) tarafından geliştirilen il bazında sabit etkilerin varlığını da hesaba katan momentler kantil regresyon yöntemi (Method of Moments Quantile Regression (MM-QR)) kullanılmıştır.

4. Ampirik Bulgular

Ekonometrik modelimize ilişkin tahmin sonuçları Tablo 1’de sunulmuştur. Tablo incelendiğinde kişi başı gayri safi yurtiçi hasılda meydana gelen artışların il bazında bireyler açısından refah düzeyini arttırdığından kadınların ilk evlilik yaşı üzerinde pozitif yönlü bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Eğitim değişkeni olarak seçilen ilkokul mezunu kadınların sayısı ile ortalama hanehalkı büyüklüğünde meydana gelen artışların ise ilk evlenme yaşını azaltıcı etkiye sahip oldukları gözlemlenmiştir. Sonuçlar tüm kantillerde tutarlıdır.

Tablo 1. Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon Tahmin Sonuçları (N = 1215)

Kantil Düzeyleri			
Değişken Adı	0.25	0.50	0.75
$\ln kgsyh$	0.028***	0.030***	0.032***
	(0.001)	(0.001)	(0.001)
$\ln e\text{ğitim}$	-0.090***	-0.095***	-0.101***
	(0.006)	(0.006)	(0.007)
$\ln haneb$	-0.114***	-0.099***	-0.082***
	(0.010)	(0.010)	(0.013)

Not: a Analizde kullanılan tüm değişkenler düzeyde durağandır.

b Parantez içindeki değerler standart hataları temsil etmektedir.

c *** Tahmin edilen katsayının 0.01 hata payı için istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

5. Sonuç

Analiz sonuçlarımız önceki yapılan çalışmaların elde ettikleri sonuçlar ile benzerdir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgular özellikle iktisadi ve demografik unsurların kadınların ilk evlenme yaşları üzerinde önemli etkileri olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda politika yapıcıların gelir eşitsizliğinin önüne geçmeyi hedefleyen ve gelirin tüm hanelerde eşit dağılımını destekleyen politika ve uygulamaları sayesinde ekonomik açıdan zorluk çeken veya geniş ailelerde yaşayan kadınlarını bu zorluklardan kurtulmak adına erken yaşta evlenmek yerine eğitim almayı tercih etmeleri sağlanmalıdır. Ayrıca, kadınların kariyer hedefleri de desteklenerek eğitimde cinsiyet eşitsizliğinin de önüne geçilebilir.

Kaynakça

- Carmichael, S. (2011). Marriage and power: Age at first marriage and spousal age gap in lesser developed countries. *The History of the Family*, 16(4), 416-436.
- Chowdhury, A. H., Hoq, M. N., Hossain, M. E., & Khan, M. M. (2013). Factors affecting an age at first marriage among female adolescents in Bangladesh.
- Coşan, B., Supervisor: Taşcı, F. (2021). Türkiye'de ilk evlilik yaşının artışının nedenleri ve sonuçları: Doğurganlık üzerine ekonometrik bir analiz, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Labor Economics Industrial Relations, Türkiye.
- Eralp, A., & Gökmen, Ş. (2020). Ortalama Evlilik Yaşının Yükselmesini Etkileyen Faktörler ve Cinsiyete Göre Farklılıklar. *Optimum Ekonomi Ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 395-412. <https://doi.org/10.17541/optimum.698063>.
- Imron, A., Habibah, S. M., & Aziz, U. K. (2020). Determinant age at first marriage among women in East Java. *Jurnal Biometrika Dan Kependudukan*, 9(2), 104.
- Machado, J. A. F. and Silva, J. M. C. S. (2019). Quantiles via moments. *Journal of Econometrics*, 213(1), 145-173. doi:10.1016/j.jeconom.2019.04.009.
- Ono, H. (2003). Women's economic standing, marriage timing and cross-national contexts of gender. *Journal of Marriage and Family*, 65(2), 275-286.
- Tezcan, S. & Coşkun, Y. (2004). Türkiye'de 20. Yüzyılın Son Çeyreğinde Kadınlarda İlk Evlenme Yaşı Değişimi Ve Günümüz Evlilik Özellikleri. *Nüfusbilim Dergisi*, 26 (1) , 15-34 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/nufusbilim/issue/22964/245730>.
- Türkiye İstatistik Kurumu Bölgesel İstatistikler Veri Tabanı. (2023). Retrieved from <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/sorguGiris.do#>.
- Türkiye İstatistik Kurumu Resmi İnternet Sitesi, Türkiye İstatistik Kurumu Evlenme ve Boşanma İstatistikleri (2023). Retrieved from <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Evlenme-ve-Bosanma-Istatistikleri-2023-53707#:~:text=Y%C4%B1llara%20g%C3%B6re%20ortalama%20ilk%20evlenme,%2020ya%C5%9F%20olarak%20ger%C3%A7ekle%C5%9Fti>.
- Wong, O. M. (2005). The socioeconomic determinants of the age at first marriage among women in Hong Kong. *Journal of Family and Economic Issues*, 26(4), 529-550.
- Zuanna, G. D., Atoh, M., Castiglioni, M. & Kojima, K. (1998). Late marriage among young people: the case of Italy and Japan. *Genus*, 54(3/4), 187-232.



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Econometric Analysis of the Determinants of Age at First Marriage for Women in Türkiye*

Merve Ertok Onurlu^a, İrem Genç^b, Dilara Özkan^c

^a Associate Professor, Çanakkale Onsekiz Mart University, m.ertok.onurlu@comu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5187-1568

^b Undergraduate, Çanakkale Onsekiz Mart University, iremgenç216@gmail.com, ORCID: 0009-0002-0209-2669

^c Undergraduate, Çanakkale Onsekiz Mart University, dilaraozkann@outlook.com, ORCID: 0009-0001-4700-8902

1. Introduction

Marriage and family undertake important functions in maintaining social order and shaping the social identities of individuals in society. That is the main reason why family and marriage are conceptually considered sacred by many societies. Nevertheless, these concepts evolve in line with social values, traditions and norms and might adapt to changing world conditions. The link between marriage and family has profound effects on the happiness and well-being status of individuals and the general health of society. Therefore, the decision to marry is a very crucial decision for both women and men.

The age at first marriage for women has been increased in recent years for our country (Turkish Statistical Institute Marriage and Divorce Statistics, 2023). Based on studies conducted for many countries, including Türkiye, the age at first marriage for women is suggested to vary depending on various factors.

Investments and practices aimed at reducing gender inequality in areas such as education and employment in our country, especially in recent years, are estimated to have considerable impacts on women's marriage decisions as well as their age at first marriage. Along with these factors, developments in the general status of wealth of individuals might have postponed woman's decision to marry (Booth & Edwards, 1985; Uchida, Araki & Murata, 1992). Furthermore, various socio-demographic factors (i.e. education level, average household size, religion, ethnicity, traditions etc.) also determine age at first marriage for women (Zuanna, Atoh, Castiglioni & Kojima, 1998).

Within this context, our study aims to investigate what determines age at first marriage for women at province level for year from 2008 to 2022 via the method of moments quantile regression with fixed effects (MM-QR).

* This study is under the scope of The Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TÜBİTAK) "2209-A-Research Project Support Programme for Undergraduate Students" numbered 1919B012302511.

Citation: Onurlu, M. E., Genç, İ. and Özkan, D. (2024, May, 29-30). *Econometric Analysis of the Determinants of Age at First Marriage for Women in Türkiye*. [Oral presentation]. International Congress of Business, Econometrics and Statistics, Online, 14-17.

2. Literature Review

There is vast literature investigating the determinants of women's marriage age at both international and national levels (Ono, 2003; Tezcan & Coşkun, 2004; Wong, 2005; Carmichael, 2011; Chowdhury, Hoq, Hossain, & Khan, 2013; Coşan ve Taşçı, 2021; Eralp & Gökmen, 2020). Considering the international literature on this topic, it is seen that many of those studies examine the factors that determine the age of marriage for women via survey data.

A study conducted by Wong (2005) for Hong Kong examines the factors determining women's age at first marriage through household surveys using the Cox regression method for 1996-1997. The results suggest that women with high education levels and strong career goals tend to marry at later ages. It is further reported that women living in less crowded families and having more educated mothers and fathers also prefer to marry at later ages.

Likewise, a study conducted by Chowdhury, Hoq, Hossain, & Khan (2013), it is reported that women's education, education of husbands and the employment status of women have statistically significant effects on women's age at first marriage. In another study (Imron, Habibah & Aziz, 2020) conducted for the East Java region of Indonesia in 2020, it is concluded that factors such as women's education, their spouses' education, exposure to media, and wealth index have statistically significant impacts on the age of first marriage for women.

In the literature research, it is seen that the studies conducted in this context for Türkiye are mostly qualitative studies and the number of studies conducted using econometric methods is quite limited. In a study conducted by Tezcan and Coşkun (2004) using the data sets of the 1978 Turkish Fertility Survey (TFS-1978) and the 2003 Turkish Population and Health Survey (TPHS-2003), the average age at first marriage increased by 2 years for Türkiye in general in the quarter century and the age at first marriage decreased by 2 years. It has been found that the results vary depending on the region, settlement type, kinship status, mother tongue and education level. In a thesis study conducted by Coşan and Taşçı (2021), using data from 81 provinces in Türkiye between 2009 and 2020, it is reported that there is a statistically significant inverse relationship between the age at first marriage and fertility among women.

3. Data Set and Econometric Method

The data in the econometric analysis are collected from the Turkish Statistical Institute Regional Statistics database [Turkish Statistical Institute (TÜİK) Regional Statistics database can be accessed via <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/sorguGiris.do#>.] for 81 provinces for years from 2008 to 2022 (N=1215). The dependent variable in the model is defined as the average age at first marriage for women (lnortevyas) whereas

independent variables are listed as gross domestic per capita (constant 2009 TL) (lnkgsyh), average household size (lnhaneb) ve number of women aged 15 years and above who are graduated from primary school (lnegitim).

With the aim to avoid scale differences that might occur in the model, all variables are included in the model with their natural logarithms. We employ the Method of Moments Quantile Regression approach (MM-QR), which was developed by Machado and Silva (2019) and the presence of fixed effects on a provincial basis are considered.

4.4. Empirical Findings

Table 1 presents our results. The table states that an increase in gross domestic product per capita is associated with an increase in women's age at first marriage which might be due to the improvements in the welfare level of individuals on a provincial basis. Our results further indicate that an increase in the number of women who were graduated from primary school and in household size are associated with a decreasing effect on the age at first marriage. The results are consistent across all quantiles.

Table 1. Results of the Panel Quantile Regression with Fixed Effects (N = 1215)

Quantiles			
Variable Name	Variable Name	Variable Name	Variable Name
lnkgsyh	0.028***	0.030***	0.032***
	(0.001)	(0.001)	(0.001)
lnegitim	-0.090***	-0.095***	-0.101***
	(0.006)	(0.006)	(0.007)
lnhaneb	-0.114***	-0.099***	-0.082***
	(0.010)	(0.010)	(0.013)

Note: a The model employs variables that are stationary at level.

b Standard errors are reported in parentheses.

c *** represents statistical significance at % 1 level.

5. Conclusion

Our analysis results, which are in accord with the previous studies, show that economic and demographic factors have significant effects on women's age at first marriage. In this context, policy makers should ensure that women who have economic difficulties or live in large families choose to receive education instead of marrying at an early age to get away of these difficulties, through policies and practices aiming to prevent income inequality and support equal distribution of income in all households. Additionally, gender inequality in education might be prevented by supporting women's career goals.

Kaynakça

- Carmichael, S. (2011). Marriage and power: Age at first marriage and spousal age gap in lesser developed countries. *The History of the Family*, 16(4), 416-436.
- Chowdhury, A. H., Hoq, M. N., Hossain, M. E., & Khan, M. M. (2013). Factors affecting an age at first marriage among female adolescents in Bangladesh.
- Coşan, B., Supervisor: Taşcı, F. (2021). Türkiye'de ilk evlilik yaşının artışının nedenleri ve sonuçları: Doğurganlık üzerine ekonometrik bir analiz, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Labor Economics Industrial Relations, Türkiye.
- Eralp, A., & Gökmen, Ş. (2020). Ortalama Evlilik Yaşının Yükselmesini Etkileyen Faktörler ve Cinsiyete Göre Farklılıklar. *Optimum Ekonomi Ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 395-412. <https://doi.org/10.17541/optimum.698063>.
- Imron, A., Habibah, S. M., & Aziz, U. K. (2020). Determinant age at first marriage among women in East Java. *Jurnal Biometrika Dan Kependudukan*, 9(2), 104.
- Machado, J. A. F. and Silva, J. M. C. S. (2019). Quantiles via moments. *Journal of Econometrics*, 213(1), 145-173. doi:10.1016/j.jeconom.2019.04.009.
- Ono, H. (2003). Women's economic standing, marriage timing and cross-national contexts of gender. *Journal of Marriage and Family*, 65(2), 275-286.
- Tezcan, S. & Coşkun, Y. (2004). Türkiye'de 20. Yüzyılın Son Çeyreğinde Kadınlarda İlk Evlenme Yaşı Değişimi Ve Günümüz Evlilik Özellikleri. *Nüfusbilim Dergisi*, 26 (1) , 15-34 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/nufusbilim/issue/22964/245730>.
- Türkiye İstatistik Kurumu Bölgesel İstatistikler Veri Tabanı. (2023). Retrieved from <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/sorguGiris.do#>.
- Türkiye İstatistik Kurumu Resmi İnternet Sitesi, Türkiye İstatistik Kurumu Evlenme ve Boşanma İstatistikleri (2023). Retrieved from <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Evlenme-ve-Bosanma-Istatistikleri-2023-53707#:~:text=Y%C4%B1llara%20g%C3%B6re%20ortalama%20ilk%20evlenme,2%2C6%20ya%C5%9F%20olarak%20ger%C3%A7ekle%C5%9Fti>.
- Wong, O. M. (2005). The socioeconomic determinants of the age at first marriage among women in Hong Kong. *Journal of Family and Economic Issues*, 26(4), 529-550.
- Zuanna, G. D., Atoh, M., Castiglioni, M. & Kojima, K. (1998). Late marriage among young people: the case of Italy and Japan. *Genus*, 54(3/4), 187-232.



Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



İmalat Sektöründe İşlem Gören Şirketlerde Yönetim Kurulundaki Kadın Üyelerin Firma Performansı Üzerine Etkisi: Doğrusal Panel Veri Analizi

The Impact of Female Board Members on Firm Performance in Manufacturing Listed Companies: A Linear Panel Data Analysis

Ceren Sarı^a, Canan Güneş^b

^a Yüksek Lisans Öğrencisi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, cerensari248@gmail.com,
ORCID: 0009-0006-3996-8547

^b Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, canangunes@comu.edu.tr,
ORCID: 0000-0001-9895-7748

1. Giriş

Vekalet teorisi ve kaynak bağımlılığı teorisi yönetim kurullarında çeşitliliği önermektedir. Türkiye’de kadınlar çalışma yaşamında aktif bir şekilde rol alsalar da yönetim kurulu üyeliği gibi üst düzey pozisyonlarda kadınların oranı oldukça düşüktür. Çalışmanın amacı Borsa İstanbul’da imalat sektöründe işlem gören şirketlerin yönetim kurullarında bulunan kadın üyelerin finansal performansları üzerindeki etkisini analiz etmektir. Borsa İstanbul’da imalat sektöründe işlem gören 156 şirketin 2013-2022 yılları arasındaki kurumsal yönetim ve finansal bilgileri Borsa İstanbul resmi internet sitesinden derlenerek veri seti oluşturulmuştur. Sermaye Piyasası Kurulu tarafından 2012 yılında Resmi Gazete’de yayımlanan tebliğ ile “Yönetim kurulunda en az bir kadın üye bulunur” ilkesi, kurumsal yönetim ilkelerine tavsiye niteliğinde dahil edilmiştir. Bu nedenle şirketlerin verileri 2013 yılı itibarıyla derlenmiştir.

Çalışmada 156 firmanın 10 yıllık verilerinden oluşan bir veri seti ile analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışma, veri setinin kapsamlı olması ile literatüre önemli bir katkı sağlamaktadır.

2. Literatür Taraması

Literatürde yönetim kurulu yapısının firma performansı üzerindeki etkilerini inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Özatac (2011), Ocak (2013), Acar Erdur vd. (2015), Karayel ve Doğan (2016), Atılğan (2017) ve Yurt (2020) Türkiye’deki firma verileri ile yapılan çalışmalardan bazılarıdır. Ayrıca Carter vd. (2003), Marimuthu ve Kolandaisamy (2009), Mahadeo vd. (2012), Lenard vd. (2014) ve Ciavarella (2017) çalışmalarında diğer ülke verileri ile kadın yöneticilerin firma performansı üzerindeki etkisini araştıran çalışmalardır.

Yönetim kurulundaki kadın üyeler ile finansal performans arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda elde edilen bulgular oldukça farklılık göstermektedir. Bazı çalışmalarda kadın üyelerin firma performansına olumlu etkisi bulunurken, bazılarında olumsuz etkisi tespit edilmiştir. Ayrıca anlamlı bir etki olmadığını belirten çalışmalar da bulunmaktadır.

3. Yöntem

Kadın yöneticilerin firma performansı üzerindeki etkisi araştırılırken finansal performans ölçüsü olarak Aktif Karlılığı (ROA) kullanılmıştır. Kadın yöneticileri temsilen de yönetim kurulu başkanının cinsiyeti kuklası ve kadın yönetici oranı kullanılmıştır.

Borsa İstanbul'un ve KAP'ın veri tabanları kullanılarak imalat sektöründe işlem gören 156 şirketin 2013-2022 yılları arasındaki kurumsal yönetim ve finansal bilgileri derlenerek veri seti oluşturulmuştur. Veri setinde yer alan değişkenlere ilişkin bilgiler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Veri Seti

Değişken	Açıklama
ROA	Aktif Karlılık (Dönem Net Karı / Toplam Varlıklar)
FY	Firma Yaşı
log(TV)	Toplam Varlıkların logaritması
LO	Likidite Oranı (Dönen varlıklar / Kısa vadeli yükümlülükler)
KO	Kaldıraç Oranı (Uzun vadeli yükümlülükler / Toplam varlıklar)
YKT	Yönetim Kurulu Toplam Üye Sayısı
YKC	Yönetim Kurulu Başkanının Cinsiyeti (1: kadın, 0: erkek)
KYO	Kadın Yönetici Oranı (Yönetim kurulu toplam kadın üye sayısı / Yönetim kurulu toplam üye sayısı)

Panel veri analizinde; birim ve/veya zaman etkilerinin varlığı, F ve LR benzeri testler ile sınanır. Testler sonucunda birim ve/veya zaman etkilerinin varlığı anlaşılmış ise, bu etkilerin bağımsız değişkenlerle korelasyonlu olup olmadığı belirlenir, sabit ve tesadüfi etkiler arasında seçim yapılır. Seçilen modelde etkinliği bozan varsayımlardan sapmalar sınanır. Varsayımlardan sapmalar düzeltilerek dirençli tahminciye ulaşılır.

4. Bulgular

Uygulanan F, LR ve Hausman testleri sonucunda Tesadüfi Birim Etkiler Modelinin uygun olduğuna karar verilmiştir. Eş varyanslılık, otokorelasyon olmaması ve birimler arası korelasyon olmaması varsayımlarının sağlanmadığı uygulanan testler sonucunda tespit edilmiştir. Değişen varyans, otokorelasyon ve birimler arası korelasyona karşı Driscoll-Kraay (1998) dirençli standart hataları ile Tesadüfi Birim Etkiler Modeli tahmin edilmiştir.

Çalışmada kontrol değişkeni olarak firma yaşı, toplam varlıklar, likidite oranı, kaldıraç oranı ve yönetim kurulu toplam üye sayısı modele dahil edilmiştir. Model sonuçlarına göre firma yaşı, toplam varlıklar ve likidite oranı

ROA üzerinde pozitif ve anlamlı bir etki yaratmaktadır. Yönetim kurulu başkanının kadın olması firma performans göstergesi ROA'yı düşürmektedir. Yönetim kurulunda kadın üyelerin oranı arttıkça firma performans göstergesi ROA da yükselmektedir.

5. Sonuç

Elde edilen bulgulara göre yönetim kurulu başkanının kadın olması firma performansında azaltıcı etki yaratırken yönetim kurulundaki kadın üye oranının artması firma performansını yükseltmektedir. Sermaye Piyasası Kurulu tarafından tavsiye edilen “Yönetim kurulunda en az bir kadın üye bulunur” ilkesinin firmalar tarafından benimsenmesi finansal performansları açısından olumlu bir karar olacaktır.

Kaynakça

- Acar Erdur, D., Acar Erdur, D., & Kara, E. (2015). Relationship Between Number of Women Executives and Tobin's Q Ratio: An Anaylsis on Borsa İstanbul. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29(3), 493-507.
- Atılgan, Ö. (2017). Yönetim Kurulu Büyüklüğü, Bağımsız Üye Oranı & Kadın Üye Oranı ile Finansal Performans İlişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(2), 315-354.
- Carter, D.A., Simkins, B.J. & Simpson, W.G. (2003). Corporate Governance, Board Diversity, and Firm Value. *Journal of Financial Review*, 38(1), 33-53
- Ciavarella, A. (2017). Board Diversity and Firm Performance Across Europe. *Quaderni Di Finanza*, 85, 1-36.
- Driscoll, J. C. & Kraay, A. C. (1998). Consistent Covariance Matrix Estimation with Spatially Dependent Panel Data, *The Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549-560.
- Karayel, M. & Doğan, M. (2016). Board Composition and Firm Performance: Evidence from BIST 100 Companies in Turkey. *Economics and Applied Informatics*, 2, 33-40.
- Lenard, M. J., Yu, B. & York, E. A. (2014). Impact of Board Gender Diversity on Firm Risk. *Managerial Finance*, 40(8), 787-803.
- Mahadeo, J.D., Soobaroyen, T. & Hanuman, V.O. (2012). Board Composition and Financial Performance: Uncovering the Effects of Diversity in an Emerging Economy. *J Bus Ethics*, 105, 375-388.
- Marimuthu, M. & Kolandaisamy, I. (2009). Ethnic and Gender Diversity in Boards of Directors and Their Relevance to Financial Performance of Malaysian Companies. *Journal of Sustainable Development*, 2(3): 139-148.
- Ocak, M. (2013). Yönetim Kurulu ve Üst Yönetimde Yer Alan Kadınların Finansal Performansa Etkisi: Türkiye'ye İlişkin Bulgular. *Muhasebe & Finansman*, 60, 107-126.
- Özatac, N. (2011). Gender Diversity in Board of Directors and Top Management: The Case of Turkish Banks. *Actual Problems of Economics*, (115), 311-319.
- Yurt, N. (2020), Borsa İstanbul'da İşlem Gören Firmaların Yönetim Kurullarındaki Kadın Üye Varlığı ile Firma Karlılığı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 29(1), 163-177.



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



The Impact of Female Board Members on Firm Performance in Manufacturing Listed Companies: A Linear Panel Data Analysis

Ceren Sarı^a, Canan Güneş^b

^a Graduate Student, Çanakkale Onsekiz Mart University, cerensari248@gmail.com, ORCID: 0009-0006-3996-8547

^b Assistant Professor, Çanakkale Onsekiz Mart University, canangunes@comu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9895-7748

1. Introduction

Agency theory and resource dependence theory suggest diversity on boards. Although women play an active role in working life in Türkiye, the proportion of women in senior positions such as board membership is quite low. The purpose of this study is to analyze the impact of female board members on the financial performance of companies traded in the manufacturing sector in Borsa Istanbul. A data set was created by compiling the corporate governance and financial information of 156 companies traded in the manufacturing sector in Borsa Istanbul between 2013 and 2022 from the official website of Borsa Istanbul. With the communique published by the Capital Markets Board in the Official Gazette in 2012, the principle of "At least one female member on the board of directors" was included in the corporate governance principles as a recommendation. Therefore, the data of the companies were compiled as of 2013.

In the study, analyses were conducted with a data set consisting of 10-year data of 156 companies. The study makes an important contribution to the literature with its comprehensive data set.

2. Literature Review

There are many studies in the literature that examine the effects of board structure on firm performance. Özatac (2011), Ocak (2013), Acar Erdur vd. (2015), Karayel and Doğan (2016), Atılgan (2017) and Yurt (2020) are some of the studies conducted with firm data in Türkiye. In addition, Carter et al. (2003), Marimuthu and Kolandaisamy (2009), Mahadeo et al. (2012), Lenard et al. (2014) and Ciavarella (2017) are studies that investigate the impact of female directors on firm performance with data from other countries.

The findings of the studies examining the relationship between female board members and financial performance vary considerably. While some studies find a positive effect of female directors on firm performance, others find a negative effect. In addition, there are also studies indicating that there is no significant effect.

3. Method

Return on Assets (ROA) is used as a measure of financial performance to investigate the impact of female directors on firm performance. A dummy for the gender of the chairman of the board of directors and the ratio of female directors are used to represent female managers.

Using the databases of Borsa Istanbul and KAP, a data set was created by compiling the corporate governance and financial information of 156 companies traded in the manufacturing sector between 2013 and 2022. Information on the variables in the data set is given in Table 1.

Table 1. Data set

Variable	Description
ROA	Return on Assets (Net Profit for the Period / Total Assets)
FY	Firm Age
log(TV)	Logarithm of Total Assets
LO	Liquidity Ratio (Current assets / Current liabilities)
KO	Leverage Ratio (Long-term liabilities / Total assets)
YKT	Total Number of Members of the Board of Directors
YKC	Gender of the Chairman (1: female, 0: male)
KYO	Ratio of Female Executives (Total number of female board members / Total number of board members)

In panel data analysis, the existence of unit and/or time effects is tested with tests such as F and LR. If the tests reveal the presence of unit and/or time effects, it is determined whether these effects are correlated with the independent variables and a choice is made between fixed and random effects. Violation of the assumptions that are about the efficiency in the selected model are tested. Violation of the the assumptions are tested and a robust estimator is obtained.

4. Findings

As a result of the F, LR and Hausman tests, it is decided that the Random Unit Effects Model is appropriate. As a result of the tests, it is determined that the assumptions of homoscedasticity, no autocorrelation and cross-section independence are not valid. The Random Unit Effects Model is estimated with Driscoll-Kraay (1998) robust standard errors against heteroscedasticity, autocorrelation and cross-section dependence.

Firm age, total assets, liquidity ratio, leverage ratio and total number of board members are included in the model as control variables. According to the model results, firm age, total assets and liquidity ratio have a positive and significant effect on ROA.

Having a female chairman of the board of directors decreases the firm performance indicator ROA. As the ratio of female members in the board of directors increases, the firm performance indicator ROA also increases.

5. Results

According to the findings, the presence of a female chairman of the board of directors has a decreasing effect on firm performance, while the increase in the proportion of female members on the board of directors increases firm performance. It would be a positive decision for firms to adopt the principle of "At least one female member on the board of directors" recommended by the Capital Markets Board in terms of their financial performance.

References

- Acar Erdur, D., Acar Erdur, D., & Kara, E. (2015). Relationship Between Number of Women Executives and Tobin's Q Ratio: An Analysis on Borsa İstanbul. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29(3), 493-507.
- Atılğan, Ö. (2017). Yönetim Kurulu Büyüklüğü, Bağımsız Üye Oranı & Kadın Üye Oranı ile Finansal Performans İlişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(2), 315-354.
- Carter, D.A., Simkins, B.J. & Simpson, W.G. (2003). Corporate Governance, Board Diversity, and Firm Value. *Journal of Financial Review*, 38(1), 33-53
- Ciavarella, A. (2017). Board Diversity and Firm Performance Across Europe. *Quaderni Di Finanza*, 85, 1-36.
- Driscoll, J. C. & Kraay, A. C. (1998). Consistent Covariance Matrix Estimation with Spatially Dependent Panel Data, *The Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549-560.
- Karayel, M. & Doğan, M. (2016). Board Composition and Firm Performance: Evidence from BIST 100 Companies in Turkey. *Economics and Applied Informatics*, 2, 33-40.
- Lenard, M. J., Yu, B. & York, E. A. (2014). Impact of Board Gender Diversity on Firm Risk. *Managerial Finance*, 40(8), 787-803.
- Mahadeo, J.D., Soobaroyen, T. & Hanuman, V.O. (2012). Board Composition and Financial Performance: Uncovering the Effects of Diversity in an Emerging Economy. *J Bus Ethics*, 105, 375-388.
- Marimuthu, M. & Kolandaisamy, I. (2009). Ethnic and Gender Diversity in Boards of Directors and Their Relevance to Financial Performance of Malaysian Companies. *Journal of Sustainable Development*, 2(3): 139-148.
- Ocak, M. (2013). Yönetim Kurulu ve Üst Yönetimde Yer Alan Kadınların Finansal Performansa Etkisi: Türkiye'ye İlişkin Bulgular. *Muhasebe & Finansman*, 60, 107-126.
- Özatac, N. (2011). Gender Diversity in Board of Directors and Top Management: The Case of Turkish Banks. *Actual Problems of Economics*, (115), 311-319.
- Yurt, N. (2020), Borsa İstanbul'da İşlem Gören Firmaların Yönetim Kurullarındaki Kadın Üye Varlığı ile Firma Karlılığı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 29(1), 163-177.



Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



OECD Ülkelerinin Akademik Özgürlük Açısından Entropi Temelli MARCOS ve MAIRCA Yöntemleri ile Değerlendirilmesi

Evaluation of OECD Countries in terms of Academic Freedom Using Entropy-based MARCOS and MAIRCA Methods

Ezgi Dilan Urmak Akçakaya^a, Didem Baydar^b, Esmeray Özgür^c

^a Dr. Öğr. Üyesi, Ardahan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, ezgidilanurmak@ardahan.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3472-1837

^b Yüksek Lisans Öğrencisi, Ardahan Üniversitesi, LEE, İşletme Bölümü, didem.baydar@partner.turktelekom.com.tr, ORCID: 0009-0006-9240-2788

^c Yüksek Lisans Öğrencisi, Ardahan Üniversitesi, LEE, İşletme Bölümü, e2tm7516@gmail.com, ORCID: 0009-0008-7355-9709

1. Giriş

Tarih boyunca bilimsel ilerlemenin kaydedilmesinde akademinin önemi yadsınamaz. Bilimsel ilerleme ancak sorgulama yetisine sahip, her yönden özgür bilim insanlarının çalışmaları ile mümkün olmaktadır. Bu bağlamda, akademik özgürlük bir ülkenin bilim ve teknolojide kaydettiği ya da kaydedeceği başarı düzeyinde kayda değer bir öneme sahiptir. Akademik özgürlük ise akademisyenlerin, öğrencilerin ve ilgili tüm paydaşların bilimsel çalışmalarını yürütürken baskı altında olmamaları ve çalışmalarını hür bir şekilde yayınlatabilmeleri ile yakından ilişkilidir.

Bu çalışmada OECD ülkelerinin akademik özgürlük açısından değerlendirilmesi ve Türkiye'nin OECD ülkeleri arasındaki yerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Ülkeler araştırma ve öğretim özgürlüğü, akademik değişim ve yayma, akademik ve kültürel ifade, kurumsal özerklik ve kampüs bütünlüğü olmak üzere beş kriter açısından değerlendirilmektedir. Bu değerlendirme, V-Dem Enstitüsü tarafından yayınlanan Akademik Özgürlük Endeksi 2023 raporundan elde edilen veriler yardımıyla yapılmıştır. Ülkelerin akademik özgürlük performanslarının değerlendirilmesinde çok kriterli karar verme yöntemlerinden yararlanılmaktadır.

2. Yöntem

Çalışmada kriter ağırlıkları Entropi yöntemiyle elde edilirken ülkelerin sıralanmasında MARCOS VE MAIRCA yöntemleri kullanılmaktadır. Kriter ağırlıklarını belirlemede objektif yöntemlerden biri olan Entropi Shannon tarafından 1948 yılında ortaya atılmıştır (Shannon, 1948). MARCOS (Measurement of alternatives and ranking according to Compromise solution) yöntemi 2020 yılında Stević, Pamučar, Puška ve Chatterjee tarafından geliştirilmiştir. Alternatifler ile referans değerleri arasındaki ilişkiyi değerlendiren yöntem belirlenen ilişkiler temelinde alternatiflerin fayda fonksiyonlarını belirlemektedir (Stević & Brković, 2020). MAIRCA

(MultiAtributive Ideal-Real Comparative Analysis) yöntemi ise 2014 yılında Pamucar, Vasin ve Lukovac tarafından ortaya atılmıştır (Pamuçar vd., 2014). MAIRCA yöntemi ideal ve ampirik derecelendirmeler arasındaki boşluğun belirlenmesi temeline dayanmaktadır (Pamucar vd., 2020).

3. Literatür Taraması

Entropi, MARCOS ve MAIRCA yöntemleri ile ilgili yapılmış bazı çalışmalar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Literatür Taraması

Entropi Yöntemi ile İlgili Bazı Çalışmalar	
Borsa Performansı	(Şeyranlıoğlu & Kara, 2024)
Tedarikçi Seçimi	(Özbek & Oğuz, 2024)
Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansı	(Rençber, 2024)
Bankaların Performans Analizi	(Onocak, 2024)
Ülkelerin Lojistik Performanslarının Değerlendirilmesi	(Kale & Tilki, 2024)
MARCOS Yöntemi ile İlgili Bazı Çalışmalar	
Sigorta Şirketlerinin Performans Analizi	(Erdoğan & Aydın, 2024)
Üçüncü Parti Lojistik Hizmet Sağlayıcı Seçimi	(Öztürkçü & Özcan, 2024)
Kurumsal Yönetim Olgunluk Düzeyi Performansının Değerlendirilmesi	(Kılıçarslan, 2023)
MAIRCA Yöntemi ile İlgili Bazı Çalışmalar	
Şehir Hastanelerinin Kapasite Performansının Değerlendirilmesi	(Turanboy vd., 2024)
G-20 Ülkelerinin İnovasyon Performans Analizi	(Öztaş & Öztaş, 2024)
İllerin Atık Yönetimi Performans Analizi	(Seyhan, 2023)
Bankaların Finansal Performans Analizi	(Yurttadur & Taşcı, 2022)

4. Bulgular

Çalışmada toplam 37 ülke değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Ancak Norveç veri eksikliği nedeniyle değerlendirmeye alınamamıştır. Ülkeler araştırma ve öğretim özgürlüğü, akademik değişim ve yayma, akademik ve kültürel ifade, kurumsal özerklik ve kampüs bütünlüğü olmak üzere beş kriter açısından değerlendirilmiştir.

Entropi yönteminin uygulanması sonucunda Kurumsal Özerklik kriterinin 0,25 değer ile en yüksek önem derecesine sahip olmuştur. En az öneme sahip olan kriter ise 0,13 değeri ile akademik değişim ve yayma kriteri olmuştur. ENTROPİ yöntemi ile kriter ağırlıklarının belirlenmesinin ardından ülkelerin MARCOS yöntemi ile değerlendirmesi yapılarak sıralamalar elde edilmiştir. MARCOS yönteminin uygulanması sonucunda ilk üç sırada Çekya Estonya ve Belçika yer almıştır. Ülkelerin MAIRCA yöntemi ile de değerlendirilmesi yapılarak sıralamalar elde edilmiştir. MAIRCA yönteminden elde edilen sıralamada da ilk sırada Çekya ve Estonya yer alırken üçüncü sırada İspanya yer almıştır.

5. Sonuç

Entropi yönteminin uygulanmasıyla en önemli kriterin “kurumsal özerklik”, en az önemli kriterin ise “akademik değişim ve yayma” olduğu belirlenmiştir. MARCOS ve MAIRCA yöntemleri ile elde edilen sıralamalarda en iyi performans gösteren ilk iki ülke sırasıyla Çekya ve Estonya olmuştur. Türkiye ise her iki yöntemde de son sırada yer almıştır. Buradan hareketle Türkiye’nin ilk sıralarda yer alan ülkelere ait ilkeleri, standartları ve uygulamaları dikkate alarak akademik özgürlük alanında bir dizi reform gerçekleştirmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Üniversitelerin iş birliği ve katkısının yanı sıra yasal düzenlemelerle de çözüm üretilmesi gerekmektedir.

Kaynakça

- Erdoğan, B., & Aydın, Y. (2024). BİST’te İşlem Gören Sigorta Şirketlerinin Performans Analizi: MARCOS Metodu. *Turkish Research Journal of Academic Social Science*, 6(2), 225-232. <https://doi.org/10.59372/turajas.1394285>
- Kale, M. V., & Tilki, İ. (2024). Dünya Ülkelerinin Lojistik Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Değerlendirilmesi: 2023 Yılı Dünya Bankası Raporu ile Karşılaştırmalı Analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 80, 13-30. <https://doi.org/10.51290/dpusbe.1387317>
- Kılıçarslan, A. (2023). Kurumsal Yönetim Olgunluk Düzeyi Performansının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 101, 45-66. <https://doi.org/10.25095/mufad.1326778>
- Onocak, D. (2024). Türkiye’deki Mevduat Bankalarının Entropi Ağırlıklandırılmış Camels Ve Esg Performans Analizi. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 24(72), 19-42. <https://doi.org/10.55322/mdbakis.1290277>
- Özbek, H. E., & Oğuz, S. (2024). Yeniden Kullanılabilir Maskeler için Çevre Dostu Tedarikçi Seçimi: Entropi Tabanlı TOPSIS Yöntemi ile Bir Uygulama. *Alanya Akademik Bakış*, 8(2), 563-575. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.1406618>
- Öztaş, T., & Öztaş, G. Z. (2024). Innovation Performance Analysis of G20 Countries: A Novel Integrated LOPCOW-MAIRCA MCDM Approach Including the COVID-19 Period. *Verimlilik Dergisi*, 1-20. <https://doi.org/10.51551/verimlilik.1320794>
- Öztürkçü, N., & Özcan, S. (2024). Bütünleşik Anp, Marcos, Waspas Ve Mairca Yöntemleri Kullanılarak Proje Lojistiği Operasyonlarında Üçüncü Parti Lojistik Hizmet Sağlayıcı Seçimi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(27), 98-125. <https://doi.org/10.53092/duibfd.1308549>
- Pamucar, D., Deveci, M., Schitea, D., Erişkin, L., Iordache, M., & Iordache, I. (2020). Developing a novel fuzzy neutrosophic numbers based decision making analysis for prioritizing the energy storage technologies. *International Journal of Hydrogen Energy*, 45(43), 23027-23047. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2020.06.016>
- Pamuçar, D., Vasin, L., & Lukovac, V. (2014). Selection of railway level crossings for investing in security equipment using hybrid DEMATEL-MARICA model. *Proceedings of the XVI International Scientific-expert Conference on Railways, Railcon*, 89-92.
- Rençber, İ. (2024). Türk Hava Yollarının Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Entropi ve TOPSIS Yöntemleriyle İncelenmesi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 22(52), 597-628. <https://doi.org/10.35408/comuybd.1397485>

- Seyhan, N. (2023). Türkiye’de Atık Yönetimi: İllerin Performanslarının Mairca Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *3. Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 58(3), 2670-2685. <https://doi.org/10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.23.09.2110>
- Shannon, C. E. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *Bell System Technical Journal*, 27(3), 379-423. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>
- Stević, Ž., & Brković, N. (2020). A Novel Integrated FUCOM-MARCOS Model for Evaluation of Human Resources in a Transport Company. *Logistics*, 4(1), 1-14. <https://doi.org/10.3390/logistics4010004>
- Şeyranlıoğlu, O., & Kara, M. A. (2024). Aracı Kurumların Borsa Performanslarının Entropi ve CODAS Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 31(1), 183-202. <https://doi.org/10.18657/yonveek.1271659>
- Turanboy, C., Sarıkaya, B., & Arsu, T. (2024). Şehir Hastanelerinin Kapasite Performansının MEREC ve MAIRCA Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *İşletme*, 5(1), 81-103. <https://doi.org/10.57116/isletme.1436489>
- Yurttadur, M., & Taşcı, M. Z. (2022). Finansal Performans Ölçümünde Critic ve Mairca Yöntemlerinin Kullanılması: Katılım Bankaları Örneği. *The Journal of Academic Social Sciences*, 135(135), 110-124. <https://doi.org/10.29228/ASOS.66076>



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Evaluation of OECD Countries in terms of Academic Freedom Using Entropy-based MARCOS and MAIRCA Methods

Ezgi Dilan Urmak Akçakaya^a, Didem Baydar^b, Esmeray Özgür^c

^a Assistant Professor, Ardahan University, ezgidilanurmak@ardahan.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3472-1837

^b Graduate Student, Ardahan University, didem.baydar@partner.turktelekom.com.tr, ORCID: 0009-0006-9240-2788

^c Graduate Student, Ardahan University, e2tm7516@gmail.com, ORCID: 0009-0008-7355-9709

1. Introduction

The importance of the academy in making scientific progress throughout history cannot be denied. Scientific progress is only possible with the work of scientists who have the ability to question and are free in every aspect. In this context, academic freedom is of significant importance to the level of success a country has achieved or will achieve in science and technology. Academic freedom is closely related to the fact that academics, students, and all relevant stakeholders are not under pressure while carrying out their scientific studies and are able to publish their studies freely.

This study aims to evaluate OECD countries in terms of academic freedom and determine Türkiye's place among OECD countries. Countries are evaluated on five criteria: freedom of research and teach, academic exchange and dissemination, academic and cultural expression, institutional autonomy, and campus integrity. This assessment was made with the help of data obtained from the Academic Freedom Index 2023 report published by the V-Dem Institute. Multi-criteria decision-making methods are used to evaluate the academic freedom performance of countries.

2. Method

The entropy method obtains the criterion weights, while the MARCOS and MAIRCA methods rank the countries. Shannon introduced Entropy as one of the objective methods for determining criterion weights in 1948 (Shannon, 1948). The MARCOS (Measurement of alternatives and ranking according to Compromise solution) method was developed by Stević, Pamučar, Puška and Chatterjee in 2020. The method, which evaluates the relationship between alternatives and reference values, determines the utility functions of the alternatives based on the determined relationships (Stević & Brković, 2020). The MAIRCA (MultiAtributive Ideal-Real Comparative Analysis) method was introduced by Pamucar, Vasin and Lukovac in 2014 (Pamučar et al., 2014). The MAIRCA

method is based on determining the gap between ideal and empirical ratings (Pamucar et al., 2020).

3. Literature Review

Some studies on Entropy, MARCOS and MAIRCA methods are given in Table 1.

Table 1. Literature review

Some Studies on the Entropy Method	
Stock Market Performance	Stock Market Performance
Supplier Selection	Supplier Selection
Corporate Sustainability Performance	Corporate Sustainability Performance
Performance Analysis of Banks	Performance Analysis of Banks
Evaluation of Logistics Performance of Countries	Evaluation of Logistics Performance of Countries
Some Studies on the MARCOS Method	
Performance Analysis of Insurance Companies	Performance Analysis of Insurance Companies
Third Party Logistics Service Provider Selection	Third Party Logistics Service Provider Selection
Evaluation of Corporate Governance Maturity Level Performance	Evaluation of Corporate Governance Maturity Level Performance
Some Studies on the MAIRCA Method	
Evaluation of Capacity Performance of City Hospitals	Evaluation of Capacity Performance of City Hospitals
Innovation Performance Analysis of G20 Countries	Innovation Performance Analysis of G20 Countries
Waste Management Performance Analysis of Provinces	Waste Management Performance Analysis of Provinces
Financial Performance Analysis of Banks	Financial Performance Analysis of Banks

4. Results

We evaluated a total of 37 countries. However, the lack of data prevented the evaluation of Norway. Countries were evaluated in terms of five criteria: freedom of research and teach, academic exchange and dissemination, academic and cultural expression, institutional autonomy and campus integrity.

As a result of the application of the entropy method, the Institutional Autonomy criterion had the highest importance with a value of 0.25. The least important criterion was the academic exchange and dissemination criterion with a value of 0.13. After determining the criterion weights with the ENTROPY method, the countries were evaluated with the MARCOS method and the rankings were obtained. The application of the MARCOS method resulted in the Czech Republic, Estonia and Belgium occupying the first three places. The countries were also evaluated with the MAIRCA method and the rankings were obtained. In the ranking obtained with the MAIRCA method. In the ranking obtained with the MAIRCA method, the Czech Republic and Estonia were in the first place, while Spain was in the third place.

5. Conclusion

By applying the entropy method, it was determined that the most important criterion was "institutional autonomy" and the least important criterion was "academic exchange and dissemination". The first two countries with the best performance in the rankings obtained by MARCOS and MAIRCA methods were Czechia and Estonia, respectively. Türkiye ranked last in both methods. Based on this, it has been concluded that Türkiye should carry out a series of reforms in the field of academic freedom, taking into account the principles, standards, and practices of the countries in the top ranks. In addition to the cooperation and contribution of universities, solutions need to be found through legal regulations.

References

- Erdoğan, B., & Aydın, Y. (2024). BİST’te İşlem Gören Sigorta Şirketlerinin Performans Analizi: MARCOS Metodu. *Turkish Research Journal of Academic Social Science*, 6(2), 225-232. <https://doi.org/10.59372/turajas.1394285>
- Kale, M. V., & Tilki, İ. (2024). Dünya Ülkelerinin Lojistik Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Değerlendirilmesi: 2023 Yılı Dünya Bankası Raporu ile Karşılaştırmalı Analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 80, 13-30. <https://doi.org/10.51290/dpusbe.1387317>
- Kılıçarslan, A. (2023). Kurumsal Yönetim Olgunluk Düzeyi Performansının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 101, 45-66. <https://doi.org/10.25095/mufad.1326778>
- Onocak, D. (2024). Türkiye’deki Mevduat Bankalarının Entropi Ağırlıklandırılmış Camels Ve Esg Performans Analizi. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 24(72), 19-42. <https://doi.org/10.55322/mdbakis.1290277>
- Özbek, H. E., & Oğuz, S. (2024). Yeniden Kullanılabilir Maskeler için Çevre Dostu Tedarikçi Seçimi: Entropi Tabanlı TOPSIS Yöntemi ile Bir Uygulama. *Alanya Akademik Bakış*, 8(2), 563-575. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.1406618>
- Öztaş, T., & Öztaş, G. Z. (2024). Innovation Performance Analysis of G20 Countries: A Novel Integrated LOPCOW-MAIRCA MCDM Approach Including the COVID-19 Period. *Verimlilik Dergisi*, 1-20. <https://doi.org/10.51551/verimlilik.1320794>
- Öztürkçü, N., & Özcan, S. (2024). Bütünleşik Anp, Marcos, Waspas Ve Maarca Yöntemleri Kullanılarak Proje Lojistiği Operasyonlarında Üçüncü Parti Lojistik Hizmet Sağlayıcı Seçimi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(27), 98-125. <https://doi.org/10.53092/duibfd.1308549>
- Pamucar, D., Deveci, M., Schitea, D., Erişkin, L., Iordache, M., & Iordache, I. (2020). Developing a novel fuzzy neutrosophic numbers based decision making analysis for prioritizing the energy storage technologies. *International Journal of Hydrogen Energy*, 45(43), 23027-23047. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2020.06.016>
- Pamučar, D., Vasin, L., & Lukovac, V. (2014). Selection of railway level crossings for investing in security equipment using hybrid DEMATEL-MARICA model. *Proceedings of the XVI International Scientific-expert Conference on Railways, Railcon*, 89-92.
- Rençber, İ. (2024). Türk Hava Yollarının Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Entropi ve TOPSIS

Yöntemleriyle İncelenmesi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 22(52), 597-628. <https://doi.org/10.35408/comuybd.1397485>

Seyhan, N. (2023). Türkiye’de Atık Yönetimi: İllerin Performanslarının Mairca Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *3. Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 58(3), 2670-2685. <https://doi.org/10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.23.09.2110>

Shannon, C. E. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *Bell System Technical Journal*, 27(3), 379-423. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>

Stević, Ž., & Brković, N. (2020). A Novel Integrated FUCOM-MARCOS Model for Evaluation of Human Resources in a Transport Company. *Logistics*, 4(1), 1-14. <https://doi.org/10.3390/logistics4010004>

Şeyranlıoğlu, O., & Kara, M. A. (2024). Aracı Kurumların Borsa Performanslarının Entropi ve CODAS Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 31(1), 183-202. <https://doi.org/10.18657/yonveek.1271659>

Turanboy, C., Sarıkaya, B., & Arsu, T. (2024). Şehir Hastanelerinin Kapasite Performansının MEREC ve MAIRCA Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *İşletme*, 5(1), 81-103. <https://doi.org/10.57116/isletme.1436489>

Yurttadur, M., & Taşcı, M. Z. (2022). Finansal Performans Ölçümünde Critic ve Mairca Yöntemlerinin Kullanılması: Katılım Bankaları Örneği. *The Journal of Academic Social Sciences*, 135(135), 110-124. <https://doi.org/10.29228/ASOS.66076>



Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Avrupa Birliği Ülkelerinin Yeşil Büyüme Performansı: Bir Tanımlayıcı Analitik Yaklaşım

Green Growth Performance of European Union Countries: A Descriptive Analytical Approach

Mehmet Çağlar^a, Bertaç Şakir Şahin^b

^a Dr. Öğr. Üyesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, mcaglar@yildiz.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6859-8972

^b Arş. Gör. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, bertacsa@yildiz.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0414-5402

1. Giriş

Sürdürülebilirlik çabaları ve ekonomik büyüme arasındaki ikilem yeşil büyüme kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır (Saufi vd., 2016). Yeşil büyüme çevreyle uyumlu bir büyüme modelini ifade etmektedir. Bu büyüme modeli sürdürülebilirlik çabalarının bütüncül bir yaklaşımı ve ekonomideki yapısal dönüşümdür (Razzaq & Young, 2023). 90'lı yıllarda BM Asya hükümetler arası toplantısında ortaya konan yeşil büyüme (green growth) kavramı 2008 kriziyle birlikte önem kazanmıştır. Özellikle Çin ve Güney Kore bu alanda öncü ülkeler olurken Avrupa Birliği 2019'da kamuoyuna duyurduğu Yeşil Mutabakat uygulamaları ile yeşil büyümeyi benimsemiştir (UNFCCC, 2021). Bu çalışmada Avrupa Birliği (AB) ülkelerinin yeşil büyüme performansları tanımlayıcı analitik yaklaşımla analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında AB'nin eski ve yeni üyeleri arasında yeşil büyüme konusunda anlamlı fark olup olmadığı, yeşil büyümeyi belirleyen temel unsurun ne olduğu (ekonomik büyüme-doğal kaynaklar), AB üyelerinin yeşil büyüme performanslarına göre nasıl kümelendiği incelenmiştir.

2. Literatür Taraması

Sürdürülebilirlik birçok disiplinde önemli bir role sahiptir. Bununla birlikte, bu çalışmalar sürdürülebilirlik çabalarını tek bir perspektiften (yenilenebilir enerji, geri dönüşüm ve doğal kaynakların yanlış kullanımı) analiz etmektedir (Jiang ve Ma, 2019; Abu-Qdais vd., 2023). Yeşil büyüme teorisi, bütünleşmiş sürdürülebilirlik çabalarını ve topyekûn bir yeşil ekonomi dönüşümünü savunmaktadır. Bu nedenle, ilk yeşil büyüme çalışmaları yeşil büyümeyi belirleyen makroekonomik faktörleri araştırmaktadır (Paroussos vd., 2020; Scricciu vd., 2013). Ancak bazı çalışmalar, yeterli finansmanla desteklenen inovasyon ve insani gelişimin yeşil büyüme üzerinde hayati bir etkisi olduğunu savunmaktadır (Desalegn & Tangl, 2022). Bazı çalışmalar ise yeşil tarım ve şehirlere odaklanmaktadır (Tian vd., 2021). Ancak AB ülkelerinde yeşil büyüme performansını yeni ve eski üyeleri ayırarak analiz eden bir çalışma bulunmamaktadır. Modelimiz AB'nin yeşil büyüme performansını yeni ve eski üyeler temelinde analiz ederek literatüre katkı sunabilir.

3. Veri ve Metodoloji

Çalışma kapsamında ab ülkeleri beşinci ve altıncı genişlemeden önceki ve sonraki ülkeler olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Bu ülkelerin 2007-2019 arasındaki yeşil büyüme performansı analiz edilmiştir. Yeşil büyüme şu formülle hesaplanmıştır: YEŞİL BÜYÜME= GDP + EĞİTİM HARCAMALARI – DOĞAL KAYNAK TÜKETİMİ – ENERJİ TÜKETİMİ – CO2 SALINIMI (SOHAG vd., 2019; ARİF vd., 2020). Veriler Dünya Bankası World Development Indicators veri tabanından alınmıştır (World Bank, 2024).

Çalışmada AB ülkelerinin yeşil büyüme performansı tanımlayıcı analitik bir yaklaşım ile analiz edilmiştir. Bu yaklaşım kapsamında tanımlayıcı ve temel istatistiksel analiz yöntemleri, veri görselleştirme ve kümeleme analizi kullanılmıştır. Bu yaklaşım ile AB ülkelerinin geçmiş ve mevcut durumları incelenmiş, karşılaştırmalar yapılmış ve benzerlikler ortaya konmuştur. Kümeleme analizi amacıyla hiyerarşik kümeleme yöntemlerinden olan Ward's Yöntemi kullanılmıştır. Kümeleme analizi ile yeşil büyüme performansı açısından benzer ülke grupları tespit edilmiştir. Buna ek olarak ülkeler arası farklılıklar ortaya konmuştur (Tekin, 2018)

4. Analiz Bulguları

Kümeleme analizinden önce Mann-Whitney U testi kullanılarak AB eski ve yeni üyelerinin yeşil büyüme performansları yıllara göre karşılaştırılmıştır. Test sonuçları 2007-2009 döneminde eski üyeler ve yeni üyelerin yeşil büyüme performansları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu dönemde yeni üyeler daha iyi bir yeşil büyüme performansı göstermiştir.

Tablo 1. Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Group Descriptives					
Year	Group	Mean	Median	SD	Mann-Whitney U Test Statistic
2007	Old	7.80	7.16	1.99	43*
	New	10.19	10.68	2.93	
2008	Old	4.24	4.72	1.57	46*
	New	6.10	7.73	3.66	
2009	Old	0.57	0.77	1.76	50*
	New	-2.58	-2.67	5.62	
2010	Old	6.66	7.23	3.28	60
	New	5.12	6.07	4.05	
2011	Old	5.31	6.75	4.15	89
	New	6.20	6.03	2.38	
2012	Old	3.48	4.82	3.18	86
	New	4.67	2.98	3.78	
2013	Old	4.78	5.12	2.33	74
	New	4.36	3.77	3.3	
2014	Old	6.51	5.84	2.68	91
	New	6.46	5.94	2.78	

2015	Old	8.20	6.50	6.28	72
	New	7.86	7.63	2.54	
2016	Old	6.91	6.80	1.89	90
	New	7.06	6.95	1.77	
2017	Old	7.56	7.08	2.21	66
	New	8.74	8.42	2.51	
2018	Old	6.85	6.60	1.94	49*
	New	8.11	7.62	1.9	
2019	Old	6.66	6.63	1.44	62
	New	7.69	7.59	2.01	

Yalnızca 2007-2009 döneminde yapılan kümeleme analizi de bu sonucu desteklemiş ve bu dönemde ülkeler birkaç istisna dışında yeni ve eski üyeler olmak üzere kümelenmiştir. Tüm üyelerin 2007-2019 dönemindeki yeşil büyüme performanslarına göre gerçekleştirilen kümeleme analizinde ise ülkeler coğrafi yakınlıkları ve büyüme performanslarına göre kümelenmiştir. En yüksek yeşil büyüme performansına sahip ülkeler İrlanda ve Malta olmuştur.

5. Sonuç

Bu çalışma AB ülkelerinin yeşil büyüme performansını yeni ve eski üyeler örnekleminde analiz etmeyi amaçlamıştır. Analiz sonuçlarına göre 2007-2009 döneminde yeni üyeler eski üyelerden daha iyi ve anlamlı olarak farklı bir performans göstermiştir. 2009 yılından sonra üyeler benzer yeşil büyüme performansları göstermiştir. Bu sonuç ülkelerin sürdürülebilirlik çabalarının 2008 krizinden olumsuz etkilenmesi ya da bu dönemden sonra yeni üyelerin AB politikalarına uyum sağlayarak benzer büyüme kompozisyonuna kavuştuğunu gösterir. Kümeleme analizi sonuçlarıysa yeşil büyümeyi belirleyen temel performansın hala büyüme ve jeopolitik koşullar olduğunu gösterir.

Kaynakça

- Abu-Qdais, H. A., Shatnawi, N., & Al-Shahrabi, R. (2023). Modeling the Impact of Fees and Circular Economy Options on the Financial Sustainability of the Solid Waste Management System in Jordan. *Resources*, 12(3), 32.
- Desalegn, G., & Tangl, A. (2022). Enhancing green finance for inclusive green growth: A systematic approach. *Sustainability*, 14(12), 7416.
- Jiang, C. and Ma, X. (2019) 'The impact of financial development on carbon emissions: a global perspective. *Sustainability*, 11(19), 1-22.
- Paroussos, L., Fragkiadakis, K., & Fragkos, P. (2020). Macro-economic analysis of green growth policies: the role of finance and technical progress in Italian green growth. *Climatic Change*, 160(4), 591-608.
- Razzaq, A., & Yang, X. (2023). Digital finance and green growth in China: Appraising inclusive digital finance using web crawler technology and big data. *Technological Forecasting and Social Change*, 188, 122262.

-
- Saufi, N. A. A., Daud, S., & Hassan, H. (2016). Green growth and corporate sustainability performance. *Procedia Economics and Finance*, 35, 374-378.
- Scricciu, S., Rezai, A., & Mechler, R. (2013). On the economic foundations of green growth discourses: the case of climate change mitigation and macroeconomic dynamics in economic modeling. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment*, 2(3), 251-268.
- Tekin, B. (2018). Ward, k-ortalamlar ve iki adımlı kümeleme analizi yöntemleri ile finansal göstergeler temelinde hisse senedi tercihi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(40), 401-436.
- Tian, Y., Wang, R., Liu, L., & Ren, Y. (2021). A spatial effect study on financial agglomeration promoting the green development of urban agglomerations. *Sustainable Cities and Society*, 70, 102900.
- World Bank (2024) World Development Indicators. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (29.04.2024).



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Green Growth Performance of European Union Countries: A Descriptive Analytical Approach

Mehmet Çağlar^a, Bertaç Şakir Şahin^b

^a Assistant Professor, Yıldız Technical University, mcaclar@yildiz.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6859-8972

^b Research Assistant, PhD, Yıldız Technical University, bertacsa@yildiz.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0414-5402

1. Introduction

The dilemma between sustainability efforts and economic growth has led to the emergence of the concept of green growth (Saufi vd., 2016). Green growth signifies a growth model that is compatible with the environment, involving a holistic approach to sustainability efforts and structural transformation in the economy. The concept of green growth was brought up in the 1990s during a UN Asian intergovernmental meeting and gained importance after the 2008 crisis. Particularly, China and South Korea have been pioneers in this field, while the European Union adopted green growth through its announcement of the Green Deal in 2019 (Razzaq & Young, 2023). This study analyzes the green growth performance of European Union (EU) countries using a descriptive analytical approach. It examines whether there is a significant difference in green growth between old and new EU members, identifies the key determinant of green growth (economic growth-natural resources), and investigates how EU members cluster based on their green growth performances.

2. Literature Review

Sustainability has an important role in many disciplines. However, these studies analyse sustainability efforts from a single perspective (renewable energy, recycling and misuse of natural resources) (Jiang and Ma, 2019; Abu-Qdais et al., 2023). Green growth theory advocates integrated sustainability efforts and a total green economy transformation. Therefore, early green growth studies investigated the macroeconomic factors determining green growth (Paroussos et al., 2020; Scricciu et al., 2013). However, some studies argue that innovation and human development, supported by adequate financing, have a vital impact on green growth (Desalegn & Tangl, 2022). Some studies focus on green agriculture and cities (Tian et al., 2021). However, there is no study that analyses the green growth performance of EU countries by separating new and old members. Our model can contribute to the literature by analysing the EU's green growth performance based on new and old members.

3. Data and Methodology

Within the scope of the study, EU countries are divided into two as countries before and after the fifth and sixth enlargement. The green growth performance of these countries between 2007-2019 was analysed. Green growth is calculated by the following formula: $\text{GREEN GROWTH} = \text{GDP} + \text{EDUCATION EXPENDITURES} - \text{NATURAL RESOURCE CONSUMPTION} - \text{ENERGY CONSUMPTION} - \text{CO}_2 \text{ EMISSIONS}$ (SOHAG et al., 2019; ARIF et al., 2020). Data are taken from the World Bank World Development Indicators database (World Bank, 2024).

In the study, the green growth performance of EU countries was analysed with a descriptive analytical approach. Within the scope of this approach, descriptive and basic statistical analysis methods, data visualisation and cluster analysis were used. With this approach, the past and current situations of EU countries were analysed, comparisons were made and similarities were revealed. Ward's Method, one of the hierarchical clustering methods, was used for clustering analysis. Clustering analysis has identified similar country groups in terms of green growth performance. In addition, differences between countries were revealed (Tekin, 2018).

4. Empirical Results

Before the clustering analysis, the Mann-Whitney U test was used to compare the green growth performances of the EU old and new members by years. The test results show that there is a significant difference between the green growth performance of old and new members in the period 2007-2009. In addition, new members showed a better green growth performance in this period.

Table 1. Result of Mann-Whitney U Test

Group Descriptives					
Year	Group	Mean	Median	SD	Mann-Whitney U Test Statistic
2007	Old	7.80	7.16	1.99	43*
	New	10.19	10.68	2.93	
2008	Old	4.24	4.72	1.57	46*
	New	6.10	7.73	3.66	
2009	Old	0.57	0.77	1.76	50*
	New	-2.58	-2.67	5.62	
2010	Old	6.66	7.23	3.28	60
	New	5.12	6.07	4.05	
2011	Old	5.31	6.75	4.15	89
	New	6.20	6.03	2.38	
2012	Old	3.48	4.82	3.18	86
	New	4.67	2.98	3.78	
2013	Old	4.78	5.12	2.33	74
	New	4.36	3.77	3.3	

2014	Old	6.51	5.84	2.68	91
	New	6.46	5.94	2.78	
2015	Old	8.20	6.50	6.28	72
	New	7.86	7.63	2.54	
2016	Old	6.91	6.80	1.89	90
	New	7.06	6.95	1.77	
2017	Old	7.56	7.08	2.21	66
	New	8.74	8.42	2.51	
2018	Old	6.85	6.60	1.94	49*
	New	8.11	7.62	1.9	
2019	Old	6.66	6.63	1.44	62
	New	7.69	7.59	2.01	

The clustering analysis conducted only in the 2007-2009 period also supported this result and countries were clustered as new and old members with a few exceptions in this period. In the clustering analysis based on green growth performances in the 2007-2019 period, countries are clustered according to their geographical proximity and growth performances. The countries with the highest green growth performance are Ireland and Malta.

