

Gazide

Gazi İktisat ve İşletme Dergisi

Gazi Journal of
Economics and Business

Yıl/Year: 2021 Ay/Month: Haziran/June Cilt/Volume: 7 Sayı/Issue: 2

ISSN: 2548-0162



Yıl/Year: 2021 Ay/Month: Haziran/June Cilt/Volume: 7 Sayı/Issue: 2

ISSN: 2548-0162

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/gjeb>

Sahibi / Owner

Yayıncı / Publisher

Prof. Dr. Aydın Karapınar

Dergi İletişim (Journal Contact)

Elektronik posta (e-mail)
editor.gjeb@gmail.com

Web sayfası (Web page)
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/gjeb>

Makale Gönderimi /Submit a Manuscript

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/gjeb>

Yayın Merkezi (The Publication Centre)

Gazi Akademik Yayıncılık
35. Cad. No:24/8 Bahçelievler,
Çankaya, 06500 Ankara, TÜRKİYE

Tel: +90 312 231 61 11
Fax: +90 312 231 61 16
www.gazipublishing.com

Yayının Türü / The Type of Publication

Uluslararası Süreli Yayın / International Periodical
Journal
Hakemli Dergi/ Refereed Journal

Yayın Periyodu / Publication Period

Yılda üç sayı (Şubat-Haziran-Ekim) /
Tri-annual (February-June-October)

Yayın Dili / Publication Language

Türkçe ve İngilizce / Turkish and English

Tasarım/Designed by

Gazi Kitabevi Tic. Ltd. Şti.
Ankara, Turkey
Tel: 0312 223 77 73
Faks: 0312 215 14 50
www.gazikitavevi.com.tr



Baş Editör / Editor in Chief

Aydın Karapınar (Ph.D., Prof., Ankara HBV University, Turkey)
aydinkarapinar@gmail.com
aydink.karapinar@hbv.edu.tr

Editörler / Managing Editors

Figen Zaif (Ph.D., Prof., Ankara HBV University, Turkey)
Belgin Aydınant (Ph.D., Prof., Ankara HBV University, Turkey)

İstatistik Editörü / Statistics Editor

Murat Atan (Ph.D., Prof., Ankara HBV University, Turkey)

Teknik Editör / Technical Editor

Abdulkadir Köroğlu (Ph.D., Asst. Prof., Ankara HBV University, Turkey)

Editör Yardımcıları / Editorial Assistants

Tuba Yumuşak (Ph.D., Asst. Prof., Ankara HBV University, Turkey)

Yabancı Dil Editörü / Foreign Language Editor

Şahnaz Koçoğlu (Ph.D., Research Assistant, Ankara HBV University, Turkey)

Kısım Editörleri / Section Editors

İşletme / Business Administration

Mehmet Yeşiltaş (Ph.D., Prof., Girne American University, Cyprus)

İktisat / Economics

Jülide Yıldırım Öcal (Ph.D., Prof., TED University, Ankara, Turkey)

Maliye / Public Finance

Fatih Sarıoğlu (Ph.D., Prof., Istanbul Medeniyet University, Turkey)

Ekonometri / Econometrics

Erginbay Uğurlu (Ph.D., Prof., Istanbul Aydın University, Turkey)

Danışma Kurulu /Advisory Board

- Ceyhun Çağlar Kılıç (Ph.D., Assoc. Prof., Akdeniz University, Turkey)
Dilaver Tengilimioğlu (Ph.D., Prof., Atılım University, Turkey)
Eray Çelik (Ph.D., Prof., Yüzüncü Yıl University, Turkey)
Erdal Tanas Karagöl (Ph.D., Prof., Yıldırım Beyazıt University, Turkey)
Esin Cakan (Ph.D., Prof., University of New Haven, USA)
Fatih Sarıoğlu (Ph.D., Prof., İstanbul Medeniyet University, Turkey)
Fernando Polo Garrido (Ph.D., Prof., Universitat Politècnica De Valencia, Spain)
Francissa Blasco Lopez (Ph.D., Prof., Universidad Complutense de Madrid, Spain)
Jülide Yıldırım Öcal (Ph.D., Prof., TED University, Turkey)
Latif Öztürk (Ph.D., Prof., Kırıkkale University, Turkey)
Marino Bonaiuto, (Ph. D., Prof., Sapienza University of Rome, Italy)
Metin Toprak (Ph.D., Prof., İstanbul University, Turkey)
Mehmet Altınöz (Ph.D., Assoc. Prof., Hacettepe University, Turkey)
Mehmet Yeşiltaş (Ph.D., Prof., Girne American University, Cyprus)
Murat Atan (Ph.D., Prof., Ankara HBV University, Turkey)
Veysel Yılmaz (Ph.D., Prof., Osmangazi University, Turkey)
Yıldız Ayanoğlu (Ph.D., Prof., Ankara HBV University, Turkey)

Gazi İktisat ve İşletme Dergisi / Gazi Journal of Economics and Business

Gazi Akademik Yayıncılık çatısı altında internet ortamında açık erişimli ve yılda üç sayı olarak yayımlanan hakemli bir dergidir. Bu dergide ileri sürülen fikirler makalelerin yazarlarına ait olup Gazi İktisat ve İşletme Dergisinin görüşlerini yansıtmaz.

Gazi Journal of Economics and Business is published by Gazi Academic Publishing and it is a peer-reviewed, online and open access journal which is published 3 times a year. The Gazi Journal of Economics and Business does not necessarily agree with the arguments adduced by the authors.

Taranan İndeksler/Indexing



İÇİNDEKİLER / CONTENTS

1. An operational performance assessment of Turkish airline companies based on return on invested capital tree model*

Yatırım getirisi ağaç modeli kullanılarak Türk havayolu şirketlerinin operasyonel performansının değerlendirilmesi

Nada Sarsour, Eyad Aldalou95-103

2. Economic growth and smart farming**

Ekonomik büyüme ve akıllı tarım

Gizem Gönay Akbaş, Ahmet Bağcı 104-121

3. The factors affecting the interest rates: The example of fragile five countries*

Faiz oranlarını etkileyen faktörler: Kırılgan beşli ülkeler örneği

Naime İrem Duran, Özge Demirkale..... 122-132

4. Kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modellemesiyle mobil bankacılık kullanımının araştırılması*

Investigation of mobile banking usage with partial least squares structural equation modeling

Veysel Yılmaz, Yasemin Kınaş..... 133-149

5. Çok kriterli karar verme yöntemlerinin karşılaştırmalı kullanımı ile Türkiye'deki illerin yaşam kalitelerinin değerlendirilmesi*

The comparative use of the multi-criteria decision-making methods for evaluation of life quality in the provinces of Turkey

Nafiye Tuğçe Küçükcal, Pınar Ayaş, Dilara Köse, Gülsüm Kübra Kaya..... 150-168

6. Enderun Mektebi ve Türk kamu yönetimi için bir model önerisi**

Enderun School and a model proposal for Turkish public administration

Murat Akçakaya, Kübra İlhan 169-187

*Araştırma makalesi/ Research article

**Derleme makalesi/ Review article



An operational performance assessment of Turkish airline companies based on return on invested capital tree model*

Nada Sarsour^{a**}, Eyad Aldalou^b

^a Instructor, University of The People, Faculty of Business Administration, USA. Email: nadasarsour@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0479-8780>

^b Instructor, University of The People, Faculty of Business Administration, USA. Email: eyad.e.a.a@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5960-3207>

ARTICLE INFO

Received: 19.07.2020
Accepted: 03.05.2021
Available online: 19.06.2021
Article Type: Research paper

Keywords:

Return on invested capital tree,
Financial performance,
Operational performance,
Air transportation.

