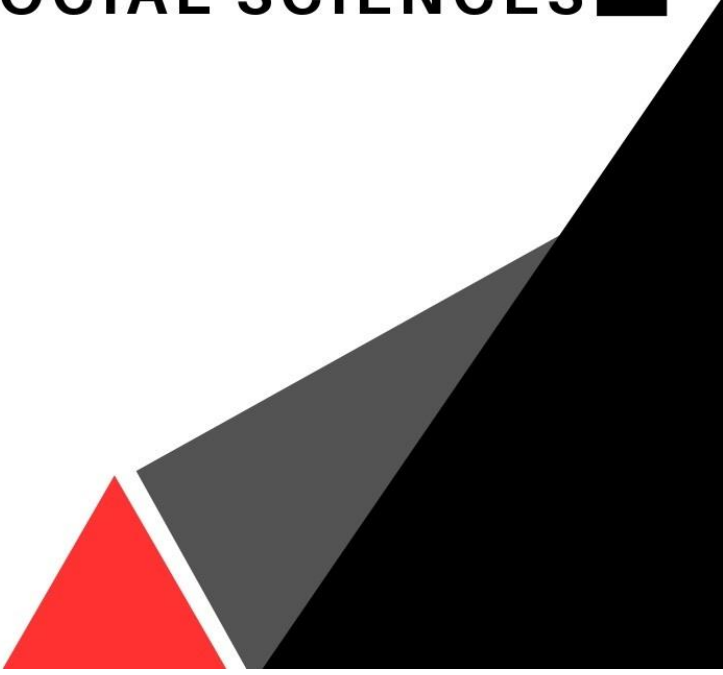




**INTERNATIONAL
JOURNAL OF**

CSS

**CONTEMPORARY
SOCIAL SCIENCES**





Vol. 3, Issue – 1 • July 2025

FROM THE EDITOR



International Journal of Contemporary Social Sciences

Dear people of the scientific world,

CSS JOURNAL started publishing in 2023. CSS Journal is a social science platform where everyone who is engaged in academic studies in the field of social sciences can have their say.

I would like to express my gratitude to our valuable professors on the board of directors of the journal, who have contributed to the activities of CSS Journal since its establishment, as well as to our valuable professors, both at home and abroad, who have been on the advisory, publishing and referee boards and contributed to us with their areas of expertise.

In this journey that we have embarked on to contribute to academic life to some extent, we would like to have you, the valuable people of the scientific world, with us as the editorial board, advisory board, referee board and author. Additionally, your guidance and suggestions to help us achieve perfection will give us even more strength.

I would like to thank you for all your support for CSS Journal and offer my best regards.

Assist. Prof. Dr. Burçin ATASEVEN DOĞRU



Vol. 3, Issue – 1 • July 2025

GENERIC



International Journal of Contemporary Social Sciences

General Director

Burçin ATASEVEN DOĞRU, Istanbul Culture University, İstanbul, Turkey

Editorial Board

Prof. Dr. Vanessa MALCARNE, San Diego State University, USA

Prof. Dr. E. Müge ÇETİNER, İstanbul Kültür University, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Serdar DURMUŞOĞLU, Kadir Has University, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Gülgün KAYAKUTLU, İstanbul Technical University, İstanbul, Türkiye

Assoc. Prof. Dr. Omer Okan FETTAHLIOĞLU, Kahramanmaraş Sütçü İmam University,
Kahramanmaraş, Türkiye

Assist. Prof. Dr. Duygun Fatih DEMİREL, İstanbul Kültür University, İstanbul, Türkiye

Referees of this issue

Prof. Dr. E. Müge ÇETİNER, İstanbul Kültür University, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Göksel ATAMAN, Marmara University, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Esra DİNÇ ELMALI, Marmara University, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Başak ATAMAN GÖKÇEN, Marmara University, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Yıldırım Ercan ÇALIŞ, Marmara University, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Özalp VAYVAY, İstanbul Health and Technology University, İstanbul, Türkiye

Assist. Prof. Dr. Duygun Fatih DEMİREL, İstanbul Kültür University, İstanbul, Turkey

Assist. Prof. Dr. İlayda ÜLKÜ, İstanbul Kültür University, İstanbul, Turkey

Index

Eurasian Scientific Journal Index

Directory of Research Journals Indexing

General Impact Factor

Scientific Indexing Services



CONTENTS



International Journal of Contemporary Social Sciences

Contents

- 1** **Abdul Baset Mohammad SAEID**
Lean Principles in Construction Sector: A Literature Review
- 15** **Ceren KAÇAR, Rabia ŞİVETOĞLU**
Multi-Criteria Decision Making for Temporary Shelter Area Selection Using AHP and TOPSIS: A Case Study in Fethiye, Türkiye
- 23** **Cem Sadık ACAR, Müge ÇETİNER**
Kadın Girişimciliği: Dünyada ve Türkiye’de Mevcut Durum, Engeller ve Fırsatlar
- 44** **Kerem YÜCESAN, Müge ÇETİNER**
Bireylerin Genel Mutluluk Düzeyinin Tasarruf Etme İhtimali Üzerindeki Etkisi
- 57** **Soulayma EL HALLAB**
Comprehensive Examination of Case Studies: Applications of Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) Approach Across Diverse Fields
-

Lean Principles in Construction Sector: A Literature Review

Abdul Baset Mohammad SAEID ¹

¹ MSc Student, İstanbul Kültür University, Institute of Graduate Education, Engineering Management Program, İstanbul/Türkiye
ORCID: 0009-0007-8584-0461 E-Mail: abdul.baset4k@gmail.com

JULY 2025

Vol:3, Issue:1 / pp.1-14

DOI Number:

10.5281/zenodo.16751556

Citation: Saeid, A. B. M.
(2025). "Lean Principles in
Construction Sector: A
Literature Review",
International Journal of
Contemporary Social Sciences,
Vol:3, Issue:1; pp:1-14.



CSS JOURNAL is licensed under
a Creative Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International
License.

ABSTRACT

In order to solve enduring problems including inefficiency, waste production, cost overruns, and environmental impact, this research investigates the use of Lean Construction (LC) concepts in the construction sector. The study explores the evolution of lean theory, its integration with cutting-edge technologies like Building Information Modeling (BIM) and the Internet of Things (IoT), and its connection with sustainability goals by examining 53 academic publications published between 2010 and 2024. Core lean ideas, environmental sustainability, technology integration, global case applications, and implementation problems are the five main themes that structure the findings. According to the study, lean technologies like Value Stream Mapping (VSM), Just-in-Time (JIT), and the Last Planner System (LPS) greatly aid in waste reduction, workflow efficiency, and stakeholder cooperation. Additionally, real-time monitoring and resource optimization are made possible by the integration of digital technologies, which improves project performance and sustainability. Despite these benefits, widespread adoption is hampered by obstacles such low awareness, technological limitations, cultural opposition, and insufficient training. To overcome current challenges and optimize the advantages of lean principles in construction, this study ends by suggesting more use of integrated lean-digital techniques, focused training initiatives, and context-specific research.

Keywords: Lean Construction, BIM, IoT, Sustainability, Waste Reduction, Project Efficiency

INTRODUCTION

The construction sector is one of the biggest and one of the most primary global sectors that contribute to economic development which is approximately 13% of global Gross Domestic Product (GDP). The construction sector plays a crucial part in infrastructure development, housing, and urbanization. However, the industry is usually facing some criticism due its inefficiency, project delays, cost overruns, and waste generation. Studies indicate that the construction industry generates approximately 40%, and 25% of solid global waste and greenhouse emissions, respectively. Studies raise significant concerns about the environmental impact that one of the main roots is linked in the construction industry. Traditional methodologies and principles in industry are usually reactive, shattered, and uncoordinated which leads to these inefficiencies. Traditional methods fail to address and meet the expectations in modern complex construction projects, where multiple stockholders, dynamic workflow, and strict timelines have to intersect and collaborate. These inefficiencies emphasize the need for innovative project management in order to address these inefficiencies and their impacts. This study focuses on lean principles implementation in construction industry in order to addresses these inefficiencies.

Lean Construction: A Historical Overview

In addition to the establishment of the Transformation-Flow-Value (TFV) theory, Koskela (1992), he established the theoretical underpinnings of Lean Construction (LC). According to this theory, the manufacturing process combines value distribution, stream efficiency, and resource changes. Lean construction broadens this approach by merging project management with production planning and illustrating collaboration among all stockholders. Since1992s, lean construction has been developed to integrate tools and methodologies such as the Last Planner System (LPS), Just-in-Time (JIT) delivery, and Value Stream Mapping (VSM). The synthesis of digital technologies such as Building Information (BIM) with the Internet of Things (IoT) has further intensified the pertinency and effectiveness of Lean principles in the construction industry.

Objectives and Purpose of the Evaluation

This study reviews 53 scholarly articles to anticipate a comprehensive analysis of Lean Construction, the objectives are:

- Recognizing Lean Construction's fundamental theory.
- Examining its use across a range of project kinds and geographical factors.
- Investigating its interrogation into sustainable frameworks and progressive digital technologies.
- Recognizing implementation challenges and recommending alternatives.
- Emphasizing new developments and gaps in the body of current literature.

In order to solve the inefficiencies of the construction industry, including project delays, cost overruns, and environmental effects, this research investigates the function and application of Lean Construction concepts in contemporary construction practices. The study examines the theoretical underpinnings of Lean Construction, its practical applications across a range of projects and geographical areas, its integration with sustainable frameworks and digital technologies such as BIM and IoT, and its implementation challenges through a thorough review of 53 academic publications. In addition to offering views and suggestions for furthering Lean Construction in the sector, the research seeks to identify current gaps in the literature.

LITERATURE REVIEW

In this section the integrations of insights on 53 scholarly articles published in range of 2010 to 2024 and then categorizing them into particular sections. These sections include foundations and core principle of Lean Construction (LC), environmental sustainability, integrations of technology, practical cases, and challenges.

Core Values and the Key Concept of Lean Construction

The foundation of Lean Construction is embedded in lean manufacturing principles, which focus on generate value, simultaneously eliminating waste, and continuous improvement. Koskela's (1992) Transformation-Flow-Value (TFV) theory made a theoretical reinforcing lean construction, reconsidering the production process such that a balance of material transformation, flow optimization, and value delivery are critical.

This methodology has been the centered of attention for quite a time and have been adapted in various construction settings. Meng (2019) calls attention to the importance of supply chain collaboration as a core principle of lean construction. By merging lean principles into supply chain procedure, Meng highlights the improvements in project performances, in particular cost reduction and quality aspects of projects. Lean tools such as Last Planner System (LPS), Just-in-Time (JIT) delivery, and Visual Management (VM) are all vital for cross-disciplinary collaboration, in particular, to implement a successful involvement of all stockholders' aspects (Singh & Kumar, 2020).

Moreover, Nowotarski et al. (2016) focus on the relationship between lean practices on logistics and materials handling aspects, their finding indicates that adopting lean practices is in indeed reduce the reducing martial waste particularly on site. The research underscores the lean priority on standardization and visual management that simplifies complex logistics flow. In addition, a model of input-output that clarifies lean construction principles and their link to waste sources in construction including nine cores such as customer focus, supply, continuous improvement, waste elimination, people involvement, planning, quality, standardization, and transparency, demonstrated eliminates significantly waste in transportation, defects, and overproduction (Bajjou & Chafi, 2018). Ansah et al. (2016) point out the resourcefulness of lean principles, demonstrating the adaptability of lean principles for fast-tracking projects where dynamic workflow and a high number of uncertainties require sturdy management strategies. The research shows how lean principles in the construction industry narrows overproduction, transportation inefficiencies, and delays; which are all very common sources of waste in traditional methodology in the construction industry. In addition, the core value of lean constriction has been highlighted, by the integration of BIM and sustainability, which leads to efficiency, waste reduction, and positively impacts the environment.

To achieve a sustainable goal, a framework is obtained for synergies between design and construction (Saieg et al., 2017). In Addition, Babalola et al. (2018) contribute to future studies, by categorizing 32 lean principles across four domains including, design, planning, construction, and health and safety. The study comprehensive framework provides a detailed road map for the implementation of lean principles in various stages of the project cycle, which it makes it essential for referencing. Zhang & Chen (2016) call attention to the unintentionally contributions of lean tools in enhancing the knowledge management process, lean performances, innovation, and precise decision making all the fundamentals of lean construction.

Moreover, Ghanem et al. (2019) claim that there is a connection between evolutionary design and Lean management, suggesting that Lean is the natural evolution of construction management with shared principles like continuous improvement, waste elimination, and optimization, they underscore that lean term comprehensive integrated approach is similar to the gradual development seen in nature. On the other hand, Dehdasht et al. (2020) identified 63 drivers for sustainable lean construction, which are categorized into social, economic, and environmental aspects, using an entropy-weighted Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) to rank these drivers which highlights 22 key drivers for successful implementation, among most significant drivers are environmental factors, the methodology offers a practical tool for decision-making, aiding managers and policymakers in prioritizing drivers.

Sustainability in Environmental Contexts

The move is necessary to draw awareness toward the literature's current synchronization of sustainability and lean construction. As already pointed out, lean concepts are fundamental to waste reduction, and energy optimization, along with the optimal use of resources, resulting in them being a perfect fit for sustainable building techniques. In order to analyze the connection concerning Lean construction as well as its effects on sustainability, Bajjou and Chafi (2024) carried out Structural Equation Modeling (SEM) research within a Moroccan building project.

Carvajal-Arango et al. (2019) revealed that waste reduction, meticulous scheduling, and effective utilization of resources do, in fact, considerably lessen the effect, particularly with regard to areas of pollution emissions and military usage. The relationship between lean construction and sustainable practices in reducing impacts on the environment highlights how lean practices like modular construction and BIM enhance efficient resource allocations, and reduces waste, and energy use emphasizing its positive impacts on the environment alongside economic and social dimensions in the project lifecycle.

Specific tools such as Value Stream Mapping (VSM) and daily huddle meetings are significant assistance for achieving sustainable goals based on the United Kingdom. The study highlighted that lean practices not only enhance efficient resource management but are beneficial for the improved sustainable outcomes (Ogunbiyi et al., 2013). An alternate method, by investigating the effects of lean tools in lean construction including value stream mapping, prefabrication, and 5S into three areas (social, economic, and environmental aspects of sustainable growth).

Bajjou et al. (2017) demonstrate how lean construction may save waste, energy use, and greenhouse gas emissions while encouraging more environmentally friendly methods. Mellado and Lou (2020) proposed the combination of lean Principles with green construction credentials such as Leadership in Energy and Environmental Design (LEED). The study calls attention that lean practices, combined with a sustainability frame, may lead to a significant reduction in carbon footprint and energy consumption. The integration of Lean, Green, and Six Sigma reduces waste and environmental impact in construction, a pile cap case study revealed that delays and material estimation errors are the main waste resources, in addition, design changes during construction account for 60% of waste, the framework of Lean, Green, and six sigma improve and aid to address or overcome such wastes and impacts (Banawi & Bilec, 2014). In addition, a study published by Akinradewo et al. (2018) adopting lean construction practices in the South African construction industry, have several benefits including, decreased waste, cost reduction in the project lifecycle, and effective resources allocation.

The findings underscore that waste management is vital that project meet the objectives. On the other hand, Albalkhy et al. (2024) broadened the conversation by integrating the Internet of Things (IoT) in promoting lean principles in the aspect of sustainability, according to findings IoT may be a bridge between lean construction and sustainability by allowing real-time monitoring to enhance management thus reduce cost in large-scale and mega projects.

Integration of Technology with Lean Construction

The construction sector gains a lot from the combination of lean construction methods and cutting-edge technology. Lean construction is enhanced by tools like Building Information Modeling (BIM) and the Internet of Things (IoT), which enable real-time data interchange, process optimization, and resource monitoring for more effective resource allocation.

Sepasgozar et al. (2020) conducted a systematic review of BIM's role in lean construction, the study highlights how BIM smooths clash detection, improves visualization, and elegant communication among stakeholders. However, it also noted there is a significant gap in the synergy between BIM and IoT, demonstrating vital

integrated framework. In addition, Heigermoser et al. (2019) present a combined prototype of BIM and lean construction such as LPS and 3D visualization to increase productivity and eliminate waste. Tools enhance short-term planning, quantity take-offs, 4D simulations, and productivity. By integrating IoT with lean principles in the construction system, the communication framework can automate real-time control and enhance coordination across the project lifecycle starting from planning to the operational and recycling phases (Dave et al., 2015). Xu et al. (2018) suggest a cloud-based IoT platform for prefabricated construction projects, the study illustrates a platform which able to automate material tracking, reduce logistical inefficiencies, and improve overall project coordination.

One of the studies emphasizes the application of IoT in monitoring construction progress and minimizing delays, moreover, the IoT devices improve workflow efficiencies and provide actionable insights for project managers (Koseoglu & Nurtan-Gunes, 2018). Solaimani and Sedighi (2019) findings underscore that utilizing cutting-edge technologies such as Virtual/Augmented Reality (VR) and Additive Manufacturing (AM) in adapting lean construction enhance the quality of communication personalization, and stakeholder collaboration. The integration of technology and sustainability addresses the outcomes in three dimensions including economic, social, and environmental impacts. The results show that although BIM improves Lean performance, its acceptance is constrained by issues including an absence of standards along with deficiencies in technical abilities. To overcome these obstacles, suggestions including government-supported projects as well as education activities are being put up (Aburumman et al., 2023). In another study by Tezel and Aziz (2017), the integration of IoT and BIM in the scope of visual management in lean principles, the findings demonstrate enhanced efficiency thus face barriers like limited expertise and high initial costs. The recommendations include pilot projects and training to serve as a bridge between traditional and digital visual management.

According to a study conducted by Brioso (2015), the pairing of advancements like BIM along with IPD alongside task management approaches like lean construction, and PMBOK, overall, ISO 21500 promotes interoperability across various approaches and innovations while enabling flexibility and efficiency in project management. Additionally, an example study from Bahrain's public construction sector showed how effective ideas and technologies, such as artificial intelligence (AI) along with the Internet of Things (IoT), may improve sustainability and address shortcomings (Aljawder & Al-Karaghoul, 2022). According to practice, research regarding how technology like Building Information Modeling (BIM), Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR), and BIM strengthen lean construction additionally emphasizes whether industry 4.0's acceptance of technology raises sustainability, and efficiency, alongside excellence. Naturally particular note is the reduction of waste while the duration of construction (Dallasega et al., 2020). By integrating technology in particular BIM with lean principles in building lifecycle, enhancing construction sustainability, reducing waste, optimizing processes, and aligning design with execution through prefabricated components and standardized methods (Awad et al., 2021).

On the other hand, Jamil and Fathi (2016) proposed that future studies use Building Information Modeling (BIM) and Industrialized Building Systems (IBS) to assist their studies in integrating Lean Construction (LC) and Sustainable Construction (SC) for enhanced environmental and economic outcomes throughout project lifecycle. Explores between Lean Management (LM), Supply Chain Management (SCM), and sustainability identify a gap, in particular, social sustainability in the scope of Lean Supply Chain Management (LSCM), call attention to further research on social performance metrics and their assessment in lean supply chains, suggesting that technologies such as BIM and IoT have a vital role in merging sustainability and supply chains (Martínez-Jurado & Moyano-Fuentes, 2013). The integration of lean construction and sustainability in the AEC industry highlights that both of the principle's core is on reducing waste, improving processes, and enhancing stakeholder value, on the other hand it is recommended that AEC companies adopt both sustainability and lean construction together while setting a goal that bound environmental, social, and economic factors, alongside ongoing monitoring and reporting in order to maximize positive outcomes (Khodeir & Othman, 2016). In order to help officials understand how to integrate lean principles with technology, Simonsen et al. (2023) investigated Lean Construction Principles in the Public Sector (LCPS), with a concentration on lean implementation issues along with digitalization, consisting of BIM alongside IoT. The outcomes highlight instruments, advantages, and challenges when coping with lean concepts via the total public sector specifically.

Practical Applications and Global Case Studies

The successful implementation of lean construction principles in wide construction context, have showcasing its adaptability and effectiveness. Global case studies provide valuable insights into its practical applications.

Nowotarski et al. (2016) documented the benefits of cost-saving of lean principles in logistic management at polish office building projects. By enhancing the material handling and storage, the archived a 17 % in cost reduction, highlighting the financial potentiality of lean principles. Study on implantation of lean practices in China in particular, Kanban and JIT systems, demonstrated that this practices significantly improved workflow efficiency, reduced defects, and enhanced overall productivity (Xing et al., 2020). Babalola et al. (2018) demonstrated a framework for each phase of implementation and adapting lean principles in Nigerian construction industry, by sorting construction project life cycle into, pre-construction, construction, and post-construction phases.

AlSehaimi et al. (2014) implemented Last Planner System (LPS) in Saudi Arabia's construction industry, the findings illustrate the benefits obtained from implantation include, improved planning, site management, and communication simultaneously, addressing barriers such as subcontractor involvement and attitudes toward time. Study that attributes are to improve schedule reliability and reduced rework frequency in between stockholders' engagement and collaborative planning lead to lean principal tool such LPS.

However, the study is limited large-scale residential projects in India (Singh & Kumar, 2019). Moreover, Finding indicates that while adapting lean construction and BIM in small and medium-sized enterprises (SMEs) faces challenges, the research calls focus on studies to address these challenges in detail and practical application of LC and BIM concepts across different sectors (Tezel et al., 2019). Bajjou and Chafi (2018) survey 330 Moroccan construction professionals to explore lean construction awareness and its benefits, the findings indicates that 61% familiarity with lean practices, which leads to improve quality, safety, and environmental performance thus, barriers such lack of knowledge, unskilled labor, and limited funding are key challenges that need to be addressed, suggesting training and communication on lean's time and cost benefits, offering insights for other African nations with similar contexts. The comparison between lean and non-lean in residential project using Monte Carlo simulation reveled that adapting lean principles reduces project duration and variation in particular in wall construction and plastering, thus the findings led from small residential project in Turkey, it promises a potential of lean principles to improve project performance (Erol et al, 2017).

Challenges and Barriers

In spite of the numerous amounts of advantages of adapting lean principles, there are several lean construction barriers. These barriers are often arisen from cultural, technical, or organizational in nature aspects. Identified barriers such as cultural resistance, lack of training, and insufficient managerial support are significant barriers in New Zealand construction industry, the study call attention for the need of a vital change in organization management to enhance cultural continues improvement (Likita et al., 2022). Significant barriers in adapting lean construction Small-Medium Enterprises (SMEs) in civil in particular, highways are not limited to short-term relations, competitive advancing, weak matches, lack of SME engagement, unstandardized techniques, and difficulty in demonstrating mutual benefits. Moreover, the findings underscore the vital need SME training, long-term client partnerships, and standardized LC practices (Tezel et al., 2017).

On the other hand, challenges and barriers such as absence of a lean culture, long-term philosophy, and organizational obstructions, are need attention to overcome among adaption of lean principles in China, six key factors curbing implementation was highlighted (Shang & Pheng, 2014). Khaba and Bhar (2017) identified key barriers arising when lean principles implemented in construction using SM and MICMAC analysis, while cultural differences are the most significant barrier, thus resistance to change and lack of performance measurement are less critical, moreover the model can help to prioritize barriers for better resource use. Study from Koseoglu and Nurtan-Gunes (2018) highlights technical challenges in particular the integration of IoT devices with workflow of lean aspects. For overcoming these barriers, the study recommends investing in infrastructure and developing a user-friendly platform. A framework that addresses the challenges for selecting lean tools based on external factors such as political and economic aspects, a study proposed different approach a delay control framework using Analytical Hierarchy Process (AHP) method to evaluate lean tools in construction projects, Concurrent Engineering, the Last Planner System, and Daily Huddle Meetings as the most effective tools for minimizing delays (Ansah & Sorooshian, 2017). In addition, Meng (2019) noted that the greatest number of studies are usually focuses on regional or type of project which led to lack of adaptability in another context.

This bias needs a broader and diverse studies and researches. Enshassi et al. (2019) calls for attention limited application of lean construction in reducing accidents in Gazan construction industry. Despite the potential of tools like the Last Planner System (LPS), 5S, and Kaizen, study underscore that these tools are implemented

poorly due to various barriers, the authors acknowledge the lack of study and published researches on LC and safety in the Middle East. Aslam et al. (2020) demonstrated that lack of awareness, practical strategies, and the need for early successes, are among top rated barriers in order to adapt lean construction. Moreover, phased implementation, collaborative training, and continuous improvement are recommended approaches to overcome these challenges and barriers. Tezel et al. (2018) showcased lean adaption in UK highways construction industry, finding indicates a strong external motivation but limited use of lean principles such as Last Planner System (LPS), the key barriers include lack of standardization, insufficient benefits capture, and limited know-how; which arises concerns about 'pseudo-lean' practices in particular among SMEs, which differ in implementation compared to large contractors.

Aburumman et al. (2023) recommend developing a global standard to ensure the consistency and scalability of lean practices is to overcome critical challenges in the lack of standardizations in Jordanian construction industry. On other hand, Ahmed et al. (2020) identify 41 challenges and 7 benefits of lean construction in Bangladesh, critical challenges include lack of awareness, skill gaps, poor management, traditional culture, and inadequate resources however, some lean principles such as Six Sigma are implemented which make many professionals unfamiliar with other principles, stresses on further increased awareness, training, and management commitment in particular developing countries. According to Tauriainen et al. (2016), unclear responsibilities and poor collaboration are the main causes regarding BIM managerial difficulties.

Albalkhy & Sweis (2020) state that lean tools such as Big Room as well Knot-working improve interaction as well as accomplishments of projects, highlighting the vital role of managerial leadership alongside guidelines. More significantly, their study identified a total of 29 barriers, categorized in categorized into internal, labor, materials, and external factors and aspects, the study recommend organization changes all the stakeholder's engagements while suggested for future researches to evaluate the significant and relationships of these barriers to lean construction objectives. Li et al. (2016) underscored that implantation of lean construction changes across China by factors such as organizational culture, ownership, and market conditions, their finding showcasing that state-owned firms having hard time of decision-making and innovation aspects, in particular when competitive market limits the adoption of new technologies. In addition, analysis from survey methodologies such as lean and agile project management can address the complexity of project, the finding reveal that it aids to manage complexity and improve performance; thus, agile methodologies rarely used in construction industry, the potential of combined of agile principles and lean principles are promising (Sohi et al., 2016).

Table 1 summarizes 53 papers based on the approach, research outcomes, and area of interest. Additionally, Table 2 summarizes 53 papers and highlights limitations, gaps, and recommendations to help and narrow the search for future research.

Table 1: Summary of Articles Findings

Authors & Year	Methodology / Approach	Topic of Interest	Findings / Conclusions
(Meng, 2019)	Quantitative & qualitative	Lean principles in construction supply chains	Lean improves cost, time, & quality; synergy with supply chains boosts performance
(Bajjou & Chafi, 2024)	SEM study of 307 Moroccan companies	LC impact on environmental performance	Waste elimination & planning significantly reduce material use, energy consumption, & emissions
(Nowotarski et al., 2016)	Case study (Poland)	LM impact on storage area management costs	Lean methods reduced costs, improved space use, & exceeded expectations in money savings
(Albalkhy et al., 2024)	Two-round systematic literature review	IoT as an enabler for LC principles	Flow via real-time data sharing
(Dave et al., 2015)	Framework testing with VisiLean & O-MI/O-DF	IoT in LC	IoT improves real-time control & communication
(Sepasgozar et al., 2020)	Systematic review of 48 articles & 26 journals	BIM & IoT for LC	Synergy between lean & BIM in control & variation reduction, but IoT's role is underexplored
(Ansah et al., 2016)	Literature review-based	LC for Waste Elimination	LC reduces waste in areas like overproduction & transportation
(Heigermoser et al., 2019)	Literature review & prototype development	LC & BIM Integration	LC & BIM integration (Last Planner) reduces waste, supports automated planning & 4D simulation
(Babalola et al., 2018)	Systematic review of 102 documents	Lean Practices in Construction	32 lean practices (most used: JIT, LPS) benefits economic, social, & environmental improvements
(Mellado & Lou, 2020)	Literature review of 215 papers (2000-2018)	Integration of BIM, Lean, Sustainability	Integration of BIM, lean, & sustainability improve performance factors like coordination & qualified staff

(Tauriainen et al., 2016)	Litreature review-based	Improving Design Management in BIM Projects	Unclear rules, poor BIM instructions, communications gaps & Big Room, Knot-Working improves collaboration
(Xu et al., 2018)	IoT platform development & case studies	Cloud-Based IoT Platform for LPC	platform boosts efficiency, cost, & quality with real-time data & flexible service sharing for SMEs
(Xing et al., 2020)	Case study & global survey	LC in China	LPS, Kanban, JIT, IoT, prefabrication improved project performance, reducing waste & defects
(Aburumman et al., 2023)	Quantitative study with a questionnaire	BIM & LC in Jordan	BIM-lean integration eliminates waste, improves processes, & boosts project outcomes
(Singh & Kumar, 2019)	Systematic Literature Review (48 articles)	Lean Tools in Construction	Lean tools like BIM, JIT, and 5S are widely used. The UK and USA dominate publications
(Likita et al., 2022)	Literature Review, Case Studies, Interviews	Barriers to Lean & BIM in New Zealand	Barriers (resistance, lack of understanding, poor management support). Joint implementation improves efficiency & reduces costs
(Ogunbiyi et al., 2013)	Literature Review, UK Survey, SPSS Analysis	LC & Sustainability	Improve productivity, environmental quality, customer satisfaction, waste reduction. Tools include JIT, visualization, value stream mapping.
(Koseoglu & Nurtan-Gunes, 2018)	Case Study, Literature Review	Mobile BIM & Lean Integration	Mobile BIM enhances lean principles, improving workflows, QA/QC, & coordination.
(Tezel & Aziz, 2017)	Conceptual Framework, Scenario Analysis	VM & Technologies in LC	Synergies between VM & technologies like IoT, AR, drones, & BIM enhance quality, safety, management.
(Saieg et al., 2017)	Systematic Literature Review	Integration of BIM, Lean, Sustainability in Construction	BIM, lean, sustainability synergies, particularly in design & construction stages, reducing environmental & economic impacts.
(Zhang & Chen, 2016)	Literature review & survey	LC & Knowledge Management	Lean enhances knowledge creation, performance, innovation, decision-making, reducing costs.
(Carvajal-Arango et al., 2019)	Literature review-based	LC and Sustainable Construction	LC positively impact environmental, economic, social sustainability. Practice: prefabrication, VSM, BIM.
(Brioso, 2015)	Conceptual analysis	Merge ISO 21500, PMBOK, LC	ISO 21500 enables flexible integration of management systems, tools in LC with PMBOK for better outcomes
(Tezel et al., 2019)	Systematic literature review of 114 studies	BIM & LC Adoption in SMEs	lack of differentiation between SME types, minimal focus on combined implementation of BIM & LC.
(AlSehaimi et al., 2014)	Interviews, observations & surveys	Last Planner System in Saudi	LPS improved planning, site management & teamwork; barriers: subcontractor reliance & time commitment
(Bajjou et al., 2017)	Matrix linking LC tools with sustainability	LC on Sustainable Development	LC enhance economic, reduce environmental impact, address social issues, aligning with sustainability
(Dallasega et al., 2020)	Integration of BIM, VR & AR with LC using Villego®	LC & Industry 4.0 technologies	Technologies improved efficiency, reduced idle time, enhanced quality & minimized material waste
(Enshassi et al., 2019)	Questionnaire survey & descriptive analysis	LC to reduce accidents in Gazan	LPS, 5S, 5Whys, etc. are poorly implemented; 5Whys, 5S, & LPS are most effective in reducing accidents
(Singh & Kumar, 2020)	Data analysis with Excel & SPSS (survey)	Visual Management tools in LC	Key tools include Big Rooms (92% RII), 5S (91%), LPS (90%) & BIM (88%)
(Jamil & Fathi, 2016)	Review of literature for the integration of SC & LC	Integration of Sustainable & LC	SC & LC can provide environmental & economic benefits but face integration challenges
(Albalkhy & Sweis, 2020)	SLR to identify & categorize barriers	Barriers to Adopting LC	Barriers to LC adoption involve organizational, labor, & external factors
(Aslam et al., 2020)	Questionnaire survey, SLR & statistical analysis	Strategies for LC Implementation	LC clear goals, collaboration, commitment; lean tools; Gradual implementation, periodic evaluations, training
(Shang & Pheng, 2014)	Survey building professionals, factor analysis	Barriers to LC in China	Key dimensions include people-related, organizational, cultural, & procurement issues.
(Awad et al., 2021)	Analysis of material, design, spatial distribution	Productivity via Industrialization & LC	Developed a system integrating design, project & execution to

(Solaimani & Sedighi, 2019)	SLR (118 articles from 1998-2017)	LC & Sustainability	improve efficiency, reduce costs, & promote sustainability Lean principles benefit all sustainability dimensions, though most research focuses on economic impact
(Tezel et al., 2017)	Literature review, interviews & a survey	LC in SMEs	LC challenges in SMEs, like short-term relationships, fragmentation & unstandardized techniques
(Aljawder & Al-Karaghoul, 2022)	Survey & data analyzed using SPSS	LC in Bahrain	Lean construction faces challenges in Bahrain, with a need for better integration of AI and IoT.
(Akinradewo et al., 2018)	Survey of industry professionals	LC in South Africa	Benefits include waste reduction, better material management, & reduced costs.
(Khodeir & Othman, 2016)	Literature review & correlation matrix	Lean, Sustainability in AEC	Lean & sustainability principles intersect, with guidelines for integrating in AEC project management.
(Li et al., 2016)	Interviews, questionnaires, and meetings	LC in China	LC implementation varies across firms, influenced by knowledge, organizational structure, culture, & market
(Martínez-Jurado & Moyano-Fuentes, 2013)	Literature review	LM, Supply Chain Management & Sustainability	LM & Sustainability, Lean Supply Chain Management & Sustainability. A gap exists in social sustainability within Lean Supply Chain Management.
(Ghanem et al., 2019)	Comparison of evolutionary design & lean principles	Evolutionary Design & LM	Lean management evolves similarly to natural evolutionary design, both optimizing processes
(Erol et al, 2017)	Monte Carlo simulation comparing lean & non-lean scenarios	LC Benefits	Lean principles reduce project duration and variation, with significant time savings in wall construction and plastering
(Bajjou & Chafi, 2018)	Survey of Moroccan construction professionals	LC in Morocco	61% familiarity with LC; benefits include improved quality, safety & environmental performance. Barriers: lack of knowledge, unskilled workforce, insufficient financial resources.
(Ansah & Sorooshian, 2017)	AHP-based framework	Lean Tools in Delay Control	concurrent Engineering, Last Planner System, & Daily Huddles are most effective in reducing delays, with SMART Goals being the least effective
(Ahmed et al., 2020)	Survey & RII analysis	LC in Bangladesh	Professionals are aware of LC but don't implement it. Benefits are improved quality, safety, cost reduction & productivity; challenges are lack of awareness, skills & resistance to change
(Simonsen et al., 2023)	Bibliometric analysis & systematic review	LC in the Public Sector	Key benefits include improved efficiency, with human factors playing a central role.
(Khaba & Bhar, 2017)	ISM & MICMAC analysis	Barriers to Lean Implementation in Construction	Cultural differences are the most significant barrier, while resistance to change and lack of performance measurement are least significant.
(Bajjou and Chafi, 2018)	Analysis of LC principles & their relationship to waste sources	LC Input-Output Model	Core principles are: customer focus, supply, continuous improvement, waste elimination, people involvement, planning, quality, standardization, & transparency.
(Sohi et al., 2016)	Correlation & factor analysis of survey data	Lean and Agile in Construction	51 significant correlations, with 8 key factors linking lean & agile methods to managing project complexity
(Tezel et al., 2018)	Interviews & survey	Lean Thinking in UK Highways Construction	Lean adoption is driven by external factors, focusing on process improvement & visual management, with barriers in standardization & value stream control.
(Banawi & Bilec, 2014)	Case study of pile cap installation, survey of professionals	Lean-Green-Six Sigma Framework for Waste Reduction	The framework reduces waste by addressing delays, material errors, & design changes (60% of waste).
(Dehdasht et al., 2020)	Entropy weighted TOPSIS, empirical study in Malaysia	LC Drivers	63 drivers identified, with 22 key drivers. Environmental factors were most significant.