5. Conclusion

This study aims to analyse the green growth performance of EU countries in the sample of new and old members. According to the results of the analyses, new members performed better and significantly different from old members in the period 2007-2009. After 2009, the members showed similar green growth performances. This result indicates that the sustainability efforts of the countries were negatively affected by the 2008 crisis or that after this period, the new members adapted to the EU policies and achieved a similar growth composition. The results of the clustering analysis show that the main performance determinants of green growth are still growth and geopolitical conditions.

References

- Abu-Qdais, H. A., Shatnawi, N., & Al-Shahrabi, R. (2023). Modeling the Impact of Fees and Circular Economy Options on the Financial Sustainability of the Solid Waste Management System in Jordan. *Resources*, 12(3), 32.
- Desalegn, G., & Tangl, A. (2022). Enhancing green finance for inclusive green growth: A systematic approach. *Sustainability*, 14(12), 7416.
- Jiang, C. and Ma, X. (2019) 'The impact of financial development on carbon emissions: a global perspective. *Sustainability*, 11(19), 1-22.
- Paroussos, L., Fragkiadakis, K., & Fragkos, P. (2020). Macro-economic analysis of green growth policies: the role of finance and technical progress in Italian green growth. *Climatic Change*, 160(4), 591-608.
- Razzaq, A., & Yang, X. (2023). Digital finance and green growth in China: Appraising inclusive digital finance using web crawler technology and big data. *Technological Forecasting and Social Change*, 188, 122262.

-
- Saufi, N. A. A., Daud, S., & Hassan, H. (2016). Green growth and corporate sustainability performance. *Procedia Economics and Finance*, 35, 374-378.
- Scriciu, S., Rezai, A., & Mechler, R. (2013). On the economic foundations of green growth discourses: the case of climate change mitigation and macroeconomic dynamics in economic modeling. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment*, 2(3), 251-268.
- Tekin, B. (2018). Ward, k-ortalamlar ve iki adımlı kümeleme analizi yöntemleri ile finansal göstergeler temelinde hisse senedi tercihi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(40), 401-436.
- Tian, Y., Wang, R., Liu, L., & Ren, Y. (2021). A spatial effect study on financial agglomeration promoting the green development of urban agglomerations. *Sustainable Cities and Society*, 70, 102900.
- World Bank (2024) World Development Indicators. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (29.04.2024).



Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Dijital Veri Güvenliği Farkındalığının Ölçülmesi: Yükseköğretim Kurumu Örneği

Digital Data Security Awareness Measurement: The Case of Higher Education Institutions

Salih Serkan Kaleli^a

^a Dr. Öğr. Üyesi, Ardahan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, salihserkankaleli@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2196-6050

1. Giriş

Dijital veri güvenliği, günümüzün yeni teknolojilerle hızla değişen ve dijitalleşen dünyasında hayati bir öneme sahiptir. İnternetin ve dijital teknolojilerin yaygınlaşması, kişisel ve kurumsal verilerin güvenliğinin korunması gerekliliğini de beraberinde getirmiştir. Bilgi güvenliği ihlallerinin artması ve siber saldırıların daha karmaşık hale gelmesiyle birlikte, dijital veri güvenliği farkındalığı insanlar için her zamankinden daha önemli bir konu haline gelmiştir. Dijital güvenliğin kapsamı içerisinde çevrimiçi tehlikeleri anlama, bunlara karşı nasıl savunma yapılacağını bilme ve bu savunmaları tüm cihazlarda aktif olarak kullanma amaçları vardır. Kullanıcıların dijital verilerini koruması ilk olarak, güçlü parola oluşturma işlemi ile başlar sonrasında hem ücretsiz hem de ücretli güvenlik araçlarının kullanılması ile devam eder (Panda, 2024). Dijital bilgi güvenliği hem kurumsal hem de bireysel düzeyde büyük önem arz etmektedir. Zira, bilgi kaybı veya yetkisiz erişim, finansal kayıplar, itibar zedelenmesi ve hukuki yaptırımlar gibi ciddi sonuçlar doğurabilir. Özellikle kişisel verilerin korunması, bireylerin mahremiyeti ve güvenliği açısından kritik bir husustur. Bu sebeple, dijital bilgi güvenliği, günümüzde giderek daha fazla önem kazanan ve yaygınlaşan bir alan haline gelmiştir (Novarge, 2023).

Dijital veri güvenliği, dijital ortamda bulunan verilerin yetkisiz erişim, değişiklik veya silinme gibi tehditlere karşı korunmasını sağlayan bir dizi uygulamayı kapsar. Bu uygulamalar, verilerin gizliliğini, bütünlüğünü ve erişilebilirliğini güvence altına almayı amaçlayarak bilgilerin korunmasını sağlar. Dijital verilerin güvenliği için 3 temel ihtiyaç vardır. Gizlilik: Hassas ve özel bilgilerin korunması ve yayılmasının önlenmesi anlamına gelir. Bütünlük: verilerin orijinal halinde eksiksiz biçimde kalmasını sağlar. Erişilebilirlik: yetkili kullanıcıların ihtiyacı olduğunda sisteme hemen erilebilme imkanını ifade eder. Bu 3 temel gereksinim çerçevesinde güvenliğin sağlanabilmesi için kişiler veya kurumlar kimlik doğrulama ve şifreleme, erişim kontrolü, antivirüs yazılımları, güçlü parolalar gibi saldırıları önleyici önlemler alması çok önemlidir (Hassan vd., 2022).

Bu amaçla çalışmanın amacı, Ardahan Üniversitesindeki idari personel, akademik personel ve öğrencilerin dijital

veri güvenliği konusundaki farkındalık düzeylerini belirlemek ve bu farkındalığı artırmaya ve geliştirmeye yönelik çözümler sunmaktır. Çalışmadaki ana hedefler ise mevcut dijital veri güvenliği uygulamalarını ve riskleri değerlendirme ve farklı kullanıcı gruplarının (idari personel, akademik personel, öğrenciler) dijital veri güvenliği algılarını ve davranışlarını anlama olarak belirlenmiştir.

2. Literatür Taraması

Dijital veri güvenliği kavramı, bilgisayar, tablet ve mobil cihazların yaygın kullanımı nedeniyle eğitim, sağlık, bankacılık ve kamu hizmetleri gibi çeşitli sektörleri önemli ölçüde etkileyerek günümüz bilgi yönetiminin çok önemli yapı taşlarından birisi haline gelmiştir. Aynı zamanda bilginin ve dijital ortamda saklanan verilerin korunması ile ilgili bireylerin farkındalık düzeyleri ve bilinçli olmaları da aynı ölçüde önemlidir. Bu amaçla yapılan çalışmaların birinde (Göldağ, 2021), dijital veri güvenliği farkındalığı ve dijital okuryazarlık arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma 265 öğrencinin katılımıyla gerçekleşmiş ve iki kavram arasındaki ilişki ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur. Çalışmaya göre öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeylerinin orta, dijital veri güvenliği farkındalık seviyelerinin ise yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin dijital okuryazarlık ile dijital veri güvenliği farkındalığı arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda dijital okuryazarlık v veri güvenliği derslerinin müfredata eklenmesi farkındalık oluşturmak için öneriler arasındadır. Diğer bir çalışmada (Akman vd., 2023), okul öncesi öğretmen ve velilerinin dijital ebeveynlik, dijital okuryazarlık ve dijital veri güvenliği farkındalık düzeylerini incelemiştir. Çalışmada veri toplama araçları olarak "Dijital Ebeveynlik Tutum Ölçeği", "Dijital Okuryazarlık Ölçeği" ve "Dijital Veri Güvenliği Farkındalık Ölçeği" kullanılmıştır. Çalışma sonucunda okul öncesi öğretmenlerinin dijital okuryazarlık ve dijital veri güvenliği farkındalık düzeylerinin velilere göre daha yüksek olduğu ve ayrıca, dijital okuryazarlık ile dijital veri güvenliği farkındalığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Dijital veri güvenliği ve ebeveyn yönlendirme puanları arasında anlamlı ilişkinin bulunduğu başka bir çalışmada (Durak & Kaygin, 2020), Nikken ve Jansz tarafından geliştirilen "Küçük Çocukların İnternet Kullanımının Ebeveyn Tarafından Yönlendirilmesi Ölçeğinin Türkçe 'ye uyarlanması ve bazı değişkenlere göre ebeveyn yönlendirmesini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma sonucunda, küçük çocukların internet kullanımının ebeveyn yönlendirmesi düzeyini belirlemek için içerik açısından yeterli, geçerli ve güvenilir bir ölçeğin Türkçe literatürüne katkı sağladığı belirtilmektedir. Ayrıca, ölçek uyarlama çalışması sonucunda oluşturulan ölçek kullanılarak yapılan tarama ile küçük çocukların internet kullanımına ilişkin ebeveyn yönlendirme düzeylerinin yaş, eğitim ve internet kullanım deneyimi düzeylerine göre farklılaştığı tespit edilmiştir.

3. Yöntem

Bu çalışmada Ardahan Üniversitesindeki akademik, idari personel ve öğrencilerin dijital veri güvenliği farkındalığının (DVG) belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle Ardahan Üniversitesindeki 294 personele anket uygulanmış ve sonuçlar Jamovi programında yapılmıştır. Araştırmaya katılanların %70,1'i erkeklerden ve

%29,9'u da kadınlardan oluşmaktadır. Yaş dağılımı ise şu şekildedir: %42,5'i 18-25 yaş aralığında, %12'si 26-33 yaş aralığında ve %18'i 34 yaş ve üzerindedir. Eğitim düzeylerine göre katılımcıların %34,3'ü ön lisans, %43,5'i lisans, %8,8'i yüksek lisans ve %13,4'ü doktora mezundur. Görev dağılımı ise %87'si öğrenci, %18,5'i akademik personel ve %11,5'i idari personel şeklindedir. Günlük bilgisayar kullanım süreleri incelendiğinde %58,5'i 1 saatten az, %14'ü 1-3 saat, %28,5'i 4-6 saat ve %7'si 7 saat ve üzeri bilgisayar kullandığını belirtmiştir. Son olarak, günlük internet kullanım süreleri açısından %24'ü 1 saatten az, %32'si 1-3 saat, %51,2'si 4-6 saat ve %27,8'i 7 saat ve üzeri internet kullandığını ifade etmiştir. Elde edilen verilere ilk olarak doğrulayıcı faktör analizi yapılmış, ardından verilere anova testi uygulayarak anlamlılık değerleri sunulmuştur. Çalışmada (Yılmaz vd., 2015) tarafından geliştirilen dijital veri güvenliği farkındalığı ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, 32 ifade ve tek boyuttan oluşmaktadır. 5'li likert ölçeği (1- Kesinlikle katılmıyorum, 2- Katılmıyorum, 3- Kararsızım, 4- Katılıyorum, 5- Kesinlikle katılıyorum) ile derecelendirilen ölçeğin güvenilirliği geliştirilen araştırmacı tarafından (Cronbach Alpha 0,90) yüksek bulunmuştur.

Araştırma aşağıda belirlenen sorular doğrultusunda oluşturulmuştur:

- Akademik personel, idari personel ve öğrencilerin dijital veri güvenliği farkındalığı ne seviyededir?
- Demografik değişkenler (cinsiyet, yaş, eğitim durumu vb.) dijital veri güvenliği farkındalığı üzerinde farklılık yaratmakta mıdır?
- Üniversitedeki pozisyonların (akademik, idari, öğrenci) dijital veri güvenliği farkındalığı üzerinde farklılık yaratmakta mıdır?
- Günlük bilgisayar kullanım süresinin dijital veri güvenliği farkındalığı üzerinde farklılık yaratmakta mıdır?
- Günlük internet kullanım süresinin dijital veri güvenliği farkındalığı üzerinde farklılık yaratmakta mıdır?

4. Bulgular

Ölçek analizinde ilk aşama olarak 32 veriye, Normal Dağılım Analizi olarak Kolmogorov-Smirnov normallik testi yapılmıştır. Tablo 1'de yer alan normallik testi sonuçlarına göre dijital veri güvenliği farkındalığı verilerinin Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerlerinin +1,5 ile -1,5 değerleri arasında olduğu saptanmış ve verilerin normal dağıldığı belirlenmiştir.

Tablo 1. Dijital Veri Güvenliği Farkındalığı

	\bar{X} -SS	α	Çarpıklık	Basıklık
DVG	4,11±0,55	0,96	-0,792	1,79

Tablo 1'de ayrıca Ardahan Üniversitesindeki personellerin dijital veri güvenliği farkındalığı 4 'ün üzerinde ve iyi durumda olduğu görülmektedir. Çalışmada yer alan verilerin Cronbach Alpha katsayısı 0,96 olarak bulunmuştur.

Bulunan bu değer dijital veri güvenliği farkındalığı maddelerinin güvenilir olduğunu göstermektedir. Çalışmada kullanılan verilerden en yüksek ortalamaya sahip olan veri **4,34**+0,79 ortalama ile “*Parola oluştururken harf, sayı ve özel karakter kullanmanın önemini bilirim.*” olurken, en düşük ortalamaya sahip olan veri **3,86**+0,88 ortalama ile “*İnternet sitelerinde kullanılan güvenlik sertifikaları hakkında bilgi sahibiyim.*” olmuştur. Bu durumda aslında kullanıcıların bilgi güvenliği için şifre oluştururken dikkat ettiklerini fakat internet sitelerindeki güvenlik sertifikalar hakkında yetersiz bilgiye sahip olduklarını göstermektedir. Kullanılan verilere ayrıca doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve uygunsuz veriler (1, 5, 21, 29) çıkarılmıştır. Çalışmadaki uyum indeks değerlerine bakıldığında Ki-Kare Uyum Testi (χ^2/DF) (1,72), ve Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (CFI) (0,95) değerlerinin mükemmel uyum sınırlarında, Yaklaşık Hatalar Ortalama Karekökü (RMSEA) 0,53 ve Standardize Ortalama Hataların Karekökü (SRMR) (0,04), değerlerinin ise kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu görülmektedir. Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre dijital veri güvenliği ölçeği puanlarını karşılaştırmak için iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında bağımsız t testi, ikiden fazla bağımsız grubun karşılaştırılmasında ise tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, katılımcıların yaş, görev, günlük bilgisayar kullanım süresi ile dijital veri güvenliği farkındalığı ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Fark yaratan grubun tespiti amacıyla Tukey testi yapılmış, 34+ katılımcıların 18-25 yaş arasındaki katılımcılardan dijital veri güvenliği farkındalığı puanının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. İdari personelin ise öğrenciden dijital veri güvenliği farkındalığı puanı daha yüksek ve günlük bilgisayar kullanım süresi 1-3 saatten fazla olanların 1 saatten az olanlardan dijital güvenlik farkındalığı daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

5. Sonuç

Elde edilen verilere göre, yaş, görev ve bilgisayar kullanım süresi dijital güvenlik farkındalığı üzerinde etkili faktörler olarak görülmektedir. 18-25 yaş aralığındaki gençlerin dijital güvenlik farkındalığının diğer yaş gruplarına göre daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Bu durum gençlerin teknolojiye çok daha fazla güven duyması, dijital okuryazarlık becerilerinin diğer yaş gruplarına göre daha az gelişmiş olması sebebiyle açıklanabilir. Yapılan diğer çalışmalarda (Gkioulos vd., 2017; Durak & Kaygin, 2020) benzer sonuçlar olduğu görülmektedir. Akademik ve idari personelin öğrencilere göre dijital güvenlik farkındalığı daha yüksek bulunmuştur. Akademik ve idari personeller işlerinin doğası gereği dijital verilerle çok daha fazla etkileşimde buldukları için veri güvenliği konusunda daha fazla sorumluluk taşırlar. Yine çalışmada bilgisayar kullanım süresinin arttıkça dijital veri güvenliği farkındalığının düzeyinin de arttığı sonucuna varılmıştır. Yapılan çalışmada (Yılmaz vd., 2015) da benzer sonuçların olduğu görülmektedir. Bilgisayar süresi 1-3 saatten fazla olan kullanıcıların dijital güvenlik farkındalığının yüksek olması, daha yoğun bilgisayar kullanımının kullanıcıları güvenlik risklerine daha fazla maruz bırakabileceğini ve bu nedenle güvenlik önlemleri hakkında daha fazla bilgi edinmeye teşvik edebileceği şeklinde yorumlanabilir.

Sonuç olarak Üniversitemizin dijital dönüşümünü başarıyla tamamlaması ve güvenli bir dijital ortam oluşturabilmesi için personellerin dijital veri güvenliği farkındalığının artırılması ve geliştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla farklı kullanıcı gruplarına yönelik, güncel tehditleri ve korunma yöntemlerini içeren eğitimler düzenlenme, dijital veri güvenliği konusunda farkındalık oluşturmak için çeşitli platformlarda (web sitesi, sosyal medya, bültenler vb.) bilgilendirme kampanyaları yapılması gibi önerilerin hayata geçirilmesiyle, üniversitemizdeki dijital veri güvenliği farkındalığı önemli ölçüde artacak ve daha güvenli bir dijital ortam oluşturulabilecektir.

Kaynakça

- Akman, E., İdil, Ö., & Çakır, R. (2023). An Investigation into the Levels of Digital Parenting, Digital Literacy, and Digital Data Security Awareness among Parents and Teachers in Early Childhood Education. *Participatory Educational Research*, 10(5), 248–263. <https://doi.org/10.17275/per.23.85.10.5>
- Durak, A., & Kaygin, H. (2020). Parental mediation of young children's internet use: Adaptation of parental mediation scale and review of parental mediation based on the demographic variables and digital data security awareness. *Education and Information Technologies*, 25(3), 2275–2296. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10079-1>
- Gkioulos, V., Wangen, G., Katsikas, S. K., Kavallieratos, G., & Kotzanikolaou, P. (2017). Security awareness of the digital natives. *Information (Switzerland)*, 8(2), 1–13. <https://doi.org/10.3390/info8020042>
- Göldağ, B. (2021). Investigation of the Relationship between Digital Literacy Levels and Digital Data Security Awareness Levels of University Students. *E-International Journal of Educational Research*, 12(3), 82–100. <https://dergipark.org.tr/tr/doi/10.19160/e-ijer.950635>
- Hassan, R., Wahi, W., Ismail, N. H. A., & Awwad, S. A. B. (2022). Data Security Awareness in Online Learning. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(4), 276–282. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0130432>
- Novarge (2023). *Dijital bilgi güvenliği nedir?* Retrieved from <https://www.novarge.com.tr/blog/dijital-bilgi-guvenligi-nedir.html>.23.06.2024 14:43:58.
- Panda (2024). *What Is Digital Security? Tools and Applications*. Retrieved from <https://www.pandasecurity.com/en/mediacenter/what-is-digital-security/>.23.06.2024 20:43:58.
- Yılmaz, E., Şahin, Y. L., & Akbulut, Y. (2015). Development of the Digital Data Security Awareness Scale. *AJIT-e Online Academic Journal of Information Technology*, 23–40. <https://doi.org/10.5824/1309-1581.2015.4.002.x>



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Digital Data Security Awareness Measurement: The Case of Higher Education Institutions

Salih Serkan Kaleli^a

^a Assistant Professor, Ardahan University, salihserkankaleli@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2196-6050

1. Introduction

Digital data security has a vital importance in today's rapidly changing and digitalised world with new technologies. The proliferation of the Internet and digital technologies has brought with it the need to protect the security of personal and corporate data. With information security breaches increasing and cyber-attacks becoming more sophisticated, digital data security awareness has become an ever more important issue for people. The scope of digital security includes understanding online threats, knowing how to defend against them and actively using these defences across all devices. Protecting users' digital data starts with the creation of strong passwords and continues with the use of both free and paid security tools (Panda, 2024). Digital information security is of great importance at both organisational and individual level. Because, loss of information or unauthorised access can have serious consequences such as financial losses, reputational damage and legal sanctions. Especially the protection of personal data is a critical issue in terms of privacy and security of individuals. For this reason, digital information security has become an increasingly important and widespread area today (Novarge, 2023). Digital data security covers a set of practices that protect the data in the digital environment against threats such as unauthorised access, modification or deletion. These applications ensure the protection of information by aiming to ensure the confidentiality, integrity and accessibility of data. There are 3 basic needs for the security of digital data. Confidentiality: It means protecting sensitive and private information and preventing its dissemination. Integrity: ensures that data remains complete in its original form. Accessibility: refers to the ability to access the system immediately when authorised users need it. In order to ensure security within the framework of these 3 basic requirements, it is very important that individuals or organisations take measures to prevent attacks such as authentication and encryption, access control, antivirus software, strong passwords (Hassan et al., 2022).

For this purpose, the aim of the study is to determine the level of awareness of administrative staff, academic staff and students at Ardahan University on digital data security and to offer solutions to increase and improve this awareness. The main objectives of the study are to evaluate current digital data security practices and risks and to

understand the digital data security perceptions and behaviours of different user groups (administrative staff, academic staff, students).

2. Literature Review

The concept of digital data security has become one of the very important building blocks of today's information management by significantly affecting various sectors such as education, health, banking and public services due to the widespread use of computers, tablets and mobile devices. At the same time, it is equally important for individuals to be aware and conscious about the protection of information and data stored in digital environment. In one of the studies conducted for this purpose (Göldağ, 2021), examined the relationship between digital data security awareness and digital literacy. The research was conducted with the participation of 265 students and the relationship between the two concepts was presented in detail. According to the study, it was found that students' digital literacy levels were medium and digital data security awareness levels were high. In addition, a significant positive relationship was found between digital literacy and digital data security awareness. As a result of the study, adding digital literacy and data security courses to the curriculum is among the recommendations to raise awareness. In another study (Akman et al., 2023), examined the digital parenting, digital literacy and digital data security awareness levels of preschool teachers and parents. "Digital Parenting Attitude Scale", "Digital Literacy Scale" and "Digital Data Security Awareness Scale" were used as data collection tools in the study. As a result of the study, it was found that preschool teachers had higher levels of digital literacy and digital data security awareness than parents, and there was a statistically significant difference between digital literacy and digital data security awareness. In another study where a significant relationship was found between digital data security and parental guidance scores (Durak & Kaygin, 2020), adapt the "Parental Guidance of Young Children's Internet Use Scale" developed by Nikken and Jansz into Turkish and to examine parental guidance according to some variables. As a result of the study, it is stated that a valid and reliable scale that is sufficient in terms of content to determine the level of parental guidance of young children's internet use contributes to the Turkish literature. In addition, it was determined that the parental guidance levels of young children's internet use differed according to age, education and internet use experience levels with the scale created as a result of the scale adaptation study.

3. Method

In this study, it is aimed to determine the digital data security awareness (DDSA) of academic, administrative staff and students at Ardahan University. For this reason, a questionnaire was applied to 294 staff at Ardahan University and the results were made in Jamovi programme. Of the participants in the study, 70.1% were male and 29.9% were female. Age distribution is as follows: 42,5% are between 18-25 years old, 12% are between 26-33 years old and 18% are 34 years old and over. According to the level of education, 34.3% of the participants have associate degree, 43.5% have bachelor's degree, 8.8% have master's degree and 13.4% have doctorate degree. The distribution of duties was 87% students, 18.5% academic staff and 11.5% administrative staff. When the daily

computer usage time was analysed, 58.5% of the participants stated that they used computer for less than 1 hour, 14% for 1-3 hours, 28.5% for 4-6 hours and 7% for 7 hours or more. Finally, in terms of daily internet usage time, 24% stated that they use the internet for less than 1 hour, 32% for 1-3 hours, 51.2% for 4-6 hours and 27.8% for 7 hours or more. First, confirmatory factor analysis was performed on the obtained data, and then significance values were presented by applying anova test to the data. The digital data security awareness scale developed by (Yılmaz et al., 2015) was used in the study. The scale consists of 32 statements and one dimension. The reliability of the scale graded with a 5-point Likert scale (1- Strongly disagree, 2- Disagree, 3- Undecided, 4- Agree, 5- Strongly agree) was found to be high by the researcher (Cronbach Alpha 0.90).

The research was designed in line with the following questions?

- What is the level of digital data security awareness of academic staff, administrative staff and students?
- Do demographic variables (gender, age, educational status, etc.) make a difference on digital data security awareness?
- Do the positions in the university (academic, administrative, student) make a difference on digital data security awareness?
- Does daily computer usage time make a difference on digital data security awareness?
- Does daily internet usage time make a difference on digital data security awareness?

4. Findings

As the first step in the scale analysis, Kolmogorov-Smirnov normality test was performed on 32 data as Normal Distribution Analysis. According to the normality test results in Table 1, the Skewness and Kurtosis values of the digital data security awareness data were found to be between +1.5 and -1.5 and it was determined that the data were normally distributed.

Table 1. Digital Data Security Awareness

	\bar{X} -SS	α	Skewness	Kurtosis
DDSA	4,11±0,55	0,96	-0,792	1,79

Table 1 also shows that the digital data security awareness of the staff at Ardahan University is above 4 and in good condition. Cronbach Alpha coefficient of the data in the study was found as 0,96. This value shows that the items of digital data security awareness are reliable. Among the data used in the study, the data with the highest mean was "I know the importance of using letters, numbers and special characters when creating passwords" with a mean of 4.34+-0.79, while the data with the lowest mean was "I have information about security certificates used in websites" with a mean of 3.86+-0.88. In this case, it shows that users actually pay attention when creating

passwords for information security, but they have insufficient knowledge about security certificates on websites. Confirmatory factor analysis was also performed on the data used and inappropriate data (1, 5, 21, 29) were removed. When the fit index values in the study are examined, it is seen that the Chi-Square Fit Test (χ^2/DF) (1.72) and Comparative Fit Index (CFI) (0.95) values are within the limits of perfect fit, and the Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) (0.53) and Standardised Root Mean Square Error (SRMR) (0.04) values are within acceptable limits. In order to compare the digital data security scale scores according to the sociodemographic characteristics of the participants, independent t-test was applied for the comparison of two independent groups and one-way analysis of variance was applied for the comparison of more than two independent groups. As a result of the analysis, it was determined that there was a statistically significant difference between the participants' age, job, daily computer usage time and digital data security awareness scale scores ($p < 0.05$). Tukey test was performed to determine the group that made a difference, and it was determined that the digital data security awareness score of 34+ participants was higher than the participants aged 18-25. It was determined that administrative staff had a higher digital data security awareness score than students, and those with a daily computer usage time of more than 1-3 hours had a higher digital security awareness than those with less than 1 hour.

5. Conclusion

According to the data obtained, age, position and computer usage time are seen as effective factors on digital security awareness. It is concluded that the digital security awareness of young people between the ages of 18-25 is lower than other age groups. This situation can be explained by the fact that young people trust technology much more and their digital literacy skills are less developed than other age groups. Similar results are observed in other studies (Gkioulos et al., 2017; Durak & Kaygin, 2020). Academic and administrative staff were found to have higher digital security awareness than students. Since academic and administrative staff interact much more with digital data due to the nature of their work, they bear more responsibility for data security. The study also concluded that as the duration of computer use increases, the level of digital data security awareness also increases. Similar results are observed in other studies (Yılmaz et al., 2015). The higher digital security awareness of users whose computer time is more than 1-3 hours can be interpreted as more intensive computer use may expose users to security risks more and therefore encourage them to learn more about security measures.

In conclusion, in order for our university to successfully complete its digital transformation and create a secure digital environment, it is necessary to increase and improve the digital data security awareness of the personnel. For this purpose, with the implementation of suggestions such as organising trainings for different user groups, including current threats and protection methods, and conducting information campaigns on various platforms (website, social media, newsletters, etc.) to raise awareness about digital data security, digital data security awareness at our university will increase significantly and a safer digital environment will be created.

References

- Akman, E., İdil, Ö., & Çakır, R. (2023). An Investigation into the Levels of Digital Parenting, Digital Literacy, and Digital Data Security Awareness among Parents and Teachers in Early Childhood Education. *Participatory Educational Research*, 10(5), 248–263. <https://doi.org/10.17275/per.23.85.10.5>
- Durak, A., & Kaygin, H. (2020). Parental mediation of young children's internet use: Adaptation of parental mediation scale and review of parental mediation based on the demographic variables and digital data security awareness. *Education and Information Technologies*, 25(3), 2275–2296. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10079-1>
- Gkioulos, V., Wangen, G., Katsikas, S. K., Kavallieratos, G., & Kotzanikolaou, P. (2017). Security awareness of the digital natives. *Information (Switzerland)*, 8(2), 1–13. <https://doi.org/10.3390/info8020042>
- Göldağ, B. (2021). Investigation of the Relationship between Digital Literacy Levels and Digital Data Security Awareness Levels of University Students. *E-International Journal of Educational Research*, 12(3), 82–100. <https://dergipark.org.tr/tr/doi/10.19160/e-ijer.950635>
- Hassan, R., Wahi, W., Ismail, N. H. A., & Awwad, S. A. B. (2022). Data Security Awareness in Online Learning. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(4), 276–282. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0130432>
- Novarge (2023). *Dijital bilgi güvenliği nedir?* Retrieved from <https://www.novarge.com.tr/blog/dijital-bilgi-guvenligi-nedir.html>.23.06.2024 14:43:58.
- Panda (2024). *What Is Digital Security? Tools and Applications*. Retrieved from <https://www.pandasecurity.com/en/mediacenter/what-is-digital-security/>.23.06.2024 20:43:58.
- Yılmaz, E., Şahin, Y. L., & Akbulut, Y. (2015). Development of the Digital Data Security Awareness Scale. *AJIT- e Online Academic Journal of Information Technology*, 23–40. <https://doi.org/10.5824/1309-1581.2015.4.002.x>



Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Turizm İşletmelerinde Rekabet Avantajı için Büyük Veri Analitiğinden Yararlanma

Leveraging Big Data Analytics for Competitive Advantage in Tourism Businesses

Engin Baysal^a, Derya Baykal Baysal^b

^a Öğretim Görevlisi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Siber Güvenlik Meslek Yüksekokulu, enginbaysal@itu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1683-4686

^b Dr. Öğr. Üyesi, Maltepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, deryabaykalbaysal@maltepe.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8831-245X

1. Giriş

Hızla gelişen turizm endüstrisinde, büyük miktarda veriyi kullanma ve yorumlama yeteneği, rekabet avantajının kritik bir itici gücü haline gelmiştir. Büyük veri analitiği (BDA), turizm işletmelerine ham verileri eyleme geçirilebilir öngörülere dönüştürecek araçlar sunarak daha bilinçli karar almayı mümkün kılmakta ve yeniliği teşvik etmektedir. Bu teknolojik ilerleme yalnızca müşteri davranışları ve tercihlerinin anlaşılmasını geliştirmekle kalmamakta aynı zamanda operasyonel verimliliği ve stratejik planlamayı da optimize etmektedir. Turizm işletmeleri, Büyük veri analitiğinden yararlanarak pazarlama çabalarını kişiselleştirebilmekte, talebi doğru bir şekilde tahmin edebilmekte ve operasyonlarını günümüz gezginlerinin dinamik ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde düzenleyebilmektedirler.

Büyük veri analitiğinin turizmdeki uygulamaları çok yönlüdür ve müşteri segmentasyonu, kişiselleştirilmiş pazarlama, talep tahmini ve operasyonel verimlilik gibi temel alanlara hitap etmektedir. Müşteri segmentasyonu ve kişiselleştirme yoluyla işletmeler, bireysel tercihlere uygun, müşteri memnuniyeti ve sadakatini artıran özel deneyimler sunabilmektedirler. Ayrıca, gerçek zamanlı analizler, turizm operatörlerinin geri bildirimleri anında ele alarak ve hizmet kalitesini artırarak müşteri deneyimlerini geliştirmelerine olanak tanmaktadır.

Operasyonel verimlilik, büyük veri analitiğinin önemli etki yarattığı kritik bir alandır. İşletmeler, operasyonel verileri analiz ederek verimsizlikleri tespit edebilir ve süreçleri optimize edebilir, bu da maliyetlerin azalmasına ve hizmet sunumunun iyileşmesini sağlamaktadır. Ek olarak, büyük veri analitiği tarafından kolaylaştırılan pazar istihbaratı ve rekabet analizi, turizm işletmelerine pazar eğilimleri, rakip stratejileri ve ortaya çıkan fırsatlar hakkında bilgi sağlayarak, rekabet ortamında önde olmalarını sağlamaktadır.

2. Büyük Verinin Turizmdeki Rolü

Turizm endüstrisinde büyük veri, müşteri etkileşimleri, rezervasyon platformları, sosyal medya ve IoT cihazları dahil olmak üzere turizm ekosistemindeki çeşitli kaynaklardan üretilen büyük miktarda veriyi kapsamaktadır. (Yang ve Stienmetz, 2018).

Turizm işletmeleri, büyük veri analitiğinden yararlanarak karar verme süreçlerini geliştirmek, müşteri deneyimlerini iyileştirmek ve operasyonel verimliliği artırmak için değerli bilgiler elde edebilmektedirler. Büyük veri, turizm şirketlerinin müşteri tercihleri, davranışları ve eğilimleri hakkında kapsamlı bir anlayış kazanmasını sağlayarak kişiselleştirilmiş pazarlama stratejilerine ve kişiye özel hizmetlere olanak tanımaktadır (Alaei vd., 2017). Duyarlılık analizi ve derin öğrenme yaklaşımları sayesinde işletmeler, birbirine bağlı büyük veri kümelerinden kalıpları ve dinamikleri ortaya çıkarabilmekte ve bu da daha bilinçli karar alınmasını sağlamaktadır (Alaei ve diğerleri, 2017). Dahası hem iç hem de dış kaynaklardan toplanan büyük veriler, iş eğilimlerini tahmin etme, operasyonları optimize etme ve stratejik yatırım kararları alma gücü vermektedir (Buhalis ve Leung, 2018).

Turizm bağlamında büyük veri, operasyonel yöntemlerin geliştirilmesinde, hizmetlerin optimize edilmesinde ve veriye dayalı analiz ve karar alma yoluyla müşteri memnuniyetinin artırılmasında önemli bir rol oynamaktadır (Qin vd., 2022). Turizm işletmeleri, devasa müşteri verilerini analiz ederek tekliflerini geliştirebilmekte, verimsizlikleri ortadan kaldırabilmekte ve sektörün genel standardizasyonunu ve bilimsel doğasını geliştirebilmektedirler (Qin ve diğerleri, 2022). Ek olarak büyük veri, turizm talebinin kesin tahminini kolaylaştırarak işletmelerin hedeflenen plan ve stratejiler geliştirmesine olanak tanımaktadır (Li ve Li, 2022). Ayrıca, turizmde büyük verinin uygulanması, geleneksel turizmi kişiselleştirilmiş deneyimlere dönüştürmek için veriye dayalı öngörülerin kullanıldığı akıllı turizm modellerinin geliştirilmesine kadar uzanmaktadır (Jia vd., 2022). Büyük veri teknolojilerinden yararlanarak turizm paydaşları, gezginlere zengin, kişiselleştirilmiş deneyimler sunarken verimliliği, üretkenliği ve karlılığı artırmaktadır (Samara vd., 2020).

Sosyal medya platformları turizm sektörü için değerli bir veri kaynağı olarak hizmet vermekte ve gezgin tercihleri, duyguları ve trendleri hakkında gerçek zamanlı bilgiler sunmaktadır (Gretzel vd. 2015). İşletmeler, sosyal medya verilerini analiz ederek müşteri davranışlarını anlayabilmekte, pazarlama stratejilerini özelleştirebilmekte ve gezginlerle etkili bir şekilde iletişim kurabilmektedirler. Sosyal medya verileri aynı zamanda müşteri deneyimleri hakkında değerli geri bildirimler sağlayarak şirketlerin hizmet kalitesini artırmasına ve sorunları hızla çözmesine olanak tanımaktadır (Yuan ve diğerleri, 2022).

Rezervasyon platformları, turizm endüstrisindeki bir başka kritik veri kaynağını temsil etmekte ve rezervasyon kalıpları, fiyatlandırma eğilimleri ve müşteri tercihleri hakkında bilgiler sunmaktadır (Brauckmann, 2017). İşletmeler, rezervasyon platformlarından gelen verileri analiz ederek fiyatlandırma stratejilerini optimize etmekte, teklifleri müşteri taleplerini karşılayacak şekilde özelleştirebilmekte ve gelir üretimini artırmaktadır. Üstelik

rezervasyon platformu verileri, işletmelerin rezervasyon eğilimlerini takip etmesine, talebi tahmin etmesine ve doluluk ve kârlılığı en üst düzeye çıkarmak için bilinçli kararlar almasına olanak tanımaktadır.

İşletmeler, müşteri incelemelerini analiz ederek iyileştirilecek alanları belirleyebilmekte, müşteri endişelerini giderebilmekte ve genel hizmet kalitesini artırabilmektedir. Müşteri inceleme verileri aynı zamanda itibar yönetiminde de önemli bir rol oynamakta ve potansiyel gezginlerin karar verme süreçlerini etkilemektedir.

Sensörler ve giyilebilir cihazlar gibi IoT cihazları, gezgin davranışı, hareket kalıpları ve tercihleriyle ilgili büyük miktarda veri üretmektedir (Panarello ve diğerleri, 2018). Turizm işletmeleri IoT verilerinden yararlanarak deneyimleri kişiselleştirebilmekte, kaynak tahsisini optimize etmekte ve operasyonel verimliliği artırabilmektedir. IoT verileri ayrıca işletmelerin ziyaretçi akışlarını takip etmesine, güvenlik önlemlerini geliştirmesine ve gezginlere kesintisiz, bağlantılı deneyimler sunmasına olanak tanımaktadır.

Veri analitiği, turizm endüstrisindeki müşteri davranışlarının anlaşılmasında önemli bir rol oynamaktadır. İşletmeler, veri analitiği araçlarını kullanarak müşteri etkileşimlerini, tercihlerini ve geri bildirimlerini analiz ederek onların ihtiyaçlarını ve beklentilerini daha derinlemesine anlayabilmektedirler (Tao vd., 2020). Duygu analizi ve makine öğrenimi yaklaşımları sayesinde işletmeler, pazarlama stratejilerini kişiselleştirmek, hizmet kalitesini artırmak ve müşteri memnuniyetini artırmak için müşteri verilerinden anlamlı bilgiler elde etmektedirler (Kement, 2024). Veri analitiği aynı zamanda işletmelerin müşteri katılımını, sadakatini ve davranışsal niyetlerini izlemesine olanak tanıyarak, hedefe yönelik pazarlama kampanyaları geliştirmek ve müşteri deneyimlerini geliştirmek için değerli bilgiler sağlamaktadır (Stylos ve diğerleri, 2021). İşletmeler, çeşitli kaynaklardan gelen verileri analiz ederek tüketici tercihlerindeki, pazar dinamiklerindeki ve rekabet ortamlarındaki değişiklikleri tespit edebilmektedirler (Basu, 2023). Tahmine dayalı analiz araçları, işletmelerin gelecekteki trendleri tahmin etmesine, fiyatlandırma stratejilerini optimize etmesine ve müşterileri çekmek ve elde tutmak için hedefli pazarlama girişimleri geliştirmesine yardımcı olmaktadır (Zaman ve diğerleri, 2021). Ek olarak veri analitiği, pazar eğilimleri, müşteri tercihleri ve rekabetçi konumlandırma hakkında kanıta dayalı bilgiler sağlayarak stratejik karar vermeye yardımcı olmaktadır (Tutsoy ve Tanrıkulu, 2022).

3. Turizmde Büyük Veri Analitiğinin Temel Uygulamaları

Büyük Veri Analitiği, turizm işletmelerine müşteri deneyimini geliştirmek, operasyonları optimize etmek ve hızla gelişen bir pazarda rekabetçi kalabilmek için güçlü araçlar sağlamaktadır. İşletmeler, bu önemli uygulamalardan yararlanarak büyümeyi, yenilikçiliği ve müşteri bağlılığını teşvik eden veriye dayalı kararlar alabilmektedir.

Müşteri Davranışını Anlamak: Büyük veri analitiği, turizm işletmelerinin müşteri davranış kalıpları hakkında fikir edinmek için müşteri etkileşimlerini, tercihlerini ve geri bildirimlerini analiz etmesine olanak tanımaktadır. İşletmeler, sosyal medya, rezervasyon platformları ve müşteri incelemeleri gibi kaynaklardan gelen verileri

kullanarak pazarlama stratejilerini kişiselleştirebilmekte, hizmet kalitesini ve müşteri memnuniyetini artırmaktadır (Miah vd.,2017).

Pazar Eğilim Analizi: Büyük veri analitiği, turizm sektöründeki pazar eğilimlerinin belirlenmesine ve talebin tahmin edilmesine yardımcı olmaktadır. İşletmeler, çeşitli kaynaklardan gelen verileri analiz ederek tüketici tercihlerindeki, pazar dinamiklerindeki ve rekabet ortamlarındaki değişiklikleri tespit edebilmektedir. Tahmine dayalı analiz araçları gelecekteki trendleri tahmin etmeye, fiyatlandırma stratejilerini optimize etmeye ve hedefe yönelik pazarlama girişimleri geliştirmeye yardımcı olmaktadır (Mariani ve diğerleri, 2018).

Operasyonel Verimliliğin Artırılması: Büyük veri analitiği, kaynak tahsisi, ziyaretçi akışları ve hizmet optimizasyonu ile ilgili verileri analiz ederek turizm işletmelerinde operasyonel verimliliği artırmaktadır. İşletmeler, IoT cihazlarından ve sensörlerinden yararlanarak deneyimleri kişiselleştirmekte, operasyonları optimize etmekte ve gezginlere kesintisiz, bağlantılı deneyimler sunabilmektedir (Mariani, 2019).

Kişiselleştirilmiş Pazarlama: Büyük veri analitiği, işletmelerin müşteri tercihlerine ve davranışlarına göre kişiselleştirilmiş pazarlama kampanyaları oluşturmasına olanak tanımaktadır. İşletmeler, çeşitli kaynaklardan gelen verileri analiz ederek tekliflerini müşteri taleplerini karşılayacak, müşteri katılımını artıracak ve gelir üretimini artıracak şekilde özelleştirebilmektedir (Samara vd., 2020).

Akıllı Destinasyon Yönetimi: Büyük veri analitiği, turist hareketliliği davranışına, ziyaretçi deneyimlerine ve popüler turistik mekanlara ilişkin istatistiklere uygun bilgiler sağlayarak akıllı destinasyonların geliştirilmesini desteklemektedir. Destinasyon yöneticileri, büyük veriyi kullanarak ziyaretçi deneyimlerini geliştirmek ve turizm planlamasını optimize etmek için bilinçli kararlar alabilir (Bertocchi vd., 2021).

Büyük veri analitiğinin turizmdeki uygulamaları, müşteri davranışlarının ve pazar eğilimlerinin anlaşılmasından operasyonel verimliliğin artırılmasına ve kişiselleştirilmiş pazarlama stratejilerinin sağlanmasına kadar çeşitli ve etkilidir. Turizm işletmeleri, büyük verinin gücünden yararlanarak rekabet avantajı kazanabilir, inovasyonu teşvik edebilir ve gezginlere olağanüstü deneyimler sunabilir.

4. Turizm Sektöründe Büyük Veri Analitiğinin Zorlukları ve Dikkate Alınması Gereken Noktalar

Veri Kalitesi ve Entegrasyonu: Turizm sektöründe büyük veri analitiğinin uygulanmasındaki temel zorluklardan biri, sosyal medya, rezervasyon platformları ve IoT cihazları gibi çeşitli kaynaklardan gelen verilerin kalitesinin ve entegrasyonunun sağlanmasıdır. Veriler yapılandırılmamış, eksik veya tutarsız olabilir, bu da anlamlı öngörüler elde etmeyi zorlaştırmaktadır (Akter vd., 2016).

Gizlilik ve Güvenlik Kaygıları: Turizm sektöründe toplanan ve analiz edilen büyük miktarda veri göz önüne alındığında, veri gizliliği ve güvenliğine ilişkin önemli endişeler bulunmaktadır. Veri koruma düzenlemelerine

uygunluğun sağlanması ve hassas müşteri bilgilerinin korunması, güven ve güvenilirliği korumak için çok önemlidir (Yallop ve Séraphin, 2020).

Beceri Açığı ve Eğitim: Büyük veri analitiğinin turizmde başarılı bir şekilde uygulanması, veri bilimi, analitik ve makine öğrenimi konularında uzmanlığa sahip yetenekli profesyoneller gerektirmektedir. Ancak bu alanda gerekli becerilere sahip personeli işe alma ve eğitim konusunda zorluklarla karşılaşabilmektedir (Nazari vd., 2020).

Maliyet ve Altyapı: Turizm sektöründe büyük veri analitiği yeteneklerinin uygulanması maliyetli olabilmektedir ve altyapı, teknoloji ve veri yönetimi sistemlerine yatırım yapılmasını gerektirmektedir. Dolayısıyla küçük ve orta ölçekli işletmeler, gelişmiş analitik çözümlerini benimseme ve sürdürme konusunda finansal kısıtlamalarla karşılaşabilmektedir (Mikalef ve diğerleri, 2017).

Analizin Karmaşıklığı: Farklı kaynaklardan gelen büyük hacimli verileri analiz etmek karmaşık ve zaman alıcı olmaktadır. Turizm işletmeleri, veri analizi tekniklerinin karmaşıklığı ve gelişmiş algoritmalara duyulan ihtiyaç nedeniyle büyük verilerden eyleme dönüştürülebilir bilgiler elde etmekte zorlanabilmektedir (Shams ve diğerleri, 2020).

Etik Hususlar: Turizmde büyük veri analitiğinin kullanılması, veri gizliliği, rıza ve şeffaflıkla ilgili etik hususları gündeme getirmektedir. Kuruluşlar, veri toplama ve analiz uygulamalarının etik olmasını ve müşteri haklarını ve gizliliğini korumak için düzenlemelere uygun olmasını sağlamalıdır (Yallop ve Séraphin, 2020).

İş Stratejisi ile Entegrasyon: Büyük veri analitiği girişimlerini iş stratejisi ve hedefleriyle uyumlu hale getirmek, veri öngörülerinden değer elde etmek için çok önemlidir. Turizm işletmeleri, veri analitiği çalışmalarının karar alma süreçlerine entegre edilmesini ve organizasyonel hedeflere ulaşılmasına katkıda bulunmasını sağlamalıdır (Akter vd., 2016).

5. Sonuç

Turizm sektöründe büyük veri analitiği işletmelere rekabet avantajı sağlama konusunda güçlü araçlar sunmaktadır. Bu çalışma, büyük veri analitiğinin turizm işletmelerine sunduğu fırsatları ve uygulama alanlarını detaylandırarak, işletmelerin müşteri davranışlarını anlamaktan operasyonel verimliliği artırmaya, kişiselleştirilmiş pazarlama stratejilerinden akıllı destinasyon yönetimine kadar geniş bir yelpazede faydalar sağladığını ortaya koymaktadır. Ancak, bu teknolojinin uygulanması, veri kalitesi ve entegrasyonu, gizlilik ve güvenlik, beceri açığı, maliyet ve altyapı gibi çeşitli zorluklarla birlikte gelmektedir. İşletmelerin bu zorlukları aşarak büyük veri analitiğini etkili bir şekilde kullanabilmesi için, veri yönetimi ve analitiği konularında stratejik bir yaklaşıma sahip olmaları gerekmektedir.

Büyük veri analitiğinin başarılı bir şekilde uygulanması, işletmelere sadece rekabet avantajı sağlamakla

kalmamakta, aynı zamanda müşteri memnuniyetini artırmakta, operasyonel süreçleri optimize etmekte ve yenilikçi hizmetler sunmalarını sağlamaktadır. Bu teknolojinin sunduğu öngörüler sayesinde, turizm işletmeleri daha bilinçli ve veriye dayalı kararlar alabilmekte, pazarlama stratejilerini daha etkili bir şekilde planlayabilmekte ve müşteri deneyimlerini iyileştirebilmektedir.

Sonuç olarak, büyük veri analitiğinin turizm sektöründe doğru ve etkili bir şekilde kullanılması, işletmelere uzun vadede sürdürülebilir büyüme ve başarı getirecektir. Çalışma turizm işletmelerinin büyük veri analitiği potansiyelini ve bu teknolojinin sunduğu avantajları tam olarak anlamaları ve uygulamaları konusunda önemli bir rehberlik sunmaktadır. Turizm sektörü, sürekli değişen dinamikler ve müşteri beklentileri ile karakterize edildiğinden, işletmelerin büyük veri analitiğini stratejik bir araç olarak benimsemesi ve bu alanda yetkinliklerini artırması gerekmektedir. Gelecekte, büyük veri analitiğinin gelişen teknolojilerle birlikte daha da önem kazanacağı ve turizm sektöründe inovasyonun ve rekabetin anahtarı olacağı öngörülmektedir.

Kaynakça

- Akter, S., Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Dubey, R., & Childe, S. J. (2016). How to improve firm performance using big data analytics capability and business strategy alignment? *International Journal of Production Economics*, 182, 113-131. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.08.018>
- Alaei, A., Becken, S., & Stantić, B. (2017). Sentiment analysis in tourism: capitalizing on big data. *Journal of Travel Research*, 58(2), 175-191. <https://doi.org/10.1177/0047287517747753>
- Basu, R., Lim, W. M., Kumar, A., & Kumar, S. (2023). Marketing analytics: the bridge between customer psychology and marketing decision-making. *Psychology & Marketing*, 40(12), 2588-2611. <https://doi.org/10.1002/mar.21908>
- Bertocchi, D., Camatti, N., & Borg, J. v. d. (2021). Tourism peaks on the three peaks. using big data to monitor where, when and how many visitors impact the dolomites unesco world heritage site. *Rivista Geografica Italiana*, (3), 59-81. <https://doi.org/10.3280/rgioa3-2021oa12532>
- Brauckmann, S. (2017). City tourism and the sharing economy – potential effects of online peer-to-peer marketplaces on urban property markets. *Journal of Tourism Futures*, 3(2), 114-126. <https://doi.org/10.1108/jtf-05-2017-0027>
- Buhalis, D. and Leung, R. (2018). Smart hospitality—interconnectivity and interoperability towards an ecosystem. *International Journal of Hospitality Management*, 71, 41-50. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2017.11.011>
- Gretzel, U., Σιγάλα, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015). Smart tourism: foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179-188. <https://doi.org/10.1007/s12525-015-0196-8>
- Jia, Q., Cui, Y., LIU, E., Young, J., Polly, Y., Sun, W., ... & Shen, H. (2022). Construction and design of a smart tourism model based on big data technologies. *Mobile Information Systems*, 2022, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2022/1120541>
- Kement, U., Cavusoglu, M., Başar, B., & Tomris Küçün, N. (2024). Facial emotion recognition research in the hospitality and tourism industry: a thematic content analysis. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*. <https://doi.org/10.1108/whatt-03-2024-0060>

- Li, F. and Li, T. (2022). Tourism consumer demand forecasting under the background of big data. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022, 1-6. <https://doi.org/10.1155/2022/4335718>
- Mariani, M. M. (2019). Big data and analytics in tourism and hospitality: a perspective article. *Tourism Review*, 75(1), 299-303. <https://doi.org/10.1108/tr-06-2019-0259>
- Mariani, M. M., Baggio, R., Fuchs, M., & Höpken, W. (2018). Business intelligence and big data in hospitality and tourism: a systematic literature review. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 30(12), 3514-3554. <https://doi.org/10.1108/ijchm-07-2017-0461>
- Miah, S. J., Vu, H. Q., Gammack, J., & McGrath, G. M. (2017). A big data analytics method for tourist behaviour analysis. *Information & Management*, 54(6), 771-785. <https://doi.org/10.1016/j.im.2016.11.011>
- Mikalef, P., Pappas, I. O., Krogstie, J., & Giannakos, M. N. (2017). Big data analytics capabilities: a systematic literature review and research agenda. *Information Systems and E-Business Management*, 16(3), 547-578. <https://doi.org/10.1007/s10257-017-0362-y>
- Nazari, E., Ebnehoseini, Z., Agharezaei, Z., & Tabesh, H. (2020). Knowledge, attitude, challenges of big data analytics based on it staffs point of view in a developing country. *Frontiers in Health Informatics*, 9(1), 36. <https://doi.org/10.30699/fhi.v9i1.225>
- Panarello, A., Tapas, N., Merlino, G., Longo, F., & Puliafito, A. (2018). Blockchain and iot integration: a systematic survey. *Sensors*, 18(8), 2575. <https://doi.org/10.3390/s18082575>
- Qin, L., Chen, S., Huang, J., & Lin, H. (2022). Statistical system of cultural heritage tourism information based on image feature extraction technology. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2022/5250853>
- Samara, D., Magnisalis, I., & Peristeras, V. (2020). Artificial intelligence and big data in tourism: a systematic literature review. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 11(2), 343-367. <https://doi.org/10.1108/jhtt-12-2018-0118>
- Shams, S. M. R., Vrontis, D., & Christofi, M. (2020). Stakeholder causal scope analysis-centered big data management for sustainable tourism. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 46(5), 972-978. <https://doi.org/10.1177/1096348020978547>
- Stylos, N., Zwiendelaar, J., & Buhalis, D. (2021). Big data empowered agility for dynamic, volatile, and time-sensitive service industries: the case of tourism sector. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 33(3), 1015-1036. <https://doi.org/10.1108/ijchm-07-2020-0644>
- Tao, D., Yang, P., & Feng, H. (2020). Utilization of text mining as a big data analysis tool for food science and nutrition. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 19(2), 875-894. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12540>
- Tutsoy, Ö. and Tanrıku, C. (2022). A machine learning-based 10 years ahead prediction of departing foreign visitors by reasons: a case on türkiye. *Applied Sciences*, 12(21), 11163. <https://doi.org/10.3390/app122111163>
- Yallop, A. C. and Séraphin, H. (2020). Big data and analytics in tourism and hospitality: opportunities and risks. *Journal of Tourism Futures*, 6(3), 257-262. <https://doi.org/10.1108/jtf-10-2019-0108>
- Yang, Y. and Stienmetz, J. L. (2018). Big data and tourism planning. *Information Technology & Tourism*, 20(1-4), 189-190. <https://doi.org/10.1007/s40558-018-0127-6>
- Yuan, Y., Chan, C., Eichelberger, S., Ma, H., & Pikkemaat, B. (2022). The effect of social media on travel planning process by chinese tourists: the way forward to tourism futures. *Journal of Tourism Futures*.

<https://doi.org/10.1108/jtf-04-2021-0094>

Zaman, U., Aktan, M., Anjam, M., Agrusa, J., Khwaja, M. G., & Fariás, P. (2021). Can post-vaccine 'vaxication' rejuvenate global tourism? nexus between covid-19 branded destination safety, travel shaming, incentives and the rise of vaxication travel. *Sustainability*, 13(24), 14043. <https://doi.org/10.3390/su132414043>



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Leveraging Big Data Analytics for Competitive Advantage in Tourism Businesses

Engin Baysal^a, Derya Baykal Baysal^b

^a Lecturer, Istanbul Technical University, enginbaysal@itu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1683-4686

^b Assistant Professor, Maltepe University, deryabaykalbaysal@maltepe.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8831-245X

1. Introduction

In the rapidly evolving tourism industry, the ability to use and interpret large amounts of data has become a critical driver of competitive advantage. Big data analytics (BDA) gives tourism businesses the tools to turn raw data into actionable insights, enabling more informed decision-making and driving innovation. This technological advancement improves understanding of customer behaviors and preferences and optimizes operational efficiency and strategic planning. By leveraging big data analytics, tourism businesses can personalize their marketing efforts, accurately predict demand, and align their operations to meet the dynamic needs of today's travelers.

Big data analytics applications in tourism are multifaceted and address key areas such as customer segmentation, personalized marketing, demand forecasting, and operational efficiency. Through customer segmentation and personalization, businesses can offer tailored experiences tailored to individual preferences, increasing customer satisfaction and loyalty. In addition, real-time analytics allow tourism operators to improve their customer experience by addressing feedback immediately and improving service quality.

Operational efficiency is a critical area that big data analytics significantly impacts. By analyzing operational data, businesses can identify inefficiencies and optimize processes, reducing costs and improving service delivery. In addition, market intelligence and competitive analysis, facilitated by big data analytics, provide tourism businesses with information on market trends, competitor strategies, and emerging opportunities, enabling them to stay ahead of the competitive landscape.

2. The Role of Big Data in Tourism

Big data in the tourism industry encompasses large amounts of data generated from various sources in the tourism ecosystem, including customer interactions, booking platforms, social media, and IoT devices. (Yang and Stienmetz, 2018).

By leveraging big data analytics, tourism businesses can gain valuable insights to improve their decision-making processes, improve customer experiences, and increase operational efficiency. Big data enables tourism companies to understand customer preferences, behaviors, and trends comprehensively, allowing for personalized marketing strategies and tailor-made services (Alaei et al., 2017). Through sentiment analysis and deep learning approaches, businesses can uncover patterns and dynamics from large interconnected data sets, resulting in more informed decision-making (Alaei et al., 2017). Moreover, big data collected from both internal and external sources empowers it to predict business trends, optimize operations, and make strategic investment decisions (Buhalis & Leung, 2018).

In tourism, big data is important in improving operational methods, optimizing services, and increasing customer satisfaction through data-driven analysis and decision-making (Qin et al., 2022). By analyzing massive customer data, tourism businesses can improve their offerings, eliminate inefficiencies, and improve the industry's overall standardization and scientific nature (Qin et al., 2022). Additionally, big data facilitates precise forecasting of tourism demand, allowing businesses to develop targeted plans and strategies (Li & Li, 2022). Furthermore, applying big data in tourism extends to developing smart tourism models that use data-driven insights to transform traditional tourism into personalized experiences (Jia et al., 2022). By leveraging big data technologies, tourism stakeholders deliver rich, personalized experiences to travelers while increasing efficiency, productivity, and profitability (Samara et al., 2020).

Social media platforms serve as a valuable data source for the tourism industry, providing real-time insights into traveler preferences, sentiments, and trends (Gretzel et al., 2015). By analyzing social media data, businesses can understand customer behavior, customize marketing strategies, and communicate effectively with travelers. Social media data also provides valuable feedback on customer experiences, allowing companies to improve service quality and resolve issues quickly (Yuan et al., 2022).

Booking platforms represent another critical data source in the tourism industry, offering insights into booking patterns, pricing trends, and customer preferences (Brauckmann, 2017). By analyzing data from booking platforms, businesses can optimize their pricing strategies, customize offers to meet customer demands, and increase revenue generation. Moreover, booking platform data allows businesses to track booking trends, forecast demand, and make informed decisions to maximize occupancy and profitability.

By analyzing customer reviews, businesses can identify areas for improvement, address customer concerns, and improve overall service quality. Customer review data also plays an important role in reputation management and influences potential travelers' decision-making.

IoT devices, such as sensors and wearables, generate large amounts of data regarding traveler behavior, movement patterns, and preferences (Panarello et al., 2018). By leveraging IoT data, tourism businesses can personalize

experiences, optimize resource allocation, and improve operational efficiency. IoT data also allows businesses to track visitor flows, enhance security measures, and provide travelers with seamless, connected experiences.

Data analytics is important in understanding customer behavior in the tourism industry. By using data analytics tools, businesses can gain a deeper understanding of customer interactions, preferences, and feedback to understand their needs and expectations (Tao et al., 2020). Thanks to sentiment analysis and machine learning approaches, businesses obtain meaningful information from customer data to personalize their marketing strategies, improve service quality, and increase customer satisfaction (Lasso, 2024). Data analytics also allows businesses to track customer engagement, loyalty, and behavioral intent, providing valuable insights for developing targeted marketing campaigns and enhancing customer experiences (Stylos et al., 2021). By analyzing data from various sources, businesses can identify changes in consumer preferences, market dynamics, and competitive environments (Basu, 2023). Predictive analytics tools help businesses predict future trends, optimize pricing strategies, and develop targeted marketing initiatives to attract and retain customers (Zaman et al., 2021). Additionally, data analytics aids in strategic decision-making by providing evidence-based insights into market trends, customer preferences, and competitive positioning (Tutsoy & Tanrikulu, 2022).

3. Key Applications of Big Data Analytics in Tourism

Big Data Analytics gives tourism businesses powerful tools to improve customer experience, optimize operations, and remain competitive in a rapidly evolving market. By leveraging these important practices, businesses can make data-driven decisions that drive growth, innovation, and customer loyalty.

Understanding Customer Behavior: Big data analytics allows tourism businesses to analyze customer interactions, preferences, and feedback to gain insight into customer behavior patterns. Businesses can personalize their marketing strategies by using data from social media, booking platforms, and customer reviews, improving service quality and customer satisfaction (Miah et al., 2017).

Market Trend Analysis: Big data analytics helps identify market trends and forecast demand in the tourism industry. By analyzing data from various sources, businesses can detect changes in consumer preferences, market dynamics, and competitive environments. Predictive analytics tools help predict future trends, optimize pricing strategies, and develop targeted marketing initiatives (Mariani et al., 2018).

Increasing Operational Efficiency: Big data analytics improves operational efficiency in tourism businesses by analyzing resource allocation, visitor flows, and service optimization data. By leveraging IoT devices and sensors, businesses can personalize experiences, optimize operations, and deliver seamless, connected experiences to travelers (Mariani, 2019).

Personalized Marketing: Big data analytics allows businesses to create personalized marketing campaigns based

on customer preferences and behaviors. Businesses can customize their offerings by analyzing data from various sources to meet customer demands, increase customer engagement, and generate revenue (Samara et al., 2020).

Smart Destination Management: Big data analytics supports the development of smart destinations by providing relevant insights into tourist mobility behavior, visitor experiences, and statistics on popular tourist attractions. Using big data, destination managers can make informed decisions to improve visitor experiences and optimize tourism planning (Bertocchi et al., 2021).

Big data analytics applications in tourism are diverse and impactful, from understanding customer behavior and market trends to improving operational efficiency and providing personalized marketing strategies. By leveraging the power of big data, tourism businesses can gain a competitive advantage, drive innovation, and deliver exceptional experiences to travelers.

4. Challenges of Big Data Analytics in the Tourism Industry and Points to Consider

Data Quality and Integration: One of the main challenges in implementing big data analytics in the tourism industry is ensuring the quality and integration of data from various sources such as social media, booking platforms, and IoT devices. Data may be unstructured, incomplete, or inconsistent, making it difficult to derive meaningful insights (Akter et al., 2016).