ABSTRACT

Studies in the air transportation industry generally consider either financial performance or operational performance regardless of the inevitable correlation between them. Sustaining a higher return on investment is achieved through higher efficiency and effective use of available resources. Thus, the investigation of operational factors as components of ROIC can help assessing the strengths and weaknesses of operations of a company. In this study, ROIC tree model has been identified. Within the model, operational performance factors of capacity utilization, passenger yield, labor cost, labor efficiency and fuel cost are considered and their effect on the profitability of a company is revealed. The assessment of the air transportation industry shows that improvement in capacity utilization and passenger yield can dramatically boost ROIC. However, policy improvements in labor cost, labor efficiency, and fuel cost are exceedingly achievable. This study presents a convenient and effective model for the airlines companies and offers handy directions for improving operational and financial performance. The suggested model enables the linkage of efficiency factors as profitability drivers and helps assessing sources of competitive advantage.

Yatırım getirisi ağaç modeli kullanılarak Türk havayolu şirketlerinin operasyonel performansının değerlendirilmesi

MAKALE BİLGİSİ

Geliş Tarihi: 19.07.2020
Kabul Tarihi: 03.05.2021
Çevrimiçi Kullanım Tarihi: 19.06.2021
Makale Türü: Araştırma makalesi

ÖZ

Genelde, hava taşımacılık sektöründeki çalışmalar finansal ve operasyonel performansı, arasındaki bağa bakmaksızın, ayrı ayrı değerlendirmektedir. Sürdürülebilir yüksek yatırım getirisi, var olan kaynakların etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasıyla sağlanmaktadır. Bu amaçla, operasyonel faktörlerin, yatırım getirisinin bileşenleri olarak

* This manuscript is the full text of the paper presented at the International Symposium on Business, Economics & Education- Ankara, Turkey, held on April 4-5, 2020.

** Corresponding Author

Doi: <https://doi.org/10.30855/gjeb.2021.7.2.001>

Anahtar Kelimeler:

Yatırım getirisi,
Finansal performans,
Operasyonel
performans,
Hava taşımacılığı.

ele alınması şirketlerin operasyon faaliyetlerinin güçlü ve zayıf yanlarını ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışmada, yatırım getirisi ağaç modeli geliştirmek amaçlanmıştır. Modelde, kapasite kullanımı, yolcu verimi, işgücü maliyeti, işgücü verimliliği ve yakıt maliyeti olarak operasyon faktörleri ele alınmış olup şirketin karlılığıyla ilişkisi şekillenmiştir. Çalışmada yapılan uygulama sonuçlarına göre, kapasite kullanımı ve yolcu verimindeki iyileşmeler yatırım getirisini önemli ölçüde arttırmaktadır. Yalnız, işgücü maliyeti, işgücü verimliliği ve yakıt maliyetindeki politika iyileştirmeleri fazlasıyla gerçekleştirilebilmektedir. Bu çalışma, hava taşımacılık şirketleri için operasyonel ve finansal performansı iyileştirmek için kullanışlı ve etkili bir model sunmaktadır. Önerilen model, verimlilik faktörlerinin karlılığı olumlu etkileyen bir faktör olarak bağlanmasını sağlamaktadır ve rekabet avantajı kaynaklarının değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır.

1. Introduction

The remarkable growth of air transportation industry of Turkey is considered one of the main wheels driving the economic growth in the past decade. In which air transportation businesses' services assigned in the first place in the export services list (CAPA, 2018). The globalization and the sharp competition among the airline companies directed them toward improving productivity and controlling cost in order to improve their operational performance. Higher productivity attainment supports the competition strategy of a company with higher competitive advantage. Benefiting from the geographical location of Turkey, the Turkish air transportation industry derives its importance of playing leading role in Turkish economic. The recent success achieved by the Turkish air transportation industry not only reflects the advantage of its geographical location but also the well-organized operating and financial performance of the companies, which highlights on the intensive competition among them to provide challengeable services.

The Turkish aviation network destination currently reaches the most of countries around the world, as in 2018, 171 agreements have been assigned with 171 countries. Turkish air transportation industry consists of eleven civil airline companies, only two of them are listed at Istanbul Stock Exchange which are; Turkish airlines (THY) and Pegasus airlines (PGS). According to annual report of Directorate General of Civil Aviation (DGCA) (2018) the Turkish aviation income is about 65 million Turkish Lira and about 200 thousand employees are working in aviation market. In addition, the annual average passenger growth rate since 2003 reached 13.3 percent. The total seat capacity of the market is 97,351 seats while the total cargo capacity is 2.19 million kg. The THY's domestic and international market shares are 27.1 percent and 41.6 percent respectively, while PGS's domestic and international market shares are 28.3 percent and 9.8 percent respectively (Zuvin and Sozer, 2017).

Due to the importance of the air transportation sector, its assessment has been considered by many researchers employing different methods which include: MCDM methods (Feng and Wang 2000; Berrittella et al., 2009; Perçin, 2018), statistical methods such as panel data analysis and data envelopment analysis (Choi 2017; Kiraci and Yaşar, 2020) and financial ratios (Teker et al., 2016; Dayi and Ulusoy, 2018). Despite the importance of information impeded in the operational performance measures, less research is directed toward operational performance than financial performance assessment. Moreover, there was no evidence that operational performance measures provide information distinct from financial measures other than earnings and book value (Liedtka, 2002). Many other researches highlighted the importance of both operational and financial performance evaluation (Schefczyk, 1993; Tsiriktsis, 2007; Gyanwali and Walsh, 2020) for a comprehensive assessment.

Mostly, researchers considered the evaluation of operational and financial performance as two separated factors, and examined the mutual effects of these factors. In this study the main operational factors are examined as a Return on Invested Capital (ROIC) breakdown. Following (Lee, 2019), the

most important operational factors of airlines such as capacity utilization, passenger yield, labor cost, labor efficiency and fuel cost are to be measured by ROIC tree model. The proposed ROIC tree is used to assess the two airlines companies in Istanbul Stock Exchange, that is, Turkish airlines and Pegasus. Additionally, sources of low performance are clarified, and suggestions for improvement are proposed for a proper sustainable development tool.