Table 2: Summary of Gaps and Recommendations

Authors & Year	Recommendation	Limitation	Study Gaps
(Meng, 2019)	Supply chain collaboration, BIM, & lean tools	Limited data on project types (UK)	Larger sample (global)
(Bajjou & Chafi, 2024)	BIM, Just-in-Time, Value Stream Mapping, & continues improvement	Focused on Moroccan context	LC's environmental impact in other industries, regions
(Nowotarski et al., 2016)	Lean with automation, BIM, and green construction practices	Hard to quantify all effects and cost impacts systematically	Deeper analysis of Lean's broader impacts
(Albalkhy et al., 2024)	IoT-Lean integration & other links (AI, Digital twin)	Reliance on SLR; lacks industry surveys and perspectives	Lean's role in IoT adoption and practical applications
(Dave et al., 2015)	Integrate IoT for lifecycle management	Limited lifecycle testing	Study IoT in use and disposal phases
(Sepasgozar et al., 2020)	Research on IoT integration with lean and BIM, in infrastructure projects.	Few studies on combining lean, BIM, and IoT	Limited study of IoT's impact on lean and BIM
(Ansah et al., 2016)	Use LC tools to cut waste and costs in construction	Limited practical examples	Research on LC application in different project
(Heigermoser et al., 2019)	BIM-based LPS tools for better planning and collaboration	Prototype not industry-ready	Need for better software integration and mobile usage
(Babalola et al., 2018)	Lean practice adoption for better productivity and sustainability	Limited environmental focus	Overcoming barriers & maximizing benefits
(Mellado & Lou, 2020)	Validate an integrated BLS framework	Conceptual framework, needs validation	Research on BIM, lean, sustainability integration
(Tauriainen et al., 2016)	Experienced BIM coordinators, clear instructions & use lean tools	Small sample size, no geographic or contract type	Research on BIM, Lean integration with architects, contractors
(Xu et al., 2018)	Address security concerns and expand to traditional construction	Security issues, limited exploration of traditional use	Decision-making models & service pricing in lean prefabrication
(Xing et al., 2020)	LPS, JIT, Kanban in Chinese project, focus on digital tools	Study doesn't reflect typical projects; sample size is small	More representative studies and broader stakeholder feedback
(Aburumman et al., 2023)	Promote BIM & lean, implement roadmap, training & industry-government partnerships	Results are specific to Jordan and may not apply universally	Research needed to optimize BIM-lean integration for improved performance
(Singh & Kumar, 2019)	Explore Lean tools like visual management for better efficiency	Limited to 48 articles	Need for more research on Lean in regions like India
(Likita et al., 2022)	Increase training and management support	Focused on New Zealand	Need for more trained personnel & research
(Ogunbiyi et al., 2013)	Develop a framework for lean-sustainability integration	Limited focus on drivers and benefits assessment	-
(Koseoglu & Nurtan-Gunes, 2018)	Challenges in complex data management & post-construction integration.	Address implementation challenges & focus on operational integration.	Comprehensive data on post-construction & operational integration is needed
(Tezel & Aziz, 2017)	Pilot projects, digital VM, training programs, collaborative delivery systems	Interoperability issues, high costs, skill gaps, industry fragmentation, lack of proven ROI.	Few real-world implementations, lack of best practices, & limited exploration
(Saieg et al., 2017)	Develop frameworks, support multidisciplinary training, & IT	Limited databases, keywords, & language focus (English)	Lack of studies integrating all three concepts & limited practical.
(Zhang & Chen, 2016)	Research on the specific effects of each lean tool on knowledge	Survey lacked detailed analysis of individual lean tools	Need for deeper studies on each tool's impact.
(Carvajal-Arango et al., 2019)	Explore the social dimension of sustainability & standardize sustainability methods	Study did not focus on individual lean practices or standard sustainability criteria.	Social sustainability & synergies between sustainability aspects need research
(Brioso, 2015)	Leverage ISO 21500 to harmonize methodologies & compatibility	No empirical validation (no practical application)	Lack of real-world testing for ISO 21500 integration
(Tezel et al., 2019)	Develop SME-focused studies addressing BIM & LC implementation	Absence of SME-focused studies, no differentiation between SMEs	Insufficient research on combined BIM and LC adoption in SMEs
(AlSehaimi et al., 2014)	Top management support, reduce subcontractor reliance, adopt ICT for communication	Based on two case studies; findings may not apply universally	Lean practices in Saudi Arabia; minimal focus on ICT integration with LPS.
(Bajjou et al., 2017)	Validate LC's benefits & strengthen its adoption in sustainable practices	No empirical quantification of LC's sustainability impacts	Empirical studies on LC's practical influence on sustainable outcomes
(Dallasega et al., 2020)	Further research into VR usage and scalability for real projects	Use of VR was challenging & study was limited to a simulation	Lack of application & further investigation into VR challenges
(Enshassi et al., 2019)	Adopting LC techniques for safety improvements in Gaza	Results are specific to Gaza and cannot be generalized	Research on LC & safety in the Middle East; larger sample

(Singh & Kumar, 2020)	Increase awareness of Visual Management tools	Limited to Indian construction industry, no generalizability	Research on lesser-known tools like Heijunka & BIM
(Jamil & Fathi, 2016)	Empirical studies for integration strategies for efficient resource use	Study is theoretical; practical application needs	Need for empirical research & industry adoption
(Albalkhy & Sweis, 2020)	Research to explore the relationships between barriers, their significance	No quantify relationship in barriers & LC objectives	Research on LC tool barriers & strategies to LC adoption
(Aslam et al., 2020)	Clear goals, appropriate lean tools, implement gradually & training	Sample size limits further analyses	Further studies with larger sample sizes & in-depth analyses
(Shang & Pheng, 2014)	Long-term philosophy, lean culture, structures & procurement	Study focuses only on Chinese context	Research on practical strategies for overcoming specific barriers
(Awad et al., 2021)	Integrate industrial manufacturing & lean for sustainable architecture	Lacks empirical data	Studies are needed to test the system in real projects
(Solaimani & Sedighi, 2019)	A balanced, collaborative approach is needed across all construction phases	Limited to Lean & peer-reviewed literature	Need more focus on social & environmental aspects of Lean
(Tezel et al., 2017)	SMEs adopt in-house training & collaborate with larger clients	Lack of differentiation between SMEs	Research on success factors & sector-specific deployment
(Aljawder & Al-Karaghoul, 2022)	Explore lean adoption in other construction stages	Limited local literature, focus on interior finishes	Further research on lean in other construction phases
(Akinradewo et al., 2018)	Implement LC to reduce waste, improve productivity, quality	Limited to one region.	Research in other provinces required.
(Khodeir & Othman, 2016)	Principles concurrently for improved efficiency & stakeholder value.	Focus on AEC sector.	Research into broader applications across sectors.
(Li et al., 2016)	Enhance lean understanding in state-owned firm & encourage innovation.	Focused on large state-owned firms.	Research needed on small and medium-sized firms.
(Martínez-Jurado & Moyano-Fuentes, 2013)	Research focus on social sustainability metrics & lean supply chain impacts on communities.	No conclusive results on the impact of LM and LSCM on sustainability	Research on social sustainability in lean supply chains
(Ghanem et al., 2019)	Explore further synergies between evolutionary design & LM	Lack of empirical studies directly comparing concepts	Further exploration of evolutionary design in lean construction
(Erol et al, 2017)	Encourage lean adoption in small-scale projects	Results are specific to residential projects in Turkey	Research can explore lean's impact on cost, quality, and sustainability
(Bajjou & Chafi, 2018)	Focus on training and raising awareness.	Context-specific; more research needed	Studies on waste types and implementation strategies
(Ansah & Sorooshian, 2017)	Use the framework to select lean tools based on delay sources	Limited to case studies	Studies needed on lean tool effectiveness
(Ahmed et al., 2020)	Increase awareness and training, involve top management, and address cultural barriers.	Limited to registered professionals.	Research on unregistered professionals and broader challenges.
(Simonsen et al., 2023)	Develop Lean projects, focus on success factors, and explore digitalization	Focuses on construction and does not address Lean maturity or other public sector areas.	Research could explore Lean maturity, digitalization, and other relevant government studies.
(Khaba & Bhar, 2017)	Focus on key barriers to optimize resources and develop strategies to minimize them.	Based on expert opinions and literature; lacks empirical validation	Future research could integrate fuzzy logic and validate using structural equation modeling.
(Bajjou and Chafi, 2018)	Companies should apply tailored techniques for different waste types	The model requires empirical validation	Research is needed to test and improve the model.
(Sohi et al., 2016)	Lean and agile methodologies are promising for improving performance by managing complexity.	Further research is needed to explore the direction of correlations	Studies are required to clarify the roles of lean and agile in construction projects
(Tezel et al., 2018)	Research on lean in product design and design-construction integration.	Excludes product design practices & lean maturity levels. More case studies on SMEs	Understanding 'pseudo-lean' & lean maturity in construction, & SMEs' lean implementation.
(Banawi & Bilec, 2014)	Use the framework for process improvement; develop early waste prevention models.	Implementation time and experience may affect results.	Research should focus on early-stage waste prevention and improved planning.
(Dehdasht et al., 2020)	Use findings for better decision-making in lean construction.	Results focus on Malaysia; further research is needed on driver relationships.	Future work can explore complex relationships between key drivers.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

This study consternated on the implantation of lean principles in construction industry, lean construction demonstrated to address challenges such as inefficiencies, waste generation, and environmental impacts. By reviewing 53 scholarly articles, the study points out foundational theories, practical applications, and key factors including collaborations, advanced tools, and integration of LC along with technology, as vital factors to improve project performance and sustainability in the project lifecycle. The stated problem outlined that traditional construction practices lead to inefficiencies and negative impacts on an environment in particular, modern and complex projects.

This study underscored that implementing and adapting lean construction principles offer a practical and effective framework with outcomes such as reduced waste, enhanced resource allocations, and merging sustainable practices to lead to enhanced workflow. The findings showcased those lean tools such as the Last Planner System (LPS), Building Information Modeling (BIM), and the Internet of Things (IoT) significantly positively impact enhancing project outcomes through promoting real-time monitoring, process optimization, and collaborative planning. In conclusion, this research study offers important insights into catastrophe management and communication infrastructure for future improvements by fusing technical and practical factors.

To achieve objectives such as improved project planning and reduced waste, the recommendation is to adopt lean tools such as LPS, Just-in-Time delivery, and Value Stream Mapping simultaneously, utilizing BIM and IoT for real-time coordination and effective resource allocation. In addition, prompting a collaboration culture among all stockholders is vital for ensuring the implantation of lean construction principles.

Studies that are specific region focused to address contextual barriers in particular, in combination with economics, while promoting education and training programs to project managers and engineers about lean principles. Moreover, studies explore the integration of advanced technology like AI and VR with lean principles for expected outcomes such as enhanced decision-making and improved efficiency.

REFERENCES

- Aburumman, M. O., Sweis, R., & Sweis, G. J. (2023). Investigating building information modelling (BIM) and lean construction: the potential BIM-lean interactions synergy and integration in the Jordanian construction industry. *International Journal of Lean Six Sigma*, 15(2), 400–438.
- Ahmed, S., Hossain, M. M., & Haq, I. (2020). Implementation of lean construction in the construction industry in Bangladesh: awareness, benefits and challenges. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 39(2), 368–406.
- Akinradewo, O., Oke, A. E., Aigbavboa, C., & Ndalamba, M. (2018). Benefits of adopting lean construction technique in the South African construction industry.
- Albalkhy, W., & Sweis, R. (2020). Barriers to adopting lean construction in the construction industry: a literature review. *International Journal of Lean Six Sigma*, 12(2), 210–236.
- Albalkhy, W., Sweis, R., Jäi, H., & Lafhaj, Z. (2024). The integration between Lean Construction and the Internet of Things (IoT): a systematic literature review. *Smart and Sustainable Built Environment*.
- Aljawder, A., & Al-Karaghoul, W. (2022). The adoption of technology management principles and artificial intelligence for a sustainable lean construction industry in the case of Bahrain. *Journal of Decision System*, 33(2), 263–292.
- AlSehaimi, A. O., Fazenda, P. T., & Koskela, L. (2014). Improving construction management practice with the Last Planner System: a case study. *Engineering Construction & Architectural Management*, 21(1), 51–64.
- Ansah, R. H., & Sorooshian, S. (2017). Effect of lean tools to control external environment risks of construction projects. *Sustainable Cities and Society*, 32, 348–356.
- Ansah, R. H., Sorooshian, S., & Mustafa, S. B. (2016). Lean construction: An effective approach for project management. *ARP Journal of Engineering and Applied Sciences*, 11(3), 1607–1612.
- Aslam, M., Gao, Z., & Smith, G. (2020). Exploring factors for implementing lean construction for rapid initial successes in construction. *Journal of Cleaner Production*, 277, 123295.
- Awad, T., Guardiola, J., & Fraíz, D. (2021). Sustainable Construction: Improving Productivity through Lean Construction. *Sustainability*, 13(24), 13877.

- Babalola, O., Ibem, E. O., & Ezema, I. C. (2018). Implementation of lean practices in the construction industry: A systematic review. *Building and Environment*, 148, 34–43.
- Bajjou, M. S., & Chafi, A. (2018). Lean construction implementation in the Moroccan construction industry. *Journal of Engineering Design and Technology*, 16(4), 533–556.
- Bajjou, M. S., & Chafi, A. (2018). The potential effectiveness of lean construction principles in reducing construction process waste: an input-output model. *Journal of Mechanical Engineering and Sciences*, 12(4), 4141–4160.
- Bajjou, M. S., & Chafi, A. (2024). Enhancing environmental sustainability through lean construction principles: an industry-based SEM analysis. *Engineering Construction & Architectural Management*.
- Bajjou, M. S., Chafi, A., Ennadi, A., & Hammoumi, M. E. (2017). The Practical Relationships between Lean Construction Tools and Sustainable Development: A literature review. *Journal of Engineering Science and Technology Review*, 10(4), 170–177.
- Banawi, A., & Bilec, M. M. (2014). A framework to improve construction processes: Integrating Lean, Green and Six Sigma. *International Journal of Construction Management*, 14(1), 45–55.
- Brioso, X. (2015). Integrating ISO 21500 guidance on project management, lean construction and PMBOK. *Procedia Engineering*, 123, 76–84.
- Carvajal-Arango, D., Bahamón-Jaramillo, S., Aristizábal-Monsalve, P., Vásquez-Hernández, A., & Botero, L. F. B. (2019). Relationships between lean and sustainable construction: Positive impacts of lean practices over sustainability during construction phase. *Journal of Cleaner Production*, 234, 1322–1337.
- Dallasega, P., Revolti, A., Sauer, P. C., Schulze, F., & Rauch, E. (2020). BIM, Augmented and Virtual Reality empowering Lean Construction Management: a project simulation game. *Procedia Manufacturing*, 45, 49–54.
- Dave, B., Kubler, S., Främling, K., & Koskela, L. (2015). Opportunities for enhanced lean construction management using Internet of Things standards. *Automation in Construction*, 61, 86–97.
- Dehdasht, G., Ferwati, M. S., Zin, R. M., & Abidin, N. Z. (2020). A hybrid approach using entropy and TOPSIS to select key drivers for a successful and sustainable lean construction implementation. *PLoS ONE*, 15(2), e0228746.
- Enshassi, A., Saleh, N., & Mohamed, S. (2019). Application level of lean construction techniques in reducing accidents in construction projects. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 24(3), 274–293.
- Erol, H., Dikmen, I., & Birgonul, T. (2016). Measuring the impact of lean construction practices on project duration and variability: A simulation-based study on residential buildings. *Journal of Civil Engineering and Management*, 23(2), 241–251.
- Ghanem, M., Albanna, R., Hage, R. I., & Hamzeh, F. R. (2019). Comparing lean management principles and evolutionary design in nature. *Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, 573–582.
- Heigermoser, D., De Soto, B. G., Abbott, E. L. S., & Chua, D. K. H. (2019). BIM-based Last Planner System tool for improving construction project management. *Automation in Construction*, 104, 246–254.
- Jamil, A. H. A., & Fathi, M. S. (2016). The Integration of lean construction and sustainable Construction: A stakeholder perspective in analyzing sustainable lean construction strategies in Malaysia. *Procedia Computer Science*, 100, 634–643.
- Khaba, S., & Bhar, C. (2017). Modeling the key barriers to lean construction using interpretive structural modeling. *Journal of Modelling in Management*, 12(4), 652–670.
- Khodeir, L. M., & Othman, R. (2016). Examining the interaction between lean and sustainability principles in the management process of AEC industry. *Ain Shams Engineering Journal*, 9(4), 1627–1634.
- Koseoglu, O., & Nurtan-Gunes, E. T. (2018). Mobile BIM implementation and lean interaction on construction site. *Engineering Construction & Architectural Management*, 25(10), 1298–1321.
- Li, S., Wu, X., Zhou, Y., & Liu, X. (2016). A study on the evaluation of implementation level of lean construction in two Chinese firms. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 71, 846–851.

- Likita, A. J., Jelodar, M. B., Vishnupriya, V., Rotimi, J. O. B., & Vilasini, N. (2022). Lean and BIM implementation Barriers in New Zealand construction practice. *Buildings*, 12(10), 1645.
- Martínez-Jurado, P. J., & Moyano-Fuentes, J. (2013). Lean Management, Supply Chain Management and Sustainability: A Literature review. *Journal of Cleaner Production*, 85, 134–150.
- Mellado, F., & Lou, E. C. (2020). Building information modelling, lean and sustainability: An integration framework to promote performance improvements in the construction industry. *Sustainable Cities and Society*, 61, 102355.
- Meng, X. (2019). Lean management in the context of construction supply chains. *International Journal of Production Research*, 57(11), 3784–3798.
- Nowotarski, P., Paślowski, J., & Matyja, J. (2016). Improving construction processes using lean management methodologies – Cost case study. *Procedia Engineering*, 161, 1037–1042.
- Ogunbiyi, O., Goulding, J. S., & Oladapo, A. (2013). An empirical study of the impact of lean construction techniques on sustainable construction in the UK. *Construction Innovation*, 14(1), 88–107.
- Saieg, P., Sotelino, E. D., Nascimento, D., & Caiado, R. G. G. (2017). Interactions of Building Information Modeling, Lean and Sustainability on the Architectural, Engineering and Construction industry: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 174, 788–806.
- Sepasgozar, S. M. E., Hui, F. K. P., Shirowzhan, S., Foroozanfar, M., Yang, L., & Aye, L. (2020). Lean practices using building Information modeling (BIM) and digital twinning for sustainable construction. *Sustainability*, 13(1), 161.
- Shang, G., & Pheng, L. S. (2014). Barriers to lean implementation in the construction industry in China. *Journal of Technology Management in China*, 9(2), 155–173.
- Simonsen, E. M., Herrera, R. F., & Atencio, E. (2023). Benefits and Difficulties of the implementation of lean construction in the public sector: a Systematic review. *Sustainability*, 15(7), 6161.
- Singh, S., & Kumar, K. (2019). Review of literature of lean construction and lean tools using systematic literature review technique (2008–2018). *Ain Shams Engineering Journal*, 11(2), 465–471.
- Singh, S., & Kumar, K. (2020). A study of lean construction and visual management tools through cluster analysis. *Ain Shams Engineering Journal*, 12(1), 1153–1162.
- Sohi, A. J., Hertogh, M., Bosch-Rekveltdt, M., & Blom, R. (2016). Does Lean & Agile Project Management Help Coping with Project Complexity? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 226, 252–259.
- Solaimani, S., & Sedighi, M. (2019). Toward a holistic view on lean sustainable construction: A literature review. *Journal of Cleaner Production*, 248, 119213.
- Tauriainen, M., Marttinen, P., Dave, B., & Koskela, L. (2016). The effects of BIM and lean construction on design management practices. *Procedia Engineering*, 164, 567–574.
- Tezel, A., & Aziz, Z. (2017c, October 9). From conventional to IT based visual management: a conceptual discussion for lean construction.
- Tezel, A., Koskela, L., & Aziz, Z. (2017). Current condition and future directions for lean construction in highways projects: A small and medium-sized enterprises (SMEs) perspective. *International Journal of Project Management*, 36(2), 267–286.
- Tezel, A., Koskela, L., & Aziz, Z. (2017). Lean thinking in the highways construction sector: motivation, implementation and barriers. *Production Planning & Control*, 29(3), 247–269.
- Tezel, A., Taggart, M., Koskela, L., Tzortzopoulos, P., Hanahoe, J., & Kelly, M. (2019). Lean construction and BIM in small and medium-sized enterprises (SMEs) in construction: a systematic literature review. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 47(2), 186–201.
- Xing, W., Hao, J. L., Qian, L., Tam, V. W., & Sikora, K. S. (2020). Implementing lean construction techniques and management methods in Chinese projects: A case study in Suzhou, China. *Journal of Cleaner Production*, 286, 124944.
- Xu, G., Li, M., Chen, C., & Wei, Y. (2018). Cloud asset-enabled integrated IoT platform for lean prefabricated construction. *Automation in Construction*, 93, 123–134.

Zhang, L., & Chen, X. (2016). Role of lean tools in supporting knowledge creation and performance in lean construction. *Procedia Engineering*, 145, 1267–1274.

Multi-Criteria Decision Making for Temporary Shelter Area Selection Using AHP and TOPSIS: A Case Study in Fethiye, Türkiye

Ceren KAÇAR ¹ Rabia ŞİVETOĞLU ²

¹ BSc Student, İstanbul Kültür University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering, İstanbul/Türkiye
ORCID: 0009-0006-6272-4727 E-Mail: cerenkacar02@gmail.com
² BSc Student İstanbul Kültür University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering, İstanbul/Türkiye
0009-0009-1988-9253

JULY 2025

Vol:3, Issue:1 / pp.15-22

DOI Number:

10.5281/zenodo.16751585

Citation: Kaçar, C. & Şivetoğlu, R. (2025). "Multi-Criteria Decision Making for Temporary Shelter Area Selection Using AHP and TOPSIS: A Case Study in Fethiye, Türkiye", International Journal of Contemporary Social Sciences, Vol:3, Issue:1; pp:15-22.



CSS JOURNAL is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

ABSTRACT

This study investigates the suitability of various locations in Fethiye, a district of Muğla, for temporary shelter areas using Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods, specifically AHP (Analytic Hierarchy Process) and TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution). Fethiye is characterized by an unstable population due to its popularity as a tourist destination and is located near major fault lines. Consequently, the selection of appropriate temporary shelter sites in Fethiye is critical. The region's proximity to fault lines and its seasonal population increases due to tourism make it highly vulnerable in the event of an earthquake. In this study, five potential locations were selected through extensive research and evaluated using eight criteria: topography, area size, community support, distance to healthcare services, proximity to infrastructure and public services, security, distance from hazard zones, and ease of access. These criteria were assigned weights using the AHP method, which helped prioritize the most important factors for shelter selection. Following this, the TOPSIS method was applied to rank the locations by evaluating their proximity to both the ideal and anti-ideal solutions. Based on the analysis, the five selected locations were ranked, and the most suitable shelter site was determined, ensuring optimal safety, accessibility, and overall suitability for disaster management needs.

Keywords: Shelter, Site Selection, Earthquake, Multi-Criteria Decision Making, AHP, TOPSIS, Fethiye, GIS, Disaster Management

INTRODUCTION

Fethiye, a district located in Muğla province in southwestern Turkey, is highly vulnerable to earthquakes due to its proximity to active fault lines such as the Göller Region Fault Line and the Aegean Graben System. Additionally, Fethiye experiences significant seasonal population growth because of its popularity as a tourist destination, which increases the challenges in disaster preparedness and emergency response. Although designated gathering areas exist in the district, no officially assigned temporary shelter locations have been identified.

This study aims to address this gap by determining the most suitable temporary shelter locations in Fethiye. Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods, specifically the Analytic Hierarchy Process (AHP) and the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), are applied to evaluate and rank potential sites based on key criteria such as safety, accessibility, and proximity to healthcare services. By providing a systematic approach, this study contributes to disaster preparedness efforts and supports more effective shelter area planning in earthquake-prone regions.

Selecting temporary shelter areas is crucial and very complicated. Criteria such as safety, proximity to healthcare services, and accessibility and more must be determined by researching about temporary shelter areas. Potential locations must also be determined by using maps and cadastral data through Turkey General Directorate of Land Registry and Cadaster (TKGM).

Eight criteria were determined for this study. These are;

- *Topography and Slope:* The area should be flat and stable to avoid landslides or other ground instability issues.
- *Area Size and Open Space:* The location should have enough space to accommodate many people and provide room for shelter facilities and movement.

- *Community Support*: The location should be near community structures, such as mosques, that can provide additional support to shelter residents.
- *Distance to Healthcare Services*: The shelter should be close to hospitals or health services to provide medical support if needed.
- *Proximity to Infrastructure and Public Services*: The shelter should be near utilities like water, electricity, and public services such as sanitation facilities to meet basic needs.
- *Security*: The shelter should be in a safe, isolated area to protect people from further risks, with minimal overcrowding.
- *Distance from Hazard Zones*: Shelters must be far from earthquake-prone areas to reduce risk and ensure safety.
- *Ease of Access*: The location should be easy to reach by roads or transport, ensuring quick access for evacuees

When both criteria and locations are determined, the next step is to decide which location is the best option. In this type of case, Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods provide an effective solution. Because Multi-Criteria Decision Making (MCDM) refers to a set of analytical techniques for evaluating and choosing among alternatives when multiple criteria must be considered simultaneously (Mousavi et al., 2013). As MCDM methods, AHP and TOPSIS are useful in this context (Mol & Durmuş, 2024). Both methods offer a structured approach for evaluating alternatives by considering multiple criteria.

The Analytic Hierarchy Process (AHP) is a method that breaks down complex decision problems into simpler parts. AHP helps select the optimal solution by comparing alternatives and determining the relative weight of each criterion. In selecting temporary shelter areas, AHP can help determine the importance of criteria such as safety, accessibility, and proximity to healthcare services (Bouramdane, 2023).

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) is a method that evaluates alternatives based on their distance from the ideal and anti-ideal solutions. The method selects the alternatives that are closest to the ideal solution and farthest from the negative ideal solution. This method is useful in determining temporary shelter areas as it optimizes both safety and accessibility (Madanchian & Taherdoost, 2023).

LITERATURE REVIEW

Earthquake is a serious subject for Turkey. Taking precautions for earthquakes is very important in our country where fault lines are dense. Necessary precautions should be taken before an earthquake. It is also very important to be prepared for possible destruction and to do disaster management well. One major application of disaster management is the temporary shelter selection.

Temporary Shelter Selection involves complex decision making under multiple criteria. Multi-Criteria Decision Making techniques commonly used in this selection. AHP and TOPSIS are the most-preferred techniques used in temporary shelter selection and used mostly in literature. For example, Tsioulou et al. (2021), evaluated the suitability of school buildings in Philippines for use as temporary shelters. Tsioulou et al. (2021) used AHP to prioritize evaluation criteria, and ranked school buildings of their suitability as shelter locations.

Chu and Su (2012) applied TOPSIS to rank potential fixed seismic shelter sites in urban areas in Taiwan. Chu and Sue scored each alternative to its distance to ideal and anti-ideal solutions and ranked them, then found the optimal shelter site.

More comprehensive studies on temporary shelter selection using MCDM have been conducted by integrating Geographic Information Systems (GIS) into the decision-making process. The combination of GIS and MCDM allows for both geographical and numerical analysis, making the decision-making process more efficient and precise. For example, Khorram et al. (2015) applied fuzzy AHP and TOPSIS to determine optimal shelter sites in Iran, using GIS to reduce uncertainty in expert judgments. Similarly, Nymbili and Ark (2018) utilized AHP and TOPSIS within a GIS framework to map earthquake hazard zones and identify suitable shelter locations. These studies demonstrate that integrating GIS with MCDM methods enhances the accuracy of site selection by providing spatially informed, data-driven solutions.

METHODOLOGY

In this study, eight criteria were selected based on the geographical risks of Fethiye and the needs of temporary shelter areas. These are: topography and slope, area size and open space, community support, distance to

healthcare services, proximity to infrastructure and public services, security, distance from hazard zones, and ease of access.

Five potential temporary shelter locations were selected in and around the city center of Fethiye. These areas consist of vacant lands and parcels that were identified using Google Maps and the Turkey General Directorate of Land Registry and Cadastre (TKGM) parcel inquiry system. Each selected region was evaluated based on its topography, area size, proximity to healthcare services, available infrastructure, and safety. The locations are situated in neighborhoods such as Menteşeoğlu, Çatalarık, and Yeni, which were chosen for their accessibility and suitability according to the identified criteria. The map of selected locations is shown in figure 1. The visual diagram of the methodology is presented in Figure 2.



Figure 1: Map of Selected Locations

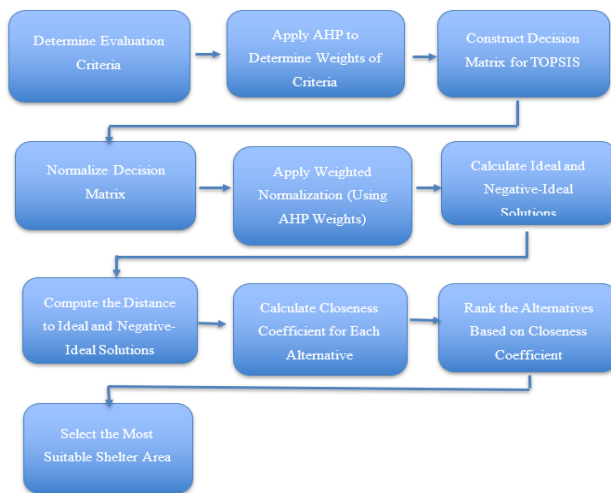


Figure 2: Visual Diagram of the Methodology

Data Collection

Location 1

This region is located in the Menteşeoğlu neighborhood of Fethiye and consists of vacant land.

- Topography: Slightly uneven vacant land.
- Area Size: The area covers 3 hectares.
- Community Support: Nearby facilities include just a mosque and a market.
- Healthcare: The nearest healthcare facility is 3.2 km away.
- Proximity to Infrastructure and Public Services: About 3.5 km from the center of Fethiye, with limited access to toilets and water. Access to water may be difficult.
- Security: Not very good, as there are no government buildings or services nearby.
- Hazard Zones: No risk of building collapse due to earthquakes, and no flood risk.

- Ease of Access: Easy to reach from Fethiye Municipality and the center, but the distance increases to around 6 km for people coming from higher areas. It is very close to main roads, providing good access by car.

Location 2

This region is in the Çatalarık neighborhood of Fethiye, covering 4.5 hectares of slightly uneven land with some wooded areas.

- Topography: Slightly uneven land with wooded areas.
- Area Size: 4.5 hectares.
- Community Support: There are many community facilities nearby, such as a mosque making it highly supportive.
- Healthcare: The nearest healthcare facility is 3.9 km away.
- Proximity to Infrastructure and Public Services: 5.7 km from the city center; basic services such as toilets may be limited.
- Security: Limited security, with no nearby government buildings or services.
- Hazard Zones: Low earthquake risk, though some risk exists due to surrounding detached houses; no flood risk.
- Ease of Access: Easily accessible on foot; however, car access may be limited due to potential traffic congestion.

Location 3

This region is in Yeni neighborhood, Fethiye, with flat terrain and a size of 2.3 hectares.

- Topography: Flat terrain with no elevation or uneven ground.
- Area Size: The area covers 2.3 hectares, making it suitable for temporary shelter.
- Healthcare: The nearest hospital is 1.9 km away, ensuring excellent access to healthcare services.
- Community Support: There are many community facilities nearby, such as a mosque making it highly supportive.
- Proximity to Infrastructure and Public Services: 2 km from the city center, ensuring easy access to essential services.
- Security: The area is small and more accessible, located in a place closer to the city center.
- Hazard Zones: Some risk of earthquake damage due to the presence of nearby residential complexes, but no risk of flooding or landslides.
- Ease of Access: The region is very easy to reach on foot; however, narrow roads and traffic risks make it difficult to reach by car. It is still close to all parts of the city.

Location 4

This region is located in Çatalarık neighborhood, Fethiye, next to the Forest Housing Administration.

- Topography: Slightly uneven terrain.
- Area Size: 3 hectares, suitable for temporary shelters.
- Healthcare: 4.7 km from the hospital, not ideal for quick medical access.
- Community Support: Nearby a mosque and a peaceful forest environment.
- Proximity to Infrastructure and Public Services: 5 km from the city center, close to the Forest Housing Administration for service access.
- Security: Enhanced by the nearby Forest Housing Administration, with additional security.
- Hazard Zones: Low to moderate earthquake risk, no flood or landslide risk.
- Ease of Access: Easy by car but walking from the city center could be challenging due to the distance.

Location 5

This region is in Çatalarık neighborhood, Fethiye, next to the Forest Housing Administration.

- Topography: Slightly uneven terrain.
- Area Size: The area covers 3 hectares, making it suitable for temporary shelters.
- Healthcare: The nearest hospital is 4.7 km away, which is not ideal for quick medical access.
- Community Support: Nearby a mosque and a peaceful forest environment.
- Proximity to Infrastructure and Public Services: 5 km from the city center, close to the Forest Housing Administration for service access.

- Security: Security is enhanced by the nearby Forest Housing Administration, providing additional safety.
- Hazard Zones: The area has a low to moderate earthquake risk, with no flood or landslide risk.
- Ease of Access: It is easy to reach by car, but walking from the city center could be challenging due to the distance.

Proposed MCDM Approach

In this study, first AHP is used to determine the criteria weights. Then, the alternative locations are evaluated based on the TOPSIS method, and they are ranked accordingly.

AHP (Analytic Hierarchy Process)

Here, to compute the weights of the criteria, a comparison is made between the criteria and the relative importance of each of the criteria is determined. The comparison matrix will be created with the help of Saaty's scale illustrated in Table 1.

Table 1: Saaty's Scale of Importance Intensities

Intensity of importance	Definition
1	Equal importance
3	Moderate importance
5	Strong importance
7	Demonstrated importance
9	Absolute importance
2,4,6,8	Intermediate values

The size of the pairwise comparison matrix A matrix depends on the number of criteria, for this case it is an 8 by 8 matrix. The values in the comparison matrix depend upon the experts. The diagonal of the matrix must be 1.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 & \dots & \dots & \dots \\ \frac{1}{a_{13}} & \dots & 1 & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & 1 & \dots \\ \frac{1}{a_{1n}} & \frac{1}{a_{2n}} & \dots & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

The decision matrix A is normalized as matrix X where each entry is named as X_{ij} . These entries are derived through dividing each entry a_{ij} into its corresponding column sum, as displayed in Eq. (2):

$$X_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (2)$$

Next, the weights of the criteria are computed calculated by taking the arithmetic mean of all values in each row matrix X , which can be translated into:

$$W_{ij} = \frac{\sum_{j=1}^n X_{ij}}{n} \quad (3)$$

here, n is the total number of criteria.

In addition, the consistency of the expert evaluations embedded in the pairwise comparison matrix A should be ensured. For this task, Aw is calculated where w is a column vector composed of w_{ij} . The resulting column vector is used to estimate the greatest eigenvalue of the matrix A , which is denoted as λ_{max} . Finally, the consistency index CI is computed using Eq. (4):

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (4)$$

If $\lambda_{max} = n$, the decision matrix is said to be fully consistent but if $\lambda_{max} > n$ then the consistency ratio (CR) is checked using Eq (5):

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (5)$$

Here, “RI” is the random consistency index whose values are displayed for several n in Table 2.

Table 2: Random Index Table

n	1-2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

If $CR < 0.1$ then it could be stated that the matrix has acceptable level of inconsistency, which means that the calculated weights can be used in further analysis.

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)

Using the criteria weights obtained through AHP, the next step is to identify the ranking of the alternative locations with respect to TOPSIS method. TOPSIS method is established with the idea that the most appropriate alternative must have the closest distance to the ideal solution and also the furthest distance to the most undesired solution. The method is as follows:

Step 1: Building the decision matrix.

The created matrix includes m alternatives and n criteria with the junction of each criteria and alternative provided as x_{ij} and thus have a matrix $(x_{ij})_{m \times n}$.

Step 2: Normalizing decision matrix.

Normalization is built to attain scales that are comparable as follows:

$$R_{ij} = a_{ij} / \sqrt{\sum_{k=1}^m a_{ik}^2} \quad i = 1, 2, \dots, m \text{ and } j = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

Step 3: Generating the weighted decision matrix.

Once the normalized decision matrix is formed, the next task is to obtain the weighted normalized decision matrix V :

$$V_{ij} = w_j \times r_{ij} \quad \forall i, j, w_j \text{ is the weight of criterion } j. \quad (7)$$

Step 4: Identification of the ideal and the negative ideal solutions.

$$V^+ = (\max_i v_{ij} \mid j \in J), (\min_i v_{ij} \mid j \in J) \quad (8)$$

$$V^- = (\min_i v_{ij} \mid j \in J), (\max_i v_{ij} \mid j \in J) \quad (9)$$

The ideal solution consists of the one closest to the best alternative whereas the negative ideal solution consists of the worst performance values.

Step 5: Calculating the distance between each alternative from the ideal and negative ideal solutions.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad i = 1, 2, 3, \dots, m. \quad (10)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad i = 1, 2, 3, \dots, m. \quad (11)$$

Step 6: Ranking the alternatives by comparing C^+ values

$$C_i^+ = S_i^- / (S_i^- + S_i^+) \quad i = 1, 2, 3, \dots, m. \quad (12)$$

where $0 \leq C_i^+ \leq 1$.

These processes are applied for each location. Then the results are compared with each other, and the ranking is made from largest to smallest. The decision is made with this ranking.

IMPLEMENTATION AND RESULT

As explained in the Methodology section, AHP Final Weights are shown in Table 3 according to the operations used.

Table 3: AHP Final Weights

Criteria	Weight
Topography	0,075421132
Area Size	0,603369055
Community Support	0,053330794
Health	0,150842264
Proximity to Infrastructure	0,075421132
Security	0,009427641
Hazard Resistance	0,013332698
Ease of Access	0,018855283

Table 3 indicates that final weights of all the criteria obtained using Analytic Hierarchy Process (AHP). Among the factors considered, Area Size (0.6034) emerged as the most important criterion and therefore the spatial capacity of the site is of utmost importance in the decision-making process. Health (0.1508) was the second most important criterion, and this reflects the importance of environmental and public health issues. Conversely, characteristics such as Security, Hazard Resistance, and Ease of Access were assigned low weights, reflecting minimal contribution to the total evaluation. These weights will be used in future analysis to rank the potential alternatives.

According to our calculations;

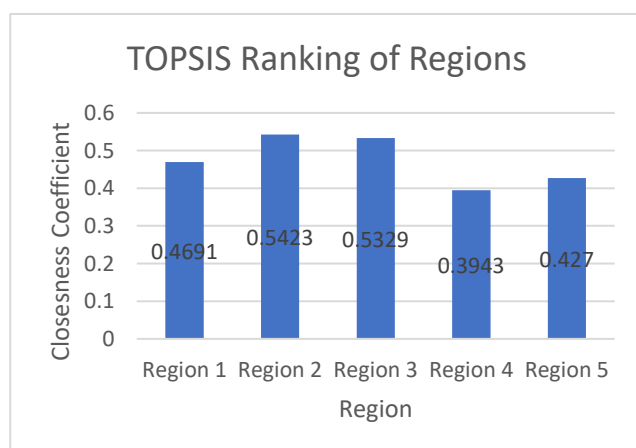
$$CR = 0,081024829$$

$CR < 0.1$, therefore, the matrix is consistent, so we can comment that our evaluations are consistent with each other.

TOPSIS Closeness Coefficient calculation results are given in Table 4. Table 4 indicated the ranking outcomes based on the TOPSIS technique with the ultimate AHP weights of the criteria. Among the five regions being considered, Region 2 possesses the highest closeness coefficient (0.5423) and hence is highly like the ideal solution and thus is the optimal choice. In contrast, Region 4 had the lowest closeness coefficient (0.3943), making it the least preferred alternative. These results serve as a data-driven basis for selecting the most appropriate location in accordance with the defined decision criteria.

Table 4: TOPSIS Result

Region	Closeness Coefficient	Rank
1	0,4691	3rd
2	0,5423	1st
3	0,5329	2nd
4	0,3943	5th
5	0,427	4th


Figure 3: TOPSIS Ranking of Regions

CONCLUSION

In this study, a multi-criteria decision approach was applied to identify the most suitable area among some alternatives. Analytic Hierarchy Process (AHP) was used in an attempt to evaluate the relative weighting of various criteria such as the area size, health condition, and proximity to infrastructure. According to the AHP results, area size had the highest weight, highlighting its key role in the decision-making process.

Following this, the TOPSIS method was employed to rank the alternatives based on their similarity to the ideal solution. The final rankings revealed that Region 2 is the most appropriate option, followed closely by Region 3. These findings provide a clear and logical basis for selecting the most appropriate region, supporting the decision both through quantitative analysis and expert opinion. Figure 4 displays the selected region on the map.

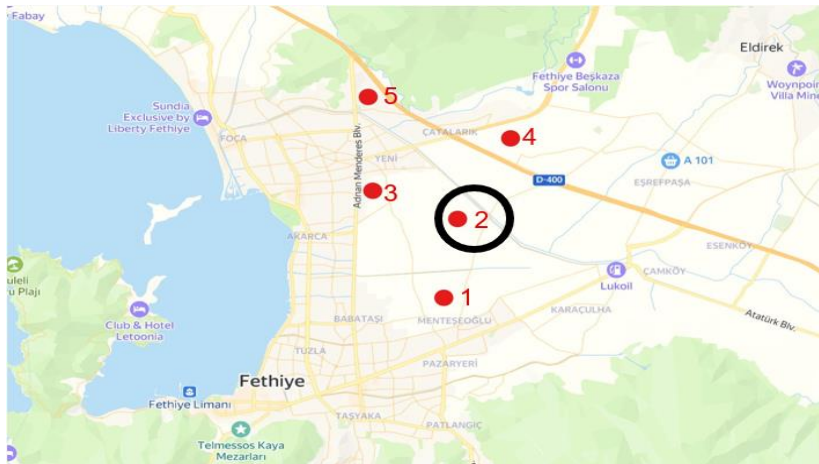


Figure 4: Display of the selected region on the map

The integration of AHP and TOPSIS yields a transparent and systematic approach to solving intricate location selection problems. Thus, it is a credible tool for future planning and strategic decision-making.