Privacy and Security Concerns: Given the large amount of data collected and analyzed in the tourism industry, there are significant concerns regarding data privacy and security. Ensuring compliance with data protection regulations and protecting sensitive customer information is crucial for maintaining trust and credibility (Yallop & Séraphin, 2020).

Skills Gap and Education: The successful implementation of big data analytics in tourism requires skilled professionals with expertise in data science, analytics, and machine learning. However, it may face difficulties in recruiting and training personnel with the necessary skills in this field (Nazari et al., 2020).

Cost and Infrastructure: Implementing big data analytics capabilities in the tourism industry can be costly and requires investment in infrastructure, technology, and data management systems. As a result, small and medium-sized businesses may face financial constraints in adopting and maintaining advanced analytics solutions (Mikalef et al., 2017).

Complexity of Analysis: Analyzing large volumes of data from different sources is complex and time-consuming. Tourism businesses may struggle to derive actionable insights from big data due to the complexity of data analysis techniques and the need for advanced algorithms (Shams et al., 2020).

Ethical Considerations: Using big data analytics in tourism raises ethical issues related to data privacy, consent,

and transparency. Organizations must ensure their data collection and analysis practices are ethical and comply with regulations to protect customer rights and privacy (Yallop & Séraphin, 2020).

Integration with Business Strategy: Aligning big data analytics initiatives with business strategy and goals is essential to extracting value from data insights. Tourism businesses should ensure that data analytics studies are integrated into decision-making processes and contribute to achieving organizational goals (Akter et al., 2016).

5. Result

In the tourism industry, big data analytics offers powerful tools to businesses to gain a competitive advantage. This study details the opportunities and application areas offered by big data analytics to tourism businesses, revealing that businesses provide a wide range of benefits, from understanding customer behavior to increasing operational efficiency, from personalized marketing strategies to smart destination management. However, implementing this technology has several challenges, including data quality and integration, privacy and security, skills gap, cost, and infrastructure. For businesses to overcome these challenges and use big data analytics effectively, they need a strategic approach to data management and analytics.

The successful implementation of big data analytics provides businesses with a competitive advantage, increases customer satisfaction, optimizes operational processes, and enables them to provide innovative services. Thanks to the insights offered by this technology, tourism businesses can make more informed and data-driven decisions, plan marketing strategies more effectively, and improve customer experiences.

As a result, the correct and effective use of big data analytics in the tourism sector will bring sustainable growth and success to businesses in the long run.

The study provides important guidance for tourism businesses to fully understand and apply the potential of big data analytics and the advantages offered by this technology. Since ever-changing dynamics and customer expectations characterize the tourism industry, businesses must adopt big data analytics as a strategic tool and increase their competencies. In the future, it is predicted that big data analytics will gain more importance with developing technologies and will be the key to innovation and competition in the tourism sector.

References

- Akter, S., Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Dubey, R., & Childe, S. J. (2016). How to improve firm performance using big data analytics capability and business strategy alignment? *International Journal of Production Economics*, 182, 113-131. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.08.018>
- Alaei, A., Becken, S., & Stantić, B. (2017). Sentiment analysis in tourism: capitalizing on big data. *Journal of Travel Research*, 58(2), 175-191. <https://doi.org/10.1177/0047287517747753>
- Basu, R., Lim, W. M., Kumar, A., & Kumar, S. (2023). Marketing analytics: the bridge between customer

- psychology and marketing decision-making. *Psychology & Marketing*, 40(12), 2588-2611. <https://doi.org/10.1002/mar.21908>
- Bertocchi, D., Camatti, N., & Borg, J. v. d. (2021). Tourism peaks on the three peaks. using big data to monitor where, when and how many visitors impact the dolomites unesco world heritage site. *Rivista Geografica Italiana*, (3), 59-81. <https://doi.org/10.3280/rgioa3-2021oa12532>
- Brauckmann, S. (2017). City tourism and the sharing economy – potential effects of online peer-to-peer marketplaces on urban property markets. *Journal of Tourism Futures*, 3(2), 114-126. <https://doi.org/10.1108/jtf-05-2017-0027>
- Buhalis, D. and Leung, R. (2018). Smart hospitality—interconnectivity and interoperability towards an ecosystem. *International Journal of Hospitality Management*, 71, 41-50. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2017.11.011>
- Gretzel, U., Σιγάλα, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015). Smart tourism: foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179-188. <https://doi.org/10.1007/s12525-015-0196-8>
- Jia, Q., Cui, Y., LIU, E., Young, J., Polly, Y., Sun, W., ... & Shen, H. (2022). Construction and design of a smart tourism model based on big data technologies. *Mobile Information Systems*, 2022, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2022/1120541>
- Kement, U., Cavusoglu, M., Başar, B., & Tomris Küçün, N. (2024). Facial emotion recognition research in the hospitality and tourism industry: a thematic content analysis. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*. <https://doi.org/10.1108/whatt-03-2024-0060>
- Li, F. and Li, T. (2022). Tourism consumer demand forecasting under the background of big data. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022, 1-6. <https://doi.org/10.1155/2022/4335718>
- Mariani, M. M. (2019). Big data and analytics in tourism and hospitality: a perspective article. *Tourism Review*, 75(1), 299-303. <https://doi.org/10.1108/tr-06-2019-0259>
- Mariani, M. M., Baggio, R., Fuchs, M., & Höpken, W. (2018). Business intelligence and big data in hospitality and tourism: a systematic literature review. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 30(12), 3514-3554. <https://doi.org/10.1108/ijchm-07-2017-0461>
- Miah, S. J., Vu, H. Q., Gammack, J., & McGrath, G. M. (2017). A big data analytics method for tourist behaviour analysis. *Information & Management*, 54(6), 771-785. <https://doi.org/10.1016/j.im.2016.11.011>
- Mikalef, P., Pappas, I. O., Krogstie, J., & Giannakos, M. N. (2017). Big data analytics capabilities: a systematic literature review and research agenda. *Information Systems and E-Business Management*, 16(3), 547-578. <https://doi.org/10.1007/s10257-017-0362-y>
- Nazari, E., Ebnehoseini, Z., Agharezaei, Z., & Tabesh, H. (2020). Knowledge, attitude, challenges of big data analytics based on it staffs point of view in a developing country. *Frontiers in Health Informatics*, 9(1), 36. <https://doi.org/10.30699/fhi.v9i1.225>
- Panarello, A., Tapas, N., Merlino, G., Longo, F., & Puliafito, A. (2018). Blockchain and iot integration: a systematic survey. *Sensors*, 18(8), 2575. <https://doi.org/10.3390/s18082575>
- Qin, L., Chen, S., Huang, J., & Lin, H. (2022). Statistical system of cultural heritage tourism information based on image feature extraction technology. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2022/5250853>
- Samara, D., Magnisalis, I., & Peristeras, V. (2020). Artificial intelligence and big data in tourism: a systematic

- literature review. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 11(2), 343-367. <https://doi.org/10.1108/jhtt-12-2018-0118>
- Shams, S. M. R., Vrontis, D., & Christofi, M. (2020). Stakeholder causal scope analysis–centered big data management for sustainable tourism. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 46(5), 972-978. <https://doi.org/10.1177/1096348020978547>
- Stylos, N., Zwiigelaar, J., & Buhalis, D. (2021). Big data empowered agility for dynamic, volatile, and time-sensitive service industries: the case of tourism sector. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 33(3), 1015-1036. <https://doi.org/10.1108/ijchm-07-2020-0644>
- Tao, D., Yang, P., & Feng, H. (2020). Utilization of text mining as a big data analysis tool for food science and nutrition. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 19(2), 875-894. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12540>
- Tutsoy, Ö. and Tanrıku, C. (2022). A machine learning-based 10 years ahead prediction of departing foreign visitors by reasons: a case on türkiye. *Applied Sciences*, 12(21), 11163. <https://doi.org/10.3390/app122111163>
- Yallop, A. C. and Séraphin, H. (2020). Big data and analytics in tourism and hospitality: opportunities and risks. *Journal of Tourism Futures*, 6(3), 257-262. <https://doi.org/10.1108/jtf-10-2019-0108>
- Yang, Y. and Stienmetz, J. L. (2018). Big data and tourism planning. *Information Technology & Tourism*, 20(1-4), 189-190. <https://doi.org/10.1007/s40558-018-0127-6>
- Yuan, Y., Chan, C., Eichelberger, S., Ma, H., & Pikkemaat, B. (2022). The effect of social media on travel planning process by chinese tourists: the way forward to tourism futures. *Journal of Tourism Futures*. <https://doi.org/10.1108/jtf-04-2021-0094>
- Zaman, U., Aktan, M., Anjam, M., Agrusa, J., Khwaja, M. G., & Fariás, P. (2021). Can post-vaccine ‘vaxication’ rejuvenate global tourism? nexus between covid-19 branded destination safety, travel shaming, incentives and the rise of vaxication travel. *Sustainability*, 13(24), 14043. <https://doi.org/10.3390/su132414043>



Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Kripto Para Piyasasında Fiyat İstikrarı Geçerli Mi? Bazı Kripto Paralardan Örnekler

Does Price Stability Apply in the Cryptocurrency Market? Examples of Some Cryptocurrencies

Selçuk Yalçın^a

^a Dr. Öğr. Üyesi, Gümüşhane Üniversitesi, İİBF Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, selcuk.yalcin@gumushane.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0997-7614

1. Giriş

Bilgi işlem teknolojilerindeki hızlı değişim finans dünyasında da hızlı bir değişime yol açmaktadır. Dijitalleşme öncülüğünde gelişen bu değişim finans dünyasının her alanında kendini göstermektedir. Son dönemde finans dünyasında yaşanan bu değişimin en yeni ve popüler sonucu kripto varlıklardır.

Kripto varlıklar, dijital olarak oluşturulan ve kriptografi kullanılarak güvenliği sağlanan dijital varlıklardır. Kripto varlıklar, merkezi olmayan bir yapıya sahiptir, yani bir merkez bankası veya devlet tarafından kontrol edilmezler. Bunun yerine, blockchain adı verilen dağıtık bir defterde işlem yapılır ve bu işlemler kriptografi kullanılarak güvence altına alınır.

Kripto varlıkların temelini oluşturan blockchain, işlemlerin merkezi olmayan bir şekilde kaydedilmesini sağlar. Blockchain, blok adı verilen işlem gruplarından oluşur ve her bir blok bir öncekine referans verir, böylece veri değiştirilse bile geçmişte yapılan işlemler değiştirilemez. Kripto varlıkların güvenliği, kriptografi adı verilen matematiksel tekniklerle sağlanır. Özellikle, genellikle açık ve özel anahtarlar kullanılarak imzalanmış işlemler ile güvence altına alınır.

İlk oluşturulan ve en popüler kripto para birimi Bitcoin'dir. Satoshi Nakamoto takma adını kullanan bir kişi veya grup tarafından 2008'de yayınlanan bir makalede tanıtılmıştır. Bitcoin'in en büyük özelliklerinden biri, sınırlı bir arzının olmasıdır. Toplamda 21 milyon adet Bitcoin oluşturulabilir ve bu sayıya ulaşıldığında madencilik ödülleri sona erecek. Bitcoin'in yanı sıra, birçok alternatif kripto para birimi bulunmaktadır. Ethereum, Ripple, Litecoin gibi birçok başka kripto para birimi de bulunmaktadır ve gün geçtikçe bu sayı çoğalmaktadır. Ancak hala en popüler kripto para birimi Bitcoin'dir.

Kripto varlıkların birçok kullanımı vardır, bunlar arasında dijital ödemeler, yatırım aracı olarak kullanım, akıllı sözleşmeler ve merkezi olmayan finansal uygulamalar gibi farklı alanlar bulunmaktadır. Ancak, kripto varlıkların

fiyatı oldukça volatil olduğu için yatırım yaparken dikkatli olmak ve bu doğrultuda kararlar almak son derece önemlidir.

2. Literatür Taraması

Bu bölümde konu ile ilgili son dönemlerde yapılan önemli çalışmalara değinilecektir.

Jang ve Lee (2017), Bayesian sinir ağlarını kullandıkları çalışmalarında, Bayesian sinir ağı ile Bitcoin fiyatı zaman serisinin modellenmesi ve tahminini diğer doğrusal ve doğrusal olmayan modeller ile karşılaştırmışlardır. Yazarlar çalışma sonucunda Bayesian sinir ağı ile oluşturdukları modellerin Bitcoin fiyatını tahmin etme ve Bitcoin fiyatının yüksek volalitesini açıklama konusunda iyi bir performans ortaya koyduğunu belirtmişlerdir.

Kurihara ve Fukushima (2017) Bitcoinin haftanın günü etkisine bakmayı amaçladıkları çalışmalarında 2010-2016 dönemi arasındaki fiyatlar ile sıradan ve güçlü en küçük kareler yöntemini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda yazarlar, Bitcoinin en fazla getiriye sahip olduğu günler olarak cumartesi ve pazar günlerini tespit etmişlerdir. Ayrıca yazarlar ilgili dönemlerde de Bitcoin'in etkin olmadığı bulgularına ulaşmışlardır.

Evcı (2020), Bitcoin fiyatlarında haftanın günü etkisinin varlığını asimetrik GARCH modeliyle incelemiştir. Evcı yaptığı çalışmada 2013-2019 yılları arasındaki günlük fiyatları kullanarak elde ettiği bulgulara göre, pazartesi, perşembe ve pazar günlerinin Bitcoin getirileri üzerinde negatif etkileri olduğunu ve perşembe gününün en fazla kayıpla sonuçlandığını tespit etmiştir. Ayrıca yazar çalışmada ilgili dönemlerde Bitcoin piyasasında haftanın günü etkisi gözlemlenerek piyasanın etkin olmadığını belirtmiştir.

Münyas ve Aydın (2023), en yüksek işlem hacmine sahip kripto para birimlerinin piyasa üzerindeki etkinliğini Fama'nın (1970) etkin piyasalar hipotezi çerçevesinde kripto paraların birim kök ve durağanlık yapılarına odaklanarak, piyasa üzerindeki etkinlik düzeyini anlamak ve gelecekteki fiyat hareketlerine dair bulgular elde etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda yazarlar çalışmada kullanılan kripto paraların zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

3. Yöntem

Çalışmada ilk olarak yatay bağımlılık testi yapılmıştır, Yatay kesit bağımlılığı, seriyi oluşturan birimler arasında korelasyonunun olup olmadığını incelemektedir. Yatay kesit bağımlılığı testleri, hangi grup panel birim kök testlerinin araştırma için uygun olacağını belirlemede kullanılmaktadır.

Yatay kesit bağımlılığının olup olmadığı incelenirken, serinin hem zaman (T) hem de yatay kesit boyutu (N) dikkate alınmaktadır.

Yatay kesit bağımlılığı hipotezleri:

H_0 : Yatay kesit bağımlılığı yoktur.

H_1 : Yatay kesit bağımlılığı vardır.

H_0 hipotezi kabul edilirse yani yatay kesit bağımlılığı varsa verilere birinci nesil panel birim kök testleri uygulanır, H_0 hipotezi reddedilip H_1 hipotezi kabul edilirse yani yatay kesit bağımlılığı yoksa ikinci nesil panel birim kök testleri uygulanmalıdır (Baltagi, 2008: 284).

4. Bulgular

Çalışmada yapılan yatay bağımlılık testleri sonucu elde edilen sonuçlar aşağıda tabloda sunulmuştur.

Tablo 1. Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Test	Statistic	d.f.	prob
Breusch-Pagan LM	1394.823	45	0.0000
Peseran scaled LM	142.2839		0.0000
Bias Corrected Scaled LM	142.2045		0.0000
Peseran CD	30.17971		0.0000

Serilerde meydana gelen şokların diğer kesitleri etkilemesi durumu yatay kesit bağımlılığına işaret etmektedir. Serilerde yatay kesit bağımlılığının olması ya da olmaması birim kök testleri için yapılacak tercihler için belirleyici olacaktır. Serilerde yatay kesit bağımlılığı olmaması durumu için yani prob değerinin 0,05'ten büyük olduğu durumlarda 1. nesil birim kök testleri kullanılırken, yatay kesit bağımlılığının olduğu durumda yani prob değeri 0,05'ten küçük olduğunda 2. nesil birim kök testleri uygulanır.

Modelde prob değeri 0,05'ten küçük olduğu için yatay kesit bağımlılığı vardır yani " H_0 : Serilerde yatay kesit bağımlılığı bulunmamaktadır" hipotezi reddedilir ve birim kök sınamalarına yönelik 2. nesil birim kök testleri uygulanır.

Çalışmada 2. nesil birim kök testlerinden Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CIPS testi kullanılmıştır. Bunun nedeni CIPS testinin her bir kesit için ayrı sınamalar yapabilme imkanı sunmasıdır. CIPS testi sabitli ve sabitli & trendli versiyonlar için sonuçlar üretmektedir. CIPS testi sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. CIPS Birim Kök Testi Sonuçları

	Sabitli			Sabitli ve Trendli		
	I(0)	I(1)		I(0)	I(1)	
BITCOIN	-2.136	-4.568		-3.682	-4.547	
ETHERIUM	-2.427	-6.974		-3.243	-6.960	
DOGECOIN	-2.154	-3.478		-2.128	-3.452	
RIPPLE	-1.767	-4.748		-1.775	-4.708	
BNB	-2.347	-5.101		-2.021	-5.040	
LITECOIN	-3.476	-5.826		-3.815	-5.749	
CARDONO	-2.713	-6.448		-3.085	-6.404	
LINK	-2.714	-5.289		-2.622	-5.261	
Kritik Değerler	% 10	% 5	% 1	% 10	% 5	% 1
	-2.93	-3.26	-3.92	-3.43	-3.76	-4.41

CIPS testi aracılığıyla kesitlerin her biri için sınamalar yapılmıştır. CIPS testi istatistiklerine göre sabitli ve sabitli & trendli versiyonlar için test istatistiklerinden yalnızca LITECOIN isimli kripto paranın test istatistiği %5 kritik değer istatistiğinden mutlak değer büyük gerçekleşmiştir. Diğer kripto paralar ise kritik değer olarak hem sabitli hem de sabitli ve trendli versiyonları için %5 kritik değer istatistiklerinden mutlak değer olarak küçüktür. Sonuçlara göre yalnızca LITECOIN'in sabitli ve sabitli & trendli modelde istatistiksel olarak %5 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu, onun dışındaki tüm kripto paraların istatistiksel olarak %5 anlamlılık düzeyinde birim kök içerdiği ifade edilebilir. Sonuçlara göre LITECOIN kripto paranın istikrarlı, diğer kripto paraların istikrarsız piyasalara sahip olduğu öne sürülebilir.

5. Sonuç

Çalışmada 01-2019. 04-2024 dönemini kapsayan 8 farklı kripto para (Bitcoin, Ethereum, Dogecoin, Ripple, Bnb, Litecoin, Cardono ve Link) kullanılarak oluşturulmuş panel yardımıyla bu piyasalarda fiyat davranışlarının istikrarlı olup olmadığı araştırılmıştır.

Her bir kesit için yapılan CADF birim kök testi sınama sonuçlarına göre hem sabitli hem de sabitli ve trendli versiyon sonuçlarına göre LITECOIN'in istikrarlı bir fiyat davranışı sergilediği gözlenmiştir. Diğer kripto paraların ise istikrarsız fiyat davranışında bulunduğu ifade edilebilir.

Kaynakça

- Baltagi, Badi H. (2008), *Econometric Analysis of Panel Data* (Chichester: John Wiley & Sons Ltd)
- Evcı, S. (2020). Bitcoin Piyasasında Haftanın Günü Anomalisi. *Alanya Akademik Bakış Dergisi*, 4(1), 53-61.
- Fama, E. F. (1970). "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work". *Journal of Finance*, 25(2): 383-417.
- Jang, H., ve Lee, J. (2017). An Empirical Study on Modeling and Prediction of Bitcoin Prices with Bayesian Neural Networks Based on Blockchain Information. *IEEE Access*, 5427 - 5437. Erişim adresi: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8125674>
- Kurihara, Y. ve Fukushima, A. (2017). "The Market Efficiency of Bitcoin: A Weekly Anomaly Perspective". *Journal of Applied Finance & Banking*, 7(3): 57-64.
- Münyas, T., & Kadooğlu-Aydın, G. (2023). Etkin Piyasa Hipotezi ve Kripto Para Piyasaları Üzerine Bir Uygulama. *Alanya Akademik Bakış*, 7(3), Sayfa No.1203-1216.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265-312.



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Does Price Stability Apply in the Cryptocurrency Market? Examples of Some Cryptocurrencies

Selçuk Yalçın^a

^a Assistant Professor, Gümüşhane Univesity, selcuk.yalcin@gumushane.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0997-7614

1. Introduction

The rapid change in information technologies leads to a rapid change in the world of finance. This change, which is led by digitalization, manifests itself in all areas of the financial world. The most recent and popular result of this change in the financial world is crypto assets. Crypto assets are digital assets that are created digitally and secured using cryptography. They are decentralized, meaning they are not controlled by a central bank or government. Instead, they are traded on a distributed ledger called a blockchain, and these transactions are secured using cryptography.

The blockchain, which underpins cryptoassets, allows transactions to be recorded in a decentralized way. The blockchain is made up of groups of transactions, called blocks, and each block references the previous one, so that even if data is changed, past transactions cannot be altered. The security of crypto assets is ensured by mathematical techniques called cryptography. In particular, they are usually secured by transactions signed using public and private keys.

The first created and most popular cryptocurrency is Bitcoin. It was introduced in an article published in 2008 by a person or group using the pseudonym Satoshi Nakamoto. One of the biggest features of Bitcoin is that it has a limited supply. A total of 21 million Bitcoins can be created, and once this number is reached, the mining rewards will end. Besides Bitcoin, there are many alternative cryptocurrencies. There are Ethereum, Ripple, Litecoin and many other cryptocurrencies, and the number is growing every day. However, Bitcoin is still the most popular cryptocurrency.

There are many uses for crypto assets, including digital payments, use as an investment tool, smart contracts and decentralized financial applications. However, the price of crypto assets is highly volatile, so it is important to be careful when investing and to make decisions accordingly.

2. Literature Review

In this section, important recent studies on the subject will be discussed.

Jang and Lee (2017), using Bayesian neural networks, compared the modeling and forecasting of Bitcoin price time series with other linear and non-linear models. As a result of the study, the authors stated that the Bayesian neural network models performed well in predicting the Bitcoin price and explaining the high volatility of the Bitcoin price.

Kurihara and Fukushima (2017) used the ordinary and robust least squares method with prices between 2010 and 2016 in their study aiming to look at the day of the week effect of Bitcoin. As a result of the study, the authors identified Saturdays and Sundays as the days when Bitcoin had the highest return. The authors also found that Bitcoin was not efficient in the relevant periods.

Evcı (2020) examined the existence of the day of the week effect in Bitcoin prices with the asymmetric GARCH model. According to the findings obtained by using daily prices between 2013-2019, Evcı found that Monday, Thursday and Sunday had negative effects on Bitcoin returns and Thursday resulted in the highest loss. In addition, the author stated that the market was not efficient by observing the day of the week effect in the Bitcoin market during the relevant periods.

Münyas and Aydın (2023) aimed to understand the market efficiency of the cryptocurrencies with the highest trading volume by focusing on the unit root and stationarity structures of cryptocurrencies within the framework of Fama's (1970) efficient markets hypothesis and to obtain findings on future price movements. As a result of the study, the authors concluded that the cryptocurrencies used in the study are not efficient in the weak form.

3. Method

Firstly, horizontal dependence test is conducted. Horizontal cross-section dependence examines whether there is correlation between the units that make up the series. Horizontal cross-section dependence tests are used to determine which group of panel unit root tests is appropriate for the research.

When examining whether there is horizontal cross-section dependence, both the time (T) and cross-sectional dimension (N) of the series are taken into account.

Horizontal cross-section dependence hypotheses:

H₀: There is no horizontal cross-section dependence.

H_1 : There is horizontal cross-section dependence.

If hypothesis H_0 is accepted, i.e. if there is horizontal cross-section dependence, first generation panel unit root tests are applied to the data, if hypothesis H_0 is rejected and hypothesis H_1 is accepted, i.e. if there is no horizontal cross-section dependence, second generation panel unit root tests should be applied (Baltagi, 2008:284).

4. Findings

The results of the horizontal dependence tests conducted in the study are presented in the table below.

Table 1. Horizontal Cross-Section Dependence Test Results

Test	Statistic	d.f.	prob
Breusch-Pagan LM	1394.823	45	0.0000
Peseran scaled LM	142.2839		0.0000
Bias Corrected Scaled LM	142.2045		0.0000
Peseran CD	30.17971		0.0000

The fact that shocks in the series affect other cross-sections indicates horizontal cross-section dependence. The presence or absence of cross-sectional dependence in the series will be decisive for the choices to be made for unit root tests.

In cases where there is no horizontal cross-section dependence in the series, i.e. when the probability value is greater than 0.05, first generation unit root tests are used, while in cases where there is horizontal cross-section dependence, i.e. when the probability value is less than 0.05, second generation unit root tests are applied. Since the prob value is less than 0.05 in the model, the null hypothesis "H0: There is no horizontal cross-section dependence in the series" is rejected and 2nd generation unit root tests are applied for unit root tests.

The CIPS test developed by Pesaran (2007), one of the 2nd generation unit root tests, is used in this study. This is because the CIPS test provides the opportunity to perform separate tests for each cross-section. The CIPS test produces results for the constant and constant & trended versions. The results of the CIPS test are presented in Table 2.

Table 2. CIPS Unit Root Test Results

	Constant			Constant and Trend		
	I(0)	I(1)		I(0)	I(1)	
BITCOIN	-2.136	-4.568		-3.682	-4.547	
ETHERIUM	-2.427	-6.974		-3.243	-6.960	
DOGECOIN	-2.154	-3.478		-2.128	-3.452	
RIPPLE	-1.767	-4.748		-1.775	-4.708	
BNB	-2.347	-5.101		-2.021	-5.040	
LITECOIN	-3.476	-5.826		-3.815	-5.749	
CARDONO	-2.713	-6.448		-3.085	-6.404	
LINK	-2.714	-5.289		-2.622	-5.261	
Critical Values	% 10	% 5	% 1	% 10	% 5	% 1
	-2.93	-3.26	-3.92	-3.43	-3.76	-4.41

The CIPS test was used to test each of the cross-sections. According to the CIPS test statistics, only the test statistic of LITECOIN is greater in absolute value than the 5% critical value statistic for the fixed and fixed & trended versions. The other cryptocurrencies are smaller in absolute value than the 5% critical value statistics for both the stable and the stable & trended versions. According to the results, it can be stated that only LITECOIN is statistically stationary at 5% significance level in the constant and constant & trended model, while all other cryptocurrencies statistically contain unit root at 5% significance level. According to the results, it can be argued that LITECOIN cryptocurrency has stable markets while other cryptocurrencies have unstable markets.

5. Conclusion

The study investigates whether the price behavior of 8 different cryptocurrencies (Bitcoin, Ethereum, Dogecoin, Ripple, Bnb, Litecoin, Cardono and Link) covering the period 01-2019. 04-2024 is stable.

According to the results of the CADF unit root test for each cross-section, LITECOIN exhibits a stable price behavior according to the results of both fixed and fixed and trended versions. It can be stated that other cryptocurrencies exhibit unstable price behavior.

References

- Baltagi, Badi H. (2008), *Econometric Analysis of Panel Data* (Chichester: John Wiley & Sons Ltd)
- Evcı, S. (2020). Bitcoin Piyasasında Haftanın Günü Anomalisi. *Alanya Akademik Bakış Dergisi*, 4(1), 53-61.
- Fama, E. F. (1970). "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work". *Journal of Finance*, 25(2): 383-417.
- Jang, H., ve Lee, J. (2017). An Empirical Study on Modeling and Prediction of Bitcoin Prices with Bayesian Neural Networks Based on Blockchain Information. *IEEE Access*, 5427 - 5437. Erişim adresi: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8125674>
- Kurihara, Y. ve Fukushima, A. (2017). "The Market Efficiency of Bitcoin: A Weekly Anomaly Perspective". *Journal of Applied Finance & Banking*, 7(3): 57-64.
- Münyas, T., & Kadooğlu-Aydın, G. (2023). Etkin Piyasa Hipotezi ve Kripto Para Piyasaları Üzerine Bir Uygulama. *Alanya Akademik Bakış*, 7(3), Sayfa No.1203-1216.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265-312.



Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Bayburt Üniversitesi Öğrencilerinin Sıfır Atık Yönetimi Açısından Farkındalıklarının Belirlenmesi*

Determination of Bayburt University Students' Awareness in terms of Zero Waste Management

Eda Ayvacı^a, Muhammet Umut Yağcı^b

^a Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO, eyavacik@bayburt.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2992-9978

^b Lisans Öğrencisi, Bayburt Üniversitesi, İİBF Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, umutabayagci@gmail.com

1. Giriş

Dünya üzerinde yaşayan nüfusun hızla artması ve beraberinde sınırlı kaynak tüketiminin artması ile atık yönetimi hızla önem kazanmaya başlamıştır. Atık üretiminin artması ile atık yönetim politikaları uygulanmaya başlamıştır. Günümüzde, Türkiye’de ve dünya genelinde “Sıfır Atık Yönetimi” önemli bir çevre politikası haline gelmiştir. Türkiye’de ilk olarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı binasında ve Cumhurbaşkanlığı Külliyesi’nde uygulamaya geçirilen sıfır atık yönetimi çalışmasının, “12.07.2019 tarihli ve 30829 sayılı Sıfır Atık Yönetmeliğinin Ek-1’inde yer alan uygulama takviminde belirtildiği üzere “250 ve fazla öğrencisi bulunan eğitim kurumları” için sisteme geçişlerinin son tarihi 31.12.2020 olarak belirlenmiştir. Son derece önemli olan bu konuda dönüşümün sağlanmasında da eğitim kurumlarına büyük görevler düşmektedir.

Çalışmada Bayburt Üniversitesinde okuyan öğrencilerin Sıfır Atık Yönetimi Açısından Farkındalıklarının Belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden anket yönteminden yararlanarak veri toplaması sağlanmıştır. Daha sonra elde edilen bu veriler SPSS programı yardımıyla analiz edilerek sonuçlar analitik ve bilimsel yöntemler ışığında ortaya koyulup tartışılmıştır. Öğrencilerin seçilmesinin temel nedeni sıfır atık uygulamalarının diğer sektörler gibi kampüs alanlarında da yoğun şekilde kullanılmaya başlanmasındandır ve gençler üzerinde konu hakkında farkındalık yaratarak öneminin vurgulanmak istenmesidir.

2. Özgün Değer

5 Haziran 1972’de gerçekleştirilen Çevre ve İnsan temelli Stockholm Konferansı ile birlikte bu tarih, Dünya Çevre Günü kutlanmaya başlamıştır. Konferans’ta ortaya koyulan Çevre Bildirgesi’nde, sürdürülebilirlik kavramının temel unsurları olan “çevrenin mevcut kirlilik taşıma kapasitesi, sınırlı kaynakların dağılımı ile kuşaklararası adil

* Bu çalışma “TÜBİTAK-2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Desteği Programı” kapsamında desteklenmiştir.

Atıf: Ayvacı, E. ve Yağcı, M. U. (2024, Mayıs, 29-30). *Bayburt Üniversitesi Öğrencilerinin Sıfır Atık Yönetimi Açısından Farkındalıklarının Belirlenmesi*. [Sözlü sunum]. Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi, Çevrimiçi, 75-80.

ve eşit dağılımın olması gerektiği, çevrenin ekonomik ve sosyal gelişmenin bağlantılı olması ve çevre ile kalkınma kavramının birbirini tamamlayan kavramlar olduğunu vurgulayan ilkeler” ortaya koyulmuştur. (Özer, 1995: 22).

1980’li yıllarda küresel çevre sorunlarında yaşanan artış ile birlikte, 1983 yılında Birleşmiş Milletler tarafından BM 38/161 sayılı karar ile kalkınma ve çevre kavramlarının birlikte ele alındığı “Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu” kurulmuştur (Andre vd., 2004: 4). 1987 yılında hazırlanan “Ortak Geleceğimiz” adlı raporun sunulduğu komisyona BM Genel Sekreteri Harlem Brundtland’in başkanlık etmiştir. Bu rapora ile; 1960’larda hakim olan kalkınmacı yaklaşım ile 1970’li yıllarda hakim olan çevreci yaklaşımı “sürdürülebilir kalkınma” yaklaşımına entegre edilmeye çalışılmıştır (Kaypak, 2011: 24). Bu komisyon tarafından “sürdürülebilir kalkınma” kavramının yaygın ve en temel olarak kullanılan tanımı; “Gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama olanaklarını ortadan kaldırmadan, şimdiki kuşakların gereksinimlerinin karşılanabilmesi” olarak ifade edilmiştir (United Nations, 1987: 15).

Günümüzde sürdürülebilirlik kavramı tüm faaliyet alanlarında sıkça kullanılmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi içinde çevre kavramına önem verilmelidir.

Atık kavramı işe yaramayan, üretici tarafından çevreye bırakılan veya bırakılması zorunlu olan her türlü istenmeyen materyal veya madde olarak ifade edilmektedir (Chandrappa ve Das, 2012: 10). Atık yönetimi atıkların üretiminden bertarafına kadar geçen süre içerisinde çevre ve insan sağlığına zararın ortadan kaldırılarak veya en aza indirecek şekilde atık üretiminin minimum seviyeye indirilmesi, atıkların yeniden kullanımı, geri kazanımı, geri dönüşümü gibi alternatifler tercih edilerek doğal kaynak kullanımının en aza indirilmesi süreçlerini kapsamaktadır.

Sıfır Atık terimi 1970’lerin ortasında ilk olarak, Amerika Birleşik Devletleri California Oakland’de kurulan Zero Waste Systems Inc (ZWS, Sıfır Atık Sistemleri) firmasının Kimyageri Paul Palmer tarafından kullanılmıştır. Firma, elektronik endüstrisinde ortaya çıkan dönüştürülebilir atık kimyasallarının yeniden kullanılmasını hedeflemiş, 1970’li yıllar boyunca belirli bir bedel ödemedi kabul edilen büyük miktarda ve dönüştürülebilir atık kimyasalların bilim adamlarına, firmalara, laboratuvar görevlilerine satışı yapılmıştır. Eyalet içerisindeki en büyük laboratuvar kimyasalları stoğuna sahip olan bu firma, o dönemde bu kimyasalları yarı fiyatına satmıştır. 2004 yılında ilk çalışma, “Sıfır Atık Uluslararası İttifak’ı” tarafından sıfır atık tanımı yapılarak verilmiştir. 2009 yılında yapılan panel ile geliştirilmiştir (Zaman, 2015: 13).

Sıfır Atık politikası sadece endüstriyel atıkları temel alan bir politika değildir. Evsel nitelikli atıkların değerlendirilmesi, dönüştürülmesi ve kaynakta ayrıştırmanın diğer atıklara oranla daha kolay olması nedeniyle bu atıklara da uygulanabilmektedir. Bu süreçte evsel nitelikli atıkların yoğun olarak çıktığı üniversite kampüslerinde uygulama alanının daha kolay olacağı anlayışı ortaya çıkmaktadır.

Bu yüzden özellikle geleceğin mimarı olan gençlerin bu konuda gösterecekleri hassasiyet ve dikkatin zamanla toplumun tüm katmanlarına yayılacağına inanıldığından ve çalışmanın bölge üniversiteler açısından da örnek olacağına inanılmaktadır. Bununla beraber yapılması planlanan çalışma Türkiye’de atık yönetimi konusunda gündeme gelen sıfır atık kavramının uygulamaya geçmesinde öncü çalışmalar arasında olacaktır. Özellikle ilk etapta Bayburt Üniversitesi olarak gerçekleştirilecek çalışma daha sonra pek çok üniversite ve kamu kurumu için örnek olacağı düşünülmektedir.

3. Yöntem

Çalışmada Bayburt Üniversitesinde öğrenim gören öğrencilerin Sıfır Atık Yönetimi kapsamında yapılan uygulamaların farkındalığını ve algısını ölçmek üzere anket çalışması yapıldı.

Düzeyin belirlenmesi için; Kavak ‘ın (2020); Sıfır Atık Yönetimi: Marmara Üniversitesi Anadoluhisarı Kampüsü Örneği adlı çalışmasında ortaya koyduğu ölçeğinden yararlanıldı.

Bu ölçek doğrultusunda hazırlanmış anket katılımcılara uygulanarak veriler elde edildi. Anket temelde iki bölümden oluşmaktadır. Anketin ilk bölümünde katılımcıların demografik özelliklerinin (yaş, cinsiyet, bölüm ve sınıf, vs.) yer aldığı sorular yer almaktadır. Anketin ikinci kısmında ise öğrencilerin Sıfır Atık Yönetimi kapsamında yapılan uygulamaların farkındalığını ve algısını ölçmeyi hedefleyen sorular yer almaktadır. (Kavak,2020).

3.1. Örneklem ve Veri Toplama

Çalışmanın ana kütesini Bayburt Üniversitesi öğrenim gören 12289 öğrenci oluşturmaktadır

Bu durumda uygulanacak anket sayısı;

$$n = \frac{Nt^2 pq}{(e^2 (N-1) + t^2 pq)}$$

N: Birey sayısı

n:örnekleme alınacak birey sayısı

p: görülme sıklığı(0.05)

q:görülmememe sıklığı (1-p)(0.05)

t:belirli hata düzeyi

e:sapma (tolerans)değeri($\alpha=0.05$)

formülü kullanılarak belirlenmiş olup yaklaşık 373 ankete ihtiyaç duyulduğu hesaplanmıştır.

Bazı anketlerin eksik veya yanlış doldurulması gibi sorunların yaşanabileceği düşünüldüğünden 500 adet anketin uygulanmasının daha doğru sonuçlar elde etmek adına ana kütlenin 500 olmasına karar verilmiştir. Yapılan bu 500 anket sonucunda eksik ve hatalı doldurulan anketler araştırmadan çıkarılarak analizler elde kalan 463 anket sonucuyla yapılmıştır.

Çalışmadan elde edilen veriler, SPSS 24.0 yazılım paketi (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanılarak analiz edilmiş. Frekanslar SPSS programının tanımlayıcı istatistikler (descriptive statistics) kısmının cross tabs bölümü kullanılarak hesaplanacaktır.

4. Bulgular

Hem Meslek Yüksek Okullarından Hem de fakültelerde öğrenim gören 463 öğrencinin geri dönüşlerinden yararlanılmıştır. Üniversitemizde yer alan ve çalışmaya katılan öğrenciler aşağıda yer alan fakültelerde ve Meslek Yüksekokullarında öğrenim görmektedirler.

Tablo 1. Çalışmaya Katılan Öğrencilerin Öğrenim Gördüğü Bölümler

Fakülteler	Meslek Yüksekokul
Eğitim	Adalet
İktisadi ve İdari Bilimler	Aydın-tepe
İlahiyat	Demirözü
İnsan ve Toplum Bilimleri	Sağlık Hizmetleri
Mühendislik	Sosyal Bilimler
Sağlık Bilimleri	Teknik Bilimler
Sanat ve Tasarım	
Spor Bilimleri	
Uygulamalı Bilimler	
Toplam	463

Örnekleme oluşturan öğrencilerin 275 i kız öğrencilerden oluşurken 188 i erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Öğrencilerin 130 tanesi ön lisans programlarında öğrenim görürken 333 tanesi bir lisans programında öğrenimine devam etmektedir

Aşağıda yer alan tablolarda analiz sonuçlarının frekans düzeyleri verilmektedir. Öğrencilerin öncelikle sıfır atıkla ilgili algularıyla ilgili sorulara verdikleri cevaplar daha sonra ise farkındalıklarını ölçen sorulara verdikleri cevapların sonuçları aşağıda yer alan tablolarda gösterilmektedir.

Tablo 2. Öğrencilerin Sıfır Atık Algularının Analiz Sonuçları

Katı atık denilince aklınıza gelen ilk şey nedir?	%35,2 – Ambalaj Atığı
Sıfır atık yönetimi hakkında bilginiz var.	%56,6 - Kısmen
Sıfır atık yönetimi denilince aklınıza gelen ilk şey nedir?	%47,9 – Atıkların geri kazanılması
Sıfır atık yönetimi konusunda hangi yolla bilgi sahibi oldunuz?	%71,1 - Uygulama Örneklerinden
Sıfır atık yönetiminin kamu kurumları için sizce zorunlu mudur?	%70 - Evet
Sıfır atık yönetimi nasıl daha aktif ve etkin bir hale getirilebilir?	%66,5 - Temel eğitim verilmeli
Kampüs dışında başka bir kurumda sıfır atık yönetimine şahit oldunuz mu?	%53,8 - Evet
Sıfır atık yönetimini... (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)	%60,1 - Her birey kendisi yapmalı
Dönüştürülebilir nitelikteki çöpünüzü (plastik su şişesi gibi) ne yaparsınız?	%45,6 - Kendime en yakın çöp kutusuna atarım

Tablo 3. Öğrencilerin Sıfır Atık Farkındalık Analiz Sonuçları

	Evet	Kararsızım	Hayır
Kampüs ve fakülte yönetimi sıfır atık yönetimine oldukça duyarlıdır.	40,0%	46,9%	13,2%
Kampüs içinde çalışan personeller sıfır atık yönetimine oldukça duyarlıdır	43,6%	46,0%	10,4%
Kampüs öğrencisi sıfır atık yönetimine oldukça duyarlıdır	33,9%	47,7%	18,4%
Evimde atıklarımı ayrıştırırım.	34,3%	40,2%	25,5%
Sıfır atık yönetimi için daha fazla vergi vermeye hazırım	38,7%	39,1%	22,2%
Siyasi partilerin çevreye yönelik çalışmaları, oy vermeme etkilemektedir.	50,1%	28,3%	21,6%
Devlet çevre kirliliğini azaltmaya ve çevresel tahribatı önlemeye yönelik destek faaliyetlerinde bulunmalıdır.	65,2%	26,1%	8,6%
Daha önce sıfır atık yönetimi konusuna aldığımız bir derste değinilmiştir	43,4%	22,0%	34,6%
Sizce kampüste sıfır atık yönetimi uygulanmakta mıdır?	35,6%	40,0%	24,4%
Kampüste sıfır atık yönetimi ile ilgili yeterince bilgilendirme bulunmaktadır.	33,0%	37,4%	29,6%
Kampüsümüzde sıfır atık yönetimi ile ilgili eğitim verilmelidir.	62,4%	29,2%	8,4%
Kampüsümüzde sıfır atık yönetimi ile ilgili yeterli alt yapı mevcuttur.	31,3%	44,7%	24,0%
Kampüsümüzde sıfır atık yönetimi yasal zorunluluğu olmasa da yapılmalıdır	66,3%	28,1%	5,6%
Kampüste başlatılan sıfır atık yönetimi uygulaması bende ve çevremde olumlu etki yarattı.	52,7%	43,0%	4,3%

Analiz sonuçları incelendiğinde Bayburt Üniversitesi öğrencilerinin sıfır atık konusunda temel düzeyde fikir sahibi oldukları görülmektedir. Katı atık denilince aklarına çoğunlukla ambalaj atığı gelmekte ve sıfır atık konusunda %56,6 çoğunlukla kısmen fikir sahibi oldukları görülmektedir. Sıfır atık yönetimi hakkında ise yine kısmen doğru sayılacak şekilde atıkların geri kazanılması olduğunu düşündüklerini söylemektedirler. Hangi yolla sıfır atık konusunda bilgi sahibi olduklarını da uygulama örneklerinden öğrendiklerini %70 gibi büyük bir yüzdeyle oluşturmaktadırlar ki bu da bize yapılan uygulama örneklerinin işe yaradığını öğrencilerin bu örnekler ile farkındalıklarının arttığını göstermektedir. Sıfır atık yönetiminin kurumlarda zorunlu olduğunu düşünen öğrenciler bu kurumlardaki sıfır atık yönetimine de destek vermek istediklerini ve gönüllü olduklarını söylemişlerdir. Temel eğitimlerin verilmesi ile sıfır atık konusunun yaygınlaşacağı kanaatinde olan öğrenciler

herkesin sıfır atık yönetimini öncelikle kendisinin yapması gerektiğini düşünmektedirler.

5. Sonuç

Öğrenciler üniversitenin sıfır atık konusunda çalışmalar yaptığı konusunda hem fikir olmalarına rağmen yeterli olup olmadığı konusunda karasız kalmakta fakat konuyla ilgili %62,4 gibi büyük bir çoğunlukla eğitim verilmesi gerektiğini düşünmektedirler. Aynı şekilde sıfır atık çalışmaları için daha fazla vergi vermeye gönüllü olan öğrenciler sıfır atık uygulamalarının yasal bir zorunluluk olması gerektiğini düşünmektedirler. Aldıkları derslerde sıfır atık konusuna değinildiğini ve bu yönde farkındalık geliştirdiklerini çoğunlukla söyleyen öğrenciler, Kampüste başlatılan sıfır atık yönetimi uygulamalarının kendilerinde ve çevrelerinde olumlu etki yarattığını ifade etmişlerdir.

Tüm bu olumlu sonuçların yanı sıra yani; öğrencilerin sıfır atık konusunda belirli bir düzeyde farkındalık ve algılarının olmasına rağmen bu farkındalıkların davranışlarına istenilen düzeyde ulaşamadığı görülmektedir. Çünkü %45,6 gibi büyük bir çoğunlukta öğrencinin hala elindeki su şişesi gibi plastik atıkları geri dönüşüm kutusu yerine kendilerine en yakın çöp kutusuna atıkları görülmektedir. Bu sonuçlar bize göstermektedir ki öğrenciler her ne kadar farkında ve bilgi sahibi olsalar da bu bilgi ve farkındalıklarını davranışa dönüştürememişlerdir. Bu yüzden yeterli görsel ve işitsel bilgilendirme veya gönüllük projeleri, eğitimlerle, toplu katılımlı etkinliklerle bu sürdürülebilirlik davranış ve sıfır atık yönetimin yalnızca bir farkındalık değil bir yaşam şekli ve davranış bütününe dönüştürülmelidir.

Kaynakça

- Andre, P. (2004). Delisle Claude E. ve Jean Pierre Reveret, „Environmental Assessment For Sustainable Development: Processes“, Actors and Practice: Pressesinter Polytechnique.
- Chandrappa, Ramessa, Diganta Bhusan Das, “Solid Waste Management Principles and Practice”, Springer Verlag, Berlin Hiedelberg, S. 411, 2012.
- Kavak, F. (2020). Sıfır Atık Yönetimi: Marmara Üniversitesi Anadoluhisarı Kampüsü Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, siyaset Bilimi Ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Kaypak, Ş. (2011). Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Bir Kalkınma İçin Sürdürülebilir Bir Çevre“, KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, C.13, S.12, s.19-33.
- Özer A., “Güncel Bir Tartışma: Sürdürülebilir Kalkınma”, Planlama Dergisi TMMOB şehir Plancıları Odası Süreli Yayınları, C.3, S.4, s.21-26, 1995.
- United Nation, Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, General Assembly Resolution, S. 15, 1987.
- Zaman, Atig Uz., „A Comprehensive Review of The Development of Zero Waste Management: Lessons Learned and Guidelines“, Journal of Cleaner Production, C.91, S.12-25, 2015.



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Determination of Bayburt University Students' Awareness in terms of Zero Waste Management*

Eda Ayvacık^a, Muhammet Umut Yağcı^b

^a Assistant Professor, Bayburt University, eyvacik@bayburt.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2992-9978

^b Undergraduate, Bayburt University, umutabayagci@gmail.com

1. Introduction

With the rapid increase in the population living in the world and the increase in the consumption of limited resources, waste management has rapidly begun to gain importance. With the increase in waste production, waste management policies have begun to be implemented. Today, "Zero Waste Management" has become an important environmental policy in Turkey and around the world. The zero waste management study, which was implemented for the first time in Turkey in the Ministry of Environment and Urbanization building and the Presidential Complex, was implemented as follows: The deadline for transition to the system for "educational institutions" has been determined as 31.12.2020. Educational institutions have great responsibilities in ensuring transformation in this extremely important issue.

The aim of the study is to determine the awareness of students studying at Bayburt University in terms of Zero Waste Management. In line with this purpose, data was collected by using the survey method, one of the quantitative research methods. Then, these obtained data were analyzed with the help of SPSS program and the results were presented and discussed in the light of analytical and scientific methods. The main reason for choosing students is that zero waste practices have begun to be used extensively in campus areas, as in other sectors, and their importance is wanted to be emphasized by raising awareness about the issue among young people.

2. Original Value

With the Stockholm Conference on Environment and People held on June 5, 1972, World Environment Day began to be celebrated on this date. In the Environmental Declaration put forward at the conference, the basic elements of the concept of sustainability were stated as "the current pollution carrying capacity of the environment, the distribution of limited resources and the need for a fair and equal distribution between generations, the connection between the environment and economic and social development, and the concept of environment and development

* This study was supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) within the scope of "2209-A-Undergraduate Students Research Projects Support Program".

Citation: Ayvacık, E. ve Yağcı, M. U. (2024, May, 29-30). *Determination of Bayburt University Students' Awareness in terms of Zero Waste Management*. [Oral presentation]. International Congress of Business, Econometrics and Statistics, Online, 81-86.

as complementary concepts." "principles that emphasize" have been put forward. (Özer, 1995: 22).

With the increase in global environmental problems in the 1980s, the "World Commission on Environment and Development" was established by the United Nations in 1983, with the decision numbered UN 38/161, where the concepts of development and environment were discussed together (Andre et al., 2004: 4). 1987 UN Secretary General Harlem Brundtland chaired the commission where the report titled "Our Common Future" prepared in 2014 was presented. With this report; An attempt was made to integrate the developmental approach that was dominant in the 1960s and the environmentalist approach that was dominant in the 1970s into the "sustainable development" approach (Kaypak, 2011: 24). The most widely and fundamentally used definition of the concept of "sustainable development" by this commission is; It is expressed as "meeting the needs of present generations without eliminating the ability of future generations to meet their needs" (United Nations, 1987: 15).

Today, the concept of sustainability is frequently used in all fields of activity. In order to achieve sustainable development, the concept of environment should be given importance.

The concept of waste is expressed as all kinds of unwanted materials or substances that are useless, left or must be left into the environment by the manufacturer (Chandrappa and Das, 2012: 10).

Waste management covers the processes of minimizing waste production by eliminating or minimizing the harm to the environment and human health in the period from production to disposal of waste, and minimizing the use of natural resources by choosing alternatives such as reuse, recovery and recycling of waste.

The term Zero Waste was first used in the mid-1970s by Chemist Paul Palmer of Zero Waste Systems Inc (ZWS, Zero Waste Systems), which was founded in Oakland, California, United States. The company aimed to reuse the recyclable waste chemicals generated in the electronics industry, and throughout the 1970s, large amounts of recyclable waste chemicals, accepted without paying a certain fee, were sold to scientists, companies and laboratory personnel. This company, which had the largest stock of laboratory chemicals in the state, sold these chemicals at half price at that time. In 2004, the first study was given by the "Zero Waste International Alliance" by defining zero waste. It was developed with the panel held in 2009 (Zaman, 2015: 13).

Zero Waste policy is not a policy based only on industrial waste. It can also be applied to domestic wastes because their evaluation, transformation and separation at source are easier than other wastes. In this process, an understanding emerges that the application area will be easier in university campuses where domestic waste is produced intensively.

For this reason, it is believed that the sensitivity and attention shown by young people, who are the architects of the future, on this issue will spread to all layers of society over time, and the project will also be an example for regional universities. In addition, the study planned to be carried out will be among the pioneering studies in the

implementation of the zero waste concept, which has come to the fore in waste management in Turkey. It is thought that the study, which will be carried out at Bayburt University in the first stage, will later become an example for many universities and public institutions.

3. Method

In the study, a survey was conducted to measure the awareness and perception of students studying at Bayburt University about the practices carried out within the scope of Zero Waste Management.

To determine the level; Kavak's (2020); The scale presented in his study titled Zero Waste Management: Marmara University Anadoluhisarı Campus Example was used.

Data was obtained by applying a questionnaire prepared in line with this scale to the participants. The survey basically consists of two parts. The first part of the survey includes questions about the demographic characteristics of the participants (age, gender, department and class, etc.). The second part of the survey includes questions aimed at measuring students' awareness and perception of the practices carried out within the scope of Zero Waste Management. (Kavak,2020).

3.1. Örneklem ve Veri Toplama

The main population of the study consists of 12289 students studying at Bayburt University.

In this case, the number of surveys to be applied

$$n = \frac{Nt^2 pq}{(e^2 (N-1) + t^2 pq)}$$

N: Number of individuals

n: number of individuals to be sampled

p: incidence (0.05)

q: frequency of absence (1-p)(0.05)

t: specific error level

e: deviation (tolerance) value ($\alpha=0.05$)

It was determined using the formula and it was calculated that approximately 373 surveys were needed. Since it was thought that problems such as incomplete or incorrect filling of some surveys might occur, it was decided to apply 500 surveys and make the population size 500 in order to obtain more accurate results. As a result of these

500 surveys, incomplete and incorrectly filled surveys were removed from the research and analyzes were made with the remaining 463 survey results. The data obtained from the study were analyzed using the SPSS 24.0 software package (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Frequencies will be calculated using the cross tabs section of the descriptive statistics section of the SPSS program.

4. Findings

The feedback of 463 students studying at both Vocational Schools and faculties was benefited. The students at our university who participated in the study study at the following faculties and Vocational Schools.

Table 1. Departments where the students participating in the study studied

Faculties	Vocational School
Education	Justice
Economics and Administrative Sciences	Aydintepe
Theology	Demirözü
Humanities and Social Sciences	Health Service
engineering	Liberal arts
Health Sciences	Technical Sciences
Art and Design	
Sports Sciences	
Applied Sciences	
Total	463

275 of the students in the sample are female students, while 188 are male students. While 130 of the students are studying in associate degree programs, 333 of them are continuing their education in an undergraduate program.

The tables below give the frequency levels of the analysis results. The answers given by the students first to the questions about their perceptions of zero waste, and then to the questions measuring their awareness, are shown in the tables below.

Table 2. Analysis results of students' perceptions of zero waste

What is the first thing that comes to your mind when solid waste is mentioned?	35.2% – Packaging Waste
I know about zero waste management.	56.6% - Partially
What is the first thing that comes to your mind when it comes to zero waste management?	47.9% – Recycling waste
How did you learn about zero waste management?	71.1% - From Application Examples
Do you think zero waste management is mandatory for public institutions?	70% - Yes
How can zero waste management be made more active and effective?	66.5% - Basic education should be provided
Have you witnessed zero waste management at another institution off campus?	53.8% - Yes
Zero waste management... (You can tick more than one option)	60.1% - Each individual should do it himself
What do you do with your recyclable trash (like a plastic water bottle)?	45.6% - I throw it in the trash can closest to me

Table 3. Zero waste awareness analysis results of students

	Yes	I'm undecided	No
Campus and faculty management are very sensitive to zero waste management.	40,0%	46,9%	13,2%
Staff working on campus are very sensitive to zero waste management.	43,6%	46,0%	10,4%
Campus students are very sensitive to zero waste management	33,9%	47,7%	18,4%
I separate my waste at home.	34,3%	40,2%	25,5%
I am ready to pay more taxes for zero waste management	38,7%	39,1%	22,2%
Political parties' efforts towards the environment affect my voting.	50,1%	28,3%	21,6%
The state should undertake support activities to reduce environmental pollution and prevent environmental destruction.	65,2%	26,1%	8,6%
The subject of zero waste management was previously mentioned in a course we took.	43,4%	22,0%	34,6%
Do you think zero waste management is implemented on campus?	35,6%	40,0%	24,4%
There is sufficient information about zero waste management on campus.	33,0%	37,4%	29,6%
Training on zero waste management should be provided on our campus.	62,4%	29,2%	8,4%
There is sufficient infrastructure for zero waste management on our campus.	31,3%	44,7%	24,0%
Even though zero waste management is not a legal obligation on our campus, it should be done	66,3%	28,1%	5,6%
The zero waste management practice initiated on campus had a positive impact on me and my surroundings.	52,7%	43,0%	4,3%

When the analysis results are examined, it is seen that Bayburt University students have a basic understanding of zero waste. When solid waste is mentioned, packaging waste comes to mind most of the time, and it is seen that 56.6% of them have a partial idea about zero waste. Regarding zero waste management, they say that they think it means recycling waste, which is also partially true. A high percentage of 70% indicates that they have learned about zero waste in which way and from the application examples, which shows that the application examples are working and the awareness of the students has increased with these examples. Students who think that zero waste management is mandatory in institutions said that they want to support zero waste management in these institutions and that they volunteer. Students are of the opinion that zero waste will become widespread by

providing basic training, and they think that everyone should do zero waste management themselves first.

5. Conclusion

Although students agree that the university is working on zero waste, they are undecided about whether it is sufficient, but they think that training should be provided on the subject with a large majority of 62.4%. Likewise, students who are willing to pay more taxes for zero waste activities think that zero waste practices should be a legal obligation. Students, who mostly said that the subject of zero waste was touched upon in the courses they took and that they developed awareness in this direction, stated that the zero waste management practices initiated on the campus had a positive impact on themselves and their environment.

In addition to all these positive results, although students have a certain level of awareness and perception about zero waste, it is seen that the behavior of this awareness cannot be reached at the desired level. Because it is observed that a large majority of students, 45.6%, still throw away plastic waste such as water bottles in the nearest trash can instead of the recycling bin. These results show us that although students are aware and knowledgeable, they cannot transform this knowledge and awareness into behavior. Therefore, with sufficient visual and audio information or volunteering projects, trainings, and mass participation events, this sustainability behavior and zero waste management should be transformed into not only an awareness but also a lifestyle and behavior.

References

- Andre, P. (2004). Delisle Claude E. ve Jean Pierre Reveret, „Environmental Assessment For Sustainable Development: Processes“, Actors and Practice: Pressesinter Polytechnique.
- Chandrappa, Ramessa, Diganta Bhusan Das, “Solid Waste Management Principles and Practice”, Springer Verlag, Berlin Hiedelberg, S. 411, 2012.
- Kavak, F. (2020). Sıfır Atık Yönetimi: Marmara Üniversitesi Anadoluhisarı Kampüsü Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, siyaset Bilimi Ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Kaypak, Ş. (2011). Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Bir Kalkınma İçin Sürdürülebilir Bir Çevre“, KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, C.13, S.12, s.19-33.
- Özer A., “Güncel Bir Tartışma: Sürdürülebilir Kalkınma”, Planlama Dergisi TMMOB şehir Plancıları Odası Süreli Yayınları, C.3, S.4, s.21-26, 1995.
- United Nation, Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, General Assembly Resolution, S. 15, 1987.
- Zaman, Atig Uz., „A Comprehensive Review of The Development of Zero Waste Management: Lessons Learned and Guidelines“, Journal of Cleaner Production, C.91, S.12-25, 2015.



Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Üniversite Öğrencilerinin Okul İklimi Algıları: Ardahan Üniversitesi Örneği

University Students' Perceptions of School Climate: Ardahan University Case

Nihat Emre Börekçi^a

^a Dr. Öğr. Üyesi, Ardahan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, nihatemborekci@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7319-1026

1. Giriş

Günümüzde öğrenci başarısını belirleyen unsurlar, sadece müfredat içeriğiyle sınırlı kalmamaktadır. Öğrencilerin kendilerini güvende hissettikleri fiziksel çevre ve bu fiziksel çevrenin yaratmış olduğu algı onların başarılı olmasında etkili bir rol oynamaktadır. Bu açıdan bakıldığında öğrencilerin okudukları üniversitelerdeki örgüt yapısı onların ilerleyen dönemlerinde kariyer planlamalarında önemli bir etkiye sahip olduğu gerçeğini karşımıza çıkarmaktadır. Örgüt iklimi, bir organizasyonun iç çevresinin öznel deneyimlenen kalitesi olarak tanımlanmaktadır (McKinney, 1983). Başka bir tanımda ise örgüt iklimi, örgüte kimliğini kazandıran, çalışanların davranış ve tutumlarını etkileyen örgüte hâkim olan özellikler dizisidir (Çakır, 2024). Okul iklimi ise öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilemede potansiyel olarak önemli rol oynamaktadır. Olumlu okul iklimi, öğrencilerin kendilerini desteklenmiş ve güvende hissetmelerini sağlayabilmektedir. Bunun yanında, yüksek hızlı internet bağlantısı, güncel bilgisayarlar ve zengin kütüphane kaynakları gibi teknolojik ve akademik alt yapı imkanları da öğrenci başarısı için kritik öneme sahiptir. Bu imkanların iyi olması öğrencilerin bilgi kaynaklarına erişimi kolaylaştırmakta ve araştırma becerilerini geliştirmektedir. Böylece öğrenme deneyimleri zenginleşmektedir.

Okul iklimi, okul yaşamının niteliğini ve karakterini belirleyen, normları, hedefleri, değerleri, ilişkileri, öğretme-öğrenme uygulamalarını ve organizasyonel yapıları içeren bir grup olgusudur (Cohen vd., 2009). Olumlu bir okul ikliminin öğrencilerin akademik başarılarını, öğretmenlerin iş tatminlerini ve genel okul topluluğunun refahını artırabileceği söylenebilir. Okul ikliminin, öğrencilerin akademik öz-yeterliklerini geliştirmesi akademik başarılarını da etkileyeceği gibi aynı zamanda okul ortamının, diğer insanlarla iyi iletişim kurma ve okula duyulan aidiyet duygusu gibi yönleri, öğrencilerin akademik yeteneklerine olan inançlarını güçlendirerek başarılarında katkıda bulunur. (Zysberg & Schwabsky, 2021).

Bu bağlamda çalışmanın amacı, Ardahan Üniversitesi öğrencilerinin okul iklimi algılarını çeşitli boyutlarıyla incelemek ve bu algıları etkileyen faktörleri belirlemektir. Bu amaçla, öğrencilerin okul iklimi algılarını ölçmek için Terzi (2015) tarafından geliştirilen üniversite öğrencilerine yönelik okul iklimi algısı ölçeği kullanılmış olup

ve elde edilen veriler demografik değişkenler (cinsiyet, yaş, bölüm vb.) ile ilişkilendirilerek analiz edilmiştir. Bu çalışma, üniversite üst yönetimine öğrenci memnuniyetini artırmak ve daha etkili öğrenme ortamları oluşturmak için veriyeye dayalı öneriler sunmayı hedeflemektedir.