2. Literature review

Air transportation industry has been examined in previous studies from different perspectives including service quality (Chen and Liu, 2017; Perçin, 2018; Deveci et al., 2018; Farooq et al., 2018; Gayle and Yimga, 2018; Sweis et al., 2019) performance efficiency, cost and productivity (Berrittella et al., 2009; Ajayi et al., 2010; Miranda et al., 2015; Wang et al., 2017; Choi 2017 Heshmati et al., 2018) social responsibility (Wang et al., 2015) operational and organizational performance (Schefczyk, 1993; Sweis et al., 2019; Kiraci and Yaşar, 2020; Gyanwali and Walsh, 2020) and financial performance (Feng and Wang, 2000; Baker et al., 2005; Teker et al., 2016; Hazarika and Boukareva, 2016; Mhlanga, 2017; Chen et al., 2017; Dayi and Ulusoy, 2018; Trisakti, 2018; Perçin and Aldalou, 2018; Kiracı, 2019). While, fewer studies have looked for both the financial and operational performance (Tsikriktsis, 2007; Lee, 2019).

Airlines companies rely not only on purchases but also on lease of aircraft and encounter different accounting and taxation rules, though, financial based performance assessment is difficult. Schefczyk (1993), suggested the inclusion of nonfinancial data into a data envelopment analysis model. The results of his analysis indicated that improved operational performance is a key driver of profitability, and factors such as passenger load factor, efficient resource acquisition are important for higher performance outcome.

To address whether financial and nonfinancial performance measures of the airline industry supply different information, Liedtka (2002) employed exploratory and confirmatory factor analysis. The results offered evidence that nonfinancial performance measures provide information not captured by financial measures. Such nonfinancial measures include labor efficiency, material efficiency and others.

In this study, the interrelation and overlap of data between financial and nonfinancial measures is driven. Ajayi et al., (2010) proposed measures for evaluating the operational efficiency and investigated the effect of operational efficiency over financial efficiency of U.S. airlines, considering different efficiency levels such as overall efficiency and scale efficiency, and concluded that mostly small companies have higher efficiency levels than large companies.

More recently, Wang et al., (2017) analyzed the efficiency of managing the light resources in order to handle challenges in the global industry benefiting from ROIC, Weighting Average Calculating Cost (WACC) and risk-free rate of return. Integrating the degree of assets lightness into regression analysis provides that a positive relationship excised between degree of assets lightness and dynamic efficiency. Gyanwali and Walsh (2020) considered the factors influencing performance of Nepal Airlines Corporation, and showed that the key performance factors include: motivated employee, collective leadership, entrepreneurial marketing and environmental support. They claimed thus such factors would succeed business in turbulent market.

3. Proposed methodology

In this study, the Return on Invested Capital (ROIC) tree model is used to evaluate the operational performance of airline companies as breakdown of ROIC. ROIC tree is a new approach that analyses the operational performance of a company as profitability drivers. It emphases on the main operational factors of an industry that contributes to the competitive advantage as well as the profitability (Damodaran, 2007).

The ROIC is a profitability measure that evaluate the rate of return a company can achieve on each dollar of invested capital. ROIC can be calculated as:

$$ROIC = \frac{\text{Return}(\text{operating income after tax})}{\text{Invested Capital}} \quad (1)$$

Return is calculated as operating income after tax, that is, before the deduction of interest expenses. As return is calculated on all capital thus all earnings to stockholders and lenders are included. In this regard, ROIC is considered a powerful profitability assessment measure where it indicates the ability of an entity to generate benefit to all stakeholders.

From Eq. 1,

$$ROIC = \left(\frac{Revenue - Cost}{Revenue} \right) * \left(\frac{Revenue}{Invested Capital} \right) \quad (2)$$

$$ROIC = \left(1 - \frac{Operating Cost - other expenses \& taxes}{Revenue} \right) * \left(\frac{Revenue}{Invested Capital} \right) \quad (3)$$

Airline company's revenue represents all the proceeding from services provided to customer and passengers. Revenues can be expressed as in Eq. 4.

$$Revenue = Load Factor * Passenger Yield * Available Seat per Kilometer \quad (4)$$

Where,

Load Factor (LF), is a capacity measure shows the usage of passenger capacity of an airline company,

Passenger Yield (PY), the average fare paid per kilometer, per passenger. It is the result of dividing revenue by revenue passenger kilometers (RPK). RPK shows the number of kilometers traveled by paying passengers,

Available Seat per Kilometer (ASK), is a capacity measure shows the total available passenger capacity of an airline company in kilometers.

The total passenger revenues of an airline company can be calculated by total available passenger capacity multiply by the capacity usage percentage and revenue per unit of kilometer per passenger.

Financial operating performance of airline companies are mostly evaluated considering the same cost factors which categorized into two main categories; direct costs includes all costs associated with fuel cost and flight crew as these costs incurred directly while operating aircrafts as well as other operating and administration expenses and taxes. Direct labor costs can be considered as in Eq. 5.

$$Labor\ costs = \frac{Labor\ Costs}{Number\ of\ Employees} * \frac{Number\ of\ Employees}{ASK} * ASK \quad (5)$$

Where, $\frac{Labor\ Costs}{Number\ of\ Employees}$ is a labor cost efficiency measure shows the burden associated with the use of labor, $\frac{Number\ of\ Employees}{ASK}$ is a labor productivity measure shows how much labor is used to produce a unit of ASK.

In the same manner, direct fuel costs can be considered as in Eq. 6.

$$Fuel\ costs = \frac{Fuel\ Cost}{Amount\ of\ Fuel\ (gallon)} * \frac{Amount\ of\ Fuel}{ASK} * ASK \quad (6)$$

Where, $\frac{Fuel\ cost}{Amount\ of\ Fuel\ (gallon)}$ is a Fuel cost efficiency measure shows the price bargain ability and the effectiveness of fuel acquirement policy of the company, $\frac{Amount\ of\ Fuel}{ASK}$ is a fuel productivity measure shows how much fuel (gallon) is used per unit of ASK.

Using Eq. 4, 5 and 6. The rate of return for airlines companies can be expressed as in Eq. 7.

$$\frac{Return}{Revenue} = 1 - \frac{\left((Labor\ Cost\ per\ employee * labor\ efficiency * ASK) + (fuel\ cost\ per\ unit * fuel\ efficiency * ASK) \right)}{(Load\ Factor * Passenger\ Yield * Available\ Seat\ per\ Kilometer)} - \frac{\left(\frac{Selling\ General\ \&\ administrative\ and\ Tax\ expenses}{(Load\ Factor * Passenger\ Yield * Available\ Seat\ per\ Kilometer)} \right)}{\quad} \quad (7)$$

Where, $\frac{SG\&A+Taxes}{Revenues}$, is an operational efficiency measure shows the amount of selling, general & administrative expenses and taxes used to produce a unit of revenue.