In subsequent studies, a more detailed and realistic model with more criteria can be created by adding criteria such as environmental impact, economic viability or sensitivity to society.

REFERENCES

- Bouramdane, A. (2023). The Analytic Hierarchy Process (AHP): A tool for decision-making in complex scenarios. *Journal of Decision Sciences*, 58(3), 245-258.
- Chu, Y., & Su, C. (2012). Application of TOPSIS in selecting optimal fixed seismic shelter sites in urban areas in Taiwan. *International Journal of Disaster Management*, 18(2), 223-234.
- Khorram, A., Mohammadi, A., & Akbari, M. (2015). Fuzzy AHP and TOPSIS for optimal shelter site selection using GIS in Iran. *Disaster Risk Reduction Journal*, 7(4), 129-140.
- Madanchian, M., & Taherdoost, H. (2023). TOPSIS method for selecting optimal solutions: A case study in temporary shelter areas. *International Journal of Operational Research*, 39(2), 112-125.
- Mol, G., & Durmuş, E. Ş. (2024). An MCDM Application for Cost Effective and Sustainable Production Recipe Selection: The Case of Ceramic Tile Production. *International Journal of Contemporary Social Sciences*, 2 (1), 18-24.
- Mousavi, S. M., et al. (2013). *Multi-Criteria Decision Making (MCDM): Techniques and Applications*. Springer.
- Nymbili, A., & Ark, A. (2018). Integrating AHP and TOPSIS with GIS for earthquake hazard zone mapping and shelter location selection. *Journal of Emergency Management*, 23(1), 45-58.
- Tsioulou, S., Papadopoulos, G., & Stavrianopoulos, A. (2021). Evaluation of school buildings as temporary shelters: A case study in the Philippines using AHP. *Journal of Building and Environment*, 75(3), 331-338.

Kadın Girişimciliği: Dünyada ve Türkiye’de Mevcut Durum, Engeller ve Fırsatlar

Cem Sadık ACAR ¹ Müge ÇETİNER ²

¹ Doktor, İstanbul Kültür Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Bölümü, İstanbul/Türkiye

ORCID: 0000-0003-3039-3370 E-Mail: cem_s_acar@hotmail.com

² Prof. Dr., İstanbul Kültür Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, İstanbul/Türkiye
0000-0003-1248-5335

JULY 2025

Vol:3, Issue:1 / pp.23-43

DOI Number:

10.5281/zenodo.16751618

Citation: Acar, C. S. & Çetiner, M. (2025). “Kadın Girişimciliği: Dünyada ve Türkiye’de Mevcut Durum, Engeller ve Fırsatlar”, International Journal of Contemporary Social Sciences, Vol:3, Issue:1; pp:23-43.



CSS JOURNAL is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Özet

Kadın girişimciliği, son yıllarda ekonomik kalkınma ve sosyal eşitlik açısından büyük bir önem kazanmıştır. Kadınların iş gücüne katılım oranının arttığı, kendi işlerini kurma konusunda daha cesur oldukları gözlemlenmektedir. Dünya çapında ve Türkiye’de kadın girişimciliği ile ilgili mevcut durum, çeşitli fırsatlar ve engelleri barındırmaktadır. Bu özet, kadın girişimciliğinin gelişimi, karşılaşılan engeller ve fırsatlar üzerine genel bir bakış sunmayı amaçlamaktadır. Dünyada kadın girişimciliği, toplumsal cinsiyet eşitliğinin sağlanması için önemli bir araç olarak kabul edilmektedir. Kadın girişimcilerin sayısının artması, ekonomik kalkınmayı destekleyen bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Kadınlar, farklı sektörlerde iş kurma, inovasyon yapma ve ekonomik bağımsızlıklarını kazanma konusunda cesur adımlar atmaktadırlar. Ancak, kadınların iş kurarken karşılaştığı engeller de göz ardı edilmemelidir. Toplumsal cinsiyet ayrımcılığı, finansal kaynaklara erişimdeki zorluklar ve ailevi sorumluluklar gibi engeller, kadınların girişimcilik yolunda karşılaştıkları başlıca zorluklar arasında yer almaktadır. Dünyada kadın girişimciliği son yıllarda artan bir ivme kazanmış olsa da, kadınların girişimcilik alanındaki başarıları, hala erkeklerle kıyaslandığında sınırlıdır. Türkiye’de kadın girişimciliği de giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Kadınlar, özellikle son yıllarda iş dünyasında daha aktif roller üstlenmeye başlamıştır. Türkiye’de kadın girişimcilerin önünü açan bu destekleyici ortam, kadınların girişimcilik yolunda daha başarılı olmalarını sağlayabilmektedir. Sonuç olarak, kadın girişimciliği, hem ekonomik hem de toplumsal açıdan önemli bir fırsat sunmaktadır. Ancak, kadınların girişimcilik alanında daha fazla yer alabilmesi için toplumsal engellerin aşılması, finansal kaynaklara erişimlerinin iyileştirilmesi ve girişimcilik ekosistemine daha fazla destek sağlanması gerekmektedir. Kadınların iş dünyasında daha fazla yer alması, hem bireysel anlamda kazançlarını artıracak hem de toplumların kalkınmasını sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kadın girişimci, Finansman sorunu, İstanbul ili

ABSTRACT

Women's entrepreneurship has gained significant importance in recent years for economic development and social equality. Observations show that women's participation in the labor force has increased, and they have become bolder in establishing their own businesses. Both globally and in Türkiye, the current landscape of women's entrepreneurship presents various opportunities and barriers. This overview aims to provide a general perspective on the development of women's entrepreneurship, along with the challenges and opportunities encountered.

Globally, women's entrepreneurship is recognized as a crucial tool for achieving gender equality. The rising number of women entrepreneurs stands out as a factor supporting economic development. Women are taking bold steps to establish businesses across diverse sectors, drive innovation, and achieve economic independence. However, the barriers women face when starting businesses should not be overlooked. Gender discrimination, difficulties in accessing financial resources, and familial responsibilities remain among the primary challenges women encounter on their entrepreneurial journey. Although women's entrepreneurship has gained momentum worldwide in recent years, their achievements in this field remain limited when compared to men. In Türkiye, women's entrepreneurship is also growing in importance. Women have begun taking on more active roles in the business world, particularly in recent years. This supportive environment for women entrepreneurs in Türkiye can enable greater success in their entrepreneurial endeavors. In conclusion, women's entrepreneurship offers significant economic and social opportunities. Nevertheless, overcoming societal barriers, improving

access to financial resources, and providing stronger support for the entrepreneurial ecosystem are essential to increase women's participation in this field. Greater inclusion of women in business will not only enhance individual gains but also drive the development of societies.

Keywords: Women entrepreneur, Financing problem, Istanbul Province

GİRİŞ

Girişimcilik, ekonomik büyümenin ve toplumsal kalkınmanın en önemli dinamiklerinden biridir. Schumpeter'in (1934) "yaratıcı yıkım" teorisindeki dar ekonomik tanımı aşarak; inovasyon, sosyal değişim ve kurumsal boşlukların doldurulması (North, 1990) mekanizmasına evrilmiştir. 21. yüzyılda ise Drucker'ın (1985) "fırsat odaklılık" vurgusu, sosyal girişimcilik (Dees, 1998) ve kapsayıcı girişimcilik (Brush et al., 2019) paradigmatlarıyla bütünleşmiştir. Bu evrim, geleneksel olarak erkek normatif (Ahl, 2006) yapılar tarafından sınırlanan grupların katılımını stratejik bir gerekliliğe dönüştürmüştür.

Kadın girişimciliği, toplumsal cinsiyet eşitliği ile ekonomik kalkınma arasındaki diyalektiğin somutlaşmış halidir. Feminist iktisat perspektifi (Elson, 1999), kadınların bakım emeği yükünün girişimcilik fırsat maliyetini nasıl artırdığını ortaya koyarken; GEM 2024 Raporu, kadınların "fırsattan ziyade zorunluluk odaklı" iş kurma oranının erkeklerden %47 yüksek olduğunu belgelemektedir. Finansal dışlanma ise yapısal bir krizdir: VC fonlarının yalnızca %1.9'u kadın liderli girişimlere ayrılmaktadır (PitchBook, 2023). Buna karşın, dijital platform ekonomisi (World Bank, 2023) ve mikro finans modelleri (Yunus, 2007), geleneksel sermaye piyasalarına alternatif direnç hatları oluşturmaktadır.

Türkiye'de kadın girişimciliği, kurumsal ve kültürel çelişkilerin kesişiminde şekillenir:

TÜİK (2023) kadın istihdam oranını %34.5, girişimci oranını %9.1 olarak raporlarken; KAGİDER (2023) kadınların %68'inin "aile onayı" engeliyle karşılaştığını saptamıştır. Kadın girişimcilerin %74'ü hizmet sektöründe yoğunlaşırken, teknoloji girişimlerindeki oran %6'yı geçememektedir (TÜBİTAK, 2023). KOSGEB desteklerinin %82'si erkeklere aktarılırken (TBMM Raporu, 2022), kadın kooperatifleri kayıtdışı ekonomi tuzağına sürüklenmektedir. Buna rağmen, e-ticaret devrimi ile 500.000+ kadın girişimci "dijital dükkan" modeliyle gelir elde etmekte (TOBB, 2024), KADEM gibi kuruluşlar ise İslami finans modellerini adapte ederek *faizsiz sermaye* alternatifleri yaratmaktadır.

Kadın girişimciliği ise yalnızca ekonomik katkı sağlamakla kalmaz, aynı zamanda toplumsal cinsiyet eşitliği açısından da kritik bir rol oynar. Dünyada ve Türkiye'de kadın girişimciliği, son yıllarda artan destek programlarına rağmen hâlâ birçok engelle karşı karşıyadır. Bu makalede, kadın girişimciliğinin küresel ve ulusal düzeydeki mevcut durumu, karşılaşılan zorluklar ve fırsatlar ele alınacaktır.

GİRİŞİMCİLİK

Girişimcilik, literatürde farklı şekillerde tanımlanmakla birlikte genel olarak yenilik yaratma ve ekonomik fırsatları değerlendirme süreci olarak tarif edilir (Hisrich, Peters & Shepherd, 2017). Schumpeter (1934) girişimciliği, "yeni kombinasyonlar" yaratarak ekonomik yapıyı dönüştüren yenilikçi faaliyetler olarak tanımlamıştır. Girişimcilik, sadece yeni işletmeler kurmak değil, aynı zamanda mevcut işletmelerde yenilik ve gelişim sağlamak anlamına da gelir (Kuratko, 2016).

Girişimcilik, yeni iş fikirlerinin hayata geçirilmesi, inovasyonun teşvik edilmesi ve ekonomik kalkınmanın sağlanması açısından küresel ekonomide vazgeçilmez bir unsur olarak kabul edilmektedir (Schumpeter, 1934). Girişimciler, risk alarak yeni iş modelleri geliştiren ve ekonomik dinamizmi artıran aktörlerdir.

Schumpeter'in (1934) yenilik odaklı yıkım kuramıyla başlayıp, Drucker'ın (1985) fırsat keşif mekanizması ve Audretsch'in (2019) bilgi-tabanlı ekonomi paradigmatlarıyla evrilmiştir. Bu evrim, sosyal girişimcilik (Yunus, 2007) ve kapsayıcı modellerle (Sen, 1999) küresel kalkınmanın temel dinamiğine dönüşmüştür. GEM 2023 Raporu, bu dönüşümün somut kanıtıdır: Dijitalleşme ve Asya-Pasifik'in liderliğinde küresel girişim kurulum oranı %10.2'ye ulaşmıştır.

Küresel ölçekte girişimcilik, teknolojik gelişmeler, dijitalleşme ve küreselleşme ile ivme kazanmıştır. Özellikle Silikon Vadisi gibi teknoloji merkezleri, yenilikçi girişimlerin doğduğu ve büyüdüğü ekosistemler olarak öne çıkmaktadır (Autio, Kenney, Mustar, Siegel & Wright, 2014). Girişimcilik, ekonomik büyüme, istihdam yaratma ve sosyal kalkınma için kritik bir araçtır (Acs, 2006).

Gösterge	Küresel Verisi	Türkiye Verisi
Girişim Kurulumu	%10,2 (GEM 2023)	%8,1 (TÜİK 2023)
Kadın Girişimci	%18,7 (GEM 2023)	%9,1 (KADİGER 2023)
Erken Kapanma	%20 (World Bank 2022)	%42 (KOSGEB 2023)
Teknoloji Yatırım	345 Milyar \$ (McKinsey 2023)	500 Milyon \$ (TÜBİTAK 2023)

Türkiye, son yıllarda girişimcilik alanında önemli gelişmeler kaydetmiştir. TÜSİAD ve KOSGEB gibi kurumlar girişimcilik ekosistemini desteklemek amacıyla çeşitli programlar yürütmektedir (TÜSİAD, 2020). Türkiye’de genç nüfusun yüksek olması ve dijitalleşme girişimcilik için önemli fırsatlar sunmaktadır (OECD, 2019). Ancak, finansmana erişim, bürokratik engeller ve eğitim eksikliği gibi sorunlar girişimciliğin önünde engel oluşturmaktadır (World Bank, 2021).

Türkiye’de girişimcilik, demografik avantaj (nüfusun %62’si 15-44 yaş arası; TÜİK 2023) ile sistematik engeller arasında sıkışmış durumda:

Finansman Açığı: KOBİ’lerin yalnızca %22’si banka kredisine erişebilmekte (TBB 2023),

Bürokratik Yük: Şirket kurma süresi OECD ortalamasının 3 katı (7.5 gün; OECD 2023),

Sektörel Dengesizlik: Teknoloji girişimleri sektörün yalnızca %10’unu oluştururken (KOSGEB 2023), e-ticaret 2020-2023 arasında %240 büyümüştür (TOBB 2024).

Bu çelişkili tablo, genç nüfusun potansiyeli ile kurumsal destek eksikliği arasındaki uçurumu yansıtmaktadır.

Girişimcilik, ekonomik büyüme ve toplumsal kalkınma için vazgeçilmez bir araçtır. Türkiye’de girişimcilik ekosistemi gelişmekte olup, kadın girişimciliği özellikle desteklenmeye ihtiyaç duyan önemli bir alandır. Kadınların ekonomik hayata daha fazla katılması, hem ekonomik performansı artıracak hem de toplumsal cinsiyet eşitliğine katkı sağlayacaktır. Bu nedenle, politika yapıcılarının kadın girişimciliğini teşvik edici özel stratejiler geliştirmesi gerekmektedir.

DÜNYADA KADIN GİRİŞİMCİLİĞİ

Dünya genelinde kadın girişimciliği giderek önem kazanmaktadır. Küresel Girişimcilik Monitörü (GEM) verilerine göre, dünya çapında kadınların girişimcilik faaliyetlerine katılımı artmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, mikro girişimcilik ve küçük ölçekli işletmeler kadınlar için önemli bir ekonomik fırsat sunmaktadır (Küresel Girişimcilik Monitörü, 2022).

Kadın girişimciliği son yıllarda hızla büyümüştür. Küresel ölçekte, kadınların iş kurma oranı artmaktadır. Örneğin, 2019 yılında yapılan bir araştırmaya göre dünya genelindeki kadınların yaklaşık %40’ı girişimcilik faaliyetlerinde bulunmaktadır (World Bank, 2019). Kadınların girişimcilik alanındaki başarısı, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde gözlemlenen bir trenddir. Kadın girişimciler, teknoloji ve dijital sektörlerde de önemli bir yer edinmeye başlamıştır, bu da yeni fırsatlar yaratmaktadır (Global Entrepreneurship Monitor, 2020).

Küresel Girişimcilik Monitörü (GEM) 2022-2023 raporuna göre, dünya genelinde kadınların erken aşama girişimcilik faaliyetlerine katılım oranı %12,6’dır. Bu oran, erkeklerde %18,7 olarak kaydedilmiştir. Kadınların girişimcilik faaliyetlerine katılımı, bölgesel ve ekonomik farklılıklara bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Örneğin, Latin Amerika ve Karayipler’de kadın girişimcilik oranı %17,2 iken, Avrupa’da bu oran %6,3’tür (Force Brothers, 2024).

Kadın girişimciler, özellikle hizmet sektörü, sağlık, eğitim, gıda ve perakende gibi alanlarda yoğunlaşmaktadır. Ancak, son yıllarda teknoloji ve inovasyon gibi daha geleneksel erkek egemen sektörlerde de kadın girişimcilerin sayısının arttığı gözlemlenmiştir. Bu durum, kadınların iş dünyasında daha fazla çeşitliliği ve yeniliği tetiklediğini göstermektedir (OECD, 2021).

Kadın girişimcilerin faaliyet gösterdiği sektörlerle bakıldığında, %48,6’sının toptan ve perakende ticaret alanında yer aldığı görülmektedir. Bunu %17,6 ile hükümet ve sosyal hizmetler, %16,4 ile hizmet sektörü takip etmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe ise kadın girişimcilerin oranı yalnızca %2,3’tür (Force Brothers, 2024).

Kadın girişimcilerin başarı oranları, erkeklere kıyasla genellikle daha düşüktür. Ancak, birçok örnekte kadın girişimcilerin yüksek başarı oranlarına ulaştığı gözlemlenmiştir. Kadınlar genellikle daha sürdürülebilir ve topluma fayda sağlayan iş modelleri kurmaktadır. Ayrıca, kadın girişimciler, sosyal sorumluluk projeleri ve aile dostu iş modelleri üzerinde yoğunlaşmaktadır (Baden, 2019). Bu durum, kadınların girişimcilikte daha uzun vadeli ve sağlıklı büyüme hedeflediklerini göstermektedir.

Kadın girişimciliğinin artışı, çeşitli sosyal, ekonomik ve kültürel faktörlerden kaynaklanmaktadır. Öncelikle, kadınların eğitim seviyesinin artması, girişimcilik becerilerini geliştirmelerine olanak tanımakta ve iş dünyasında daha fazla yer almalarını sağlamaktadır (World Economic Forum, 2021). Ayrıca, dijital teknolojilerin yaygınlaşması, kadınların daha düşük maliyetlerle iş kurmalarını ve küresel pazarlara erişimlerini kolaylaştırmaktadır (OECD, 2019). Sosyal destek ağlarının ve mentorluk programlarının varlığı, kadın girişimcilerin cesaretlenmesine yardımcı olmaktadır (European Commission, 2016). Hükümetlerin ve sivil toplum kuruluşlarının kadın girişimciliğini destekleyen politikaları da önemli bir teşvik unsuru oluşturmaktadır (UN Women, 2020). Bunun yanı sıra, toplumsal normlardaki değişiklikler, cinsiyet eşitliği konusunda artan farkındalık, kadınların iş hayatında daha aktif roller üstlenmelerini teşvik etmektedir (Catalyst, 2020). Son olarak, ekonomik krizler ve belirsizlikler, kadınları alternatif gelir kaynakları yaratmaya yönlendirmekte ve girişimcilik faaliyetlerini artırmaktadır (International Labour Organization, 2021). Bu faktörler, kadın girişimciliğinin artışı anlamak için önemli bir temel oluşturmaktadır.

Dünya Geneline Bankaların Kadın Girişimcilere Yönelik Destekleri

Kadın girişimciliği, özellikle gelişmekte olan ülkelerde büyük bir potansiyele sahiptir. Birleşmiş Milletler ve Dünya Bankası gibi uluslararası kuruluşlar, kadın girişimciliğini desteklemek için finansal ve eğitim programları başlatmıştır. Afrika, Asya ve Latin Amerika gibi bölgelerde kadınların kendi işlerini kurmaları için büyük fırsatlar bulunmaktadır. Örneğin, Afrika'da kadın girişimciliği hızla artmaktadır, bu da ekonomik kalkınma ve toplumsal eşitlik için önemli bir adım olabilir (United Nations Women, 2020).

Birçok ülke, kadınların iş dünyasında daha fazla yer alabilmesi için girişimcilik destek programları sunmaktadır. Bu programlar, kadın girişimcilere eğitim, finansal destek, mentorluk ve ağ kurma fırsatları sağlamaktadır. Kadınların iş dünyasında daha güçlü bir konum elde edebilmesi için bu tür desteklerin artırılması gerekmektedir. Teknolojik gelişmeler de kadın girişimcilerin küresel pazarlara daha kolay erişim sağlamasına olanak tanımaktadır (Global Fund for Women, 2020).

Küresel ölçekte, bankalar ve finansal kuruluşlar kadın girişimcilere yönelik çeşitli programlar geliştirmiştir. Özellikle mikrofinans kuruluşları, kadınların finansmana erişimini kolaylaştırmak için önemli adımlar atmaktadır.

- Women's World Banking: 1979 yılında kurulan bu küresel sivil toplum kuruluşu, düşük gelirli kadınların finansal hizmetlere erişimini artırmayı hedeflemektedir. Dünya genelindeki finansal kurumlarla iş birliği yaparak, kadınlara yönelik özel finansal ürünler ve hizmetler geliştirmektedir.
- Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD): Kadın İşletmelerine Finansman ve Danışmanlık Desteği Programı: EBRD, kadın girişimcilere finansman sağlamak ve iş geliştirme konularında danışmanlık hizmetleri sunmak amacıyla çeşitli bankalarla iş birliği yapmaktadır. Bu program kapsamında, kadın işletmelerine kredi ve eğitim desteği verilmektedir.

Türkiye'de Kadın Girişimciliği

Kadın girişimciliği, son yıllarda dünya genelinde olduğu gibi Türkiye'de de önemli bir ivme kazanmış bir olgudur. Kadınların iş hayatındaki yerinin güçlendirilmesi, ekonomik büyüme ve toplumsal cinsiyet eşitliğine katkı sağlayan kritik bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (World Economic Forum, Global Gender Gap Report, 2021).

Türkiye'de kadın girişimciliği son yıllarda artış gösterse de dünya ortalamasının gerisinde kalmaktadır. TÜİK verilerine göre, Türkiye'de kadın girişimcilerin oranı %14 civarındadır ve bu oran erkek girişimcilerden oldukça düşüktür. Ancak devlet destekleri, sivil toplum kuruluşlarının çalışmaları ve özel sektör girişimleri ile kadın girişimciliği teşvik edilmektedir (OECD, Women Entrepreneurs in the Digital Age, 2019).

Türkiye'de kadınların iş gücüne katılım oranı, yıllar içinde artış göstermiştir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, 2002 yılında %27,9 olan kadınların iş gücüne katılım oranı, 2023 yılında %35,8'e yükselmiştir (TÜİK, 2023). Ancak, bu oran erkeklerin iş gücüne katılım oranı olan %65,6'nın oldukça gerisindedir. Aynı dönemde, kadınların istihdam oranı %25,3'ten %31,3'e çıkmıştır. Bu veriler, kadınların iş gücüne katılımında olumlu bir artış olduğunu göstermektedir (UN Women, The Global Gender Equality Strategy, 2020).

Kadın girişimcilerin toplam girişimciler içindeki payı da artış göstermiştir. 2002 yılında %13,1 olan kadın girişimci oranı, 2023 yılında %17,4'e yükselmiştir. Ancak, bu oran dünya ortalamasının (%34) oldukça altındadır (Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Girişimci İstatistikleri, 2023).

Kadın girişimcilerin sektörel dağılımına bakıldığında, %56'sının 1-5 çalışanlı şirketlerde faaliyet gösterdiği görülmektedir. Ayrıca, kadın girişimcilerin kurduğu şirketlerin %75'inde kadınlar çoğunluk hissesine sahiptir (Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Girişimci İstatistikleri, 2023).

Kadın girişimcilerin bir kısmı iş yönetimi, finans ve pazarlama konularında yeterli eğitim ve deneyime sahip olmadıklarını düşünmektedir. Kadın girişimcilerin yalnızca %25'i girişimcilik eğitimi aldıklarını belirtmektedir (Kadın Girişimci Platformu, 2023).

Kadın Girişimcilerin Karşılaştığı Zorluklar

Kadın girişimciler, iş kurma ve işletme süreçlerinde çeşitli engellerle karşılaşmaktadır. Finansmana erişim, kadın girişimcilerin en büyük sorunlarından biridir. Türkiye Bankalar Birliği'nin (TBB) 2023 yılı verilerine göre, 64.049 kadın girişimciye toplam 41 milyar TL kredi kullanılmıştır (TBB, 2023). Bu rakam, kadın girişimcilerin krediye erişimde hâlâ sınırlamalar yaşadığını göstermektedir. TBB kaynaklarına dayandırılan en güncel veriler, 2023 yılı sonu itibarıyla toplam kredi büyüklüğünü 11,4-11,7 trilyon TL aralığında göstermektedir.

Kadın girişimcilerin finansal kaynaklara erişim konusunda zorluklarla karşılaşması, en belirgin engellerden biridir. Kadın girişimcilerin krediye erişim oranları erkeklere kıyasla düşüktür. Ayrıca, toplumsal cinsiyet kalıpları ve iş dünyasında kadın liderliğine yönelik önyargılar, kadın girişimcilerin önlerini tıkayan diğer engeller arasında yer almaktadır (ILO, 2020).

Ancak, Türkiye'de kadın girişimciliği için birçok fırsat da bulunmaktadır. KOSGEB ve benzeri devlet destekli kurumlar, kadın girişimcileri destekleyen çeşitli hibe ve kredi programları sunmaktadır. Bunun yanı sıra, özel sektör ve sivil toplum kuruluşları da kadın girişimcileri desteklemek için çeşitli programlar geliştirmektedir. Kadın girişimcilerin, finansal ve eğitim destekleri ile daha güçlü bir konumda olmaları mümkündür.

Ayrıca, toplumsal cinsiyet rolleri ve önyargılar, kadınların girişimcilik faaliyetlerine katılımını olumsuz etkilemektedir. Kadınlar, iş ve aile hayatı arasındaki dengeyi sağlamada zorluk yaşayabilmekte ve geleneksel toplumsal beklentiler nedeniyle iş kurmaya daha az teşvik edilmektedir.

Kadın girişimciliği, Türkiye'de son yıllarda artan bir ivme göstermesine rağmen, kadınların iş dünyasına daha fazla katılımını engelleyen bir dizi zorluk hala devam etmektedir. Kadın girişimcilerin karşılaştığı engeller, ekonomik, toplumsal ve kültürel faktörlerden kaynaklanmaktadır. Aşağıda, Türkiye'de kadın girişimcilerin karşılaştığı başlıca zorluklar ele alınacaktır.

Finansal Erişim Sorunları

Kadın girişimcilerin karşılaştığı en büyük engellerden biri finansal kaynaklara erişimdir. Kadın girişimciler, erkeklere kıyasla bankalardan kredi alma konusunda daha fazla zorluk yaşamaktadır. Türk bankacılık sisteminde, kadın girişimcilerin düşük teminat sunma, finansal okuryazarlık seviyelerinin düşüklüğü ve iş dünyasında kadınların daha az güvenilir olarak görülmesi gibi sebeplerle krediye erişim oranları düşmektedir (GEM, 2019). Ayrıca, kadın girişimcilerin işlerini kurarken aldıkları finansal desteklerin büyük kısmı, devlet destekli hibe ve krediler gibi sınırlı seçeneklere dayanır.

Toplumsal Cinsiyet Eşitsizliği

Türkiye'deki iş dünyasında hala baskın olan cinsiyetçi kalıplar, kadınların iş kurma sürecinde önemli engeller yaratmaktadır. Kadınların liderlik rollerinde yer alması, toplumun bazı kesimlerinde hoş karşılanmazken, kadın girişimciler genellikle erkeklerden daha fazla zorlukla karşılaşmaktadır. Toplumsal cinsiyet eşitsizliği, kadın girişimcilerin yeteneklerinin ve potansiyellerinin yeterince tanınmaması ve desteklenmemesine yol açmaktadır. Bunun yanında, kadınların aile içindeki sorumlulukları ve ev işleri de onların iş yaşamlarına odaklanmalarını zorlaştıran faktörler arasında yer alır (World Bank, 2018).

Ailevi Yükümlülükler ve İş-Yaşam Dengesi

Türkiye'deki kadın girişimcilerin büyük bir kısmı, işlerini kurarken ailevi yükümlülüklerle de mücadele etmek zorunda kalmaktadır. Kadınlar, genellikle çocuk bakımı ve ev işlerinden sorumlu olduklarından, bu durum onların işlerini geliştirme ve büyütme konusunda engellerle karşılaşmasına neden olur. Kadın girişimciler, iş ve özel yaşam arasındaki dengeyi kurmakta zorlanırken, bu dengenin sağlanması adına birçok kısıtlama ile karşı karşıya kalmaktadır (ILO, 2020).

Eğitim ve Mentorluk Eksiklikleri

Kadın girişimcilerin iş hayatında başarılı olabilmesi için gerekli olan eğitim ve mentorluk fırsatlarına erişim konusunda ciddi sıkıntılar yaşanmaktadır. Türkiye’de kadınların girişimcilik eğitimlerine katılma oranı, erkeklere kıyasla oldukça düşüktür. Ayrıca, kadınlar için düzenlenen mentorluk programları sınırlıdır ve bu durum kadın girişimcilerin deneyim kazanmaları ve işlerini başarılı bir şekilde büyütmeleri için engel teşkil etmektedir (OECD, 2019).

Ağ Kurma Zorlukları

Ağ kurma, iş dünyasında başarılı olmanın temel unsurlarından biridir. Ancak kadın girişimciler, erkek girişimcilere kıyasla profesyonel iş ağlarına katılım konusunda zorluklar yaşamaktadır. İş dünyasında genellikle erkeklerin dominant olduğu bir ortamda, kadınların iş bağlantıları ve mentorluk ilişkileri kurmaları daha zordur. Bu durum, kadınların işlerini büyütme ve pazarda kendilerini tanıtmalarını zorlaştırmaktadır (BİGG, 2020).

Türkiye’de Devlet Kurumlarının Kadın Girişimcilere Yönelik Destekleri

Kadın girişimciliğini teşvik etmek, kadınların iş gücüne katılımını artırmak ve ekonomideki rolünü güçlendirmek amacıyla Türkiye’de çeşitli devlet destekleri sağlanmaktadır. Bu destekler, girişimciliği desteklemek için sağlanan finansal yardım, eğitim, mentorluk, hibe ve krediler gibi çeşitli alanlarda kadınların iş kurmalarına yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Aşağıda, Türkiye’de kadın girişimcilere sunulan bazı önemli devlet destekleri ve programları açıklanmıştır.

KOSGEB Kadın Girişimciler Destek Programı

KOSGEB (Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı), kadın girişimcilerin işletmelerini kurabilmeleri ve büyütebilmeleri için çeşitli destekler sunmaktadır. Kadın girişimciler, KOSGEB’in girişimcilik destek programlarından yararlanabilirler. KOSGEB’in sunduğu destekler, hibe ve düşük faizli krediler gibi çeşitli finansal yardımlar içerir. Kadın girişimciler, KOSGEB’in "Yeni Girişimciler Destek Programı"na başvurarak, işletmelerini kurarken finansal destek alabilirler. Ayrıca, KOSGEB, kadın girişimcilere yönelik eğitim programları ve mentorluk hizmetleri de sunmaktadır (KOSGEB, 2020).

T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı Destekleri

Türkiye Cumhuriyeti Hazine ve Maliye Bakanlığı, kadın girişimciler için çeşitli finansal destek ve teşvikler sunmaktadır. Özellikle, kadın girişimciler için sağlanan düşük faizli krediler ve hibe desteği, iş kurma ve büyütme sürecinde önemli bir yardımcı araçtır. Bakanlık, kadın girişimcileri desteklemek için finansal kaynakları sağlamanın yanı sıra, kadınların girişimcilik alanındaki bilgi ve becerilerini geliştirmek için çeşitli eğitim ve danışmanlık hizmetleri de sunmaktadır.

TÜBİTAK Kadın Girişimciliği Destekleme Programları

TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu), kadın girişimciliği teşvik etmek için çeşitli destekler sağlamaktadır. TÜBİTAK, kadınların bilim ve teknoloji alanlarında iş kurmalarına ve inovasyon projelerini geliştirmelerine yardımcı olmak amacıyla araştırma ve geliştirme projeleri için hibe desteği sunmaktadır. Kadın girişimciler, TÜBİTAK’ın sağladığı bu desteklerle yenilikçi projeler başlatabilir ve bunları finansal olarak destekleyebilirler.

Kadın Girişimciler Dernekleri ve İŞKUR Destekleri

Kadın girişimciliğini desteklemek için Türkiye’de kadın girişimciler dernekleri ve İŞKUR (Türkiye İş Kurumu) da önemli destekler sağlamaktadır. İŞKUR, kadın girişimcilere yönelik finansal destekler ve istihdam yaratmaya yönelik projeler sunmaktadır. Ayrıca, kadın girişimcilerin iş dünyasında başarılı olmalarını sağlamak için çeşitli mesleki eğitimler ve danışmanlık hizmetleri de verilmektedir. Kadın Girişimciler Derneği (KAGİDER) gibi sivil toplum kuruluşları, kadın girişimcilerin kendi işlerini kurmalarını destekleyen rehberlik ve eğitim hizmetleri sunmaktadır.

Türkiye’deki devlet destekleri, kadın girişimciliğinin güçlendirilmesi adına önemli bir yer tutmaktadır. Bu desteklerin artırılması ve kadın girişimcilerin karşılaştığı zorlukların aşılması için daha fazla politika ve uygulama geliştirilmesi gerekmektedir. Kadın girişimcilerin iş dünyasında daha fazla yer alabilmesi için, devletin yanı sıra özel sektörün de üzerine düşen sorumlulukları yerine getirmesi önemlidir.

Türkiye’de Bankaların Kadın Girişimcilere Yönelik Destekleri

Kadın girişimciler için en büyük sorunlardan biri finansmana erişimdir. Türkiye Bankalar Birliği (TBB) 2023 verilerine göre, 64.049 kadın girişimciye toplam 41 milyar TL kredi kullanırlmıştır (TBB, 2023). Ancak, kadın girişimcilerin bankalardan kredi alma oranı erkek girişimcilere göre daha düşüktür. Kadınlar, genellikle kredi geçmişi, teminat eksikliği ve yüksek faiz oranları gibi nedenlerle finansmana erişimde güçlük çekmektedirler.

Türkiye’de de birçok banka, kadın girişimcileri desteklemek amacıyla özel kredi paketleri ve hizmetler sunmaktadır. Bu destekler, finansman sağlamanın yanı sıra eğitim ve danışmanlık hizmetlerini de içermektedir.

Kadın girişimciler için en büyük sorunlardan biri finansmana erişimdir. Türkiye Bankalar Birliği (TBB) 2023 verilerine göre, 64.049 kadın girişimciye toplam 41 milyar TL kredi kullanırlmıştır (TBB, 2023). Ancak, kadın girişimcilerin bankalardan kredi alma oranı erkek girişimcilere göre daha düşüktür. Kadınlar, genellikle kredi geçmişi, teminat eksikliği ve yüksek faiz oranları gibi nedenlerle finansmana erişimde güçlük çekmektedirler.

Halkbank Kadın Girişimci Kredisi: İlk defa iş kuracak veya işini kurmuş kadın girişimcilerin finansmana erişimini kolaylaştırmak amacıyla, yeni iş kuranlara 350.000 TL’ye kadar, mevcut işletme sahibi kadın girişimcilere ise 500.000 TL’ye kadar kredi imkanı sunulmaktadır. Kredi vadesi, azami 6 ay anapara ödemesiz dönem dahil olmak üzere 36 aya kadar uzayabilmektedir.

Garanti BBVA Kadın Girişimci Destek Programı: Kadın girişimcilere finansman desteği sağlayan Garanti BBVA, “Kadın Girişimci Destek Kredisi” ile işletme sermayesi ihtiyacını karşılamaktadır. Ayrıca, kadın girişimcileri cesaretlendirmek, eğitim ve yeni pazarlara açılma konularında desteklemek amacıyla çeşitli programlar yürütmektedir.

Türkiye İş Bankası Girişimci Kadınlara Özel Çözümler: Kadın girişimcilere özel kredi ve bankacılık hizmetleri sunan İş Bankası, ayrıca eğitim projeleri ve seminerler yoluyla da destek sağlamaktadır. “Girişimde Kadın Gücü Projesi” gibi girişimlerle kadınların işlerini büyütmelelerine yardımcı olmaktadır.

QNB Finansbank Kadın Girişimci İhracat Destek Kredisi: Türk Eximbank ile yapılan protokol kapsamında, ihracat yapan kadın girişimcilere öncelikli ve avantajlı kredi imkanı sunulmaktadır. Bu kredi, hem Türk Lirası hem de yabancı para cinsinden kullanılabilir.

Akbank Kadın KOBİ Paketi: Kadın girişimcilere özel finansman desteği sağlayan Akbank, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) iş birliğiyle 100 milyon dolar kaynak ve %80 Kredi Garanti Fonu (KGF) teminat desteği sunmaktadır. Paket kapsamında, kadın girişimcilere özel kredi, ücretsiz EFT ve havale işlemleri gibi avantajlar bulunmaktadır.

DenizBank Kadın İşletmelerine Finansman ve Danışmanlık Desteği Programı: EBRD ile iş birliği yaparak kadın girişimcilere finansman ve danışmanlık desteği sağlayan DenizBank, KGF kefaleti ile kadın işletmelerine kredi imkanı sunmaktadır. İmalatçı-ihracatçı kadın işletmelere 9,6 milyon TL’ye, diğer kadın işletmelere ise 5 milyon TL’ye kadar kredi desteği verilmektedir.

ING Bank Kadın Girişimci Platformu: Kadın girişimcilere özel finansman paketleri sunan ING Bank, 100.000 TL’ye kadar olan kredi başvurularını online olarak kabul etmektedir. Ayrıca, kadın girişimcilerin finansman maliyetlerini azaltmak için avantajlı oranlar sağlamaktadır.

Bu destekler, kadın girişimcilerin finansmana erişimini kolaylaştırmanın yanı sıra, eğitim ve danışmanlık hizmetleriyle de işlerini geliştirmelerine katkı sağlamaktadır. Kadın girişimciler, ihtiyaçlarına ve sektörlerine en uygun destek programını seçerek işlerini daha da ileriye taşıyabilirler.

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Bu bölümde, online olarak gerçekleştirilen anket çalışmasında elde edilen 100 birimlik örneklem için istatistiksel çıkarımlar elde edilecektir.