2. Literatür Taraması

Okul iklimi algısı birçok ülkede farklı araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Çalışmaların büyük çoğunluğunun örnekleme ilköğretim öğrencilerini kapsamaktaiken daha kısıtlı bir kısmı üniversite öğrencileri ile yürütülmüştür. Bu çalışmada, kültürel farklılıklar sebebiyle ve araştırma sonuçlarının kıyaslanması amacıyla yerli literatürde yapılan çalışmalar taranmıştır. Bu kapsamda, Taşkın ve Canlı (2021) tarafından Trakya Üniversitesi'nde öğrenim gören 303 öğrenci ile gerçekleştirdikleri çalışmada, katılımcıların cinsiyetlerine göre okul iklimi algıları farklılık göstermezken; birinci ve dördüncü sınıf öğrencileri lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Gündoğan ve Koçak (2017) tarafından yapılan karma çalışmada ise, 552 kişiye anket ve 12 kişiye nitel görüşme yapılmıştır. Araştırma sonucunda, Uşak Üniversitesi öğretmen adaylarının okul iklimi algıları ile akademik özyeterlilikleri arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde, farklı üniversitelerden 1147 öğrenci yapılan başka bir çalışmada da okul iklimi algısı ile akademik özyeterlilik algısı arasında pozitif yönlü ilişki olduğu ortaya konulmuştur (Sayan & Tavukçuoğlu, 2020). Kargın Göktaş ve Şentürk (2019) tarafından 449 spor lisesi öğrencileri üzerinde yapılan çalışmada ise, öğrencilerin spora yönelik tutumlarının artması okul iklimi algılarının da artmasına neden olduğunu tespit etmişlerdir.

3. Yöntem, Örneklem ve Veri Toplama

Bu çalışma, nicel bir çalışma olup kesitsel tanımlayıcı araştırma özelliğine uygun bir şekilde gerçekleştirilecektir. Anket yöntemi ile toplanan veriler %95 güven aralığında %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirilecek olup analizler için Jamovi 2.4 programı ve SEMJ eklenti paketi kullanılarak model testleri gerçekleştirilmiştir (Gallucci & Jentschke, 2021; Jamovi, 2023).

Veri analizinde Doğrulayıcı Faktör Analizi, İç Tutarlık Güvenilirliği (Cronbach's Alpha Composite Reliability-CR) Birleşim ve Ayrışım geçerliliği (Average Extracted Variance-AVE) ve farklılık testleri (T testi, Anova) kullanılmıştır.

Bu çalışmanın evrenini Ardahan Üniversitesi 2023-2024 bahar dönemi ön lisans ve lisans öğrencileri (N=5855) oluşturmaktadır. Ardahan Üniversitesi öğrencilerinin okul iklimi algıları daha önce araştırılmadığı için bu evren tercih edilmiştir. Araştırmada, zaman ve maddi imkanlar dahilinde mümkün olan en büyük örneklem sayısına ulaşılmaya çalışılmıştır. Kolayda örneklem yöntemi ile 339 öğrenciden veri toplanarak analiz edilmiştir.

Araştırma ve ölçme yöntemi nicel verilere dayalı olduğundan araştırmaya ait olan veriler anket tekniği ile elde edilmiştir. Bu kapsamda çalışmanın birinci bölümünde katılımcıların cinsiyeti, yaşı, sınıfı ve hangi bölümde

öğrenim gördükleri ile ilgili sosyo-demografik sorular bulunmaktadır. Katılımcıların okul iklimi algıları için ise Terzi (2015) tarafından geliştirilen üniversite öğrencilerine yönelik okul iklimi ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, okula bağlılık (5 ifade), iletişim (6 ifade) ve öğrenme ortamı (6 ifade) olmak üzere toplam 17 ifade ve üç boyuttan oluşmaktadır. 5'li likert ölçeği (1- Kesinlikle katılmıyorum, 2- Katılmıyorum, 3- Kararsızım, 4-Katılıyorum, 5- Kesinlikle katılıyorum) ile derecelendirilen ölçeğin güvenilirliği geliştirilen araştırmacı tarafından (Cronbach Alpha 0,90) yüksek bulunmuştur.

Çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

- Ardahan üniversitesi öğrencilerinin okul iklimi algıları ne düzeydedir?
- Katılımcıların okul iklimi algıları, sosyo-demografik (cinsiyet, yaş, sınıf, bölüm) özelliklerine göre farklılaşmakta mıdır?

4. Bulgular

Katılımcıların sosyo-demografik bilgileri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcılara İlişkin Sosyo-Demografik Verilerin Dağılımı

Değişkenler		N	%
Cinsiyet	Kadın	216	63,7
	Erkek	123	36,3
Yaş	18-20	157	46,3
	21-23	143	42,2
	24+	39	11,5
Sınıf	1.Sınıf	147	43,4
	2.Sınıf	164	48,4
	3.Sınıf	5	1,5
	4.Sınıf	23	6,8
Fakülte/Myo	Teknik Bilimler MYO	105	31,3
	Sağlık Bilimleri Fakültesi	90	27,1
	Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu	43	13,0
	Nihat Delibalta Gölü MYO	42	12,7
	Posof MYO	23	6,9
	Sosyal Bilimler MYO	19	5,7
	Diğer	11	3,3
Toplam		339	100,0

Tablo 1'e göre araştırmaya katılanların %63,7'si kadınlardan, %36,3'ü erkeklerden oluşmaktadır. Katılımcıların yaşlarına bakıldığında %46,3'ünün 18-20 yaş aralığında, %42,2'sinin 21-23 yaş aralığında ve %11,5'inin 24 yaş ve üzerinde olduğu görülmektedir. Sınıf düzeylerine göre katılımcıların %43,4'ü 1. sınıf, %48,4'ü 2. sınıf, %1,5'i

3. sınıf ve %6,8'i 4. sınıftır.

Fakülte/MYO dağılımına göre katılımcıların %32,2'si Teknik Bilimler MYO, %26,5'i Sağlık Bilimleri Fakültesi, %13,3'ü Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu, %12,4'ü Nihat Delibalta Göle MYO, %6,8'i Posof MYO ve %8,8'i diğer fakülte ve yüksekokullardandır.

Araştırma kapsamında okul iklimi ölçeğinin yapı güvenirliği belirlemek amacıyla Alpha katsayısı incelenmiştir. Ölçeklere ilişkin tanımlayıcı istatistikler, alfa katsayısı ve basıklık çarpıklık değerleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Okul İklimi Ölçeğine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Faktörler	\bar{x} -SS	α	Çarpıklık	Basıklık
Okula Bağlılık	2,50±1,20	0,90	0,629	-0,571
İletişim	3,61±1,19	0,92	-0,593	-0,744
Öğrenme Ortamı	2,91±1,25	0,93	0,122	-1,11
Okul İklimi	3,04±1,10	0,96	0,03	-0,832

Tablo 2 incelendiğinde okul iklimi ortalamasının orta düzeyde (3,04±1,10), alt boyutlardan okula bağlılık boyutu düşük düzeyde (2,50±1,20), iletişim boyutu yüksek düzeyde (3,61±1,19) ve son olarak öğrenme ortamı boyutu ise orta düzeyde (2,91±1,25) olduğu görülmektedir. Tablo 2'ye göre ölçeğin ve alt boyutlarının Cronbach Alfa değerleri, verinin güvenilirliğinin yüksek olduğu göstermekte ve verilerin basıklık ve çarpıklık değerlerinin ± 2 arasında olmasından ötürü normal dağılıma sahip olduğu söylenebilmektedir (George, D., & Mallery, M. 2010).

Araştırma ifadelerinin geçerliliğini belirlemek amacıyla doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulanmıştır. Sonuçlara göre, okula bağlılık alt boyutu faktör yükleri 0,603-0,886, iletişim alt boyutu faktör yükleri 0,750-0,884 ve öğrenme ortamı alt boyutu faktör yükleri ise 0,761-0,863 arasında olduğu görülmüştür. Okul iklimi ölçeğinin uyum iyiliği endeksleri kabul edilebilir aralıkta ($\chi^2 / df = 4,66$; CFI=0,92; NFI = 0,90; TLI= 0,90; GFI=0,93; AGFI = 0,90; RMSEA= 0,10; SRMR=0,08) olduğundan araştırmanın model uyumunun sağlandığı belirlenmiştir (Byrne, 2016; Kline, 2011).

Araştırmada kullanılan ölçek ifadelerinin en yüksek ve en düşük puan alan ifadelerine ilişkin bilgiler tabloda verilmektedir.

Tablo 3. Ölçek İfadeleri Ortalamaları

Faktörler	İfadeler	\bar{X} -SS
Okula Bağlılık	Ardahan Üniversitesi öğrencisi olmak bir ayrıcalıktır	2,21±1,39
	Kendimi okulumun bir parçası gibi görüyorum	3,17±1,50
İletişim	Okul yönetimi, öğrencileri uygulamalar hakkında zamanında bilgilendirir	3,17±1,45
	Bir problemim olduğunda öğretim elemanlarına danışmaktan çekinmem	3,85±1,38
Öğrenme Ortamı	Okulumda öğrenci merkezli bir eğitim anlayışı söz konusudur	2,60±1,41
	Okulumda var olan donanıma kolaylıkla erişebilir ve kullanabilirim	3,13±1,49

Tabloya 3'e göre "Ardahan Üniversitesi öğrencisi olmak bir ayrıcalıktır" ifadesi en düşük puan ortalamasına sahipken, "Bir problemim olduğunda öğretim elemanlarına danışmaktan çekinmem" ise en yüksek ortalamaya sahip ifadedir.

Çalışmada katılımcıların okul iklimi algılarının cinsiyet, yaş sınıf ve öğrenim gördükleri fakülte/MYO değişkenleri açısından farklılıkları tespiti amacıyla iki bağımsız grup arasındaki farklılık için T testi, üç ya da daha fazla grupların karşılaştırması için ise Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) yapılmıştır.

Katılımcıların okul iklimi ve alt boyutları (okul iklimi, iletişim ve öğrenme ortamı) ile cinsiyet değişkeni açısından farklılıkların tespiti amacıyla yapılan analiz sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Okul İklimi Ölçeğinin Cinsiyet Değişkeni Açısından İncelenmesi

Faktör	Cinsiyet	N	Ort	SS	t	p
Okula Bağlılık	Kadın	216	2,39	1,10	-2,120	0,035
	Erkek	123	2,69	1,35		
İletişim	Kadın	216	3,51	1,19	-2,135	0,033
	Erkek	123	3,79	1,18		
Öğrenme Ortamı	Kadın	216	2,78	1,17	-2,441	0,023
	Erkek	123	3,14	1,34		
Okul İklimi	Kadın	216	2,92	1,02	-2,464	0,020
	Erkek	123	3,24	1,19		

Tablo 4'te görüldüğü üzere, katılımcıların cinsiyet değişkeni açısından okul iklimi ve alt boyutları puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p < 0,05$). Erkek katılımcıların okul iklimi ve alt boyutları ortalamalarının kadınlara göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Katılımcıların okul iklimi ve alt boyutları (okul iklimi, iletişim ve öğrenme ortamı) ile yaş değişkeni açısından farklılıkların tespiti amacıyla yapılan analiz sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Okul İklimi Ölçeğinin Yaş Değişkeni Açısından İncelenmesi

Faktör	Yaş	N	Ort	SS	F	p	Fark
Okula Bağlılık	18-20	157	2,57	1,14	6.77	< .001	4>1,2,3
	21-23	143	2,28	1,15			
	24-26	19	2,39	1,24			
	27+	20	3,68	1,36			
İletişim	18-20	157	3,70	1,14	4.20	0.010	4>2
	21-23	143	3,39	1,23			
	24-26	19	3,84	1,02			
	27+	20	4,28	1,20			
Öğrenme Ortamı	18-20	157	3,07	1,14	6.33	0.001	4>2,3
	21-23	143	2,64	1,28			
	24-26	19	2,73	1,17			
	27+	20	3,81	1,30			
Okul İklimi	18-20	157	3,14	1,00	6.21	0.001	4>1,2,3
	21-23	143	2,80	1,11			
	24-26	19	3,02	1,00			
	27+	20	3,94	1,23			

Tablo 5’te görüldüğü üzere, katılımcıların yaş değişkeni açısından okul iklimi ve alt boyutları puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Fark yaratan grubun tespiti için Tukey uygulanmıştır. 27 yaş ve üzeri katılımcıların okul iklimi ve alt boyutları ortalamalarının genel olarak diğer gruplardan daha yüksek olduğu görülmektedir.

Katılımcıların okul iklimi ve alt boyutları (okul iklimi, iletişim ve öğrenme ortamı) ile sınıf düzeyleri değişkeni açısından farklılıkların tespiti amacıyla yapılan analiz sonuçları Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Okul İklimi Ölçeğinin Sınıf Düzeyi Değişkeni Açısından İncelenmesi

Faktör	Sınıf	N	Ort	SS	F	p	Fark
Okula Bağlılık	1	147	2,60	1,14	13,00	<.001	4<1,2
	2	164	2,55	1,26			
	3	5	2,20	1,41			
	4	23	1,59	0,65			
İletişim	1	147	3,75	1,12	7,36	0.002	4<1,2
	2	164	3,62	1,23			
	3	5	3,90	1,11			
	4	23	2,62	1,03			
Öğrenme Ortamı	1	147	3,19	1,10	15,83	<.001	4<1,2
	2	164	2,82	1,32			
	3	5	2,80	1,16			
	4	23	1,79	0,84			
Okul İklimi	1	147	3,21	0,99	14,99	<.001	4<1,2
	2	164	3,02	1,16			
	3	5	3,01	1,13			
	4	23	2,03	0,72			

Tablo 6’da görüldüğü üzere, katılımcıların sınıf düzeyi değişkeni açısından okul iklimi ve alt boyutları puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Fark yaratan grubun tespiti için Tukey uygulanmıştır. 4. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin okul iklimi ve alt boyutları ortalamalarının 1. ve 2. sınıfta öğrenim gören öğrencilere göre daha düşük olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin okul iklimi ve alt boyutları (okul iklimi, iletişim ve öğrenme ortamı) ile öğrenim gördükleri birim değişkeni açısından farklılıkların tespiti amacıyla yapılan analiz sonuçları Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Okul İklimi Ölçeğinin Öğrenim Görülen Birim Değişkeni Açısından İncelenmesi

Faktör	Fakülte	N	Ort	SS	F	p	Fark
Okula Bağlılık	1. Teknik Bilimler MYO	104	2,52	1,31	4,70	< .001	4>2
	2. Sağlık Bilimleri Fakültesi	90	2,09	0,95			
	3. Turizm İşletmeciliği	43	2,68	1,03			
	4. Nihat Delibalta Göle MYO	42	3,07	1,25			
	5. Posof MYO	23	2,75	1,35			
	6. Sosyal Bilimler MYO	19	2,65	1,25			
	7. Diğer	11	2,02	0,99			
İletişim	1. Teknik Bilimler MYO	104	3,45	1,22	17,98	< .001	3,4>1 3,4,5>2
	2. Sağlık Bilimleri Fakültesi	90	3,05	1,08			
	3. Turizm İşletmeciliği	43	4,19	0,73			
	4. Nihat Delibalta Göle MYO	42	4,51	0,72			
	5. Posof MYO	23	4,09	1,13			
	6. Sosyal Bilimler MYO	19	3,59	1,51			
	7. Diğer	11	3,00	1,14			
Öğrenme Ortamı	1. Teknik Bilimler MYO	104	2,74	1,36	7,72	< .001	4>1,2 5>2
	2. Sağlık Bilimleri Fakültesi	90	2,54	1,03			
	3. Turizm İşletmeciliği	43	3,11	1,00			
	4. Nihat Delibalta Göle MYO	42	3,74	1,10			
	5. Posof MYO	23	3,38	1,26			
	6. Sosyal Bilimler MYO	19	3,15	1,43			
	7. Diğer	11	2,21	0,95			
Okul İklimi	1. Teknik Bilimler MYO	104	2,92	1,18	11,46	< .001	4>1,2 3>2
	2. Sağlık Bilimleri Fakültesi	90	2,59	0,91			
	3. Turizm İşletmeciliği	43	3,36	0,81			
	4. Nihat Delibalta Göle MYO	42	3,82	0,88			
	5. Posof MYO	23	3,45	1,09			
	6. Sosyal Bilimler MYO	19	3,16	1,29			
	7. Diğer	11	2,43	0,83			

Tablo 7’de görüldüğü gibi, katılımcıların öğrenim gördükleri fakülte/MYO değişkeni açısından okul iklimi ve alt boyutları puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Fark yaratan grubun tespiti için Tukey uygulanmıştır. Genel olarak Turizm İşletmeciliği ile ilçelerde bulunan Nihat Delibalta Göle MYO ve Posof MYO birimleri, Teknik Bilimler MYO ve Sağlık Bilimleri Fakültesi’ne göre daha yüksek ortalamaya sahiptir.

5. Sonuç

Çalışmada, araştırma soruları çerçevesinde öncelikle Ardahan Üniversitesi öğrencilerinin okul iklimi algılarının tespiti için ölçekteki ifadelerle ilişkin ortalamalardan yola çıkılarak cevap bulunmuştur. Bu kapsamda, hem mevcut çalışmanın ölçek ortalamalarının daha rahat görülmesi hem de bu çalışmada kullanılan anketi başka üniversitelere uygulayan çalışmaları karşılaştırmak amacıyla okul iklimi ve alt boyutlarına ilişkin ortalamalar Tablo 8’de

verilmiştir.

Tablo 8. Araştırmanın Diğer Çalışmalarla Karşılaştırılması

	Mevcut Çalışma	Erarslan (2018)	Çulcuoğlu ve Şentürk (2021)	Çelik vd. (2017)
	Ardahan Üniversitesi	Adnan Menderes ve Hasan Kalyoncu Üniversitesi Eğitim Fakülteleri	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi	Balıkesir Üniversitesi-Necatibey Eğitim Fakültesi
Okula Bağlılık	2,50±1,20	3,09±0,93	3,97	3,13±0,91
İletişim	3,61±1,19	3,38±0,88	3,90	3,24±0,87
Öğrenme Ortamı	2,91±1,25	3,32±0,82	3,79	3,35±1,01
Okul İklimi	3,04±1,10	3,27±,74	3,88	3,23±0,79

Tablo 8 incelendiğinde, Ardahan Üniversitesi genel okul puanı diğer çalışmalardaki üniversitelere göre daha düşükken, iletişim alt boyutu olarak ikinci sırada yer almaktadır. Bu durum, öğrencilerin okula bağlılık ve öğrenme ortamı değişkenleri açısından dezavantajlı durumda olduğunu gösterirken; Ardahan Üniversitesi öğretim elemanlarının iletişim noktasında öğrencilerin okul iklimi algılarını pozitif yönde etkilediğini göstermektedir.

Çalışmanın ikinci sorusu olan “Katılımcıların okul iklimi algıları, sosyo-demografik (cinsiyet, yaş, sınıf, bölüm) özelliklerine göre farklılaşmakta mıdır?” ifadesine cevap verebilmek amacıyla yapılan farklılık testleri sonuçlarına göre, erkek katılımcıların okul iklimi ve alt boyutları ortalamaları kadın katılımcılara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, kadınların ayrıntılara daha dikkat etmesi sebebiyle beğenme kriterlerinin daha yüksek olması ile açıklanabilir.

Katılımcıların okul iklimi ve alt boyutları ortalamaları yaş değişkeni açısından değerlendirildiğinde, 27 yaş ve üzeri katılımcıların diğer yaş gruplarına göre okul iklimi algılarının daha yüksek olduğu söylenebilir. Bu duruma 27 yaş ve üzerindeki öğrencilerin olgunluk düzeylerinin daha yüksek olması ve daha güçlü sosyal ağlar inşa edebilmeleri neden olduğu düşünülmektedir.

Katılımcıların okul iklimi ve alt boyutları ortalamaları sınıf düzeyleri açısından değerlendirildiğinde, birinci ve ikinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin okul iklimi ve alt boyutları algılarının dördüncü sınıfa göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Üniversiteye yeni başlayan öğrencilerin okul hayatını keşfetme çabaları, heyecanları ve daha düşük akademik baskı hissetmeleri, onların okul iklimi algılarını artıran nedenler olduğu düşünülmektedir.

Son olarak öğrencilerin okul iklimi ve alt boyutları ortalamaları öğrenim gördükleri birim bazında değerlendirildiğinde, ilçelerde okuyan öğrencilerin merkezde okuyan öğrencilere göre daha yüksek okul iklimi ortalamalarına sahip olduğu görülmektedir. bu duruma ilçelerdeki öğretim elemanı, okul idaresi ve öğrenci iletişiminin daha yüksek olması, öğrencinin okul ortamını sosyal bir ortam olarak görmesi neden olabilmektedir.

Kaynakça

- Byrne, B.M. (2016). *Structural Equation Modeling with Mplus: Basic Concepts, Applications, and Programming* (3rd ed.). Routledge: New York.
- Cohen, J., McCabe, E. M., Michelli, N. M., & Pickeral, T. (2009). School Climate: Research, Policy, Practice, and Teacher Education. *Teachers College Record*, 111(1), 180-213. <https://doi.org/10.1177/016146810911100108>
- Çelik, H., Terzi, A. R. & Gültekin, S. (2019). Üniversite Öğrencilerinin Akademik Motivasyonları ve Okul İklimi İlişkisi. *The Journal of Academic Social Science*, 48(48), 422-434.
- Çulcuoğlu, T., & Şentürk, H. E. (2021). Spor Bilimleri Öğrencilerinin Okul İklimi Algılarını Yordayan Faktörlerin İncelenmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 19(3), 176-190.
- Erarslan, B. (2018). Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Okul İklimi Algıları. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Yönetimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Gallucci, M. (2021). PATHj: jamovi Path Analysis. [jamovi module]. For help please visit <https://pathj.github.io/>.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*, 17.0 update (10 ed.) Boston: Pearson
- Göktaş, N., & Şentürk, H. E. (2019). Spor Lisesi Öğrencilerinin Okul İklimi Algıları ile Spora Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(3), 78-92.
- Gündoğan, A., & Koçak, S. (2017). Öğretmen Adaylarının Okul İklimi Algıları ile Akademik Öz-Yeterlik İnançları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 639-657.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. New York: The Guilford Press.
- McKinney, B. C. (1983). *Organizational Climate: A Summary of Research and Controversy*.
- Sayan, Y. E., & Tavukçuoğlu, M. (2020). Yüksek Din Öğretimi Öğrencilerinin Öğrenme İklimi Algılarının Akademik Özyeterlik ve Akademik Başarıyla İlişkisi Üzerine Bir Araştırma. *Cumhuriyet İlahiyat Dergisi*, 24(2), 833-855.
- Taşdemirci, E. (2009). Genel Liselerde Görev Yapan Öğretmenlerin Okullarının İklimine İlişkin Algılarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Terzi, A. R. (2015). Üniversite Öğrencilerine Yönelik Okul İklimi Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(4), 111-117.
- The jamovi project (2023). Jamovi. (Version 2.4). Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
- Zysberg, L., & Schwabsky, N. (2021). School climate, academic self-efficacy and student achievement. *Educational Psychology*, 41(4), 467-482. <https://doi.org/10.1080/01443410.2020.1813690>.



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



University Students' Perceptions of School Climate: Ardahan University Case

Nihat Emre Börekçi^a

^a Assistant Professor, Ardahan University, nihatemborekci@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7319-1026

1. Introduction

The factors determining student success are no longer limited to curriculum content. The physical environment in which students feel safe and the perception created by this environment play an effective role in their success. From this perspective, the organisational structure of the universities where students study has an important impact on their future career planning. The term 'organisational climate' is defined as the subjectively experienced quality of the internal environment of an organisation (McKinney, 1983). In another definition, organisational climate is a set of characteristics that give the organisation its identity and affect the behaviours and attitudes of employees (Çakır, 2024). School climate plays a potentially important role in positively affecting students' academic achievement. Positive school climate can make students feel supported and safe. In addition, technological and academic infrastructure facilities such as high-speed internet connection, up-to-date computers and rich library resources are also critical for student success. The availability of these facilities facilitates students' access to information resources and improves their research skills. Consequently, learning experiences are enriched.

School climate is a group phenomenon that determines the quality and character of school life and includes norms, goals, values, relationships, teaching-learning practices and organisational structures (Cohen et al., 2009). It can be said that a positive school climate can increase students' academic achievement, teachers' job satisfaction and the well-being of the overall school community. Concurrently, aspects of the school climate, such as effective communication with others and a sense of belonging to the school, contribute to students' success by reinforcing their belief in their academic abilities (Zysberg & Schwabsky, 2021).

The objective of this study is to examine the perceptions of Ardahan University students regarding the school climate in various dimensions, and to determine the factors that influence these perceptions. To this end, the school climate perception scale for university students, as developed by Terzi (2015), was employed to gauge students' perceptions of the school climate, with the resulting data subjected to analysis in relation to a range of demographic variables, including gender, age, and department. This study is intended to furnish university senior management with data-driven recommendations to enhance student satisfaction and foster more efficacious

learning environments.

2. Literature Review

The perception of school climate has been analysed by numerous researchers in a multitude of countries. While the majority of the studies included a sample of primary school students, a limited number of studies were conducted with university students. In this study, studies in the domestic literature were reviewed due to cultural differences and in order to compare the results of the research. In this context, the study conducted by Taşkın and Canlı (2021) with 303 students studying at Trakya University revealed that while the school climate perceptions of the participants did not differ according to their gender, a significant difference was found in favour of first and fourth year students. In the mixed study conducted by Gündoğan and Koçak (2017), 552 people were surveyed and 12 people were interviewed qualitatively. The results of the study indicated a positive relationship between school climate perceptions and academic self-efficacy of prospective teachers at Uşak University. Similarly, in another study conducted with 1,147 students from different universities, it was demonstrated that there was a positive relationship between school climate perception and academic self-efficacy perception (Sayan & Tavukçuoğlu, 2020). In the study conducted by Kargın Göktaş and Şentürk (2019) on 449 students attending sports high schools, it was demonstrated that an increase in students' attitudes towards sports was accompanied by an increase in their perception of school climate.

3. Methodology, Sampling and Data Collection

This study is a quantitative study and will be carried out in accordance with cross-sectional descriptive research. The data collected by questionnaire method will be evaluated at the 95% confidence interval and 5% significance level. Model tests were performed using the Jamovi 2.4 program and SEMlj plug-in package for analyses (Gallucci & Jentschke, 2021; Jamovi, 2023).

The data were analysed using confirmatory factor analysis, internal consistency reliability (Cronbach's alpha composite reliability-CR), convergent and discriminant validity (average extracted variance-AVE), and difference tests (t-test, ANOVA).

The population of this study consisted of students at Ardahan University, enrolled in the 2023-2024 spring term, who were either associate or undergraduate students (N=5855). This population was selected because no previous research had been conducted on the perceptions of Ardahan University students regarding the school climate. In the research, the objective was to obtain the largest possible sample size within the time and financial constraints. Data were collected and analysed from 339 students using the convenience sampling method.

As the research and measurement method is based on quantitative data, the data belonging to the research were obtained by questionnaire technique. In this context, in the first part of the study, there are socio-demographic

questions about the gender, age, class and department of the participants. For the participants' perceptions of school climate, the school climate scale for university students developed by Terzi (2015) was used. The scale comprises a total of 17 statements, organised into three dimensions: commitment to school (5 statements), communication (6 statements) and learning environment (6 statements). The reliability of the scale was found to be high by the researcher (Cronbach Alpha 0.90) using a 5-point Likert scale (1- Strongly disagree, 2- Disagree, 3- Undecided, 4- Agree, 5- Strongly agree).

In the study, answers to the following questions will be sought:

- What is the level of school climate perceptions of Ardahan University students?
- Does the perception of the school climate differ according to the socio-demographic characteristics of the participants (gender, age, class, department)?

4. Bulgular

Socio-demographic information of the participants is presented in Table 1.

Table 1. Distribution of socio-demographic data of the participants

Variables		N	%
Gender	Female	216	Gender
	Male	123	36,3
Age	18-20	157	Age
	21-23	143	42,2
	24+	39	11,5
Class level	1st class	147	Class level
	2nd class	164	48,4
	3rd class	5	1,5
	4th class	23	6,8
Faculty/ Vocational School	Technical Sciences Vocational School	104	Faculty/ Vocational School
	Faculty of Health Sciences	90	27,1
	School of Tourism Management	43	13,0
	Nihat Delibalta Göle Vocational School	42	12,7
	Posof Vocational School	23	6,9
	Social Sciences Vocational School	19	5,7
	Others	11	3,3
Total		339	100.0

Table 1 indicates that 63.7% of the participants were female, while 36.3% were male. Upon analysis of the participants' ages, it becomes evident that 46.3% of them are between the ages of 18 and 20, 42.2% are between the ages of 21 and 23, and 11.5% are 24 years of age or older. In terms of grade levels, 43.4% of the participants were in the first grade, 48.4% were in the second grade, 1.5% were in the third grade and 6.8% were in the fourth grade.

The distribution of faculties and colleges revealed that 32.2% of the participants were from the Technical Sciences Vocational School, 26.5% from the Faculty of Health Sciences, 13.3% from the School of Tourism Management and Hotel Management, 12.4% from the Nihat Delibalta Göle Vocational School, 6.8% from the Posof Vocational School and 8.8% from other faculties and colleges.

In order to ascertain the construct reliability, the Alpha coefficient of the school climate scale was analysed as part of the research process. Table 2 presents the descriptive statistics, alpha coefficient, and kurtosis, skewness values of the scales.

Table 2. Descriptive statistics related to school climate scale

Factors	\bar{x} -SS	α	Skewness	Kurtosis
Commitment to School	2,50±1,20	0,90	0,629	-0,571
Communication	3,61±1,19	0,92	-0,593	-0,744
Learning Environment	2,91±1,25	0,93	0,122	-1,11
School Climate	3,04±1,10	0,96	0,03	-0,832

Upon analysis of Table 2, it becomes evident that the average school climate is situated at a medium level (3.04 ± 1.10), the school commitment dimension is at a low level (2.50 ± 1.20), the communication dimension is at a high level (3.61 ± 1.19), and finally, the learning environment dimension is at a medium level (2.91 ± 1.25). Table 2 indicates that the Cronbach's alpha values of the scale and its sub-dimensions demonstrate high reliability, suggesting that the data exhibit a normal distribution. This is evidenced by the kurtosis and skewness values, which fall within the range of ± 2 (George, D., & Mallery, M. 2010).

To ascertain the validity of the research statements, a confirmatory factor analysis (CFA) was conducted. The results indicated that the factor loads of the school engagement sub-dimension ranged from 0.603 to 0.886, the factor loads of the communication sub-dimension were between 0.750 and 0.884, and the factor loads of the learning environment sub-dimension were between 0.761 and 0.863. Since the goodness of fit indices of the school climate scale were within the acceptable range ($\chi^2 / df = 4.66$; CFI = 0.92; NFI = 0.90; TLI = 0.90; GFI = 0.93; AGFI = 0.90; RMSEA = 0.10; SRMR = 0.08), it was determined that the model fit of the research was achieved (Byrne, 2016; Kline, 2011).

The table below provides information about the highest and lowest scoring statements of the scale used in the study.

Table 3. Scale statements averages

Factors	Statements	\bar{X} -SS
Commitment to School	It is a privilege to be a student of Ardahan University.	2,21±1,39
	I see myself as a part of my school.	3,17±1,50
Communication	School management informs students about the applications in a timely manner.	3,17±1,45
	I do not hesitate to consult lecturers when I have a problem.	3,85±1,38
Learning Environment	My school has a student-centred education approach.	2,60±1,41
	I can easily access and use the equipment available in my school.	3,13±1,49

According to Table 3, the statement "Being a student of Ardahan University is a privilege" has the lowest mean score, while "I do not hesitate to consult the lecturers when I have a problem" has the highest mean score.

In order to ascertain the differences in the participants' perceptions of school climate in terms of gender, age, class and faculty/vocational school variables, the T-test was employed to assess the discrepancy between two independent groups, while the One-Way Analysis of Variance (ANOVA) was utilised for the comparison of three or more groups.

The results of the analyses conducted to determine the differences between the participants in terms of school climate and its sub-dimensions (school climate, communication and learning environment) and gender variables are presented in Table 4.

Table 4. Investigation of school climate scale in terms of gender variable

Factor	Gender	N	Avg	SD	t	p
Commitment to School	Female	216	2,39	1,10	-2,120	0,035
	Male	123	2,69	1,35		
Communication	Female	216	3,51	1,19	-2,135	0,033
	Male	123	3,79	1,18		
Learning Environment	Female	216	2,78	1,17	-2,441	0,023
	Male	123	3,14	1,34		
School Climate	Female	216	2,92	1,02	-2,464	0,020
	Male	123	3,24	1,19		

As demonstrated in Table 4, there is a statistically significant difference between the scores of school climate and its sub-dimensions in terms of gender ($p < 0.05$). The mean scores of male participants on school climate and its sub-dimensions are observed to be higher than those of female participants.

The results of the analyses conducted to determine the differences between the participants' school climate and its sub-dimensions (school climate, communication and learning environment) and age variables are presented in Table 5.

Table 5. Analysing the school climate scale in terms of age variable

Factor	Age	N	Avg	SD	F	p	Difference
Commitment to School	18-20	157	2,57	1,14	6.77	< .001	4>1,2,3
	21-23	143	2,28	1,15			
	24-26	19	2,39	1,24			
	27+	20	3,68	1,36			
Communication	18-20	157	3,70	1,14	4.20	0.010	4>2
	21-23	143	3,39	1,23			
	24-26	19	3,84	1,02			
	27+	20	4,28	1,20			
Learning Environment	18-20	157	3,07	1,14	6.33	0.001	4>2,3
	21-23	143	2,64	1,28			
	24-26	19	2,73	1,17			
	27+	20	3,81	1,30			
School Climate	18-20	157	3,14	1,00	6.21	0.001	4>1,2,3
	21-23	143	2,80	1,11			
	24-26	19	3,02	1,00			
	27+	20	3,94	1,23			

As can be seen in Table 5, there is a statistically significant difference between the participants' scores on the school climate and sub-dimensions in relation to the age variable ($p < 0.05$). Tukey was used to identify the group that made the difference. Participants aged 27 and above have higher mean scores for school climate and its sub-dimensions than the other groups in general.

The results of the analyses carried out to determine the differences between the participants' school climate and its sub-dimensions (school climate, communication and learning environment) and their grade levels are presented in Table 6.

Table 6. Investigation of school climate scale in terms of grade level variable

Factor	Class Level	N	Avg	SD	F	p	Difference
Commitment to School	1	147	2,60	1,14	13,00	< .001	4<1,2
	2	164	2,55	1,26			
	3	5	2,20	1,41			
	4	23	1,59	0,65			
Communication	1	147	3,75	1,12	7,36	0.002	4<1,2
	2	164	3,62	1,23			
	3	5	3,90	1,11			
	4	23	2,62	1,03			
Learning Environment	1	147	3,19	1,10	15,83	< .001	4<1,2
	2	164	2,82	1,32			
	3	5	2,80	1,16			
	4	23	1,79	0,84			
School Climate	1	147	3,21	0,99	14,99	< .001	4<1,2
	2	164	3,02	1,16			
	3	5	3,01	1,13			
	4	23	2,03	0,72			

As can be seen in Table 6, there is a statistically significant difference between the participants' scores on the school climate and the sub-dimensions in relation to the year level variable ($p < 0.05$). Tukey was used to identify the group that made a difference. It can be seen that the mean scores of the 4th graders on school climate and its sub-dimensions are lower than those of the 1st and 2nd graders.

The results of the analyses carried out to determine the differences between the school climate and its sub-dimensions (school climate, communication and learning environment) and the students' study unit are presented in Table 7.

Table 7. Investigation of the school climate scale in terms of the unit of study variable

Factor	Faculty/ Vocational School	N	Avg	SD	F	p	Difference
Commitment to School	1. Technical Sciences*	104	2,52	1,31	4,70	< .001	4>2
	2. Faculty of Health Sciences	90	2,09	0,95			
	3. Tourism Management	43	2,68	1,03			
	4. Nihat Delibalta Göle*	42	3,07	1,25			
	5. Posof*	23	2,75	1,35			
	6. Social Sciences*	19	2,65	1,25			
	7. Others	11	2,02	0,99			
Communication	1. Technical Sciences*	104	3,45	1,22	17,98	< .001	3,4>1 3,4,5>2
	2. Faculty of Health Sciences	90	3,05	1,08			
	3. Tourism Management	43	4,19	0,73			
	4. Nihat Delibalta Göle*	42	4,51	0,72			
	5. Posof*	23	4,09	1,13			
	6. Social Sciences*	19	3,59	1,51			
	7. Others	11	3,00	1,14			
Learning Environment	1. Technical Sciences*	104	2,74	1,36	7,72	< .001	4>1,2 5>2
	2. Faculty of Health Sciences	90	2,54	1,03			
	3. Tourism Management	43	3,11	1,00			
	4. Nihat Delibalta Göle*	42	3,74	1,10			
	5. Posof*	23	3,38	1,26			
	6. Social Sciences*	19	3,15	1,43			
	7. Others	11	2,21	0,95			
School Climate	1. Technical Sciences*	104	2,92	1,18	11,46	< .001	4>1,2 3>2
	2. Faculty of Health Sciences	90	2,59	0,91			
	3. Tourism Management	43	3,36	0,81			
	4. Nihat Delibalta Göle*	42	3,82	0,88			
	5. Posof*	23	3,45	1,09			
	6. Social Sciences*	19	3,16	1,29			
	7. Others	11	2,43	0,83			

* Vocational School

As can be seen in Table 7, there is a statistically significant difference between the scores of the school climate and its sub-dimensions in relation to the Faculty/MYO variable in which the participants study ($p < 0.05$). Tukey was used to determine the group that made a difference. In general, the Tourism Management and Nihat Delibalta Göle Vocational School and Posof Vocational School units in the districts have higher averages than the Technical Sciences Vocational School and the Faculty of Health Sciences.

5. Conclusion

In the study, within the framework of the research questions, in order to determine the perceptions of school climate among the students of Ardahan University, firstly, answers were found based on the averages related to the statements in the scale. In this regard, the mean scores related to school climate and its sub-dimensions are

presented in Table 8 in order to see the scale mean scores of the current study more easily and to compare the studies that used the questionnaire used in this study with other universities.

Table 8. Comparison of the research with other studies

	Current Study	Erarslan (2018)	Çulcuoğlu ve Şentürk (2021)	Çelik vd. (2017)
	Ardahan University	Adnan Menderes and Hasan Kalyoncu University Faculties of Education	Muğla Sıtkı Koçman University Faculty of Sport Sciences	Balıkesir University-Necatibey Faculty of Education
Commitment to School	2,50±1,20	3,09±0,93	3,97	3,13±0,91
Communication	3,61±1,19	3,38±0,88	3,90	3,24±0,87
Learning Environment	2,91±1,25	3,32±0,82	3,79	3,35±1,01
School Climate	3,04±1,10	3,27±,74	3,88	3,23±0,79

Analysis of Table 8 shows that although Ardahan University's overall school score is lower than the universities in other studies, it ranks second in terms of the communication sub-dimension. While this situation shows that students are in a disadvantaged situation in terms of school commitment and learning environment variables, it shows that Ardahan University lecturers positively influence students' perceptions of school climate at the point of communication.

According to the results of the difference tests conducted to answer the second question of the study, "Do participants' perceptions of school climate differ according to their socio-demographic characteristics (gender, age, grade, department)?", it was found that the mean scores of male participants in school climate and its sub-dimensions were higher than those of female participants. This situation can be explained by the fact that women have higher liking criteria because they pay more attention to details.

When the mean scores of the participants' school climate and its sub-dimensions were evaluated in relation to the age variable, it can be said that the participants aged 27 and over have a higher perception of the school climate compared to other age groups. It is assumed that this is due to the higher level of maturity of students aged 27 and over and their ability to build stronger social networks.

When the means of the participants' perceptions of school climate and its sub-dimensions are evaluated in relation to class levels, it can be said that the perceptions of school climate and its sub-dimensions are higher for first and second year students than for fourth year students. It is assumed that the new students' efforts to discover school life, their excitement and the feeling of less academic pressure are the reasons that increase their perceptions of school climate.

Finally, when the mean values of the students' school climate and its sub-dimensions are evaluated on the basis of the unit of study, it can be seen that the students studying in the districts have higher school climate mean values than the students studying in the centre. this situation may be caused by the higher level of communication

between the teachers, the school administration and the students in the districts and by the fact that the students see the school environment as a social environment.

References

- Byrne, B.M. (2016). *Structural Equation Modeling with Mplus: Basic Concepts, Applications, and Programming* (3rd ed.). Routledge: New York.
- Cohen, J., McCabe, E. M., Michelli, N. M., & Pickeral, T. (2009). School Climate: Research, Policy, Practice, and Teacher Education. *Teachers College Record*, 111(1), 180-213. <https://doi.org/10.1177/016146810911100108>
- Çelik, H., Terzi, A. R. & Gültekin, S. (2019). Üniversite Öğrencilerinin Akademik Motivasyonları ve Okul İklimi İlişkisi. *The Journal of Academic Social Science*, 48(48), 422-434.
- Çulcuoğlu, T., & Şentürk, H. E. (2021). Spor Bilimleri Öğrencilerinin Okul İklimi Algılarını Yordayan Faktörlerin İncelenmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 19(3), 176-190.
- Erarslan, B. (2018). Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Okul İklimi Algıları. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Yönetimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Gallucci, M. (2021). PATHj: jamovi Path Analysis. [jamovi module]. For help please visit <https://pathj.github.io/>.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*, 17.0 update (10 ed.) Boston: Pearson
- Göktaş, N., & Şentürk, H. E. (2019). Spor Lisesi Öğrencilerinin Okul İklimi Algıları ile Spora Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(3), 78-92.
- Gündoğan, A., & Koçak, S. (2017). Öğretmen Adaylarının Okul İklimi Algıları ile Akademik Öz-Yeterlik İnançları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 639-657.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. New York: The Guilford Press.
- McKinney, B. C. (1983). *Organizational Climate: A Summary of Research and Controversy*.
- Sayan, Y. E., & Tavukçuoğlu, M. (2020). Yüksek Din Öğretimi Öğrencilerinin Öğrenme İklimi Algılarının Akademik Özyeterlik ve Akademik Başarıyla İlişkisi Üzerine Bir Araştırma. *Cumhuriyet İlahiyat Dergisi*, 24(2), 833-855.
- Taşdemirci, E. (2009). Genel Liselerde Görev Yapan Öğretmenlerin Okullarının İklimine İlişkin Algılarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Terzi, A. R. (2015). Üniversite Öğrencilerine Yönelik Okul İklimi Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(4), 111-117.
- The jamovi project (2023). Jamovi. (Version 2.4). Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
- Zysberg, L., & Schwabsky, N. (2021). School climate, academic self-efficacy and student achievement. *Educational Psychology*, 41(4), 467-482. <https://doi.org/10.1080/01443410.2020.1813690>.



Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Teşviklerden Yararlanan İşletmelerin TRA2 Bölgesine Yatırım Yaparken Karşılaştıkları Güçlükler

Difficulties Encountered by Enterprises Benefiting from Incentives While Investing in the TRA2 Region

Melik Yolci^a

^a Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, MYO Ulaştırma Hizmetleri Bölümü, melikyol.1982@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5414-7460

1. Giriş

Büyüme ve kalkınmanın en temel unsuru yatırımlardır. Ülkeler, nitelikli bölgelerde ve nitelik arz eden sektörlerde yatırımları teşvik etmek için gayret sarf ederler. Bu durum, ülkelerin uluslararası yatırımları daha fazla kendi ülkelerine çekebilmeleri için birbirleriyle yarış halinde olmasına sebep olmuştur (Şahin ve Uysal, 2011; 112). Devletler teşvikleri kullanarak kendi ekonomik imkânları ile yatırım yapamadığı bölgelere, özel teşebbüsün ekonomik gücünü kullanarak yatırım yapılmasını sağlayabilmektedir (Selim, Koçtürk ve Eryiğit, 2014). Teşvikler belirli amaçları gerçekleştirmek için devletler tarafından sık sık başvurulanan önemli birer kamusal yönlendirme unsuru olup günümüzde dünyada meydana gelen sosyal ve ekonomik ilişkilerdeki değişimlerden dolayı da önemi artmıştır (Kutlu, Hacıköylü, 2007).

Bölgesel kalkınma için geliştirilecek olan yatırım anlayışı, yatırımlara teşvik sağlama eğilimi ve temel ekonomik yasal korumalar sağlanması gibi temelde iki önermeye dayanır (Barton, 2005). Gelişmekte olan ülkeler için yatırım teşviklerinin temelinde hem dünyadaki gelişmelere ve değişimlere uyum sağlanması hem de ülkedeki değişimleri kapsayan ve değişimlere anında uyarlanabilen özellikte olması oldukça önemlidir (Gülmez ve Yalman, 2010).

2. Literatür Taraması

Onocak (2015) Yatırım Teşvikleri, Teşviklerin Muhasebeleştirilmesi Ve Teşviklerin İşletme Performansı Üzerine Etkilerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma: Sivas Örneği Bürokratik engellerin olmadığı, prosedürlerin en aza indirildiği, danışmanlık hizmetlerinin yatırımcılara maliyet yüklenmediği bir sistemde, teşvikler daha fazla yatırımcıya hitap edecek ve daha etkin olacaktır. Yayar ve Demir (2015) Firmanın çalışan sayısının fazla olmasına göre teşviklerden yararlanma durumunun farklılık gösterip göstermediği analiz edilmiş ancak, istenilen önem seviyesinde istatistiki olarak anlamlı bulunamamıştır. 9 kişiden daha fazla işçi çalıştıran firmaların %75,9'u teşviklerden yararlanırken, 10 kişiden daha az işçi çalıştıran firmalarda bu oran %61,7 olarak belirlenmiştir.

Recepoğlu ve Değer (2016) Türkiye’de Bölgesel Yatırım Teşviklerinin Bölgesel Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Düzey 2 Bölgeleri Üzerine Panel Veri Analizle Çalışmada elde edilen bulgulara göre az gelişmiş bölgelerde teşviklerin kısa dönemde zayıf büyüme etkilerine yol açmasına rağmen uzun dönemde bu bölgelerin ekonomik kalkınmalarına daha fazla katkı sağladığı görülmektedir. Kılıçaslan ve Kılıç (2016) Mali Teşviklerin Yatırım Kararlarına Etkisi: Sakarya İli Örneği Sakarya ilinin bulunduğu 2. Bölgeye uygulanan yatırımlar, yatırımcıların kararlarını sektör seçimi, yatırımın yapılacağı il seçimi ve yeni yatırım kararı alma yönünden etkilememektedir. Yatırım teşvikleri yatırımcıların kararlarını yalnızca zamanlama açısından etkileyebilmektedir.

3. Yöntem, Örneklem ve Veri Toplama

Araştırmada anket yöntemi uygulanmıştır. Anketin geliştirilmesi sürecinde; ilgili araştırmalar ve literatür çalışmaları incelenmiş, sorularda ifadelerin kısa ve kolay anlaşılabilir olmasına özen gösterilmiştir. Anket formunda kapalı uçlu, yarı kapalı uçlu ve beşli likert ölçeği soru tiplerine yer verilmiştir.

Araştırmanın konusu “yatırım teşvikleri”, alanı “TRA2 bölgesi”, ana kütle “TRA2 bölgesinde yatırım teşviki alan 170 işletme”, örneklem yapısı “TRA2 bölgesinde yatırım teşviki alan 100 işletme”, veri toplama yöntemi olarak anket, veri değerlendirilmede ise güvenilirlik analizi, normallik analizi, frekans tabloları, çapraz tablolar, korelasyon, t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), bağımsız örneklem (Non-parametric K Independent Samples Test) testleri ile sınırlandırılmıştır. Ayrıca araştırma; anket uygulaması esnasında, firma yöneticilerinin, firmanın mevcut durumu ile faaliyet sonuçları hakkında doğru bilgiler verdiği varsayılarak yapılmıştır.

4. Bulgular

Araştırmada işletmelerin TRA2 bölgesine yatırım yaparken karşılaştıkları güçlükleri çok önemsizden çok önemliye göre kendi açısından değerlendirmeleri istenmiştir.

Tablo 1. İşletmelerin TRA2 Bölgesine Yatırım Yaparken Karşılaştıkları Sorunların Ortalama Olarak Önem Dereceleri

TRA2 Bölgesine Yatırım Yapılırken Karşılaşılan Sorunlar	Ortalamalar
Kalifiye Eleman Bulunamaması	4,08
Bürokratik Engellemeler	3,43
Prosedürlerin Yoğunluğu	3,55
Yatırım Kültürünün Yaygınlaşmaması	3,39
Tedarikçi Eksikliği	3,66
Kredi Faiz ve Vadelerinin Uyumsuzluğu	4,12
Yatırım Sektörünün Bulunmaması	3,73
Kredi Kaynaklarına Erişim Zorlukları	3,90
Teminat Yetersizliği	3,45
Hammadde Temininde Yetersizlik	3,16
Pazarlama Sorunları	3,36
Yatırım için Uygun Arazi Bulunamaması	3,08

Tablo 1 incelendiğinde; işletmelerin TRA2 bölgesinde yatırım yaparken karşılaştıkları sorunlardan kredi faiz ve vadelerinin uygunsuzluğu, bölgede kalifiye eleman bulunamaması sorunlarını çok önemli gördükleri anlaşılmaktadır. Ülkemizin tamamı için genel bir sorun olarak ön plana çıkan kredi faiz ve vadelerinin uygunsuzluğu sorunu TRA2 bölgesi içinde önem derecesi yüksek bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca bu sorunun dönemsel bir nitelik taşıdığı düşünülmektedir. Çünkü şu an içinde bulunulan ekonomik konjonktür nedeniyle kredi faiz ve vadelerinin yatırımcılar açısından çok elverişli olmadığı görülmektedir. TRA2 bölgesinde yatırım yapan firmaların yaşadığı en önemli ikinci sorun, bölgede kalifiye eleman bulunamaması sorunu bölgeye özgü ve bölge açısından kalıcı bir sorun olduğu düşünülmektedir. Bölgedeki işgücünün büyük bir kısmı vasıfsız işgücünden oluşmaktadır. Diğer bir ifadeyle kalifiye işgücü yok denilecek kadar azdır. Bu sorunun çözümü için devlet kurumlarının açmış olduğu çeşitli kursların ve eğitimlerin yetersiz kaldığı görülmektedir. Bölgede yatırım yaparken karşılaşılan, önem derecesi en az olan sorunlar ise sırasıyla; yatırım için uygun arazi bulunamaması ve hammadde temininde yetersizlik sorunu olduğu araştırmaya katılan firmalar tarafından dile getirilmiştir.

İşletmelerin TRA2 bölgesine yatırım yaparken karşılaştıkları sorunların illere göre ortalama olarak önem dereceleri Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2. İşletmelerin TRA2 Bölgesine Yatırım Yaparken Karşılaştıkları Sorunların Ortalama Olarak Önem Derecelerinin Illere Göre Dağılımı

TRA2 Bölgesine Yatırım Yapılırken Karşılaşılan Sorunlar	Ağrı	Kars	Iğdır	Ardahan	Gen.Ort.
Kalifiye Eleman Bulunamaması	4,23	3,96	3,82	4,30	4,08
Bürokratik Engellemeler	3,45	3,70	3,27	3,20	3,43
Prosedürlerin Yoğunluğu	3,52	3,85	3,36	3,40	3,55
Yatırım Kültürünün Yaygınlaşmaması	3,39	3,22	3,27	3,75	3,39
Tedarikçi Eksikliği	3,52	3,59	3,77	3,85	3,66
Kredi Faiz ve Vadelerinin Uygunsuzluğu	4,06	4,26	4,18	3,95	4,12
Yatırım Sektörünün Bulunmaması	3,74	3,59	4,00	3,60	3,73
Kredi Kaynaklarına Erişim Zorlukları	3,87	3,70	4,18	3,90	3,90
Teminat Yetersizliği	3,58	3,37	3,23	3,60	3,45
Hammadde Temininde Yetersizlik	2,97	3,15	3,27	3,35	3,16
Pazarlama Sorunları	3,55	3,33	3,27	3,20	3,36
Yatırım için Uygun Arazi Bulunamaması	2,90	3,11	3,14	3,25	3,08

TRA2 bölgesinde yatırım yapan firmaların karşılaştığı sorunları illere göre incelediğimizde Ağrı ve Kars illerindeki yatırımcıların, kalifiye eleman bulunamaması sorunu ile kredi faiz ve vadelerin uygunsuzluğu sorununu çok önemli bir sorun olarak gördükleri anlaşılmaktadır. Bu iki ilde yatırım yapan firmaların yatırım yaparken karşılaştıkları en önemsiz sorunlarında kendi aralarında benzerlik gösterdiği görülmektedir. Bu sorunlar; yatırımcıların Iğdır ilinde yatırım yaparken firmaların yaşamış oldukları en önemli sorunların sırasıyla; kredi kaynaklarına

erişim zorlukları, kredi faiz ve vadelerin uygunsuzluğu ve farklı alanlarda yatırımlar için uygun sektörün bulunmamasıdır.

Ardahan ilindeki yatırımcıların en önemli gördükleri sorun kalifiye eleman bulunamaması sorunudur. Bürokratik engellemeler ve pazarlama sorunları bu ilde yatırım yapan firmaların karşılaşmış oldukları önem derecesi en düşük olan sorunlar olduğu Tablo 2'den görülmektedir.

5. Sonuç

İşletmelerin TRA2 bölgesinde yatırım yaparken karşılaştıkları sorunlardan kredi faiz ve vadelerinin uygunsuzluğu, bölgede kalifiye eleman bulunamaması sorunlarını çok önemli gördükleri anlaşılmaktadır. Ülkemizin tamamı için genel bir sorun olarak ön plana çıkan kredi faiz ve vadelerinin uygunsuzluğu sorunu TRA2 bölgesi içinde önem derecesi yüksek bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. TRA2 bölgesinde yatırım yapan firmaların yaşadığı en önemli ikinci sorun, bölgede kalifiye eleman bulunamaması sorunu bölgeye özgü ve bölge açısından kalıcı bir sorun olduğu düşünülmektedir. Bölgedeki işgücünün büyük bir kısmı vasıfsız işgücünden oluşmaktadır. Diğer bir ifadeyle kalifiye işgücü yok denilecek kadar azdır. Bu sorunun çözümü için devlet kurumlarının açmış olduğu çeşitli kursların ve eğitimlerin yetersiz kaldığı görülmektedir. Bölgede yatırım yaparken karşılaşılan, önem derecesi en az olan sorunlar ise sırasıyla; yatırım için uygun arazi bulunamaması ve hammadde temininde yetersizlik sorunu olduğu araştırmaya katılan firmalar tarafından dile getirilmiştir. Yatırım yaparken karşılaşılan sorunların TRA2 bölgesinde yer alan tüm illerde aynı düzeyde önemli olduğu görülmektedir.

Kaynakça

- Barton Legum, "Making the Most of International Investment Agreements: A Common Agenda", Symposium presentation, 12 December 2005, Paris, Room 1, OECD Headquarters
- Gülmez M., Yalman İ.N., "Yatırım Teşviklerinin Bölgesel Kalkınmaya Etkileri: Sivas İli Örneği", Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 24 (2),2010,
- Kılıçaslan, Harun, and Zeynep Kılıç. "Mali Teşviklerin Yatırım Kararlarına Etkisi: Sakarya İli Örneği." Sakarya Journal of Economics/Sakarya İktisat Dergisi 5.3 (2016).
- Kutlu, E., Hacıköylü, C., "Avrupa Birliği'ne Tam Üyelik Sürecinde Türkiye Ve Avrupa Birliği Ülkelerinde Devlet Yardımları" Sosyal Bilimler Dergisi, 7 (1), 2007, 367-390
- Onocak, Derya. "Yatırım teşvikleri, teşviklerin muhasebeleştirilmesi ve teşviklerin işletme performansı üzerine etkilerinin belirlenmesine yönelik bir araştırma: Sivas örneği." MS thesis. İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2015.
- Recepoglu, Mürşit, and Mustafa Kemal Değer. "Türkiye'de Bölgesel Yatırım Teşviklerinin Bölgesel Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Düzey 2 Bölgeleri Üzerine Panel Veri Analizleri (2004-2011)." Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 14.4 (2016): 6-21.
- Selim S., Koçtürk O. M., Eryiğit P., "Türkiye'de Yatırım Teşvikleri Ve Sabit Yatırımların İstihdam Üzerine Etkisi:

Panel Veri Analizi Panel Veri Analizi; Effect on Employment of the Investment Incentives and Fixed Investments in Turkey: Panel Data Analysis”, Ege Akademik Bakış, 14 (4), 2014

Şahin, M., Uysal Ö., “Bölgesel Kalkınma Çerçevesinde Yatırım Teşviklerinin Shift-Share Analizi” *Maliye Dergisi*,160, 2011, 111-138

Yayar, Rüştü, and Yusuf Demir. "Bölgesel Kalkınma Ve Yatırım Teşvikleri: Tokat İlinde Bir Uygulama." Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 39 (2015): 119-146.



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Difficulties Encountered by Enterprises Benefiting from Incentives While Investing in the TRA2 Region

Melik Yolci^a

^a Assistant Professor, *Ağrı İbrahim Çeçen University*, melikyol.1982@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5414-7460

1. Introduction

The most fundamental element of growth and development is investments. Countries make efforts to encourage investments in qualified regions and qualified sectors. This situation has caused countries to compete with each other to attract more international investments to their own countries (Şahin and Uysal, 2011; 112). By using incentives, states can ensure that investments are made in regions where they cannot invest with their own economic means, by using the economic power of private enterprise (Selim, Koçtürk and Eryiğit, 2014). Incentives are important public guidance elements frequently used by states to achieve certain goals, and their importance has increased due to the changes in social and economic relations occurring in the world today (Kutlu, Hacıköylü, 2007). The investment approach to be developed for regional development is based on two fundamental propositions: the tendency to provide incentives for investments and the provision of basic economic legal protections (Barton, 2005). It is very important for developing countries that the basis of investment incentives should be to adapt to the developments and changes in the world and to be able to cover the changes in the country and be instantly adaptable to the changes (Gülmez and Yalman, 2010).

2. Literature Review

Onocak (2015) A Research on Investment Incentives, Accounting for Incentives and Determining the Effects of Incentives on Business Performance: Sivas Example In a system where there are no bureaucratic obstacles, procedures are minimized, and consultancy services do not impose costs on investors, incentives will appeal to more investors and be more effective. Yayar and Demir (2015) analyzed whether the benefit of incentives differed depending on the number of employees of the company, but it was not found to be statistically significant at the desired level of significance. While 75.9% of companies employing more than 9 people benefit from incentives, this rate is determined as 61.7% in companies employing less than 10 people. Receptoğlu and Değer (2016) The Effect of Regional Investment Incentives on Regional Economic Growth in Turkey: Analyze Panel Data on Level 2 Regions. According to the findings of the study, although incentives in underdeveloped regions lead to weak

growth effects in the short term, they contribute more to the economic development of these regions in the long term. appears to contribute. Kılıçaslan and Kılıç (2016) The Effect of Financial Incentives on Investment Decisions: Sakarya Province Example Investments applied to the 2nd Region, where Sakarya province is located, do not affect investors' decisions in terms of sector selection, province selection where the investment will be made and new investment decisions. Investment incentives can only affect investors' decisions in terms of timing.

3. Method, Sample and Data Collection

Survey method was applied in the research. During the development of the survey; Relevant research and literature studies were examined, and care was taken to keep the statements in the questions short and easily understandable. Closed-ended, semi-closed-ended and five-point Likert scale question types were included in the survey form.

The subject of the research is "investment incentives", its area is "TRA2 region", the main mass is "170 enterprises receiving investment incentives in the TRA2 region", the sample structure is "100 enterprises receiving investment incentives in the TRA2 region", the survey is the data collection method, and reliability analysis, normality in data evaluation. analysis is limited to frequency tables, cross-tabulations, correlation, t-test, one-way analysis of variance (ANOVA), and non-parametric K Independent Samples Test. Also research; During the survey application, it was assumed that the company managers provided accurate information about the current situation of the company and its operating results.

4. Findings

In the research, businesses were asked to evaluate the difficulties they encountered while investing in the TRA2 region, from their own perspective, from very unimportant to very important.

Table 1. Average Degree of Importance of the Problems Encountered by Businesses While Investing in the TRA2 Region

TRA2 Bölgesine Yatırım Yapılırken Karşılaşılan Sorunlar	Ortalamalar
Kalifiye Eleman Bulunamaması	4,08
Bürokratik Engellemeler	3,43
Prosedürlerin Yoğunluğu	3,55
Yatırım Kültürünün Yaygınlaşmaması	3,39
Tedarikçi Eksikliği	3,66
Kredi Faiz ve Vadelerinin Uyumsuzluğu	4,12
Yatırım Sektörünün Bulunmaması	3,73
Kredi Kaynaklarına Erişim Zorlukları	3,90
Teminat Yetersizliği	3,45
Hammadde Temininde Yetersizlik	3,16
Pazarlama Sorunları	3,36
Yatırım için Uygun Arazi Bulunamaması	3,08

Table 1. When examined; It is understood that businesses consider the problems of unsuitable loan interest rates and maturities and the lack of qualified personnel in the region as very important problems they face when investing in the TRA2 region. The problem of inappropriate loan interest rates and maturities, which stands out as a general problem for our entire country, is a problem of high importance within the TRA2 region. It is also thought that this problem has a periodic nature. Because, due to the current economic conjuncture, it seems that loan interest rates and maturities are not very favorable for investors. The second most important problem experienced by companies investing in the TRA2 region is the lack of qualified personnel in the region. It is thought to be a region-specific and permanent problem for the region. The majority of the workforce in the region consists of unskilled labor. In other words, there is almost no qualified workforce. It seems that the various courses and trainings opened by state institutions to solve this problem are insufficient. The least important problems encountered while investing in the region are; It was stated by the companies participating in the research that there was a problem of not finding suitable land for investment and insufficient supply of raw materials.

The average importance of the problems faced by businesses while investing in the TRA2 region by province is summarized in Table 2.