Invested capital represents all the assets invested in the company which consists of working capital and fixed assets. Working capital amount of investment used to run daily operations. It can be calculated as Eq. 8.

$$Working\ Capital = Accounts\ receivables + Inventory - Accounts\ Payables \tag{8}$$

On the other hand, fixed assets of airline companies consist of capital invested in planes (aircraft capital), aircraft related assets and other long term assets. Based on the extracted operational factors the formula of ROIC tree model as Eq. 9.

$$ROIC = \left(1 - \frac{\left(\frac{(Labor\ Cost\ per\ Employee * Labor\ Efficiency * ASK) + (Fuel\ Cost\ per\ Unit * Fuel\ Efficiency * ASK)}{(Load\ Factor * Passenger\ Yield * Available\ Seat\ per\ Kilometer)} \right) - \left(\frac{Selling\ General\ \&\ administrative\ and\ Tax\ expenses}{(Load\ Factor * Passenger\ Yield * Available\ Seat\ per\ Kilometer)} \right)}{\frac{Load\ Factor * Passenger\ Yield * Available\ Seat\ per\ Kilometer}{(Working\ Capital + Aircraft\ Capital + Aircraft\ Related\ Capital + other\ Long\ Term\ Assets)}} \right) \tag{9}$$

Note that $\frac{Revenue}{Invested\ Capital}$ measures the amount of revenue a company can generate per unit of invested capital. Figure 1 shows the ROIC tree model proposed in this study.

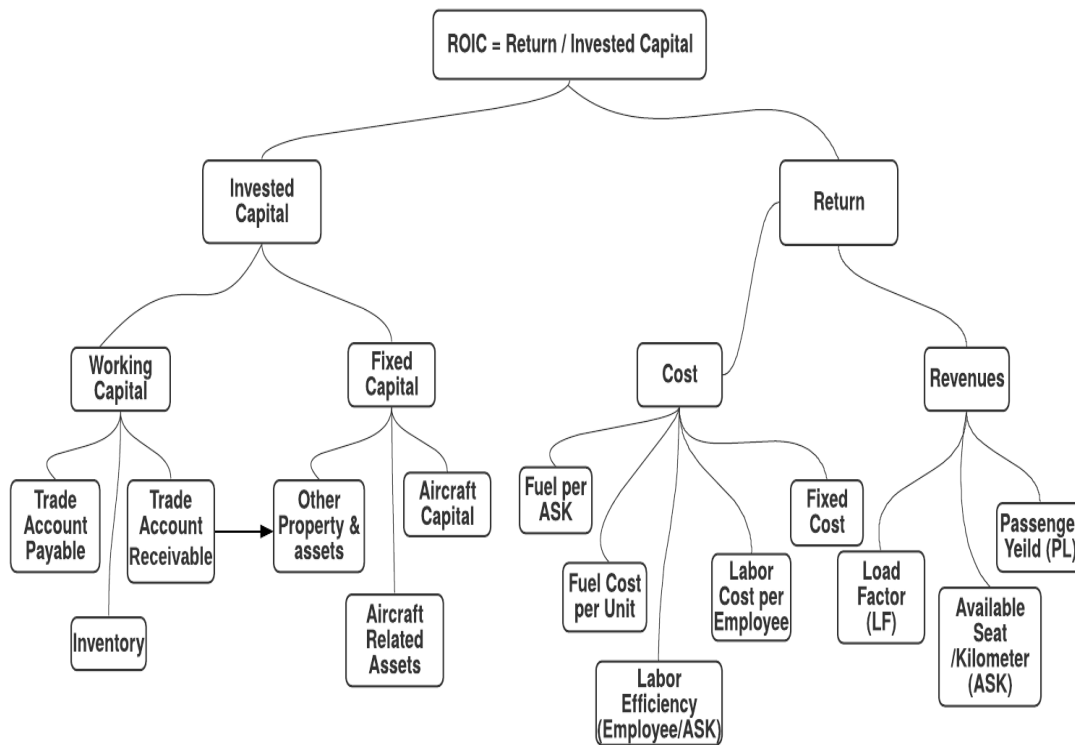


Figure 1. ROIC Tree Model

4. Application and discussion

For the purpose of assessing the effects of operational performance over financial performance, the ROIC tree and its calculations are applied to Turkish Airlines and Pegasus Airlines for 2018. Data is contracted from the annual reports and official websites of both companies. ROIC is calculated and equal to 7.10% for Turkish Airlines and 8.67% for Pegasus Airlines. Before assessing the effects of

operational performance, a comparison between ROIC, return on assets ROA and return on equity ROE is introduced, as shown in Table 1:

Table 1

A Comparison Between ROIC, ROA and ROE

Airlines Companies	ROIC	ROA	ROE
Turkish Airlines (THY)	7.10%	3.71%	12.93%
Pegasus Airlines (PGS)	8.67%	3.68%	13.51%

Table 1 shows that Turkish Airlines generates a higher ROA than Pegasus Airlines. However, based on ROIC and ROE it seems that Pegasus Airlines can provide more value to its investors and owners. Data calculated for both companies are shown in Table 2. The amount of return generated out of revenue for THY is a little higher than for PGS. However, the amount of revenue produced out of invested capital is considerably higher for PGS which justifies the higher ROIC ratio.

As can be noticed from Table 2, THY has a higher passenger yield (PY=0.421) for 2018, while, PGS has higher capacity utilization (LF=0.855), however in most efficiency measures considered earlier, PGS showed a better performance as; less costs are paid per employee, less labor forces are used per ASK, lower amount of fuel is used per ASK and lower amount of operating costs are paid to produce a unit of revenue. All of which minimized the effect of a very higher PY rate of THY over PGS. Plane capital per plane for PGS is considerably lower than THY. In general, despite the higher ability of THY to gain a higher yield per passenger, the higher efficiency and productivity components of ROIC for PGS lead to higher benefit generated to stakeholders.

Table 2

Results of ROIC Tree for Both Companies

Factor	THY	PGS
Revenues TL	62853000000	8296736033
PY	0.421	0.273
LF	0.819	0.855
RPK	149169213042	30389265000
ASK	182030828951	35543000000
Labor Costs TL	6637000000	788828099
Number of Employees	30719	5621
Cost per Employee TL	216055	140336
Labor Efficiency	0.036	0.022
Fuel Cost TL	18478000000	2729667414
Fuel Amount	5277311	780101
Fuel Unit Cost TL	3501	3499
Fuel Efficiency	0.102	0.077
Selling G.&A. Efficiency	0.506	0.482
Working Capital TL	-1373000000	-289829778
Plane Capital TL	61321000000	7209935976
Number of Planes	332	82
Invested Capital per Plane TL	184701807	87926048
Total Fixed Capital TL	85370000000	9252807145
Invested Capital TL	83997000000	8962977367
Return/Revenue	0.0949	0.0937
Revenue/Invested Capital	0.748	0.926

In order to assess the effect of operational performance over financial performance, five operational performance factors are considered. 5% improvement is considered on each factor separately.