Bu araştırmanın amacı, İstanbul ilindeki Kadın Girişimcilerin finansman sorunlarına yönelik farkındalığını artırmak, Kadın Girişimcilerin finansman araçlarını ne kadar bilip kullanabildiklerini ve finansman sorunlarına nasıl yaklaştıklarını belirlemektir.

Bu çalışmada, İstanbul ilindeki Kadın Girişimcilerin finansman sorunlarına yönelik veriler toplamak için nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Veri toplama yöntemleri arasında anket ve görüşme teknikleri

kullanılmıştır. Araştırma anketi, literatürde daha önce yapılmış çalışmalar ve uygulanmış anketlerden yararlanılarak geliştirilmiştir. Bu anket, Kadın Girişimcilerin finansman sorunlarına ve finansman araçlarına yönelik görüşlerini, bilgi düzeylerini ve kullanım sıklıklarını belirlemek için hazırlanmıştır. Bu yöntemler sayesinde, Kadın Girişimcilerin finansman sorunlarına yönelik görüşlerini ve ihtiyaçlarını daha ayrıntılı bir şekilde anlamak mümkün olmuştur.

Anketin ilk bölümü, işletmelerin yapısal özelliklerini belirleyerek, bu özelliklerin işletmelerin finansman sorunlarına etkisini araştırmayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, Kadın Girişimcilerin finansman sorunlarını, alternatif finansman araçlarını kullanma tutum ve düşüncelerini, geleceğe yönelik bakış açılarını etkileyen faktörler de incelenmiştir. Anketin ikinci bölümü ise, Kadın Girişimcilerin finansman sorunlarıyla ne sıklıkla karşılaştıklarını, hangi finansman araçlarını ne sıklıkla kullandıklarını, finansal sorunlarının kaynağını, farklı finansman araçlarını ne ölçüde tanıdıklarını, gelecekte kullanma konusundaki düşüncelerini ve kriz esnasında en çok tercih edilen finansman şekillerini tespit etmeye yöneliktir.

Bu çalışmada elde edilen verilerin analiz etmek için IBM SPSS Statistics 22 paket programı kullanılmıştır. Bu çalışma için oluşturulan 20 likert tipli soru için ayrıca güvenilirlik analizi Cronbach Alpha (CA) istatistiğine göre bir bütün olarak değerlendirilmiştir. Demografik sorulara ilişkin frekans ve yüzdeler elde edilmiş ve sonuçlar tablo ve grafikler ile raporlanmıştır.

Araştırma Bulguları

Bu bölümde, online olarak elde edilen 100 birimlik örnekleme dayalı istatistiksel sonuç çıkarımları yapılacaktır.

Bu çalışmada elde edilen verilerin analiz etmek için IBM SPSS Statistics 22 paket programı kullanılmıştır. Demografik sorulara ilişkin frekans ve yüzdeler elde edilmiş ve sonuçlar tablo olarak raporlanmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki bağımsızlıkların analizi için Pearson Ki-Kare analizi kullanılmıştır. İstatistiksel analizlerde anlamlılık seviyesi olarak 0.05 alınmıştır.

Frekans Tabloları

Bu alt bölümde, kategorik değişkenler için frekans tabloları Tablo 1’ de sunulmuştur.

Tablo 1: Kategorik değişkenler için frekans analizi

	n	%
İş kurarken finansal kaynakları nasıl temin ettiniz?		
Kendi birikimlerim	44	45,4
Aile ve arkadaş desteği	19	19,6
Banka kredisi	24	24,7
Mikro kredi/hibe	1	1,0
Yatırımcı/venture capital	3	3,1
Devlet destekli programlar	3	3,1
Diğer	3	3,1
Kadın Girişimci olarak finansal kaynaklara erişim konusunda zorluk yaşadınız mı?		
Evet	41	41,4
Hayır	26	26,3
Bazen	32	32,3
En fazla hangi finansal kaynağa erişimde zorluk yaşadınız?		
Kredi	46	46,9
Hibe	20	20,4
Yatırım	11	11,2
Aile desteği	8	8,2
Kendi birikimlerim	12	12,2
Diğer	1	1,0
İşinizi kurarken finansman kaynağınızın güvenliği hakkında endişeleriniz oldu mu?		
Evet, çok endişelendim	33	33,3
Evet, biraz endişelendim	37	37,4
Hayır, hiç endişelenmedim	29	29,3
İşinizi Kurarken başvurabileceğiniz finansal desteklerin yeterli olduğunuz düşünüyor musunuz?		

Evet, yeterli	68	68,7
Kısmen yeterli	31	31,3
Kadın girişimciler için finansal desteklerin daha erişilebilir olmasını ister misiniz?		
Evet, kesinlikle	72	74,2
Evet, ama bazı şartlarla	17	17,5
Hayır, gerek yok	8	8,2
Girişimcilik için finansal destek sağlamak konusunda en çok hangi kurumlardan yardım aldınız?		
Devlet kurumları	13	13,3
Bankalar	58	59,2
KOSGEB	14	14,3
Yatırımcılar	7	7,1
Mikro finansman kuruluşları	2	2,0
Diğer	4	4,1
Hangi finansal desteği almayı tercih edersiniz?		
Hibe	32	32,3
Düşük faizli kredi	48	48,5
Yatırım	8	8,1
Mikro kredi	11	11,1
Kadın girişimciler için mevcut finansal desteklerin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?		
Evet, yeteli	23	23,2
Hayır, yetersiz	47	47,5
Kısmen yeterli	29	29,3
Girişimcilik sürecinizde finansal desteğe erişiminiz engellendi mi?		
Evet, sıklıkla	15	15,2
Evet, bazen	47	47,5
Hayır, hiç engellenmedi	37	37,4
Kadın girişimcilere sağlanan finansal desteklerin eşit şekilde dağıtıldığını düşünüyor musunuz?		
Evet, eşit	16	16,2
Hayır, eşitsiz	45	45,5
Bilmiyorum	38	38,4
Bankaların kadın girişimcilere sağladığı kredi başvurularını nasıl değerlendirirsiniz?		
Kolay ve Hızlı	31	31,3
Zorlayıcı	42	42,4
Hiç başvurmadım	26	26,3
Kadın girişimciler için devlet tarafından sağlanan kredi ve hibe başvuru süreçlerini nasıl değerlendirirsiniz?		
Kolay ve Erişilebilir	25	25,5
Zor ve karmaşık	39	39,8
Orta düzeyde, yeterince şeffaf değil	34	34,7
Finansal kaynakları temin etmekte en büyük zorluğunuz ne oldu?		
Yüksek faiz oranları	51	52,0
Başvurulan kredilerin onaylanmaması	24	24,5
Yetersiz teminat gösterme	12	12,2
Yetersiz eğitim ve bilgi	5	5,1
Ailevi sorumluluklar ve zaman kısıtlamaları	6	6,1
Kadın girişimciler için finansal kaynaklara erişim konusunda en büyük engel nedir?		
Toplumsal cinsiyet eşitsizliği	33	34,0
Yetersiz bilgi ve eğitim	26	26,8
Finansal okuryazarlık eksikliği	11	11,3
Aile desteği eksikliği	6	6,2
Bankaların kadınlara özel kredi imkânları sunmaması	20	20,6
Diğer	1	1,0
Kadın Girişimcilerin karşılaştığı finansal zorlukların üstesinden gelebilmek için daha fazla hangi desteği almak istersiniz?		

Eğitim ve seminerler	28	28,6
Mentorluk	15	15,3
Yatırımcı desteği	18	18,4
Devlet hibeleri	30	30,6
İşletme yönetimi desteği	7	7,1
Girişimcilik alanında kadınların daha fazla başarılı olması için hangi finansal reformların yapılması gerektiğini düşünüyorsunuz?		
Daha fazla devlet desteği	42	42,9
Daha düşük faizli krediler	15	15,3
Yatırımcıların kadın girişimcileri desteklemesi	25	25,5
Mikro kredilerin artırılması	4	4,1
Kadınlara özel finansal programların oluşturulması	12	12,2
Kadın Girişimciler için finansal okuryazarlık programlarının etkili olduğunu düşünüyor musunuz?		
Evet, çok faydalı	49	49,0
Kısmen faydalı	31	31,0
Hayır, pek etkili değil	17	17,0
Kadın Girişimciliği konusunda yeterince bilinç var mı?		
Evet, yeterince bilinç var	19	19,8
Hayır, çok az bilinç var	61	63,5
Bilmiyorum	16	16,7
Finansal destek almak için devlet dışında başka hangi kaynaklardan yararlanıyorsunuz?		
Özel bankalar	50	52,1
Yatırımcılar	15	15,6
KOSGEB	24	25,0
Girişimcilik platformları ve kuluçka merkezleri	5	5,2
Diğer	2	2,1

İş kurarken finansal kaynakların temin edilme yöntemlerine göre frekans analizi yapıldığında, “Kendi birikimlerim” 44 (%45,4), “Aile ve arkadaş desteği” 19 (%19,6), “Banka kredisi” 24 (%24,7), “Mikro kredi/hibe” 1 (%1,0), “Yatırımcı/venture capital” 3 (%3,1), “Devlet destekli programlar” 3 (%3,1), “Diğer” 3 (%3,1) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Kendi birikimlerim kategorisinde iken en düşük oran Mikro kredi/hibe kategorisindedir.

Kadın girişimci olarak finansal kaynaklara erişim konusunda yaşanan zorluklara göre frekans analizi yapıldığında, “Evet” 41 (%41,4), “Hayır” 26 (%26,3), “Bazen” 32 (%32,3) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Evet kategorisinde iken en düşük oran Hayır kategorisindedir.

En fazla zorluk yaşanan finansal kaynak türlerine göre frekans analizi yapıldığında, “Kredi” 46 (%46,9), “Hibe” 20 (%20,4), “Yatırım” 11 (%11,2), “Aile desteği” 8 (%8,2), “Kendi birikimlerim” 12 (%12,2), “Diğer” 1 (%1,0) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Kredi kategorisinde iken en düşük oran Diğer kategorisindedir.

İş kurarken finansman kaynağının güvenliği hakkında duyulan endişelere göre frekans analizi yapıldığında, “Evet, çok endişelendim” 33 (%33,3), “Evet, biraz endişelendim” 37 (%37,4), “Hayır, hiç endişelenmedim” 29 (%29,3) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Evet, biraz endişelendim kategorisinde iken en düşük oran Hayır, hiç endişelenmedim kategorisindedir.

İş kurarken başvurulabilecek finansal desteklerin yeterliliğine göre frekans analizi yapıldığında, “Evet, yeterli” 68 (%68,7), “Kısmen yeterli” 31 (%31,3) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Evet, yeterli kategorisindedir.

Kadın girişimciler için finansal desteklerin erişebilirliğine yönelik taleplere göre frekans analizi yapıldığında, “Evet, kesinlikle” 72 (%74,2), “Evet, ama bazı şartlarla” 17 (%17,5), “Hayır, gerek yok” 8 (%8,2) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Evet, kesinlikle kategorisindedir, en düşük oran ise Hayır, gerek yok kategorisindedir.

Girişimcilik için finansal destek sağlama konusunda yardım alınan kurumlara göre frekans analizi yapıldığında, “Devlet kurumları” 13 (%13,3), “Bankalar” 58 (%59,2), “KOSGEB” 14 (%14,3), “Yatırımcılar”

7 (%7,1), “Mikro finansman kuruluşları” 2 (%2,0), “Diğer” 4 (%4,1) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Bankalar kategorisinde iken en düşük oran Mikro finansman kuruluşları kategorisindedir.

Tercih edilen finansal destek türlerine göre frekans analizi yapıldığında, “Hibe” 32 (%32,3), “Düşük faizli kredi” 48 (%48,5), “Yatırım” 8 (%8,1), “Mikro kredi” 11 (%11,1) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Düşük faizli kredi kategorisinde iken en düşük oran Yatırım kategorisindedir.

Kadın girişimciler için mevcut finansal desteklerin yeterliliğine göre frekans analizi yapıldığında, “Evet, yeterli” 23 (%23,2), “Hayır, yetersiz” 47 (%47,5), “Kısmen yeterli” 29 (%29,3) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Hayır, yetersiz kategorisinde iken en düşük oran Evet, yeterli kategorisindedir.

Girişimcilik sürecinde finansal desteğe erişimin engellenme durumuna göre frekans analizi yapıldığında, “Evet, sıklıkla” 15 (%15,2), “Evet, bazen” 47 (%47,5), “Hayır, hiç engellenmedi” 37 (%37,4) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Evet, bazen kategorisinde iken en düşük oran Evet, sıklıkla kategorisindedir.

Kadın girişimcilere sağlanan finansal desteklerin dağılımına ilişkin algıya göre frekans analizi yapıldığında, “Evet, eşit” 16 (%16,2), “Hayır, eşitsiz” 45 (%45,5), “Bilmiyorum” 38 (%38,4) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Hayır, eşitsiz kategorisinde iken en düşük oran Evet, eşit kategorisindedir.

Bankaların kadın girişimcilere sağladığı kredi başvurularının değerlendirilmesine göre frekans analizi yapıldığında, “Kolay ve Hızlı” 31 (%31,3), “Zorlayıcı” 42 (%42,4), “Hiç başvurmadım” 26 (%26,3) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Zorlayıcı kategorisinde iken en düşük oran Hiç başvurmadım kategorisindedir.

Kadın girişimciler için devlet tarafından sağlanan kredi ve hibe başvuru süreçlerinin değerlendirilmesine göre frekans analizi yapıldığında, “Kolay ve Erişilebilir” 25 (%25,5), “Zor ve karmaşık” 39 (%39,8), “Orta düzeyde, yeterince şeffaf değil” 34 (%34,7) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Zor ve karmaşık kategorisinde iken en düşük oran Kolay ve Erişilebilir kategorisindedir.

Finansal kaynakları temin etmede karşılaşılan en büyük zorluklara göre frekans analizi yapıldığında, “Yüksek faiz oranları” 51 (%52,0), “Başvurulan kredilerin onaylanmaması” 24 (%24,5), “Yetersiz teminat gösterme” 12 (%12,2), “Yetersiz eğitim ve bilgi” 5 (%5,1), “Ailevi sorumluluklar ve zaman kısıtlamaları” 6 (%6,1) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Yüksek faiz oranları kategorisinde iken en düşük oran Yetersiz eğitim ve bilgi kategorisindedir.

Kadın girişimciler için finansal kaynaklara erişimde karşılaşılan en büyük engellere göre frekans analizi yapıldığında, “Toplumsal cinsiyet eşitsizliği” 33 (%34,0), “Yetersiz bilgi ve eğitim” 26 (%26,8), “Finansal okuryazarlık eksikliği” 11 (%11,3), “Aile desteği eksikliği” 6 (%6,2), “Bankaların kadınlara özel kredi imkânları sunmaması” 20 (%20,6), “Diğer” 1 (%1,0) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Toplumsal cinsiyet eşitsizliği kategorisinde iken en düşük oran Diğer kategorisindedir.

Kadın girişimcilerin karşılaştığı finansal zorlukların üstesinden gelebilmek için almak istedikleri destek türlerine göre frekans analizi yapıldığında, “Eğitim ve seminerler” 28 (%28,6), “Mentorluk” 15 (%15,3), “Yatırımcı desteği” 18 (%18,4), “Devlet hibeleri” 30 (%30,6), “İşletme yönetimi desteği” 7 (%7,1) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Devlet hibeleri kategorisinde iken en düşük oran İşletme yönetimi desteği kategorisindedir.

Girişimcilik alanında kadınların daha fazla başarılı olabilmesi için gerekli görülen finansal reformlara göre frekans analizi yapıldığında, “Daha fazla devlet desteği” 42 (%42,9), “Daha düşük faizli krediler” 15 (%15,3), “Yatırımcıların kadın girişimcileri desteklemesi” 25 (%25,5), “Mikro kredilerin artırılması” 4 (%4,1), “Kadınlara özel finansal programların oluşturulması” 12 (%12,2) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Daha fazla devlet desteği kategorisinde iken en düşük oran Mikro kredilerin artırılması kategorisindedir.

Kadın girişimciler için finansal okuryazarlık programlarının etkililiğine göre frekans analizi yapıldığında, “Evet, çok faydalı” 49 (%49,0), “Kısmen faydalı” 31 (%31,0), “Hayır, pek etkili değil” 17 (%17,0) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Evet, çok faydalı kategorisinde iken en düşük oran Hayır, pek etkili değil kategorisindedir.

Kadın girişimciliği konusunda toplumda var olan bilinç düzeyine göre frekans analizi yapıldığında, “Evet, yeterince bilinç var” 19 (%19,8), “Hayır, çok az bilinç var” 61 (%63,5), “Bilmiyorum” 16 (%16,7) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Hayır, çok az bilinç var kategorisinde iken en düşük oran Bilmiyorum kategorisindedir.

Finansal destek almak için devlet dışındaki kaynaklara göre frekans analizi yapıldığında, “Özel bankalar” 50 (%52,1), “Yatırımcılar” 15 (%15,6), “KOSGEB” 24 (%25,0), “Girişimcilik platformları ve kuluçka merkezleri” 5 (%5,2), “Diğer” 2 (%2,1) olarak gözlemlenmiştir. En yüksek oran Özel bankalar kategorisinde iken en düşük oran Diğer kategorisindedir.

Yapılan frekans analizlerine göre, kadın girişimcilerin finansal kaynaklara erişimde önemli zorluklar yaşadığını ortaya koymaktadır. En çok kullanılan kaynakların başında kişisel birikimler ve bankalar gelirken, krediye erişimde yüksek faiz oranları ve teminat yetersizliği gibi engeller öne çıkmaktadır. Devlet destekleri ve düşük faizli kredilere olan ihtiyaç dikkat çekerken, toplumsal cinsiyet eşitsizliği ve finansal okuryazarlık eksikliği erişimdeki temel engeller arasında yer almaktadır. Kadın girişimciler, desteklerin daha erişilebilir ve eşitlikçi olması gerektiğini vurgulamakta; özellikle eğitim, mentorluk ve devlet hibeleri gibi alanlarda daha fazla destek talep etmektedir.

Soru Bazında Ki-Kare Bağımsızlık Analizi

Soru 1 ile Soru 4, Soru 5, Soru 8, Soru 10, Soru 14, Soru 18, Soru 20 arasındaki bağımsızlık testleri

Bu alt bölümde, Soru 1 ile Soru 4, Soru 5, Soru 8, Soru 10, Soru 14, Soru 18, Soru 20 arasındaki ilişki Ki-Kare testi ile sınanacaktır.

Tablo 2: Soru 1 ile Soru 4 arasındaki çapraz tablo

		Evet, çok endişelendim	Evet, biraz endişelendim	Hayır, hiç endişelenmedim	Pearson Ki-Kare (p-değeri)
Soru 1	Kendi birikimlerim	n 18 %40,9	15 34,1	11 25,0	8,563 (0,740)
	Aile ve arkadaş desteği	n 5 %26,3	7 36,8	7 36,8	
	Banka kredisi	n 5 %20,8	12 50,0	7 29,2	
	Mikro kredi/hibe	n 1 %100,0	0 0,0	0 0,0	
	Yatırımcı/venture capital	n 1 %33,3	1 33,3	1 33,3	
	Devlet destekli programlar	n 1 %33,3	0 0,0	2 66,7	
	Diğer	n 1 %33,3	1 33,3	1 33,3	
	Toplam	n 32 %33,0	36 37,1	29 29,9	

Soru 1 ile Soru 4 arasındaki çapraz tablo incelendiğinde, kendi birikimlerini kullanan katılımcıların %40,9’u “Evet, çok endişelendim”, %34,1’i “Evet, biraz endişelendim” ve %25,0’ı “Hayır, hiç endişelenmedim” yanıtını vermiştir. Aile ve arkadaş desteğiyle finansman sağlayanların sırasıyla %26,3’ü çok endişelendiğini, %36,8’i biraz endişelendiğini ve %36,8’i hiç endişelenmediğini belirtmiştir. Banka kredisi kullananlar arasında %50,0 oranıyla en fazla “Evet, biraz endişelendim” cevabı dikkat çekmektedir. Mikro kredi/hibe kullananların tamamı (%100,0) çok endişelendiğini ifade etmiştir. Yatırımcı/venture capital, devlet destekli programlar ve diğer kaynaklardan yararlananlarda oranlar eşit ya da birbirine yakın dağılmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde, Soru 1 ile Soru 4 arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p-değeri = 0,740 > 0,05).

Tablo 3: Soru 1 ile Soru 5 arasındaki çapraz tablo

		Evet, yeterli	Kısmen yeterli	Pearson Ki-Kare (p-değeri)
Soru 1	Kendi birikimlerim	n 32 % 72,7	12 27,3	4,768 (0,574)
	Aile ve arkadaş desteği	n 14 % 73,7	5 26,3	
	Banka kredisi	n 13 % 54,2	11 45,8	
	Mikro kredi/hibe	n 1 % 100,0	0 0,0	
	Yatırımcı/venture capital	n 2 % 66,7	1 33,3	
	Devlet destekli programlar	n 2 % 66,7	1 33,3	
	Diğer	n 3 % 100,0	0 0,0	

Toplam	n	67	30
	%	69,1	30,9

Soru 1 ile Soru 5 arasındaki çapraz tablo incelendiğinde, kendi birikimlerini kullanan katılımcıların %72,7'si finansal desteklerin yeterli olduğunu, %27,3'ü ise kısmen yeterli olduğunu belirtmiştir. Aile ve arkadaş desteğiyle finansman sağlayanlarda bu oranlar sırasıyla %73,7 ve %26,3 şeklindedir. Banka kredisi kullananların %54,2'si “Evet, yeterli” derken, %45,8'i “Kısmen yeterli” yanıtını vermiştir. Mikro kredi/hibe ve diğer kaynaklardan yararlananların tamamı (%100,0) finansal desteklerin yeterli olduğunu ifade etmiştir. Yatırımcı/venture capital ile devlet destekli programlardan yararlananlarda ise “Evet, yeterli” cevabı %66,7 ile öne çıkmaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, Soru 1 ile Soru 5 arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p\text{-değeri} = 0,574 > 0,05$).

Tablo 4: Soru 1 ile Soru 8 arasındaki çapraz tablo

			Hibe	Düşük faizli kredi	Yatırım	Mikro kredi	Pearson Ki-Kare (p-değeri)
Soru 1	Kendi birikimlerim	n	15	20	6	3	30,025 (0,037)
		%	34,1	45,5	13,6	6,8	
	Aile ve arkadaş desteği	n	7	7	1	4	
		%	36,8	36,8	5,3	21,1	
	Banka kredisi	n	7	16	0	1	
		%	29,2	66,7	0,0	4,2	
	Mikro kredi/hibe	n	0	0	0	1	
		%	0,0	0,0	0,0	100,0	
	Yatırımcı/venture capital	n	0	1	0	2	
		%	0,0	33,3	0,0	66,7	
Devlet destekli programlar	n	2	1	0	0		
	%	66,7	33,3	0,0	0,0		
Diğer	n	1	2	0	0		
	%	33,3	66,7	0,0	0,0		
Toplam		n	32	47	7	11	
		%	33,0	48,5	7,2	11,3	

Soru 1 ile Soru 8 arasındaki çapraz tablo incelendiğinde, kendi birikimlerini kullanan katılımcıların %45,5'i düşük faizli krediyi, %34,1'i hibeyi, %13,6'sı yatırımı ve %6,8'i mikro krediyi tercih ettiğini belirtmiştir. Aile ve arkadaş desteğiyle finansman sağlayanlarda hibe ve düşük faizli kredi tercih oranları eşit düzeyde olup (%36,8), mikro kredi tercih oranı %21,1'dir. Banka kredisi kullananların %66,7'si düşük faizli kredi almayı tercih ederken yatırım tercih edilmemiştir. Mikro kredi/hibe kullananların tamamı (%100,0) yine mikro krediyi tercih ettiğini belirtmiştir. Yatırımcı desteği alanlar arasında mikro kredi tercih oranı %66,7'dir. Devlet destekli programlardan yararlananların %66,7'si hibeyi tercih ederken, diğer kaynak kullananların %66,7'si düşük faizli krediyi tercih etmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, Soru 1 ile Soru 8 arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p\text{-değeri} = 0,037 < 0,05$).

Tablo 5: Soru 1 ile Soru 10 arasındaki çapraz tablo

			Evet, sıklıkla	Evet, bazen	Hayır, hiç engellenmedi	Pearson Ki-Kare (p-değeri)
Soru 1	Kendi birikimlerim	n	6	23	15	20,133 (0,065)
		%	13,6	52,3	34,1	
	Aile ve arkadaş desteği	n	4	9	6	
		%	21,1	47,4	31,6	
	Banka kredisi	n	1	10	13	
		%	4,2	41,7	54,2	
	Mikro kredi/hibe	n	1	0	0	
		%	100,0	0,0	0,0	
	Yatırımcı/venture capital	n	0	2	1	
		%	0,0	66,7	33,3	
Devlet destekli programlar	n	1	0	2		
	%	33,3	0,0	66,7		
Diğer	n	2	1	0		
	%	66,7	33,3	0,0		
Toplam		n	15	45	37	
		%	15,5	46,4	38,1	

Soru 1 ile Soru 10 arasındaki çapraz tablo incelendiğinde, kendi birikimlerini kullanan katılımcıların %52,3'ü finansal desteğe erişiminin bazen engellendiğini, %34,1'i hiç engellenmediğini ve %13,6'sı sıklıkla engellendiğini belirtmiştir. Aile ve arkadaş desteğiyle finansman sağlayanlarda bu oranlar sırasıyla %47,4, %31,6 ve %21,1 şeklindedir. Banka kredisi kullananların %54,2'si hiç engellenmediğini, %41,7'si bazen engellendiğini belirtmiş, yalnızca %4,2'si sıklıkla engellendiğini ifade etmiştir. Mikro kredi/hibe kullananların tamamı (%100,0) erişiminin sıklıkla engellendiğini belirtmiştir. Yatırımcı desteği alanların %66,7'si bazen engellendiğini belirtirken, devlet destekli programlardan yararlananların %66,7'si hiç engellenmediğini ifade etmiştir. Diğer kaynakları kullananların %66,7'si sıklıkla engelle karşılaştığını bildirmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, Soru 1 ile Soru 10 arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p\text{-değeri} = 0,065 > 0,05$).

Tablo 6: Soru 1 ile Soru 14 arasındaki çapraz tablo

		Yüksek faiz oranları	Başvurulan kredilerin onaylanmaması	Yetersiz teminat gösterme	Yetersiz eğitim ve bilgi	Ailevi sorumluluklar ve zaman kısıtlamaları	Pearson Ki-Kare (p-değeri)
Soru 1	Kendi birikimlerim	n 22 %51,2	11 25,6	6 14,0	2 4,7	2 4,7	27,353 (0,288)
	Aile ve arkadaş desteği	n 8 %42,1	6 31,6	1 5,3	2 10,5	2 10,5	
	Banka kredisi	n 16 %66,7	5 20,8	2 8,3	0 0,0	1 4,2	
	Mikro kredi/hibe	n 0 %0,0	0 0,0	1 100,0	0 0,0	0 0,0	
	Yatırımcı/venture capital	n 0 %0,0	1 33,3	1 33,3	1 33,3	0 0,0	
	Devlet destekli programlar	n 1 %33,3	1 33,3	0 0,0	0 0,0	1 33,3	
	Diğer	n 2 %66,7	0 0,0	1 33,3	0 0,0	0 0,0	
	Toplam	n 49 %51,0	24 25,0	12 12,5	5 5,2	6 6,3	

Soru 1 ile Soru 14 arasındaki çapraz tablo incelendiğinde, kendi birikimlerini kullanan katılımcıların %51,2'si en büyük zorluğun yüksek faiz oranları olduğunu, %25,6'sı kredi onayının olmamasını, %14,0'ı yetersiz teminatı, %4,7'si yetersiz eğitimi ve %4,7'si ailevi sorumlulukları ifade etmiştir. Aile ve arkadaş desteğiyle finansman sağlayanlarda yüksek faiz %42,1 ile öne çıkarken, diğer oranlar daha düşük ve dağılmıştır. Banka kredisi kullananların %66,7'si yüksek faiz oranlarını en büyük zorluk olarak belirtmiş, %20,8'i kredi onayı alamamayı dile getirmiştir. Mikro kredi/hibe kullananların %100,0'ü yetersiz teminatı en büyük sorun olarak belirtmiştir. Yatırımcı/venture capital kullananlarda oranlar eşit olarak dağılmışken, devlet destekli programlardan yararlananların %33,3'ü hem kredi onayı, hem yüksek faiz hem de ailevi sorumlulukları belirtmiştir. Diğer kaynakları kullananların %66,7'si yüksek faiz oranlarını en büyük sorun olarak ifade etmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, Soru 1 ile Soru 14 arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p\text{-değeri} = 0,288 > 0,05$).

Tablo 7: Soru 1 ile Soru 18 arasındaki çapraz tablo

		Evett, çok faydalı	Kısmen faydalı	Hayır, pek etkili değil	Pearson Ki-Kare (p-değeri)
Soru 1	Kendi birikimlerim	n 18 %42,9	12 28,6	12 28,6	21,618 (0,042)
	Aile ve arkadaş desteği	n 8 %42,1	10 52,6	1 5,3	
	Banka kredisi	n 18 %75,0	3 12,5	3 12,5	
	Mikro kredi/hibe	n 0 %0,0	1 100,0	0 0,0	
	Yatırımcı/venture capital	n 3 %100,0	0 0,0	0 0,0	
	Devlet destekli programlar	n 1 %33,3	1 33,3	1 33,3	
	Diğer	n 1 %33,3	2 66,7	0 0,0	
	Toplam	n 49 %51,6	29 30,5	17 17,9	

Soru 1 ile Soru 18 arasındaki çapraz tablo incelendiğinde, kendi birikimlerini kullanan katılımcıların %42,9'u finansal okuryazarlık programlarını çok faydalı bulduğunu, %28,6'sı kısmen faydalı, %28,6'sı ise pek etkili olmadığını ifade etmiştir. Aile ve arkadaş desteğiyle finansman sağlayanların %52,6'sı kısmen faydalı, %42,1'i çok faydalı, %5,3'ü ise etkili olmadığını belirtmiştir. Banka kredisi kullananların %75,0'i programları çok faydalı bulmuş, yalnızca %12,5'i kısmen faydalı ve %12,5'i etkili değil demiştir. Mikro kredi/hibe kullananların tamamı (%100,0) programları kısmen faydalı bulurken, yatırımcı desteği alanların tamamı (%100,0) çok faydalı olarak değerlendirmiştir. Devlet destekli programlardan ve diğer kaynaklardan yararlananlarda oranlar dengeli dağılmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde, Soru 1 ile Soru 18 arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p\text{-değeri} = 0,042 < 0,05$).

Tablo 8: Soru 1 ile Soru 20 arasındaki çapraz tablo

		Özel bankalar	Yatırımcılar	KOSGEB	Girişimcilik platformları ve kuluçka merkezleri	Diğer	Pearson Ki-Kare (p-değeri)
Soru 1	Kendi birikimlerim	n 27 %64,3	3 7,1	9 21,4	2 4,8	1 2,4	35,134 (0,066)
	Aile ve arkadaş desteği	n 7 %38,9	3 16,7	7 38,9	1 5,6	0 0,0	
	Banka kredisi	n 13 %54,2	5 20,8	5 20,8	1 4,2	0 0,0	
	Mikro kredi/hibe	n 0 %0,0	1 100,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	
	Yatırımcı/venture capital	n 2 %66,7	1 33,3	0 0,0	0 0,0	0 0,0	
	Devlet destekli programlar	n 0 %0,0	2 66,7	1 33,3	0 0,0	0 0,0	
	Diğer	n 1 %33,3	0 0,0	1 33,3	0 0,0	1 33,3	
	Toplam	n 50 %53,2	15 16,0	23 24,5	4 4,3	2 2,1	

Soru 1 ile Soru 20 arasındaki çapraz tablo incelendiğinde, kendi birikimlerini kullanan katılımcıların %64,3'ü özel bankalardan, %21,4'ü KOSGEB'den, %7,1'i yatırımcılardan, %4,8'i girişimcilik platformları ve kuluçka merkezlerinden ve %2,4'ü diğer kaynaklardan finansal destek aldığını belirtmiştir. Aile ve arkadaş desteğiyle finansman sağlayanlarda KOSGEB ve özel banka oranları %38,9 ile eşitken, yatırımcılar %16,7 oranında tercih edilmiştir. Banka kredisi kullananların %54,2'si özel bankalardan, %20,8'i KOSGEB ve %20,8'i yatırımcılardan destek aldığını ifade etmiştir. Mikro kredi/hibe ve yatırımcı desteği kullananların tamamı (%100,0) yatırımcıları tercih etmiş, devlet destekli program kullananların çoğunluğu da yatırımcıları ve KOSGEB'i belirtmiştir. Diğer kaynak kullananlarda ise oranlar eşit dağılmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde, Soru 1 ile Soru 20 arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p\text{-değeri} = 0,066 > 0,05$).

Yapılan Ki-kare analizlerine genel olarak bakıldığında, iş kurarken tercih edilen finansman kaynaklarının bazı değişkenlerle anlamlı ilişkiler gösterdiği görülmektedir. Özellikle tercih edilen finansal destek türü (Soru 8) ve finansal okuryazarlık programlarının etkililiği (Soru 18) ile kullanılan finansman kaynakları arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Diğer değişkenlerde (endişe düzeyi, desteklerin yeterliliği, erişim engelleri, zorluk nedenleri ve finansal destek kaynakları) ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu sonuçlar, kadın girişimcilerin finansman tercihlerinin ve destek programlarına yaklaşımlarının farklılaştığını ancak çoğu durumda benzer koşullarla karşılaştığını göstermektedir.

Soru 2 ile Soru 3, Soru 6, Soru 8, Soru 12, Soru 14, Soru 15, Soru 16, Soru 20 arasındaki bağımsızlık testleri

Bu alt bölümde, Soru 2 ile Soru 3, Soru 6, Soru 8, Soru 12, Soru 14, Soru 15, Soru 16, Soru 20 arasındaki ilişki Ki-Kare testi ile sınanacaktır.

Tablo 9: Soru 2 ile Soru 3 arasındaki çapraz tablo

		Kredi	Hibe	Yatırım	Aile desteği	Kendi Birikimlerim	Diğer	Pearson Ki-Kare (p-değeri)
Soru 2	Evet	n 23 %56,1	9 22,0	3 7,3	3 7,3	3 7,3	0 0,0	7,572 (0,671)
		n 12 %46,2	4 15,4	3 11,5	2 7,7	4 15,4	1 3,8	
	Hayır	n 11 %35,5	7 22,6	5 16,1	3 9,7	5 16,1	0 0,0	
		n 46 %53,2	20 16,0	11 24,5	8 4,3	12 2,1	1 2,1	
	Bazen	n 11 %35,5	7 22,6	5 16,1	3 9,7	5 16,1	0 0,0	
	Toplam	n 46 %53,2	20 16,0	11 24,5	8 4,3	12 2,1	1 2,1	

	%	46,9	20,4	11,2	8,2	12,2	1,0	
--	---	------	------	------	-----	------	-----	--

Soru 2 ile Soru 3 arasındaki çapraz tablo incelendiğinde, finansal kaynaklara erişimde zorluk yaşadığını belirten katılımcıların %56,1'i en fazla kredide zorluk yaşadığını, %22,0'si hibe, %7,3'ü yatırımda, %7,3'ü aile desteğinde ve %7,3'ü kendi birikimlerinde sorun yaşadığını ifade etmiştir. Hiç zorluk yaşamadığını belirtenlerde kredi oranı %46,2, hibe %15,4 ve yatırım %11,5 olarak görülmüştür. Bazen zorluk yaşayan katılımcıların ise %35,5'i kredi, %22,6'sı hibe ve %16,1'i hem yatırım hem de kendi birikimlerinde zorluk yaşadığını belirtmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, Soru 2 ile Soru 3 arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p\text{-değeri} = 0,671 > 0,05$).

Tablo 10: Soru 2 ile Soru 6 arasındaki çapraz tablo

			Evet, kesinlikle	Evet, ama bazı şartlarla	Hayır, gerek yok	Pearson Ki-Kare (p-değeri)
Soru 2	Evet	n	35	4	2	
		%	85,4	9,8	4,9	
	Hayır	n	15	4	6	
		%	60,0	16,0	24,0	
	Bazen	n	22	9	0	
		%	71,0	29,0	0,0	
Toplam		n	72	17	8	
		%	74,2	17,5	8,2	

Soru 2 ile Soru 6 arasındaki çapraz tablo incelendiğinde, finansal kaynaklara erişimde zorluk yaşadığını belirten katılımcıların %85,4'ü kadın girişimci için finansal desteklerin kesinlikle daha erişilebilir olmasını isterken, %9,8'i bazı şartlarla ve %4,9'u gerek olmadığını ifade etmiştir. Zorluk yaşamadığını belirtenlerin %60,0'ı kesinlikle isterim, %16,0'sı bazı şartlarla isterim ve %24,0'ü gerek yok yanıtını vermiştir. Bazen zorluk yaşayanların ise %71,0'i kesinlikle, %29,0'u bazı şartlarla desteklerin daha erişilebilir olmasını istemektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, Soru 2 ile Soru 6 arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p\text{-değeri} = 0,003 < 0,05$).

Tablo 11: Soru 2 ile Soru 8 arasındaki çapraz tablo

			Hibe	Düşük faizli kredi	Yatırım	Mikro kredi	Pearson Ki-Kare (p-değeri)
Soru 2	Evet	n	16	19	3	3	3,449 (0,751)
		%	39,0	46,3	7,3	7,3	
	Hayır	n	9	11	2	4	
		%	34,6	42,3	7,7	15,4	
	Bazen	n	7	18	3	4	
		%	21,9	56,3	9,4	12,5	
Toplam		n	n	48	8	11	
		%	%	48,5	8,1	11,1	

Soru 2 ile Soru 8 arasındaki çapraz tablo incelendiğinde, finansal kaynaklara erişimde zorluk yaşadığını belirten katılımcıların %46,3'ü düşük faizli krediyi, %39,0'ı hibeyi, %7,3'ü yatırımı ve %7,3'ü mikro krediyi tercih etmektedir. Zorluk yaşamadığını belirtenlerin %42,3'ü düşük faizli kredi, %34,6'sı hibe, %15,4'ü mikro kredi ve %7,7'si yatırım tercihini ifade etmiştir. Bazen zorluk yaşayan katılımcıların %56,3'ü düşük faizli krediyi, %21,9'u hibeyi, %12,5'i mikro krediyi ve %9,4'ü yatırımı tercih ettiğini belirtmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, Soru 2 ile Soru 8 arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p\text{-değeri} = 0,751 > 0,05$).