Table 2. Distribution of the Average Importance Levels of the Problems Encountered by Businesses While Investing in the TRA2 Region by Provinces

TRA2 Bölgesine Yatırım Yapılırken Karşılaşılan Sorunlar	Ağrı	Kars	Iğdır	Ardahan	Gen.Ort.
Kalifiye Eleman Bulunamaması	4,23	3,96	3,82	4,30	4,08
Bürokratik Engellemeler	3,45	3,70	3,27	3,20	3,43
Prosedürlerin Yoğunluğu	3,52	3,85	3,36	3,40	3,55
Yatırım Kültürünün Yaygınlaşmaması	3,39	3,22	3,27	3,75	3,39
Tedarikçi Eksikliği	3,52	3,59	3,77	3,85	3,66
Kredi Faiz ve Vadelerinin Uygunsuzluğu	4,06	4,26	4,18	3,95	4,12
Yatırım Sektörünün Bulunmaması	3,74	3,59	4,00	3,60	3,73
Kredi Kaynaklarına Erişim Zorlukları	3,87	3,70	4,18	3,90	3,90
Teminat Yetersizliği	3,58	3,37	3,23	3,60	3,45
Hammadde Temininde Yetersizlik	2,97	3,15	3,27	3,35	3,16
Pazarlama Sorunları	3,55	3,33	3,27	3,20	3,36
Yatırım için Uygun Arazi Bulunamaması	2,90	3,11	3,14	3,25	3,08

When we examine the problems faced by companies investing in the TRA2 region by province, it is understood that investors in Ağrı and Kars provinces consider the problem of not finding qualified personnel and the problem of unsuitability of loan interest and maturities as a very important problem. It is seen that the companies investing

in these two provinces are similar in the most trivial problems they encounter while investing. These problems; The most important problems experienced by companies while investing in Iğdır province are as follows; difficulties in accessing credit resources, inappropriate loan interest rates and maturities, and the lack of suitable sectors for investments in different areas.

The most important problem that investors in Ardahan see is the lack of qualified personnel. Table 2.58 shows that bureaucratic obstacles and marketing problems are the least important problems faced by companies investing in this province.

5. Conclusion

It is understood that businesses consider the problems of unsuitable loan interest and maturities and the lack of qualified personnel in the region as very important problems they encounter while investing in the TRA2 region. The problem of inappropriate loan interest rates and maturities, which stands out as a general problem for our entire country, is a problem of high importance within the TRA2 region. The second most important problem experienced by companies investing in the TRA2 region is the lack of qualified personnel in the region. It is thought to be a region-specific and permanent problem for the region. The majority of the workforce in the region consists of unskilled labor. In other words, there is almost no qualified workforce. It seems that the various courses and trainings opened by state institutions to solve this problem are insufficient. The least important problems encountered while investing in the region are; It was stated by the companies participating in the research that there was a problem of not finding suitable land for investment and insufficient supply of raw materials. It is seen that the problems encountered while investing are equally important in all provinces in the TRA2 region.

References

- Barton Legum, "Making the Most of International Investment Agreements: A Common Agenda", Symposium presentation, 12 December 2005, Paris, Room 1, OECD Headquarters
- Gülmez M., Yalman İ.N., "Yatırım Teşviklerinin Bölgesel Kalkınmaya Etkileri: Sivas İli Örneği", Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 24 (2),2010,
- Kılıçaslan, Harun, and Zeynep Kılıç. "Mali Teşviklerin Yatırım Kararlarına Etkisi: Sakarya İli Örneği." Sakarya Journal of Economics/Sakarya İktisat Dergisi 5.3 (2016).
- Kutlu, E., Hacıköylü, C., "Avrupa Birliği'ne Tam Üyelik Sürecinde Türkiye Ve Avrupa Birliği Ülkelerinde Devlet Yardımları" Sosyal Bilimler Dergisi, 7 (1), 2007, 367-390
- Onocak, Derya. "Yatırım teşvikleri, teşviklerin muhasebeleştirilmesi ve teşviklerin işletme performansı üzerine etkilerinin belirlenmesine yönelik bir araştırma: Sivas örneği." MS thesis. İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2015.

Recepoğlu, Mürşit, and Mustafa Kemal Değer. "Türkiye’de Bölgesel Yatırım Teşviklerinin Bölgesel Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Düzey 2 Bölgeleri Üzerine Panel Veri Analizleri (2004-2011)." *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 14.4 (2016): 6-21.

Selim S., Koçtürk O. M., Eryiğit P., “Türkiye’de Yatırım Teşvikleri Ve Sabit Yatırımların İstihdam Üzerine Etkisi: Panel Veri Analizi Panel Veri Analizi; Effect on Employment of the Investment Incentives and Fixed Investments in Turkey: Panel Data Analysis”, *Ege Akademik Bakış*, 14 (4), 2014

şahin, M., Uysal Ö., “Bölgesel Kalkınma Çerçevesinde Yatırım Teşviklerinin Shift-Share Analizi” *Maliye Dergisi*,160, 2011, 111-138

Yayar, Rüştü, and Yusuf Demir. "Bölgesel Kalkınma Ve Yatırım Teşvikleri: Tokat İlinde Bir Uygulama." *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 39 (2015): 119-146.



Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



“Dijital Varlık” Kavramının Bibliyometrik Analizi

Bibliometric Analysis of the Concept for “Digital Asset”

Bora Topal^a

^a Dr. Öğr. Üyesi, Ardahan Üniversitesi, Nihat Delibalta Gölü MYO, boratopal@ardahan.edu.tr ORCID: 0000-0002-7109-4986

1. Giriş

Sürekli gelişen finans dünyasında, dijital varlıklar bu gelişimin ön saflarında yer almaktadır. Ancak dijital varlıkların derinlemesine araştırılması yapıldıkça, bunun yasal çerçeveler ve ekonomik sistemler üzerindeki etkisine ilişkin sorular da çoğalmaktadır (Georgias, 2024). Dijital varlık konusu üzerine yapılan çalışmalar ve alanda yaşanan gelişmeler hızla artmaktadır. Bu kapsamda yaşanan her yenilik dijital varlık alanının potansiyelini artırmaktadır. Dolayısıyla özellikle finansal alanda dijital varlık kavramına ilişkin yaşanan bu karmaşık ortamda yol alırken, yaşanan gelişmeler, finansın daha kapsayıcı, şeffaf ve güvenli olduğu bir geleceğe doğru gittiğini göstermektedir.

Dijitalleşme ekonomik faaliyetleri yeniden şekillendirmekte, nakdin rolünü daraltmakta ve yeni dijital para biçimlerini teşvik etmektedir (Mancini-Griffoli vd., 2018: 4). Neredeyse her gün yeni kripto para birimleri ortaya çıkmaktadır (Bech ve Garratt, 2017). Teknolojik yenilik hem parasal transfer mekanizmalarını hem de paranın tutulma biçimlerini değiştirmektedir (Kavuri, Milne ve Wood, 2021: 2).

2. Literatür Taraması

Araştırma konusuyla ilgili literatür incelendiğinde; dijital varlıklar, dijital para birimleri, kripto para birimleri, sanal para birimleri ve blockchain teknolojisi gibi kavramlara ilişkin olarak bibliyometrik analiz çalışmaları ile kapsamlı araştırmaların varlığı dikkat çekmektedir. Ayrıca turizmden eğitime, ekonomiden sağlığa pek çok farklı araştırma alanlarında da bibliyometrik analizin sıklıkla yapıldığı gözlemlenmiştir. Bu bağlamda yapılan bazı güncel çalışmalar hakkında aşağıda kısaca bilgi verilmektedir.

Pana (2021) merkez bankası dijital para literatürünün gelişimindeki eğilimleri incelemeyi ve araştırma alanının önemli özelliklerini tanımlamayı, Kuzior ve Sira (2022), bibliyometrik araştırma ile kapsamlı bir blockchain analizi yapmayı, Alrawashdeh, N. (2023), Merkez Bankalarının Dijital Para Birimi ve para politikasına ilişkin literatür hakkında kapsamlı bir inceleme sunmayı, Kvedaravičiūtė, E. and Šapkauskienė, A. (2024), merkez

bankası dijital para birimlerinin niceliksel verilerini ve bunun uygulamadaki etkilerini araştıran ve haritalandıran bir bibliyometrik analiz yapmayı amaçlamışlardır.

Bu çalışma ile literatürde yer alan araştırmalar arasında kullanılan veritabanları farklılık gösterse de genel olarak değerlendirildiğinde dijital varlık kavramına ilişkin yapılan yayınlarda önemli sayılabilecek bir şekilde artış yaşandığını ifade edilebilir.

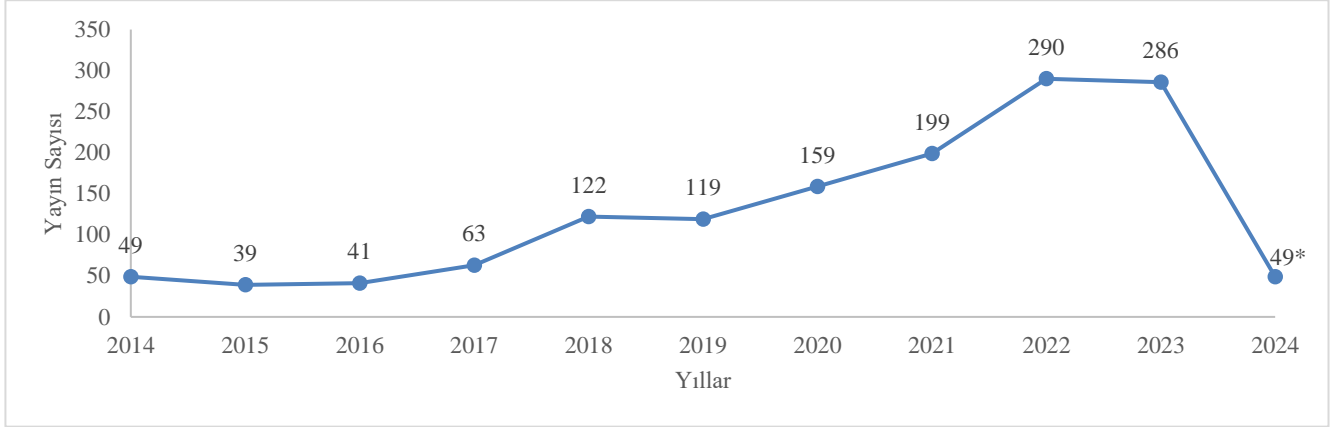
3. Yöntem, Örneklem ve Veri Toplama

Çalışmada akademik makalelerin derlenmesi için Web of Science (WoS) veri tabanından yararlanılmıştır. WoS, araştırma yayınları ve alıntılardan oluşan dünyanın en eski, en yaygın kullanılan ve yetkili veritabanıdır (Birkle vd., 2020: 363). Günümüzde WoS veri tabanındaki atıf indekslerinde incelenen dergilerde yayınlanan makaleler akademik camiada yaygın olarak kabul görmekte ve bunun sonucunda da bu veri tabanı bibliyometrik analizlerde sıklıkla kullanılmaktadır. Çalışmanın amacı, 2014 (Ocak) -2024 (Nisan) yılları arasında dijital varlık kavramı üzerine yayınlanan araştırmaları analiz etmektir.

Akademik yayınların derlenmesi için bu çalışmada Web of Science (WoS) veritabanından yararlanılmıştır. 01.04.2024 tarihinde, “digital currency” anahtar sözcüğüyle yapılan araştırmada 1.416 çalışmaya ulaşılmıştır. VOSviewer yazılımı kullanılarak bibliyometrik analizine dayanan değerlendirmeler yapılmıştır. WoS'un seçimi, ayrıntılı zamansal aramalar gerçekleştirmeye yönelik gelişmiş bir veri tabanı olması ve bilimsel bir kaynak olarak güvenilir olduğu (Dima vd., 2022) için tercih edilmiştir.

4. Bulgular

WoS veri tabanında bilimsel yayınların başlıklarına ve anahtar kelimelere göre yapılan sorgulama sonuçlarına göre dünyada ilgili literatürde 01.01.2014-01.04.2024 döneminde kavramla ilgili toplam 1.416 yayın yapılmıştır. Dijital varlık temasında ilk olarak WoS veri tabanındaki yayınların yıllara göre dağılımı incelendiğinde; dijital varlık konusunda yapılan bilimsel yayınların artış eğiliminde olduğu görülmektedir. Yıllara baktığımızda; en fazla yayının 2018 yılında (290 yayın), en az yayının ise 2015 yılında (39 yayın) yapıldığı görülmektedir. 2024 yılı nisan ayı başından itibaren araştırmaya dahil edildiği için yayın sayısı az görülmektedir. Ancak nisan ayı olmasına rağmen tabloya bakıldığından 2014 yılı toplam yayın sayısı ile aynı olduğu, buradan hareketle 2024 yılı sonunda yayın sayısının artmaya devam edeceği söylenebilir. Söz konusu bu yayınların yıllara göre dağılımı Şekil 1’de gösterilmektedir.



* 1 Nisan itibarıyla.

Şekil 1. Yayınların Yıllara Göre Dağılımı

Araştırma kapsamında elde edilen verilere göre en fazla yayının %18,64 oranla (264 yayın) Çin tarafından yapıldığı görülmektedir. Onu sırasıyla ABD %17,51 oranla (248 yayın) ve İngiltere %7,76 oranla (110 yayın) izlemektedir. Türkiye ise toplamda 23 yayın ile 24. sırada yer almaktadır ve bu alandaki yayınların %1.62'sini oluşturmaktadır.

Dijital varlık konusunda sonraki adımda WoS veri tabanındaki yayınların türlere göre dağılımı aşağıda Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Dijital Varlık ile İlgili Çalışmaların Yayın Türlerine Göre Dağılımı

Yayın Türü	Yayın Sayısı (Adet)
Makale	1.019
Konferans Bildirisi	263
Kitap Bölümü	48
İnceleme	37
Kitap	3
Diğer (editör yazısı, konferans incelemesi vs.)	46
Toplam	1.416

Tablo 1 incelendiğinde, dijital varlık ilgili çalışmaları başta makaleler (%71,93) olmak üzere sırasıyla konferans bildirilerinin (%18,57) ve kitap bölümlerinin (%3,38) yönlendirdiği söylenebilir. VOSviewer programı kullanılarak dijital varlık teması ile ilgili anahtar ortak kelime analizi Şekil 2'de gösterilmiştir.

takip etmektedir. Yapılan bu analizler sonucunda elde edilen bulgular da göstermektedir ki, en çok yayına sahip olan ülkeleri ile en çok yayına ev sahipliği yapan kurumlar farklılık göstermektedir.

Kaynakça

- Alrawashdeh, N. (2023). Bibliometric Analysis on the Central Bank Digital Currency and Monetary Policy. *Journal of Logistics, Informatics and Service Science*, 10(2), 43-58.
- Bech, M. L., & Garratt, R. (2017). *Central bank cryptocurrencies*. BIS Quarterly Review September.
- Birkle, C., Pendlebury, D. A., Schnell, J., & Adams, J. (2020). Web of Science as a data source for research on scientific and scholarly activity. *Quantitative Science Studies*, 1(1), 363–376. https://doi.org/10.1162/qss_a_00018
- Dima, A., Bugheanu, A. M., Boghian, R., & Madsen, D. Ø. (2022). Mapping knowledge area analysis in E-Learning systems based on cloud computing. *Electronics*, 12(1):62. <http://doi.org/10.3390/electronics12010062>
- Georgios, S. P. (2024). The Future of Finance: Unveiling Cryptocurrency's Potential Through Bibliometric Analysis. <https://medium.com/@Skamagkis/the-future-of-finance-unveiling-cryptocurrencys-potential-through-bibliometric-analysis-d509eff586ad>
- Kavuri, A. S., Milne, A. ve Wood, J. A. (2021). What Is Really New about Cryptocurrencies? CAMA Working Paper No. 79/2019, SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3473528> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3473528>
- Kuzior A, Sira M. (2022). A Bibliometric Analysis of Blockchain Technology Research Using VOSviewer. *Sustainability*, 14(13):8206. <https://doi.org/10.3390/su14138206>
- Kvedaravičiūtė, E. and Šapkauskienė, A. (2024). Development of central bank digital currencies: a bibliometric analysis, *EuroMed Journal of Business*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/EMJB-10-2023-0270>
- Mancini-Griffoli, T., Peria, M. S. M., Agur, I., Ari, A., Kiff, J., Popescu, A., & Rochon, C. (2018). Casting light on central bank digital currency. *IMF staff discussion note*, 8(18), 1-39.
- Pana, E. (2021). Central Bank Digital Currencies: A Bibliometric Analysis. *Journal of Applied Business and Economics*. 23(7), 1-7.



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Bibliometric Analysis of the Concept for “Digital Asset”

Bora Topal^a

^a Assistant Professor, Ardaahan University, boratopal@ardahan.edu.tr ORCID: 0000-0002-7109-4986

1. Introduction

In the ever-evolving world of finance, digital assets are at the forefront of this development. However, as digital assets are investigated in depth, questions about its impact on legal frameworks and economic systems also increase (Georgias, 2024). Studies on digital assets and developments in the field are increasing rapidly. Every innovation in this context increases the potential of the digital asset field. Therefore, as we move forward in this complex environment regarding the concept of digital assets, especially in the financial field, the developments show that finance is moving towards a future where it is more inclusive, transparent and secure.

Digitalization is reshaping economic activities, narrowing the role of cash and encouraging new forms of digital money (Mancini-Griffoli et al., 2018: 4). New cryptocurrencies emerge almost every day (Bech and Garratt, 2017). Technological innovation changes both monetary transfer mechanisms and the way money is held (Kavuri, Milne and Wood, 2021: 2).

2. Literature Review

When the literature on the research topic is examined; The existence of comprehensive research with bibliometric analysis studies on concepts such as digital assets, digital currencies, crypto currencies, virtual currencies and blockchain technology is noteworthy. In addition, it has been observed that bibliometric analysis is frequently performed in many different research fields, from tourism to education, from economy to health. Brief information about some current studies conducted in this context is given below.

Pana (2021) examines the trends in the development of central bank digital currency literature and defines the important features of the research field, Kuzior & Sira (2022) conducts a comprehensive blockchain analysis with bibliometric research, Alrawashdeh, N. (2023) describes Digital Currency of Central Banks and money. Kvedaravičiūtė, E. & Šapkauskienė, A. (2024) aimed to provide a comprehensive review of the literature on policy, and to conduct a bibliometric analysis that explores and maps the quantitative data of central bank digital currencies and its effects in practice.

Although the databases used in this study and the studies in the literature differ, it can be stated that, when evaluated in general, there has been a significant increase in publications regarding the concept of digital assets.

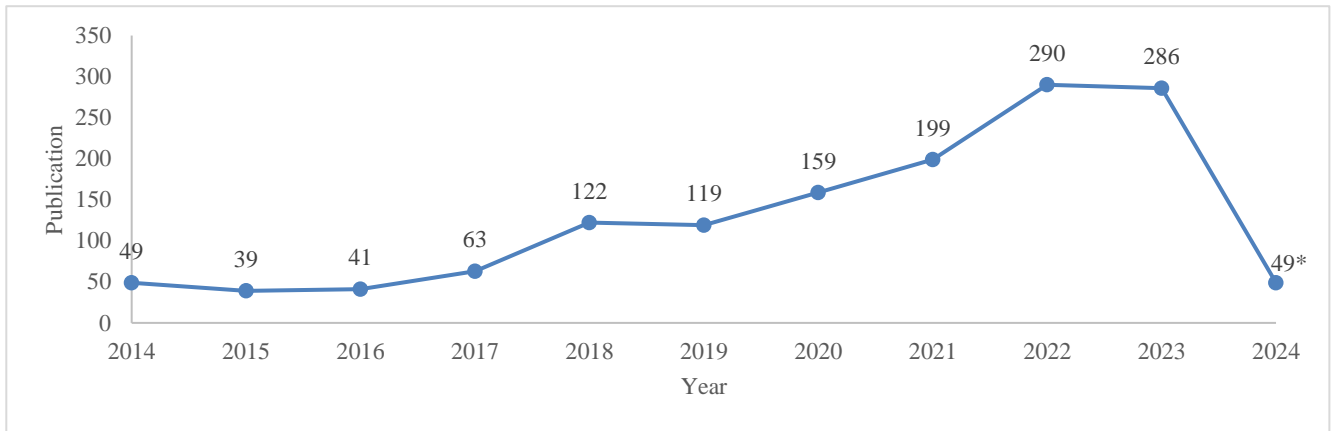
3. Method, Sample and Data Collection

In the study, Web of Science (WoS) database was used to compile academic articles. WoS is the world's oldest, most widely used and authoritative database of research publications and citations (Birkle et al., 2020: 363). Today, articles published in journals examined in the citation indexes in the WoS database are widely accepted in the academic community, and as a result, this database is frequently used in bibliometric analyses. The aim of the study is to analyze research published on the concept of digital assets between 2014 (January) and 2024 (April).

Web of Science (WoS) database was used in this study to compile academic publications. In the research conducted on 01.04.2024 with the keyword "digital currency", 1,416 studies were reached. Evaluations based on bibliometric analysis were made using VOSviewer software. The choice of WoS was chosen because it is an advanced database for performing detailed temporal searches and is reliable as a scientific source (Dima et al., 2022).

4. Findings

According to the results of the query made according to the titles and keywords of scientific publications in the WoS database, a total of 1,416 publications related to the concept were made in the relevant literature in the world between the period of 01.01.2014 and 01.04.2024. In the digital asset theme, firstly, when the distribution of publications in the WoS database by years is examined; It is seen that scientific publications on digital assets are in an increasing trend. When we look at the years; It is seen that the most publications were made in 2018 (290 publications) and the least publications were made in 2015 (39 publications). The number of publications seems low since it has been included in the research since the beginning of April 2024. However, even though it is April, looking at the table, it can be said that the total number of publications is the same as 2014, and therefore the number of publications will continue to increase at the end of 2024. The distribution of these publications by years is shown in Figure 1.



* As of April 1.

Figure 1. Distribution of publications by years

According to the data obtained within the scope of the research, it is seen that the most publications were made by China with 18.64% (264 publications). It is followed by the USA with 17.51% (248 publications) and the UK with 7.76% (110 publications), respectively. Türkiye ranks 24th with a total of 23 publications and constitutes 1.62% of the publications in this field.

In the next step regarding digital assets, the distribution of publications in the WoS database by type is shown in Table 1 below.

Table 1. Distribution of studies on digital assets according to publication types

Publication Type	Number of Publications (Piece)
Article	1.019
Conference Paper	263
Book Section	48
Examination	37
Book	3
Other (editorial, conference review, etc.)	46
Total	1.416

When Table 1 is examined, it can be said that studies on digital assets are guided by articles (71.93%), conference papers (18.57%) and book chapters (3.38%), respectively. Keyword analysis related to the digital asset theme using the VOSviewer program is shown in Figure 2.

References

- Alrawashdeh, N. (2023). Bibliometric Analysis on the Central Bank Digital Currency and Monetary Policy. *Journal of Logistics, Informatics and Service Science*, 10(2), 43-58.
- Bech, M. L., & Garratt, R. (2017). *Central bank cryptocurrencies*. BIS Quarterly Review September.
- Birkle, C., Pendlebury, D. A., Schnell, J., & Adams, J. (2020). Web of Science as a data source for research on scientific and scholarly activity. *Quantitative Science Studies*, 1(1), 363–376. https://doi.org/10.1162/qss_a_00018
- Dima, A., Bugheanu, A. M., Boghian, R., & Madsen, D. Ø. (2022). Mapping knowledge area analysis in E-Learning systems based on cloud computing. *Electronics*, 12(1):62. <http://doi.org/10.3390/electronics12010062>
- Georgios, S. P. (2024). The Future of Finance: Unveiling Cryptocurrency's Potential Through Bibliometric Analysis. <https://medium.com/@Skamagkis/the-future-of-finance-unveiling-cryptocurrencys-potential-through-bibliometric-analysis-d509eff586ad>
- Kavuri, A. S., Milne, A. ve Wood, J. A. (2021). What Is Really New about Cryptocurrencies? CAMA Working Paper No. 79/2019, SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3473528> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3473528>
- Kuzior A, Sira M. (2022). A Bibliometric Analysis of Blockchain Technology Research Using VOSviewer. *Sustainability*, 14(13):8206. <https://doi.org/10.3390/su14138206>
- Kvedaravičiūtė, E. and Šapkauskienė, A. (2024). Development of central bank digital currencies: a bibliometric analysis, *EuroMed Journal of Business*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/EMJB-10-2023-0270>
- Mancini-Griffoli, T., Peria, M. S. M., Agur, I., Ari, A., Kiff, J., Popescu, A., & Rochon, C. (2018). Casting light on central bank digital currency. *IMF staff discussion note*, 8(18), 1-39.
- Pana, E. (2021). Central Bank Digital Currencies: A Bibliometric Analysis. *Journal of Applied Business and Economics*. 23(7), 1-7.



Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Makine Öğrenimi ile MSCI Endekslerinin Zaman Serisi Tahmini

Time Series Forecasting of MSCI Indices with Machine Learning

Diler Türkoğlu^a, Mehmet Ali Cengiz^b

^a Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Veri Bilimi Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisi, diler.turkoglu@samsun.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5247-1590

^b Prof. Dr. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, macengiz@omu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1271-2588

1. Giriş

Tahmin, gelecekteki bazı olay veya olayların geçmiş verileri analiz ederek tahmin edilmesi olarak tanımlanabilmektedir. İşletme ve endüstri, ekonomi, çevre bilimi ve finans gibi birçok alanı kapsamaktadır (Selvin vd, 2017). Zaman serisi tahmini, aynı değişkenin geçmiş gözlemlerinin toplandığı ve temeldeki ilişkiyi açıklayan bir model geliştirmek için analiz edilen önemli bir tahmin alanıdır. Model daha sonra zaman serisini geleceğe tahmin etmek için kullanılmaktadır (Zhang, 2003). Geleneksel tahmin yöntemlerinin yanı sıra literatürde Makine Öğrenimi yöntemleri ile yapılan analizler göze çarpmaktadır. Özellikle Makine öğrenmesi yöntemleri, Ekonomi ve Finans alanındaki uygulamalı araştırmacılar için önemli bir tahmin, model seçimi ve tahmin aracı haline gelmiştir (Masini vd, 2023). Her iki yöntem için de doğruluk ve güvenilirlik açısından gösterdikleri performansları hakkında daha çok uygulamaya ve dolayısıyla daha çok kanıtı ihtiyaç duyulmaktadır. Bu motivasyonla, çalışmada MSCI Türkiye ve MSCI Almanya Endekslerinin 29.03.2009 ile 28.03.2024 tarihleri arasında 15 yıllık günlük verileriyle ARIMA, XGBoost, LSTM ve Prophet yöntemleri aracılığıyla yapılan tahminlemeler neticesinde başarılı modeli tespit etmek amaçlanmıştır.

2. Literatür Taraması

Selvin vd (2017) çalışmalarında NSE'de faaliyet gösteren firmaların fiyat tahmini RNN, LSTM and CNN yöntemlerinin performanslarını karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Bu amaçla yapılan analizler neticesinde CNN modelinin daha yüksek performans sergilediği gözlemlenmiştir. Aynı doğrultuda İlkçar (2023) THY hisselerinin gelecek fiyatlarının tahmininde FNN, LSTM ve GRU makine öğrenme modellerinin başarı performanslarının karşılaştırılmasını amaçladığı çalışmada R-kare, MSE, RMSE ve MAE değerlerini kriter olarak almıştır. Analizler neticesinde GRU ve LSTM modellerinin %99 başarı gösterdiği tespit edilmiştir. Ustalı Koç vd (2021) çalışmalarında BİST 30 Endeksi'ne kote olmuş firmaların gelecek fiyatlarını tahminlemeyi amaçladıkları çalışmalarında Yapay Sinir Ağları (YSA), Rastgele Orman (RO) algoritması ve XGBoost algoritması

yöntemlerini kullanmışlardır. Elde edilen bulgular XGBoost algoritmasının diğer algoritmalara göre daha iyi sonuç verdiği yönündedir. Başka bir bakış açısıyla Satrio vd (2021) çalışmalarında Covid-19 sonrası normalliğin ne zaman geri döneceğine ilişkin tahmini bulmanın aynı sıra Endonezya'daki hastalığın eğilimini tahmin etmek amacıyla Makine Öğrenimi modelini kullanmayı amaçlamışlardır. Facebook destekli Prophet Tahmin Modeli ve ARIMA Tahmin Modelleri aracılığıyla yapılan ampirik çalışmada Prophet'in genel olarak ARIMA'dan daha iyi performans gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Sharma ve Jain (2023) ise KNN, Ada Boost, SVM, RF ve XGBoost yöntemleriyle Apple hissesinin gelecek fiyat tahmininde en iyi performansı gösteren modeli test etmeyi amaçlamaktadırlar. MSE değerleri göz önünde bulundurularak yapılan analizlerde XGBoost yönteminin gelecekteki hisse senedi fiyatlarının oluşturulmasında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3. Veri Seti ve Metodoloji

Çalışmada MSCI Türkiye ve MSCI Almanya Endekslerinin ARIMA, XGBoost, LSTM ve Prophet yöntemleri aracılığıyla yapılan tahminlemeler neticesinde en başarılı modeli tespit etmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda analize dahil edilen Endekslerin 29.03.2009 ile 28.03.2024 tarihleri arasındaki 15 yıllık günlük kapanış verileri Yahoo Finance aracılığıyla elde edilmiştir. Analize dahil edilen Endeksler ve Endeks kodları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Analize Dahil Edilen Endeksler ve Endeks Kodları

Endeks	Endeks Kodu
MSCI Türkiye Endeksi	TUR
MSCI Almanya Endeksi	EWG

Bir önceki bölümde bahsedilen metodolojik yaklaşımlar çerçevesinde, seçili MSCI Endekslerinde fiyat tahminlemesi yapabilmek için çalışmada Python Jupyter Notebook uygulaması kullanılmıştır. Uygulamalar doğrultusunda dikkate alınan her iki endeks için %70 eğitim, %30 test grupları oluşturularak analizler gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada öncelikle her bir endeks için önce birim kök testi uygulanmakta ve sonrasında optimal ARIMA modeli tespit edilmektedir. Belirlenen ARIMA modeliyle SARIMA mevsimsellik testi yapılmakta ve ARIMA modelinden RMSE değeri ortaya çıkarılmaktadır. Son olarak XGBoost, LSTM ve Prophet yöntemleri için optimal parametreler tespit edilip RMSE değerinin bulunmaktadır. En düşük RMSE değerine sahip olan model, seçili modeller arasında en başarılı model olarak kabul edilmektedir. Çalışmanın amacı kapsamında Endekslerin günlük kapanış fiyatları alınarak ARIMA, XGBoost, LSTM ve Prophet modelleri Python programı ile analiz edilirken, tüm modellere ilişkin metodoloji bölüm içerisinde sunulmaktadır.

3.1. ARIMA (p, d, q) Modeli

ARIMA (p, d, q) modeli stokastik serilere uygun doğrusal bir modeldir. Genel olarak otoregresif model AR (p), hareketli ortalama modeli MA (q) ve AR (p) ile MA (q) kombinasyonundan, ARMA (p, q) modelinden kaynaklanmaktadır (Chen vd, 2008). ARIMA (p, d, q) modeli aşağıda gösterilen eşitlikle ifade edilmektedir:

$$X'_t = \phi_1 X'_{t-1} + \phi_2 X'_{t-2} + \dots + \phi_p X'_{t-p} + Y_t + \theta_1 X_{t-1} + \theta_2 X_{t-2} + \dots + \theta_q X_{t-q}$$

3.2. LSTM Modeli

LSTM (Uzun Kısa Süreli Bellek), RNN'nin (Yinelenen Sinir Ağı) değiştirilmiş versiyonudur. RNN, zaman serisi modellerini analiz edebildiği için hisse senedi fiyatı tahmini için en uygun yöntem olarak bilinmektedir ve şu formülle ifade edilmektedir (Bathla, 2020):

$$c_t = F_t * c_{t-1} + l_t * \bar{c}_t$$

3.3. XGBoost Modeli

XGBoost modeli dahili karar ağacı olarak bir regresyon ağacı kullanan, degrade destekli bir karar ağacı makine öğrenimi algoritmasıdır. Kademeli Arttırma, eski modellerin kalıntılarını veya hatalarını tahmin eden yeni modeller geliştirmeyi içeren ve daha sonra nihai tahmini sağlamak üzere birleştirilen bir yöntemdir (Sharme ve Jain, 2023). Modele ait eşitlik şu şekildedir:

$$\sum_{i=1}^n = L(y_i, p_i) + \frac{1}{2} \alpha \theta_v^2$$

3.4. Prophet Modeli

Taylor ve Letham (2017) tarafından öne sürülen Facebook'un Temel Veri Bilimi ekibi tarafından oluşturulan Prophet doğası gereği otomatikleştirilmiş, zaman serisi yöntemlerinin ayarlanmasında daha fazla kullanım kolaylığı sağlayan ve aynı zamanda, temel modelin ayrıntılarını bilmeden ayarlanabilecek sezgisel parametrelere sahip olacak şekilde tasarlanmıştır (Taylor ve Letham, 2018; Satrio vd, 2021). Söz konusu model aşağıdaki gibi formülize edilmiştir (Taylor ve Letham, 2018):

$$y(t) = g(t) + s(t) + h(t) + \varepsilon_t$$

4. Analiz ve Bulgular

Bu bölümde MSCI Türkiye ve MSCI Almanya Endekslerinin 29.03.2009 ile 28.03.2024 tarihleri arasında 15 yıllık günlük verileriyle ARIMA, XGBoost, LSTM ve Prophet yöntemleri aracılığıyla yapılan tahminlemeler gerçekleştirilmiştir. Söz konusu makine öğrenimi modellerinin uygulanması ile elde edilecek sonuçlar öncesinde en iyi çözümü veren modelin belirlenebilmesi için Python programı kullanılarak her iki endeks için de ARIMA testi uygulanmıştır. MSCI Türkiye Endeksi'nde yapılan ARIMA testi sonucunda en başarılı modelin (2.1.2); MSCI Almanya için ise (3.1.3) olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar ışığında en iyi modelin belirlenmesinin literatüre ve piyasa katılımcılarına sağlayacağı değer perspektifinde, söz konusu yöntemlerle yapılan deneysel analizlere ait sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Model Çıktıları ve RMSE Değeri Sonuçları

	ARIMA RMSE Değeri	XGBoost RMSE Değeri	LSTM RMSE Değeri	Prophet RMSE Değeri
MSCI Türkiye Endeksi	20,89	0,67	0,95	7,46
MSCI Almanya Endeksi	4,61	0,45	0,38	2,59

En başarılı modelin belirlenmesinde kriter olarak, elde edilen RMSE (Kök Ortalama Kare Hatası) değerleri alınmıştır. ARIMA, XGBoost, LSTM ve Prophet modellerine yapılan tahminleme sonuçları incelendiğinde MSCI Türkiye Endeksi RMSE değeri 20.89; MSCI Almanya Endeksi RMSE değeri 4,61 olarak tespit edilmiştir. Hemen ardından söz konusu endeksler XGBoost, Facebook destekli Prophet ve LSTM makine öğrenme yöntemleri ile modellenmiş ve MSCI Türkiye Endeksinde elde edilen RMSE değerleri sırasıyla 0.67, 7.46, 0.95; MSCI Almanya Endeksinde elde edilen RMSE değerleri yine sırasıyla 0.45, 2.59 ve 0.38 olarak gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde diğer tüm değişkenlerin sabit kaldığı varsayımıyla MSCI Türkiye Endeksi'nde XGBoost yöntemi en başarılı model olarak belirlenirken, MSCI Almanya Endeksi'nde LSTM Modelinin en başarılı model olarak sonuç verdiği görülmektedir.

5. Sonuç

Çalışmada MSCI Türkiye ve MSCI Almanya Endekslerinin 29.03.2009 ile 28.03.2024 tarihleri arasında 15 yıllık günlük verileriyle ARIMA, XGBoost, LSTM ve Prophet yöntemleri aracılığıyla yapılan tahminlemeler neticesinde en başarılı modeli tespit etmek amaçlanmıştır. En başarılı modelin belirlenmesinde kriter olarak, elde edilen RMSE değerleri alınmıştır. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde diğer tüm değişkenlerin sabit kaldığı varsayımıyla MSCI Türkiye Endeksi'nde XGBoost yöntemi en başarılı model olarak belirlenirken, MSCI Almanya Endeksi'nde LSTM Modelinin en başarılı model olarak sonuç verdiği görülmektedir. Bu doğrultuda

MSCI Türkiye Endeksi sonuçları Sharma ve Jain (2023); MSCI Almanya Endeksi sonuçları ise İlkçar (2023) çalışmalarıyla benzer nitelik taşımaktadır. Dolayısıyla sonuçlar göz önüne alındığında makine öğrenimi metotlarının klasik yöntemlere göre daha yüksek performans gösterdiği söylenebilmektedir. Gelecek çalışmalarda farklı endeks ve modellerle makine öğrenimi metotlarının performanslarının ölçülmesi ve geleneksel diğer modellerle karşılaştırma yapılması piyasa katılımcıları açısından ilgi göreceği ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Bathla, G. (2020). Stock Price prediction using LSTM and SVR. *2020 Sixth International Conference on Parallel, Distributed and Grid Computing (PDGC)* (s. 211-214). IEEE.
- Chen, P., Yuan, H., & Shu, X. (2008). Forecasting crime using the arima model. *In: 2008 fifth international conference on fuzzy systems and knowledge discovery* (s. 627-630). IEEE.
- Erden, C. (2023). Derin Öğrenme ve ARIMA Yöntemlerinin Tahmin Performanslarının Kıyaslanması: Bir Borsa İstanbul Hissesi Örneği. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 30(3), 419-438. doi:10.18657/yonveek.1208807
- İlkçar, M. (2023). İşlem Hacmi ve Mevsimsel Değerler Dikkate Alınarak Derin Yapay Sinir Ağı ile Türk Hava Yolları BIST Hisse Fiyatı Tahmin. *International Journal of InformaticsTechnologies*, 16(1), 43-53. doi:10.17671/gazibtd.1180350
- Masini, R., Medeiros, M., & Mendes, E. (2023). Machine learning advances for time series forecasting. *Journal of economic surveys*, 37(1), 76-111. doi:10.1111/joes.12429
- Satrio, C., Darmawan, W., Nadia, B., & Hanafiah, N. (2021). Time series analysis and forecasting of coronavirus disease in Indonesia using ARIMA model and PROPHET. *Procedia Computer Science*, 179, 524-532.
- Selvin, S., Vinayakumar, R., Gopalakrishnan, E., Menon, V., & Soman, K. (2017). Stock price prediction using LSTM, RNN and CNN-sliding window model. *In 2017 international conference on advances in computing, communications and informatics (icacci)* (s. 1643-1647). IEEE.
- Sharma, P., & Jain, M. (2023). Stock Market Trends Analysis using Extreme Gradient Boosting (XGBoost). *2023 International Conference on Computing, Communication, and Intelligent Systems (ICCCIS)* (s. 317-322). IEEE.
- Taylor, S., & Letham, B. (2018). Forecasting at scale. *The American Statistician*, 72(1), 37-45. doi:10.1080/00031305.2017.1380080
- Ustalı Koç, N., Tosun, N., & Tosun, Ö. (2021). Makine öğrenmesi teknikleri ile hisse senedi fiyat tahmini. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(1), 1-16. doi:10.17153/oguiibf.636017
- Zhang, G. (2003). Time series forecasting using a hybrid ARIMA and neural network model. *Neurocomputing*, 50, 159-175.



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Time Series Forecasting of MSCI Indices with Machine Learning

Diler Türkoğlu^a, Mehmet Ali Cengiz^b

^a PhD, Ondokuz Mayıs University [Graduate Student], diler.turkoglu@samsun.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5247-1590

^b Professor Doctor, Ondokuz Mayıs University, macengiz@omu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1271-2588

1. Introduction

Forecasting can be defined as the prediction of some future event or events by analyzing past data. It covers many fields such as business and industry, economics, environmental science and finance (Selvin et al., 2017). Time series forecasting is an important area of forecasting where past observations of the same variable are collected and analyzed to develop a model that explains the underlying relationship. The model is then used to forecast the time series into the future (Zhang, 2003). In addition to traditional forecasting methods, analyses conducted with Machine Learning methods stand out in the literature. Machine learning methods in particular have become an important forecasting, model selection and prediction tool for applied researchers in Economics and Finance (Masini et al., 2023). For both methods, more practice and therefore more evidence is needed on how they perform in terms of accuracy and reliability. With this motivation, this study aims to determine the most successful model as a result of the forecasts made by ARIMA, XGBoost, LSTM and Prophet methods with the 15-year daily data of MSCI Türkiye and MSCI Germany Indices between 29.03.2009 and 28.03.2024.

2. Literature Review

Selvin et al (2017) (2017) aimed to compare the performance of RNN, LSTM and CNN methods in price prediction of companies operating in NSE. As a result of the analyzes conducted for this purpose, it was observed that the CNN model exhibited higher performance. In the same direction, İlkçar (2023) used R-squared, MSE, RMSE and MAE values as criteria in his study aiming to compare the success performance of FNN, LSTM and GRU machine learning models in predicting the future prices of THY shares. As a result of the analysis, it was determined that GRU and LSTM models showed 99% success. Ustalı Koç et al. (2021) used Artificial Neural Networks (ANN), Random Forest (RF) algorithm and XGBoost algorithm methods in their study aiming to predict the future prices of companies listed in the BIST 30 Index. The findings show that the XGBoost algorithm gives better results than other algorithms. From another perspective, Satrio et al (2021) aimed to use a Machine Learning model to predict the trend of the disease in Indonesia as well as to find the forecast of when normality will return

after Covid-19. The empirical study using the Facebook-supported Prophet Forecasting Model and ARIMA Forecasting Models concludes that Prophet generally outperforms ARIMA. Sharma and Jain (2023) aim to test the best performing model for future price prediction of Apple stock with KNN, Ada Boost, SVM, RF and XGBoost methods. Analyses based on MSE values show that the XGBoost method is effective in generating future stock prices.

3. Dataset and Methodology

The study aims to identify the most successful model for the MSCI Türkiye and MSCI Germany indices through ARIMA, XGBoost, LSTM and Prophet methods. For this purpose, the 15-year daily closing data of the indices included in the analysis between 29.03.2009 and 28.03.2024 were obtained through Yahoo Finance. The indices and index codes included in the analysis are presented in Table 1.

Table 1. Indexes and Index codes included in the analysis

Index	Index Cod
MSCI Türkiye Index	TUR
MSCI Almanya Index	EWG

Within the framework of the methodological approaches mentioned in the previous section, the Python Jupyter Notebook application was used in the study to forecast the prices of selected MSCI Indices. For both indices considered in line with the applications, 70% training and 30% test groups were formed and analyzed.

In the study, the unit root test is first applied for each index and then the optimal ARIMA model is determined. SARIMA seasonality test is performed with the specified ARIMA model and the RMSE value is extracted from the ARIMA model. Finally, the optimal parameters for XGBoost, LSTM and Prophet methods are determined and the RMSE value is found. The model with the lowest RMSE value is considered to be the most successful model among the selected models. For the purpose of the study, ARIMA, XGBoost, LSTM and Prophet models are analyzed with the Python program by taking the daily closing prices of the indices and the methodology for all models is presented in the section.

3.1. ARIMA (p, d, q) Model

The ARIMA (p, d, q) model is a linear model suitable for stochastic series. In general, it stems from the autoregressive model AR (p), the moving average model MA (q) and the combination of AR (p) and MA (q), the ARMA (p, q) model (Chen et al, 2008). The ARIMA (p, d, q) model is expressed by the equation shown below:

$$X'_t = \phi_1 X'_{t-1} + \phi_2 X'_{t-2} + \dots + \phi_p X'_{p-2} + Y_t + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_q X_{t-q}$$

3.2. LSTM Model

LSTM (Long Short Term Memory) is a modified version of RNN (Recurrent Neural Network). The RNN is known as the most suitable method for stock price forecasting as it can analyze time series patterns and is expressed by the following formula (Bathla, 2020):

$$c_t = F_t * c_{t-1} + l_t * \bar{c}_t$$

3.3. XGBoost Model

The XGBoost model is a gradient-assisted decision tree machine learning algorithm that uses a regression tree as an internal decision tree. Stepwise Boosting is a method that involves developing new models that predict the residuals or errors of old models, which are then combined to provide the final prediction (Sharme and Jain, 2023). The equation for the model is as follows:

$$\sum_{i=1}^n = L(y_i, p_i) + \frac{1}{2} \alpha \mathbf{0}_v^2$$

3.4. Prophet Model

Prophet, created by Facebook's Core Data Science team and proposed by Taylor and Letham (2017), is designed to be automated in nature, allowing for greater ease of use in tuning time series methods, while also having heuristic parameters that can be adjusted without knowing the details of the underlying model (Taylor and Letham, 2018; Satrio et al, 2021). The model is formulated as follows (Taylor and Letham, 2018):

$$y(t) = g(t) + s(t) + h(t) + \varepsilon_t$$

4. Analysis and Findings

In this section, ARIMA, XGBoost, LSTM and Prophet methods are used to forecast the MSCI Türkiye and MSCI Germany indices using 15-year daily data between 29.03.2009 and 28.03.2024. In order to determine the model that gives the best solution before the results to be obtained by applying these machine learning models, ARIMA test was applied for both indices using Python program. As a result of the ARIMA test conducted for the MSCI Türkiye Index, the most successful model is (2.1.2), while the most successful model for MSCI Germany is

(3.1.3). In the light of these results, in the perspective of the value that determining the best model will provide to the literature and market participants, the results of the experimental analyses conducted with these methods are presented in Table 2.

Table 2. Model Outputs and RMSE Value Results

	ARIMA RMSE Value	XGBoost RMSE Value	LSTM RMSE Value	Prophet RMSE Value
MSCI Türkiye Index	20,89	0,67	0,95	7,46
MSCI Almanya Index	4,61	0,45	0,38	2,59

The RMSE (Root Mean Square Error) values obtained were taken as criteria for determining the most successful model. When the estimation results of ARIMA, XGBoost, LSTM and Prophet models are analyzed, the RMSE value of MSCI Türkiye Index is 20.89 and the RMSE value of MSCI Germany Index is 4.61. Immediately afterwards, these indices were modeled with XGBoost, Facebook-powered Prophet and LSTM machine learning methods and the RMSE values obtained for the MSCI Türkiye Index were 0.67, 7.46 and 0.95, respectively, while the RMSE values obtained for the MSCI Germany Index were 0.45, 2.59 and 0.38, respectively. When the findings are evaluated, assuming that all other variables remain constant, the XGBoost method is the most successful model for the MSCI Türkiye Index, while the LSTM Model is the most successful model for the MSCI Germany Index.

5. Conclusion

The study aims to determine the most successful model as a result of the forecasts made by ARIMA, XGBoost, LSTM and Prophet methods with the 15-year daily data of MSCI Türkiye and MSCI Germany Indices between 29.03.2009 and 28.03.2024. The RMSE values obtained were taken as the criterion for determining the most successful model. When the findings are evaluated, it is seen that the XGBoost method is the most successful model for the MSCI Türkiye Index, while the LSTM Model is the most successful model for the MSCI Germany Index, assuming that all other variables remain constant. In this respect, the results of MSCI Türkiye Index are similar to Sharma and Jain (2023) and MSCI Germany Index results are similar to İlkçar (2023). Therefore, considering the results, it can be said that machine learning methods perform better than classical methods. In future studies, it is thought that measuring the performance of machine learning methods with different indices and models and comparing them with other traditional models will be of interest to market participants and contribute to the literature.

References

- Bathla, G. (2020). Stock Price prediction using LSTM and SVR. *2020 Sixth International Conference on Parallel, Distributed and Grid Computing (PDGC)* (s. 211-214). IEEE.
- Chen, P., Yuan, H., & Shu, X. (2008). Forecasting crime using the arima model. *In: 2008 fifth international conference on fuzzy systems and knowledge discovery* (s. 627-630). IEEE.
- Erden, C. (2023). Derin Öğrenme ve ARIMA Yöntemlerinin Tahmin Performanslarının Kıyaslanması: Bir Borsa İstanbul Hissesi Örneği. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 30(3), 419-438. doi:10.18657/yonveek.1208807
- İlkçar, M. (2023). İşlem Hacmi ve Mevsimsel Değerler Dikkate Alınarak Derin Yapay Sinir Ağı ile Türk Hava Yolları BIST Hisse Fiyatı Tahmin. *International Journal of InformaticsTechnologies*, 16(1), 43-53. doi:10.17671/gazibtd.1180350
- Masini, R., Medeiros, M., & Mendes, E. (2023). Machine learning advances for time series forecasting. *Journal of economic surveys*, 37(1), 76-111. doi:10.1111/joes.12429
- Satrio, C., Darmawan, W., Nadia, B., & Hanafiah, N. (2021). Time series analysis and forecasting of coronavirus disease in Indonesia using ARIMA model and PROPHET. *Procedia Computer Science*, 179, 524-532.
- Selvin, S., Vinayakumar, R., Gopalakrishnan, E., Menon, V., & Soman, K. (2017). Stock price prediction using LSTM, RNN and CNN-sliding window model. *In 2017 international conference on advances in computing, communications and informatics (icacci)* (s. 1643-1647). IEEE.
- Sharma, P., & Jain, M. (2023). Stock Market Trends Analysis using Extreme Gradient Boosting (XGBoost). *2023 International Conference on Computing, Communication, and Intelligent Systems (ICCCIS)* (s. 317-322). IEEE.
- Taylor, S., & Letham, B. (2018). Forecasting at scale. *The American Statistician*, 72(1), 37-45. doi:10.1080/00031305.2017.1380080
- Ustalı Koç, N., Tosun, N., & Tosun, Ö. (2021). Makine öğrenmesi teknikleri ile hisse senedi fiyat tahmini. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(1), 1-16. doi:10.17153/oguiibf.636017
- Zhang, G. (2003). Time series forecasting using a hybrid ARIMA and neural network model. *Neurocomputing*, 50, 159-175.



Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



İnovasyon, Doğal Kaynaklar, Birincil Enerji, Küreselleşme ve Doğrudan Yabancı Yatırımların Ekolojik Ayak İzi Üzerindeki Potansiyel Rolü

The Potential Role of Innovation, Natural Resources, Primary Energy, Globalization and Foreign Direct Investments on the Ecological Footprint

Güller Şahin^a, Esra Canpolat Gökçe^b, Fatih Volkan Ayyıldız^c

^a Doç. Dr., Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Rektörlük, guller.sahin@ksbu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2500-7834

^b Doç. Dr., İnönü Üniversitesi, İİBF, Ekonometri Bölümü, esra.canpolat@inonu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1447-7267

^c Dr. Öğr. Üyesi, Ardahan Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, fatihvolkanayyildiz@ardahan.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5991-3574

1. Giriş

Dünya Ekonomik Forumu'nun 2024 yılında yayımladığı Küresel Risk Raporu'nda, aşırı hava olayları, dünya sistemlerindeki kritik değişim, biyoçeşitlilik kaybı ile ekosistemin çöküşü, doğal kaynak kıtlığı ve kirlilik olgularının gelecek on yıl içerisinde dünyayı bekleyen en önemli çevresel riskler olduğu belirtilmektedir. Dolayısıyla çevre sorunsalının nedenlerini araştırmak, küresel bir araştırma gündemini oluşturmaktadır. Belirtilen risklere karşı sürdürülebilir inovasyon süreçlerini çeşitlendirmek, temiz enerji kullanımını ve enerji verimliliğini artırmak, Ar-Ge yoğunluğunu etkileyen teknoloji transferlerine ve üretim biçimlerinde değişikliklere olanak sağlayan doğrudan yabancı yatırımları teşvik etmek, karbon nötr uygulamalarının kapsamını genişletmek, karbon yakalama, kullanma ve depolama teknolojilerini hızlandırmak gibi çeşitli uygulamalar geliştirilmektedir. İnsanın doğaya olan talebini ekolojik bir muhasebe sistemi aracılığıyla açıklayan ekolojik ayak izi hesaplamaları ise bu uygulamaların ölçüm sonuçlarını yansıtan önemli bir parametre olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda antropojenik aktivitelerin çevre sorunsalının nedeni olduğuna dair artan sayıda bilimsel kanıt bulunmaktadır ve bu sorunsalın temel olarak ekolojik ayak izinden kaynaklandığı görülmektedir (Appiah vd., 2023; WEF, 2024).

Sürdürülebilir kalkınmanın kapsamlı bir parametresi olarak kabul edilen ekolojik ayak izi, belirli bir bölge için çevresel verilerin tüm boyutlarını içermektedir. Doğanın tedariki ile doğal kaynaklara yönelik insan talebini karşılaştırarak nicelleştiren bir kavramdır. Karbon emisyonlarını, kaynak tüketimini, birey, topluluk, şirket veya ülke ile ilişkili arazi ve su kullanımını, biyolojik çeşitliliği, gıda tüketim kalıplarını, atık yönetimini, yerel çevre politikalarını ve kültürel uygulamaları içeren kapsamlı bir ölçüdür. Ölçüm, sadece antropojenik aktivitelerin doğal kaynaklara yönelik genel talebini yansıtmakla kalmaz, aynı zamanda bölgenin biyolojik kapasitesini de hesaplamaktadır. Bu bağlamda ekolojik ayak izi, çevresel bozulmanın eğilimlerini ve modellerini izlemek için önemli bir araçtır. Ayrıca çevresel bozulmanın olumsuz etkilerini önlemek, azaltmak ve bunlara uyum sağlamak

için alınan eylemlerin etkinliğini değerlendirmeye yardımcı olmaktadır (Georgescu & Kinnunen, 2024; Karimli vd., 2024).

2. Metodoloji

2.1. Model ve Veri Seti

Bu araştırmanın amacı, küresel inovasyon endeksi sıralamasında ilk on ülke olan İsviçre, İsveç, ABD, Birleşik Krallık, Singapur, Finlandiya, Hollanda, Almanya, Danimarka ve Güney Kore'nin 2009-2021 döneminde ekolojik ayak izi ile inovasyon, doğal kaynaklar, birincil enerji tüketimi, küreselleşme ve doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişkilerin panel veri metodolojisi çerçevesinde incelenmesidir. Amaç kapsamında kurulan model aşağıdaki gibidir:

$$EF_{it} = \theta_0 + \gamma_1 GII_{it} + \gamma_2 NR_{it} + \gamma_3 PEC_{it} + \gamma_4 KOF_{it} + \gamma_5 FDI_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

Model içerisindeki EF , ekolojik ayak izini; GII , küresel inovasyon endeksini; NR , doğal kaynakları; PEC , birincil enerji tüketimini; KOF , küreselleşme endeksini; FDI ise doğrudan yabancı yatırımları temsil etmektedir. θ_0 , sabit katsayıyı; $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4$ ve γ_5 , parametre katsayılarını; μ_{it} ise hata terimlerini belirtmektedir. Alt simge i , ülke kesitini; t ise zaman boyutunu açıklamaktadır.

2.2. Araştırma Hipotezleri

Küresel İnovasyon Endeksi; araştırmacıların, kurumların, şirketlerin ve ülkelerin inovasyon yapma yeteneğini özetleyen bir dizi sayısal göstergedir. Bu bağlamda yüksek endeks değerine sahip olan ülkelerin ekolojik maliyetleri ve kaynak kullanımını azaltarak ekolojik boyutlar üzerinde olumlu etki yaratması beklenmektedir (Qing vd., 2024). Doğal kaynaklar, endüstriyel gelişmeyi ve ekonomik canlılığı artıran büyümenin önemli bir belirleyicisi olarak kabul edilmektedir. Ancak doğadan malzeme çıkarmak, işlemek ve kullanmak, çevresel bozulmada artışa neden olmaktadır (Satrovic vd., 2024). Bu doğrultuda doğal kaynak bağımlılığı ile ekolojik ayak izi arasındaki bağlantı, pozitif yöne işaret etmektedir. Tarihsel izlek, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin üretim süreçlerini ve diğer kalkınma faaliyetlerini kolaylaştırmak için enerjiyi yoğun bir şekilde kullandıklarını göstermektedir. Aynı zamanda küresel ısınma tartışmasının temel yönlerinden birisi artan karbon emisyonları ve bu emisyonların birincil enerji tüketimi ile olan ilişkisidir. Dolayısıyla birincil enerji tüketiminin yoğunluğu, ekolojik ayak izinin neredeyse tüm dünya bölgelerinde arttığının kanıtlarını sunmaktadır (Appiah vd., 2023; Yasmeen vd., 2022). Küreselleşme; ülkelerin tüketim kalıplarında, çevre politikalarında ve yaşam tarzlarında değişiklikler meydana getirerek bireylerin ve ülkelerin karbon ayak izlerini etkilemektedir. Ekolojik ayak izi ile küreselleşme arasındaki ilişki karmaşık ve dinamiktir. Küreselleşmenin düzeyi, ekonominin yapısı ve bileşimi, temiz enerji kaynaklarının kullanımı ve toplumun çevresel farkındalığı gibi çeşitli faktörlere bağlıdır (Karimli vd., 2024). Doğrudan yabancı yatırım akışları, orta gelirli ülkelere teknolojik inovasyonu getirmenin önemli bir

yoludur ve temiz enerji tüketimine olumlu etkileri vardır. Aynı zamanda gelişmekte olan ülkelerde teknolojik yayılımın itici gücü olarak tanımlanmaktadır. Temiz teknoloji ve yönetim uygulamalarını transfer ederek yerel çevre standartlarını yükseltmek ve birincil enerji tüketimini azaltmak için bir araç olduğu bilinmektedir (Yasmeen vd., 2022). Bu bağlamda ekolojik ayak izi üzerindeki etkisinin olumlu olacağı varsayılmaktadır.

2.3. Bulgular

Metodolojik ilk aşamada Pesaran (2004) tarafından geliştirilen yatay kesit bağımlılığı testi yapılmıştır. Bulgular doğrultusunda yatay kesit bağımlılığı içermeyen FDI değişkeni için birinci nesil birim kök testi olan IPS, yatay kesit bağımlılığı içeren diğer tüm değişkenler için ikinci nesil birim kök testi olan CADF birim kök testi kullanılmıştır. Birim kök testi bulguları, tüm değişkenlerin düzey değerlerinde durağan olduklarını göstermiştir. Bulgular, Tablo 1 içerisinde raporlanmıştır.

Tablo 1. Yatay Kesit Bağımlılığı ve Birim Kök Testi Bulguları

Değişkenler	EF	GII	NR	PEC	KOF	FDI
Pesaran (2004) Yatay Kesit Bağımlılığı Testi						
Test İstatistiği (p-değeri)	12.30 (0.000)	24.11 (0.000)	12.75 (0.000)	8.50 (0.000)	11.20 (0.000)	-0.05 (0.961)
Birim Kök Testleri						
CADF						IPS
Test İstatistiği (p-değeri)	-2.779 0.001	-2.437 0.017	-2.905 0.000	-2.305 0.042	-2.886 0.000	-4.6521 0.000

Panel veri regresyon analizi yapılmadan önce, tahmin yönteminin belirlenmesine yönelik model seçim testleri yapılmıştır. Tablo 2 içerisindeki bulgulara göre klasik model ile sabit etkiler modeli karşılaştırmasında sabit etkiler modelinin, klasik ve rassal etkiler modelleri karşılaştırmasında rassal etkiler modelinin, sabit etkiler ve rassal etkiler modelleri karşılaştırmasında ise sabit etkiler modelinin uygun model olduğu görülmüştür.

Tablo 2. Model Seçim Testi Bulguları

Testler	İstatistik Değerleri	Model Seçimi
F testi	$F(21,103) = 78.40$ (p-değeri = 0.000)	Klasik model mi? Sabit etkiler modeli mi?
Score Testi	$\chi^2(1) = 34000000$ (p-değeri = 0.000)	Klasik model mi? Rassal etkiler modeli mi?
Hausman Testi	$\chi^2(2) = 33.69$ (p-değeri = 0.000)	Rassal etkiler modeli mi? Sabit etkiler modeli mi?

Sabit etkiler modeli tahmin sürecinden önce model tanı testleri yapılmış, model ekonometrik kriterlere göre sınanmıştır. Model tanı testi bulguları, Tablo 3 içerisinde özetlenmiştir. Bulgular, modelde değişen varyans, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon sorunlarının olduğuna işaret etmiştir.

Tablo 3. Model Tanı Testi Bulguları

Tanı Testleri	Test Türü	İstatistik Değerleri
Değişen Varyans	Değiştirilmiş Wald Testi	$\chi^2(10) = 112.22$ (p = 0.000)
Otokorelasyon	Bhargava vd. Durbin Watson Baltagi-Wu	DW = 0.97144527 LBI = 1.3021083
Birimler Arası Korelasyon	Pesaran Testi	CD = 4.892 (p = 0.000)

Tablo 4 içerisindeki bulgulara göre GII, NR ve PEC değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Model analiz süreci, istatistiksel olarak anlamsız bulunan FDI ve KOF değişkenleri çıkartılarak yeniden yapılmıştır. Varsayımlardan sapmaların düzeltilebilmesi için Driscoll ve Kraay (1998) tarafından önerilen otokorelasyon, değişen varyans ve birimler arası korelasyon durumlarında güçlü sonuçlar veren tahminci kullanılarak sabit etkiler modeli tahmin edilmiştir. Elde edilen bulgular, Tablo 4 içerisine aktarılmıştır. Bu kapsamda istatistiksel anlamlılık altında GII değişkeni, EF değişkenini negatif yönlü, NR ve PEC değişkenleri ise pozitif yönlü etkilemektedir. GII değişkeninde meydana gelen 1 birimlik artış, EF değişkenini 0.003 birim azaltmaktadır. NR değişkeninde meydana gelen 1 birimlik artış, EF değişkenini 0.292 birim; PEC değişkeninde meydana gelen 1 birimlik artış ise 0.024 birim artırmaktadır.

Tablo 4. Sabit Etkiler Modeli Tahmin Bulguları

Değişkenler	Katsayılar	Dirençli Standart Hata	t-istatistiği	p-değeri
GII	-0.0028	0.0014	-2.01	0.075
NR	0.2727	0.1265	2.16	0.060
PEC	0.0237	0.0037197	6.40	0.000
KOF	-0.0195	0.0351	-0.55	0.593
FDI	1.70e-13	1.21e-13	1.40	0.194
Sabit	2.2148	3.042637	0.73	0.485
Grup içi R ² = 0.5996		F (5, 9) = 96.91 (p-değeri = 0.000)		
Anlamlı Değişkenlerle Tahmin Sonuçları				
Değişkenler	Katsayılar	Dirençli Standart Hata	t-istatistiği	p-değeri
GII	-0.0032	0.0009	-3.29	0.009
NR	0.2919	0.1278	2.28	0.048
PEC	0.0238	0.0037	6.48	0.000
Sabit	0.5595	0.8165	0.69	0.510
Grup içi R ² = 0.5979		F (3, 9) = 103.04 (p-değeri = 0.000)		

3. Sonuç

Bu araştırmada, küresel inovasyon endeksi sıralamasındaki ilk on ülke için 2009-2021 döneminde inovasyon, doğal kaynaklar, birincil enerji tüketimi, küreselleşme ve doğrudan yabancı yatırımların ekolojik ayak izi üzerindeki potansiyel rolü incelenmiştir. Dirençli tahminci sonuçları, küresel inovasyon endeksi, doğal kaynaklar

ve birincil enerji tüketiminin ekolojik ayak izi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu kanıtlarını sunmaktadır. Bu bağlamda küresel inovasyon endeksindeki artış, ekolojik ayak izini azaltmakta, doğal kaynaklar ve birincil enerji tüketimi artırmaktadır. Elde edilen sonuçlar, literatürle uyumlu sonuçlar üretmekte ve araştırma hipotezlerini desteklemektedir.