Table 3

The Effects of Improving Operational Factors on ROIC

Operational Factors	THY	PGS
The Calculated ROIC	7.10%	8.67%
5%↑ Capacity Utilization (Load Factor)	10.84%	13.30%
5%↑ Passenger Yield	10.84%	13.30%
5%↓ Labor Cost	7.48%	9.09%
5%↑ Labor Efficiency	7.48%	9.09%
5%↓ Fuel Cost	8.15%	10.12%

Based on Table 3, the 5% improvement in capacity utilization or passenger yield result about more than 50% improvement in ROIC for both companies. While, 5% improvement in ROIC resulted from improving in labor cost or labor efficiency, and 5% improvement in fuel cost results an approximately 15% improvement in ROIC. Not to forget that most of capacity usage improvement methods come with lower return and higher prices lead to lower capacity utilization. Thus, the company needs to be very careful seeking capacity and yield policies for return improvement. Of course, labor training, and fuel hedging might mean more cost to the company. However, the higher labor efficiency may lower the labor usage to cover for these costs and achieve a higher efficiency. In the same regard, the cost of a fuel option or agreement might be much lower than the increase in prices. For which, focus of such matter may represent a key to new efficiency levels.

Additionally, two factors are selected to connect efficiency factors of ROIC tree and productivity factors, that is; labor productivity and plane capital productivity. Both productivity measures are calculated for both companies and shown in Table 4.

Table 4

Labor and Plane Capital Productivity

Operational Factors	THY	PGS
Labor Productivity	9.470	10.518
Plane Capital Productivity	1.025	1.151

As can be noticed from Table 4. PGS has higher labor and plane capital productivity than THY. That is; it can produce more revenues per dollar invested in labor. These results are the same as results obtained from ROIC tree.

5. Conclusion

The recent success achieved by the Turkish air transportation industry not only reflects the advantage of its geographical location but also the well-organized operating and financial performance of the companies, which highlights on the intensive competition among them to provide attractive services. In this regard, the assessment of airline companies needs to consider both operational and financial performance factors. This study develops a ROIC tree model to link the operational factors of an airline company such as labor and fuel efficiency to the ROIC.

Factors such as; capacity usage, labor cost per employee, labor efficiency, fuel cost per unit, fuel efficiency, operational efficiency, profit generation, assets usage and other factors can be tracked by the breakdown of ROIC ratio. Such effort helps addressing the strengths and weaknesses of a company and clarifies its sources. It also provides a proper development tool that determine the area of development and how to measure the expected assessment results.

The application of the proposed assessment showed a very higher PY for THY. Yet, higher LF, less costs are paid per employee, less labor forces are used per ASK, lower amount of fuel is used per ASK and lower amount of operating costs are paid to produce a unit of revenue for PGS resulted in higher rate of ROIC for 2018.

The operational components of ROIC tree model can provide the information that are obtained by normal efficiency measure. That is the labor efficiency factor shows the amount of labor used per ASK provide a parallel information with labor productivity measure.

This study presents a convenient and effective model for the airlines companies that offers handy directions for improving operational and financial performance. Future researches may consider the application of ROIC tree model to other sectors.

References

- Ajayi, R. A., Mehdian, S., and Guzhva, V. S. (2010). Operational efficiency in the US airline industry: An empirical investigation of post-deregulation era. *Review of Economic and Business Studies*, 3(2), 51-63.
- Baker, C. R., Ding, Y., and Stolowy, H. (2005). Using “statement of intermediate balances” as tool for international financial statement analysis in airline industry. *Advances in International Accounting*, 18, 169-198.
- Berritella, M., La Franca, L., and Zito, P. (2009). An analytic hierarchy process for ranking operating costs of low cost and full service airlines. *Journal of Air Transport Management*, 15(5), 249-255.
- CAPA (2018). *Turkish Airlines SWOT: More growth for the Istanbul super connector Centre for Aviation*. CAPA. <https://centreforaviation.com/analysis/airline-leader/turkish-airlines-swot-more-growth-for-the-istanbul-superconnector-449802> (accessed: January 2020)
- Chen, C. M., and Liu, H. M. (2017). Exploring the impact of airlines service quality on customer loyalty: Evidence from Taiwan. *International Journal of Business and Management*, 12(5), 36-50.
- Chen, S. J., Chen, M. H., and Wei, H. L. (2017). Financial performance of Chinese airlines: Does state ownership matter? *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 33, 1-10.
- Choi, K. (2017). Multi-period efficiency and productivity changes in US domestic airlines. *Journal of Air Transport Management*, 59, 18-25.
- Damodaran, A. (2007). *Return on capital (ROC), return on invested capital (ROIC) and return on equity (ROE): Measurement and implications*. SSRN. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1105499
- Dayi, F., and Ulusoy, T. (2018). Evaluating financial performance with minimum spanning tree approach: an application in airlines companies. *Electronic Turkish Studies*, 13(30).
- Deveci, M., Özcan, E., John, R., and Öner, S. C. (2018). Interval type-2 hesitant fuzzy set method for improving the service quality of domestic airlines in Turkey. *Journal of Air Transport Management*, 69, 83-98.
- DHMI Annual Report, (2018). *Annual statistics of Turkish airports*. <http://www.dhmi.gov.tr/dosyalar/annualreport/> (Accessed 17 Dec. 2019).
- DHMI. (2017). *General directorate of state airports authority Turkey*. <https://www.icao.int/MID/Documents/2017/Aviation%20Data%20and%20Analysis%20Seminar/PPT10%20-%20Turkish%20DHMI.pdf>
- Farooq, M. S., Salam, M., Fayolle, A., Jaafar, N., and Ayupp, K. (2018). Impact of service quality on customer satisfaction in Malaysia airlines: A PLS-SEM approach. *Journal of Air Transport Management*, 67, 169-180.
- Feng, C. M., and Wang, R. T. (2000). Performance evaluation for airlines including the consideration of financial ratios. *Journal of Air Transport Management*, 6(3), 133-142.
- Gayle, P. G., and Yimga, J. O. (2018). How much do consumers really value air travel on-time performance, and to what extent are airlines motivated to improve their on-time performance? *Economics of transportation*, 14, 31-41.
- Gyanwali, S., and Walsh, J. C. (2020). Influencing factors of organizational performance in Nepal airlines corporation. *International Business Research*, 13(1), 268-283.