Tablo 12: Soru 2 ile Soru 12 arasındaki çapraz tablo

			Kolay ve Hızlı	Zorlayıcı	Hiç başvurmadım	Pearson Ki-Kare (p-değeri)
Soru 2	Evet	n	10	21	10	9,333 (0,053)
		%	24,4	51,2	24,4	
	Hayır	n	14	7	5	
		%	53,8	26,9	19,2	
	Bazen	n	7	14	11	
		%	21,9	43,8	34,4	
Toplam		n	31	42	26	
		%	31,3	42,4	26,3	

Soru 2 ile Soru 12 arasındaki çapraz tablo incelendiğinde, finansal kaynaklara erişimde zorluk yaşadığını belirten katılımcıların %51,2'si bankalardan kredi başvurularını zorlayıcı bulmuş, %24,4'ü kolay ve hızlı, %24,4'ü ise hiç başvurmadım yanıtını vermiştir. Zorluk yaşamadığını belirtenlerin %53,8'i kredi başvurusunu kolay ve hızlı olarak değerlendirirken, %26,9'u zorlayıcı, %19,2'si ise hiç başvurmadım demiştir. Bazen zorluk yaşayanların %43,8'i süreci zorlayıcı bulmuş, %21,9'u kolay ve hızlı, %34,4'ü ise hiç başvurmadığını

belirtmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, Soru 2 ile Soru 12 arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p-değeri = 0,053 > 0,05).

Tablo 13: Soru 2 ile Soru 14 arasındaki çapraz tablo

		Yüksek faiz oranları	Başvurulan kredilerin onaylanmaması	Yetersiz teminat gösterme	Yetersiz eğitim ve bilgi	Ailevi sorumluluklar ve zaman kısıtlamaları	Pearson Ki-Kare (p-değeri)
Soru 2	Evet	n 19	13	5	3	1	5,404 (0,714)
		%46,3	31,7	12,2	7,3	2,4	
	Hayır	n 15	6	2	1	2	
		%57,7	23,1	7,7	3,8	7,7	
	Bazen	n 17	5	5	1	3	
		%54,8	16,1	16,1	3,2	9,7	
Toplam		n 51	24	12	5	6	
		%52,0	24,5	12,2	5,1	6,1	

Soru 2 ile Soru 14 arasındaki çapraz tablo incelendiğinde, finansal kaynaklara erişimde zorluk yaşadığını belirten katılımcıların %46,3'ü en büyük zorluğu yüksek faiz oranları olarak ifade ederken, %31,7'si başvuru kredilerin onaylanmamasını, %12,2'si yetersiz teminatı, %7,3'ü yetersiz eğitimi ve %2,4'ü ailevi sorumlulukları belirtmiştir. Zorluk yaşamadığını belirtenlerin %57,7'si yüksek faiz oranlarını, %23,1'i kredi onay sürecini, %7,7'si yetersiz teminatı, %3,8'i yetersiz eğitimi ve %7,7'si ailevi sorumlulukları vurgulamıştır. Bazen zorluk yaşayanlarda yüksek faiz oranı %54,8 ile öne çıkarken, diğer oranlar daha dağınık şekilde dağılmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde, Soru 2 ile Soru 14 arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p-değeri = 0,714 > 0,05).

Tablo 14: Soru 2 ile Soru 15 arasındaki çapraz tablo

		Toplumsal cinsiyet eşitsizliği	Yetersiz bilgi ve eğitim	Finansal okuryazarlık eksikliği	Aile desteği eksikliği	Bankaların kadınlara özel kredi imkanları sunmaması	Diğer	Pearson Ki-Kare (p-değeri)
Soru 2	Evet	n 11	10	7	2	10	1	7,530 (0,675)
		%26,8	24,4	17,1	4,9	24,4	2,4	
	Hayır	n 12	6	2	1	4	0	
		%48,0	24,0	8,0	4,0	16,0	0,0	
	Bazen	n 10	10	2	3	6	0	
		%32,3	32,3	6,5	9,7	19,4	0,0	
Toplam		n 33	26	11	6	20	1	
		%34,0	26,8	11,3	6,2	20,6	1,0	

Soru 2 ile Soru 15 arasındaki çapraz tablo incelendiğinde, finansal kaynaklara erişimde zorluk yaşadığını belirten katılımcıların %26,8'i en büyük engelin toplumsal cinsiyet eşitsizliği olduğunu, %24,4'ü yetersiz bilgi ve eğitimi, %24,4'ü bankaların kadınlara özel kredi imkânları sunmamasını, %17,1'i finansal okuryazarlık eksikliğini, %4,9'u aile desteği eksikliğini ve %2,4'ü diğer nedenleri belirtmiştir. Zorluk yaşamadığını belirtenlerin %48,0'i toplumsal cinsiyet eşitsizliğini, %24,0'ı yetersiz bilgi ve eğitimi en büyük engel olarak görürken diğer oranlar daha düşüktür. Bazen zorluk yaşayanların %32,3'ü hem toplumsal cinsiyet eşitsizliği hem de yetersiz bilgi ve eğitimi öne çıkarmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde, Soru 2 ile Soru 15 arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p-değeri = 0,675 > 0,05).

Tablo 15: Soru 2 ile Soru 16 arasındaki çapraz tablo

			Eğitim ve seminerler	Mentorluk	Yatırımcı desteği	Devlet hibeleri	İşletme yönetimi desteği	Pearson Ki-Kare (p-değeri)
Soru 2	Evet	n 8	5	9	13	6	13,183 (0,106)	
		%19,5	12,2	22,0	31,7	14,6		
	Hayır	n 12	5	3	5	1		
		%46,2	19,2	11,5	19,2	3,8		
	Bazen	n 8	5	6	12	0		
		%25,8	16,1	19,4	38,7	0,0		
Toplam		n 28	15	18	30	7		
		%28,6	15,3	18,4	30,6	7,1		

Soru 2 ile Soru 16 arasındaki çapraz tablo incelendiğinde, finansal kaynaklara erişimde zorluk yaşadığını belirten katılımcıların %31,7'si devlet hibeleri, %22,0'si yatırımcı desteği, %19,5'i eğitim ve seminerler, %14,6'sı işletme yönetimi desteği ve %12,2'si mentorluk desteği almak istediğini belirtmiştir. Zorluk yaşamadığını ifade edenlerin %46,2'si eğitim ve seminerleri, %19,2'si hem mentorluk hem de devlet hibelerini tercih etmiş, yalnızca %3,8'i işletme yönetimi desteği istemiştir. Bazen zorluk yaşayanların %38,7'si devlet

hibeleri, %25,8'i eğitim ve seminerler, %19,4'ü yatırımcı desteği ve %16,1'i mentorluk tercihinde bulunurken, işletme yönetimi desteği tercihi olmamıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde, Soru 2 ile Soru 16 arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p\text{-değeri} = 0,106 > 0,05$).

Tablo 16: Soru 2 ile Soru 20 arasındaki çapraz tablo

			Özel bankalar	Yatırımcılar	KOSGEB	Girişimcilik platformları ve kuluçka merkezleri	Diğer	Pearson Ki-Kare (p-değeri)
Soru2	Evet	n 21	8	9	0	1	12,396 (0,134)	
		%53,8	20,5	23,1	0,0	2,6		
	Hayır	n 10	4	10	1	1		
		%38,5	15,4	38,5	3,8	3,8		
	Bazen	n 19	3	5	4	0		
		%61,3	9,7	16,1	12,9	0,0		
Toplam		n 50	15	24	5	2		
		%52,1	15,6	25,0	5,2	2,1		

Soru 2 ile Soru 20 arasındaki çapraz tablo incelendiğinde, finansal kaynaklara erişimde zorluk yaşadığını belirten katılımcıların %53,8'i özel bankalardan, %23,1'i KOSGEB'den, %20,5'i yatırımcılardan ve %2,6'sı diğer kaynaklardan destek aldığını belirtmiş, girişimcilik platformlarını tercih eden olmamıştır. Zorluk yaşamadığını belirtenlerin %38,5'i hem özel bankalardan hem de KOSGEB'den destek alırken, %15,4'ü yatırımcılardan, %3,8'i girişimcilik platformlarından ve %3,8'i diğer kaynaklardan yararlandığını ifade etmiştir. Bazen zorluk yaşayanların %61,3'ü özel bankaları, %16,1'i KOSGEB'i, %12,9'u girişimcilik platformlarını ve %9,7'si yatırımcıları tercih etmiş, diğer kaynaklara yönelen olmamıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde, Soru 2 ile Soru 20 arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p\text{-değeri} = 0,134 > 0,05$).

Yapılan Ki-kare analizlerine genel olarak bakıldığında, kadın girişimcilerin finansal kaynaklara erişimde yaşadıkları zorlukların bazı tutum ve tercihlerle anlamlı ilişkiler gösterdiği görülmüştür. Özellikle finansal desteklerin daha erişilebilir olmasına yönelik güçlü taleplerle (Soru 6) yaşanan zorluklar arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Diğer değişkenlerde, örneğin tercih edilen destek türleri, en büyük zorluklar, destek alınan kurumlar gibi konularda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu durum, zorluk yaşayanların benzer çözümler aradığını, ancak uygulamada farklı koşullarla karşılaştıklarını göstermektedir. Genel olarak, desteklerin hem erişilebilirliği hem de çeşitliliği artırıldığında kadın girişimcilerin finansal engelleri aşmalarına katkı sağlanabileceği anlaşılmaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmada, kadın girişimcilerin finansal kaynaklara erişim konusundaki zorlukları ve bu zorlukların çeşitli faktörlerle olan ilişkileri incelenmiştir. Elde edilen veriler, kadın girişimcilerin finansman kaynaklarıyla ilgili deneyimlerini, tercihlerini ve karşılaştıkları engelleri anlamak amacıyla detaylı bir şekilde analiz edilmiştir.

Öncelikle, kadın girişimcilerin finansal kaynak temininde en çok "kendi birikimleri" (45,4%) ve "banka kredisi" (24,7%) gibi geleneksel yöntemleri tercih ettikleri gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, "mikro kredi/hibe" ve "yatırımcı/venture capital" gibi alternatif finansman kaynaklarına erişim oldukça sınırlıdır. Bu durum, kadın girişimcilerin finansal kaynaklara erişimde yaşadıkları zorlukların temelini oluşturan önemli bir bulgu olarak öne çıkmaktadır.

Finansal kaynaklara erişimde yaşanan zorluklar arasında en yüksek oran "kredi" (46,9%) ile ifade edilmiştir. Yüksek faiz oranları ve başvuru kredilerin onaylanmaması gibi engeller, kadın girişimcilerin finansman temininde karşılaştıkları en büyük zorluklar olarak belirlenmiştir. Bu zorluklar, özellikle kadın girişimcilerin iş kurma süreçlerini olumsuz etkileyen toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin bir yansıması olarak değerlendirilebilir.

Ki-Kare bağımsızlık analizleri, bazı değişkenler arasında anlamlı ilişkiler olduğunu göstermektedir. Özellikle, finansal kaynaklara erişimde yaşanan zorluklar ile kadın girişimciler için finansal desteklerin daha erişilebilir olmasının istenmesi arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur. Zorluk yaşayan katılımcıların büyük bir kısmı, finansal desteklerin daha erişilebilir olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu durum, kadın girişimcilerin karşılaştıkları engellerin aşılması için daha fazla destek talep ettiklerini ortaya koymaktadır.

Ayrıca, kadın girişimcilerin mevcut finansal desteklerin yetersiz olduğunu düşünmeleri (%47,5) ve bu desteklerin daha erişilebilir olmasını istemeleri (%74,2) dikkat çekici bir diğer bulgudur. Kadın girişimcilerin eğitim, mentorluk ve devlet hibeleri gibi alanlarda daha fazla destek talebinde bulundukları görülmüştür. Bu durum, kadın girişimcilerin karşılaştıkları finansal zorlukların üstesinden gelebilmek için çeşitli destek mekanizmalarına ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

Finansal okuryazarlık programlarının etkililiği konusunda yapılan analizler, katılımcıların büyük bir kısmının bu programları yararlı bulduğunu (%49,0) göstermektedir. Ancak toplumda kadın girişimciliği konusunda bilinç düzeyinin düşük olduğu (%63,5) ifade edilmiştir. Bu durum, kadın girişimcilerin finansal okuryazarlık düzeylerinin artırılması ve toplumsal farkındalığın yükseltilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, kadın girişimcilerin finansal kaynaklara erişiminde yaşadıkları zorluklar, yalnızca bireysel düzeyde değil, toplumsal ve yapısal boyutlarda da ele alınması gereken karmaşık bir sorundur. Kadın girişimcilerin daha fazla destek alabilmeleri için finansal kaynakların çeşitlendirilmesi, eğitim programlarının artırılması ve toplumsal cinsiyet eşitliğine yönelik politikaların geliştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, kadın girişimcilerin finansal engelleri aşmaları ve sürdürülebilir iş modelleri geliştirmeleri için daha fazla fırsat sunulması önemlidir.

KADIN GİRİŞİMCİLİĞİNİ ARTIRMAYA YÖNELİK ÖNERİLER

Kadın girişimciliği, ekonomik kalkınma ve toplumsal cinsiyet eşitliği açısından kritik bir rol oynamaktadır. Dünya genelinde kadın girişimcilerin sayısı artmakta, ancak hâlâ cinsiyet temelli engellerle karşılaşmaktadırlar. Birçok ülkede kadınlar, erkeklere kıyasla girişimcilik alanında daha az temsil edilmektedir. Örneğin, Global Entrepreneurship Monitor (GEM) raporuna göre, kadınların girişimcilik oranı erkeklerin oranının gerisindedir ve bu durum birçok ekonomik fırsatın kaybedilmesine yol açmaktadır (GEM, 2022). Türkiye’de de durum benzer şekildedir; 2023 itibarıyla kadın girişimcilerin toplam girişimciler içindeki oranı %17,4’tür, bu da cinsiyet eşitsizliğinin hala önemli bir sorun olduğunu göstermektedir. Bu makalede, kadın girişimciliğini artırmaya yönelik çeşitli öneriler sunulacaktır.

Eğitim ve Farkındalık Programları

Kadın girişimciliğinin artırılması için eğitim, temel bir unsurdur. Eğitim programları, girişimcilik becerilerini geliştirmekle kalmayıp, kadınların finansal okuryazarlığını artırarak iş dünyasında daha bilinçli kararlar almalarına yardımcı olur. Özellikle STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) alanlarında kadınların eğitim alması, teknolojik yenilik ve girişimcilik için büyük bir potansiyel taşımaktadır. Birçok uluslararası kuruluş, kadın girişimcilerin eğitimine yönelik projeler geliştirmekte ve bu projelerin etkili olduğunu göstermektedir (World Bank, 2021). Örneğin, "SheCodes" gibi inisiyatifler, kadınlara yazılım ve teknoloji alanında eğitim vererek, bu alandaki yeteneklerini geliştirmektedir. Eğitim programlarının yanı sıra, toplumsal cinsiyet eşitliği konusunda farkındalık yaratacak kampanyalar düzenlenmelidir. Bu tür kampanyalar, kadınların iş dünyasında var olma cesaretini artıracak, cinsiyet stereotiplerini aşmalarını sağlayacaktır (OECD, 2019).

Destekleyici Politika ve Teşvikler

Hükümetler, kadın girişimciliğini destekleyen politikalar geliştirmelidir. Bu, finansal teşvikler, kredi kolaylıkları ve hibe programlarını içermelidir. Özellikle, kadın girişimcilerin erişim sağlayamadığı finansman kaynaklarının çeşitlendirilmesi gerekmektedir. Dünya Bankası, kadın girişimcilerin finansmana erişimlerinin artırılmasının, ekonomik büyümeyi ve toplumsal cinsiyet eşitliğini destekleyeceğini vurgulamaktadır (World Bank, 2021). Ayrıca, kadın girişimcilerin iş hayatında daha fazla temsil edilmesini sağlamak için cinsiyet eşitliği odaklı politikaların uygulanması gerekmektedir. Bazı ülkelerde, kadın girişimcilerin desteklenmesi için özel fonlar ve teşvikler oluşturulmuş ve bu uygulamalar başarılı sonuçlar vermiştir (European Commission, 2020).

Mentorluk ve Ağ Oluşturma

Kadın girişimcilerin başarılı olabilmeleri için mentorluk ve ağ oluşturma fırsatları kritik öneme sahiptir. Deneyimli girişimcilerin, yeni girişimcilere rehberlik etmesi, kadınların iş kurma süreçlerinde karşılaştıkları zorlukları aşmalarına yardımcı olabilir. Ayrıca, kadınların kendi aralarında güçlü ağlar oluşturmaları, iş fırsatlarını artıracaktır. Mentorluk programları, hem bilgi paylaşımını hem de deneyim aktarımını teşvik eder (Catalyst, 2020). Örneğin, "Women’s Business Enterprise National Council" gibi organizasyonlar, kadın girişimciler için mentorluk programları sunmakta ve bu sayede kadınların iş dünyasında daha fazla yer almasını sağlamaktadır. Ayrıca, sosyal medya platformları ve dijital ağlar, kadın girişimcilerin birbirleriyle bağlantı kurmalarına olanak tanımaktadır. Bu tür platformlarda düzenlenecek etkinlikler ve seminerler, kadınların bilgi edinmelerini ve kendi iş ağlarını genişletmelerini sağlayacaktır (Kauffman Foundation, 2021).

Teknolojik Erişim

Dijital teknolojilerin kullanımı, kadın girişimcilerin iş yapma biçimlerini dönüştürmektedir. Kadınların dijital becerilerini geliştirecek eğitimler ve kaynaklar sunulmalı, ayrıca internet erişimi artırılmalıdır. Bu, kadınların daha geniş pazarlara ulaşmasını sağlayacaktır. Örneğin, "Digital Women" inisiyatifi, kadınların dijital pazarlama ve e-ticaret becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir (McKinsey & Company, 2020). Kadın girişimcilerin dijital platformlar üzerinden ürün ve hizmetlerini sunabilmesi, onların işlerini büyütmeye potansiyelini artırmaktadır. Ayrıca, kadınların teknolojiye erişimlerini artıracak politikaların uygulanması, bu alandaki cinsiyet eşitsizliğini azaltacaktır.

Toplumsal Farkındalık ve Destek

Kadınların iş hayatındaki rolü konusunda toplumsal farkındalığın artırılması, cinsiyet kalıplarının kırılmasına yardımcı olacaktır. Medya, sivil toplum kuruluşları ve eğitim kurumları, kadın girişimcilerin başarı hikayelerini ön plana çıkararak bu konuda toplumsal destek sağlayabilir. Özellikle, başarılı kadın girişimcilerin hikayelerinin paylaşılması, diğer kadınların girişimcilik yolculuklarına ilham verebilir (UN Women, 2020). Toplumsal cinsiyet eşitliği konusunda farkındalık artırıcı kampanyalar düzenlenmesi, toplumda kadınların iş gücündeki rolünün anlaşılmasını sağlamalıdır.

Kadın girişimciliğini artırmak, sadece ekonomik büyüme için değil, aynı zamanda toplumsal cinsiyet eşitliği için de kritik bir adımdır. Eğitim, politika geliştirme, mentorluk, teknolojik erişim ve toplumsal farkındalık gibi alanlarda atılacak adımlar, kadınların iş dünyasında daha fazla yer almasını sağlayacaktır. Bu önerilerin hayata geçirilmesi, kadın girişimciliğinin güçlenmesine ve dolayısıyla toplumun genel refah düzeyinin artmasına katkıda bulunacaktır.

KAYNAKÇA

- Acs, Z. J. (2006). How is entrepreneurship good for economic growth?. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 1(1), 97-107.
- Audretsch, D. B. (2019). "Entrepreneurship and Economic Growth". *Oxford Research Encyclopedia of Economics*.
- Autio, E., Kenney, M., Mustar, P., Siegel, D., & Wright, M. (2014). Entrepreneurial innovation: The importance of context. *Research Policy*, 43(7), 1097-1108.
- Baden, S. (2019). Women and Entrepreneurship in Developing Countries. *UN Women*.
- BİGG (2020). Kadın Girişimciliğini Destekleme Programları. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV).
- Brush, C. G., de Bruin, A., & Welter, F. (2009). A gender-aware framework for women's entrepreneurship. *International Journal of Gender and Entrepreneurship*, 1(1), 8-24.
- Catalyst. (2020). Women in Leadership.
- EBRD (2023). Kadın İşletmelerine Finansman ve Danışmanlık Desteği Programı. EBRD Resmi Web Sitesi.
- European Commission, (2021). Gender Equality and Entrepreneurship in Europe. European Commission.
- European Commission. (2020). Women Entrepreneurs in the EU: Trends and Statistics.
- Force Brothers (2024). Dünyada ve Türkiye’de Kadın Girişimciliği.
- Garanti BBVA (2023). Kadın Girişimci Destek Programı. Garanti BBVA Resmi Web Sitesi.
- GEM (2019). Global Entrepreneurship Monitor 2019/2020 Women's Report. Global Entrepreneurship Monitor.
- GEM. (2022). Global Entrepreneurship Monitor 2021/2022 Report.
- Global Entrepreneurship Monitor, 2020.
- Global Entrepreneurship Monitor. (2023). 2022/2023 Global Report.
- Global Fund for Women, (2020). Funding Women’s Entrepreneurship. Global Fund for Women.
- Halkbank (2023). Kadın Girişimci Kredisi. Halkbank Resmi Web Sitesi.
- Hisrich, R. D., Peters, M. P., & Shepherd, D. A. (2017). *Entrepreneurship*. McGraw-Hill Education.
- ILO, (2020). Women in Business and Management: Gaining Momentum. International Labour Organization.

- İş Bankası (2023). Girişimde Kadın Gücü Projesi. İş Bankası Resmi Web Sitesi.
- İŞKUR (2020). Kadın Girişimciliği ve İstihdam Destekleri. <https://www.iskur.gov.tr>
- Kadın Girişimci Platformu (2023). Türkiye’de Kadın Girişimciliği Raporu.
- Kauffman Foundation. (2021). The State of Women-Owned Businesses.
- KOSGEB (2020). Kadın Girişimciler Destek Programı. <https://www.kosgeb.gov.tr>
- KOSGEB, (2020). Kadın Girişimciliğini Destekleme Programları. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı.
- Kuratko, D. F. (2016). Entrepreneurship: Theory, process, and practice. Cengage Learning.
- Küçükkurt, İ. (2018). Women entrepreneurship in Turkey: An overview. Journal of Entrepreneurship and Innovation Management, 7(2), 45-59.
- McKinsey & Company. (2020). How COVID-19 has pushed companies over the technology tipping point—and transformed business forever.
- OECD, (2021). The Role of Women in Innovation and Entrepreneurship. OECD Publications.
- OECD, (2019). Gender and Entrepreneurship: Building an Inclusive Entrepreneurial Ecosystem. OECD Publishing.
- OECD. (2019). Women Entrepreneurs in the Digital Age.
- OECD (2019). Entrepreneurship at a Glance 2019. OECD Publishing.
- OECD. (2023). OECD Türkiye Ekonomik Görünüm Raporu.
- Parasut.com (2023). Kadın Girişimcilere Devlet ve Banka Destekleri.
- Schumpeter, J. A. (1934). Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Duncker & Humblot.
- TÜİK (2023). İstatistiklerle Kadın 2023. Türkiye İstatistik Kurumu.
- TBB (2023). Kadın Girişimcilerin Finansmana Erişimi Raporu.
- T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı (2020). Kadın Girişimciliği Destekleme ve Teşvikler. <https://www.hmb.gov.tr>
- TÜBİTAK (2020). *Kadın Girişimciliği ve İnovasyon Destek Programları*. <https://www.tubitak.gov.tr>
- TÜİK. (2023). İşgücü İstatistikleri ve Girişimcilik Göstergeleri.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2023). İstatistiklerle Kadın 2023. Link
- Türkiye Bankalar Birliği (TBB). (2023). Kadın Girişimcilerin Finansmana Erişimi Raporu.
- TÜSİAD (2020). Girişimcilik Raporu. Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği.
- United Nations Women, (2020). *Empowering Women Entrepreneurs*. United Nations Women.
- UN Women. (2020). The Global Gender Equality Strategy.
- Yunus, M. (2007). Creating a World Without Poverty. PublicAffairs.
- World Bank (2018). *Women, Business and the Law 2018*. World Bank.
- Women’s World Banking (2024). Global Women’s Financial Inclusion Report.
- World Bank, (2019). *Women Entrepreneurs in the Global Economy*. World Bank Group.
- World Bank. (2021). Women, Business and the Law 2021.
- World Bank (2021). Turkey Economic Update. The World Bank Group.

Bireylerin Genel Mutluluk Düzeyinin Tasarruf Etme İhtimali Üzerindeki Etkisi

Kerem YÜCESAN¹ Müge ÇETİNER²

¹ Öğr.Gör., İstanbul Kültür Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, İklimlendirme ve Soğutma Teknolojisi Programı, İstanbul/Türkiye

ORCID: 0000-0002-8135-4526 E-Mail: k.yucesan@iku.edu.tr

² Prof. Dr., İstanbul Kültür Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, İstanbul/Türkiye
0000-0003-1248-5335

JULY 2025

Vol:3, Issue:1 / pp.44-56

DOI Number:

10.5281/zenodo.16751644

Citation: Yücesan, K. & Çetiner, M. (2025). "Bireylerin Genel Mutluluk Düzeyinin Tasarruf Etme İhtimali Üzerindeki Etkisi", International Journal of Contemporary Social Sciences, Vol:3, Issue:1; pp:44-56.



CSS JOURNAL is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

ÖZET

Bu çalışma, bireylerin genel mutluluk düzeylerinin tasarruf yapma olasılığı üzerindeki etkisini davranışsal finans perspektifinden ele almaktadır. Geleneksel finans teorileri bireylerin rasyonel kararlar aldığını varsayarken, davranışsal finans psikolojik ve duygusal faktörlerin finansal kararları şekillendirdiğini öne sürmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından sağlanan 2012-2023 yıllarına ait zaman serisi verileri kullanılarak yapılan analizlerde, mutluluk düzeyi ile tasarruf etme ihtimali arasında belirgin ilişkiler tespit edilmiştir. Bulgular, mutsuz bireylerin tasarruf etme eğiliminin daha yüksek olduğunu, çok mutlu bireylerin ise harcama eğilimlerinin arttığını göstermektedir. Regresyon analizi sonuçları, bağımsız değişkenlerin tasarruf ihtimalini açıklama gücünün yüksek olmasına rağmen, mutluluk seviyelerinin finansal kararları doğrudan belirlemediğini, bu kararların çeşitli psikolojik, sosyal ve ekonomik değişkenler tarafından da etkilendiğini düşündürmektedir. Çalışmada, Beklenti Teorisi, Zihinsel Muhasebe ve Kayıptan Kaçınma gibi davranışsal finans kavramları çerçevesinde tasarruf kararları değerlendirilmiş, sosyal faktörlerin ve bilişsel eğilimlerin finansal davranışlar üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Davranışsal Finans, Mutluluk Düzeyi, Tasarruf Eğilimi, Finansal Karar Alma, Zihinsel Muhasebe, Kayıptan Kaçınma

ABSTRACT

This study examines the impact of individuals' overall happiness levels on their likelihood of saving from a behavioral finance perspective. While traditional finance theories assume that individuals make rational decisions, behavioral finance suggests that psychological and emotional factors shape financial decisions. Using time series data from the Turkish Statistical Institute (TÜİK) covering the years 2012–2023, the analysis identifies significant relationships between happiness levels and the probability of saving. The findings indicate that individuals with lower happiness levels tend to have a higher propensity to save, whereas those with high happiness levels exhibit increased spending tendencies. Regression analysis results show that although independent variables have a strong explanatory power regarding the probability of saving, happiness levels do not directly determine financial decisions; rather, these decisions are influenced by various psychological, social, and economic factors. The study evaluates savings decisions within the framework of behavioral finance concepts such as Prospect Theory, Mental Accounting, and Loss Aversion, examining the impact of social factors and cognitive biases on financial behaviors.

Keywords: Behavioral Finance, Happiness Level, Saving Behavior, Financial Decision-Making, Mental Accounting, Loss Aversion

GİRİŞ

Davranışsal finans, bireylerin finansal karar alma süreçlerinde rasyonel olmaktan uzaklaşan davranışlarını ve bu davranışların ardındaki bilişsel, duygusal ve sosyal faktörleri inceleyen disiplinlerarası bir alan olarak tanımlanabilir. Geleneksel finans teorileri, bireylerin tüm finansal kararlarını tamamen rasyonel bir şekilde, kendilerine maksimum fayda sağlayacak biçimde aldığını varsayar (Fama, 1970). Ancak gerçek hayatta bu varsayımın sıklıkla geçerli olmadığı, bireylerin çoğu zaman psikolojik önyargılar ve duygusal etkiler altında karar aldıkları ampirik çalışmalarla ortaya konmuştur (Kahneman & Tversky, 1979).

Mutluluk, bireylerin genel yaşam memnuniyetlerini ve duygusal iyi olma hallerini ifade eden çok boyutlu bir kavramdır (Diener, 1984). Mutluluk seviyesinin finansal karar alma davranışları üzerinde önemli bir etkisi olduğu belirtilmiştir. Özellikle bireylerin mutluluk seviyelerinin tasarruf yapma olasılıklarına olan etkisini

anlamak, finansal süreçlerin daha etkili yönetilmesi ve politika yapıcıların bu konuda stratejiler geliştirebilmesi için kritik bir önem taşır.

Bu çalışmanın temel amacı, genel mutluluk seviyesinin bireylerin tasarruf yapma ihtimaline etkilerini davranışsal finans perspektifinden incelemektir. Literatürde, bireylerin finansal kararlarının çoğu zaman rasyonel olmaktan çıktığı ve psikolojik faktörlerin öne çıktığı gözlemlenmiştir (Thaler, 1985). Bu doğrultuda, mutluluğun finansal davranışlar üzerindeki etkisi özellikle bilişsel ve duygusal önyargılar çerçevesinde ele alınacaktır.

Çalışmanın önemi, bireylerin finansal iyi oluşunun, toplumsal ve ekonomik düzeyde tasarruf oranlarını artırabileceği ve bu yönde politikalar geliştirilebileceği önerisini barındırmasından kaynaklanmaktadır. Ek olarak, davranışsal finans alanında mutluluk ve tasarruf davranışı üzerine yapılan sınırlı sayıdaki çalışmaya katkı sağlamaktadır.

METODOLOJİ

Bu çalışmada, Türkiye'deki bireylerin genel mutluluk düzeyi ile tasarruf etme davranışları arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından sağlanan zaman serisi verileri temel almıştır. Veriler, Türkiye genelinde vatandaşların mutluluk düzeyi anket sonuçları ile hanehalkı tasarruf oranlarını temsil eden makroekonomik göstergeleri içermektedir.

Analizde, 2000-2023 yılları arasındaki zaman serisi verileri kullanılmıştır. Araştırmada, mutluluk düzeyi ile tasarruf oranı arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için regresyon analizi uygulanmıştır. Bu yöntem, iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin gücünü ve yönünü anlamamızı sağlamıştır. Analiz sonuçları, mutluluk düzeyinin tasarruf yapma ihtimalini pozitif yönde etkilediğini ortaya koymuştur.

Davranışsal Finansın Teorik Temelleri

Davranışsal finansın teorik temelleri, bireylerin karar alma süreçlerini etkileyen bilişsel, duygusal ve sosyal faktörleri anlamak için geliştirilmiştir. Bu alandaki en önemli teorilerden biri, Kahneman ve Tversky (1979) tarafından geliştirilen Beklenti Teorisidir. Geleneksel Beklenen Fayda Teorisi'ne bir alternatif olarak ortaya çıkan bu teori, bireylerin karar alma süreçlerinde psikolojik faktörlerin ve önyargıların rol oynadığını savunmaktadır. Beklenti Teorisi, bireylerin kazanç ve kayıp olasılıklarını nasıl değerlendirdiğini anlamaya yönelik bir çerçeve sunar.

Buna ek olarak, Thaler (1985) tarafından ortaya atılan Zihinsel Muhasebe teorisi, bireylerin finansal kararlarında varlıklarını farklı zihinsel hesaplar altında sınıflandırma eğiliminde olduğunu ileri sürmektedir. Bu yaklaşım, bireylerin ekonomik rasyonaliteye aykırı kararlar almalarına yol açabilir.

Davranışsal finans, ayrıca Kayıptan Kaçınma kavramıyla bireylerin finansal kararlarındaki risk algısını açıklamaktadır. İnsanlar, belirli bir miktar kazançtan elde ettikleri tatminden daha fazla, aynı miktardaki kayıptan duydukları rahatsızlığı önemsemektedir (Kahneman & Tversky, 1979). Bu durum, bireylerin tasarruf ve yatırım kararlarını önemli ölçüde etkileyebilir.

Beklenti Teorisi ve Finansal Kararlar

Beklenti Teorisi, bireylerin finansal karar alma süreçlerindeki irrasyonel davranışları açıklamak için geliştirilmiş önemli bir teoridir. Bu teori, bireylerin kazanç ve kayıp olasılıklarını değerlendirirken objektif değil, sübjektif bir algıya dayalı hareket ettiklerini belirtir (Kahneman & Tversky, 1979). Özellikle, bireylerin potansiyel kazanç ve kayıplarını değerlendirirken bu değerlerin büyüklüğü kadar sunuluş biçiminden de etkilendikleri ortaya konmuştur. Bu durum, yatırımcıların riskli seçeneklere yönelmesinde veya riskten kaçınmalarında belirleyici olabilir. Örneğin, bir yatırımın kazanç olarak sunulması bireyleri daha az risk almaya yönlendirirken, aynı yatırım kayıp çerçevesinde sunulduğunda risk alma eğilimi artmaktadır. Beklenti Teorisi, bireylerin kararlarında referans noktalarını temel aldığını ve bu referans noktalarının kararların sonucunu belirlemede kritik bir rol oynadığını vurgulamaktadır.

Beklenti Teorisi'nin finansal kararlarla ilişkisi, bireylerin tasarruf yapma ve yatırım kararlarındaki davranışlarını anlamada önemli bir araç sunar. Örneğin, bireylerin tasarruf planlarını kayıp odaklı veya kazanç odaklı şekilde değerlendirmesi, uzun vadeli finansal hedeflere ulaşma başarısını doğrudan etkileyebilir. Yapılan çalışmalar, bireylerin referans noktalarını değiştirdiğinde risk alma davranışlarının da değiştiğini göstermektedir (Tversky & Kahneman, 1992). Ek olarak, Laibson (1997) tarafından yapılan araştırmalar, bireylerin zaman tercihlerini etkileyen faktörlerin de bu süreçte önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur.

Laibson’a göre bireyler, kısa vadeli tatminlere uzun vadeli hedeflerden daha fazla önem verme eğilimindedir. Bu durum, tasarruf planlarının ve finansal kararların sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkileyebilir.

Ayrıca, Barberis ve Huang (2001) tarafından yapılan çalışmalar, Beklenti Teorisi’nin finansal piyasalardaki varlık fiyatlarını açıklamada kullanıldığını ve bireylerin geçmiş performansa aşırı ağırlık vermesi nedeniyle irrasyonel yatırım davranışlarının ortaya çıktığını göstermektedir. Bu bulgular, bireylerin tasarruf ve yatırım kararlarını değerlendirirken yalnızca mevcut finansal durumlarına değil, aynı zamanda geçmişteki kazanç ve kayıplarına da odaklandığını ortaya koymaktadır.

Zihinsel Muhasebe ve Tasarruf Davranışı

Zihinsel Muhasebe, bireylerin finansal kararlarında parasal varlıklarını farklı kategoriler altında değerlendirme eğilimlerini ifade eder (Thaler, 1985). Bu teoriye göre, bireyler paralarını farklı zihinsel hesaplara ayırır ve bu hesaplar arasında transfer yaparken rasyonel davranmayabilir. Örneğin, bireyler gelirlerini harcama, tasarruf ve yatırım için farklı hesaplarda sınıflandırabilir ve bu sınıflar arasındaki kararlarını, ekonomik mantıktan ziyade duygusal ve bilişsel faktörlere dayanarak alabilir.

Zihinsel muhasebe kavramı, bireylerin tasarruf kararlarını etkileyen önemli bir mekanizma olarak kabul edilir. Özellikle bireyler, günlük ihtiyaçları karşılamak için kullanılan parayı, tasarruf veya yatırım için ayrılan paradan farklı bir şekilde değerlendirme eğilimindedir (Shefrin & Thaler, 1988). Bu durum, tasarruf oranlarını artırmak için bireylerin zihinsel hesaplarını yeniden düzenlemesinin gerekli olduğunu göstermektedir. Araştırmalar, bireylerin kazançlarını ayrı hesaplarda değerlendirdiğinde tasarruf yapma ihtimallerinin arttığını ve uzun vadeli finansal hedeflere ulaşma olasılıklarının daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır (Prelec & Loewenstein, 1998).

Ayrıca, zihinsel muhasebe, bireylerin kazanç ve kayıpları farklı şekillerde algılamasına yol açar. Örneğin, bir birey beklenmedik bir kazancı harcama eğilimi gösterirken, düzenli gelirden elde edilen parayı harcama konusunda daha temkinli olabilir. Bu durum, bireylerin finansal kararlarında geçmiş deneyimlerin ve duygusal etkilerin önemini vurgulamaktadır.

Kayıptan Kaçınma Eğilimi

Kayıptan kaçınma, bireylerin karar alma süreçlerinde risk algısını şekillendiren temel bir davranışsal finans eğilimidir. Kahneman ve Tversky (1979) tarafından ortaya konulan bu kavram, bireylerin belirli bir miktar kayıptan duydukları rahatsızlığın, aynı miktar kazançtan elde ettikleri tatmine oranla daha güçlü olduğunu ifade eder. Bu durum, bireylerin finansal kararlarında kayıplardan kaçınma eğilimini artırır ve riskli kararlara yönelimlerini etkiler.

Örneğin, bir yatırım fırsatının olası kazançlarından ziyade, potansiyel kayıplarına odaklanan bireyler, genellikle daha az risk içeren seçenekleri tercih eder. Bu eğilim, bireylerin tasarruf davranışlarında da belirgin bir şekilde gözlemlenebilir. Araştırmalar, kayıptan kaçınma eğilimi yüksek bireylerin, daha güvenli ve likit varlıklarda birikim yapma olasılıklarının arttığını göstermektedir (Thaler & Benartzi, 2004). Ancak bu durum, uzun vadeli getirisi daha yüksek olan riskli yatırım araçlarından uzak durmalarına yol açarak finansal büyüme fırsatlarını sınırlayabilir.

Kayıptan kaçınma, aynı zamanda bireylerin mevcut durumlarını koruma eğilimini de beraberinde getirir. Samuelson ve Zeckhauser (1988) tarafından yapılan araştırmalar, bireylerin mevcut varlıklarını ellerinde tutmaya yönelik güçlü bir eğilim gösterdiğini ve bu eğilimin finansal kararlarını nasıl şekillendirdiğini ortaya koymuştur. Bu davranış, özellikle bireylerin geçmiş finansal kayıplarının etkisinde kalarak gelecekteki kararlarını aşırı temkinli bir şekilde almasına neden olabilir.