Kaynakça

- Appiah, M., Li, M., Naeem, M. A., & Karim, S. (2023). Greening the globe: Uncovering the impact of environmental policy, renewable energy, and innovation on ecological footprint. *Technological Forecasting & Social Change*, 192, 122561. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122561>
- Driscoll, J.C., & Kraay, A.C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549-560. <https://www.jstor.org/stable/2646837>
- Georgescu, I., & Kinnunen, J. (2024). Effects of FDI, GDP and energy use on ecological footprint in Finland: An ARDL approach. *World Development Sustainability*, 4, 100157. <https://doi.org/10.1016/j.wds.2024.100157>
- Karimli, T., Mirzaliyev, N., & Guliyev H. (2024). The globalization and ecological footprint in European countries: Correlation or causation? *Research in Globalization*, 8, 100208. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2024.100208>
- Qing, L., Usman, M. Radulescu, M., & Haseeb, M. (2024). Towards the vision of going green in South Asian region: The role of technological innovations, renewable energy and natural resources in ecological footprint during globalization mode. *Resources Policy*, 88, 104506. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104506>
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. Available at <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.572504>
- Satrovic, E., Cetindas, A., Akben, I., & Damrah, S. (2024). Do natural resource dependence, economic growth and transport energy consumption accelerate ecological footprint in the most innovative countries? The moderating role of technological innovation. *Gondwana Research*, 127, 116-130. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2023.04.008>
- WEF, World Economic Forum (2024). The global risks report 2024. 19th edition. Retrived March 22, 2024, from <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2024/>.
- Yasmeen, R., Zhaohui, C., Shah, W. U. H., Kamal, M. A., & Khan, A. (2022). Exploring the role of biomass energy consumption, ecological footprint through FDI and technological innovation in B&R economies: A simultaneous equation approach. *Energy*, 244, 122703. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.122703>



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



The Potential Role of Innovation, Natural Resources, Primary Energy, Globalization and Foreign Direct Investments on the Ecological Footprint

Güller Şahin^a, Esra Canpolat Gökçe^b, Fatih Volkan Ayyıldız^c

^a Associate Professor, Kütahya Health Sciences University, guller.sahin@ksbu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2500-7834

^b Associate Professor, İnönü University, esra.canpolat@inonu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1447-7267

^c Assistant Professor, Ardahan University, fatihvolkanayyildiz@ardahan.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5991-3574

1. Introduction

The Global Risk Report published by the World Economic Forum in 2024 states that extreme weather events, critical changes in world systems, biodiversity loss and ecosystem collapse, natural resource scarcity and pollution are the most important environmental risks awaiting the world in the next decade. Therefore, investigating the causes of the environmental problem constitutes a global research agenda. Various applications are being developed against the stated risks, such as diversifying sustainable innovation processes, increasing clean energy use and energy efficiency, encouraging foreign direct investments that enable technology transfers affecting R&D intensity and changes in production methods, expanding the scope of carbon neutral applications, and accelerating carbon capture, utilization and storage technologies. Ecological footprint calculations, which explain human demand for nature through an ecological accounting system, are used as an important parameter reflecting the measurement results of these applications. At the same time, there is increasing scientific evidence that anthropogenic activities are the cause of environmental problems, and it is seen that this problem is mainly caused by the ecological footprint (Appiah et al., 2023; WEF, 2024).

Ecological footprint, which is accepted as a comprehensive parameter of sustainable development, includes all dimensions of environmental data for a particular region. It is a concept that quantifies the human demand for natural resources by comparing nature's supply. It is a comprehensive measure that includes carbon emissions, resource consumption, land and water use associated with individuals, communities, companies or countries, biodiversity, food consumption patterns, waste management, local environmental policies and cultural practices. The measurement not only reflects the general demand of anthropogenic activities for natural resources, but also calculates the biological capacity of the region. In this context, the ecological footprint is an important tool for monitoring trends and patterns of environmental degradation. It also helps evaluate the effectiveness of actions taken to prevent, reduce and adapt to the negative effects of environmental degradation (Georgescu & Kinnunen, 2024; Karimli et al., 2024).

2. Methodology

2.1. Model and Data Set

The purpose of this research is to examine the relationships between ecological footprint and innovation, natural resources, primary energy consumption, globalization and foreign direct investments in the top ten countries in the global innovation index rankings of Switzerland, Sweden, USA, United Kingdom, Singapore, Finland, Netherlands, Germany, Denmark and South Korea in the period 2009-2021 within the framework of panel data methodology. The model established within the scope of the purpose is as follows:

$$EF_{it} = \partial_0 + \gamma_1 GII_{it} + \gamma_2 NR_{it} + \gamma_3 PEC_{it} + \gamma_4 KOF_{it} + \gamma_5 FDI_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

In the model, EF represents the ecological footprint; GII represents the global innovation index; NR represents natural resources; PEC represents primary energy consumption; KOF represents the globalization index; FDI represents foreign direct investments. ∂_0 ; indicates the constant coefficient, $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4$ and γ_5 , indicate the parameter coefficient; μ_{it} ; indicates the error terms. The subscript i , indicates the country section; t indicates the time dimension.

2.2. Research Hypotheses

The Global Innovation Index is a set of numerical indicators that summarize the ability of researchers, institutions, companies and countries to innovate. In this context, countries with high index values are expected to have a positive impact on ecological dimensions by reducing ecological costs and resource use (Qing et al., 2024). Natural resources are considered an important determinant of growth that increases industrial development and economic vitality. However, extracting, processing and using materials from nature causes an increase in environmental degradation (Satrovic et al., 2024). In this direction, the link between natural resource dependency and ecological footprint points to a positive direction. The historical path shows that developed and developing countries use energy intensively to facilitate production processes and other development activities. At the same time, one of the fundamental aspects of the global warming debate is increasing carbon emissions and the relationship of these emissions with primary energy consumption. Therefore, the intensity of primary energy consumption provides evidence that the ecological footprint is increasing in almost all regions of the world (Appiah et al., 2023; Yasmeen et al., 2022). Globalization; it affects the carbon footprints of individuals and countries by causing changes in the consumption patterns, environmental policies and lifestyles of countries. The relationship between the ecological footprint and globalization is complex and dynamic. The level of globalization depends on various factors such as the structure and composition of the economy, the use of clean energy resources

and the environmental awareness of society (Karimli et al., 2024). Foreign direct investment flows are an important way to bring technological innovation to middle-income countries and have positive effects on clean energy consumption. It is also defined as the driving force of technological diffusion in developing countries. It is known to be a tool for raising local environmental standards and reducing primary energy consumption by transferring clean technology and management practices (Yasmeen et al., 2022). In this context, it is assumed that its effect on the ecological footprint will be positive.

2.3. Findings

In the first methodological stage, the cross-sectional dependency test developed by Pesaran (2004) was conducted. In line with the findings, the first generation unit root test, IPS, was used for the FDI variable that does not contain cross-sectional dependency, and the second generation unit root test, CADF unit root test, was used for all other variables that contain cross-sectional dependency. The unit root test findings showed that all variables were stationary at their level values. The findings are reported in Table 1.

Table 1. Cross-section dependence and unit root test findings

Variables	EF	GII	NR	PEC	KOF	FDI
Pesaran (2004) Cross Section Dependency Test						
Test Statistics (p-value)	12.30 (0.000)	24.11 (0.000)	12.75 (0.000)	8.50 (0.000)	11.20 (0.000)	-0.05 (0.961)
Unit Root Tests						
CADF						IPS
Test Statistics	-2.779	-2.437	-2.905	-2.305	-2.886	-4.6521
(p-value)	0.001	0.017	0.000	0.042	0.000	0.000

Before performing the panel data regression analysis, model selection tests were performed to determine the estimation method. According to the findings in Table 2, it was seen that the fixed effects model was the appropriate model in the comparison of the classical model and the fixed effects model, the random effects model was the appropriate model in the comparison of the classical and random effects models, and the fixed effects model was the appropriate model in the comparison of the fixed effects and random effects models.

Table 2. Model selection test findings

Tests	Statistical Values	Model Selection
F test	$F(21,103) = 78.40$ (p-value = 0.000)	Classical model or fixed effects model?
Score Test	$\chi^2(1) = 34000000$ (p-value = 0.000)	Classical model or random effects model?

Hausman Test	$\chi^2(2) = 33.69$ (p-value = 0.000)	Random effects model or fixed effects model?
--------------	---------------------------------------	--

Before the fixed effects model estimation process, model diagnostic tests were performed and the model was tested according to econometric criteria. The model diagnostic test findings are summarized in Table 3. The findings indicated that there were heteroscedasticity, autocorrelation and inter-unit correlation problems in the model.

Table 3. Model diagnostic test findings

Diagnostic Tests	Test Type	Statistical Values
Heteroscedasticity	Modified Wald Test	$\chi^2(10) = 112.22$ (p = 0.000)
Autocorrelation	Bhargava et al. Durbin Watson Baltagi-Wu	DW = 0.97144527 LBI = 1.3021083
Correlation Between Units	Pesaran Test	CD = 4.892 (p = 0.000)

According to the findings in Table 4, GII, NR and PEC variables were found to be statistically significant. The model analysis process was re-run by removing the statistically insignificant FDI and KOF variables. In order to correct the deviations from the assumptions, the fixed effects model was estimated using the estimator that gives strong results in the cases of autocorrelation, heteroscedasticity and inter-unit correlation suggested by Driscoll and Kraay (1998). The findings obtained are presented in Table 4. In this context, under statistical significance, the GII variable affects the EF variable negatively, while the NR and PEC variables affect it positively. A 1-unit increase in the GII variable decreases the EF variable by 0.003 units. A 1-unit increase in the NR variable increases the EF variable by 0.292 units; a 1-unit increase in the PEC variable increases it by 0.024 units.

Table 4. Fixed effects model estimation findings

Variables	Coefficients	Robust Standard Error	t-statistics	p-value
GII	-0.0028	0.0014	-2.01	0.075
NR	0.2727	0.1265	2.16	0.060
PEC	0.0237	0.0037197	6.40	0.000
KOF	-0.0195	0.0351	-0.55	0.593
FDI	1.70e-13	1.21e-13	1.40	0.194
Constant	2.2148	3.042637	0.73	0.485
Within Group R ² = 0.5996		F (5, 9) = 96.91 (p-value = 0.000)		
Estimation Results with Significant Variables				
Variables	Coefficients	Robust Standard Error	t-statistics	p-value
GII	-0.0032	0.0009	-3.29	0.009
NR	0.2919	0.1278	2.28	0.048

PEC	0.0238	0.0037	6.48	0.000
Constant	0.5595	0.8165	0.69	0.510
Within Group R ² = 0.5979		F (3, 9) = 103.04 (p-value = 0.000)		

3. Conclusion

In this research, the potential role of innovation, natural resources, primary energy consumption, globalization and foreign direct investments on the ecological footprint for the first ten countries in the global innovation index ranking was examined in the period 2009-2021. The robust estimator results provide evidence that the global innovation index, natural resources and primary energy consumption are statistically significant on the ecological footprint. In this context, the increase in the global innovation index reduces the ecological footprint and increases the consumption of natural resources and primary energy. The results obtained produce results consistent with the literature and support the research hypotheses.

References

- Appiah, M., Li, M., Naeem, M. A., & Karim, S. (2023). Greening the globe: Uncovering the impact of environmental policy, renewable energy, and innovation on ecological footprint. *Technological Forecasting & Social Change*, 192, 122561. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122561>
- Driscoll, J.C., & Kraay, A.C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549-560. <https://www.jstor.org/stable/2646837>
- Georgescu, I., & Kinnunen, J. (2024). Effects of FDI, GDP and energy use on ecological footprint in Finland: An ARDL approach. *World Development Sustainability*, 4, 100157. <https://doi.org/10.1016/j.wds.2024.100157>
- Karimli, T., Mirzaliyev, N., & Guliyev H. (2024). The globalization and ecological footprint in European countries: Correlation or causation? *Research in Globalization*, 8, 100208. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2024.100208>
- Qing, L., Usman, M. Radulescu, M., & Haseeb, M. (2024). Towards the vision of going green in South Asian region: The role of technological innovations, renewable energy and natural resources in ecological footprint during globalization mode. *Resources Policy*, 88, 104506. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104506>
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. Available at <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.572504>
- Satrovic, E., Cetindas, A., Akben, I., & Damrah, S. (2024). Do natural resource dependence, economic growth and transport energy consumption accelerate ecological footprint in the most innovative countries? The moderating role of technological innovation. *Gondwana Research*, 127, 116-130. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2023.04.008>
- WEF, World Economic Forum (2024). The global risks report 2024. 19th edition. Retrived March 22, 2024, from <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2024/>.
- Yasmeen, R., Zhaohui, C., Shah, W. U. H., Kamal, M. A., & Khan, A. (2022). Exploring the role of biomass energy consumption, ecological footprint through FDI and technological innovation in B&R economies: A simultaneous equation approach. *Energy*, 244, 122703. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.122703>



Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Büyük Dil Modellerinden Büyük Aksiyon Modellerine Yapay Zekâ ve Veri Biliminde Güncel Gelişmeler

From Large Language Models to Large Action Models: Recent Developments in Artificial Intelligence and Data Science

Teoman Erdağ^a

^a Dr., Türk Hava Yolları, KHB, Kabin Veri Analitiği ve Süreç Geliştirme, teomanerdag1979@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3829-7546

1. Giriş

Yapay zekâ alanında ortaya çıkan en yeni teknoloji olan büyük dil modelleri (Large Language Models- LLM), temelde altyapı modelleri (foundation models- FM) üzerine bina edilmiş doğal dil modellerine (NLP) ve dönüştürücülere (transformers) dayanmaktadır. LLM modellerinin bir sonraki aşaması büyük aksiyon (LAM) modelleridir. LAM'ler, LLM'ler gibi bir tür temel modeldir, ancak dünyayla etkileşim biçimleri oldukça farklıdır. LAM'ler daha sezgisel, verimli ve kişiselleştirilmiş etkileşimler vaat ederek kesintisiz insan-makine etkileşimine doğru hayati bir adımı temsil etmektedir (Toloka, 2024). Bunun için sezgi ve niyet olarak tanımlanan iki temel problem çözümlenmelidir. Sezgi yeteneği problemi çözüme ulaştırılabildiği takdirde kullanıcının niyetini tahmin etmek mümkün olabilecektir. Bu durumda LLM'ler yalnızca soru cevap şeklinde ilerleyen bir süreçten koparak eyleme dönüşen düşünceler üretebilecektir.

2. Büyük Dil Modelleri

Büyük dil modelleri metin işleyip üretebilen son teknoloji ürünü yapay zekâ sistemleri olarak ortaya çıkmıştır (Arcas, 2022). LLM'lerin eğitilmesinde üretken karşıt ağlar (GAN) ve dönüştürücü tabanlı modeller olmak üzere iki temel yöntemden yararlanılmaktadır. GAN modelleri görselleştirme ve multimedya verileri yaratmada son derece başarılıdır (Coursera, 2024). Dönüştürücülerle inşa edilen modeller ise metin oluşturma alanında ileri bir seviyeye ulaşmıştır. Dönüştürücü tabanlı büyük dil modelleri arasında GPT-4, Gemini ve Falcon40B modelleri performans göstergeleri bakımından öne çıkmaktadır (TechTarget, 2024).

- GPT-4 (Üretken Önceden Eğitilmiş Transformatör), OpenAI tarafından kullanıma sunulan ChatGPT'lerin son versiyonudur. GPT-3.5 versiyonu milyarlarca sayıda parametreyi analiz edebilmekte ve kullanıcı tarafından az sayıda gerçekleştirilen girdi miktarına rağmen yeni içerikler üretebilmektedir. GPT-4 ise çok daha büyük bir boyuta sahiptir, daha fazla parametreyle çalışabilmektedir (Baktash & Dawodi, 2023).

- ii. Gemini AI, Google tarafından geliştirilen ve metin, görüntü, ses, video ve kod üzerinde sorunsuz bir şekilde akıl yürüten çok modlu yapay zekâ modelidir (Dowding vd., 1993). Gemini, yapay zekâ modellerinin bilgi ve problem çözme yeteneklerini test etmek için büyük çoklu görev dil anlama (MMLU) konusunda insandan daha iyi performans gösteren ilk model olmuştur (Google, 2023).
- iii. Falcon 40B, Birleşik Arap Emirlikleri Teknoloji İnovasyon Enstitüsü (TII) tarafından yayınlanan açık kaynaklı bir LLM'dir. Bir trilyon RefinedWeb tokeni (yüksek kaliteli web siteleri) üzerinde eğitilmiştir ve toplamda kırk milyar parametre kullanmaktadır (Datacamp, 2023).

Henüz LLM modeller hayatımıza yeni girmesine karşın şimdiden büyük aksiyon modelleri (LAM) tartışılmaktadır. LAM modellerinin önündeki problemlerin çözüme kavuşması durumunda insanoğlunun makinelerle olan ilişkisi de yeni bir boyuta taşınmış olacaktır.

3. Büyük Aksiyon Modelleri

Büyük aksiyon modelleri insanoğlunun niyetlerini eylemlere çevirerek kompleks görevleri başarabilen tam teşekküllü bir yapay zekâ aracıdır (Ivanov & Ampilogova, 2024). LAM'ler özellikle insan niyetlerini anlamak ve uygulamalarda veya sistemlerde eylemler gerçekleştirmek için tasarlanmıştır (Toloka, 2024). Çalışma prensibinin arkasında nöro-sembolik programlama yatmaktadır. Nöro-sembolik programlama yapay sinir ağlarından ve sembolik yapay zekâ teknolojilerinden gelen verilerin birleştirilmesi faaliyetidir. LAM modeli çok sayıda arayüzün neye benzediğini ve çalışma prensiplerini öğrenerek kullanıcının bir arayüzde yaptığı eylemleri algılamakta ve sonraki taleplerinde farklılıklar olsa da kendisine verilen görevleri başarabilmektedir (Toloka, 2024). Bu öğrenme türünde başka modeller ya da kullanıcının arayüzlerde gerçekleştirdiği eylemler gözlemlenerek taklit edilmektedir.

LAM modelini kullanan ilk teknolojik ürün 2024 yılında Rabbit şirketi tarafından R1 adıyla piyasaya sunulmuştur. Cihazın arayüzüne ses kontrolleri ve dokunmatik ekranla ulaşılmaktadır. Bu özelliği R1'in konuşulan her şeyi anladığını göstermektedir. R1 cihazı LAM sayesinde gerçek dünya uygulamalarıyla etkileşime girerek otel rezervasyonu yapma, uçak bileti satın alma, diğer cihazları kontrol etmek, tercüme yapma, süreçleri otomatikleştirme ve veri toplayarak kullanabilme gibi birçok eylemi gerçekleştirebilmektedir (Eliaçık, 2024). LAM teknolojisinin R1 cihazındaki rolü eğitim modunu (teach mode) mümkün kılmasıdır. Eğitim modu kullanıcının faaliyetlerini öğrenerek taklit etmesini ve yeni istemler karşısında tamamen yeni çıktılar vermesini sağlamaktadır.

Sonuç olarak ilk kez LAM teknolojisiyle çalışan bir cihazın kullanıma sunulmasıyla yapay zekâ alanında yeni bir

dönem başlamıştır. LAM modelini kullanan teknolojiler yaşantımıza girdikçe, bir diğer ifadeyle gerçek dünya deneyimine daha fazla maruz kaldıkça gelişimleri hızlanacaktır.

4. Sonuç

LAM teknolojisi gelecekte sezgileri güçlendikçe niyetleri öngörerek kendi aldığı kararlar doğrultusunda eylemlere geçebilecektir. LAM teknolojisinin altında yatan öğrenme modeli büyük veri kümelerini incelemek yerine izleyerek öğrenme olduğundan, bu seviyedeki bir gelişme için yapay zekâ cihazının kullanıcı hakkında detaylı bilgiye erişmesi gerekecektir. Bu nedenle kısa bir süre sonra yaşantımıza daha fazla sayıda giyilebilir teknolojinin ve sensörlerle donatılmış akıllı cihazların gireceğini söylemek mümkündür. Gelecekte insanların niyetlerini sezerek herhangi bir komut beklemeden eyleme geçen teknolojilerin var olması durumunda birtakım avantajlar ve dezavantajlar ortaya çıkacaktır. Örneğin otonom kararlar alan bir yapay zekâ tarafından doktor randevusu alma, otonom sürüş özelliği olan aracı periyodik bakıma götürme ve toplantıları planlama gibi gündelik işler üstlenilebilecektir. İşletmelerde muhasebe kayıtlarının tutulması, finansal tabloların hazırlanması, tedarik süreçlerinde sipariş verilmesi, dağıtıcıların satış hedeflerinin belirlenmesi, lojistik seçeneklerinin belirlenmesi gibi birçok iş yine yapay zekâ tarafından verimli bir şekilde yürütülebilecektir. Öte yandan LAM teknolojisinin cevaplandırılması gereken birtakım önemli problemler bulunmaktadır:

- Veri gizliliği ve güvenliği: Özellikle kritik veya hassas alanlarda kullanıldığında LAM'lere koruma önlemleri eklenmesi gerekmektedir.
- Önyargı ve adillik: Bu modellerin eğitiminde önyargıları taklit etme riski bulunmaktadır. Bu risk bertaraf edilerek adil kararlar alması sağlanmalıdır.
- Çevresel sürdürülebilirlik: LLM teknolojisinde sorulan 30 adet soru yaklaşık yarım litre suyun tüketilmesine neden olmaktadır. LAM teknolojisinde yeni bilgi üretmek ve eyleme geçmek için kullanılacak daha yüksek miktardaki enerji ihtiyacına çözüm sunulmalıdır.
- İnsani değerlere uyum: LAM'lerin insani değerlerle uyumlu kararlar alması sağlanmalıdır.

Sonuç olarak başarılı bir LAM modelinin insan yaşamına uygun olan doğru bir dengeye ulaşabilmesi için gelişmiş içgüdülere ihtiyacı bulunmaktadır. Burada önemli olan konu gelecekte artacak olan insan-makine etkileşiminde kontrolün kimde olacağıdır. Bir diğer ifadeyle insan-makine ilişkisinde ağır basan taraf insan unsuru olmadıkça bizi biz yapan duygu, ahlak ve etik gibi özelliklerimiz hasar alabilecektir. Aksi durumda ise insanoğlu büyük bir kolaylıklar dünyasında ve daha önce hayal edemediği olanaklarla birlikte yaşamını sürdürebilecektir.

Kaynakça

- Arcas, B. A. (2022). Do large language models understand us? *Daedalus, the Journal of the American Academy of Arts & Sciences*, 151(2), 183-197.
- Baktas, J. A. & Dawodi, M. (2023). Gpt-4: A Review on Advancements and Opportunities in Natural Language Processing. *ArXiv*. /abs/2305.03195
- Coursera (2024). What is GAN? Generative Adversarial Networks Explained | Coursera, 25.04.2024
- Datacamp (2023). *Introduction to Falcon 40B: Architecture, Training Data, and Features*, Introduction to Falcon 40B: Architecture, Training Data, and Features | DataCamp, 26.04.2024
- Dowding, J., Gawron, J. M., Appelt, D., Bear, J., Cherny, L., Moore, R. & Moran, D. (1993). Gemini: a natural language system for spoken-language understanding. *31st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, pages 54-61, Columbus, Ohio, USA.
- Eliçık, E. (2024). *The rise of Large Action Models LAMs*, What Is A Large Action Model (LAM)? - Dataconomy, 26.04.2024
- Google (2023). Google Türkiye Resmi Blog Sitesi: Google'ın en geniş ve en yetenekli yapay zeka modeli ile tanışın: Gemini (googleblog.com), 26.04.2024
- Ivanov, D. & Ampilogova, A. (2024). *What Are Large Action Models and How Do They Work?* What Are Large Action Models and How Do They Work? | Trinetix, 26.05.2024
- TechTarget (2024). *What is generative AI? Everything you need to know*. 18 of the best large language models in 2024 (techtargget.com), 25.04.2024
- Toloka (2024). *Large Action Models: Transforming Human-Computer Interaction*. Large Action Models: Transforming Human-Computer Interaction (toloka.ai). 25.04.2024



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



From Large Language Models to Large Action Models: Recent Developments in Artificial Intelligence and Data Science

Teoman Erdağ^a

^aPhD, Turkish Airlines, teomanerdag1979@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3829-7546

1. Introduction

The latest technology emerging in the field of artificial intelligence is the Large Language Model (LLM), which are fundamentally built upon foundation models (FM) and natural language processing (NLP) based on transformers. The next stage of LLM models is the Large Action Model (LAM). Like LLMs, LAMs are foundational models, but their modes of interaction with the world differ. LAMs promise more intuitive, efficient, and personalized interactions, thus representing a vital step toward seamless human-machine interaction (Toloka, 2024). To achieve this, two fundamental problems must be addressed: intuition and intent. Once the intuition problem is solved, predicting the user's intent may become feasible. In this case, LLMs could produce thoughts that transition from mere question-answer processes to actionable insights.

2. Large Language Models

Large language models have emerged as state-of-the-art artificial intelligence systems capable of processing and generating text (Arcas, 2022). Two main methods are employed in training LLMs: generative adversarial networks (GANs) and transformer-based models. GAN models are highly successful in visualizing and generating multimedia data (Coursera, 2024). Models built with transformers have advanced to a higher level in text generation. Among transformer-based large language models, GPT-4, Gemini, and Falcon40B stand out in terms of performance metrics (TechTarget, 2024).

- i. GPT-4 (Generative Pre-trained Transformer): GPT-4 is the latest version of the ChatGPT series released by OpenAI. The GPT-3.5 version can analyze billions of parameters and generate new content with minimal real user inputs. GPT-4, on the other hand, operates on a much larger scale and can work with more parameters (Baktash & Dawodi, 2023).
- ii. Gemini AI: Gemini AI is a multimodal artificial intelligence model developed by Google, capable of reasoning seamlessly across text, images, sound, video, and code (Dowding et al., 1993). Gemini became the

first model to outperform humans in large-scale multitask natural language understanding (MMLU), thus testing the information and problem-solving capabilities of AI models (Google, 2023).

- iii. Falcon 40B: Falcon 40B is an open-source LLM released by the Technology Innovation Institute (TII) of the United Arab Emirates. Trained on one trillion RefinedWeb tokens, it utilizes a total of forty billion parameters (Datacamp, 2023).

While LLM models have recently entered our lives, discussions about Large Action Models (LAM) are already underway. With the resolution of the problems facing LAM models, the relationship between humans and machines will be elevated to a new level.

3. Large Action Models

Large action models are fully-fledged artificial intelligence tools capable of translating human intentions into actions to accomplish complex tasks (Ivanov & Ampilogova, 2024). LAMs are specifically designed to understand human intentions and perform actions in applications or systems (Toloka, 2024). The underlying principle of operation is neuro-symbolic programming, which involves combining data from neural networks and symbolic artificial intelligence technologies. By learning the appearances and operating principles of various interfaces, LAM models can perceive the actions performed by the user on an interface and accomplish assigned tasks even when there are variations in subsequent requests (Toloka, 2024). In this learning type, other models or actions performed by the user on interfaces are observed and imitated.

The first technological product utilizing the LAM model was introduced to the market by the Rabbit company in 2024 under the name R1. The device's interface is accessible through voice controls and a touch screen, indicating its ability to understand spoken commands. With LAM, the R1 device can interact with real-world applications, such as making hotel reservations, purchasing plane tickets, controlling other devices, translating, automating processes, and collecting and utilizing data (Eliçık, 2024). The role of LAM technology in the R1 device is to enable its teaching mode, which involves learning and imitating the user's activities and providing entirely new outputs in response to new requests.

In conclusion, with the introduction of a device utilizing LAM technology for the first time, a new era has begun in the field of artificial intelligence. As technologies using LAM models become more prevalent in our lives, development will accelerate, exposing us to real-world experiences more frequently.

4. Conclusion

As LAM technology advances, it will become adept at predicting human intentions and responding accordingly, relying on its heightened intuition. This advancement stems from the fact that the learning model at the core of

LAM technology learns through observation rather than extensive data analysis. Consequently, obtaining detailed user information will be vital for these advancements. Thus, it's likely that we'll see a proliferation of wearable technologies and smart devices with sensors soon. In the future, technologies capable of anticipating human intentions and acting without explicit commands will bring both advantages and disadvantages. For instance, AI can handle tasks such as scheduling doctor appointments, planning maintenance for autonomous vehicles, or organizing meetings. Similarly, in enterprises, AI can efficiently manage tasks like maintaining accounting records, preparing financial statements, and determining sales targets. However, there are significant challenges to address with LAM technology:

- Data privacy and security: LAMs require enhanced security measures, especially in sensitive areas.
- Bias and fairness: There's a risk of perpetuating biases during model training, necessitating measures for fair decision-making.
- Environmental sustainability: 30 questions asked in LLM technology cause about half a liter of water to be consumed. In LAM technology, a solution to a higher amount of energy needs to be used to produce new information and take action should be provided.
- Alignment with human values: LAMS must align decisions with human values.

As a result, a successful LAM model needs developed instincts to reach the right balance suitable for human life. The important issue here is who will have control in the human-machine interaction that will increase in the future. In other words, unless the human element dominates the human-machine relationship, the characteristics that make us who we are, such as emotions, morals, and ethics, may be damaged. Otherwise, human beings will be able to live in a world of great conveniences and opportunities that they could not imagine before.

References

- Arcas, B. A. (2022). Do large language models understand us? *Daedalus, the Journal of the American Academy of Arts & Sciences*, 151(2), 183-197.
- Baktas, J. A. & Dawodi, M. (2023). Gpt-4: A Review on Advancements and Opportunities in Natural Language Processing. *ArXiv*. /abs/2305.03195
- Coursera (2024). What is GAN? Generative Adversarial Networks Explained | Coursera, 25.04.2024
- Datacamp (2023). *Introduction to Falcon 40B: Architecture, Training Data, and Features*, Introduction to Falcon 40B: Architecture, Training Data, and Features | DataCamp, 26.04.2024
- Dowding, J., Gawron, J. M., Appelt, D., Bear, J., Cherny, L., Moore, R. & Moran, D. (1993). Gemini: a natural language system for spoken-language understanding. *31st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, pages 54-61, Columbus, Ohio, USA.
- Eliyaçık, E. (2024). *The rise of Large Action Models LAMs*, What Is A Large Action Model (LAM)? - Dataconomy,

26.04.2024

Google (2023). Google Türkiye Resmi Blog Sitesi: Google'ın en geniş ve en yetenekli yapay zeka modeli ile tanışın: Gemini (googleblog.com), 26.04.2024

Ivanov, D. & Ampilogova, A. (2024). *What Are Large Action Models and How Do They Work?* What Are Large Action Models and How Do They Work? | Trinetix, 26.05.2024

TechTarget (2024). *What is generative AI? Everything you need to know.* 18 of the best large language models in 2024 (techtarget.com), 25.04.2024

Toloka (2024). *Large Action Models: Transforming Human-Computer Interaction.* Large Action Models: Transforming Human-Computer Interaction (toloka.ai). 25.04.2024



Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Yapay Zekâ ve Pazarlama: Neler Getirdiğine Yönelik Bir Bakış

Artificial Intelligence and Marketing: A Look at What It Brings

Şafak Altay^a

^a Dr. Öğr. Üyesi, Ardahan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, safakaltay@ardahan.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7035-0362

1. Giriş

Yapay zekâ, içinde bulunduğumuz yüzyılın ikinci çeyreği ile birlikte üzerinde sıklıkla durulması beklenen teknolojik gelişmelerin başında geleceği iddia edilebilir. Bunun temelinde ise yapay zekanın insan unsuru yerine alması gösterilebilirken, insan becerilerinin kısıtlılık gösterdiği durumlarda onu aşan kabiliyetler sergilemesi ise bu teknolojinin daha çok benimsenmesine neden olmaktadır. O halde bu temel özelliklerin farklı olanlarda kullanılması nasıl mümkün olabilir?

Yapay zekâ teknolojilerinin kullanılmasının mümkün olduğu alanlardan birisi olarak pazarlama gösterilebilir. Nitekim farklı on dokuz sektör ve çeşitli iş fonksiyonları üzerinde yapılan bir araştırmada, yapay zekanın pazarlama üzerinde yoğun bir şekilde değer sağlayacağı belirlenmiştir (Manyika & Bughin, 2018). O halde pazarlamada yapay zekâ teknolojilerinin nasıl değer sağlayabileceğinin ortaya koyabilmek son derece önem arz ederken, bu konuda yapılan çalışmalarda pazarlamacıların yapay zekayı kullanmaması halinde bu dönüşümsel teknolojinin faydalarını kaçıracağı ifade edilmektedir (Marr, 2022).

2. Yapay Zekâ

Yapay zekâ kavramı ilk olarak (McCarthy vd., 1955) tarafından ortaya atılmıştır. Yapay zekâ, harici verileri basitleştirebilen ve esnek adaptasyon şeklinde hedeflere ulaşmak için bu verilerden içgörü sağlayan bir teknoloji veya sistem olarak tanımlanabilir (Jhaveri vd., 2023). İnsan zekasını mekanik, düşünme ve hissetme gibi insan doğasında var olan yetenekleri kopyalamak (veya aşmak) için tasarlanmış bilişimsel ve dijital olarak taklit eden makineler olarak mevcut kavram genişletilebilir (Huang & Rust, 2022).

Yapay zekâ bir makinenin algılama, muhakeme etme, öğrenme, çevreyle etkileşim kurma, problem çözme ve hatta yaratıcılık kullanma gibi insan zihniyle ilişkilendirdiğimiz bilişsel işlevleri yerine getirme yeteneği olarak günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır (McKinsey, 2024). Bunun için makine öğrenimi, doğal dil işleme, kural tabanlı uzman sistemler, sinir ağları, derinlemesine öğrenme, fiziksel robotlar ve robotik süreç otomasyonu gibi

çeşitli teknolojilerden yararlanmaktadır (Davenport, 2018).

Yapay zekâ günümüzde sıklıkla kullanılan bir teknoloji olmasına karşılık, her bir türü genel olarak diğeriyle çeşitli yönleri ile farklılık göstermektedir. Bu açıdan çeşitli sınıflandırmalar arasında genel olarak mekanik (dar/zayıf) yapay zekâ, düşünsel (hybrid, genel) yapay zekâ ve hissel (güçlü, süper) yapay zekâ olarak üç şekilde kategorize edilmesi sıklıkla görülmektedir (Huang & Rust, 2022; Microsoft, 2024; Wirth, 2018). Mekanik yapay zekâ, ilgili teknolojide zekanın en düşük seviyesini göstermektedir. Yalnızca minimum düzeyde öğrenir ve uyum sağlar, ancak standartlaştırılmış çıktı için rutin ve tekrarlayan görevlerde iyi sonuçlar vermektedir. Düşünen yapay zekâ ise veri ve analitik tabanlıdır. Büyük miktarda veriyi işleme, analiz etme ve kişiselleştirilmiş çıktı için öğrenme yeteneğine sahiptir. Son olarak hissedilen yapay zekâ insanların yaptığı gibi duyguları tanıma, simüle etme ve uygun şekilde tepki verme yeteneğine sahip olmayı göstermektedir. Ancak gerçek insan gibi biyolojik duygu zekasına sahip değildir. Bunun yerine, duygusal verileri analiz ederek duygu zekasına ulaşmaya çalışmak söz konusudur (Huang & Rust, 2022).

3. Yapay Zekâ ve Pazarlama

Pazarlama müşteriler, ortaklar ve genel olarak toplum için değeri olan tekliflerin oluşturulması, iletilmesi, sunulması ve değış tokuş edilmesine yönelik faaliyetler, kurumlar ve süreçler bütünü olarak bilinmektedir (AMA, 2017). Pazarlamanın temel faaliyetleri ise müşteri ihtiyaçlarını anlamak, bunları ürün ve hizmetlerle eşleştirmek ve insanları satın almaya ikna etmek olarak gösterilebilirken, bu faaliyetler genel olarak yapay zekanın geliştirebileceğı yetenekler arasında yer almaktadır (Davenport vd., 2021). Dolayısıyla farklı türlerde yapay zekâ teknolojilerinin pazarlama bağlamında kullanımı açıklamak gerekmektedir.

Tablo 1. Yapay Zekâ ve Pazarlama

	Mekanik YZ	Düşünsel YZ	Hissel YZ
Pazar Araştırması	Veri Toplama: Sürekli pazar ve müşteri verilerini algılama, izleme, toplama ve işlemeyi otomatikleştirme	Pazar analizi: Rakipleri ve rekabet avantajlarını belirlemek için pazarlama analizlerini kullanma	Müşteri anlayışı: Mevcut ve potansiyel müşteri ihtiyaçlarını ve isteklerini anlamak için duygusal verileri ve müşteri analizlerini kullanma
Pazarlama Stratejisi	Bölümlendirme: Yeni müşteri tercih modellerini belirlemek için mekanik yapay zekâ kullanma.	Hedefleme: En iyi hedef segmentleri önermek için düşünme yapay zekasını kullanma	Konumlandırma: Müşterilerde yankı uyandıran bir konumlandırma geliştirmek için duygu yapay zekasını kullanma.
4P/4C	Standartlaştırma	Kişiselleştirme	İlişkisel
Ürün/ Tüketici	Müşteri ihtiyaç ve isteklerini karşılama sürecini ve çıktısını otomatikleştirme	Ürünleri müşteri tercihlerine göre kişiselleştirme	Müşterilerin duygusal ihtiyaçlarını ve isteklerini anlamak ve karşılamak
Fiyat/ Maliyet	Fiyat belirleme ve ödeme sürecini otomatikleştirme	Müşterinin ödeme isteğine göre fiyatları kişiselleştirme	Fiyat pazarlığı yapma ve maliyeti interaktif olarak gerekçelendirme
Yer/ Kolaylık	Müşterinin ürüne erişimini otomatikleştirme	Ön saf etkileşimlerini kişiselleştirme	Müşteri etkileşimi için deneyimi kişiselleştirme
Tutundurma/ İletişim	Müşterilerle iletişimi otomatikleştirme	Kişisel iletişim için iletişim içeriğini özelleştirme	Müşterinin duygusal tercihlerine ve tepkilerine göre iletişimi uyarlama

Kaynak: Huang & Rust, 2022

Pazarlama bağlamında pazarlama stratejilerinin ortaya koyulması, pazar araştırması yapılması ve pazarlama karmasını içine alan pazarlama eylemleri boyunca yapay zekanın çeşitli şekillerde kullanılması mümkündür. Bu konuda çalışma yapan (Huang & Rust, 2022) farklı yapay zekâ teknolojilerinin özelliklerine göre standart ve tekrarlayan işlerde veri toplama bölümlendirme gibi konularda mekanik yapay zekanın; veriye dayalı olarak kişiselleştirme, pazar analizi ve hedefleme gibi konularda düşünsel yapay zekanın; duyguları anlamaya ve karşılıklı ilişki kurmaya bağlı olarak ilişkisel pazarlama, tüketiciyi anlama ve konumlandırma gibi konularda ise hissel yapay zekanın son derece uygun olduğu ifade etmişlerdir. Bu açıdan kullanım biçimleri Tablo 1'de gösterildiği gibidir. Pazarlamada yapay zekanın kullanımının ürün özellikleri ve fiyatlandırma stratejilerini geliştirmesi, imaj gelişimine katkı sunması, kişiselleştirmeni geliştirilmesi, müşteri hizmetlerinin sürekliliğinin sağlanması, yeni müşteri kazanma ve müşteri koruma, müşteri bölümlendirme ve hedefleme gibi çok çeşitli süreçlerde katkı sağlaması beklenebilir (Sarma, 2021).

4. Sonuç

Görüleceği üzere yapay zekanın pazarlamada çeşitli şekillerde kullanılabileceği anlaşılmaktadır. Bu açıdan kullanılan yapay zekâ teknolojisinin kabiliyetlerine göre pazarlamada çeşitli görevlerin yapay zekaya aktarılabilmesi mümkündür. Diğer taraftan içinde bulunduğumuz zamanda her ne kadar rutin ve veriye dayalı işlerde yapay zekanın sıklıkla kullanılması söz konusu olsa bile, gelecekte hissel ve düşünsel yapay zekâ özelliklerine bağlı özellikleri ile birlikte yapay zekanın pazarlamada daha yaratıcı iş ve süreçlerde görev alması söz konusu olacaktır.

Kaynakça

- AMA. (2017). *Definition of Marketing*. <https://www.ama.org/the-definition-of-marketing-what-is-marketing/>
- Davenport, T. H. (2018). *The AI Advantage*. The MIT Press.
- Davenport, T. H., Guha, A., & Grewal, D. (2021). How to design an AI marketing strategy. *Harvard Business Review*, 99(4), 42-47.
- Huang, M.-H., & Rust, R. T. (2022). A Framework for Collaborative Artificial Intelligence in Marketing. *Journal of Retailing*, 98(2), 209-223.
- Jhaveri, M., Chirputkar, A., & Ashok, P. (2023). The Efficacy of Artificial Intelligence in making Best Marketing Decisions. *2023 International Conference on Innovative Data Communication Technologies and Application (ICIDCA)*, 225-229.
- Manyika, J., & Bughin, J. (2018). The promise and challenge of the age of artificial intelligence. *McKinsey Global Institute Executive Briefing*, 32.
- Marr, B. (2022, Eylül 9). *Artificial Intelligence and The Future of Marketing*. HBR.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., & Rochester, N. (1955). *A Proposal for The Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*.
- McKinsey. (2024). *What is AI (artificial intelligence)?* <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey->

explainers/what-is-ai#/

Microsoft. (2024). *Yapay zeka nedir?* <https://azure.microsoft.com/tr-tr/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-artificial-intelligence#s%C3%BCr%C3%BCc%C3%BCs%C3%BCz-ara%C3%A7lar>

Sarma, D. (2021). In Applications of Artificial Intelligence in Business and Finance. İçinde *Applications of Artificial Intelligence in Business and Finance* (ss. 1-28). Apple Academic Press.

Wirth, N. (2018). Hello marketing, what can artificial intelligence help you with? *International Journal of Market Research*, 60(5), 435-438.



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Artificial Intelligence and Marketing: A Look at What It Brings

Şafak Altay^a

^a Assistant Professor, Ardahan University, safakaltay@ardahan.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7035-0362

1. Introduction

It can be claimed that artificial intelligence will be one of the most important technological developments that are expected to be emphasized in the second quarter of this century. Based on this, while artificial intelligence can be shown to replace the human element, the fact that it exhibits capabilities that exceed human skills in situations where human skills are limited causes this technology to be adopted more. So how is it possible for these basic features to be used in different ones?

Marketing can be shown as one area where the use of artificial intelligence technologies is possible. As a matter of fact, in a study conducted on nineteen different sectors and various business functions, it was determined that artificial intelligence will provide intense value to marketing (Manyika & Bughin, 2018). Therefore, while it is extremely important to reveal how AI technologies can provide value in marketing, it is stated in the studies on this subject that if marketers do not use AI, they will miss the benefits of this transformational technology (Marr, 2022).

2. Artificial Intelligence

The concept of artificial intelligence was first introduced by (McCarthy et al., 1955). Artificial intelligence can be defined as a technology or system that can simplify external data and provide insights from this data to achieve goals as flexible adaptation (Jhaveri et al., 2023). The current concept can be extended to machines that computationally and digitally mimic human intelligence designed to replicate (or surpass) inherent human abilities such as mechanics, thinking and feeling (Huang & Rust, 2022).

Artificial intelligence is often used today as the ability of a machine to perform the cognitive functions we associate with the human mind, such as perceiving, reasoning, learning, interacting with the environment, problem solving and even using creativity (McKinsey, 2024). It makes use of various technologies, such as machine learning, natural language processing, rule-based expert systems, neural networks, deep learning, physical robots and robotic process automation (Davenport, 2018).

Although artificial intelligence is a technology that is frequently used today, each type differs from the other in various aspects. In this respect, among various classifications, it is common to categorize it in three ways: mechanical (narrow/weak) artificial intelligence, intellectual (hybrid, general) artificial intelligence, and sentient (strong, super) artificial intelligence (Huang & Rust, 2022; Microsoft, 2024; Wirth, 2018). Mechanical AI represents the lowest level of intelligence in the relevant technology. It learns and adapts only minimally but performs well on routine and repetitive tasks for standardized output. Thinking AI is data and analytics based. It can process and analyzing large amounts of data and learning for personalized output. Finally, feeling AI demonstrates the ability to recognize, simulate, and react appropriately to emotions, as humans do. However, it does not have biological emotion intelligence like real humans. Instead, it is about trying to achieve emotion intelligence by analyzing emotional data (Huang & Rust, 2022).

3. Artificial Intelligence and Marketing

Marketing is known as the set of activities, institutions, and processes for creating, communicating, delivering, and exchanging offers that have value for customers, partners, and society in general (AMA, 2017). While the core activities of marketing can be shown as understanding customer needs, matching them with products and services, and persuading people to buy, these activities are among the capabilities that artificial intelligence can develop (Davenport et al., 2021). Therefore, it is necessary to explain the use of different types of artificial intelligence technologies in the context of marketing.

Table 1. Artificial Intelligence and Marketing

	Mechanical AI	Intellectual AI	Sensory AI
Market Research	Data Collection: Automating the sensing, tracking, collection and processing of continuous market and customer data	Market analysis: Using marketing analytics to identify competitors and competitive advantages	Customer understanding: Using emotional data and customer analytics to understand current and potential customer needs and wants
Marketing Strategy	Segmentation: Using mechanical AI to identify new customer preference patterns.	Targeting: Using thinking AI to recommend the best target segments	Positioning: Using emotion AI to develop a positioning that resonates with customers.
4P/4C	Standardization	Personalization	Relational
Product/ Consumer	Automate the process and output of meeting customer needs and wants	Customize products according to customer preferences	Understand and meet customers' emotional needs and wants
Price/ Cost	Automate the price setting and payment process	Customize prices according to the customer's willingness to pay	Negotiate prices and justify costs interactively
Location/ Convenience	Automate customer access to the product	Personalize frontline interactions	Personalize the experience for customer interaction
Promotion/ Communication	Automate communication with customers	Customize communication content for personal communication	Tailor communication to the customer's emotional preferences and reactions

Source: Huang & Rust, 2022

In the context of marketing, it is possible to use artificial intelligence in various ways throughout marketing actions that include marketing strategies, market research and marketing mix. According to the characteristics of different artificial intelligence technologies (Huang & Rust, 2022), mechanical artificial intelligence in standard and

repetitive tasks, such as data collection and segmentation; intellectual, artificial intelligence in matters such as personalization, market analysis and targeting based on data; and affective artificial intelligence in matters such as relational marketing, consumer understanding and positioning based on understanding emotions and establishing mutual relationships. In this respect, the usage patterns are as shown in Table 1. The use of artificial intelligence in marketing can be expected to contribute to a wide range of processes such as improving product features and pricing strategies, contributing to image development, improving personalization, ensuring the continuity of customer service, gaining new customers and customer retention, customer segmentation and targeting (Sarma, 2021).

4. Conclusion

As can be seen, it is understood that artificial intelligence can be used in various ways in marketing. In this respect, it is possible to transfer various tasks in marketing to artificial intelligence according to the capabilities of the artificial intelligence technology used. On the other hand, even though artificial intelligence is frequently used in routine and data-driven jobs, in the future, artificial intelligence will take part in more creative jobs and processes in marketing with its features based on the characteristics of sensory and intellectual, artificial intelligence.

References

- AMA. (2017). *Definition of Marketing*. <https://www.ama.org/the-definition-of-marketing-what-is-marketing/>
- Davenport, T. H. (2018). *The AI Advantage*. The MIT Press.
- Davenport, T. H., Guha, A., & Grewal, D. (2021). How to design an AI marketing strategy. *Harvard Business Review*, 99(4), 42-47.
- Huang, M.-H., & Rust, R. T. (2022). A Framework for Collaborative Artificial Intelligence in Marketing. *Journal of Retailing*, 98(2), 209-223.
- Jhaveri, M., Chirputkar, A., & Ashok, P. (2023). The Efficacy of Artificial Intelligence in making Best Marketing Decisions. *2023 International Conference on Innovative Data Communication Technologies and Application (ICIDCA)*, 225-229.
- Manyika, J., & Bughin, J. (2018). The promise and challenge of the age of artificial intelligence. *McKinsey Global Institute Executive Briefing*, 32.
- Marr, B. (2022, Eylül 9). *Artificial Intelligence and The Future of Marketing*. HBR.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., & Rochester, N. (1955). *A Proposal for The Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*.
- McKinsey. (2024). *What is AI (artificial intelligence)?* <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-ai#/>
- Microsoft. (2024). *Yapay zeka nedir?* <https://azure.microsoft.com/tr-tr/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-artificial-intelligence#s%C3%BCr%C3%BCc%C3%BCs%C3%BCz-ara%C3%A7lar>
- Sarma, D. (2021). In Applications of Artificial Intelligence in Business and Finance. İçinde *Applications of*

Artificial Intelligence in Business and Finance (ss. 1-28). Apple Academic Press.

Wirth, N. (2018). Hello marketing, what can artificial intelligence help you with? *International Journal of Market Research*, 60(5), 435-438.



Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Sürdürülebilir Turizm Gelişimi için Büyük Veri Analitiğinin Potansiyelinin Ortaya Çıkarılması

Unlocking the Potential of Big Data Analytics for Sustainable Tourism Development

Derya Baykal Baysal^a, Engin Baysal^b

^a Dr. Öğr. Üyesi, Maltepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, deryabaykalbaysal@maltepe.edu.tr,

ORCID: 0000-0002-8831-245X

^b Öğretim Görevlisi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Siber Güvenlik Meslek Yüksekokulu, enginbaysal@itu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1683-4686

1. Giriş

Küresel turizm endüstrisinin büyük bir hızla büyüdüğü çağımızda, sürdürülebilir uygulamalara olan ihtiyaç her zamankinden daha önemli hale gelmiştir. Sürdürülebilir turizm gelişimi, ekonomik faydaları doğal ve kültürel kaynakların korunması ile dengelemeyi hedefleyerek, turizmin çevreye ve yerel topluluklara zarar vermeden gelişmesini sağlamayı amaçlamaktadır. Bu zorlukların üstesinden gelmek için büyük veri analitiği (BDA) güçlü bir araç olarak ortaya çıkmaktadır.

Büyük veri analitiği, sosyal medya, çevrimiçi rezervasyonlar, GPS sistemleri ve nesnelerin interneti (IoT) cihazları gibi kaynaklardan üretilen büyük ve çeşitli veri setlerinin sistematik analizini içermektedir. Bu veri setleri, gezgin davranışları, tercihleri, çevresel etkiler ve ekonomik faaliyetler hakkında zengin öngörüler sunmaktadır. Bu öngörülerin kullanılmasıyla, turizm endüstrisindeki paydaşlar sürdürülebilirliği teşvik eden, ziyaretçi deneyimlerini iyileştiren ve kaynak yönetimini optimize eden bilinçli kararlar alabilmektedirler.

Çeşitli bilimsel çalışmalar, karar verme süreçlerinde ve stratejik planlamada devrim yaratan büyük veri analitiğinin turizm yönetiminde artan yaygınlığını vurgulamaktadır (Mariani ve diğerleri, 2018). Kuruluşlar artık turist davranışlarını analiz etmek, destinasyonları yönetmek ve sürdürülebilir turizm girişimlerini desteklemek amacıyla içerik analizi yapmak için büyük veri kümelerinden yararlanabilmektedir (Miah vd., 2017). Yapay zekâ ve büyük verinin birleşimi, turizm sektöründe sürdürülebilir uygulamaları teşvik etmede çok önemli bir araç olarak ortaya çıkmaktadır (Li vd, 2022). Paydaşlar, büyük verinin gücünden yararlanarak turist tercihleri, destinasyon pazarlama stratejileri ve kültür turizmi deneyimlerine ilişkin değerli bilgiler elde edebilmektedirler (Li, 2022). Ek olarak, kırsal turizm pazarlaması için büyük verinin uygulanması, tüketici tercihlerinin anlaşılmasında ve ziyaretçi memnuniyetinin artırılmasında ümit verici sonuçlar vermiştir (Zhao ve diğerleri, 2022). Turizm endüstrisi geliştikçe, büyük veri ve yenilikçi teknolojilerin stratejik kullanımı, sürdürülebilir turizm

gelişimine dönüştürücü bir yaklaşım sunmakta, endüstri uygulamalarını yeniden şekillendirmekte ve olumlu sonuçlar doğurmaktadır (Khan vd., 2022).

2. Büyük Veri ve Turizm

Büyük veri, modern veri dünyasında önemli bir rol oynamakta ve çeşitli kaynaklardan elde edilen verilerin kapsamlı analizini içermektedir. Büyük verinin doğru ve etkin bir şekilde yönetilmesi ve analiz edilmesi, işletmeler ve kuruluşlar için büyük faydalar sağlamaktadır. Bu verilerin analizinden elde edilen öngörüler, stratejik kararlar almayı, operasyonları optimize etmeyi ve yenilikçi çözümler geliştirmeyi mümkün kılmaktadır.

Mauro vd, tarafından tanımlandığı şekliyle Büyük veri, küme analizi, genetik algoritmalar, makine öğrenimi ve veri görselleştirme gibi çok çeşitli analitik prosedürleri kapsamaktadır (Mauro vd, 2016). Sosyal medya, makineler ve sensörler gibi çeşitli araçlardan kaynaklanan, yüksek hacim, hız ve çeşitlilik ile karakterize edilen geniş veri kümelerinin işlenmesini ve analizini içermektedir (Watson, 2014). Büyük veri analitiğinin uygulanması, sağlık hizmetleri, eğitim, tarım ve sanayi dahil olmak üzere çeşitli sektörlerde etkili olmuş ve kuruluşların değerli bilgiler elde etmesine, karar verme süreçlerini optimize etmesine ve operasyonel verimliliği artırmasına olanak sağlamıştır (Allareddy ve diğerleri, 2019; Ristevski & Chen, 2018; Rajesh, 2022).

Turizm sektöründe veri türleri ve veri toplama yöntemleri oldukça çeşitlidir. Bu veriler, işletmelerin operasyonlarını optimize etmelerine, müşteri deneyimlerini iyileştirmelerine ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olmaktadır. Örneğin, turizm sektöründe kullanılan veri türleri arasında müşteri tercihleri, seyahat alışkanlıkları, rezervasyon verileri, konaklama tercihleri, harcama alışkanlıkları gibi bilgiler bulunmaktadır. Bu veriler genellikle müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) sistemleri, rezervasyon platformları, anketler, sosyal medya analizleri ve web trafiği verileri gibi kaynaklardan elde edilmektedir. Öte yandan, turizm sektöründe veri toplama yöntemleri arasında anketler, odak grup görüşmeleri, müşteri geri bildirimleri, rezervasyon verileri analizi, sosyal medya izleme ve analizi, web trafiği analizi, müşteri memnuniyeti anketleri, seyahat alışkanlıklarını izleme gibi yöntemler yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu veri türleri ve toplama yöntemleri, turizm işletmelerinin müşteri ihtiyaçlarını anlamalarına, pazarlama stratejilerini geliştirmelerine, hizmet kalitesini artırmalarına ve sürdürülebilir turizm uygulamalarını desteklemelerine yardımcı olmaktadır. Veri odaklı kararlar almak, turizm sektöründeki işletmelerin rekabetçi kalmasına ve müşteri memnuniyetini artırmasına olanak tanımaktadır.

Büyük veri analitiği, turizm sektöründe birçok farklı alanda değerli öngörüler ve stratejik avantajlar sunmaktadır. Ziyaretçi deneyiminden kaynak yönetimine, pazarlamadan çevresel sürdürülebilirliğe kadar geniş bir yelpazede kullanım alanı bulan büyük veri analitiği, turizm işletmelerinin rekabet avantajı elde etmelerini ve sürdürülebilir bir şekilde büyümelerini sağlamaktadır. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, büyük veri analitiğinin turizmdeki

rolü daha da önemli hale gelmektedir ve gelecekte bu alandaki yenilikçi uygulamaların artması beklenmektedir.

Büyük Veri Analitiğinin turizmde kullanımına ilişkin yapılan çalışmalar şöyle sıralanmaktadır:

Xiang ve diğerleri, otel misafir deneyimi ve memnuniyeti hakkında büyük veri ve metin analitiğinin sağladığı bilgilerin önemine vurgu yapmaktadır (Xiang vd, 2015). Bu çalışma, kullanıcı tarafından oluşturulan verilerin geleneksel yöntemlerle iyi anlaşılabilen araştırma sorunlarına ışık tutmak için nasıl kullanılabilirliğini ele almaktadır.

Ercan, akıllı turizmde büyük veri kullanımını sistematik bir derleme ile ele almış ve büyük veri analizlerinden elde edilen bilgilerin akıllı teknolojilerin geliştirilmesi ve çeşitli alanlarda kullanılmasının mümkün olduğunu belirtmiştir (Ercan, 2020). Bu çalışma, büyük veri analitiğinin turizm sektöründe nasıl kullanılabilirliğine dair kapsamlı bir bakış sunmaktadır. Wang ve Wu kırsal turizm marka değeri yönetim modelinin büyük veri perspektifinden nasıl oluşturulabileceğini ele almış ve kırsal turizmin turizm yönetiminde önemli bir dalı haline geldiğini vurgulamıştır (Wang & Wu, 2022). Bu çalışma, büyük verinin kırsal turizmde nasıl kullanılabilirliğine dair önemli bir bakış açısı sunmaktadır.

Yapılmış bu çalışmalar büyük veri analitiğinin turizm sektöründe kullanımının çeşitli yönlerini ve potansiyelini vurgulamaktadır. Büyük veri analitiği, turizm işletmelerine müşteri davranışlarını anlama, pazarlama stratejilerini geliştirme, hizmet kalitesini artırma ve sürdürülebilir turizm uygulamalarını destekleme konularında önemli fırsatlar sunmaktadır.

2.1. Ziyaretçi Deneyiminin Geliştirilmesi

Büyük veri analitiği, turizm sektöründe ziyaretçi deneyimini önemli ölçüde geliştirmek için güçlü bir araçtır. Büyük verinin doğru ve etkin kullanımı, turizm sektöründe rekabet avantajı elde etmeye ve müşteri memnuniyetini artırmaya yardımcı olacaktır.

2.1.1. Kişiselleştirilmiş Hizmetler Sunma

Büyük veri analitiği, turistlerin tercih ve davranışlarını analiz ederek kişiselleştirilmiş hizmetler sunma imkânı sağlamaktadır. Müşterilerin geçmiş rezervasyonları, sosyal medya paylaşımları ve online incelemeleri gibi verileri kullanarak, turizm işletmeleri bireysel ihtiyaçlara ve tercihlere yönelik özel hizmetler sunabilmektedir.

2.1.2. Gerçek Zamanlı Bilgilendirme ve Destek

Büyük veri analitiği, turistlere gerçek zamanlı bilgiler ve destek sunarak deneyimlerini iyileştirebilir. Mobil uygulamalar ve web platformları aracılığıyla sağlanan bu bilgiler, turistlerin daha bilinçli ve rahat seyahat etmelerini sağlayacaktır.

Örneğin gerçek zamanlı trafik verileri ve toplu taşıma bilgileri, turistlerin seyahat planlarını optimize etmelerine yardımcı olacaktır.

2.1.3. Müşteri Geri Bildirimlerinin Analizi

Büyük veri analitiği, müşteri geri bildirimlerini analiz ederek hizmet kalitesini artırmak için önemli tahminler sağlamaktadır. Anket sonuçları, sosyal medya yorumları ve online incelemeler, müşterilerin beklentilerini ve memnuniyet düzeylerini belirlemek için kullanılabilir. Bu analizler, turizm işletmelerinin hizmetlerini iyileştirmesine ve müşteri memnuniyetini artırmasına yardımcı olacaktır.

Bu anlamda olumsuz geri bildirimlerin analizi ile hizmet kalitesinin artırılması gereken alanlar belirlenebilir, müşterilerin beğendiği hizmet ve deneyimler vurgulanarak, bu olumlu yönlerin daha da geliştirilmesi sağlanabilir.

2.1.4. Sosyal Medya ve Dijital Platformlar

Sosyal medya ve dijital platformlardan elde edilen veriler, turistlerin ilgilerini ve tercihlerini belirlemek için kullanılabilir. Bu veriler, pazarlama stratejilerini ve içerik yönetimini optimize etmek için değerli bilgiler sağlayacaktır.

Turistlerin en çok ilgi gösterdiği etkinlikler, destinasyonlar ve hizmetler belirlenerek, bu alanlara yönelik pazarlama stratejileri geliştirilebilir. Ayrıca sosyal medya etkileşimleri ve paylaşımları analiz edilerek, turistlerin ilgisini çekecek içerikler oluşturulabilir.

2.1.5. Lokasyon Bazlı Hizmetler

GPS ve mobil veriler kullanılarak, turistlerin buldukları konuma göre özel hizmetler ve öneriler sunulabilir. Bu, turistlerin destinasyon deneyimlerini daha zengin ve tatmin edici hale getirecektir. Bu bağlamda turistlerin bulunduğu bölgedeki popüler mekanlar, restoranlar ve etkinlikler hakkında öneriler sunulabilir, belirli lokasyonlarda geçerli indirimler ve özel kampanyalar hakkında turistlere bilgi verilebilir.

2.1.6. Seyahat Planlaması ve Rota Optimizasyonu

Büyük veri analitiği, turistlerin seyahat planlarını optimize etmelerine yardımcı olacaktır. Geçmiş seyahat verileri ve davranış analizleri kullanılarak, turistlerin en uygun güzergahları ve ziyaret edecekleri mekanları belirlemelerine yardımcı olunabilir. Örneğin turistlerin ilgi alanlarına ve seyahat süresine göre kişiselleştirilmiş rota önerileri sunulabilir, popüler turistik mekanlardaki yoğunluk verileri analiz edilerek, turistlerin kalabalıktan kaçınmalarına ve daha rahat bir deneyim yaşamalarına yardımcı olunabilir.