- Hazarika, I., and Boukareva, B. (2016). Performance analysis of major airline companies in UAE with reference to profitability, liquidity, efficiency, employee strength and productivity. *Eurasian Journal of Business and Management*, 4(4), 71-80.
- Heshmati, A., Kumbhakar, S. C., and Kim, J. (2018). Persistent and transient efficiency of international airlines. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 18(2).
- Kiracı, K. (2019). Financial Risk and Financial Performance: The impact of the global financial crisis on airlines. *Researches in Economics Econometrics & Finance*, 257.
- Kiraci, K., and Yaşar, M. (2020). The determinants of airline operational performance: an empirical study on major world airlines. *Sosyoekonomi*, 28(43), 107-117.
- Lee, J. (2019). Effects of operational performance on financial performance. *Management Science Letters*, 9(1), 25-32.
- Liedtka, S. L. (2002). The information content of nonfinancial performance measures in the airline industry. *Journal of Business Finance & Accounting*, 29(7-8), 1105-1121.
- Mhlanga, O. (2017). Sources of financial turbulence for private airlines in South Africa: An empirical study. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, 6(2), 1-13.
- Miranda, M., Baltazar, M. E., and Silva, J. (2016). Airlines performance and efficiency evaluation using a MCDA methodology. The case for low cost carrier vs legacy carriers. *Open Engineering*, 6(1).
- Pegasus Official website: <http://www.pegasusinvestorrelations.com/en> and: <https://www.flypgs.com/> (accessed November-December, 2019).
- Perçin, S. (2018). Evaluating airline service quality using a combined fuzzy decision-making approach. *Journal of Air Transport Management*, 68, 48-60.
- Perçin, S., and Aldalou, E. (2018). Financial performance evaluation of Turkish airline companies using integrated fuzzy AHP fuzzy TOPSIS model. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 583-598.
- Schefczyk, M. (1993). Operational performance of airlines: an extension of traditional measurement paradigms. *Strategic Management Journal*, 14(4), 301-317.
- Sweis, R. J., Elhawa, N. A., and Sweis, N. J. (2019). Total quality management practices and their impact on performance: case study of Royal Jordanian Airlines. *International Journal of Business Excellence*, 17(2), 245-263.
- Teker, S., Teker, D., and Güner, A. (2016). Financial performance of top 20 airlines. *Procedia-Social and behavioral sciences*, 235, 603-610.
- Trisakti, U. (2018). Financial ratio and performance airlines industry with DEA and TOPSIS model. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 119(10), 367-374.
- Tsikriktsis, N. (2007). The effect of operational performance and focus on profitability: A longitudinal study of the US airline industry. *Manufacturing & Service Operations Management*, 9(4), 506-517.
- Turkish Airlines official website: <https://www.turkishairlines.com/>, (accessed November-December, 2019).
- Wang, Q., Wu, C., and Sun, Y. (2015). Evaluating corporate social responsibility of airlines using entropy weight and grey relation analysis. *Journal of Air Transport Management*, 42, 55-62.
- Wang, W. K., Lin, F., Ting, I. W. K., Kweh, Q. L., Lu, W. M., and Chiu, T. Y. (2017). Does asset-light strategy contribute to the dynamic efficiency of global airlines? *Journal of Air Transport Management*, 62, 99-108.
- Zuvin, S. and Sozer, B. (2017). *The aviation sector, including airport capacities, airline acquisitions and alliances and the regulation of UAVs, in 15 jurisdictions*. The Strategic View – Aviation, Turkey (<https://www.strategicview.co.uk/strategic-view/aviation-law/the-strategic-view-aviation-2017/turkey>)



Economic growth and smart farming*

Gizem Gönay Akbaş^{a**}, Ahmet Bağcı^b

^a MA Graduate, The Agricultural Credit Cooperatives of Turkey, 06490 Ankara, TURKEY, Email: gizemmgonay@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1586-4795>

^b Dr., The Agricultural Credit Cooperatives of Turkey, 06490 Ankara, TURKEY, Email: ahmetbagci81@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2029-6641>

ARTICLE INFO

Received: 06.09.2020
Accepted: 21.03.2021
Available
online: 19.06.2021
Article Type: Review paper

Keywords:

Economic growth,
Smart agriculture,
The internet of things,
Agricultural
technology.

ABSTRACT

Agriculture is of vital importance for each country around the world. Changes in technology affect the methods and tools of agricultural activities. In line with Industry 4.0, agricultural sectors have been experiencing technological developments. Especially, the Internet of Things has enormous influences on agricultural applications in terms of data collecting, analyses, increasing productivity and fertility, future predictions, etc. The main objective of this article is to discuss the importance and effects of smart farming applications. Its examples worldwide show that higher rates of profit and productivity can be achieved through relatively smaller areas. Also, given that certain examples of smart farming applications and trials of new methods such as drone crop spraying, smart soilless agriculture solutions have been implemented in Turkey. In addition, the increase in productivity in the agricultural sector due to smart agricultural practices contributes significantly to countries' GDP. Consequently, it is argued that smart farming applications offer a significant rate of productivity and profit despite their challenges. This study aims to explain agricultural technology and its applications after addressing the technological developments in the agricultural sector.

Ekonomik büyüme ve akıllı tarım

MAKALE BİLGİSİ

Geliş Tarihi: 06.09.2020
Kabul Tarihi: 21.03.2021
Çevrimiçi Kullanım
Tarihi: 19.06.2021
Makale Türü: Derleme
makale

ÖZ

Tarım, dünyadaki her ülke için hayati öneme sahiptir. Teknolojideki değişiklikler tarımsal faaliyetlerin yöntem ve araçlarını etkilemektedir. Endüstri 4.0 ile uyumlu olarak tarım sektörlerinde teknolojik gelişmeler yaşamaktadır. Özellikle Nesnelerin İnternetinin veri toplama, analiz, üretkenlik ve verimlilikte artış, geleceğe yönelik tahminler vb.

* This manuscript is the full text of the paper presented at the International Symposium on Business, Economics & Education- Ankara, Turkey, held on April 4-5, 2020.

** Corresponding Author

Doi: <https://doi.org/10.30855/gjeb.2021.7.2.002>

Anahtar Kelimeler:

Ekonomik büyüme,
Akıllı tarım,
Nesnelerin interneti,
Tarımsal teknoloji.

açısından oldukça önemli etkileri vardır. Bu makalenin temel amacı akıllı tarım uygulamalarının önemini ve etkilerini tartışmaktır. Dünyadan verilen örnekler, daha küçük alanlarda daha yüksek kâr ve verimlilik elde edilebileceğini göstermektedir. Ayrıca, drone ile ilaçlama, akıllı topraksız tarım çözümleri gibi yeni metotların denemelerinin ve akıllı tarım uygulamalarının bazı örneklerinin Türkiye’de uygulandığı belirtilmektedir. Sonuç olarak, akıllı tarım uygulamalarının çeşitli zorluklarına rağmen önemli bir verimlilik ve kâr oranı sunduğu öne sürülmektedir. Ayrıca akıllı tarım uygulamalarının sonucu tarım sektöründe gerçekleşen verimlilik artışı ülkelerin hasılasına da önemli katkılar sunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, tarım sektöründeki teknolojik gelişmeleri ele aldıktan sonra tarım teknolojisini ve uygulamalarını açıklamaktır.

1. Theories of economic growth

Economic growth is the real increase that is measurable and can be observed in a country's production capacity or real GDP in a year. Economic growth, one of the most important economic policy targets of governments, is measured by the increase in GDP compared to the previous period. In other words, economic growth means increasing production capacity and producing more goods and services. The economic growth rate of the countries may vary depending on the resources they have and various factors (Agwu, 2015, p. 487). The concepts of economic growth and development are different from each other in terms of their scope. While economic growth refers only to quantitative increases in national income or per capita income in one country, the development also includes improvements in social, political, and cultural areas.