Mutluluk Düzeyi ve Tasarruf Davranışı Arasındaki Bağlantı

Mutluluk düzeyi, bireylerin tasarruf davranışları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Mutlu bireyler, genellikle daha iyimser bir bakış açısına sahip olduklarından, uzun vadeli finansal hedefler belirlemeye ve bu hedeflere ulaşmak için tasarruf yapmaya daha yatkındır (Diener, 1984). Bununla birlikte, bireylerin mutluluk düzeyi, risk algılarını ve finansal karar alma süreçlerini de etkileyebilir. Örneğin, yüksek mutluluk düzeyine sahip bireyler, genellikle riskli yatırım araçlarına yönelme eğilimindeyken, düşük mutluluk düzeyine sahip bireyler daha güvenli ve likit varlıkları tercih etme eğilimindedir.

Literatürde, mutluluk düzeyi ile tasarruf davranışı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar, bu iki değişken arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Mutlu bireyler, gelecekteki belirsizliklerden daha az endişe duydukları için gelirlerini daha verimli bir şekilde yönetebilir ve tasarruf yapmaya daha açık hale gelebilir.

(Lyubomirsky, King, & Diener, 2005). Ayrıca, yüksek mutluluk düzeyi, bireylerin finansal planlama süreçlerinde daha bilinçli kararlar almasını sağlar.

Ancak düşük mutluluk düzeyine sahip bireylerde, finansal stres ve kısa vadeli ihtiyaçların öncelikli hale gelmesi nedeniyle tasarruf yapma olasılığı düşebilir. Araştırmalar, mutsuz bireylerin genellikle daha fazla harcama eğiliminde olduğunu ve bu durumun uzun vadeli finansal hedeflere ulaşmayı zorlaştırdığını ortaya koymaktadır.

Bilişsel Eğilimler

Bilişsel eğilimler, bireylerin finansal kararlarında rasyonel düşünceyi engelleyebilecek zihinsel kısa yolları ifade eder. Bu eğilimler, bireylerin sınırlı bilgi işleme kapasiteleri nedeniyle karmaşık bilgileri basitleştirerek karar verme sürecini hızlandırmasına yardımcı olur ancak aynı zamanda sistematik hatalara yol açabilir. Bilişsel eğilimler alt başlıklar altında aşağıda incelenmiştir.

Çapalama (Referans Noktası)

Çapalama, bireylerin karar verirken belirli bir başlangıç noktasına aşırı derecede bağlı kalmasıdır. Örneğin, bir yatırımcı bir hisse senedinin geçmiş fiyatlarını referans noktaları olarak belirleyerek, mevcut fiyatın uygun olup olmadığını bu referansa göre değerlendirir. Bu durum, bireylerin yeni bilgileri dikkate almadan hatalı kararlar almasına neden olabilir (Furnham & Boo, 2011).

Ayrıca, çapalama eğilimi finansal piyasaların dengesizliğine katkıda bulunabilir. Örneğin, bir varlığın belirli bir fiyat seviyesinin altına düşeceğini beklemeyen bireyler, gerçekçi olmayan fiyat hedeflerine yapışarak uzun vadeli kayıplar yaşayabilir. Bu nedenle çapalama, yatırımcıların irrasyonel kararlar almasına neden olan temel bilişsel eğilimlerden biridir.

Çerçeveleme Etkisi

Çerçeveleme etkisi, bireylerin kararlarını aynı bilginin farklı şekillerde sunulmasından etkilenecek şekilde değiştirmesi durumudur. Örneğin, bir yatırımın %90 başarı şansı olduğunun belirtilmesi, aynı yatırımın %10 başarısızlık şansı olduğunun belirtilmesinden daha olumlu algılanabilir (Tversky & Kahneman, 1981).

Bu etki, finansal kararların şekillenmesinde çok önemli bir rol oynar. Örneğin, bir finansal ürünün "kayıp riskini azaltma" yerine "kazancı artırma" olarak çerçevelenmesi, yatırımcıları daha riskli yatırımlara yönlendirebilir. Bu nedenle çerçeveleme etkisi, bireylerin risk algısını ve finansal kararlarını önemli ölçülerde etkileyebilir.

Temsiliyet Eğilimi

Temsiliyet eğilimi, bireylerin bir olayın olasılığını, bu olayın temsil ettiği örnek olaylarla ilişkilendirerek değerlendirme eğilimidir. Örneğin, yatırımcılar, yakın geçmişte yüksek getiri sağlayan bir yatırım aracının gelecekte de aynı performansı göstereceğine inanabilir (Kahneman & Tversky, 1974).

Bu eğilim, borsa gibi dalgalı piyasalarda yanlış kararların alınmasına yol açabilir. Örneğin, yatırımcılar yüksek getiri sağlayan bir hisse senedinin "iyi bir yatırım" olduğuna dair yanlış bir temsiliyet algısı geliştirerek, gelecekteki riskleri göz ardı edebilir.

Aşırı Güven

Aşırı güven, bireylerin kendi bilgi ve yeteneklerine gereğinden fazla güven duymasıdır. Bu durum, bireylerin riskleri küçümsemesine ve gelecekteki olayları olduğundan daha kesin tahmin etmesine yol açabilir (Moore & Healy, 2008).

Aşırı güven, yatırımcıların piyasaların hareketlerini yanlış öngörmesine ve zarar etmelerine neden olabilir. Bu eğilim, yatırımcıların daha fazla risk alarak portföylerini dengesizleştirmelerine yol açabilir.

Kendine Atfetme Eğilimi

Kendine atfetme eğilimi, bireylerin başarılarını kendi yeteneklerine, başarısızlıklarını ise dışsal faktörlere bağlama eğilimidir. Bu durum, bireylerin finansal kararlarında önyargılı düşünmesine ve hatalı çıkarımlarda bulunmasına neden olabilir (Miller & Ross, 1975).

Bu eğilim, bireylerin yatırımlarında çözüm odaklı yerine savunmacı bir yaklaşım benimsemelerine neden olabilir. Örneğin, bir yatırımın başarılı olması durumunda bunu kendi becerilerine atfedebilirken, başarısızlıkta piyasa koşullarını suçlama eğilimi gösterebilirler.

Duygusal Eğilimler

Duygusal eğilimler, bireylerin finansal karar alma süreçlerinde bilgiyi kaydetme ve değerlendirme sırasında yaşadıkları duygusal tepkilerin kararlarını etkilemesiyle ortaya çıkar. Bu eğilimler, bireylerin objektif kararlar almasını engelleyerek duygusal tepkilere bağlı sistematik hatalar yapmasına yol açabilir. Duygusal eğilimler alt başlıklar altında aşağıda incelenmiştir.

Kayıptan Kaçınma

Kayıptan kaçınma, bireylerin karar alma süreçlerinde kayıp yaşama olasılığından aşırı derecede etkilenmesi ve bunu önlemek için riskten kaçınma eğiliminde bulunmasıdır. Kahneman ve Tversky (1979), kayıptan kaçınmanın, bireylerin eşit miktarda kazançtan duydukları memnuniyetten daha güçlü bir negatif etki yaratabileceğini ifade etmiştir. Örneğin, bir yatırımcı belirli bir miktar kayıp yaşama olasılığını önlemek için düşük getirili, ancak daha güvenli bir yatırım aracını tercih edebilir.

Bu eğilim, bireylerin finansal kararlarında aşırı temkinli davranmasına neden olabilir. Özellikle emeklilik planlaması gibi uzun vadeli finansal hedeflerde kayıptan kaçınma, bireylerin riskli ancak daha yüksek getirili yatırım araçlarından uzak durmasına yol açabilir. Bu da finansal büyüme potansiyelini sınırlayabilir.

Sahiplik Etkisi

Sahiplik etkisi, bireylerin sahip oldukları varlıkları, bu varlıkları elde etmeden önce düşündüklerinden daha değerli algılama eğilimidir. Bu eğilim, bireylerin sahip oldukları varlıkları elden çıkarmak istememelerine ve bu nedenle fırsat maliyetlerini göz ardı etmelerine yol açabilir. Örneğin, bir yatırımcı, piyasa değerinden daha yüksek bir fiyata satmak istediği bir hisse senedine sahip olabilir çünkü bu senedi "değerli" olarak algılar (Thaler, 1980).

Bu eğilim, bireylerin portföylerini çeşitlendirme veya daha karlı yatırım fırsatlarını değerlendirme konusunda çekingen davranmasına neden olabilir. Sahiplik etkisi, bireylerin finansal esnekliklerini sınırlayarak daha rasyonel kararlar almalarını engelleyebilir.

Pişmanlıktan Kaçınma

Pişmanlıktan kaçınma, bireylerin gelecekte yanlış bir karar verdiklerini düşünmekten duydukları korkuyla hareket etmeleri ve bu nedenle riskten kaçınma veya statükoyu koruma eğilimi göstermeleridir. Zeelenberg ve Pieters (2004), bireylerin yanlış karar vermektan duydukları pişmanlığı önlemek için çoğu zaman mevcut durumlarını değiştirmekten kaçındığını vurgulamıştır.

Bu eğilim, finansal karar alma süreçlerinde önemli bir rol oynar. Örneğin, bir yatırımcı, daha yüksek getiri potansiyeline sahip bir yatırım aracına geçmek yerine mevcut yatırımını korumayı tercih edebilir. Bu durum, bireylerin uzun vadeli finansal hedeflerini gerçekleştirmesini zorlaştırabilir.

Kendini Kontrol Edememe

Kendini kontrol edememe, bireylerin kısa vadeli tatminlere odaklanarak uzun vadeli hedeflerinden sapma eğilimidir. Özellikle bireyler, kısa vadeli harcamalara öncelik vererek tasarruf yapma veya yatırım yapma konularında başarısız olabilirler. Örneğin, bireyler lüks tüketim ürünlerine para harcayarak gelecekteki finansal güvenliklerini tehlikeye atabilirler (Shefrin & Thaler, 1988).

Bu eğilim, bireylerin finansal planlama yapmasını zorlaştırabilir ve gelecekte finansal stres yaşamalarına yol açabilir. Bu nedenle, bireylerin kendini kontrol etme becerilerini artırmaya yönelik stratejiler geliştirmesi önemlidir.

Hedonik Adaptasyon

Hedonik adaptasyon, bireylerin kazanç veya kayıp gibi duygusal olaylara hızlı bir şekilde uyum sağlaması ve zamanla bu olayların etkisinin azalmasıdır. Örneğin, bireyler büyük bir finansal kazançtan sonra başlangıçta büyük bir mutluluk hissederken, kısa bir süre sonra bu duruma alışabilir ve bu kazancın mutluluk üzerindeki etkisi azalabilir (Brickman & Campbell, 1971).

Bu eğilim, bireylerin sürekli daha fazla kazanç elde etme arayışına girmesine neden olabilir. Ancak, bu durum, bireylerin uzun vadeli finansal hedeflere ulaşmak yerine kısa vadeli kazançları tercih etmesine yol açabilir.

Sosyal Eğilimler

Sosyal eğilimler, bireylerin finansal karar alma süreçlerinde, çevresindeki topluluklar ve grupların etkisiyle nasıl hareket ettiğini açıklayan davranış kalıplarıdır. Bireyler, sosyal çevrelerinden gelen baskılar ve normlar

doğrultusunda rasyonel olmayan finansal kararlar alabilir. Bu başlık altında sosyal eğilimler detaylandırılmıştır.

Sürü Davranışı (Çoğunluğa Uyma)

Sürü davranışı, bireylerin kendi kararlarını bağımsız olarak almak yerine, çevrelerindeki insanların davranışlarına ve kararlarına uyum sağlama eğilimidir. Bu durum, bireylerin finansal piyasada popüler olan yatırım araçlarına yönelmesine neden olabilir (Bikhchandani & Sharma, 2001). Örneğin, bir hisse senedi hızla değer kazandığında, yatırımcıların sırf bu popülerlik nedeniyle aynı hisseye yönelmesi, "sürü davranışı" olarak adlandırılır.

Sürü davranışı, piyasada varlık fiyatlarının dengesizleşmesine ve balon oluşumuna yol açabilir. Ayrıca, bireyler yeterli bilgiye sahip olmadıkları durumlarda sürü davranışını benimseyerek irrasyonel kararlar alabilir ve bu durum, uzun vadede finansal kayıplar yaşamalarına neden olabilir.

Bilgi Çağlayanı

Bilgi çağlayanı, bireylerin çevrelerinden gelen sınırlı bilgilere dayanarak karar almaları ve bu bilgiyi sorgulamadan kabullenmeleri durumudur. Örneğin, bir yatırımcı, bir hisse senedinin değer kazanacağına dair yaygın bir inancı sorgulamadan bu hisseyi satın alabilir (Banerjee, 1992).

Bilgi çağlayanı, bireylerin bağımsız analiz yapmalarını engelleyerek yanlış kararlar almalarına yol açabilir. Bu eğilim, finansal piyasalarda aşırı dalgalanmalar ve irrasyonel yatırım davranışlarının yaygınlaşmasına neden olabilir.

Mutluluk ve Tasarruf Kararlarında Psikolojik Faktörlerin Etkisi

Mutluluk ve bireylerin psikolojik durumları, finansal karar alma süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Mutluluk düzeyleri, bireylerin risk algısını, tasarruf davranışlarını ve yatırım tercihlerini doğrudan etkileyebilir. Bu etkiler, davranışsal finans literatüründe sıklıkla vurgulanan bilişsel ve duygusal eğilimlerle de ilişkilidir.

Psikolojik Durumların Tasarruf Davranışlarına Etkisi

Bireylerin mutluluk düzeyleri ve genel psikolojik durumları, tasarruf etme eğilimlerini şekillendirebilir. Pozitif bir ruh hali, bireylerin geleceğe yönelik daha iyimser beklentiler geliştirmesine ve bu doğrultuda uzun vadeli finansal hedeflere odaklanmasına yol açabilir (Lyubomirsky et al., 2005). Bunun aksine, düşük mutluluk düzeyi veya stresli bir psikolojik durum, bireylerin kısa vadeli tatminlere odaklanarak tasarruf etmeme eğilimi göstermesine neden olabilir.

Örneğin, yapılan araştırmalar, mutlu bireylerin daha yüksek bir öz-denetim sergileyerek, tüketimlerini kontrol altında tuttuklarını ve daha fazla tasarruf yaptıklarını göstermektedir (Fredrickson, 2001). Bu bireyler, riskli finansal kararlar alırken daha dikkatli davranarak uzun vadeli refahlarını koruma eğilimi gösterebilirler.

Duygusal Faktörlerin Yatırım Tercihlerine Etkisi

Mutluluk gibi pozitif duygular, bireylerin risk toleransını artırabilir ve daha cesur yatırım kararları almalarına neden olabilir. Ancak, bu durum bazen aşırı iyimserlik gibi bilişsel eğilimlerle birleşerek bireylerin yanlış kararlar almasına yol açabilir. Örneğin, mutlu bireyler, piyasalardaki potansiyel riskleri küçümseyebilir ve aşırı güven eğilimi gösterebilirler (Puri & Robinson, 2007).

Bununla birlikte, negatif duygular, bireylerin riskten kaçınma davranışını artırarak daha muhafazakar yatırım tercihlerine yönelmesine neden olabilir. Bu tür bireyler, kayıptan kaçınma eğilimi göstererek, düşük getirili ancak güvenli finansal araçları tercih edebilirler. Bu durum, bireylerin finansal hedeflerini gerçekleştirmelerini zorlaştırabilir.

Mutluluk ve Uzun Vadeli Finansal Planlama

Mutluluk düzeyleri, bireylerin uzun vadeli finansal planlama kapasiteleri üzerinde de etkili olabilir. Pozitif duygular, bireylerin geleceğe yönelik plan yapma motivasyonunu artırabilir ve bu sayede bireylerin tasarruf etme olasılıklarını yükseltebilir. Buna karşılık, negatif duygular, bireylerin kısa vadeli tatminlere yönelerek uzun vadeli hedeflerden sapmalarına neden olabilir (Loewenstein, 2000).

Sonuç olarak, mutluluk ve psikolojik durumlar, bireylerin finansal karar alma süreçlerinin merkezinde yer almaktadır. Bu nedenle, bireylerin mutluluk düzeylerini artırmaya yönelik stratejiler geliştirilmesi, finansal refahlarını da olumlu yönde etkileyebilir.

Sosyal Faktörlerin Tasarruf ve Yatırım Davranışlarına Etkisi

Sosyal faktörler, bireylerin finansal karar alma süreçlerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bireylerin aile, arkadaş çevresi veya içinde bulundukları topluluk gibi sosyal bağlamlardan gelen etkiler, tasarruf yapma ve yatırım kararlarında belirleyici bir rol oynayabilir. Bu başlık altında, sosyal faktörlerin tasarruf ve yatırım kararlarına olan etkisi incelenecektir.

Sosyal Çevrenin Etkisi

Sosyal çevre, bireylerin finansal alışkanlıklarını ve tercihlerini şekillendiren en önemli etkenlerden biridir. Örneğin, tasarruf eğilimi yüksek olan bir sosyal çevrede bulunan bireylerin, kendi tasarruf alışkanlıklarını geliştirme olasılığı daha yüksektir. Bu durum, sosyal öğrenme teorisi ile açıklanabilir (Bandura, 1977). İnsanlar çevrelerindeki bireylerin davranışlarını gözlemleyerek öğrenir ve bu davranışları kendi hayatlarına uygular.

Bununla birlikte, sosyal çevrenin etkisi her zaman olumlu olmayabilir. Aşırı tüketim alışkanlıklarının yaygın olduğu bir sosyal çevrede, bireylerin harcama davranışlarını kontrol etmesi daha zor olabilir. Bu durum, bireylerin finansal stres yaşamasına ve uzun vadeli tasarruf hedeflerinden sapmasına yol açabilir.

Normlar ve Sosyal Baskılar

Toplumda hakim olan normlar ve sosyal baskılar, bireylerin finansal kararlarını önemli ölçüde etkiler. Örneğin, belirli bir gelir seviyesine sahip bireylerin, sosyal çevrelerinin beklentilerine uygun şekilde harcama yapma eğiliminde oldukları gözlemlenmiştir (Veblen, 1899). Bu durum, gösteriş tüketimi olarak adlandırılan bir olguya yol açar.

Sosyal baskılar, bireylerin tasarruf yapma veya yatırım yapma konusundaki kararlarını da şekillendirebilir. Örneğin, arkadaş gruplarında popüler olan bir yatırım aracına yönelmek veya "moda" olan bir finansal ürünü satın almak, bireylerin rasyonel finansal kararlar almasını engelleyebilir.

Sosyal Ağların Rolü

Sosyal ağlar, bireylerin finansal bilgiye erişiminde ve karar alma süreçlerinde kritik bir rol oynar. Aile bireyleri, arkadaşlar veya meslektaşlar gibi sosyal ağlar, bireylerin finansal ürünler hakkında bilgi edinmesine yardımcı olabilir. Ancak, bu bilgilerin doğruluğu ve tarafsızlığı her zaman garanti edilemez.

Örneğin, sosyal ağlardan gelen yanlış veya eksik bilgi, bireylerin hatalı yatırım kararları almasına neden olabilir. Bunun yanı sıra, sosyal ağlar, bireylerin risk algısını şekillendirerek, daha cesur veya daha muhafazakar yatırım kararları almalarına yol açabilir.

VERİ ANALİZLERİ VE SONUÇ

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, bireylerin genel mutluluk düzeylerinin tasarruf etme ihtimali üzerindeki etkisini analiz etmektir. Bireylerin mutluluk düzeylerindeki değişimlerin tasarruf kararlarını nasıl etkilediğini belirlemek, ekonomik ve davranışsal finans açısından önemli bir konudur; ancak spesifik olarak tasarruf eğilimleri üzerindeki etkisi sınırlı sayıda çalışmada ele alınmıştır. Çalışmada, 2012-2023 yıllarına ait veriler kullanılarak, mutluluk seviyeleri ile tasarruf etme ihtimali arasındaki ilişkiler çeşitli istatistiksel yöntemlerle incelenmiştir.

Araştırma Yöntemi

Bu çalışmada, mutluluk seviyeleri ile tasarruf ihtimali arasındaki ilişkiyi incelemek için aşağıdaki yöntemler kullanılmıştır:

- Korelasyon Analizi: Mutluluk seviyeleri ile tasarruf ihtimali arasında doğrusal bir ilişki olup olmadığını test etmek için kullanılmıştır. (Mutluluk düzeyleri ile tasarruf ihtimali arasında bir ilişki var mı?)
- Zaman Serisi Modelleme: Tasarruf ihtimalinin yıllar içinde nasıl değiştiğini analiz etmek için kullanılmıştır.
- Regresyon Analizi: Mutluluk seviyelerinin tasarruf ihtimalini nasıl etkilediğini belirlemek için uygulanmıştır. (Bağımsız değişkenlerimiz olan mutluluk düzeyleri, bağımlı değişken olan tasarruf ihtimalini ne kadar açıklıyor?)

Bağımlı değişken: Tasarruf etme ihtimali

Bağımsız değişkenler: Genel mutluluk seviyeleri (çok mutlu, mutlu, orta, mutsuz, çok mutsuz)

Tablo 1: Tasarruf Etme İhtimali ve Genel Mutluluk Düzeyleri Yıl Bazlı Verileri

Yıllar	Tasarruf Etme İhtimali	Genel Mutluluk Düzeyi: Çok Mutlu	Genel Mutluluk Düzeyi: Mutlu	Genel Mutluluk Düzeyi: Orta	Genel Mutluluk Düzeyi: Mutsuz	Genel Mutluluk Düzeyi: Çok Mutsuz
2012	23,40	8,50	52,45	28,89	8,32	1,84
2013	24,48	9,57	49,45	30,23	8,17	2,58
2014	24,64	8,07	48,19	32,01	8,90	2,83
2015	21,48	7,95	48,65	32,02	8,83	2,56
2016	22,19	7,56	53,77	28,26	8,84	1,57
2017	21,33	7,23	50,81	30,91	8,94	2,11
2018	24,03	6,90	46,47	34,53	9,73	2,38
2019	22,18	6,61	45,74	34,58	9,93	3,13
2020	23,96	8,77	39,44	37,29	10,02	4,48
2021	31,91	5,25	44,08	34,04	13,13	3,49
2022	28,57	5,85	43,82	34,46	12,29	3,57
2023	33,91	4,37	48,34	33,58	10,85	2,85

Araştırma Soruları

Ana Araştırma Sorusu: "Genel mutluluk düzeyindeki değişimler, tasarruf etme ihtimali üzerinde nasıl bir etkiye sahiptir?"

Ana Hipotez (H1) (Alternatif Hipotez): "Mutluluk düzeyi ile tasarruf etme ihtimali arasında anlamlı bir ilişki vardır."

Bu hipotezi test edebilmek için aşağıdaki alt hipotezleri de oluşturabiliriz:

- H1a: "Çok mutlu bireylerin oranı arttıkça tasarruf etme ihtimali artar."
- H1b: "Mutlu bireylerin oranı arttıkça tasarruf etme ihtimali artar."
- H1c: "Mutsuz ve çok mutsuz bireylerin oranı arttıkça tasarruf etme ihtimali azalır."
- H1d: "Orta seviyede mutluluk düzeyinin tasarruf etme ihtimali üzerinde belirgin bir etkisi yoktur."

Alternatif hipotezlerin karşısı olan (H0) sıfır hipotezlerini de ekleyelim. Sıfır Hipotezi (H0) (Geçersiz Hipotez): "Mutluluk düzeyi ile tasarruf etme ihtimali arasında anlamlı bir ilişki yoktur."

Bunun alt hipotezleri de şu şekilde olabilir:

- H0a: "Çok mutlu bireylerin oranı arttıkça tasarruf etme ihtimali değişmez."
- H0b: "Mutlu bireylerin oranı arttıkça tasarruf etme ihtimali değişmez."
- H0c: "Mutsuz ve çok mutsuz bireylerin oranı arttıkça tasarruf etme ihtimali değişmez."
- H0d: "Orta seviyede mutluluk düzeyinin tasarruf etme ihtimali üzerinde bir etkisi yoktur."

Korelasyon Analizi Sonuçları

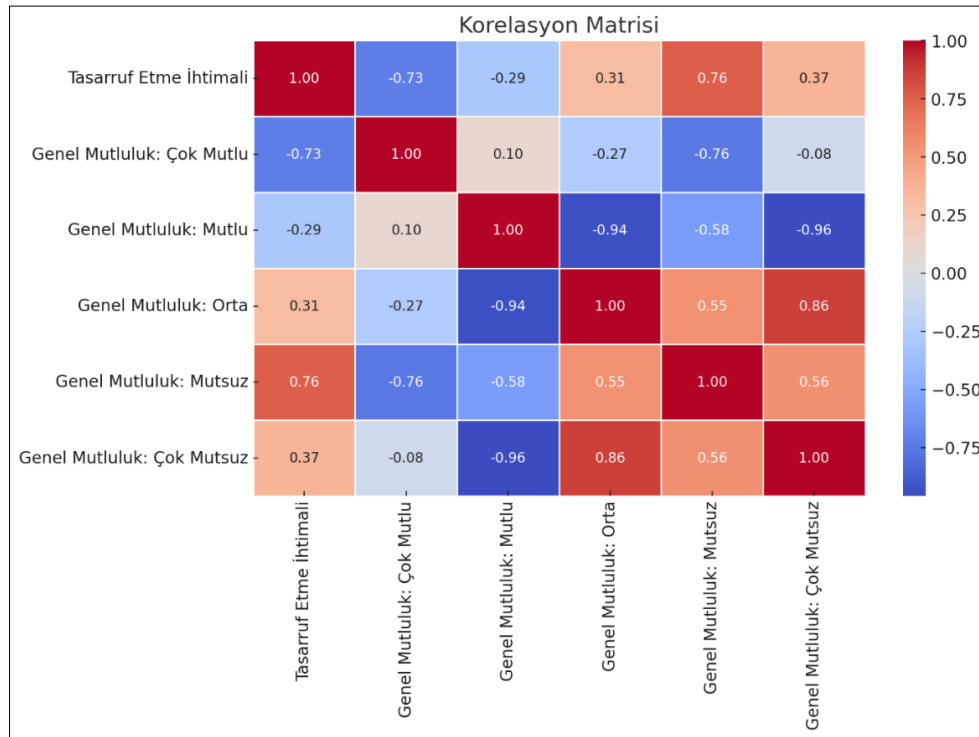
Bu bölümde, genel mutluluk düzeyleri ile tasarruf etme ihtimali arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla gerçekleştirilen korelasyon analizinin sonuçları sunulmaktadır. Korelasyon analizi, değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiyi değerlendirmek için kullanılan temel bir istatistiksel yöntemdir.

Elde edilen bulgular, tasarruf etme ihtimali ile mutluluk seviyeleri arasında çeşitli yönlerde ve farklı güçlerde ilişkilerin bulunduğunu göstermektedir. Çok mutlu bireylerin oranı ile tasarruf etme ihtimali arasında güçlü bir negatif korelasyon (-0.73) tespit edilmiştir. Bu bulgu, bireylerin çok mutlu olma oranı arttıkça tasarruf etme eğilimlerinin azaldığını göstermektedir. Benzer şekilde, mutlu bireylerin oranı ile tasarruf ihtimali arasında daha zayıf ancak yine de negatif bir korelasyon (-0.29) olduğu belirlenmiştir. Bu durum, mutluluk seviyesinin yüksek olduğu bireylerin tasarruf etme olasılığının hafifçe düştüğünü ortaya koymaktadır.

Buna karşılık, orta mutluluk seviyesinin tasarruf etme ihtimali ile hafif pozitif bir korelasyona sahip olduğu (+0.31) görülmüştür. Bu bulgu, orta düzeyde mutluluğa sahip bireylerin tasarruf eğilimlerinin biraz daha

yüksek olabileceğini göstermektedir. Daha dikkat çekici bir sonuç ise mutsuz bireylerin oranı ile tasarruf etme ihtimali arasında güçlü pozitif bir korelasyonun (+0.76) bulunmasıdır. Bu, mutsuzluk seviyesinin artmasıyla tasarruf etme ihtimalinin de önemli ölçüde arttığını göstermektedir. Benzer şekilde, çok mutsuz bireylerin oranı ile tasarruf etme ihtimali arasında orta seviyede bir pozitif korelasyon (+0.37) gözlemlenmiştir. Yani, bireylerin çok mutsuz olması, tasarruf yapma eğilimlerinin artmasıyla ilişkilendirilebilir.

Bu sonuçlar, H1a ve H1b hipotezlerinin reddedilmesine, ancak H1c hipotezinin desteklenmesine işaret etmektedir. Başka bir deyişle, mutluluk seviyesinin yüksek olduğu bireylerin tasarruf yapma eğilimlerinin düşük olduğu, ancak mutsuzluk seviyelerinin artmasıyla tasarruf etme ihtimalinin arttığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, korelasyon analizi yalnızca değişkenler arasındaki doğrusal ilişkileri ortaya koymaktadır. Nedensellik ilişkisini net bir şekilde belirlemek adına, regresyon analizi yapılarak bu değişkenler arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı detaylı bir şekilde test edilmelidir.



Şekil 1: Korelasyon Matrisi

Korelasyon matrisinden elde edilen bulgulara göre:

- Çok mutlu bireylerin oranı ile tasarruf ihtimali arasında güçlü negatif bir korelasyon bulunmaktadır (-0.73).
- Mutsuz bireylerin oranı ile tasarruf ihtimali arasında güçlü pozitif bir korelasyon tespit edilmiştir (+0.76).
- Mutlu bireylerin oranı ile tasarruf ihtimali arasında zayıf bir negatif korelasyon (-0.29) bulunmaktadır.
- Orta seviyede mutluluk düzeyinin tasarruf etme ihtimali ile hafif pozitif bir korelasyonu (+0.31) gözlemlenmiştir.

Bu bulgular, mutluluk düzeylerinin tasarruf eğilimi ile ilişkili olabileceğini göstermektedir.

Zaman Serisi Analizi Sonuçları

Zaman serisi analizi, tasarruf etme ihtimali ve mutluluk seviyelerinin yıllar içindeki değişimlerini incelemek amacıyla uygulanmıştır.

Tasarruf Etme İhtimali Üzerindeki Zaman Serisi Eğilimleri

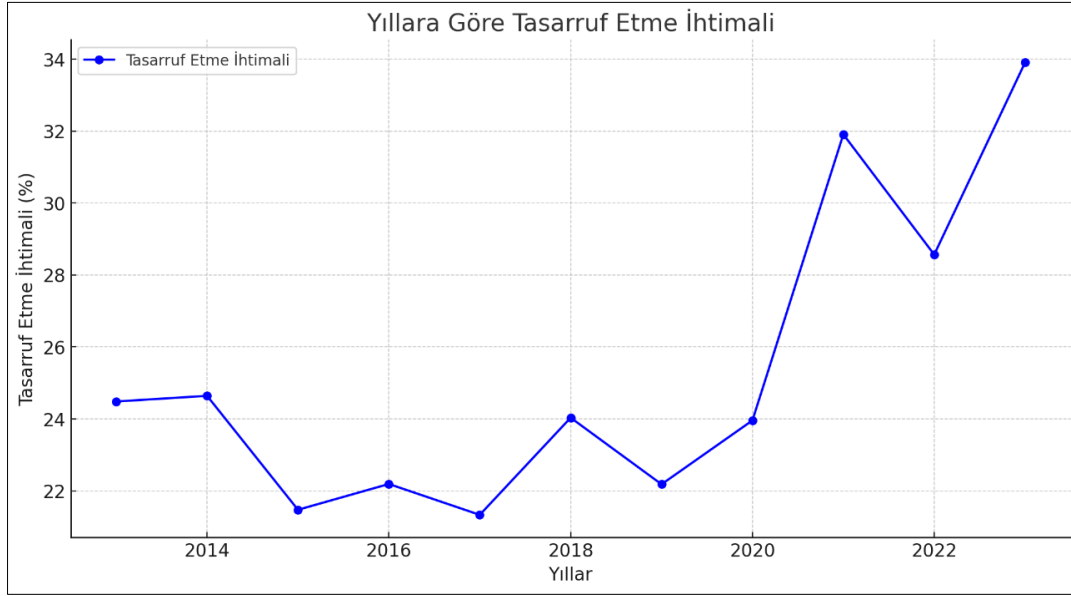
Elde edilen bulgulara göre, 2012-2019 yılları arasında tasarruf etme ihtimali büyük ölçüde sabit bir seyir izlemiştir. Ancak, 2020 yılı itibarıyla tasarruf eğiliminde keskin bir artış gözlemlenmiştir, bu durum COVID-19 pandemisinin ekonomik belirsizlikleri artırması nedeniyle bireylerin daha fazla tasarrufa yönelmesiyle ilişkilendirilebilir. 2023 yılı itibarıyla tasarruf etme ihtimali en yüksek seviyeye (~%34) ulaşmıştır.

Mutluluk Düzeylerinin Zaman İçindeki Değişimi

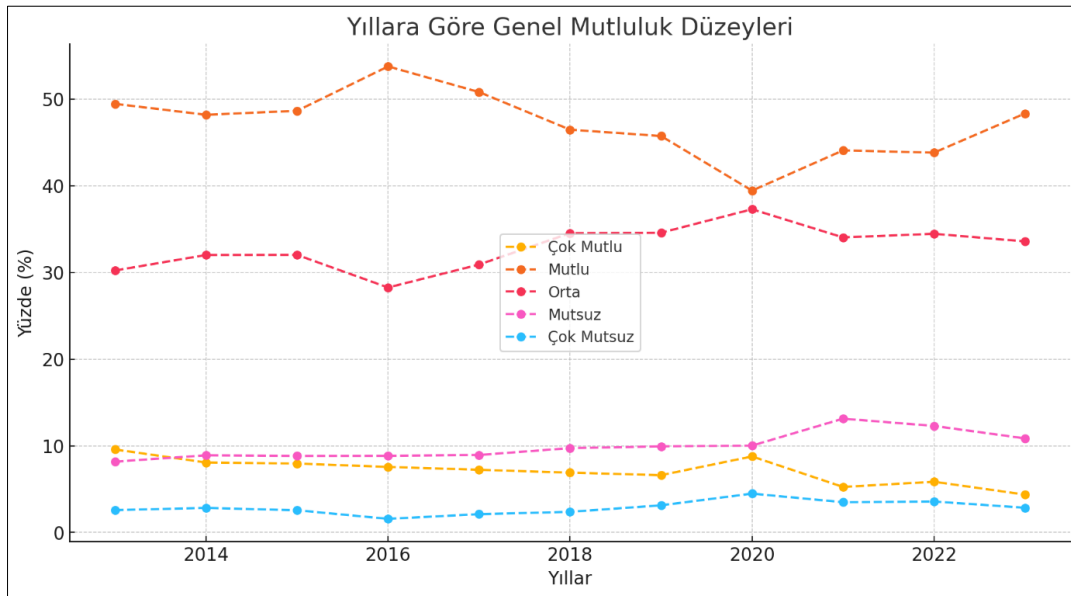
Zaman serisi analizi sonucunda, "Çok Mutlu" bireylerin oranının belirgin şekilde azaldığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, "Mutlu" bireylerin oranı dalgalı bir seyir izlemiş ancak genel olarak düşüş eğiliminde olmuştur. Öte yandan, "Orta" mutluluk seviyesi nispeten istikrarlı bir dağılım göstermiştir. En dikkat çekici bulgulardan biri, "Mutsuz" ve "Çok Mutsuz" bireylerin oranlarının artış göstermesidir.

Önemli Bulgular ve Değerlendirme

Zaman serisi analizi, "Çok Mutlu" bireylerin azalması ile tasarruf ihtimalinin arttığını göstermektedir. Ayrıca, "Mutsuz" bireylerin oranının yükselmesiyle tasarruf ihtimalinin de paralel şekilde arttığı gözlemlenmiştir. Genel olarak, mutluluk seviyelerinde büyük değişimler yaşanırken, 2020 yılı itibarıyla tasarruf ihtimalinde keskin bir artış meydana gelmiştir.



Şekil 2: Yıllara Göre Tasarruf Etme İhtimali



Şekil 3: Yıllara Göre Genel Mutluluk Düzeyleri

Regresyon Analizi Sonuçları

Çoklu doğrusal regresyon analizi, mutluluk düzeyi değişkenlerinin tasarruf etme ihtimali üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Modelin genel uygunluğu $R^2 = 0.742$ olarak hesaplanmıştır, yani bağımsız değişkenler bağımlı değişkeni %74,2 oranında açıklamaktadır. Ancak, F-istatistiğinin p-değeri 0.136 olup, bu değer 0.05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan model istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Bağımsız değişkenlerin regresyon katsayıları ve anlamlılık seviyeleri aşağıda sunulmaktadır:

Tablo 2: Regresyon Katsayıları ve p-değerleri

Değişken	Katsayı (Coef)	p-değeri (P> t)
Sabit (Intercept)	-14830	0,591
Genel Mutluluk: Çok Mutlu	146,03	0,595
Genel Mutluluk: Mutlu	149,13	0,590
Genel Mutluluk: Orta	147,49	0,592
Genel Mutluluk: Mutsuz	148,89	0,590
Genel Mutluluk: Çok Mutsuz	155,92	0,579

Bağımsız değişkenlerin p-değerleri incelendiğinde, hiçbir bağımsız değişkenin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir (tüm p-değerleri > 0.05). Bu durum, mutluluk seviyelerinin tasarruf etme ihtimali üzerindeki etkisinin modelde yeterince güçlü olmadığını göstermektedir. Ayrıca, değişkenler arasında yüksek korelasyon bulunması nedeniyle multicollinearity sorununun varlığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, mutlu + çok mutlu ve mutsuz + çok mutsuz değişkenleri birleştirilerek daha sadeleştirilmiş bir model oluşturulmuştur.

Yeni Regresyon Modeli Sonuçları (Basitleştirilmiş Model)

Yeni modelde "Pozitif Mutluluk" (Mutlu + Çok Mutlu), "Genel Mutluluk: Orta" ve "Negatif Mutluluk" (Mutsuz + Çok Mutsuz) değişkenleri kullanılmıştır. Modelin genel uygunluğu $R^2 = 0.590$ olarak hesaplanmıştır, yani bağımsız değişkenler tasarruf etme ihtimalini %59 oranında açıklamaktadır. Ancak, F-istatistiğinin p-değeri 0.0846 olup, istatistiksel anlamlılık sınırında bulunmaktadır ($p < 0.1$, ancak $p < 0.05$ değildir).

Tablo 3: Basitleştirilmiş Regresyon Modeli Sonuçları

Değişken	Katsayı (Coef)	p-değeri (P> t)
Sabit (Intercept)	10610	0,614
Pozitif Mutluluk (Mutlu + Çok Mutlu)	-105,88	0,614
Genel Mutluluk: Orta	-106,45	0,612
Negatif Mutluluk (Mutsuz + Çok Mutsuz)	-104,21	0,621

- Mutlu + Çok Mutlu bireylerin oranı arttıkça tasarruf etme ihtimali azalmaktadır.
- Mutsuz + Çok Mutsuz bireylerin oranı arttıkça tasarruf etme ihtimali de azalmaktadır.
- Orta mutluluk seviyesi negatif yönlü bir etki göstermektedir.

Ancak, tüm bağımsız değişkenlerin p-değerleri 0.05'ten büyük olduğu için istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye işaret etmemektedir.