2.1.7. Önleyici Bakım ve Hizmet İyileştirmeleri

Büyük veri analitiği, turizm işletmelerinin önleyici bakım ve hizmet iyileştirmeleri yapmalarına olanak tanımaktadır. Böylece turistlerin olası problemlerle karşılaşmadan önce işletme tarafından önlem alınması sağlanacaktır.

Bu kapsamda oteller ve diğer turizm tesisleri, cihaz ve ekipmanların arıza verilerini analiz ederek, önleyici bakım yapabilir, gerçek zamanlı müşteri geri bildirimleri ve hizmet performansı verileri analiz edilerek, hizmet kalitesinin sürekli olarak izlenmesi ve iyileştirilmesi sağlanabilir.

2.2. Sosyal Medya ve Rezervasyon Verilerinin Analizi

Sosyal medya ve rezervasyon veri analizi, turizm endüstrisi için güçlü araçlar arasında yer almaktadır. İşletmeler, bu veri kaynaklarından yararlanarak müşteri tercihleri ve davranışları hakkında değerli bilgiler edinebilmekte, hizmetlerini geliştirebilmekte ve operasyonlarını optimize edebilmektedir. Sosyal medya ve rezervasyon verilerinin entegrasyonu, müşterilerin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlayarak turizm işletmelerinin kişiselleştirilmiş deneyimler sunmasına, pazarlama stratejilerini geliştirmesine ve dinamik seyahat pazarında rekabet avantajını korumasına olanak tanımaktadır.

Fotis ve arkadaşları yaptıkları çalışmada sosyal medyanın seyahat planlama süreci boyunca etkisine dair bilgiler sunarak, sosyal medyanın tatil seyahati kararlarını nasıl etkilediğine dair kapsamlı bir bakış sunmaktadır (Fotis vd (2012).

- Rathore, seyahat planlamasında sosyal medya platformlarında kullanıcı tarafından oluşturulan içeriğin etkisini araştırmakta ve sosyal medyanın turizmde bilgi arama ve karar verme davranışındaki rolünü vurgulamaktadır (Rathore, 2020).

- Lin vd., turizm ve konaklama endüstrisinde pazarlama için sosyal medya kullanımının görev-teknoloji uyum analizini tartışarak, turizm pazarlaması için sosyal medya platformlarını anlamının önemini vurgulamaktadır (Lin vd. 2020).

- Nama vd. (2021), sosyal medya adaptasyonunun ve web tabanlı teknolojilerin turizm sektöründeki entegrasyonunu vurgulayarak, sosyal medyanın turizm uygulamalarını modernleştirmedeki rolünü ortaya koymaktadır (Nama vd.2021).

- Agyapong ve Yuan, sosyal medyanın turizm destinasyonu karar verme üzerindeki etkisini ortaya koymakta ve sosyal medyanın seyahat tercihlerini şekillendirmedeki öneminin altını çizmektedir (Agyapong ve Yuan, 2022).

- Wibowo vd. sosyal medyanın turist ziyareti kararlarını etkilemedeki rolünü inceleyerek, sosyal medyanın turist

davranışını ve destinasyon seçimini nasıl etkilediğine dair bilgiler sunmaktadır (Wibowo vd. 2020).

Turizm işletmeleri, bu çalışmalardan elde edilen bilgilerden yararlanarak ve sosyal medya ile rezervasyon verilerinin derinlemesine analizini yaparak pazarlama stratejilerini özelleştirebilir, müşteri katılımını artırabilir ve genel ziyaretçi memnuniyetini ve sadakatini artırmak için kişiselleştirilmiş deneyimler yaratabilir.

2.3. Öngörülse Analitik ve Ziyaretçi İhtiyaçlarının Tahmin Edilmesi

Öngörülse analitik, turizm sektöründe ziyaretçi ihtiyaçlarını tahmin etmek ve karşılamak için güçlü bir araçtır. Kişiselleştirilmiş deneyimler sunma, talep tahmini ve kapasite yönetimi, pazarlama stratejilerinin optimizasyonu, dinamik fiyatlandırma ve müşteri memnuniyeti gibi alanlarda sağladığı avantajlar, turizm işletmelerinin rekabet avantajı elde etmelerini ve müşteri memnuniyetini artırmalarını sağlamaktadır. Teknolojinin ve veri analitiği yöntemlerinin gelişmesiyle birlikte, öngörülse analitiğin turizmdeki önemi ve etkisi giderek artmaktadır.

2.4. Kaynak Yönetiminin Optimize Edilmesi

Turizm işletmeleri alanında kaynak yönetiminin büyük veri yoluyla optimizasyonu, verimliliği ve karlılığı önemli ölçüde etkileyebilecek kritik bir alandır. Turizm tedarikçileri, büyük veri ve yapay zekâ stratejilerinden yararlanarak verimliliği ve gezginlere kişiselleştirilmiş deneyimler sunarak genel iş performansını artırmaktadırlar (Samara vd., 2020). Büyük veri analitiği yeteneklerinin benimsenmesi, turizm tedarik zincirlerinde performansın artmasına olanak sağlamaktadır (Gupta, 2023).

Yapay zekâ ve büyük veri analitiğinin entegrasyonu, turizm şirketlerinin ekonomik sonuçlara ulaşmasını ve sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmesini sağlamaktadır (Stroumpoulis vd., 2022). Büyük veri ve veri madenciliği ile kolaylaştırılan akıllı turizm, yönetim uygulamalarını, kırsal ekonomileri ve genel hizmetleri iyileştirerek turizm endüstrinin büyümesini teşvik etmektedir (Li, 2022).

Karar destek sistemlerinin geliştirilmesinde ve süreçlerin optimize edilmesinde önemli bir rol oynadığından, turizm ve konaklama endüstrisinde iş zekasını etkilemede büyük verinin önemi küçümsenemez (Stylos ve Zwiigelaar, 2019). Turizm sektöründeki kuruluşlar, büyük verileri etkili bir şekilde kullanarak, kritik iş kararlarını bilgilendirmek ve operasyonel verimliliği artırmak için değerli bilgiler elde edebilmektedirler (Yallop ve diğerleri, 2021).

Uluslararası turist varışlarında öngörülen artış, sektörün gelişen taleplerini karşılamak için müşteri verilerinin verimli bir şekilde yönetilmesinin önemini vurgulamaktadır (Yallop ve Séraphin, 2020). Turizm şirketleri, akıllı teknolojileri etkili bir şekilde kullanarak rekabet gücünü koruyabilecek, operasyonel performansı geliştirebilecek ve veri odaklı bir çağda gezginlerin gelişen ihtiyaçlarını karşılayabileceklerdir.

2.4.1. Su ve Enerji Tüketimi Yönetimi

Büyük veri analitiği, turizm işletmelerinde su ve enerji tüketiminin verimli bir şekilde yönetilmesine önemli katkılar sağlamaktadır. Bu teknolojinin kullanımı, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmayı ve maliyetleri azaltmayı mümkün kılmaktadır. Turizm işletmeleri, bu stratejileri benimseyerek çevresel sorumluluklarını yerine getirmekte ve aynı zamanda rekabet avantajı elde etmektedirler.

Akıllı Aydınlatma Sistemleri: Hareket sensörleri ve zamanlayıcılar kullanarak gereksiz enerji tüketiminin azaltması sağlanmaktadır.

Su Verimliliği Cihazları: Düşük akışlı musluklar, duş başlıkları ve tuvaletler gibi su tasarrufu sağlayan cihazların kullanımı işletmeler için avantaj oluşturacaktır.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları: Güneş panelleri ve rüzgâr türbinleri gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmak işletmelerin rekabet avantajı elde etmelerini sağlayacaktır.

2.4.2. Atık Yönetimi ve Azaltma Stratejileri

Turizm işletmelerinde atık yönetimi ve azaltma stratejileri, çevresel sürdürülebilirliği sağlamanın yanı sıra maliyet tasarrufu ve operasyonel verimliliği artırmak için de kritik öneme sahiptir.

Turizm işletmeleri, oluşturdukları atık türlerini belirleyip sınıflandırmalıdır. Bu türler genellikle organik atıklar, geri dönüştürülebilir malzemeler (plastik, cam, metal, kâğıt), tehlikeli atıklar ve genel atıklar olarak kategorize edilmektedir. Bu sınıflandırma, atıkların uygun şekilde yönetilmesini sağlamaktadır.

Atıkların oluştuğu noktada ayrıştırılması, geri dönüşüm ve bertaraf süreçlerini daha verimli hale getirmektedir. Misafirler ve personel için farklı türde atık kutuları sağlanarak kaynakta ayrıştırma teşvik edilmektedir.

Organik atıklar, kompostlama yoluyla yönetilebilmektedir. Turizm işletmeleri, yemek artıkları ve bahçe atıkları gibi organik materyalleri kompostlayarak, bu atıkları besleyici toprak katkı maddelerine dönüştürebilir. Bu kompost, otel bahçelerinde veya çevre düzenlemelerinde kullanılabilir.

Tek kullanımlık plastikler ve diğer malzemeler, atık miktarını önemli ölçüde artırmaktadır. Turizm işletmeleri, yeniden kullanılabilir ürünlere geçiş yaparak bu atıkları azaltabilir. Örneğin, tek kullanımlık plastik şişeler yerine doldurulabilir su şişeleri kullanılabilir.

Atık yönetimi stratejilerinin başarısı, misafirler ve personelin bu konuda bilinçlenmesine bağlıdır. Eğitim programları ve bilgilendirme kampanyaları, atık azaltma ve geri dönüşüm konularında farkındalık yaratmaktadır. Personel, atık yönetimi prosedürleri konusunda düzenli olarak eğitilmelidir.

Atık yönetiminde teknolojinin kullanımı, verimliliği artırmaktadır. Akıllı atık yönetim sistemleri, atık miktarını ve türünü izleyerek işletmelere anlık veri sağlamaktadır. Bu veriler, atık azaltma stratejilerinin etkinliğini değerlendirmek ve gerektiğinde iyileştirmeler yapmak için kullanılabilir.

Tedarik zincirinde sürdürülebilirlik ilkelerini benimsemek, atık miktarını azaltmaktadır. Turizm işletmeleri, sürdürülebilir malzemeler kullanan ve çevre dostu ambalajlar tercih eden tedarikçilerle çalışmalıdır. Ayrıca, toplu alımlar ve büyük paketlemeler, ambalaj atıklarını azaltabilir.

Bazı atıklar, yaratıcı yöntemlerle ileri dönüşüm projelerine dahil edilebilir. Örneğin, eski mobilyalar veya dekoratif eşyalar, yeniden kullanılarak veya dönüştürülerek işletme içinde yeniden değerlendirilebilir.

2.4.3. Gerçek Zamanlı Veri Analizi ile Operasyonel Verimlilik

Büyük veri analitiği ile gerçek zamanlı veri analizi, turizm işletmelerinde operasyonel verimliliği artırmanın ve müşteri deneyimini iyileştirmenin güçlü bir yoludur. Bu teknolojinin etkin kullanımı, işletmelere rekabet avantajı sağlamakta ve sürdürülebilir büyümeye katkıda bulunmaktadır.

Bu yaklaşımın temel bileşenleri ve uygulama stratejileri, Gerçek Zamanlı Veri Toplama, Veri Entegrasyonu, Anlık Veri Analizi ve İş Zekâsı, Operasyonel Karar Destek Sistemleri, Müşteri Deneyiminin İyileştirilmesi, Enerji ve Kaynak Yönetimi, Envanter ve Stok Yönetimi, Tahmin ve Proaktif Yönetim, Performans İzleme ve Raporlama ve Güvenlik ve Risk Yönetimi olarak sıralanabilir.

2.5. Destinasyon Pazarlamasının İyileştirilmesi

Büyük veri analitiğinin kullanımı yoluyla destinasyon pazarlamasının geliştirilmesi turizm sektöründe önemli bir stratejik adımdır. Yapay zekâ ve makine öğrenmesi gibi teknolojilerin sosyal bilim araştırmalarında kullanımına ilişkin çalışmalar bu alandaki potansiyel ve fırsatları öne çıkarmaktadır (Mete, 2023).

Bu teknolojilerin turizm sektöründe kullanılması konumlandırma, imaj ve markalaşma çalışmaları yoluyla destinasyonların başarısını artırabilmekte (Vatan ve Zengin, 2019), destinasyon pazarlamasını desteklemekte ve destinasyonların hedef kitlelerine etkili bir şekilde ulaşmasını sağlamaktadır (İkiz, 2023). Ayrıca büyük veri analitiği ve yapay zekâ teknolojileri, turizm işletmelerine gelecekteki eğilimleri tahmin etme ve daha bilinçli kararlar verme konusunda önemli faydalar sağlamaktadır (Faydalı ve Solak, 2023).

2.5.1. Veri Odaklı Pazarlama Stratejileri

Destinasyon pazarlamasının iyileştirilmesi ve veri odaklı pazarlama stratejileri, turizm sektöründe önemli bir konudur. Bu bağlamda, büyük veri analitiği ve dijital pazarlama stratejileri, destinasyonların tanıtımı, hedef kitleye ulaşma, marka oluşturma ve konumlandırma gibi alanlarda önemli rol oynamaktadır. Bu teknoloji,

destinasyonların hedef kitlelerini daha iyi anlamalarını ve pazarlama stratejilerini kişiselleştirmelerini sağlamaktadır. Ayrıca, büyük veri analitiği ve yapay zekâ teknolojileri, turizm işletmelerine gelecekteki trendleri tahmin etmede ve daha bilinçli kararlar almada önemli faydalar sağlamaktadır.

Veri odaklı pazarlama stratejileri, destinasyonların pazarlama faaliyetlerini daha etkili hale getirmektedir. Örneğin, sosyal medya pazarlama aktivitelerinin termal turizmde algılanan hizmet kalitesi ve marka değeri üzerindeki etkisi incelenmiş ve tüketicilerin marka değerini oluştururken sosyal medyayı güvenilir bir bilgi kaynağı olarak gördükleri belirtilmiştir (Tüfekci vd.,2020).

2.5.2. Sürdürülebilir Destinasyonların Tanıtımı

Büyük veri analitiği ile sürdürülebilir destinasyonların tanıtımını gerçekleştirmek hem çevresel sürdürülebilirliği teşvik etmek hem de destinasyonların cazibesini artırmak için etkili bir yöntemdir. Bu amaç doğrultusunda izlenebilecek stratejiler; hedef kitle analizi, veri tabanlı içerik oluşturma, sosyal medya ve dijital kampanyalar, kişiselleştirilmiş pazarlama, geri bildirim ve iyileştirme, etkinlikler ve eğitim programları, iş birlikleri ve ortaklıklar, çevresel ve sosyal sorumluluk vurgusu olarak sıralanabilir.

2.6. Çevresel Etkilerin İzlenmesi

Turizm işletmelerinde büyük veri analitiği kullanarak çevresel etkilerin izlenmesi, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak ve çevresel ayak izini azaltmak için kritik bir öneme sahiptir. Büyük veri analitiği, işletmelerin çevresel performanslarını sürekli olarak izlemelerine, analiz etmelerine ve optimize etmelerine olanak tanımaktadır.

Örneğin, turizm işletmelerinde enerji tüketimi, su kullanımı, atık yönetimi gibi çevresel etkilerin veri analitiği yoluyla izlenmesi ve analiz edilmesi, işletmelerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarına katkı sağlayabilmektedir (Künç, 2022). Ayrıca, çevresel etkilerin izlenmesi ve değerlendirilmesi, turizm işletmelerinin çevresel performanslarını sürekli olarak gözden geçirmelerini ve çevresel sürdürülebilirlik stratejilerini geliştirmelerini sağlamaktadır. Büyük veri analitiği sayesinde işletmeler, çevresel etkileri daha iyi anlayabilir, çevresel performanslarını ölçebilir ve çevresel sürdürülebilirliklerini artırabilirler.

3. Sonuç

Bu çalışma, büyük veri analitiğinin sürdürülebilir turizm gelişimi üzerindeki dönüştürücü potansiyelini ortaya koymaktadır. Büyük veri analitiğinin, turizm sektöründe ziyaretçi deneyimlerini iyileştirme, kaynak yönetimini optimize etme, destinasyon pazarlamasını geliştirme ve çevresel etkileri izleme konularında sunduğu geniş uygulama yelpazesi, sürdürülebilir turizm hedeflerine ulaşmada kritik bir rol oynamaktadır.

Bu bağlamda, turizm sektöründe büyük veri analitiğinin stratejik kullanımı, sürdürülebilir turizm uygulamalarını teşvik etmekte ve olumlu sonuçlar elde etmekte umut verici bir yol sunmaktadır. Büyük veri analitiğinin

potansiyelinin tam anlamıyla ortaya çıkarılması, turizm endüstrisinin daha sürdürülebilir bir geleceğe doğru ilerlemesini sağlayacak ve turizmin gelecek nesiller için olumlu bir güç olarak kalmasını mümkün kılacaktır.

Sonuç olarak, büyük veri analitiği, turizm sektöründe sürdürülebilirlik ve operasyonel verimlilik hedeflerine ulaşmada önemli bir araçtır. Bu teknolojinin stratejik ve etkin kullanımı, turizm işletmelerinin çevresel etkilerini azaltmalarına, kaynakları daha verimli kullanmalarına ve ziyaretçi memnuniyetini artırmalarına olanak tanımaktadır. Turizm endüstrisi, büyük veri analitiğinin sunduğu fırsatlardan yararlanarak daha sürdürülebilir ve rekabetçi bir yapıya kavuşabilecektir.

Kaynakça

- Agyapong, E. K. and Yuan, J. (2022). Social media impact on tourism destination decision: evidence from international students in china. *Open Journal of Applied Sciences*, 12(12), 2055-2080. <https://doi.org/10.4236/ojapps.2022.1212143>
- Allareddy, V., Venugopalan, S. R., Nalliah, R., Caplin, J., Lee, M. K., & Allareddy, V. (2019). Orthodontics in the era of big data analytics. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 22(S1), 8-13. <https://doi.org/10.1111/ocr.12279>
- Faydalı, F. and Solak, B. (2023). Bağımsız denetimde makine öğrenmesi: teorik bir yaklaşım. *International Journal of Academic Value Studies (Javstudies Javs)*, 1(1), 95-114. <https://doi.org/10.29228/javstudies.68546>
- Fotis, J. N., Buhalis, D., & Rossides, N. (2012). Social media use and impact during the holiday travel planning process. *Information and Communication Technologies in Tourism 2012*, 13-24. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-1142-0_2
- Gupta, Y. (2023). Mobilising big data analytics capabilities to improve performance of tourism supply chains: the moderating role of dynamic capabilities. *The International Journal of Logistics Management*, 35(2), 649-679. <https://doi.org/10.1108/ijlm-03-2022-0125>
- İkiz, A. (2023). Destinasyon pazarlamasında imaj algısı: kırkkale örneği (image perception in destination marketing: the case of kırkkale). *Journal of Business Research - Turk*. <https://doi.org/10.20491/isarder.2023.1683>
- Khan, M. A., Siddiqui, M. S., Rahmani, M. K. I., & Husain, S. (2022). Investigation of big data analytics for sustainable smart city development: an emerging country. *IEEE Access*, 10, 16028-16036. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3115987>
- Künç, G. (2022). Does tourism efficiency affect environmental performance? calculation of efficiency scores by data envelope analysis. *Alanya Akademik Bakış*, 6(1), 1921-1940. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.887885>
- Li, D., Pengju, D., & He, H. (2022). Artificial intelligence-based sustainable development of smart heritage tourism. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022, 1-13. <https://doi.org/10.1155/2022/5441170>
- Li, H. (2022). Study on the development model of rural smart tourism based on the background of internet of things. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022, 1-6. <https://doi.org/10.1155/2022/9688023>
- Lin, H., Han, X., Lyu, T., Ho, W., Xu, Y., Hsieh, T., ... & Zhang, L. (2020). Task-technology fit analysis of social media use for marketing in the tourism and hospitality industry: a systematic literature review. *International*

- Journal of Contemporary Hospitality Management, 32(8), 2677-2715. <https://doi.org/10.1108/ijchm-12-2019-1031>
- Mariani, M. M., Baggio, R., Fuchs, M., & Höpken, W. (2018). Business intelligence and big data in hospitality and tourism: a systematic literature review. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 30(12), 3514-3554. <https://doi.org/10.1108/ijchm-07-2017-0461>
- Mauro, A. D., Greco, M., & Grimaldi, M. (2016). A formal definition of big data based on its essential features. *Library Review*, 65(3), 122-135. <https://doi.org/10.1108/lr-06-2015-0061>
- Mete, M. (2023). Sosyal bilimlerde büyük veri analitiği, yapay zeka ve makine öğreniminin kullanımı. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(1), 99-120. <https://doi.org/10.18037/ausbd.1272565>
- Miah, S. J., Vu, H. Q., Gammack, J., & McGrath, G. M. (2017). A big data analytics method for tourist behaviour analysis. *Information & Management*, 54(6), 771-785. <https://doi.org/10.1016/j.im.2016.11.011>
- Nama, K., Pujiharjanto, A., & Santosa, B. (2021). Developing information technology-based tourism: study on a tourist village. *Jurnal Ekonomi-Qu*, 11(2), 323. <https://doi.org/10.35448/jequ.v11i2.13230>
- Rajesh, P. (2022). Big data analytics in agriculture. *Interantional Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, 06(04). <https://doi.org/10.55041/ijsrem12572>
- Rathore, S. (2020). Analyzing the influence of user-generated-content (ugc) on social media platforms in travel planning. *Turizam*, 24(3), 125-136. <https://doi.org/10.5937/turizam24-24429>
- Ristevski, B. and Chen, M. (2018). Big data analytics in medicine and healthcare. *Journal of Integrative Bioinformatics*, 15(3). <https://doi.org/10.1515/jib-2017-0030>
- Samara, D., Magnisalis, I., & Peristeras, V. (2020). Artificial intelligence and big data in tourism: a systematic literature review. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 11(2), 343-367. <https://doi.org/10.1108/jhtt-12-2018-0118>
- Stroumpoulis, A., Kopanaki, E., & VARELAS, S. (2022). Role of artificial intelligence and big data analytics in smart tourism: a resource-based view approach. <https://doi.org/10.2495/st220091>
- Stylos, N. and Zwiigelaar, J. (2019). Big data as a game changer: how does it shape business intelligence within a tourism and hospitality industry context? 163-181. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6339-9_11
- Tüfekci, Ö., Tüfekci, N., & Kocabaş, D. (2020). The effect of social media marketing activities on perceived service quality and brand value in thermal tourism: research in afyonkarahisar. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(Özel Sayı-Special Issue), 937-963. <https://doi.org/10.30798/makuiibf.791342>
- Vatan, A. and Zengin, B. (2019). Stakeholder analysis to evaluate tourism in bilecik within scope of destination marketing. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 22(1), 272-288. <https://doi.org/10.29249/selcuksbmyd.531766>
- Watson, H. J. (2014). Tutorial: big data analytics: concepts, technologies, and applications. *Communications of the Association for Information Systems*, 34. <https://doi.org/10.17705/1cais.03465>
- Wibowo, S. T., Putra, A. M., Yustin, B. A., Dewi, L. P., & Pratama, M. A. (2020). The role of social media for tourist visit decision on kakilangit market bantul, yogyakarta. *Digital Press Social Sciences and Humanities*, 4, 00017. <https://doi.org/10.29037/digitalpress.44364>
- Yallop, A., Gică, O., Moisescu, O., Coroş, M., & Séraphin, H. (2021). The digital traveller: implications for data

-
- ethics and data governance in tourism and hospitality. *Journal of Consumer Marketing*, 40(2), 155-170. <https://doi.org/10.1108/jcm-12-2020-4278>
- Yallop, A., Gică, O., Moisescu, O., Coroş, M., & Séraphin, H. (2021). The digital traveller: implications for data ethics and data governance in tourism and hospitality. *Journal of Consumer Marketing*, 40(2), 155-170. <https://doi.org/10.1108/jcm-12-2020-4278>
- Zhao, L., Cai, Y., & Ding, Y. (2022). Research on rural tourism precision marketing path based on big data application. *Proceedings of the 2022 3rd International Conference on Big Data and Social Sciences (ICBDSS 2022)*, 1055-1061. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-064-0_110



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Unlocking the Potential of Big Data Analytics for Sustainable Tourism Development

Derya Baykal Baysal^a, Engin Baysal^b

^a Assistant Professor, Maltepe University, deryabaykalbaysal@maltepe.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8831-245X

^b Lecturer, İstanbul Technical University, enginbaysal@itu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1683-4686

1. Giriş

In an era where the global tourism industry is growing by leaps and bounds, the need for sustainable practices has become more important than ever. Sustainable tourism development aims to balance economic benefits with the conservation of natural and cultural resources, ensuring that tourism develops without harming the environment and local communities. To overcome these challenges, big data analytics (BDA) is emerging as a powerful tool.

Big data analytics systematically analyzes large and diverse data sets from social media, online bookings, GPS systems, and Internet of Things (IoT) devices. These datasets provide rich insights into traveler behavior, preferences, environmental impacts, and economic activity. Using these insights, stakeholders in the tourism industry can make informed decisions that promote sustainability, improve visitor experiences, and optimize resource management.

Various scientific studies highlight the increasing prevalence of big data analytics in tourism management, revolutionizing decision-making processes and strategic planning (Mariani et al., 2018). Organizations can now leverage large datasets to analyze tourist behavior, manage destinations, and conduct content analysis to support sustainable tourism initiatives (Miah et al., 2017). The combination of artificial intelligence and big data is emerging as a crucial tool in promoting sustainable practices in the tourism industry (Li et al., 2022). By leveraging the power of big data, stakeholders can gain valuable insights into tourist preferences, destination marketing strategies, and cultural tourism experiences (Li, 2022). In addition, applying big data for rural tourism marketing has yielded promising results in understanding consumer preferences and increasing visitor satisfaction (Zhao et al., 2022). As the tourism industry evolves, the strategic use of big data and innovative technologies offers a transformative approach to sustainable tourism development, reshaping industry practices and generating positive outcomes (Khan et al., 2022).

2. Big Data and Tourism

Big data plays an important role in the modern world and involves comprehensive data analysis from various sources. Accurate and effective management and analysis of big data provide great benefits for businesses and organizations. The insights gained from the analysis of this data make it possible to make strategic decisions, optimize operations, and develop innovative solutions.

As defined by Mauro et al., big data encompasses a wide range of analytical procedures such as cluster analysis, genetic algorithms, machine learning, and data visualization (Mauro et al., 2016). Social media involves the processing and analysis of large data sets originating from various tools, such as machines and sensors, characterized by high volume, speed, and diversity (Watson, 2014). The application of big data analytics has been instrumental in a variety of industries, including healthcare, education, agriculture, and industry, allowing organizations to gain valuable insights, optimize decision-making processes, and improve operational efficiency (Allareddy et al., 2019; Ristevski & Chen, 2018; Rajesh, 2022).

Data types and data collection methods in the tourism sector are quite diverse. This data helps businesses optimize operations, improve customer experiences, and achieve sustainability goals. For example, the data types used in the tourism industry include customer preferences, travel habits, reservation data, accommodation preferences, and spending habits. This data is usually obtained from customer relationship management (CRM) systems, booking platforms, surveys, social media analytics, and web traffic data. On the other hand, among the data collection methods in the tourism sector, methods such as surveys, focus group interviews, customer feedback, reservation data analysis, social media monitoring, web traffic analysis, customer satisfaction surveys, and monitoring travel habits are widely used.

These data types and collection methods help tourism businesses understand customer needs, improve marketing strategies, improve service quality, and support sustainable tourism practices. Making data-driven decisions allows businesses in the tourism industry to remain competitive and increase customer satisfaction.

Big data analytics offers valuable insights and strategic advantages in many areas of the tourism industry. Big data analytics, used in various areas, from visitor experience to resource management and marketing to environmental sustainability, enables tourism businesses to gain a competitive advantage and grow sustainably. With the advancement of technology, the role of big data analytics in tourism is becoming even more important, and innovative applications in this field are expected to increase.

Studies on the use of Big Data Analytics in tourism are listed as follows;

Xiang et al. emphasize the importance of the information provided by big data and text analytics about hotel guest experience and satisfaction (Xiang et al., 2015). This paper considers how user-generated data can shed light on

research problems that traditional methods do not understand well.

Ercan discussed using big data in smart tourism with a systematic review and stated that it is possible to develop smart technologies and use the information obtained from big data analysis in various fields (Ercan, 2020). This study provides a comprehensive overview of how big data analytics can be used in the tourism industry. Wang and Wu discussed how the rural tourism brand equity management model can be built from a big data perspective. They emphasized that rural tourism has become an important branch of tourism management (Wang & Wu, 2022). This study provides an important perspective on how big data can be used in rural tourism.

These studies highlight the potential of using big data analytics in tourism. Big data analytics offers important opportunities for tourism businesses to understand customer behavior, develop marketing strategies, improve service quality, and support sustainable tourism practices.

2.1. Improving Visitor Experience

Big data analytics is a powerful tool that can significantly improve the visitor experience in the tourism industry. The correct and effective use of big data will help to gain a competitive advantage in the tourism sector and increase customer satisfaction.

2.1.1. Providing Personalized Services

Big data analytics provides the opportunity to provide personalized services by analyzing the preferences and behaviors of tourists. Using data such as customers' past bookings, social media posts, and online reviews, tourism businesses can offer services tailored to individual needs and preferences.

2.1.2. Real-Time Information and Support

Big data analytics can provide tourists real-time insights and support, improving their experience. This information, provided through mobile applications and web platforms, will enable tourists to travel more consciously and comfortably.

For example, real-time traffic data and public transport information will help tourists optimize their travel plans.

2.1.3. Analysis of Customer Feedback

Big data analytics provides important predictions to improve service quality by analyzing customer feedback. Survey results, social media comments, and online reviews can be used to determine customers' expectations and satisfaction levels. These analyses will help tourism businesses improve their services and increase customer satisfaction.

In this sense, with the analysis of negative feedback, areas that need to be increased in service quality can be determined, and these positive aspects can be further developed by emphasizing the services and experiences that customers like.

2.1.4. Social Media and Digital Platforms

Social media and digital platform data can be used to determine tourists' interests and preferences. This data will provide valuable insights for optimizing marketing strategies and content management.

By identifying the activities, destinations, and services that tourists are most interested in, marketing strategies can be developed for these areas. In addition, by analyzing social media interactions and shares, content that will attract the attention of tourists can be created.

2.1.5. Location Based Services

Using GPS and mobile data, special services and recommendations can be offered based on the location of tourists. This will make the experiences of tourists at their destinations richer and more fulfilling. In this context, suggestions can be made about popular places, restaurants, and events in the region where tourists are located, and tourists can be informed about discounts and special campaigns valid in certain locations.

2.1.6. Travel Planning and Route Optimization

Big data analytics will help tourists optimize their travel plans. Using historical travel data and behavioral analysis, tourists can be helped to determine the most suitable routes and places to visit. For example, personalized route suggestions can be provided according to tourists' interests and travel time, and density data at popular tourist attractions can be analyzed, helping tourists avoid crowds and have a more comfortable experience.

2.1.7. Preventive Maintenance and Service Improvements

Big data analytics allows tourism businesses to perform preventive maintenance and service improvements. Thus, it will be ensured that the business takes precautions before tourists encounter possible problems.

In this context, hotels and other tourism facilities can perform preventive maintenance by analyzing the fault data of devices and equipment, real-time customer feedback and service performance data can be analyzed, and service quality can be continuously monitored and improved.

2.2. Analysis of Social Media and Booking Data

Social media and booking data analysis are among the most powerful tools in the tourism industry. By leveraging these data sources, businesses can gain valuable insights into customer preferences and behaviors, improve their

services, and optimize their operations. Integrating social media and booking data provides a comprehensive understanding of customers, allowing tourism businesses to deliver personalized experiences, improve their marketing strategies, and maintain a competitive advantage in the dynamic travel market.

In their study, Fotis et al. provide information on the impact of social media throughout the travel planning process and provide a comprehensive view of how social media affects holiday travel decisions (Fotis et al. (2012).

- Rathore explores the impact of user-generated content on social media platforms in travel planning and emphasizes the role of social media in information-seeking and decision-making behavior in tourism (Rathore, 2020).

- Lin et al. discuss the task-technology fit analysis of the use of social media for marketing in the tourism and hospitality industry, emphasizing the importance of understanding social media platforms for tourism marketing (Lin et al., 2020).

- Nama et al. (2021) highlight the integration of social media adaptation and web-based technologies in the tourism sector, revealing the role of social media in modernizing tourism practices (Nama et al. 2021).

- Agyapong and Yuan reveal the impact of social media on tourism destination decision-making and underline the importance of social media in shaping travel preferences (Agyapong & Yuan, 2022).

- Wibowo et al. examine the role of social media in influencing tourist visit decisions, providing insights into how social media influences tourist behavior and destination choice (Wibowo et al., 2020).

By leveraging the insights gained from these studies and conducting in-depth analysis of social media and booking data, tourism businesses can customize their marketing strategies, increase customer engagement, and create personalized experiences to improve overall visitor satisfaction and loyalty.

2.3. Predictive Analytics and Predicting Visitor Needs

Predictive analytics is a powerful tool for predicting and meeting visitor needs in the tourism industry. Its advantages in areas such as providing personalized experiences, demand forecasting and capacity management, optimization of marketing strategies, dynamic pricing, and customer satisfaction enable tourism businesses to gain a competitive advantage and increase customer satisfaction. With the development of technology and data analytics methods, the importance and impact of predictive analytics in tourism are increasing.

2.4. Optimizing Resource Management

Optimization of resource management through big data in tourism enterprises is a critical area that can

significantly impact efficiency and profitability. By leveraging big data and artificial intelligence strategies, tourism suppliers can improve efficiency and overall business performance by providing personalized experiences to travelers (Samara et al., 2020). Adopting big data analytics capabilities improves tourism supply chain performance (Gupta, 2023).

Integrating artificial intelligence and big data analytics enables tourism companies to achieve economic results and sustainable competitive advantage (Stroumpoulis et al., 2022). Smart tourism, facilitated by big data and data mining, promotes the growth of the tourism industry by improving management practices, rural economies, and overall services (Li, 2022).

The importance of big data in influencing business intelligence in the tourism and hospitality industry cannot be underestimated, as it plays an important role in developing decision support systems and optimizing processes (Stylos & Zwiendelaar, 2019). By using big data effectively, organizations in the tourism sector can gain valuable insights to inform critical business decisions and improve operational efficiency (Yallop et al., 2021).

The projected increase in international tourist arrivals highlights the importance of managing customer data efficiently to meet the industry's evolving demands (Yallop & Séraphin, 2020). By using smart technologies effectively, tourism companies can stay competitive, improve operational performance, and meet the evolving needs of travelers in a data-driven era.

2.4.1. Water and Energy Consumption Management

Big data analytics significantly contributes to efficiently managing water and energy consumption in tourism enterprises. This technology makes it possible to achieve sustainability goals and reduce costs. By adopting these strategies, tourism businesses fulfill their environmental responsibilities and, at the same time, gain a competitive advantage.

Smart Lighting Systems: Unnecessary energy consumption is reduced by using motion sensors and timers.

Water Efficiency Devices: Water-saving devices such as low-flow faucets, shower heads, and toilets will benefit businesses.

Renewable Energy Sources: Investing in renewable energy sources like solar panels and wind turbines will allow businesses to gain a competitive advantage.

2.4.2. Waste Management and Reduction Strategies

Waste management and reduction strategies in tourism businesses are critical to ensure environmental sustainability and increase cost savings and operational efficiency.

Tourism businesses should identify and classify the types of waste they create. These types are generally categorized as organic wastes, recyclable materials (plastic, glass, metal, paper), hazardous wastes, and general wastes. This classification ensures that waste is properly managed.

Separating wastes at the point where they are generated makes recycling and disposal processes more efficient. Different waste bins are provided for guests and staff, encouraging segregation at the source.

Organic waste can be managed through composting. Tourism businesses can turn these wastes into nutritious soil additives by composting organic materials such as food scraps and garden waste. This compost can be used in hotel gardens or landscaping.

Single-use plastics and other materials significantly increase the amount of waste. Tourism businesses can reduce this waste by switching to reusable products. For example, refillable water bottles can be used instead of single-use plastic bottles.

The success of waste management strategies depends on the awareness of guests and staff on this issue. Training programs and information campaigns raise awareness of waste reduction and recycling. Staff should be regularly trained on waste management procedures.

The use of technology in waste management increases efficiency. Smart waste management systems provide instant data to businesses by monitoring the amount and type of waste. This data can be used to evaluate the effectiveness of waste reduction strategies and make improvements as needed.

Adopting the principles of sustainability in the supply chain reduces the amount of waste. Tourism businesses should work with suppliers who use sustainable materials and prefer eco-friendly packaging. In addition, bulk purchases and large packaging can reduce packaging waste.

Some waste can be incorporated into upcycling projects in creative ways. For example, old furniture or decorative items can be repurposed within the business by reusing or transforming them.

2.4.3. Operational Efficiency with Real-Time Data Analysis

Real-time data analysis with big data analytics is a powerful way to increase operational efficiency and improve customer experience in tourism businesses. The effective use of this technology provides businesses with a competitive advantage and contributes to sustainable growth.

The main components and implementation strategies of this approach can be listed as Real-Time Data Collection, Data Integration, Instant Data Analysis and Business Intelligence, Operational Decision Support Systems, Improving Customer Experience, Energy and Resource Management, Inventory and Inventory Management,

Forecasting and Proactive Management, Performance Monitoring and Reporting, and Security and Risk Management.

2.5. Improving Destination Marketing

Developing destination marketing through big data analytics is an important strategic step in the tourism industry. Studies on using technologies such as artificial intelligence and machine learning in social science research highlight the potential and opportunities in this field (Metel, 2023).

Using these technologies in the tourism sector can increase the success of destinations through positioning, image, and branding studies (Vatan & Zengin, 2019), support destination marketing, and enable destinations to reach their target audiences effectively (İkiz, 2023). In addition, big data analytics and artificial intelligence technologies significantly benefit tourism businesses in predicting future trends and making more informed decisions (Useful and Solak, 2023).

2.5.1. Data-Driven Marketing Strategies

Improving destination marketing and data-driven marketing strategies is an important issue in the tourism industry. In this context, big data analytics and digital marketing strategies are important in promoting destinations, reaching the target audience, brand building, and positioning. This technology enables destinations to understand their target audience better and personalize their marketing strategies. In addition, big data analytics and artificial intelligence technologies significantly benefit tourism businesses in predicting future trends and making more informed decisions.

Data-driven marketing strategies make the marketing activities of destinations more effective. For example, the effect of social media marketing activities on perceived service quality and brand value in thermal tourism was examined, and it was stated that consumers see social media as a reliable source of information while creating brand value (Tufekci et al., 2020).

2.5.2. Promotion of Sustainable Destinations

Promoting sustainable destinations with big data analytics is an effective method to promote environmental sustainability and increase the attractiveness of destinations. Strategies that can be followed for this purpose include target audience analysis, data-based content creation, social media and digital campaigns, personalized marketing, feedback and improvement, events and training programs, collaborations and partnerships, and emphasis on environmental and social responsibility.

2.6. Monitoring Environmental Impacts

Monitoring environmental impacts using big data analytics in tourism businesses is critical for achieving sustainability goals and reducing the environmental footprint. Big data analytics allows businesses to continuously monitor, analyze, and optimize their environmental performance.

For example, monitoring and analyzing environmental impacts such as energy consumption, water use, and waste management in tourism enterprises through data analytics can contribute to achieving businesses' sustainability goals (Künç, 2022). In addition, monitoring and evaluation of environmental impacts enables tourism businesses to continuously review their environmental performance and develop their environmental sustainability strategies. Thanks to big data analytics, businesses can better understand environmental impacts, measure environmental performance, and improve environmental sustainability.

3. Result

This study demonstrates the transformative potential of big data analytics on sustainable tourism development. Big data analytics' wide range of applications in improving visitor experiences, optimizing resource management, improving destination marketing, and monitoring environmental impacts in the tourism industry plays a critical role in achieving sustainable tourism goals.

In this context, the strategic use of big data analytics in the tourism sector offers a promising way to promote sustainable tourism practices and achieve positive results. Fully unlocking the potential of big data analytics will enable the tourism industry to move towards a more sustainable future and make it possible for tourism to remain a positive force for generations to come.

In conclusion, big data analytics is an important tool in achieving sustainability and operational efficiency goals in the tourism industry. This technology's strategic and effective use allows tourism businesses to reduce their environmental impact, use resources more efficiently, and increase visitor satisfaction. The tourism industry will achieve a more sustainable and competitive structure by taking advantage of the opportunities offered by big data analytics.

References

- Agyapong, E. K. and Yuan, J. (2022). Social media impact on tourism destination decision: evidence from international students in china. *Open Journal of Applied Sciences*, 12(12), 2055-2080. <https://doi.org/10.4236/ojapps.2022.1212143>
- Allareddy, V., Venugopalan, S. R., Nalliah, R., Caplin, J., Lee, M. K., & Allareddy, V. (2019). Orthodontics in the era of big data analytics. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 22(S1), 8-13. <https://doi.org/10.1111/ocr.12279>

- Faydalı, F. and Solak, B. (2023). Bağımsız denetimde makine öğrenmesi: teorik bir yaklaşım. *International Journal of Academic Value Studies (Javstudies Javs)*, 1(1), 95-114. <https://doi.org/10.29228/javstudies.68546>
- Fotis, J. N., Buhalis, D., & Rossides, N. (2012). Social media use and impact during the holiday travel planning process. *Information and Communication Technologies in Tourism 2012*, 13-24. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-1142-0_2
- Gupta, Y. (2023). Mobilising big data analytics capabilities to improve performance of tourism supply chains: the moderating role of dynamic capabilities. *The International Journal of Logistics Management*, 35(2), 649-679. <https://doi.org/10.1108/ijlm-03-2022-0125>
- İkiz, A. (2023). Destinasyon pazarlamasında imaj algısı: kırıkale örneği (image perception in destination marketing: the case of kırıkale). *Journal of Business Research - Turk*. <https://doi.org/10.20491/isarder.2023.1683>
- Khan, M. A., Siddiqui, M. S., Rahmani, M. K. I., & Husain, S. (2022). Investigation of big data analytics for sustainable smart city development: an emerging country. *IEEE Access*, 10, 16028-16036. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3115987>
- Künç, G. (2022). Does tourism efficiency affect environmental performance? calculation of efficiency scores by data envelope analysis. *Alanya Akademik Bakış*, 6(1), 1921-1940. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.887885>
- Li, D., Pengju, D., & He, H. (2022). Artificial intelligence-based sustainable development of smart heritage tourism. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022, 1-13. <https://doi.org/10.1155/2022/5441170>
- Li, H. (2022). Study on the development model of rural smart tourism based on the background of internet of things. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022, 1-6. <https://doi.org/10.1155/2022/9688023>
- Lin, H., Han, X., Lyu, T., Ho, W., Xu, Y., Hsieh, T., ... & Zhang, L. (2020). Task-technology fit analysis of social media use for marketing in the tourism and hospitality industry: a systematic literature review. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 32(8), 2677-2715. <https://doi.org/10.1108/ijchm-12-2019-1031>
- Mariani, M. M., Baggio, R., Fuchs, M., & Höpken, W. (2018). Business intelligence and big data in hospitality and tourism: a systematic literature review. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 30(12), 3514-3554. <https://doi.org/10.1108/ijchm-07-2017-0461>
- Mauro, A. D., Greco, M., & Grimaldi, M. (2016). A formal definition of big data based on its essential features. *Library Review*, 65(3), 122-135. <https://doi.org/10.1108/lr-06-2015-0061>
- Mete, M. (2023). Sosyal bilimlerde büyük veri analitiği, yapay zeka ve makine öğreniminin kullanımı. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(1), 99-120. <https://doi.org/10.18037/ausbd.1272565>
- Miah, S. J., Vu, H. Q., Gammack, J., & McGrath, G. M. (2017). A big data analytics method for tourist behaviour analysis. *Information & Management*, 54(6), 771-785. <https://doi.org/10.1016/j.im.2016.11.011>
- Nama, K., Pujiharjanto, A., & Santosa, B. (2021). Developing information technology-based tourism: study on a tourist village. *Jurnal Ekonomi-Qu*, 11(2), 323. <https://doi.org/10.35448/jequ.v11i2.13230>
- Rajesh, P. (2022). Big data analytics in agriculture. *Interantional Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, 06(04). <https://doi.org/10.55041/ijserm12572>
- Rathore, S. (2020). Analyzing the influence of user-generated-content (ugc) on social media platforms in travel planning. *Turizam*, 24(3), 125-136. <https://doi.org/10.5937/turizam24-24429>

- Ristevski, B. and Chen, M. (2018). Big data analytics in medicine and healthcare. *Journal of Integrative Bioinformatics*, 15(3). <https://doi.org/10.1515/jib-2017-0030>
- Samara, D., Magnisalis, I., & Peristeras, V. (2020). Artificial intelligence and big data in tourism: a systematic literature review. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 11(2), 343-367. <https://doi.org/10.1108/jhtt-12-2018-0118>
- Stroumpoulis, A., Kopanaki, E., & VARELAS, S. (2022). Role of artificial intelligence and big data analytics in smart tourism: a resource-based view approach. <https://doi.org/10.2495/st220091>
- Stylos, N. and Zwiigelaar, J. (2019). Big data as a game changer: how does it shape business intelligence within a tourism and hospitality industry context? 163-181. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6339-9_11
- Tüfekci, Ö., Tüfekci, N., & Kocabaş, D. (2020). The effect of social media marketing activities on perceived service quality and brand value in thermal tourism: research in afyonkarahisar. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(Özel Sayı-Special Issue), 937-963. <https://doi.org/10.30798/makuiibf.791342>
- Vatan, A. and Zengin, B. (2019). Stakeholder analysis to evaluate tourism in bilecik within scope of destination marketing. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 22(1), 272-288. <https://doi.org/10.29249/selcuksbmyd.531766>
- Watson, H. J. (2014). Tutorial: big data analytics: concepts, technologies, and applications. *Communications of the Association for Information Systems*, 34. <https://doi.org/10.17705/1cais.03465>
- Wibowo, S. T., Putra, A. M., Yustin, B. A., Dewi, L. P., & Pratama, M. A. (2020). The role of social media for tourist visit decision on kakilangit market bantul, yogyakarta. *Digital Press Social Sciences and Humanities*, 4, 00017. <https://doi.org/10.29037/digitalpress.44364>
- Yallop, A., Gică, O., Moisescu, O., Coroş, M., & Séraphin, H. (2021). The digital traveller: implications for data ethics and data governance in tourism and hospitality. *Journal of Consumer Marketing*, 40(2), 155-170. <https://doi.org/10.1108/jcm-12-2020-4278>
- Yallop, A., Gică, O., Moisescu, O., Coroş, M., & Séraphin, H. (2021). The digital traveller: implications for data ethics and data governance in tourism and hospitality. *Journal of Consumer Marketing*, 40(2), 155-170. <https://doi.org/10.1108/jcm-12-2020-4278>
- Zhao, L., Cai, Y., & Ding, Y. (2022). Research on rural tourism precision marketing path based on big data application. *Proceedings of the 2022 3rd International Conference on Big Data and Social Sciences (ICBDSS 2022)*, 1055-1061. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-064-0_110



Uluslararası İşletme, Ekonometri ve İstatistik Kongresi

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Algoritmik Yönetimin Doğasını Anlamak: Bibliyometrik Bir Yaklaşım

Understanding the Nature of Algorithmic Management: A Bibliometric Approach

Zafer Aykanat^a, Tayfun Yıldız^b

^a Prof. Dr., Ardahan Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, zaferaykanat@ardahan.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3160-933X

^b Doç. Dr., Ardahan Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, tayfunyildiz@ardahan.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5145-8677

1. Giriş

Algoritmik yönetim, bir kuruluştaki işgücü girdisinin koordinasyonu için bilgisayarla programlanmış prosedürlerin kullanılması olarak tanımlanabilir. Algoritmalar, yemek tariflerinden bürokratik prosedürlere kadar standardizasyona ve kodlamaya açık her türlü sorun için yüzyıllardır kullanılmaktadır. Ancak, algoritmik yönetimden bahsederken, dijital olarak kodlanan, uygulanan ve verileri işleyen algoritmalara atıfta bulunuyoruz. Dijital devrimle beraber giderek artan sayıda gerçek dünya problemi bilgisayar algoritmaları kullanılarak çözülebilir. Yönetim alanı da bunlardan biridir. Dolayısıyla algoritmik yönetim kavramı ortaya çıkmıştır (Baiocco vd., 2022). Algoritmik yönetim, dijitalleşmenin iş ve istihdam üzerindeki etkisi olarak değerlendirilebilir.

Günümüzde deneyimlemek istediğimiz birçok konu (restoranlardan, izlenecek film ya da dizilere veya gidilecek rotalara kadar) makine öğrenimi (ML) algoritmalarının (Jarrahi vd, 2021) yaptıkları öneriler ve eylemler (Crowston ve Bolici, 2019) aracılığıyla daha da fazla şekillenmektedir. Bu şekillenmeleri yöneten algoritmalar aynı zamanda bir işgücünün yönetimini, koordinasyonunu ve idaresini yarı veya tam otomatik hale getirerek kurumsal faaliyetleri de etkilemektedir (Lee vd.,2015). Dolayısıyla iş ve istihdamı konu alan çalışmalar her geçen gün farklı boyutlar kazanmaktadır. Günümüzde “Algoritmik Yönetim” veya “Algoritma ile Yönetim” olarak adlandırılan bu eğilim, yönetsel işlevlerin algoritmalara devredilmesi olarak anlaşılmaya başlanmıştır (Lee, 2018; Noponen, 2019). Algoritmik yönetim ya da Bilimsel Yönetim 2.0, gücü yöneticiler hiyerarşisinden analitik, programlama ve iş dünyasında uzmanlaşmış daha geniş profesyonel kadrolara kaydırmaktadır. Yönetim artık bir insan pratiği değil, teknolojiye gömülü bir süreç olarak ele alınmaktadır. Sonuç olarak, örgütsel öğrenme giderek artan bir şekilde Bilişim Teknolojilerine odaklı süreçlerde somutlaşmaya başlamıştır (Schildt, 2017).

2. Algoritmik Yönetim Kavramı

Algoritmik yönetim, şirketlerin sayısız çalışanı büyük ölçekte optimize edilmiş bir şekilde denetlemesine olanak tanımakta ancak çalışanlar ve iş uygulamaları üzerindeki etkisi üzerinde yapılmış çalışmaların sayısı oldukça az

niteliktedir (Steiner ve Dixon, 2012; Barocas vd, 2013).

Algoritmik yönetim kavramını işletme literatüründe ilk kez kullanan çalışmanın Lee vd. (2015) tarafından yapılan çalışma olduğu bilinmektedir (Oral, 2024). Bahsedilen bu çalışmada algoritmik yönetim kavramı, “yazılım algoritmalarının yönetim işlevlerini üstlenme ve kurumsal aygıtların bu algoritmaları desteklediği yapı” (Lee vd, 2015: s.1603) olarak ifade edilmektedir.

Günümüzde algoritmalar, eskiden insanların aldığı yönetsel kararları giderek daha fazla üzerlerine almaktadır (Idrees vd, 2013). Algoritmaların gerçek performansından bağımsız olarak algoritmalara ilişkin algılar, algoritmaların benimsenmesini önemli ölçüde etkileyebilmektedir (Hudson, 2014). Çağımızın süper bilgisayarları ve bulut bilişimdeki çığır açıcı gelişmeler sonucunda veri toplama hızının gelişmesiyle algoritmik karar verme potansiyeli artmakta ve yönetim kararları için gereken girdinin çıktıya dönüştürülmesinde algoritmaların kullanıldığı algoritmik yönetime doğru hızlı bir geçiş söz konusudur (Wood, 2021). Dolayısıyla, algoritmik yönetim, insan yönetiminin yönlendirme, değerlendirme veya disipline dair eylem ve kararlarını onların yerine otomatik olarak alabilen algoritmaların sağladığı bir yönetim biçimi olarak değerlendirilmektedir (Oral, 2024).

Yapay zeka, makine öğrenimi ve veri altyapısındaki bu baş döndürücü gelişmeler, insanları ve kuruluşları yönetme ve idare etme biçimlerini de dönüştürmektedir (Azadeh vd, 2013). Eskiden ‘insan yöneticilerin’ verdiği kararları artık her zamankinden daha fazla hesaplamalı algoritmalar tarafından verilmektedir (Bucher, 2019). Bu durum da, yöneticilerin, politika yapıcıların, doktorların, öğretmenlerin, polislerin, yargıçların, isteğe bağlı çalışma platformlarının, çevrimiçi toplulukların ve daha fazlasının karar alma biçimlerinin değişmesine sebep olmaktadır (Lee, 2018).

3. Araştırmanın Yöntemi ve Bulgular

Bu çalışma, dünya genelinde 1985’den 2024 Nisan’a kadar “Algoritmik Yönetim” kavramının Web of Science veri tabanında yer alan bilimsel çalışmaların nasıl bir yönde ilerlediğini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma, bu araştırmaların bibliyometrik analiz yöntemi kullanarak nasıl geliştiğini ve sonuçların nasıl yorumladığını inceleme amacı taşımaktadır.

Bu araştırmanın amacına uygun olarak aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmaya çalışılmıştır:

- 1985-2024 döneminde WOS veri tabanında ‘Algoritmik Yönetim’ konusunda kaç eser yayımlanmıştır?
- Ülkelere göre nasıl bir dağılım vardır? Bu konuda en çok yayın yapan üniversiteler hangileridir?

- Yayımlanan bu bilimsel çalışmaların, anahtar kelimeler esas alınarak konulara göre dağılımları nedir?
- Yıllara göre tespit edilen bu konularda farklılık var mıdır? Bu farklılıklar kaç kümede analiz edilmektedir?
- Yayımlanan bu makalelerde yazarlar arası atıf ağı nasıl şekillenmektedir?
- En çok atıf alan yazarlar ve çalışmalar hangileridir?
- Tematik Evrim Haritasına göre ortaya çıkan ana temalar nelerdir?

Araştırmada bibliyometrik analiz uygulanmıştır. Bunun için önce Vos Viewer (Van Eck ve Waltman, 2011) ve daha sonra R Bibliometrix (R Core Team, 2024) programlarından faydalanılmıştır. Bibliyometrik yöntemler bilimsel eserlerin bibliyografyalarını istatistiki yöntemler ile inceleyerek çalışmaların bilimsel düşünce yapısının ortaya konulmasında sıklıkla başvurulan bir yöntem olmuştur (Garfield, 1980).

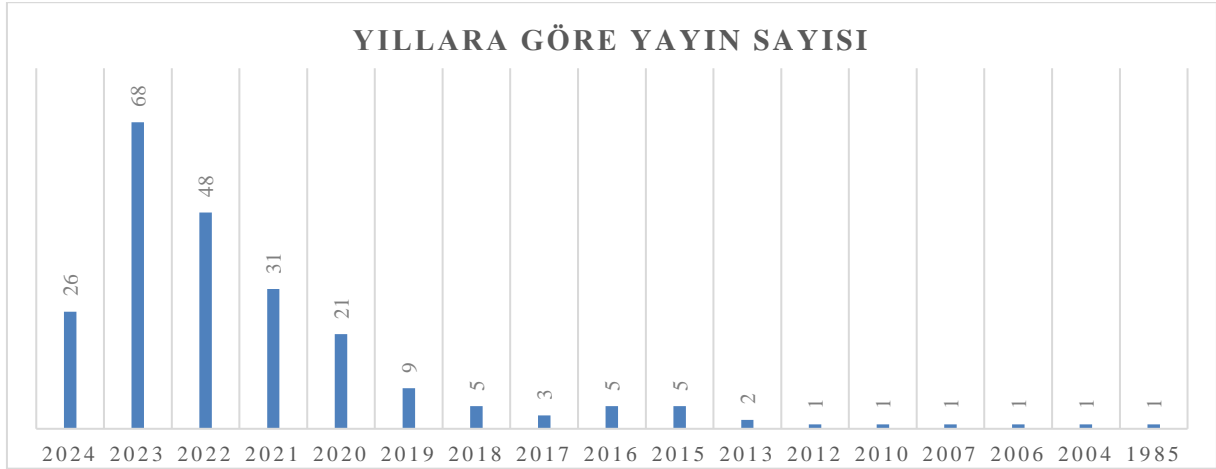
“Bibliyometri, bir disipline ait yayınların verilerini kullanarak bu disiplini matematiksel ve istatistiksel yöntemler ile analize tabi tutmaktır. Analize dâhil edilen veriler ise bu yayınların yazarları, atıfları, kaynakları, konuları, üretildikleri ülkeler veya kurumları ile yayın yılları gibi bilgilerden oluşmaktadır (Yıldız ve Aykanat, 2017; Yıldız, 2019). Bibliyometrik analizlerin temel ilkesini atıf ağları oluşturmaktadır. Bibliyometrik metot iki unsuru ön plana çıkarmaktadır. Bunlar araştırma performans değerlendirmesi için atıf analizi ve bilimsel haritalamadır. Her ikisi de aynı ağ yöntemleriyle elde edilebilir (Van Raan, 2014; Yıldız, 2019).

Web tabanlı çevrimiçi bibliyografik veri tabanları ISI, Web of Science, Scopus, CiteSeer, Google Scholar yada NLM ve MEDLINE veya diğerleri olarak, bibliyometrik araştırma için ortak veri kaynaklarıdır (Cobo, 2015; Martinez vd, 2015; Aykanat ve Yıldız, 2016).

Web of Science Core Collection veri tabanında arama sorgusu aşağıdaki gibidir:

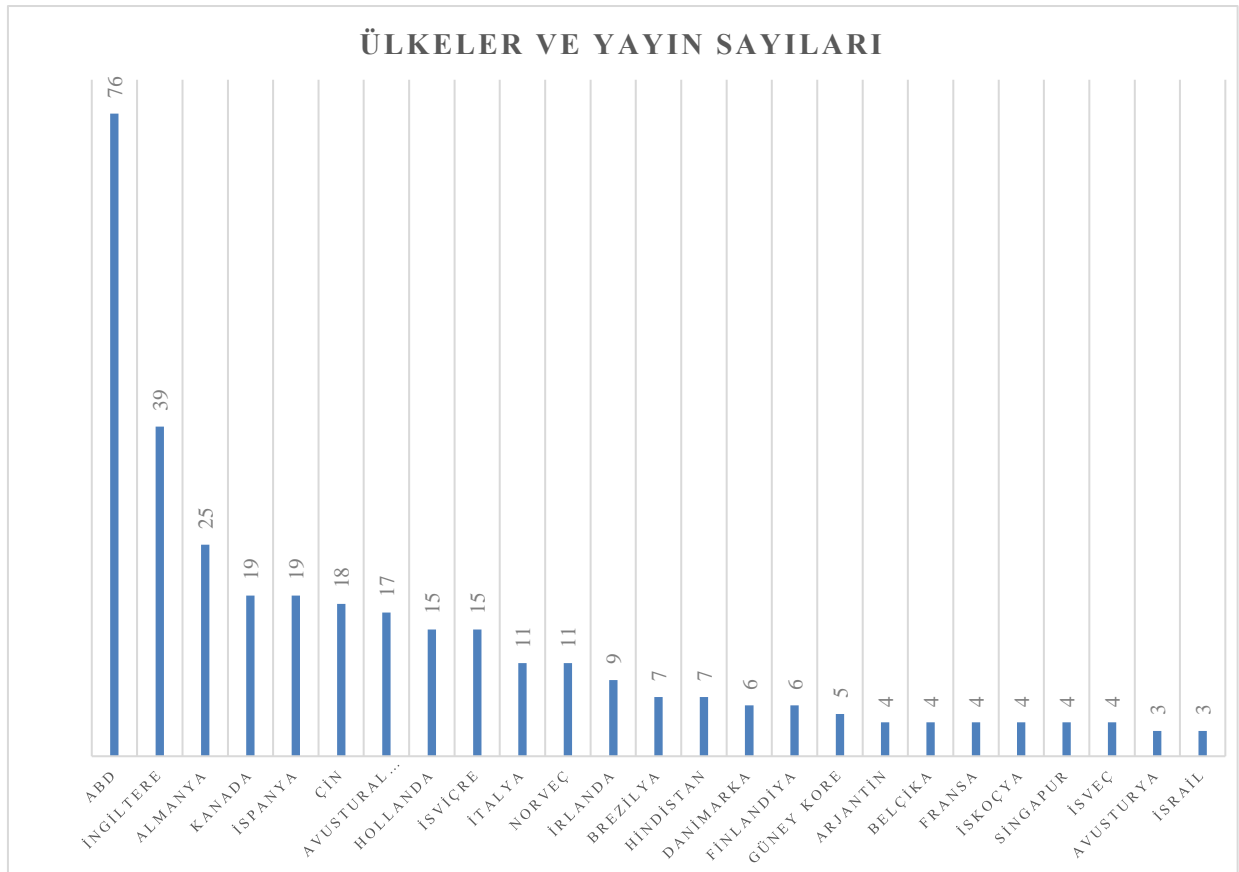
TS=(‘Algorithmic Management’ OR ‘Algorithmic’ OR ‘Management’ OR ‘Algorithmic Control’) Timespan=1970-2018 (1985-2024)

448 bulunan sonuç içerisinden yapılan incelemeler sonucunda (Başlık, Özet ve Anahtar Kelime) konuyla direkt ilgisi olmayan 187 çalışma analize dahil edilmemiş ve çalışma veri seti 261 çalışma ile oluşturulmuştur.