Economic growth and its factors are subjects that many economic schools and thinkers have given importance since the Mercantilists. Mercantilists aim to increase the stock of highly valuable mines in foreign trade, as they measure growth with precious mines owned by the country. Physiocrats state that the agricultural sector is the main capital accumulation source required for economic growth (Müller, 1978). Concerning tax policy, the Physiocrats took such a stand, arguing that rising government debt, which largely maintained a prosperous class of tax farmers and privileged monopolists, was hampering the growth of productive resources, particularly in agriculture (Gleicher, 1982, p. 357). They opposed the mercantilist system, which is also referred to as a commerce system, in favor of an agricultural system to increase the prosperity of a country (Yong, 1994, p. 5).

Classical economists explain growth through capital accumulation, population growth, division of labor, and technological development. According to classical economic theory, capital accumulation, which is the essential source of economic growth, is explained by savings (Brewer, 2010, p. 4). A. Smith, one of the pioneers of classical economics, states that one of the most important economic growth sources is specialization in economic activities. Of course, according to Smith, capital accumulation is one of the important factors for growth. It is claimed that the source of capital accumulation is profit and savings (Berber, 2006, p. 59). However, Ramsey's (1928) classic article, "A Mathematical Theory of Saving" is the starting point of the modern growth theory. He explains the growth theory with reference to the consumption functions of households over time (Ramsey, 1928).

Keynesian economics deals with growth along with investment, consumption, and savings decisions. According to Keynes, investment expenditures increase the income level, and accordingly, the level of savings increases. Of course, growth will be positively affected as the increase in savings will increase the capital stock through investments. In other words, in order to achieve the desired growth level, savings-investment equality must be ensured (Berber, 2006, p. 103-104). Although Harrod (1947) and Domar (1959)'s growth models are mainly based on Keynesian analysis, they explain growth with savings and capital accumulation. According to this model, continuous growth requires continuous net investments. However, the process will be interrupted when the increase in output resulting from investments is not balanced by demand. In other words, in cases that the investment saving and supply-demand balance are achieved, the growth process will continue steadily

in the long term (Acemoglu, 2007, p. 25,73; Agwu, 2015, p. 487-488; Snowden and Vane, 2005, p. 600-601).

Solow (1956), who made significant contributions to the neo-classical model, explains growth with population growth rate and technological development. These variables take place in the model externally. In the model, there is causality from population growth rate and technological development to growth. Technological development, which is based on scientific inventions and innovations, determines the long-term steady-state growth rate. Solow (1956) and Swan (1956) give two basic predictions in their work. First, the country with relatively more savings will be more prosperous than the country with fewer savings. However, this increase in savings does not affect the growth rate, and it only creates a level effect. Secondly, it is the convergence hypothesis that developing countries will catch them as a result of their faster growth than the rich countries (Acemoglu, 2007, p. 25, 73; Agwu, 2015, p. 487-488; Cameron, 2003; Jones, 2015, p. 7-8, 19-20).

The endogenous growth theories that emerged with P. Romer (1986) and R. Lucas (1998) against the neo-classical model first object to the idea that handles technology externally. Besides, Lucas (1998) argues that the assumption that the marginal productivity of capital decreases is not correct, and since human capital is included in the model, it can provide long-term growth. Endogenous growth models state that the continuity of growth will be achieved, especially by evaluating technological innovations in economic activities. In addition to the internalization of technology, Romer (1986) states that the information produced by one company creates positive externalities on the production of other companies. Romer (1986; 1990) states that R&D studies may be the source of the continuity of growth, Barro (1990) states it as public spending, Rebelo (1991) states it as cumulative capital, and Pagano (1993) state it as financial markets. In other words, according to endogenous growth theories, factors such as human capital, research, and development activities, new production processes, new ideas, patents and copyright, international trade, technology, and capital inflow should be taken into consideration for the continuity of growth (Jones, 2015, p. 6-10, 19-20; Szostak, 2009, p. 65-66).

It is evident that agricultural growth has played a historically important role in the mechanism of economic development; data from both developed and developing countries indicate that the sector has been the driver that leads to overall economic growth (Izuchukwu, 2011, p. 193). In Canbay and Kırca's article (2020, p. 165), it is seen that there is a one-way causality relationship from agricultural production to economic growth and one-way causality from industrial sector production to agricultural production in the short run, according to the Granger causality test results. Also, by utilizing the vector error correction model (VECM), their analysis attempts to estimate the impact of agriculture on economic growth in a time series context in Nigeria (Sertoğlu, Ugural, and Bekun, 2017, p. 551), and they find out that agriculture plays a vital role in the economic growth in Nigeria.

In summary, the concept of growth is handled differently in traditional growth theories and modern and contemporary theories. According to traditional growth theories, growth refers to savings and an increase in physical capital. Endogenous growth theories, which include technology that is accepted as an exogenous factor by traditional growth models, as an internal production input in the model, consider the factor productivity and human capital increase created by the use of technology as basic data for growth (Koç, 2013, p. 242).

2. Agricultural sector and technology

The agricultural sector plays an essential role in economic development and growth. The fact that agriculture affects economic growth, improves the income level of the relatively low-income segment engaged in agriculture, provides input to other sectors in the economy, and creates demand for these sectors has made agriculture critical. Particularly in underdeveloped countries, the contribution of agriculture to economic growth is higher due to its significant share in employment.

Technological development, on the other hand, is the use of technological opportunities to make the production processes of a good or service more efficient. Today, it is emphasized that the phenomenon of growth is related to the technology level of the countries. According to an economist, technology is a tool that increases the well-being and standard of living of nations and a measurement technique stuck between resource inputs and outputs of production. Besides, it is a set of methods used

to produce a good, according to an engineer. In other words, technology is the source of information used to improve the production and marketing efficiency of existing goods and services and to produce new goods and services (Kılıçarslan and Dinç, 2007). Technology, which has a dynamic structure, is a criterion used in the classification of countries. Industrialization and economic policies are determined in accordance with technology in developed countries. The generally accepted argument in the world arena is that there is a significant positive relationship between countries' production with advanced technology, economic growth, and development. Based on this view, it can be clearly stated that economic growth policies that are evaluated independently from technological developments will be deficient.

Besides, there are many reasons for the low productivity in the agricultural sector; technological development is one of the most critical factors contributing to solving this problem. Advanced technology in agricultural production processes such as cultivation, fertilization, irrigation, pesticide application, harvesting, and storage of crops allows for increased productivity. On the other hand, especially in underdeveloped countries, the lack of advanced technology in the agricultural sector prevents reaching the desired production level (Taban and Kar, 2016, p. 94-97).

In the literature, it is argued that agriculture is an indispensable part of economic growth. Golin, Parente, and Rogerson (2002, p.160) stress that agriculture is essential for economic growth. Their study concludes with a structural transformation model that includes the agricultural sector in a one-sector neoclassical growth model. Also, in their research, Thirtle, Lin, and Piesse (2003, p. 1973) show that growth in agricultural productivity has a major effect on reducing poverty. They suggest that inequality raises poverty and decreases GDP per capita growth (Thirtle, Lin, and Piesse, 2003, p. 1973). In another study that examines “data on 15 developing countries and transition economies in Africa, Asia, and Latin America”, it is seen that the agricultural sector is a driving factor behind economic growth (Awokuse, 2009, p. 20).