SONUÇ

Bu çalışma, bireylerin genel mutluluk düzeyi ile tasarruf etme ihtimali arasındaki olası ilişkileri analiz etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. 2012-2023 yıllarını kapsayan veri seti kullanılarak, değişkenler arasındaki ilişkiler hem korelasyon hem de regresyon analizleri ile incelenmiştir.

Yapılan korelasyon analizi sonucunda, mutluluk düzeyleri ile tasarruf etme ihtimali arasında bazı dikkat çekici ilişkiler gözlemlenmiştir. Özellikle, "Çok Mutlu" bireylerin oranı ile tasarruf ihtimali arasında güçlü negatif bir korelasyon (-0.73) bulunmuştur. Bu durum, toplum genelinde mutluluk seviyesi arttıkça tasarruf eğiliminin azaldığını düşündürmektedir. Diğer yandan, "Mutsuz" bireylerin oranı ile tasarruf ihtimali arasında güçlü pozitif bir korelasyon (+0.76) gözlemlenmiştir. Bu bulgu, bireylerin mutsuzluk seviyeleri yükseldikçe tasarruf yapma ihtimallerinin arttığını göstermektedir.

Ancak, bu bulguların neden-sonuç ilişkisini tam olarak belirleyebilmek için regresyon analizi yapılmıştır. İlk olarak, tüm bağımsız değişkenlerin dahil edildiği çoklu doğrusal regresyon modeli oluşturulmuş ve modelin R^2 değeri 0.742 olarak hesaplanmıştır. Bu, modelin bağımsız değişkenlerinin tasarruf etme ihtimalini büyük ölçüde açıkladığını göstermektedir. Ancak, bağımsız değişkenlerin p-değerleri 0.05'in üzerinde olduğundan, değişkenlerin tasarruf etme ihtimali üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, bağımsız değişkenler arasında yüksek korelasyon olduğu gözlemlenmiş, bu durum multicollinearity (çoklu bağlantı) problemi yaratabileceğinden modelin güvenilirliği sorgulanmıştır.

Bu problemi çözmek amacıyla, bağımsız değişkenler yeniden gruplandırılarak "Pozitif Mutluluk" (Mutlu + Çok Mutlu) ve "Negatif Mutluluk" (Mutsuz + Çok Mutsuz) değişkenleri oluşturulmuş ve regresyon modeli tekrar çalıştırılmıştır. Bu yeni modelde, bağımsız değişkenlerin tasarruf ihtimalini açıklama gücü biraz düşerek $R^2 = 0.590$ olarak hesaplanmıştır. Ancak, yeni modelde de değişkenlerin p-değerleri anlamlılık seviyesinin üzerinde kalmıştır ($p > 0.05$). Bu durum, genel mutluluk düzeyleri ile tasarruf etme ihtimali arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak kesin bir doğrulama gerektirdiğini göstermektedir.

Çalışmanın en önemli bulgularından biri, mutluluk düzeylerinin tasarruf eğilimiyle doğrudan ilişkili olduğu fikrinin korelasyon analizinde desteklenmesine rağmen, regresyon analizinde bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı bulunmamasıdır. Bu durum, mutluluk düzeyleri ile tasarruf etme eğilimi arasındaki ilişkiyi etkileyen başka değişkenlerin de olabileceğini göstermektedir. Örneğin, ekonomik krizler, faiz oranları, gelir seviyesi ve sosyal güvenlik politikaları gibi makroekonomik faktörler de bireylerin tasarruf etme kararlarını önemli ölçüde etkileyebilir.

Bu çalışmanın sınırlılıkları arasında, analiz için kullanılan veri setinin yalnızca 11 yıllık bir zaman dilimini kapsaması ve gözlem sayısının görece düşük olması bulunmaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalar, daha geniş bir zaman aralığını ve bireysel bazda mikro verileri içeren analizleri kapsayarak, mutluluk düzeyi ile tasarruf eğilimi arasındaki ilişkinin daha derinlemesine incelenmesine katkı sağlayabilir. Ek olarak, çoklu bağlantı problemini gidermek amacıyla alternatif modelleme yöntemleri (Ridge ve Lasso regresyonu gibi düzenleme teknikleri) veya zaman serisi analizleri uygulanabilir.

Sonuç olarak, bu çalışma mutluluk düzeyleri ile tasarruf etme eğilimi arasındaki ilişkiye dair önemli ipuçları sunmuş olsa da ilişkiyi kesin olarak doğrulamak için daha kapsamlı ve çok boyutlu bir analiz gerekliliğini ortaya koymuştur. Gelecekte yapılacak araştırmalar, bireylerin psikolojik durumları, ekonomik belirsizlik algıları ve yatırım kararları gibi ek değişkenleri içerecek şekilde tasarlanarak, daha bütüncül bir analiz sunabilir.

KAYNAKÇA

- Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Banerjee, A. V. (1992). A Simple Model of Herd Behavior. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(3), 797-817.
- Bikhchandani, S., & Sharma, S. (2001). Herd Behavior in Financial Markets. *IMF Staff Papers*, 47(3), 279-310.
- Brickman, P., & Campbell, D. T. (1971). Hedonic Relativism and Planning the Good Society. In M. H. Appley (Ed.), *Adaptation-Level Theory: A Symposium*. New York: Academic Press.
- Diener, E. (1984). Subjective Well-Being. *Psychological Bulletin*, 95(3), 542-575.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Fredrickson, B. L. (2001). The Role of Positive Emotions in Positive Psychology: The Broaden-and-Build Theory of Positive Emotions. *American Psychologist*, 56(3), 218-226.
- Fredrickson, B. L. (2001). The Role of Positive Emotions in Positive Psychology: The Broaden-and-Build Theory of Positive Emotions. *American Psychologist*, 56(3), 218-226.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263-292.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263-292.
- Loewenstein, G. (2000). Emotions in Economic Theory and Economic Behavior. *American Economic Review*, 90(2), 426-432.
- Lyubomirsky, S., King, L., & Diener, E. (2005). The Benefits of Frequent Positive Affect: Does Happiness Lead to Success? *Psychological Bulletin*, 131(6), 803-855.
- Lyubomirsky, S., King, L., & Diener, E. (2005). The Benefits of Frequent Positive Affect: Does Happiness Lead to Success? *Psychological Bulletin*, 131(6), 803-855.

- Puri, M., & Robinson, D. T. (2007). Optimism and Economic Choice. *Journal of Financial Economics*, 86(1), 71-99.
- Shefrin, H., & Thaler, R. (1988). The Behavioral Life-Cycle Hypothesis. *Economic Inquiry*, 26(4), 609-643.
- Thaler, R. H. (1980). Toward a Positive Theory of Consumer Choice. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 1(1), 39-60.
- Thaler, R. H. (1980). Toward a Positive Theory of Consumer Choice. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 1(1), 39-60.
- Veblen, T. (1899). *The Theory of the Leisure Class*. New York: Macmillan.
- Zeelenberg, M., & Pieters, R. (2004). Consequences of Regret Aversion in Real Life: The Case of the Dutch Postcode Lottery. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 93(2), 155-168.

Comprehensive Examination of Case Studies: Applications of Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) Approach Across Diverse Fields

Soulayma EL HALLAB ¹

¹ MSc Student, İstanbul Kültür University, Institute of Graduate Education, Engineering Management Program, İstanbul/Türkiye
ORCID: 0009-0007-4726-6454 E-Mail: 1900004734@stu.iku.edu.tr

JULY 2025

Vol:3, Issue:1 / pp.57-74

DOI Number:

10.5281/zenodo.16751671

Citation: Saeid, A. B. M. (2025). "Comprehensive Examination of Case Studies: Applications of Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) Approach Across Diverse Fields", International Journal of Contemporary Social Sciences, Vol:3, Issue:1; pp:57-74.



CSS JOURNAL is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

ABSTRACT

The applications of Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) approaches in a variety of fields are examined in this study, emphasizing its value in addressing complex decision-making challenges in sectors including manufacturing, sustainability, logistics, and healthcare. The flexibility of methods like TOPSIS, AHP, and VIKOR which are frequently combined with advanced frameworks like fuzzy theory and hybrid models is illustrated by a comprehensive evaluation of case studies. The accuracy and dependability of these methods are improved by sensitivity analysis and structured methodology. The results show how MCDM may improve material selection, enhance sustainability and quality management actions, and affect strategic decisions. Based on the study's results, integrating hybrid and innovative methods can improve decision-making significantly. It also promotes the adoption of innovative technologies like machine learning to increase their application across sectors. Future studies must emphasize those advances in order to address urgent problems and guarantee effectiveness, sustainability, and a competitive advantage.

Keywords: Multi-Criteria Decision-Making (MCDM), material selection, production optimization, sustainability, decision-making efficiency, Sensitivity Analysis, Industrial Applications, MCDM Fuzzy versions

INTRODUCTION

Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) methods have become powerful tools that provide structured frameworks for evaluating alternatives and balancing multiple objectives such as cost, quality, and environmental impact. This case study examines a wide range of previous studies to showcase the application of MCDM approaches across various fields, highlighting their transformative role in improving decision-making processes and outcomes. In today's complex industrial landscape, effective decision-making methods are crucial for addressing diverse challenges and maintaining operational efficiency, sustainability, and competitiveness. The study is divided into the following sections: An Overview of Multi-Criteria Decision-Making Methods that provides the fundamental perceptions, benefits and limitations of MCDM approaches; Applications of MCDM Across Different Fields, which examines case studies in industries such as manufacturing, logistics, renewable energy, and healthcare to illustrate how these approaches are utilized in real-life scenarios; and Discussion and Conclusion, which summarizes case study insights, attracts consideration to the wider implications of MCDM applications, and provides recommendations for further research and implementation. The report serves as a resource for professionals and researchers, highlighting the value of MCDM in improving decision-making accuracy, efficiency, and strategic planning across various sectors. By examining these varied applications, it seeks to provide a comprehensive comprehension of how MCDM methods have been successfully applied to solve complex industrial and operational challenges.

CASE STUDIES

The studies on Multi-Criteria Decision Making (MCDM) applications in disciplines such as raw material selection, sustainability assessment, product and technology selection, supply chain and lean management, and process optimization are extensively reviewed in this article. It investigates how MCDM approaches improve decision-making across a range of operational challenges, from selecting ideal materials to improving sustainability, through an in-depth review of the literature. It also summarizes findings to highlight MCDM's contribution to industry competitiveness, sustainability, and efficiency.

Material Selection

Singh et al. (2020) examine the use of Multiple Criteria Decision Making (MCDM) approaches, including TOPSIS, FTOPSIS, and MTOPSIS, to optimize fibrous raw material selection in the pulp and paper industry.

The study focuses on pulp and paper mills in India. The process of selection is informed by an organized method that considers several variables such as the chemical, morphological, and physical properties of fibers. Notably, sensitivity analysis was conducted to evaluate the effect of eliminating certain carbohydrate properties to prioritize the manufacturing of high-quality paper and evaluate the findings on outcomes. Fuzzy theory has been established to be effective in managing uncertainties in performance evaluation. FTOPSIS proved to be very resilient, showing consistent outcomes without rank reversal even when the number of criteria was decreased. According to the results, Jute and Kenaf came out as the top non-wood fibers, demonstrating their compatibility with the demands of the company, while Acacia and Subabul appeared as the top wood fibers (Singh et al., 2020).

Wang et al. (2020) examine with a primary objective of enhancing competitiveness and enabling more efficient decision-making, the study explores the development of a detailed fuzzy Multiple Criteria Decision-Making framework designed especially for the raw material supplier selection process in the plastics industry. By combining approaches like the fuzzy analytic network process (FANP), the VIKOR model, and the SCOR model, the methodology seeks to thoroughly assess and identify suppliers. Notably, the structure of the FANP model is carefully constructed using the SCOR model's criteria, highlighting the relationships and connections between criteria and using certain formulae to calculate the matrix's weights and maximum private values. The outcome of the integrated FANP-VIKOR model allows stakeholders to understand how different factors affect their final decision-making process and provides valuable details on supplier evaluation and selection. It also provides results that are understandable and simple. This comprehensive approach not only enhances the reliability of supplier selection but also offers a methodical framework for managing the complexity that characterizes the supply chain of the plastics field, eventually leading to increased efficiency and competitiveness (Wang et al., 2019).

Chaurasiya et al. (2023) present an approach that uses the Analytic Hierarchy Process (AHP) and Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) methodologies for selecting materials for engineering projects. This method includes using AHP to determine the weights of the criteria and TOPSIS to rank the alternatives. The evaluation of consistency ratios, the normalization of decision matrices, and their subsequent weighting are crucial processes. Interestingly, Composite Material C2 proved to be the best option for engineering projects. Additionally, the research expands its use to identify the best material for brake pads using both AHP and TOPSIS methods, with Special Ceramic Brake Alloy (SCBA) exhibiting advantageous characteristics. The study aims to optimize both functionality and life expectancy in design applications; by highlighting the importance of choosing the most appropriate brake pad material to improve performance and durability, it highlights the study's significance in engineering decision-making processes. Overall, the study's significance lies in its practical applicability as well as methodological improvement, providing practical recommendations for improving design processes and product performance across a range of engineering fields (Chaurasiya et al., 2023).

Multiple multi-criteria decision-making methods were used also by Thinh et al. (2023) to evaluate and select cutting oils, including the PIV method with three different weight procedures and the CURLI method. An entirely comparative study was performed using iterative applications of the PIV approach with various weight schemes, as well as the CURLI method. Unexpectedly despite the methodological variations, a universal consensus emerged, showing the same optimum cutting oil for all procedures. The findings indicate the durability and reliability of the methods used, offering useful insights for industrial decision-making processes. Notably, the study's support of the CURLI approach for scenarios in which criteria weighting and data normalization are unneeded highlights its practicality and efficiency in decision-making contexts. This research shows the effectiveness of multi-criteria decision-making methods in selecting cutting oils and providing practical suggestions for methodology selection in similarly industrial decision-making problems. (Thinh et al., 2023). Multi-Criteria Decision Making (MCDM) approaches were extensively utilized by Sharma et al. (2022) when selecting lightweight materials for railway automobiles, including approaches such as PROMETHEE, TOPSIS, VIKOR, and the Weighted Aggregated Sum Product Assessment Method. Compared to other materials, TWIP steel displayed higher strength and ductility. Porous Al, on the other hand, had a lower ranking due to reduced yield and tensile strength, limiting its applicability as a structural material for railway applications. Notably, the TOPSIS ranking approach revealed Aluminum Al 6082-T6 as the best option for light wagon railway construction due to its low weight, cost, and improved corrosion resistance. This comprehensive examination emphasizes the significance of using MCDM approaches in material selection processes, allowing for informed decisions that optimize performance and cost related to railway vehicle design and construction (Sharma et al., 2022).

To create the canting stamps that are necessary for batik production, Setiawan et al. (2023) examined new materials and methods. It recommended applying additive manufacturing and electroforming processes to adopt Conductive ABS-Electroformed by Copper (CABS-EBC). The research evaluated multiple alternatives using Multi-Criteria Decision Making (MCDM) approaches such as Simple Additive Weighting (SAW), Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), and Preference Ranking Hierarchical Method of Enrichment Evaluation (PROMETHEE). The multi-criteria decision-making approach benefitted from the distinctive advantages that each method used (SAW, TOPSIS, and PROMETHEE) brought to the discussion. These methods provided detailed perspectives on the feasibility of materials and technology for canting stamp manufacture. Remarkably, according to the assessment criteria and methods used, copper was the most suitable material for canting stamps, followed by CABS-EBC, ABS, acrylic, and wood. This comprehensive evaluation not only improves batik manufacturing processes advancement but also illustrates how important it is to consider a wide range of components into account when choosing materials and technologies to maximize the performance and quality of traditional labor. (Setiawan et al., 2023). The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) approach is used in the investigation of biomass-based carbon electrode materials for super capacitors to determine the best synthesis routes. 21 alternatives are carefully compared using a range of parameters including the physiological properties and capacitive effectiveness of activated carbons (ACs). The requirements include the gravimetric capacitance of AC electrodes, their microstructure characteristics, and their heteroatom content. To identify the ideal synthesis conditions for ACs, the study systematically ranks activating agent ratios, activation temperatures, and heating rates using the TOPSIS approach. The study focuses on a variety of synthesis procedures and highlights the effectiveness of artificial doping, 6M HCl purification, and two-step hydrothermally supported synthesis using the most effective practices. The conclusion that alkali-based activating agents with a 4:1 ratio perform effectively in terms of the microstructure properties of ACs is extremely important. Rahimi et al. (2023) also determined the optimal amounts of pre-carbonization conditions, heating rates, chemical agent ratios, and activation temperatures which are critical for producing high-quality ACs. Through the methodical evaluation of synthesis routes with the TOPSIS approach and the clarification of important factors affecting the synthesis process, the research provides a significant contribution to the development of carbon electrode materials derived from biomass for super capacitors, promoting efforts to find sustainable energy storage solutions. (Rahimi et al., 2023). Also, Chai and Zhou (2022) offered a new hybrid Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methodology designed to handle uncertainty and take decision-makers preferred risk into account when choosing sustainable alternative aviation fuels. The approach combines cumulative prospect theory, IVTFN-AHP, and IVTFN-TOPSIS to assess alternative aviation fuels' (AAFs') sustainability performance in uncertain scenarios. To verify the robustness and applicability of the methodology, sensitivity analysis is performed on parameters a and b , as well as on the weight of each criterion. The rating of alternative aviation fuels is A_1 , A_3 , A_2 , and A_4 , with algal-based fuel being the most environmentally friendly choice, according to the suggested methodology. The proposed approach's flexibility and logic is shown by a comparative comparison with other approaches, which also highlights how well it works in handling difficult decision-making situations when choosing environmentally friendly airplane fuels. (Chai & Zhou, 2022). In another article, Ordu and Der (2023) explore the process of selecting polymeric materials that are necessary for producing flexible vibrating heat pipes using a hybrid Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methodology. This study assesses several polymeric materials using three hybrid MCDM approaches (AHP-GRA, AHP-CoCoSo, and AHP-VIKOR) using fourteen criteria and twelve alternatives. Of these, PTFE is found to be the best material to use in the manufacturing of flexible vibrating heat pipes; PE and PP have been recommended as substitutes. This comprehensive review not only assists in identifying appropriate materials but also provides illumination on the selection procedure, improving knowledge of the variables affecting material choice and how they affect flexible pulsating heat pipe systems' performance. (Ordu & Der, 2023). The procedures of selecting materials for mechanical components are an essential and complicated one that requires an objective evaluation approach and the utilization of mathematical methods to get a useful material evaluation. In this regard Chatterjee and Chakraborty (2021) provides a distinctive Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methodology for material ranking which uses the Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL) method to clarify the interrelationships among various criteria. The study outlines the criteria relationships using weighted matrices and causal diagrams after developing an initial decision matrix that has been normalized for gear material selection. The DEMATEL-MABAC approach is subsequently utilized for selecting the gear material by considering an array of factors and their interactions. Influential criteria are determined by calculating the Significance Rank (SR), Causality Coefficient (SC), and the sum of the SR-SC values. This allows us to clarify their significance by applying causal diagrams. Spearman's rank correlation coefficient is used, providing

comparisons with previous research to verify the method's effectiveness. As a result, the study contributes to the advancement of systematic material selection procedures in mechanical engineering by determining factors for gear material selection and providing insights into their subsequent influence. (Chatterjee & Chakraborty, 2021). Furthermore, when it comes to Multi-Criteria Decision Making (MCDM), material selection difficulties provide challenging obstacles that frequently require the use of multiple methods to achieve results that are reliable and accurate. Considering an extensive examination of more than sixty publications published between 2010 and 2016, COPRAS and TOPSIS were shown to be the most effective methodologies for selecting materials. Although it was recognized that Data Envelopment Analysis (DEA) was not an ideal substitute for MCDM in this field of study, it continued to be thought of as an MCDM tool. To handle material selection issues, Mousavi-Nasab and Sotoudeh-Anvari (2017) combine COPRAS, TOPSIS, and DEA, employing the advantages of each method. The TOPSIS approach is particularly remarkable since it is generally recognized, successful in material selection, and appropriate for a range of decision-making situations. DEA is criticized for its complicated weight restriction methods and excessive weight allocation, even though it provides flexibility in weight assignment. High correlations are found in comparative rankings of material selection methods like DEA, TOPSIS, and COPRAS, confirming the validity of DEA as an MCDM tool in certain circumstances. Applying multiple methodologies to material selection problems DEA, COPRAS, and TOPSIS, provides a range of rankings and insights that are essential for accurate decision-making processes. This extensive approach advances material science and engineering by enhancing the understanding of material selection processes and providing practitioners with useful knowledge in selecting the best materials for a variety of applications (Mousavi-Nasab & Sotoudeh-Anvari, 2017).

The degrading of the Indian environment because of urbanization and globalization emphasizes how urgent it is to use sustainable building strategies. Employing sustainable materials for buildings is essential to reduce the depletion of resources in the construction sector. A comprehensive three-phase methodology is suggested as a solution to this problem. The method begins with the identification of criteria and sub-criteria, then moves on to the Best Worst Methodology (BWM) for weight calculation and the Fuzzy Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) for material ranking. This research provides an important contribution to sustainable construction practices by facilitating the development of an evaluation model for the selection of sustainable building materials. Phase I involved a thorough literature study and expert consultations to establish the selection criteria. Phase II concentrated on applying the BWM methodology to determine the weights and scores of criteria, with a particular focus on the environment, economy, and social aspects of sustainability (TBL). The approach aims to deliver practical insights through numerical illustration based on expert panel discussions and industry relationships. The significance of sustainability in the construction industry is shown by the findings of the research, which are tabulated to emphasize the three primary criteria for sustainability in construction: the environment, economy, and social (TBL). The calculation of consistency ratios and main criteria weights demonstrates the significance of implementing sustainable practices in the building industry. This comprehensive method not only helps with material selection but also provides the foundation for sustainable growth in the Indian construction sector, supporting responsible urbanization and addressing environmental issues on a global scale (Mathiyazhagan et al., 2019). Furthermore, using material filaments and CAD models, Fused Deposition Modelling (FDM) is a form of Additive Manufacturing (AM) that builds solid things layer by layer. FDM is highlighted as a sustainable approach that supports a variety of polymers and reduces material waste, making it appropriate for both industrial and consumer applications. Using the PROMETHEE II method, Dimitrellou et al. (2024) presents a multi-criteria decision-making (MCDM) strategy to overcome the difficulty of choosing relevant materials. This method assesses widely available FDM thermoplastics, such as high-performance polymers (HPPs) like PEEK, engineering polymers (PC, PA, PMMA, POM-H), and conventional polymers (HIPS, ABS, PETG, PLA). Essential characteristics for industrial applications include chemical resistance, maximum service temperature, lightweight features, tensile strength, and flexural strength. By integrating the PROMETHEE II approach in a systematic decision-making framework, the methodology allows it to be simpler to compare alternative materials pairwise according to predetermined criteria. The method ensures sure that the materials chosen to meet particular end-use requirements by developing a decision matrix and ranking the materials using a preference index. The recommended framework, which has been validated using three industrial product scenarios, efficiently determines the most suitable materials by taking into account mechanical,

financial, and environmental factors, allowing for informed decisions to be taken at the early design stage of 3D printing projects (Dimitrellou et al., 2024).

Table 1. Case Studies Summary of Material Selection

References	MCDM	Analysis
Singh et al. (2020)	TOPSIS, FTOPSIS, MTOPSIS, H	Sensitivity
Wang et al. (2020)	FANP, VIKOR	
Chaurasiya et al. (2023)	AHP, TOPSIS, BWM	
Thinh et al. (2023)	PIV, CURLI, ROC, IS, Equal	
Sharma et al. (2022)	TOPSIS, VIKOR, PROMETHEE, WASPAS	
Setiawan et al. (2023)	SAW, TOPSIS, PROMETHEE	
Rahimi et al. (2023)	TOPSIS	
Chai & Zhou (2022)	IVTFN, AHP, TOPSIS	Sensitivity
Ordu & Der (2023)	AHP, GRA, AHP-COCOSO, AHP-VIKOR	
Chatterjee & Chakraborty (2021)	DEMATEL, MABAC	
Mousavi & Sotoudeh (2017)	DEA, COPRA, TOPSIS, VIKOR	
Mathiyazhagan et al. (2019)	BWM, FTOPSIS	
Dimitrellou et al. (2024)	PROMETHEE II	

Sustainability Performance

Kibria et al. (2023) examined the complicated problems related to managing plastic garbage, highlighting the significant impact it has on the ecosystem and examining the several waste-to-energy approaches that are currently being used. The authors have been engaged in the research, participating in all phases from ideation and data analysis to paper creation, editing, and review. Through exploring the complicated process of managing plastic garbage, the study indicates a variety of obstacles and prospects. These include the need for strong infrastructure development, the investigation of substitute materials, the execution of efficient waste management programs, and the critical responsibility of increasing awareness among people. Besides these significant characteristics, the research emphasizes the need for multidisciplinary methodologies that incorporate policy frameworks, technology developments, and community involvement strategies. These comprehensive approaches are crucial for addressing the various problems surrounding the management of plastic waste and developing sustainable solutions that reduce damage to the environment while increasing social development. The research makes a substantial contribution to the current discussion on plastic waste management by directing stakeholders towards more efficient and sustainable approaches through its comprehensive evaluation and practical suggestions. (Kibria et al., 2023) Additionally, Ahsan et al. (2024) examine how to reduce carbon emissions in the petrochemical sector by using decision-making methods in the novel Complex Multi-Fuzzy Hyper soft Set (CMFHSS) framework. By employing a strict methodology, the study explores basic ideas such as fuzzy and soft sets and incorporates several methods of decision-making into the CMFHSS framework to identify effective strategies for reducing carbon emissions. The findings section provides a detailed examination of datasets and characteristics, carefully assessing how well the suggested tactics work to reduce carbon emissions in the petrochemical industry. Via the utilization of advanced methods and comprehensive data analysis, the research contributes to the continuous initiatives aimed at accomplishing sustainability objectives and reducing the environmental impact of the petrochemical sector. Also, the study offers insightful information on how to apply complicated frameworks for decision-making to critical sustainability problems, highlighting the significance of multiple approaches in promoting sustainable practices in industrial sectors (Ahsan et al., 2024).

Ersoy and Taslak (2022) emphasizes the economic, social, and environmental aspects of corporate sustainability and presents an extensive approach that evaluates the energy industry. By using hybrid multiple-criteria decision-making (MCDM) approaches, the study provides a complicated evaluation. These techniques include the Entropy method for criteria weighting and a wide range of approaches such as Proximity Indexed Value (PIV), Range of Value (ROV), Grey Relational Analysis (GRA), Measurement Alternatives and Ranking according to Compromise Solution (MARCOS) for ranking alternatives. Significantly, research indicates that energy businesses in Asia are more sustainable than those in Europe, with certain companies outperforming others in terms of social, environmental, and economic aspects. This multifaceted approach highlights the significance of considering a variety of components when evaluating corporate sustainability within the energy sector, in addition to providing insights into the differences in sustainability performances between regions. Additionally, the study improves knowledge of sustainable practices in the global energy sector and encourages implementation, which helps to make responsible choices and promotes a higher level of social and environmental responsibility (Ersoy & Taslak, 2022).

Keleş and Pekkaya (2023) uses Multiple Criteria Decision Making (MCDM) approaches to evaluate logistics center (LC) sites in Turkey with a concentration on sustainability. The PROMETHEE approach is used to rank alternatives, while the Entropy and CRITIC methods are applied to generate criteria weights. Sensitivity analysis is also performed to evaluate the validity of the results. According to the Turkish LC location rankings, Kayseri, Konya, and Zonguldak are the top three locations because of their high performance in economic variables, foreign commerce, and accessibility to transportation networks. However, sensitivity analysis shows that while it affects certain intermediate ranks, changing preference threshold values has little impact on the top and bottom rankings of alternatives. This comprehensive evaluation highlights the critical importance of taking sustainability factors into account when making decisions, along with offering insights on Turkey's best sites for logistics centers. Additionally, the study aims to improve the effectiveness and efficiency of logistics operations in Turkey, which eventually supports the sector's long-term development in the transportation and logistics industry (Keleş & Pekkaya, 2023).

Moradi et al. (2022) conduct a comprehensive assessment of sustainable management in the transportation industry, with a particular focus on passenger rail corporations. Using the Fuzzy-TOPSIS method together with system dynamics modeling, the study explores the complicated dynamics of sustainability indicators and causal loops in transportation companies. Relationships within the transport company are seriously modeled using system dynamics methods, providing an understanding of important sustainability issues. Moreover, the Fuzzy-TOPSIS methodology is applied to identify the most effective scenarios to enhance sustainability in passenger rail transportation companies. The findings of this research are notable because they demonstrate the possible benefits to profitability and customer satisfaction that come with expanding the number of new wagons and locomotives in corporations such as Raja. In addition, a range of scenarios have been set up to enhance the sustainable management strategies used by passenger rail companies. These scenarios include improvements to road transport tolls and a reduction in operating expenses. In along with offering knowledge about the complicated issues of sustainability management in the transportation industry, this comprehensive study gives practical recommendations to enhance passenger rail operations' profitability, efficiency, and environmental responsibility. The study provides an important contribution to the advancement of sustainable practices in the transportation sector through its multidisciplinary approach and practical implications, leading to a future that is both ecologically friendly and economically acceptable (Moradi et al., 2022).

Đurić et al. (2019) provide fuzzy risk management approach applies fuzzy set theory to handle uncertainties and provides a comprehensive structure to evaluate social and economic risks in supply chains. The identification of risk levels that are particularly applicable to the supply chains in the automobile sector becomes easier by the determination of the relative relevance of risk variables using fuzzy comparison matrices. The model includes fuzzy IF-THEN rules to determine each supply chain's risk level and fuzzy Analytic Hierarchy Process (AHP) to determine weights for risk factors. Remarkably, authors recommend utilizing Fuzzy AHP (FAHP) to calculate risk factor weights, considering its ease of use compared to other approaches. In the process of providing alternatives for strategic management initiatives aimed to improve the social and economic sustainability of supply chains, this method of management assists in identifying and reducing risks. In addition, the study recommends developing user-friendly software based on the model to facilitate greater acceptance and implementation in everyday scenarios and advocates for more research to increase the examination of risk levels across various automotive sector supply chains. The model provides a significant contribution to the advancement of risk management methods in supply chain operations through its practical recommendations and comprehensive approach, resulting in promoting resilience and sustainability in automotive manufacturing. (Đurić et al., 2019). The increasing shortage of water highlights the urgent need for efficient water management plans, which may be greatly improved by incorporating Internet of Things (IoT) technological advances. Narang et al. (2024) use the Fuzzy Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL) approach and Principal Component Analysis (PCA) to examine the potential of IoT as a facilitator for effective water management. Through an examination of IoT enablers, including data mobility, IoT network establishment, and ecosystems, the study pinpoints critical elements required for effective integration into the open-loop Water Value Chain. This research provides important insights into the intricate dynamics and interdependencies influencing IoT integration in water-related activities, in addition to highlighting the critical role that IoT has played in transforming water management approaches. The study also emphasizes how critical it is to use advanced analytical techniques to evaluate IoT potential as a transformative in solving water shortages and advancing global initiatives for sustainable water resource management. (Narang et al., 2024). In the structure of Industry 4.0, the article offers a novel approach to sustainable product design that combines Six Sigma, Multi-Criteria Decision Making (MCDM), and Quality Function Deployment (QFD). Kar and Rai (2024) use a Neutrosophic Decision Making Trial and

Evaluation Laboratory-Analytic Network Process (DEMATEL-ANP) methodology to assess the weights assigned to customer requirements. The weights assigned to engineering attributes are then determined by applying a QFD matrix. For design evaluation, Six Sigma principles are also applied. A mix of literature reviews and expert brainstorming sessions is used to identify the Critical Requirements (CRs) and Engineering Characteristics (ECs). To show how the integrated approach succeeds effectively for accomplishing sustainable product design objectives, an example is given. This strategy not only improves the subject of sustainable product design, but it also emphasizes how crucial it is to incorporate many approaches to effectively handle the complicated issues that Industry 4.0 presents. In the context of modern manufacturing technology, the suggested strategy gives a comprehensive framework for fulfilling evolving demands from customers, improving sustainability, and optimizing product design processes by combining QFD, MCDM, and Six Sigma. (Kar & Rai, 2024). It is impossible to overestimate the necessity of renewable energy sources like wind and solar electricity considering Turkey's growing energy demands. Using Geographic Information Systems (GIS) and Multi-Criteria Decision Making (MCDM), a thorough analysis was carried out by Genç and Karipoğlu (2021) to identify areas that would be ideal for the deployment of wind-solar systems in Kayseri. After a thorough evaluation that included environmental impact data from Copernicus with data from sources such as the Global Wind Atlas and Global Solar Atlas, 12.3% of the area was determined to be appropriate for these types of systems. The study effectively identified sites appropriate for the development of wind-solar power plants in Kayseri by a comprehensive review of wind speed and sun irradiance values, highlighting the potential for sustainable energy generation in the region. (Genç & Karipoğlu, 2021). In another study Bhardwaj and Garg (2023) examines the critical problem of air pollution's negative impacts on human health, which have raised death rates throughout the world. A novel model called DMCTM is presented to evaluate the health impacts of air pollution by integrating CRITIC and TOPSIS methodologies using a Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) approach. Based on a case study conducted in China, Xinxiang is the most polluted city. This is generally because of SO₂ emissions, although variations in the pollution levels were between 2016 and 2022. The methodology of the study is divided into three stages: Alternative ranking, Weight Evaluation, and Data Collection and Analysis. Reliable data on air pollutants, the Air Quality Index (AQI), and the Air Quality Life Index (AQLI) are gathered in the first phase. These data are then classified into positive (AQLI), and negative (pollutants, AQI) categories based on their effects on public health and the environment. The modified TOPSIS approach is used in the third phase to rank alternatives according to the weighted criteria, while the modified CRITIC method is used in the second phase to determine weights. The study additionally examines the relationship between life expectancy and air pollution levels, recognizing slight modifications throughout the duration of the study. The research enhances activities to improve air quality and public health by giving insights into the health impacts of air pollution and a systematic strategy for evaluation and mitigation (Bhardwaj & Garg, 2023). Moreover, Chung and Chang (2022) address the difficulties associated with multi-criteria decision-making (MCDM) in the field of hydrogen energy by presenting an innovative approach based on applicable data envelopment analysis (DEA) in a fuzzy environment. To effectively handle MCDM challenges, this innovative approach combines the DEA, analytic hierarchy process (AHP), hesitant fuzzy linguistic term set (HFLTS), and soft set methods. The methodology has enhanced efficacy in ranking hydrogen energy significant developments and numerically verifies its superiority over traditional DEA, AHP/DEA, and fuzzy AHP/DEA methods. The consistency ratio (CR) computation guarantees the uniformity of expert judgments, while the Centre of Area (COA) approach is used to fuzzily Triangular Fuzzy Numbers (TFN). By evaluating decision-making units (DMUs) according to their relative efficiency ratings, the suggested DEA-based method efficiently provides information on the performance of each unit. Furthermore, the evaluation of criteria weights (EI, BP, IA, TD) is computed, with EI obtaining the highest weight value. When all factors are considered, the suggested DEA-based method improves conventional computation methods and provides insightful information to decision-makers in the hydrogen energy sector by processing MCDM challenges within a fuzzy version (Chung & Chang, 2022).

Table 2: Case studies summary of sustainability performance

References	MCDM	Analysis
Kibria et al. (2023)		Comprehensive
Ahsan et al. (2024)	TOPSIS, CMFHSS, H, SM	Comparative
Ersoy & Taslak (2022)	PIV, MARCOS, ROV	GRA, Sensitivity
Keleş & Pekkaya (2023)	CRITIC, PROMETHEE, H	Sensitivity
Moradi et al. (2022)	FTOSIS	SD
Đurić et al. (2019)	FAHP, FIF-THEN	
Narang et al. (2024)	FDEMATEL	PCA
Kar & Rai (2024)	DEMATEL, ANP, QFD	Sensitivity

Genç & Karipoğlu (2021)	GIS	
Bhardwaj & Garg (2023)	CRITIC, TOPSIS	
Chung and Chang (2022)	DEA, TFN, FAHP	

Products and Technology Selection

To address the essential concern of food loss and waste (FLW), which has significant implications for sustainability, Görçün et al., (2024) used a decision-making model that has been presented for selecting refrigerated vehicles within Food Cold Supply Chains (FCSCs). This model tries to reduce FLW by making it easier to select the best vehicle. Sensitivity analysis has demonstrated the model's resilience, highlighting its dependability in navigating the uncertainties inherent in FCSC decision-making. Previous research has mostly focused on FLW reduction through a variety of ways, including educational campaigns, regulatory interventions, technical developments, and logistical improvements. These studies have highlighted the difficulties and uncertainties that exist in decision-making processes in food logistics. Recognizing the critical role of selecting appropriate refrigerated vehicles in mitigating FLW and supporting the achievement of UN Sustainable Development Goals (SDGs), it is important to note that not all refrigerated vehicles adhere to standard technical conditions, which may have an impact on food safety. As a result, incorporating technical compliance and safety factors into vehicle selection procedures is critical for developing long-term FCSCs and effectively dealing with FLW problems. (Görçün et al., 2024). In another article, Kang et al. (2023) used a novel technique called the Probabilistic Hesitant Fuzzy Set-based COPRAS method. The study explores the meticulous procedure of choosing a biodegradable dynamic plastic product. This approach successfully handles the uncertainty included in the selection process while also offering an organized structure for decision-making. Further improving the accuracy and dependability of the decision-making process, especially when managing uncertainty challenges during the study's implementation of the Critical approach for weight determination. The results of the research demonstrate the encouraging possibilities of using thermoplastic starches made from corn and rice in packaging applications. These biodegradable materials provide an effective replacement for typical plastics, making a substantial contribution to sustainability initiatives and resolving increasing worries about plastic pollution. Furthermore, the investigation of dynamic plastic items in the study highlights the significance of innovation in developing sustainable solutions that give equal weight to functional efficiency and environmental preservation. The research makes a substantial contribution to the discussion on sustainable packaging practices by utilizing an extensive approach and insightful results. This provides opportunities for the utilization of eco-friendly materials in a variety of industrial applications. (Kang et al., 2023). Moreover, an extensive evaluation approach is provided for sustainable manufacturing programs by Ocampo and Clark (2014) that apply the Analytic Network Process (ANP), supported by a real case study conducted in a Philippine technology company. The framework's main objective is to evaluate how well Lean Six Sigma initiatives, energy-efficient merchandise, and cleaner manufacturing techniques contribute to the implementation of sustainability objectives. The Consistency Ratio (CR) and Consistency Index (CI) are used to ensure decision consistency. Environmental, economic, and social factors are arranged in a hierarchical framework, and a super matrix filled with local priority vectors is converted into a column stochastic matrix. The study provides a higher priority on improving society and economic development in sustainable manufacturing projects. Important components such as income, profit, community development, and customer satisfaction are the major goals. However, cleaner manufacturing methods aim to satisfy customer demands while simultaneously encouraging community development. Furthermore, the framework provides useful guidance for decision-makers in the semiconductor industry and other sectors by focusing on the synergistic connections between the environmental, economic, and cultural aspects of sustainability. The study additionally demonstrates the importance of incorporating feedback from stakeholders and local context in sustainability evaluations to encourage more significant and efficient manufacturing practices. The framework enhances sustainable manufacturing practices and comprehensive approaches to corporate sustainability through its theoretical contributions and practical implementation. (Ocampo & Clark, 2014). To classify DGA-based failures in power transformers, Saroja et al. (2023) employed Machine Learning (ML) approaches. A variety of models are used in this research, including QDA, GB, ET, LGBM, RF, KNN, NB, DT, AB, LR, LDA, RC, and SVM-Linear Kernel. Using Analytic Hierarchy Process (AHP) and Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) approaches, the best-performing classifier was finally found to be QDA, with an exceptional accuracy of 99.29%. The performance of thirteen machine learning models was evaluated using a variety of measures, such as accuracy, AUC, recall, precision, F1-measure, kappa, MCC, and time-taken. Building pairwise matrices provided comparison simpler, while MCDM methods like AHP and MOORA helped to rank the classifiers according to their effectiveness. Due to QDA's capability to reliably identify and classify faults, it became the model of choice for classifiers used in transformer fault classification.