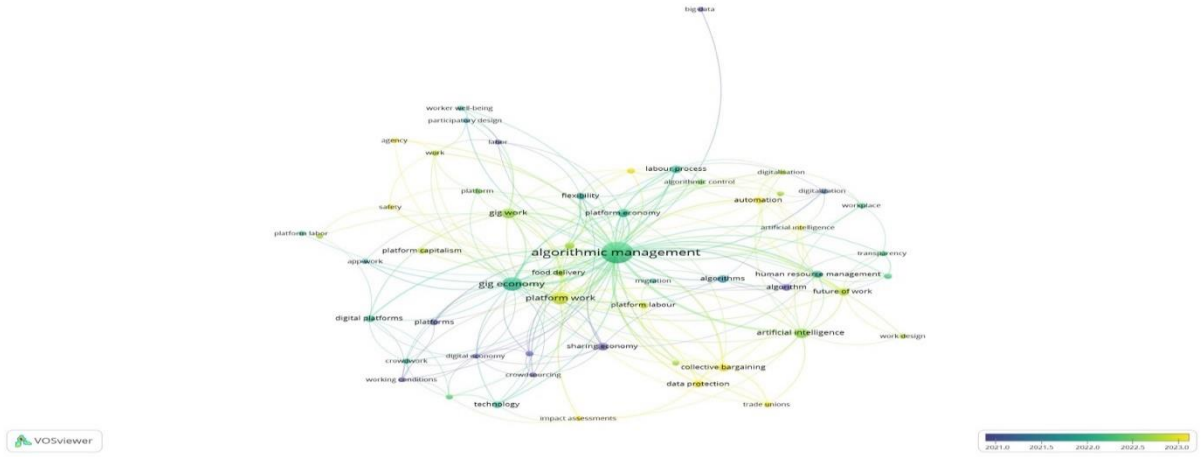


Şekil 1. Algoritmik Yönetim ile ilgili Bilimsel Yayınların Yıllara Göre Yayın Sayıları
Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 1’den de izlenebileceği üzere algoritmik yönetim konusunda 2015 yılından itibaren bir artış gözlenmeye başlamıştır. En çok yayın ise 2023 yılındadır (68 yayın).



Şekil 2. Algoritmik Yönetim ile ilgili Bilimsel Yayınların Ülkelere Göre Dağılımı
Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

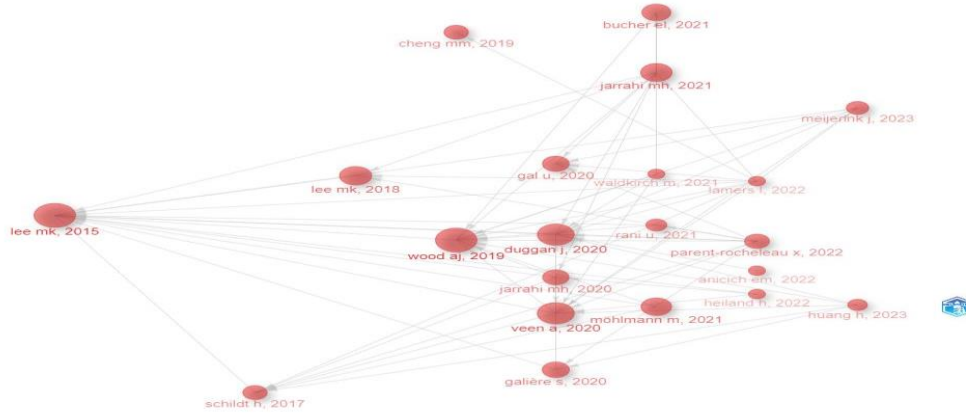


Şekil 5. Yayınların Yıllara Göre Yoğunluk Grafiği

Şekil-5’de ise algoritmik yönetim kavramının yıllara göre yoğunluk grafiği görülmektedir. 2023 yılından sonra “platform çalışması”, “toplu sözleşme”, “platform işçiliği”, “yapay zeka”, “veri koruma” gibi temaların ön plana çıktığı görülmektedir. Şekil 4 ve 5’de verilen kümeleri daha detaylı anlayabilmek için oluşturulan tablo-1’de ortak anahtar sözcükleri oluşturan tematik kümeler verilmiştir. Toplam 8 küme içerisinde analiz edilen ortak anahtar sözcüklere göre en yoğun olan kümelerin 10 tane tema ile 1. ve 2. Kümeler olduğu görülmektedir.

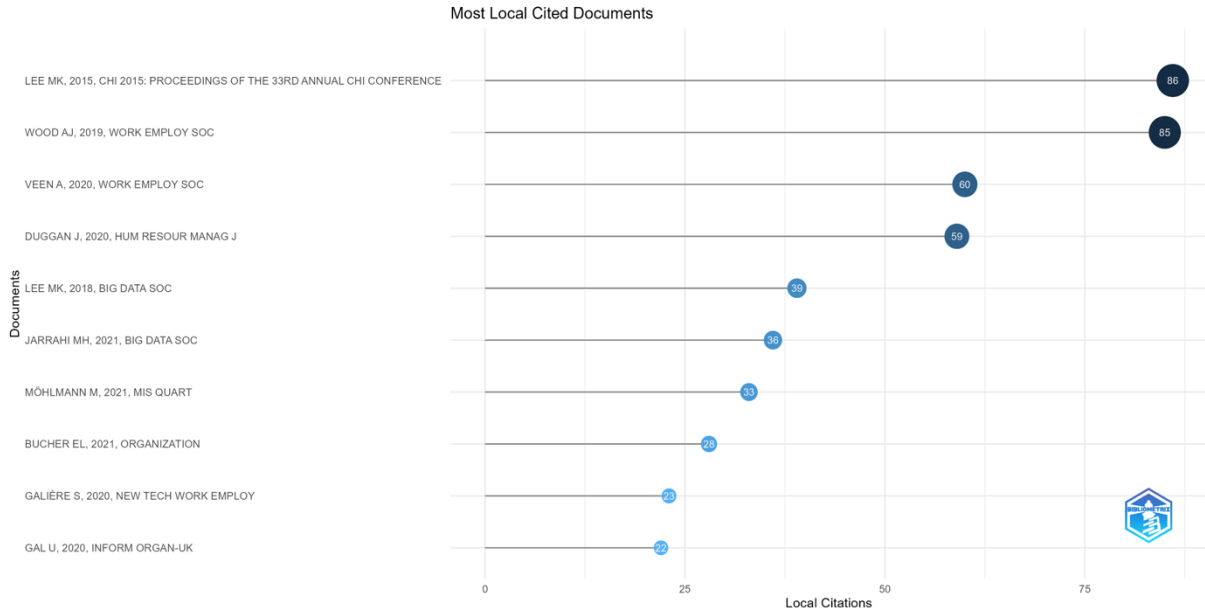
Tablo 1. Ortak Anahtar Sözcüklere Göre Tematik Kümeler

<p>Küme-1 Kitle Kaynak Kullanımı Paylaşım Ekonomisi Teknoloji Çalışma Koşulları Kitle Çalışması Dijital Ekonomi Dijital Platformlar Çalışma Hayatı Etki Yatırımı Talep Odaklı Ekonomi</p>	<p>Küme-2 Algoritmik Kontrol Yapay Zeka Otomasyon Dijitalleşme Etik Esneklik İş Gücü Kontrolü Emek Süreci Platform Ekonomisi İş Yeri Çalışma Koşulları</p>	<p>Küme-3 Algoritmik Yönetim GİG Çalışanları İşgücü Emek Katılımcı Tasarım Araç Çağırma (Uber) Güvenlik Çalışma Çalışan Esenliği</p>	<p>Küme-4 Algoritma İnsan Kaynakları Yönetimi Çalışma Hayatının Geleceği Şeffaflık</p>
<p>Küme-5 Yemek Teslimatı (Dağıtım) Göç Ağ Platformu Çalışanları İş Güvencesizliği</p>	<p>Küme-6 Toplu Pazarlık Veri Koruma Ticaret Birlikleri GSYİH</p>	<p>Küme-7 Applikasyon Geliştirme GİG Ekonomisi Platform Kapitalizmi Platform İşleri</p>	<p>Küme-8 Büyük Veri</p>



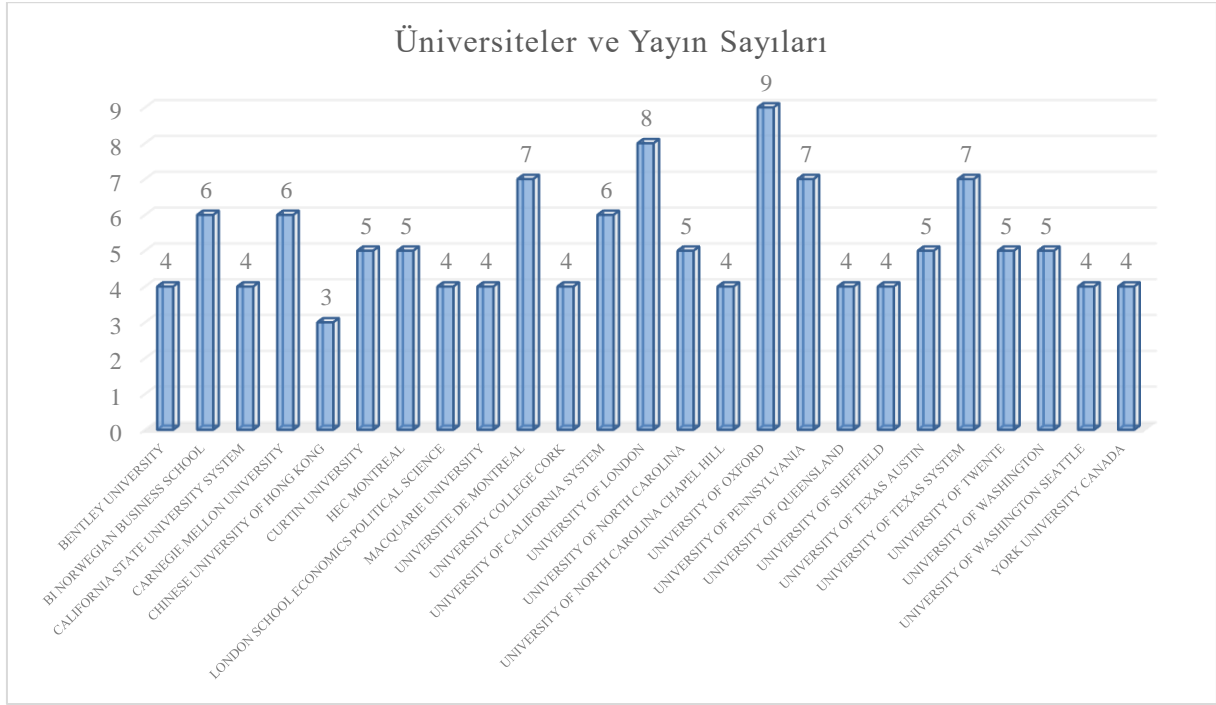
Şekil 6. Yazarlar Arası Atıf Ağı (R-Bibliometrix)

Şekil 6’da ise R Bibliometrix paketi kullanılarak elde edilen yazarlar arası atıf ağı görülmektedir. Algoritmik yönetim konusunda işletme alanında ilk çalışma olarak kabul edilen Lee, M.K, 2015 yılında yaptığı çalışma ile alanda diğer yazarları da etkilemiş ve diğer çalışmalar öncülük etmiştir.



Şekil 7. Atıf Ağına Göre En Çok Atıf Alan Dökümanlar (R-Bibliometrix)

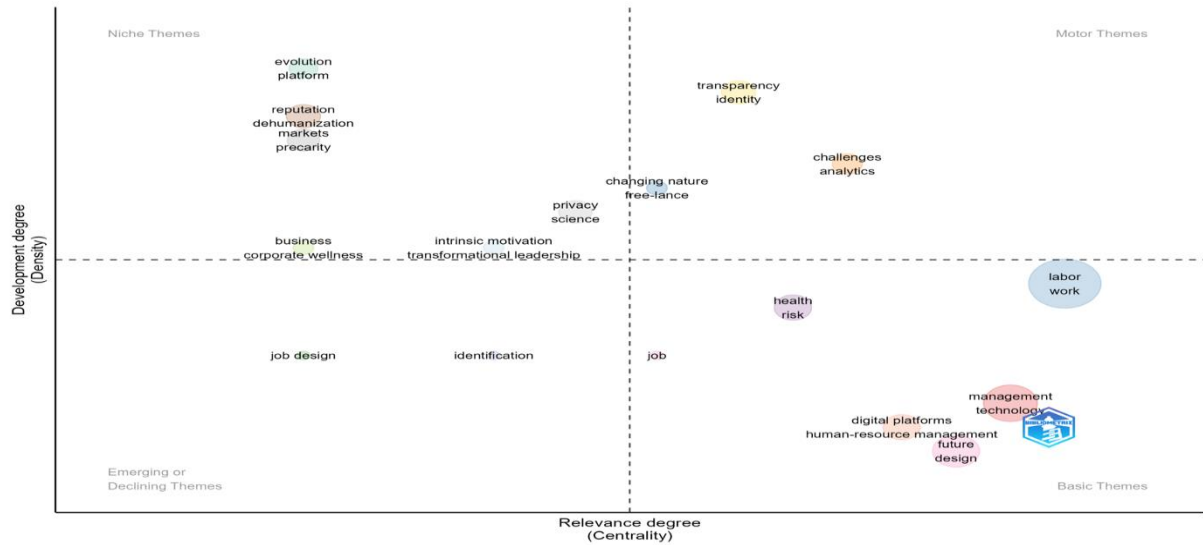
Şekil 7’ de ise çalışma bazlı olarak, Lee, M.K, 2015 yılında yaptığı çalışmanın WOS veri tabanında 86 atıf ile en çok atıf alan çalışma olduğu görülmektedir. Onu 85 atıf ile Wood, A.J.’nin çalışması takip etmektedir. Veen, A. İse 60 atıf ile bu iki yazardan sonra üçüncü sıradadır.



Şekil 7. Üniversiteler ve Yayın Sayıları (İlk 25 Üniversite)

Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 7’de ise algoritmik yönetim konusunda en çok çalışma yapan üniversiteler görülmektedir. 9 çalışma ile Oxford Üniversitesi, 8 çalışma ile Londra Üniversitesi en çok yayın yapan üniversiteler olarak göze çarpmaktadır.



Şekil 8. Algoritmik Yönetim Kavramı Tematik Harita Analizi

Son olarak Şekil 8’de “Algoritmik Yönetim” kavramının geçirmiş olduğu tematik evrim haritasına bakıldığında bu tematik harita, mevcut literatürü ortaya çıkan veya azalan, temel, niş ve motor tema olmak üzere dört ana tema altında kümelemek için kullanışlı bir görselleştirme tekniğidir (Yıldız ve Aykanat, 2022).

Şeffaflık, kimlik, meydan okuma ve zorluklar, analitik, değişen doğa ve serbest çalışma temaları motor temalar altında yer alan ve bu alanda en çok çalışılan temaları göstermektedir. Çalışma, iş sağlığı, güvenlik, risk, yönetim, teknoloji, dijital platformlar, gelecek, insan kaynakları ve tasarım ise temel temalar içerisinde yer almaktadır. Bu konuların merkeziliği yüksek ancak yoğunluğu düşüktür, bu da bu konulardaki doygunluğun yüksek olduğu ve bu nedenle bunlara yönelik araştırma ilgisinin düşük olduğu anlamına gelir. İtibar, insanlıktan çıkarma, güvencesizlik, kurumsal refah, içsel motivasyon, mahremiyet, dönüştürücü liderlik temaları ise niş temalar içerisinde yer almaktadırlar. Bu niş temalar, araştırma konusunun daha fazla araştırma ile daha iyi geliştirilebileceği anlamına gelen temaları içermektedir. Son olarak ise iş tasarımı ve tanımlama temaları yükselen ya da kaybolan temalar içerisinde yer alan ve daha yeni yeni çalışılmaya başlanan temaları ifade etmektedir.

4. Sonuç

Bu çalışmada, bibliyometrik analiz yapılarak algoritmik yönetim kavramının 1985-2024 dönemindeki kavramsal yapısı ve gelişimi yakalanmaya çalışılmıştır. Çalışma, Web of Science (WoS) yer alan bilimsel yayınlar kullanılarak yapılmıştır. Analizde, bilimsel yayınların anahtar sözcükleri üzerinden işletme alanında öne çıkan kavramlar ve çalışma alanları tespit edilmeye çalışılmıştır.

VosViewer ve R Bibliometrix paketleri ile bibliyometri ve alanda kritik öneme sahip yayınların, tarihsel dönüşümünün, ülkelerin, yazarlar ve üniversitelerin, bu alandaki hızla yükselen konuların, alan içindeki kümelenmelerin ortaya konulması mümkün olmuştur. İnceleme dönemi içerisinde bu anahtar sözcüklere göre öne çıkan temalar belirlenmiştir. Sonuç olarak bu çalışma ile algoritmik yönetim konusunda araştırma yapmak isteyen araştırmacılara bir durum analizi yapılarak bir yol haritası sunulmaya çalışılmıştır. İleride yapılacak yeni çalışmalara bu bağlamda ilham vermesi beklenmektedir.

Özellikle ana temalar etrafında algoritmik yönetim ile ilişkilendirilebilecek değişkenlerin sayısı ileri ki çalışmalarda farklılaştırılabilir. Her çalışmanın olduğu gibi bu çalışmanın da bazı kısıtları mevcuttur. İlk kısıt olarak çalışmaya sadece WOS veri tabanının dahil edilmesidir. İkinci kısıt olarak çalışmaya tezlerin dahil edilmemesi gösterilebilir. Ancak bu konuda yazılan tezlerin sayısı oldukça sınırlıdır. İleride yapılacak çalışmalarda daha geniş bir perspektiften bakabilmek adına global tez veri tabanları da eklenerek çalışma genişletilebilir.

Kaynakça

- Aykanat, Z. ve Yıldız, T. (2016). İşletme yazınındaki girişimcilik çalışmalarının gelişiminin bibliyometrik analiz ve bilimsel haritalama yöntemleriyle incelenmesi. *Eurasian Academy of Sciences Social Sciences Journal*, 1, 96-105.
- Azadeh A., Saberi M., Rouzbahman, M. ve Saberi, Z. (2013) An intelligent algorithm for performance evaluation of job stress and HSE factors in petrochemical plants with noise and uncertainty. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* 26(1): 140-152.
- Baiocco, S., Fernández-Macías, E., Rani, U. ve Pesole, A. (2022). The algorithmic management of work and its implications in different contexts, JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology, No. 2022/02, European Commission, Joint Research Centre (JRC), Seville
- Barocas, S., Hood, S., ve Ziewitz, M. (2013). Governing algorithms: A provocation piece. Available at SSRN 2245322.
- Bucher, T. (2019). The algorithmic imaginary: Exploring the ordinary affects of Facebook algorithms. In *The social power of algorithms* (pp. 30-44). Routledge.
- Cobo, M. J., Martínez, M. A., Gutiérrez-Salcedo, M., Fujita, H., ve Herrera-Viedma, E. (2015). 25 years at knowledge-based systems: a bibliometric analysis. *Knowledge-based systems*, 80, 3-13.
- Crowston, K. ve Bolici, F. (2019) Impacts of machine learning on work. In: Proceedings of the 52nd Hawaii international conference on system sciences, Hawaii, USA.
- Garfield, E. (1980). Bradford law and related statistical patterns. *Current Contents*, (19), 5-12.
- Hodson, H. (2014). The AI boss that deploys Hong Kong's subway engineers. *New Scientist*.
- Idrees, M, Iqbal, W. ve Bazaz, S. (2013) Real-time doctor-patient assignment in a telemedicine system. In: *Proceedings of multi topic conference (INMIC)*, pp. 55-60.
- Jarrah, M. H., Newlands, G., Lee, M. K., Wolf, C. T., Kinder, E., ve Sutherland, W. (2021). Algorithmic management in a work context. *Big Data & Society*, 8(2).
- Lee, M.K. (2018). Understanding perception of algorithmic decisions: Fairness, trust, and emotion in response to algorithmic management. *Big Data & Society*, 5(1).
- Lee, M. K., Kusbit, D., Metsky, E., ve Dabbish, L. (2015, April). Working with machines: The impact of algorithmic and data-driven management on human workers. In Proceedings of the 33rd annual ACM conference on human factors in computing systems (pp. 1603-1612).
- Martínez-López, F. J., Merigó, J. M., Gázquez-Abad, J. C., ve Ruiz-Real, J. L. (2020). Industrial marketing management: Bibliometric overview since its foundation. *Industrial Marketing Management*, 84, 19-38.
- Oral, T. (2024). Dijital emek platformlarında algoritmik yönetim ve sendikalar. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 11(1), 170-180.
- R Core Team (2024). R: A Language and environment for statistical computing. (Version 3.6)[Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org/>.
- Schildt, H. (2017) Big data and organizational design – the brave new world of algorithmic management and

- computer augmented transparency, *Innovation*, 19:1, 23-30, DOI: 10.1080/14479338.2016.1252043.
- Van Eck, N. J., ve Waltman, L. (2011). Text mining and visualization using VOSviewer. arXivpreprint arXiv:1109.2058.
- Van Raan, A. F. (2014). Advances in bibliometric analysis: research performance assessment and science mapping. *Bibliometrics Use and Abuse in the Review of Research Performance*, 87, 17-28.
- Wood, A. J. (2021). Algorithmic management consequences for work organisation and working conditions (No. 2021/07). JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology.
- Yıldız, T. ve Aykanat, Z. (2017). Examination of the evolutionary development of the concept of social innovation by the science mapping method. *Research Journal of Business and Management (RJBM)*, 4, Iss.2, 133-140.
- Yıldız, T. (2019). Examining the concept of industry 4.0 studies using text mining and scientific mapping method. *Procedia computer science*, 158, 498-507.
- Yıldız, T. ve Aykanat, Z. (2016). Yönetim ve Organizasyon Alanındaki Liderlik Çalışmalarının Gelişiminin Bibliyometrik Analiz Yöntemiyle İncelenmesi. *Eurasian Business & Economics Journal*, 1, 120-130.
- Yıldız, T. ve Aykanat, Z. (2017). Psikolojik sözleşme kavramının evrimsel gelişiminin bilimsel haritalama yöntemiyle incelenmesi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 15(29), 243-263.
- Yıldız, T. ve Aykanat, Z. (2022). Ahlaki Çözülme Kavramına İlişkin Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizi, 9. Örgütsel Davranış Kongresi, 3-5 Kasım 2022, Çanakkale, ss.541-553.



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Understanding the Nature of Algorithmic Management: A Bibliometric Approach

Zafer Aykanat^a, Tayfun Yıldız^b

^a Professor Dr., Ardahan University, zaferaykanat@ardahan.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3160-933X

^b Associate Professor, Ardahan University, tayfunyildiz@ardahan.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5145-8677

1. Introduction

Algorithmic management can be defined as the use of computer-programmed procedures for the coordination of labour input in an organisation. Algorithms have been used for centuries for all kinds of problems open to standardisation and codification, from recipes to bureaucratic procedures. However, when we talk about algorithmic management, we are referring to algorithms that are digitally coded, implemented and process data. With the digital revolution, an increasing number of real-world problems can be solved using computer algorithms. The field of management is one of them. Therefore, the concept of algorithmic management has emerged (Baiocco et al., 2022). Algorithmic management can be considered as the impact of digitalisation on business and employment.

Today, many of the things we want to experience (from restaurants to films or TV series to watch, or routes to take) are shaped even more by the recommendations and actions (Crowston and Bolici, 2019) made by machine learning (ML) algorithms (Jarrahi et al., 2021). The algorithms that manage these shapes also influence organisational activities by semi- or fully automating the management, coordination, and administration of a workforce (Lee et al., 2015). Therefore, studies on labour and employment are gaining different dimensions day by day. Today, this trend, called ‘Algorithmic Management’ or ‘Management by Algorithm’, has begun to be understood as the transfer of managerial functions to algorithms (Lee, 2018; Noponen, 2019). Algorithmic management or Scientific Management 2.0 shifts power from a hierarchy of managers to a wider cadre of professionals specialised in analytics, programming and business. Management is no longer treated as a human practice but as a process embedded in technology. As a result, organisational learning is increasingly embodied in IT-oriented processes (Schildt, 2017).

2. Algorithmic Management Concept

Algorithmic management allows companies to supervise countless employees in an optimised manner on a large scale, but the number of studies on its impact on employees and business practices is quite low (Steiner & Dixon,

2012; Barocas et al., 2013).

It is known that the first study using the concept of algorithmic management in the business literature is the study conducted by Lee et al. (2015) (Oral, 2024). In this study, the concept of algorithmic management is defined as ‘the structure in which software algorithms undertake management functions and organisational devices support these algorithms’ (Lee et al., 2015: p.1603).

Today, algorithms are increasingly taking over managerial decisions that used to be made by humans (Idrees et al., 2013). Regardless of the actual performance of algorithms, perceptions about algorithms can significantly affect the adoption of algorithms (Hudson, 2014). The potential for algorithmic decision-making is increasing with the improvement in the speed of data collection as a result of the groundbreaking developments in supercomputers and cloud computing of our age, and there is a rapid transition towards algorithmic management where algorithms are used to transform the input required for management decisions into output (Wood, 2021). Therefore, algorithmic management is considered as a form of management provided by algorithms that can automatically take the actions and decisions of human management regarding guidance, evaluation or discipline instead of them (Oral, 2024).

These dizzying developments in artificial intelligence, machine learning and data infrastructure are transforming the way people and organisations are managed and governed (Azadeh et al., 2013). Decisions that used to be made by ‘human managers’ are now made by computational algorithms more than ever before (Bucher, 2019). This is changing the way managers, policymakers, doctors, teachers, police, judges, on-demand work platforms, online communities and more make decisions (Lee, 2018).

3. Method and Findings

This study aims to examine how the concept of ‘Algorithmic Management’ has progressed in the direction of scientific studies in the Web of Science database from 1985 to 2024 April worldwide. The study aims to examine how these studies have developed and how the results are interpreted by using bibliometric analysis method.

In accordance with the aim of this research, the following research questions were tried to be answered:

- How many works on ‘Algorithmic Management’ were published in the WOS database in the period 1985-2024?
- What is the distribution according to countries? Which universities publish the most on this subject?
- What is the distribution of these published scientific studies according to the subjects based on keywords?

- Are there any differences in these subjects determined according to years? In how many clusters are these differences analysed?
- How is the citation network between authors shaped in these published articles?
- Which authors and studies are the most cited?
- What are the main themes that emerge according to the Thematic Evolution Map?

Bibliometric analysis was applied in the research. For this purpose, first Vos Viewer (Van Eck & Waltman, 2011) and then R Bibliometrix (R Core Team, 2024) programmes were used. Bibliometric methods have been a frequently used method to reveal the scientific thought structure of scientific studies by analysing the bibliographies of scientific works with statistical methods (Garfield, 1980).

"Bibliometrics is to analyse a discipline with mathematical and statistical methods by using the data of publications belonging to a discipline. The data included in the analysis consists of information such as authors, citations, sources, subjects, countries or institutions where they are produced, and years of publication (Yıldız & Aykanat, 2017; Yıldız, 2019). Citation networks constitute the basic principle of bibliometric analyses. The bibliometric method emphasises two elements. These are citation analysis and scientific mapping for research performance evaluation. Both can be obtained with the same network methods (Van Raan, 2014; Yıldız, 2019).

Web-based online bibliographic databases such as ISI, Web of Science, Scopus, CiteSeer, Google Scholar or NLM and MEDLINE or others are common data sources for bibliometric research (Cobo, 2015; Martinez et al, 2015; Aykanat & Yıldız, 2016).

The search query in the Web of Science Core Collection database is as follows:

```
TS=('Algorithmic Management' OR 'Algoritmic' OR 'Management' OR 'Algorithmic Control')  
Timespan=1970-2018 (1985-2024)
```

Among the 448 results, 187 studies that were not directly related to the subject (Title, Abstract and Keyword) were not included in the analysis and the study data set was formed with 261 studies.

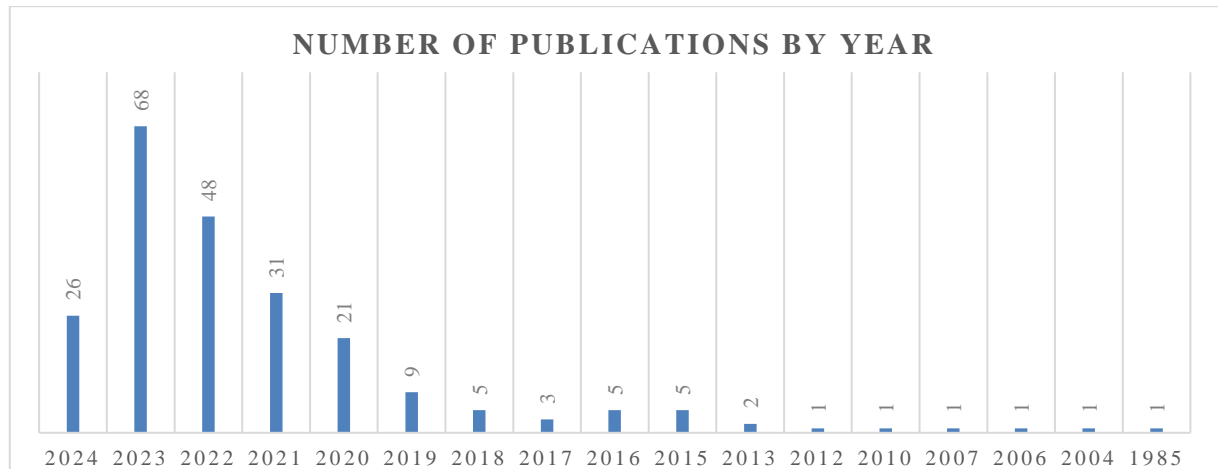


Figure 1. Number of Scientific Publications on Algorithmic Management by Years
Resource: Created by the authors.

As can be seen in Figure 1, an increase has started to be observed in algorithmic management since 2015. The highest number of publications is in 2023 (68 publications).

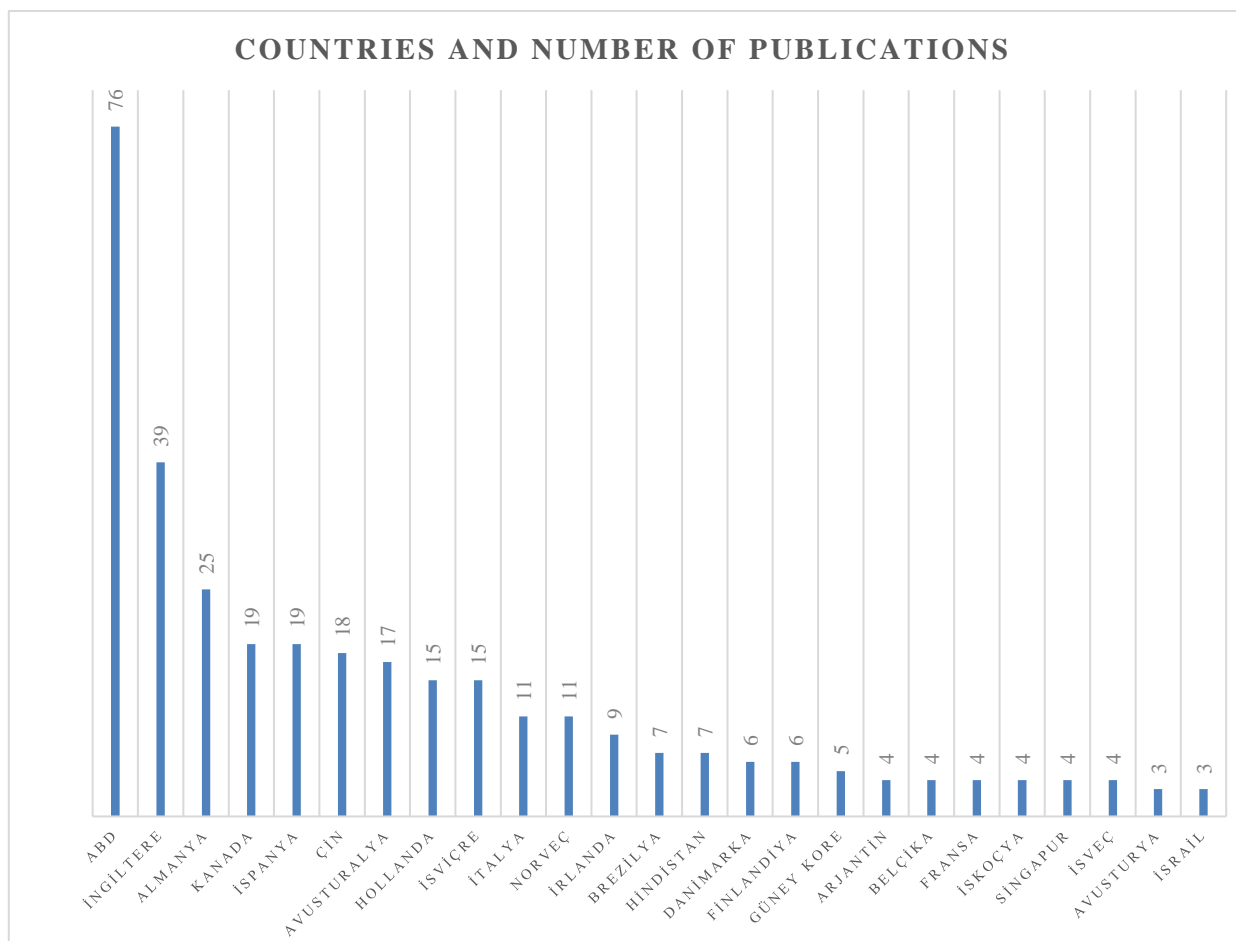


Figure 2. Distribution of Scientific Publications on Algorithmic Management by Countries
Resource: Created by the authors.

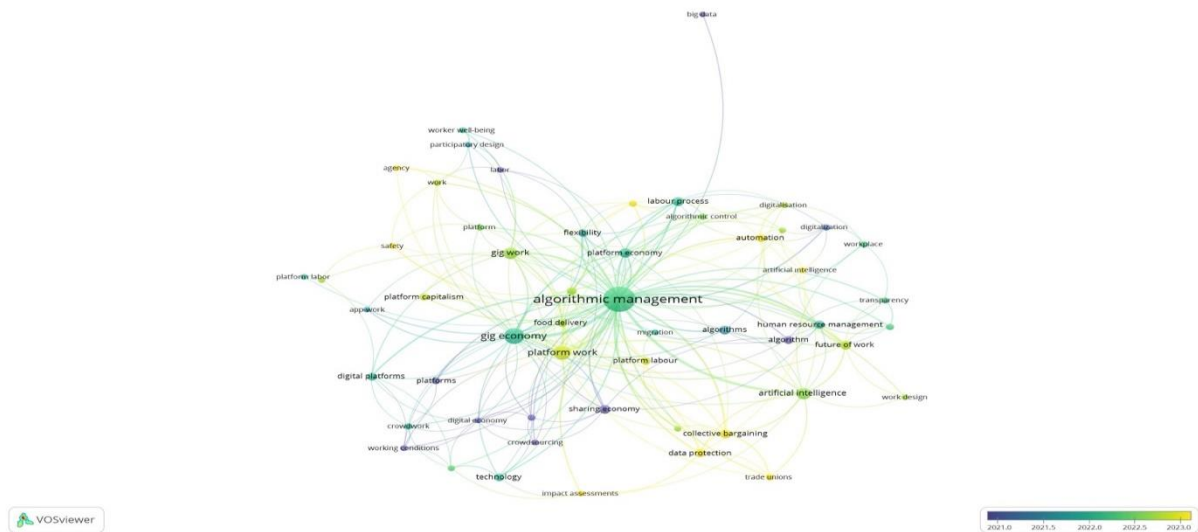


Figure 5. Density Graph of Publications by Year

Figure-5 shows the density graph of the concept of algorithmic management according to years. After 2023, it is seen that themes such as ‘platform work’, ‘collective bargaining’, ‘platform labour’, ‘artificial intelligence’, ‘data protection’ come to the fore. In order to understand the clusters given in Figures 4 and 5 in more detail, the thematic clusters forming the common keywords are given in Table-1. According to the common keywords analysed within a total of 8 clusters, it is seen that the most dense clusters are Clusters 1 and 2 with 10 themes.

Table 1. Thematic Clusters According to Common Keywords

<p>Cluster-1</p> <ul style="list-style-type: none"> Crowdsourcing Sharing Economy Technology Working Conditions Audience Work Digital Economy Digital Platforms Working Life Impact Investment Demand Driven Economy 	<p>Cluster-2</p> <ul style="list-style-type: none"> Algorithmic Control Artificial Intelligence Automation Digitalisation Ethics Flexibility Labour Control Labour Process Platform Economics Workplace Working Conditions 	<p>Cluster-3</p> <ul style="list-style-type: none"> Algorithmic Management GIG Employees Labour Force Labour Participatory Design Ride Hailing (Uber) Security Study Employee Wellbeing 	<p>Cluster-4</p> <ul style="list-style-type: none"> Algorithm Human Resources Management Future of Working Life Transparency
<p>Cluster-5</p> <ul style="list-style-type: none"> Food Delivery (Distribution) Migration Network Platform Employees Job Insecurity 	<p>Cluster-6</p> <ul style="list-style-type: none"> Collective Bargaining Data Protection Trade Associations GDP 	<p>Cluster-7</p> <ul style="list-style-type: none"> Application Development TIG Economy Platform Capitalism Platform Business 	<p>Cluster-8</p> <ul style="list-style-type: none"> Big Data

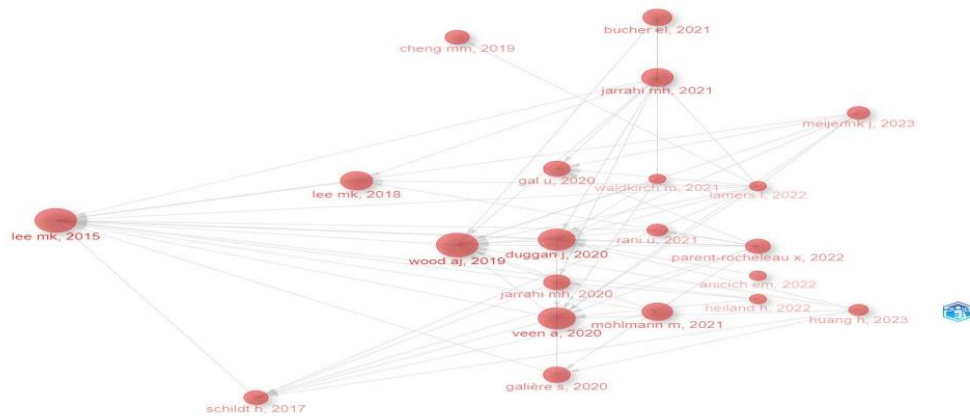


Figure 6. Inter-Author Citation Network (R-Bibliometrix)

Figure 6 shows the inter-author citation network obtained using the R Bibliometrix package. Lee, M.K., who is accepted as the first study in the field of algorithmic management in the field of business administration, influenced other authors in the field with his study in 2015 and pioneered other studies.

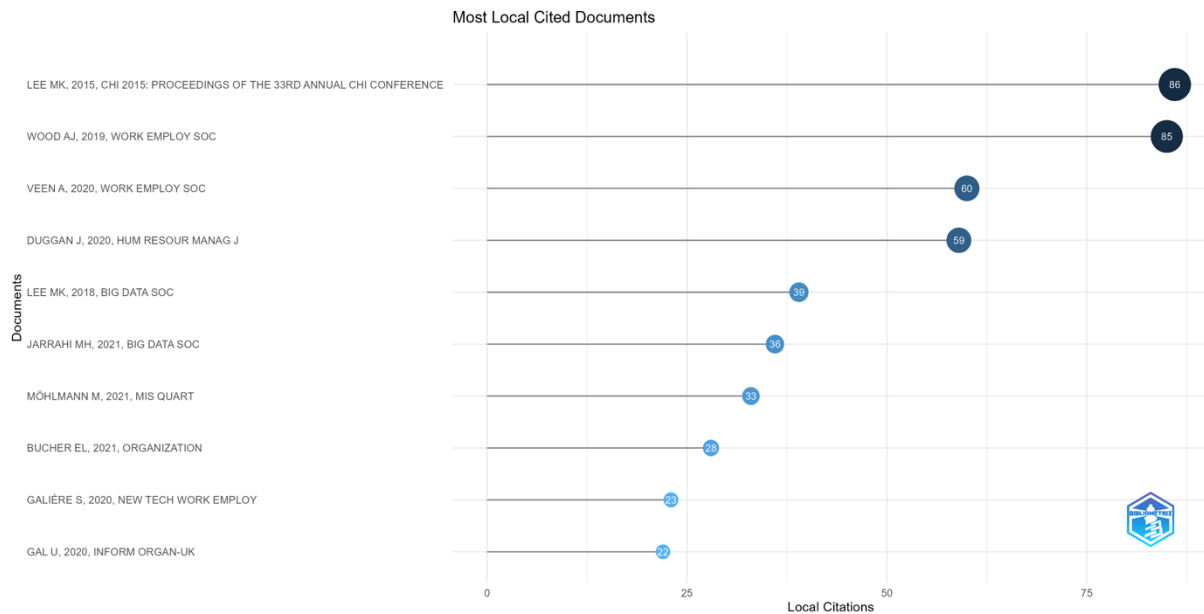


Figure 7. Most Cited Documents According to Citation Network (R-Bibliometrix)

In Figure 7, it is seen that Lee, M.K, 2015 study is the most cited study with 86 citations in the WOS database. It is followed by Wood, A.J.'s study with 85 citations. Veen, A. ranks third after these two authors with 60 citations.

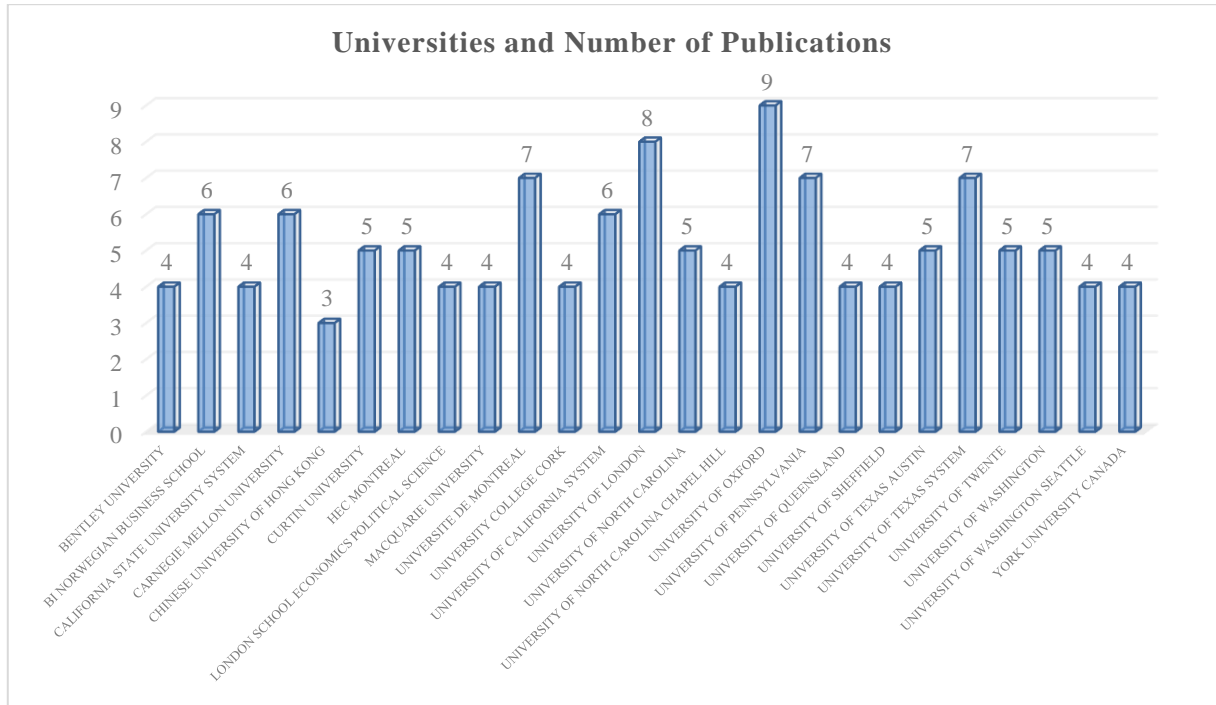


Figure 7. Universities and Number of Publications (Top 25 Universities)

Resource: Created by the authors.

Figure-7 shows the universities with the most studies on algorithmic management. Oxford University with 9 studies and University of London with 8 studies stand out as the universities with the highest number of publications.

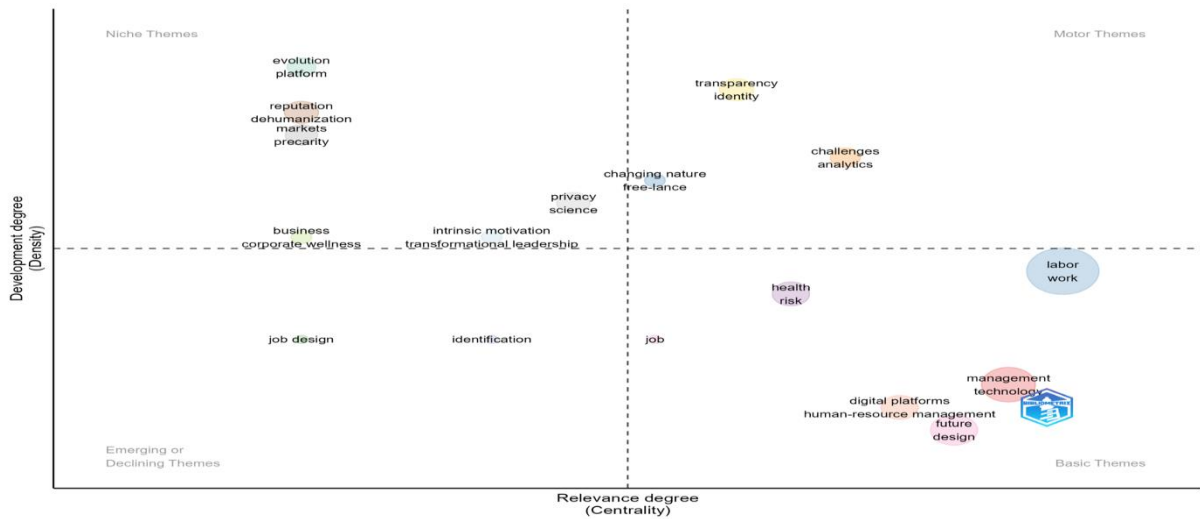


Figure 8. Thematic Map Analysis of Algorithmic Management Concept

Finally, looking at the thematic evolution map of the concept of ‘Algorithmic Management’ in Figure 8, this thematic map is a useful visualisation technique to cluster the existing literature under four main themes: emerging

or declining, core, niche and motor themes (Yıldız & Aykanat, 2022).

Transparency, identity, challenge and difficulties, analytical, changing nature and freelancing themes are the most studied themes under the motor themes. Work, occupational health, safety, risk, management, technology, digital platforms, future, human resources and design are among the core themes. The centrality of these themes is high but the intensity is low, which means that the saturation of these topics is high and therefore research interest in them is low. The themes of reputation, dehumanisation, precariousness, organisational welfare, intrinsic motivation, privacy, transformative leadership are niche themes. These niche themes include themes that mean that the research topic can be better developed with further research. Finally, the themes of job design and definition represent the themes that are included in the emerging or disappearing themes and have only recently begun to be studied.

4. Conclusion

In this study, bibliometric analysis was conducted to capture the conceptual structure and development of the concept of algorithmic management in the period 1985-2024. The study was conducted using scientific publications in Web of Science (WoS). In the analysis, the prominent concepts and fields of study in the field of business administration were tried to be identified through the keywords of scientific publications.

With VosViewer and R Bibliometrix packages, it was possible to reveal bibliometrics and critical publications in the field, historical transformation, countries, authors and universities, rapidly rising topics in this field, clusters within the field. Within the review period, prominent themes were identified according to these keywords. As a result, this study has tried to provide a road map for researchers who want to conduct research on algorithmic management by analysing the situation. It is expected to inspire future studies in this context.

Especially the number of variables that can be associated with algorithmic management around the main themes can be differentiated in future studies. As in every study, this study has some limitations. The first limitation is that only the WOS database is included in the study. The second limitation is that theses are not included in the study. However, the number of theses written on this subject is quite limited. In future studies, the study can be expanded by adding global thesis databases in order to have a broader perspective.

References

- Aykanat, Z. and Yıldız, T. (2016). İşletme yazınındaki girişimcilik çalışmalarının gelişiminin bibliyometrik analiz ve bilimsel haritalama yöntemleriyle incelenmesi. *Eurasian Academy of Sciences Social Sciences Journal*, 1, 96-105.
- Azadeh A., Saberi M., Rouzbahman, M. and Saberi, Z. (2013) An intelligent algorithm for performance evaluation of job stress and HSE factors in petrochemical plants with noise and uncertainty. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* 26(1): 140-152.

- Baiocco, S., Fernández-Macías, E., Rani, U. and Pesole, A. (2022). The algorithmic management of work and its implications in different contexts, JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology, No. 2022/02, European Commission, Joint Research Centre (JRC), Seville
- Barocas, S., Hood, S., and Ziewitz, M. (2013). Governing algorithms: A provocation piece. Available at SSRN 2245322.
- Bucher, T. (2019). The algorithmic imaginary: Exploring the ordinary affects of Facebook algorithms. In *The social power of algorithms* (pp. 30-44). Routledge.
- Cobo, M. J., Martínez, M. A., Gutiérrez-Salcedo, M., Fujita, H., and Herrera-Viedma, E. (2015). 25 years at knowledge-based systems: a bibliometric analysis. *Knowledge-based systems*, 80, 3-13.
- Crowston, K. and Bolici, F. (2019) Impacts of machine learning on work. In: Proceedings of the 52nd Hawaii international conference on system sciences, Hawaii, USA.
- Garfield, E. (1980). Bradford law and related statistical patterns. *Current Contents*, (19), 5-12.
- Hodson, H. (2014). The AI boss that deploys Hong Kong's subway engineers. *New Scientist*.
- Idrees, M, Iqbal, W. and Bazaz, S. (2013) Real-time doctor-patient assignment in a telemedicine system. In: *Proceedings of multi topic conference (INMIC)*, pp. 55-60.
- Jarrahi, M. H., Newlands, G., Lee, M. K., Wolf, C. T., Kinder, E., and Sutherland, W. (2021). Algorithmic management in a work context. *Big Data & Society*, 8(2).
- Lee, M.K. (2018). Understanding perception of algorithmic decisions: Fairness, trust, and emotion in response to algorithmic management. *Big Data & Society*, 5(1).
- Lee, M. K., Kusbit, D., Metsky, E., and Dabbish, L. (2015, April). Working with machines: The impact of algorithmic and data-driven management on human workers. In Proceedings of the 33rd annual ACM conference on human factors in computing systems (pp. 1603-1612).
- Martínez-López, F. J., Merigó, J. M., Gázquez-Abad, J. C., and Ruiz-Real, J. L. (2020). Industrial marketing management: Bibliometric overview since its foundation. *Industrial Marketing Management*, 84, 19-38.
- Oral, T. (2024). Dijital emek platformlarında algoritmik yönetim ve sendikalar. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 11(1), 170-180.
- R Core Team (2024). R: A Language and environment for statistical computing. (Version 3.6) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org/>.
- Schildt, H. (2017) Big data and organizational design – the brave new world of algorithmic management and computer augmented transparency, *Innovation*, 19:1, 23-30, DOI: 10.1080/14479338.2016.1252043.
- Van Eck, N. J., and Waltman, L. (2011). Text mining and visualization using VOSviewer. arXivpreprint arXiv:1109.2058.
- Van Raan, A. F. (2014). Advances in bibliometric analysis: research performance assessment and science mapping. *Bibliometrics Use and Abuse in the Review of Research Performance*, 87, 17-28.
- Wood, A. J. (2021). Algorithmic management consequences for work organisation and working conditions (No. 2021/07). JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology.
- Yıldız, T. and Aykanat, Z. (2017). Examination of the evolutionary development of the concept of social innovation by the science mapping method. *Research Journal of Business and Management (RJBm)*, 4, Iss.2,

133-140.

- Yıldız, T. (2019). Examining the concept of industry 4.0 studies using text mining and scientific mapping method. *Procedia computer science*, 158, 498-507.
- Yıldız, T. and Aykanat, Z. (2016). Yönetim ve Organizasyon Alanındaki Liderlik Çalışmalarının Gelişiminin Bibliyometrik Analiz Yöntemiyle İncelenmesi. *Eurasian Business & Economics Journal*, 1, 120-130.
- Yıldız, T. and Aykanat, Z. (2017). Psikolojik sözleşme kavramının evrimsel gelişiminin bilimsel haritalama yöntemiyle incelenmesi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 15(29), 243-263.
- Yıldız, T. and Aykanat, Z. (2022). Ahlaki Çözülme Kavramına İlişkin Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizi, 9. Örgütsel Davranış Kongresi, 3-5 Kasım 2022, Çanakkale, ss.541-553.



International Congress of Business, Econometrics and Statistics

<https://icobes2024.ardahan.edu.tr>



Macroeconomic Determinants of Debit and Credit Card Spending in Türkiye

Çağlar Sözen^a, Onur Şeyranlioğlu^b, Mervenur Sözen^c

^a Assistant Professor, Giresun University, caglar.sozen@giresun.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3732-5058

^b Assistant Professor, Giresun University, onur.seyranlioglu@giresun.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1105-4034

^c PhD, mervenur.pala1@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5603-5382

1. Introduction

The increasing use of debit and credit cards has changed the spending and payment habits of both individual consumers and businesses. Consumers have gained the opportunity to shop quickly and easily without having to carry physical money. Businesses, on the other hand, have gained the opportunity to increase their sales by providing services to a wider customer base. These changes make it possible to monitor and analyse consumer spending and general economic activities and play a critical role in the formulation of macroeconomic policies and the development of financial strategies (Başaran et al., 2012). Digital payment instruments such as debit and credit cards have become an important indicator of economic activities by constituting a large portion of consumer spending. This change also manifests itself in a remarkable way in Türkiye. In this study, it is aimed to determine the macroeconomic determinants affecting the total expenditure amounts made through debit and credit cards in Türkiye with the data for the period of 2014/March-2024/February. For this purpose, industrial production index, USD/Turkish Lira exchange rate, interest rate on consumer loans, M2 money supply, consumer price index and consumer confidence index variables representing economic growth are used as macroeconomic determinants. ARDL boundary cointegration approach was used to determine the long and short run relationships.

2. Literature Review

Sönmezler et al. (2019) analysed the relationship between credit card expenditure amounts, livelihood index and consumer confidence index for the period 2012-2018 in Türkiye with ARDL bounds test. The effect of consumer confidence index on credit card expenditures is statistically insignificant, while the subsistence index has a positive effect on credit card expenditures. Göv and Salihoğlu (2020) investigated the economic and financial factors affecting individual credit card utilisation in Türkiye for the period 2005-2019 with Granger causality test. According to the findings, there is a unidirectional causality relationship from industrial production index, consumer price index, interest rate, money supply and exchange rate to credit card usage.

3. Data Set, Model and Method

The research covers the 2014/March-2024/February period and there are 120 monthly observations for each variable. To minimise the scale differences between the research variables, the natural logarithms of the variables are used over their level values. Detailed information on the variables is presented in Table 1.

Table 1. Summary Information of Variables

Variables	Short Code	Definition of Variable	Source
Debit and Credit Card Spending Amounts	CS	Debit Card and Credit Card Spending Amount (Current Data)	Central Bank of The Republic of Türkiye Electronic Data Delivery System
Economic Growth	EG	Industrial Production Index-Seasonally and Calendar Adjusted (2021=100) (Monthly)	
Exchange Rate	EXC	USD/Turkish Lira (Foreign Currency Sales)	
Interest Rates	INT	Consumer Loans (Opened over Turkish lira) (Current Data, %)	
M2 Money Supply	M2	M2 Money Supply	
Inflation	INF	Price Index (Consumer) (2003=100) (Monthly)	
Consumer Confidence Index	CCI	Consumer Confidence Index	

The model in equation (1) was used in the research.

$$CS_t = a_0 + a_1 EG_t + a_2 EXC_t + a_3 INT_t + a_4 M2_t + a_5 INF_t + a_6 CCI_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

In this study, traditional Augmented Dickey-Fuller (1981) and Philips-Perron (1988) unit root tests were used to determine the stationarity properties of the variables. In the research model, short and long run relationships are analysed using the Autoregressive Distributed Lag Model (ARDL) bounds approach.

4. Findings

The stationarity properties of the variables are determined by conventional Augmented Dickey-Fuller (ADF) and Philips-Perron (PP) unit root tests and the findings are reported in Table 2.

Table 2. ADF and PP Unit Root Test Results

Variables	ADF	PP
CS	1.4794 (1.0000)	-0.8446 (0.9578)
EG	-4.4191 (0.0030)	-4.4205 (0.0030)
EXC	-1.1085 (0.9226)	-1.3340 (0.8745)
INT	-1.7061 (0.7426)	-1.1937 (0.9068)
M2	0.0024 (0.9959)	-0.0503 (0.9952)
INF	0.7643 (0.9997)	1.4818 (1.0000)
CCI	-3.5534 (0.0384)	-3.5715 (0.0366)
ΔCS	-18.5429 (0.0000)	-22.9932 (0.0000)

Δ EG	-12.1266 (0.0000)	-22.8825 (0.0000)
Δ EXC	-8.2679 (0.0000)	-6.7836 (0.0000)
Δ INT	-5.9144 (0.0000)	-5.7728 (0.0000)
Δ M2	-9.8767 (0.0000)	-9.8737 (0.0000)
Δ INF	-6.2125 (0.0000)	-6.1232 (0.0000)
Δ CCI	-10.8176 (0.0000)	-13.2627 (0.0000)
Note: Probability values are in parentheses and ' Δ ' denotes the first difference values of the variables. The model with constant term and trend is used in ADF and PP unit root tests. Critical values for the ADF test are -4.038365 (1%), -3.448681 (5%) and -3.149521 (10%). Critical values for PP test are -4.036983 (1%), -3.448021 (5%) and -3.149135 (10%). Schwarz Information Criterion is used in PP tests.		

According to the ADF and PP unit root test findings, at a 5% significance level, it was determined that the EG and CCI variables are in I(0) form, while the CS, EXC, INT, M2, and INF variables are in I(1) form. Based on these unit root test findings, the ARDL bounds test, which allows the dependent variable to be in I(1) form and the independent variables to be in either I(0) or I(1) form, was employed. In the ARDL method, it is necessary to determine the model that minimizes the relevant criterion. According to the Akaike Information Criterion (AIC), the ARDL (5,4,0,8,8,3,8) model was determined to be the most suitable model. The F bounds test results of the ARDL (5,4,0,8,8,3,8) model are reported in Table 3.

Table 3. F Bounds Test Results

Test Statistic	Value	Signif.	Lower bound I(0)	Upper bound I(1)
F Statistic	10.64445	10%	2.088	3.103
k	6	5%	2.431	3.518
		1%	3.173	4.485

According to Table 3, the F statistic for the bounds test is calculated as 10.64445 and since this value is above the critical values of I(1) at the upper bound at all significance levels, the null hypothesis of no cointegration in the model is rejected. Therefore, the variables in the ARDL model are cointegrated. The model in which CS series is dependent and EG, EXC, INT, M2, INF and CCI independent variables are long-run related. Table 4 reports the long-run and short-run parameter estimates of the ARDL model.

Table 4. Long and Short Term Estimates

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Long Term Estimates				
EG	1.208682	0.129774	9.313778	0.0000***
EXC	-0.131208	0.088978	-1.474609	0.1449
INT	0.495412	0.052318	9.469173	0.0000***
M2	1.724969	0.171832	1.003871	0.0000***
INF	0.151934	0.174312	0.871622	0.3865
CCI	0.723634	0.118948	6.083616	0.0000***
@TREND	-0.017086	0.001385	-1.233358	0.0000***
Short Term Estimates- Error Correction Model				
CointEq(-1)	-0.858202	0.191739	-9.691318	0.0000***
Note: *, ** and *** denote 10%, 5% and 1% significance level, respectively.				

According to the long-run parameter results, a 1% increase in economic growth, exchange rate, interest rate, money supply, inflation, and consumer confidence index variables changes debit and credit card expenditure by 1.2%, -0.13%, 0.49%, 1.72%, 0.15%, and 0.72%, respectively. In the long run, the exchange rate and inflation variables are statistically insignificant. The error correction coefficient ($\text{CointEq}(-1) = -0.858202$) is negative and statistically significant, indicating that the error correction mechanism works. This result suggests that short-term shocks or imbalances will be corrected by approximately 85% in the next period. Short-term imbalances ($1/0.858202$) recover after about 1.16 months and reach long-run equilibrium. Finally, the CUSUM and CUSUM2 specification tests reported in Figure 1 show that there is no structural break problem in the model, and the long-run coefficients are stable.

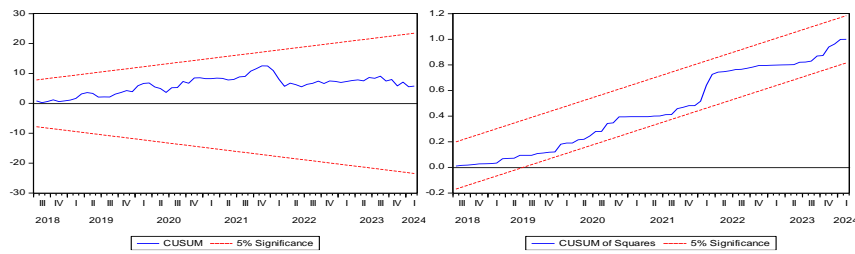


Figure 1. CUSUM and CUSUM² graphs

5. Conclusions

This study aims to determine the macroeconomic determinants of total expenditures made through debit and credit cards in Türkiye. The findings of the study show that the ARDL model is in a long-run equilibrium relationship. According to the long-run parameter results, increases in economic growth, interest rate, money supply, consumer confidence index and inflation indicators increase the amount of card expenditure, while increases in exchange rate decrease it. In the long run, exchange rate and inflation variables are statistically insignificant.

References

- Başaran, B., Budak, G. S., & Yılmaz, H. (2012). Kredi Kartlarına Olan Bireysel Tutum Farklılıklarının Analizi. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 4(1), 61-72.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072. Doi: 10.2307/1912517
- Göv, A. ve Salıhoğlu, E. (2020). Türkiye’de ekonomik göstergeler ve para arzının bireysel kredi kartı kullanımına etkileri. *The Journal of International Scientific Researches*, 50-63. <https://doi.org/10.23834/isrjournal.670283>
- Phillips P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, 75(2), 335–346.
- Sönmezler, G., Gündüz, İ. O. ve Torun, M. (2019). Türkiye’de kredi kartı harcamaları ile tüketici güven endeksi ve enflasyon arasındaki ilişki üzerine ampirik bir çalışma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28(1), 17-29.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (TCMB EVDS), 2024. Piyasa Verileri. <https://evds2.tcmb.gov.tr> (Erişim Tarihi: 01.03.2024).



ICOBES



L-Università
ta' Malta