This study not only improves fault detection strategies in power systems but also emphasizes how crucial it is to use effective machine learning techniques together with exacting evaluation structures to improve transformer operations' reliability as well as effectiveness. The study also emphasizes how important it is to use the best classifier model to maximize efficiency and improve problem identification procedures in power infrastructure maintenance and management. (Saroja et al., 2023). Furthermore, Hosouli et al. (2024) the objective of the project is to apply Multiple Criteria Decision Making (MCDM) methodologies to optimize the selection process of Photovoltaic Thermal (PVT) collectors. The methodology consists of many important processes, such as determining market alternatives, establishing necessary criteria, creating a weight matrix, and using MCDM techniques including VIKOR, TOPSIS, EDAS, and PROMETHEE II for ranking. The study's findings illustrate how well the suggested methods work to improve PVT collector selection, which improves the decision-making processes. Additionally, the research indicates that these approaches might be adapted for use in applications other than PVT collector selection, indicating their potential for wider use in other situations involving decision-making. The study enhances decision-making procedures in renewable energy technologies by providing more information and permitting more informed and optimized choices in the field of photovoltaic thermal systems. This is made possible by its rigorous approach and insightful conclusions (Hosouli et al., 2024).

To improve network performance and efficiently optimize resource utilization Bouakouk et al. (2022) uses a Multi-Criteria Decision Making (MCDM) method to handle the complex routing needs within networks. It is primarily concerned with developing a mathematical framework for routing decisions that are based on constraints on metrics. A case study is included to highlight the benefits of this approach. Using normalized data, metric weights, and the degree of constraint satisfaction, the approach computes the Euclidean distance between routes and the Positive Ideal Solution (PIS) and Negative Ideal Solution (NIS). This methodology uses the MCDM method to allow routing decisions with complex criteria, including threshold constraints (either hard or soft) on weighted metrics. This MCDM-based approach provides an acceptable alternative for handling complex routing situations by allowing compromise decisions between route performances and user application needs. The study also presents the ISOCOV method to handle threshold values in MCDM-based routing solutions and underlines the need to incorporate complicated user application requirements in decisions regarding routing. The study enhances routing processes for network management using its comprehensive methodology and innovative approach, providing up the opportunity for more efficient and adaptable solutions to challenging routing problems in current network environments. (Bouakouk et al., 2022). Garg et al. (2023) examines the complex procedure of choosing industrial robots created for the automotive manufacturing industry, navigating the complex nature of decision-making using a fuzzy Multi-Criteria Decision Making (MCDM) approach. The main objective of the research is to improve the accuracy of decision-making in this field by creating a fuzzy integrated model that combines the fuzzy SWARA (F-SWARA'B) and fuzzy CoCoSo (F-CoCoSo'B) methods with a modification of the Bonferroni function. After careful consideration of linguistic evaluations for both decision alternatives and selection criteria, A8 was determined to be the best option. The F-SWARA'B approach was used to establish critical criteria, such as Reaching Distance and Working Accuracy. This revealed the significance of these elements in the selection process. The study additionally highlights the importance of Reaching Distance, Performance, and Working Accuracy as the most important factors, confirming A8's ability to satisfy the exacting requirements of the automobile sector. Using advanced fuzzy MCDM approaches and a concentration on important selection factors, the study provides insightful information about how to accelerate the industrial robot selection process, which will increase productivity and efficiency in the automotive manufacturing sector. Future studies might also combine predictive analytics with real-world performance data to further improve the selection process and customize robotic systems to changing industrial requirements (Garg et al., 2023).

Javaid et al. (2022) in this research focuses on the challenges and solutions related to the integration of modern technology in the industrial sector, identifying 22 barriers and suggesting 14 solutions. By a systematic three-phase process that includes expert views, a study of the literature, and Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods, the research seeks to provide thorough insights into improving technology integration in the manufacturing industry. The Best-Worst Method (BWM) is used to prioritize challenges, and this helps to emphasize the importance of management-related barriers in determining the outcome of technology adoption programs. By employing a methodical methodology, the research offers significant recommendations to industry participants and policymakers that aim to overcome challenges and utilize contemporary technology to stimulate innovation and competitiveness in the manufacturing sector. (Javaid et al., 2022). Similarly, Domaschka et al. (2020) employed Hathi which is a novel MCDM-based system that offers automated analyses based on user-specified preferences and aims to optimize capacity planning procedures in cloud-hosted

Database Management Systems (DBMS). Hathi makes it easier to provide target-specific scores for different deployment alternatives by automating evaluation-driven capacity planning models and optimization objectives. It identifies ideal configurations that are compatible with certain optimization goals by carrying out three case studies with increasing configuration points. The results highlight Hathi's ability to handle extensive testing scenarios with a range of variables, including multiple DBMS, cluster sizes, cloud providers, and offers. This allows recommendations for deployment based on a variety of aspects to be derived. The evaluation also emphasizes the variety of high-performing configurations adapted to various optimization goals, highlighting the significant influence of configuration points on deployment quality. This comprehensive method not only improves cloud-hosted DBMS capacity planning efficiency but also provides insightful advice on how to best deploy methods for a range of operational requirements and situations. (Domaschka et al., 2020). Modern supply chains depend significantly on effective Information and Operations Integration Systems (IOIS), which highlight the importance of decision-making components in their implementation. To choose the best IOIS option, Deepu and Ravi (2021) used MCDM to develop a strong model that considers several factors, including application suitability, operational efficiency, innovation potential, and technical improvements. The creation of an integrated AHP-TOPSIS approach was made possible by the identification of important decision-making criteria affecting IOIS selection by an extensive review of the literature. This methodological approach made it easier to create an extensive decision-making model that is specific to choosing the best options for IOIS. A case study within electronics supply chain was carried out to evaluate the effectiveness of the model, giving priority to variables affecting IOIS selection and filling in knowledge gaps in the literature on supply chain integration. The proposed method provides an important contribution in enhancing operational efficiency and encouraging seamless integration across diverse supply chain components by supporting the effective digitalization and management of supply networks (Deepu & Ravi, 2021).

Table 3: Case studies summary of Products and Technology Selection

References	MCDM	Analysis
Görçün et al., (2024)	MCGDM	Sensitivity
Kang et al. (2023)	PHFS, COPRAS, CRITIC	Sensitivity
Ocampo& Clark (2014)	ANP	
Saroja et al. (2023)	AHP, MOORA	
Hosouli et al. (2024)	PROMETHEE, TOPSIS, VIKOR, EDAS	
Bouakouk et al. (2022)	ISOCOV	
Garg et al. (2023)	FSWARA, FCOCOSO	Sensitivity
Javaid et al. (2022)	BWM, COCOSO	
Domaschka et al. (2020)	Hathi	
Deepu & Ravi (2021)	AHP, TOPSIS, BWM	
Roy et al. (2018)	FAHP, PROMETHEE	

Roy et al. (2018) provide an innovative hybrid model for expedited automobile selection procedures that combines the PROMETHEE II and Fuzzy Analytic Hierarchy Process (AHP) approaches. By responding to customer preferences and expectations, this hybrid technique aims to support the expansion of the automotive industry. Combining PROMETHEE II and Fuzzy AHP, the model emphasizes how crucial it is to consider an array of factors while making decisions. The implementation of fuzzy AHP helps to create pairwise comparison matrices that provide weight vectors, which will be utilized in PROMETHEE II to determine the net outrank of all alternatives. Additionally, fuzzy synthetic extent analysis and the AHP approach are used to create the weight matrix, which improves the decision-making process significantly before the selection of an automobile. Customers are given an effective framework for choosing car models with this suggested hybrid model, allowing the use of PROMETHEE II and Fuzzy AHP approaches to support decision-making in the automotive sector. Through the incorporation of these methods, the model facilitates the assessment and selection of automotive alternatives according to consumer preferences, while also increasing consumer satisfaction and supporting industry expansion (Roy et al., 2018).

Lean and Supply Chain Management

Companies use green supply chain management (GSCM) as a framework to solve environmental issues by implementing eco-efficient strategies into practice. To manage the complicated and frequently contradictory features included in GSCM, Jaiswal et al. (2023) employ several Multi-Criteria Decision Making (MCDM) machine methodologies. These approaches, which include mathematical modeling, ANP, TOPSIS, VIKOR, and others, provide flexibility for handling various GSCM features. When dealing with situations involving uncertain preferences, VIKOR is extremely useful in offering reliable responses to problems involving decision-making in GSCM. However, ANP is particularly good at handling complicated and interconnected

problems in GSCM, enabling thorough analysis and decision-making. In the meanwhile, TOPSIS is used to prioritize sustainable solutions by separating choices according to environmental perspectives. Moreover, complicated GSCM problems are solved by applying mathematical modeling methods, such as linear programming and advanced models, which provide reliable and optimal answers. The main areas of focus for researchers include green design and manufacturing, green procurement, and green supplier selection. MCDM tools are used to promote environmental responsibility and drive sustainability activities in supply chain operations. By combining these approaches, GSCM aims to accomplish operational effectiveness and environmental sustainability, which advances the larger objective of sustainable development in businesses and society. (Jaiswal et al., 2023). Through the application of an integrated Quality Function Deployment (QFD) and Multi-Criteria Decision Making (MCDM) framework, Hsu et al. (2024) explore the mitigation of risks associated with hazardous material road transportation. It focuses on identifying critical factors necessary for Industry 5.0 (I5.0) to improve supply chain resilience and reduce transportation risks. The approach handles the transportation potential risks associated with unsafe substances comprehensively by combining a variety of FDM-DEMATEL-ANP-EWM approaches inside the QFD framework. This provides practical solutions to companies that operate in this field. The research comprehensive review identifies the main causes of the risks associated with the transportation of hazardous materials, as well as supply chain resilience indicators and Industry 5.0 enablers. These findings offer practitioners significant novel knowledge about how to improve methods for risk management and transform to the constantly shifting industrial technology circumstances. The study provides practical recommendations for achieving greater resilience and efficiency in supply chain operations during the transition to Industry 5.0. It improves the understanding of risk reduction in unsafe material transportation by integrating multiple approaches and employing a holistic approach (Hsu et al., 2024).

Lean management methods are essential for reducing waste and improving operational efficiency in the health industry. Yücenur et al. (2024) used the Weighted Sum Model and Weighted Product Model to compute the combined optimality value for each alternative, and the SWARA approach to estimate the important weights of criteria to evaluate the effectiveness of various lean approaches. Applying SWARA and WASPAS methodologies, the study established a multi-criteria model with 24 decision criteria and five alternatives for dealing with difficult decision-making scenarios. Kanban, Value Stream Mapping, 5S, Six Sigma, and Kaizen were the methods of lean manufacturing that were found to be the best appropriate for waste prevention in the healthcare sector. This comprehensive investigation underlines the value of lean management in the healthcare industry as well as the necessity of identifying the best lean tools for certain operational situations. The study provides significant insights for healthcare practitioners who aim to enhance overall efficiency in healthcare delivery, eliminate waste, and optimize procedures by using advanced decision-making methodologies. In addition, more studies in this field may examine the long-term effects and practical use of lean methods in various healthcare situations, ultimately advancing global healthcare system development. (Yücenur et al., 2024). Torkabadi et al. (2018) aims to identify and evaluate barriers to the implementation of sustainable production and consumption, and SPC, initiatives, with a focus on supply chains. It provides a comprehensive approach that uses a fuzzy Analytical Network Process to evaluate significant challenges divided into the supply chain, customer, organizational structure, and regulatory aspects. Internal challenges are found to be more important than external ones, with the organization dimension coming initially and being followed by the supply chain, customers, and regulations. The framework systematically evaluates supply chain challenges by applying Chang's (1992, 1996) extent analysis approach with Triangular Fuzzy Numbers (TFNs) to evaluate objectives over each objective. It highlights the internal (supply chain, organization) as well as the outside (regulatory, customer) aspects. It indicates that internal barriers have a greater impact on SPC adoption than external barriers, indicating a better possibility of repairing internal challenges to meet SPC goals. In particular, the company dimension is shown to contain the most significant challenges, highlighting the need of intra-organizational collaboration for the adoption of novel methods and technologies for resource optimization. The study provides a thorough understanding of the challenges to SPC implementation, which helps facilitate strategic planning and decision-making for the development of sustainability initiatives in supply chains (Torkabadi et al., 2018).

Table 4: Case studies summary of Lean and Supply Chain Management

References	MCDM	Analysis
Jaiswal et al. (2023)	VIKOR, ANP, TOPSIS	SWOT
Hsu et al. (2024)	QFD, FDM, DEMATEL, ANP	
Yücenur et al. (2024)	SWARA, WASPAS	
Torkabadi et al. (2018)	TFNS, FANP	

Process Optimization

Bimetallic billets are created via a complicated thermo-mechanical forming method called multi-material co-extrusion, which requires exact process parameters to be feasible. To examine several multi-criteria decision-making (MCDM) approaches, Fernández et al. (2022) used DEFORM 3D software. Its criteria were limited damage, extrusion force, tool wear, and maximum grain size reduction. Firstly, software was used to simulate the multi-material co-extrusion process. Several MCDM and weighting approaches were then used to determine the ideal process parameters. By multiplying the normalized value of N by its weight factor—which was found using methods like AHP, standard deviation, and entropy the weight factor matrix (W) was calculated. Several simulations have been conducted using various extrusion process parameters, including temperature, friction values, ram speeds, die semi-angles, and extrusion ratios. The findings of these simulations were used to assess and compare the effectiveness of various MCDM and weighting approaches for determining the most effective set of process parameters. By improving our understanding of multi-material co-extrusion processes, this comprehensive study provides the opportunity to create bimetallic billets that have enhanced quality and efficiency. (Fernández et al., 2022). Additionally, Ghaleb et al. (2020) examines the multifaceted issue of manufacturing process selection using Multi criteria Decision-making (MCDM) approaches including TOPSIS, AHP, and VIKOR. To evaluate these approaches, an entirely novel approach has been set up that considers significant factors such as computational complexity, decision-making agility, and suitability for group decision support. Criteria covering productivity, accuracy, complexity, flexibility, utilization of materials, quality, and operating cost were thoroughly evaluated to rank manufacturing processes, with sand casting that appear as the best alternative. Using this methodology, MCDM methods were thoroughly evaluated while considering variables like criterion flexibility, number of options and criteria, computational complexity, decision-making agility, and group decision support. The effectiveness of several manufacturing approaches was evaluated using significant criteria through a real-world case study, which finally resulted in the conclusion that sand casting was the best choice. Notably, AHP, TOPSIS, and VIKOR approaches were used in the ranking; VIKOR displayed superiority in terms of computational complexity, decision-making agility, and support over group decisions. This comprehensive study offers an adequate basis for decision-making in manufacturing contexts and assists in the selection of manufacturing processes as well as delivering valuable information about the relative effectiveness of different MCDM approaches (Ghaleb et al., 2020).

Table 5: Case studies summary of Process Optimization

References	MCDM	Analysis
Fernández et al. (2022)	AHP, H, SD, TOSIS, ARAS, VIKOR, COPRA	
Ghaleb et al. (2020)	AHP, TOPSIS, VIKOR	

Strategic Management

A study was conducted by Kalender et al. (2024) aims to improve strategic management in a small to medium-sized company (SME) in the medical device industry. The primary objective of the study is to integrate the Interval-Valued Hesitant Fuzzy DEMATEL (IVHF-DEMATEL) and Balanced Scorecard (BSC) approaches into a comprehensive methodology. This integrated approach eliminates challenges related to creating and carrying out strategic goals while supporting effective decision-making that promotes competitive advantage and sustainable growth. While the IVHF-DEMATEL method addresses hesitancy in expert assessments, it enables flexible and precise strategic management by analyzing the influence and dependencies among various organizational factors. The Balanced Scorecard (BSC) is used to align the organization's vision, mission, and strategy with performance criteria, combining financial and non-financial metrics. The BSC relates past financial performance with future indicators, allowing organizations to monitor both leading and lagging indicators through a systematic cause-and-effect framework. Using detailed calculations and causal graphs, this approach evaluates targets in order of priority. The detailed implementation of this integrated approach is illustrated through a case study of a medical device SME in Istanbul, Turkey, highlighting its efficacy in assessing performance and managing the intricacies of expert-driven evaluations. (Kalender et al., 2024). In another article, the challenges caused by rising demands for water and the disparity between supply and demand in dry areas specifically Shahrood, Iran are discussed by Forghani et al. (2017). With a controversial initiative for supplying water from the Caspian Sea to the area, the study emphasizes on assessing alternatives to address water scarcity and ensure sustainable development. The research employs a Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats (SWOT) analysis to create effective strategies. However, Multi-Criteria Decision Making (MCDM) models are used based on specific sustainable development criteria because SWOT analysis alone is unable to assess the alternatives. Both the non-compensatory model, Elimination and Choice Translating Reality (ELECTRE III), and compensatory models, such as Simple Additive Weighting (SAW)

and Analytical Hierarchy Process (AHP), are used in the ranking process. Water transfer from the Caspian Sea is the least beneficial plan of action for the area, according to the findings of all MCDM models. The ELECTRE III approach is less susceptible to changes in criteria weights than SAW and AHP, according to a sensitivity study of the MCDM models, whereas compensating methods demonstrate an increased reliance on the weights of dominating criteria. The study comes to the conclusion that the rankings produced by the ELECTRE III approach provide more reliable recommendation for decision-makers, guaranteeing a more sustainable development strategy for the area. (Forghani et al., 2017). As a viable alternative fuel for reducing dependency on conventional fuels, compressed natural gas (CNG) is the subject of the research conducted by Khan (2017), which aims to assess the internal and external environments of the Iranian CNG sector. The main objective is to evaluate the CNG market using SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats) analysis and recommend nine strategies to accelerate its growth since the industry faces multiple barriers that limit its broad acceptance. The study illustrates the value of methodical empirical research with the objective of providing insightful information to industry decision-makers. Furthermore, the developed approach may be used to evaluate the CNG industry in other nations other than Iran. The approach employs a modified version of fuzzy goal programming (GP) to handle decision-making uncertainty and combines SWOT analysis with the Multiple Criteria Decision-Making (MCDM) method. Collaborating with industry specialists, this approach entails creating an MCDM matrix in which the influence of recommended strategies on different SWOT sub-components is evaluated using linguistic factors. To ensure a more detailed examination, fuzzy approaches are used to determine the relevance of these sub-components. The strategies are then graded according to their efficacy, highlighting the necessity of a well-defined national strategy and government backing to accelerate the CNG market's expansion and guarantee its long-term viability (Khan, 2017).

Table 6: Case studies summary of strategic management

References	MCDM	Analysis
Kalender et al., (2024)	BSC, FUZZY IVHF-DEMATEL	Case Study
Forghani et al. (2017)	SAW, AHP, ELECTRE III	SWOT& Sensitivity
Khan, (2017)	FUZZY GP	SWOT

Quality Management and Control

Wang et al. (2014) present project selection (PS) as a multiple criteria decision-making (MCDM) problem and focusses on Six Sigma as a project-driven approach that prioritizes projects delivering most significant financial benefits and corporate impact. A hybrid MCDM model that combines the VIKOR approach, the Analytic Network Process (ANP), and the Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL) technique is proposed as a solution to this problem. Through systematic evaluation and reduction of performance gaps across several criteria and dimensions, this strategy seeks to improve Six Sigma initiatives. The process consists of several stages: Phase I develops a framework for evaluating the relationships and impacts between criteria by integrating DEMATEL and ANP. The VIKOR approach is used in Phase II to rank alternatives based on the performance gaps that have been found. Phase III facilitates the selection of the most effective Six Sigma projects by estimating group utility and maximal regret, ranking alternatives, and identifying compromise solutions. An actual case study in Taiwan's film printing sector validates the methodology, demonstrating how effectively it analyses performance gaps and enhances project selection for Six Sigma implementation. (Wang et al., 2014). In another study MCDM methods was applied by Mallick et al. (2020) to address the complexity arising from the multiple required properties in both the green and hardened states of concrete, as well as the interdependencies among mixture parameters, in order to develop a concrete mixture design process that produces high-quality concrete while incorporating sustainable values. To improve sustainable concrete quality management, mix parameters and design approaches are chosen using a fuzzy tool of Order Preference Similarity to the Ideal Solution (TOPSIS), a multicriteria decision-making (MCDM) application. The research highlights the water/cement ratio and density as the most important aspects for establishing sustainable concrete quality, and it provides three key objective qualities and seven key mixture parameters that satisfy environmental and socioeconomic objectives. Additionally, based on its relevant features and mix variables, the Department of Energy (DOE) strategy is shown to be the best appropriate for sustainable quality management. The approach is a systematic procedure that begins with problem definition, setting objectives, and assessment criteria identification. The study purpose, objective qualities, critical mixture factors, and alternatives represented by recognized design approaches like the DOE,

ACI, and FM methodologies are all included in the four-level hierarchy that is created. Strength, workability, durability, and sustainability criteria are used to assess these alternatives. In order to ensure that the proposed structure successfully updates concrete design methods for sustainability and identifies the most essential mix factors for sustainable quality management in concrete production and construction, experts in concrete technology and quality management rank the criteria and sub-criteria based on their knowledge and relevant research. (Mallick et al., 2020). Also, the importance of Quality Improvement Practice (QIP) as a tactical method for raising product quality and brand recognition in auto manufacturing is emphasized by Zhou et al. (2016). They provide a unique hybrid Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) framework in acknowledgement of the challenges encountered in selecting appropriate automobile components for quality improvement, which are frequently based on arbitrary preferences or inadequate quantitative criteria. In order to determine the best actions for quality improvement, this framework combines subjective and objective data. Triangular fuzzy numbers are applied to handle ambiguity and unpredictability in decision-making, and a rough set-based attribute reduction approach is employed to create a hierarchy of significant variables. The system uses fuzzy VIKOR to evaluate alternatives by combining subjective and objective criterion weights, fuzzy DEMATEL to examine criteria correlations, and anti-entropy weighting (AEW) to include objective information. In order to assess and rank quality improvement options, the process starts with gathering decision information, then building criteria and calculating their combined weights. The suggested approach provides a thorough solution for strategic part selection in auto manufacturing by tackling the intricacies of decision-making with resilience and adaptability. (Zhou et al., 2016). Furthermore, Mardini et al. (2018) highlights the significance of Total Quality Management (TQM) in the hospitality industry, where fuzzy multiple criteria decision-making (FMCDM) approaches have been largely ignored in previous investigations on TQM factors. By combining fuzzy set theory with both quantitative and qualitative methods, the research's primary objective is to explore, rank, and assess the key success factors (CSFs) of TQM in the hospitality industry. With an emphasis on an extensive review of both soft and hard CSFs, the study emphasizes the significance of comprehending the different elements that go into the successful use of TQM in hospitality organizations. The study employs the Fuzzy Delphi Method (FDM) to gather professional opinions from industry experts in order to accomplish this, which helps in the qualitative evaluation and identification of the key CSFs. Expert insights may be gathered through the FDM process, guaranteeing that the considerations considered into account are based on practical experience. The study utilizes the Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) to determine the relative weights of the identified CSFs after obtaining the required information. This approach provides a structured framework to rank the components, while taking into account the ambiguity and uncertainty included in expert judgements. According to the study's findings, the most significant CSF is both internal and external cooperation, with leadership and customer focus coming in second and third, respectively. By concentrating on the most significant and impactful elements, these findings give managers and practitioners in the hospitality sector useful advice that can assist them to apply TQM successfully. The study also emphasizes how well FMCDM techniques specifically, FDM and FAHP apply to assessing and ranking TQM elements, providing a strong foundation for making decisions that would enhance quality management in the hospitality sector. (Mardini et al., 2018). The efficient implementation of the Six Sigma approach to evaluate effluents in the plastics manufacturing sector is covered by Deepa (2024), with an emphasis on enhancing operational quality conditions and decision-making. In order to improve the fuzzy scale during production and facilitate more precise and efficient decision-making, it introduces the Complex Fuzzy Analytic Hierarchy Process with Octagonal Fuzzy Number (CFAHP-OFN). The study employs weight evaluation criteria and the CFAHP-OFN approach to evaluate alternatives in order to enhance global efficiency, profitability, and quality. To systematically address weaknesses and inefficiencies in the production process, this approach is combined with the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) procedure. The methodology's main phases include using CFAHP with octagonal fuzzy numbers to efficiently rank criteria and alternatives, integrating MCDM to choose optimal alternatives, and employing Six Sigma to uncover the underlying causes of failures. The process of production remains under control by using statistical analysis to evaluate the negative effects of industrial effluents. An injection molding case study that focusses on energy use and effluent analysis is

used to demonstrate the approach. The results are further validated using quadratic fuzzy regression control charts, which show how effective the recommended approaches are at increasing production efficiency and reducing environmental impact (Deepa, 2024).

Table 7: Case studies summary of Quality management and Control

References	MCDM	Quality Method	Analysis
Wang et al. (2014)	VIKOR, ANP, DEMATEL	Six Sigma	SWOT
Mallick et al. (2020)	FTOPSIS		
Zhou et al. (2016)	FDEMATEL, AEW, FVIKOR, TFN	TQP	
Mardini et al. (2018)	FDM, FAHP	TQM, CSFs	Comprehensive
Deepa (2024),	CFAHP-O FN	DMAIC	Statistical

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The study investigated the use of Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) approaches, highlighting how they might revolutionize an array of sectors, including production optimization, strategic management, sustainability assessment, material selection, and quality control. It identified essential components that increase the effectiveness of decision-making, such sensitivity analyses and organized frameworks, by analyzing an extensive amount of case studies. In accordance with the given problem, the study illustrated how MCDM methods address complex decision-making scenarios while supporting the objectives of operational effectiveness, sustainability, and cost-effectiveness. The research confirmed that the study's aim of providing professionals valuable tools and insights was achieved. Numerically, the results displayed the effectiveness and versatility of methods such as TOPSIS, AHP, and VIKOR in many applications. To improve decision-making accuracy, recommendations included using hybrid techniques and increasing the usage of integrated MCDM methodologies. In order to solve real-time decision challenges and ensure wider application across sectors, future research should concentrate on further integrating innovative technologies, such machine learning, with MCDM approaches.

REFERENCES

- Ahmed, M., Mallick, J., AlQadhi, S., & Kahla, N. B. (2020). Development of concrete mixture design process using MCDM approach for sustainable concrete Quality Management. *Sustainability*, 12(19), 8110.
- Ahsan, M., Tian, L., Du, R., Alhussan, A. A., & El-Kenawy, E.-S. M. (2024). Optimizing Environmental Impact: MCDM-Based Approaches for Petrochemical Industry Emission Cuts. *IEEE access.*, 12, 1.
- Banihabib, M.E., Hashemi-Madani, FS. & Forghani, A. (2017) Comparison of Compensatory and non-Compensatory Multi Criteria Decision Making Models in Water Resources Strategic Management. *Water Resource Manage.*, 31, 3745–3759.
- Bhardwaj, R., & Garg, S. (2023). An MCDM Approach to Analytically Identify the Air Pollutants' Impact on Health. *Atmosphere.*, 14(6), 909.
- Bouakouk, M. R., Abdelli, A., Mokdad, L., & Othman, J. B. (2022). Dealing with Complex Routing Requirements Using an MCDM Based Approach. *International Wireless Communications and Mobile Computing (IWCMC).*, 1256-1261.
- Chai, N., & Zhou, W. (2022). A Novel Hybrid MCDM Approach for Selecting Sustainable Alternative Aviation Fuels in Supply Chain Management. *Fuel.*, 327.
- Chatterjee, S., & Chakraborty, S. (2021). Material Selection of a Mechanical Component based on Criteria Relationship Evaluation and MCDM Approach. *Materials today: proceedings.*, 44, 1621-1626.
- Chaurasiya, P. K., Rathod, N. J., Jain, P. K., Pandey, V., Shashikant, & Lala, K. (2023). Material Selection for Optimal Design Using MultiCriteria Decision Making. *3rd International Conference on Advancement in Electronics & Communication Engineering (AECE).*, 206-210.
- Chung, H.-Y., & Chang, K.-H. (2022). A Novel General Data Envelopment Analysis Based Approach for MCDM Issues of Hydrogen Energy under a Fuzzy Environment. *Systems.*, 10(5), 176.
- Deepa, O. S. (2024). Six Sigma using Complex Fuzzy Analytic Hierarchy Process and Analysis of Industrial Effluents in Plastics Manufacturing Process. *IEEE Access.*, 12, 152404–152417.

- Deepu, T., & Ravi, V. (2021). Supply Chain Digitalization: An Integrated MCDM Approach for Inter-organizational Information Systems Selection in an Electronic Supply Chain. *International journal of information management data insights.*, 1(2).
- Domaschka, J., Volpert, S., & Seybold, D. (2020). Hathi: An MCDM-based Approach to Capacity Planning for Cloud-hosted DBMS. *13th International Conference on Utility and Cloud Computing (UCC)*.
- Đurić, G., Todorović, G., Đorđević, A., & Tišma, A. B. (2019). A New Fuzzy Risk Management Model for Production Supply Chain Economic and Social Sustainability. *ECONOMIC RESEARCH-EKONOMSKA ISTRAZIVANJA.*, 32(1), 1697-1715.
- Ersoy, N., & Taslak, S. (2022). Comparative Analysis of MCDM Methods for the Assessment of Corporate Sustainability Performance in Energy Sector. *EGE ACADEMIC REVIEW.*, 23(3), 341-362.
- Fernández, D., Rodríguez-Prieto, Á., & Camacho, A. M. (2022). Optimal Parameters Selection in Advanced Multi-Metallic Co-Extrusion based on Independent MCDM Analytical Approaches and Numerical Simulation. *Mathematics.*, 10(23).
- Genç, M. S., & Karipoğlu, F. (2021). Wind-Solar Site Selection Using a GIS-MCDM-Based Approach with an Application in Kayseri Province/Turkey. *7th Iran Wind Energy Conference (IWEK)*.
- Ghaleb, A. M., Kaid, H., Alsamhan, A., Mian, S. H., & Hidri, L. (2020). Assessment and Comparison of Various MCDM Approaches in the Selection of Manufacturing Process. *Advances in materials science and engineering.*, 2020, 1-16.
- Görçün, Ö. F., Tirkolaee, E. B., Küçükönder, H., & Garg, C. P. (2024). Assessing and Selecting Sustainable Refrigerated Road Vehicles in Food Logistics using a Novel Multi-criteria Group Decision-making Model. *Information sciences.*, 661.
- Hosouli, S., Gaikwad, N., Qamar, S. H., & Gomes, J. (2024). Optimizing Photovoltaic Thermal (PVT) Collector Selection: A Multi-criteria Decision-making (MCDM) Approach for Renewable Energy Systems. *Heliyon.*, 10.
- Hsu, C., Yang, J., Chang, A., & Liu, G. (2024). A New Hybrid MCDM Approach for Mitigating Risks of Hazardous Material Road Transportation. *Mathematical biosciences and engineering.*, 21(3), 4210-4240.
- Jaiswal, A., Negi, P., & Singh, N. (2023). MCDM Computational Approaches for Green Supply Chain Management Strategies. *6th International Conference on Information Systems and Computer Networks (ISCON).*, 1-9.
- Javaid, M., Khan, S., Haleem, A., & Rab, S. (2022). Adoption of Modern Technologies for Implementing Industry 4.0: an Integrated MCDM Approach. *Benchmarking.*, 30(10), 3753-3790.
- Jusoh, A., Mardani, A., Omar, R., Štreimikienė, D., Khalifah, Z., & Sharifara, A. (2018). Application Of Mcdm Approach To Evaluate The Critical Success Factors Of Total Quality Management In The Hospitality Industry. *Journal of Business Economics and Management*, 19(2), 399–416.
- Kalender, Z. T., Vayvay, Ö., & Çırpan, B. (2024). Achieving strategic excellence: Integrating balanced scorecard and IVHF-DEMATEL for strategic management of a medical device SME. *Decision Science Letters.*, 13(2), 441–460.
- Kang, D., Jaisankar, R., Murugesan, V., Suvitha, K., Narayanamoorthy, S., Omar, A. H., . . . Ahmadian, A. (2023). A Novel MCDM Approach to Selecting a Biodegradable Dynamic Plastic Product: a Probabilistic Hesitant Fuzzy Set-based COPRAS Method. *Journal of environmental management.*, 340.
- Kar, A., & Rai, R. N. (2024). QFD-based Hybrid Neutrosophic MCDM Approach with Six Sigma Evaluation for Sustainable Product Design in Industry 4.0. *Kybernetes*.
- Keleş, N., & Pekkaya, M. (2023). Evaluation of Logistics Centers in Terms of Sustainability via MCDM Methods. *Journal of advances in management research.*, 20(2), 291-309.
- Khan, M. I. (2017). Evaluating the strategies of compressed natural gas industry using an integrated SWOT and MCDM approach. *Journal of Cleaner Production.*, 172, 1035–1052.
- Kibria, M. G., Masuk, N. I., Safayet, R., Nguyen, H. Q., & Mourshed, M. (2023). Plastic Waste: Challenges and Opportunities to Mitigate Pollution and Effective Management. *International Journal of Environmental Research.*, 17(1), 20.

Mathiyazhagan, K., Gnanavelbabu, A., & Prabhuraj, B. L. (2019). A Sustainable Assessment Model for Material Selection in Construction Industries Perspective using Hybrid MCDM Approaches. *Journal of advances in management research.*, 16(2), 234-259.

MCDM Approach Based on Bonferroni Functions for Selection and Evaluation of Industrial Robots for the Automobile Manufacturing Industry. *Expert systems with applications.*, 213.

Moradi, S., Sierpiński, G., & Masoumi, H. (2022). System Dynamics Modeling and Fuzzy MCDM Approach as Support for Assessment of Sustainability Management on the Example of Transport Sector Company. *Energies.*, 15(13).

Mousavi-Nasab, S. H., & Sotoudeh-Anvari, A. (2017). A Comprehensive MCDM-based Approach Using TOPSIS, COPRAS and DEA as an Auxiliary Tool for Material Selection Problems. *Materials & design.*, 121, 237-253.

Narang, D., Madaan, J., Chan, F. T., & Chungcharoen, E. (2024). Managing Open Loop Water Resource Value Chain through LoT Focused Decision and Information Integration (DII) Modelling Using Fuzzy MCDM Approach. *Journal of environmental management.*, 350.

Ocampo, L. A., & Clark, E. E. (2014). A Comprehensive Evaluation of Sustainable Manufacturing Programs Using Analytic Network Process (ANP). *Multiple Criteria Decision Making.*, 9, 101-122.

Ordu, M., & Der, O. (2023). Polymeric Materials Selection for Flexible Pulsating Heat Pipe Manufacturing Using a Comparative Hybrid MCDM Approach. *Polymers.*, 15(13).

Rahimi, M., Thanh, H. V., Ebrahimzade, I., Abbaspour-Fard, M. H., & Rohani, A. (2023). A Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) Approach to Determine the Synthesizing Routes of Biomass-Based Carbon Electrode Material in Supercapacitors. *Journal of cleaner production.*, 397.

Roy, S., Mohanty, S., & Mohanty, S. (2018). An Efficient Hybrid MCDM Based Approach for Car Selection in Automobile Industry. *international conference on research in intelligent and computing in engineering (RICE).* 1-5.

Saroja, S., Haseena, S., & Madavan, R. (2023). Dissolved Gas Analysis of Transformer: An approach based on ML and MCDM. *IEEE transactions on dielectrics and electrical insulation.*, 30(5).

Setiawan et al., J. (2023). Selection of Material and Manufacturing Technology for Batik Canting Stamps Based on Multi-Criteria Decision-Making Methods. *Journal of Engineering and Technological Sciences.*, 55(4), 434-452.

Setiawan, J., Sudiarso, A., Winursito, I., & Herliansyah, M. K. (2023). Selection of Material and Manufacturing Technology for Batik Canting Stamps Based on Multi-Criteria Decision-Making Methods. *Journal of Engineering and Technological Sciences.*, 55(4), 434-452.

Sharma, V., Zivic, F., Adamovic, D., Ljusic, P., Kotorcevic, N., Slavkovic, V., & Grujovic, N. (2022). Multi Criteria Decision Making Methods for Selection of Lightweight Material for Railway Vehicles. *Materials.*, 16(1), 368.

Singh, M., Pant, M., Godiyal, R. D., & Sharma, A. K. (2020). MCDM Approach for Selection of Raw Material in Pulp and Papermaking Industry. *Materials and Manufacturing Processes.*, 35(3), 241-249.

Thinh, H. X., Mai, N. T., Giang, N. T., & Khiem, V. V. (2023). APPLYING MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING METHODS FOR CUTTING OIL SELECTION. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies.*, 3(1), 52-58.

Torkabadi, A. M., Pourjavad, E., & Mayorga, R. V. (2018). An Integrated Fuzzy MCDM Approach to Improve Sustainable Consumption and Production Trends in Supply Chain. *Sustainable production and consumption.*, 16, 99-109.

Wang, C.-N., Nguyen, V. T., Chyou, J.-T., Lin, T.-F., & Nguyen, T. N. (2019). Fuzzy Multicriteria Decision-Making Model (MCDM) for Raw Materials Supplier Selection in Plastics Industry. *Mathematics.*, 7(10), 981.

Wang, F., Hsu, C., & Tzeng, G. (2014). Applying a hybrid MCDM model for six Sigma project selection. *Mathematical Problems in Engineering.*, 2014, 1-13.

Yücenur, G. N., Şentürk, S., & Taşpatlatanlar, E. (2024). Lean Management Approach in Health Sector: MCDM Model Proposal to Prevention of Waste. *Decision science letters.*, 13(2), 427-440.

Zhou, F., Wang, X., Lin, Y., He, Y., & Zhou, L. (2016). Strategic part prioritization for quality improvement practice using a hybrid MCDM framework: a case application in an auto factory. *Sustainability*, 8(6), 559.