With the increase in production in the manufacturing industry and agriculture sectors, all environmental, social, economic, and institutional elements of sustainable development are positively affected, and increase growth (Behun et al., 2018, p. 23). The contribution of the manufacturing industry and the agricultural sector to GDP will be higher with the development of factors such as productivity, raw material supply, technology, innovations, and improvement of the quality of the workforce that will affect the factors as mentioned earlier (Kopuk and Meçik, 2020, 264). As a result, it can be stated that the impact of these sectors in favor of GDP depends on efficient use of production factors, increasing technology and R&D investments, providing a qualified workforce, utilizing necessary subsidies and supports, encouraging domestic production, and producing the substitutes of imported goods within the country, and taking necessary steps of using domestic inputs (Kopuk and Meçik, 2020, 272).

Self and Grabowski (2007, p. 395) argue that developments in agricultural technology are a prerequisite for long-term growth and substantially affect it. Their empirical findings show that advanced agricultural technology in the 1960s had a meaningful, positive influence on growth from 1960 to 1995, using these proxy measures of agricultural productivity and “the measures of agricultural modernization seem to have statistically significant positive effects on human development.” (Self and Grabowski, 2007, p. 403). In their article, Muhammad Azhar Khan, Muhammad Zahir Khan, Khalid Zaman, and Muhammad Mushtaq Khan (2013, p. 2007) show that agricultural technology is a key factor that reduces rural poverty in Pakistan. By using cointegration theory, variance decomposition, and Granger causality test, they analyze the annual data in Pakistan from 1975-2001.

3. The road to agriculture 5.0

Changes in agriculture as a result of supplying food demands in the middle of the 1600s in England led to the First Industrial Revolution, and agricultural lands became more organized and well-conducted. Together with the Second Industrial Revolution, batch production and electricity use paved the way for mass production and the increase in mechanization in agriculture. Afterward, the Third Industrial Revolution emerged due to the introduction of computers and digital devices (Kılavuz and Erdem, 2019). The changes in the agricultural sector during this period are defined as the “Green

Revolution”. It “describes the developments for rice and wheat, the term has since referred to the development of wide yielding varieties for several major food crops important to developing countries” (Hazell, 2009). The stages of agriculture are defined and summarized as follows (Kılavuz and Erdem, 2019; Zambon et al., 2019):

- Agriculture 1.0: The use of Animal Power and Mechanization
- Agriculture 2.0: The Combustion Engine and agrimotors
- Agriculture 3.0: Guidance Systems and Precision Farming
- Agriculture 4.0: Connection to Cloud
- Agriculture 5.0: Digitally integrated enterprise using robotics and artificial intelligence

Technology makes its presence felt more and more in the agricultural sector. Technologies that facilitate farmers’ work by increasing productivity, profit, and quality in agriculture have become smarter with Industry 4.0. While the world is quickly adopting the 4th Industrial Revolution, it is aimed to increase the speed and productivity by the interaction between agricultural machines, which is one of the outputs of Industry 4.0. These technologies are able to provide the use of conscious knowledge, decrease costs, increase productivity, and ease farmers’ work.

Since the 2000s, the agricultural sector has started to evolve parallel to the revolution in the industry called Industry 4.0. This process is also referred to as “Agriculture 4.0, Smart Agriculture, Digital Agriculture” and points out the application of smart technologies including sensors, microprocessors, autonomous decision systems, cloud-based information, and communication technologies in the agriculture sector (Saygılı et al., 2019). With the contribution and application of the IoT, it is aimed to “empower farmers with automation technologies that are uneventfully capable of integrating knowledge, product, and services in order to obtain better quality, productivity, and profit” (Elijah et al., 2018).

4. The need for transformation in agriculture

Countries are in for a digital transformation race in order to create added value. The parameters of this process are consumer demands and mass privatization; the importance of data and new business models; resource limits and sustainability; and the transition to the qualified labor force (TÜSİAD, 2017). Also, “the globalization of the value chains of agriculture, and food products provides a global division of labor in food production” (Tümen and Özertan, 2020). While these developments offer significant opportunities to countries that can effectively use the possibilities offered by advances in production technologies and integrate them into global value chains, they push countries that cannot keep up with them into a series of problems, primarily in sustainability concerns, increased foreign dependency and low value-added production (Tümen and Özertan, 2020).

Along with digital transformation, the development of the communication infrastructure with the technological advances made in recent years has enabled the use of digital technologies in agriculture as well as in all other sectors. Due to the increasing population, global warming, climate change, and the decrease in agricultural areas, the agricultural sectors in developed countries are conducting R&D and field studies to benefit from digitalization rapidly. Such developments force countries to review their current and traditional agricultural policies and adopt new agricultural policy instruments focusing on digitalization, R&D (Research and Development) activities, agricultural technologies, and productivity/added-value (Tümen and Özertan, 2020).

Agriculture is of vital importance to every community and is one of the most critical issues worldwide. The main aim of agriculture is to enable the use of natural resources sustainably in a sustainable way and provide sufficient and balanced nutrition for society. According to OECD-FAO Agricultural Outlook 2019-2028 report, it is stated that demand for agricultural products is expected to increase by 15% because of population growth between 2019-2028 (OECD-FAO, 2019), and also the global population is expected to grow “to around 8.5 billion in 2030, 9.7 billion in 2050, and 10.9 billion in 2100” (Figure 1.) (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2019).

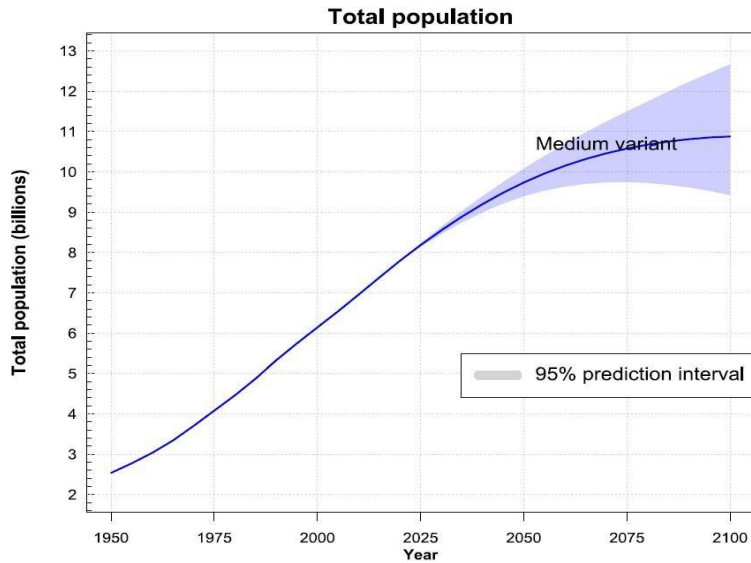


Figure 1. The Global Population Predictions towards 2100. Source: https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf

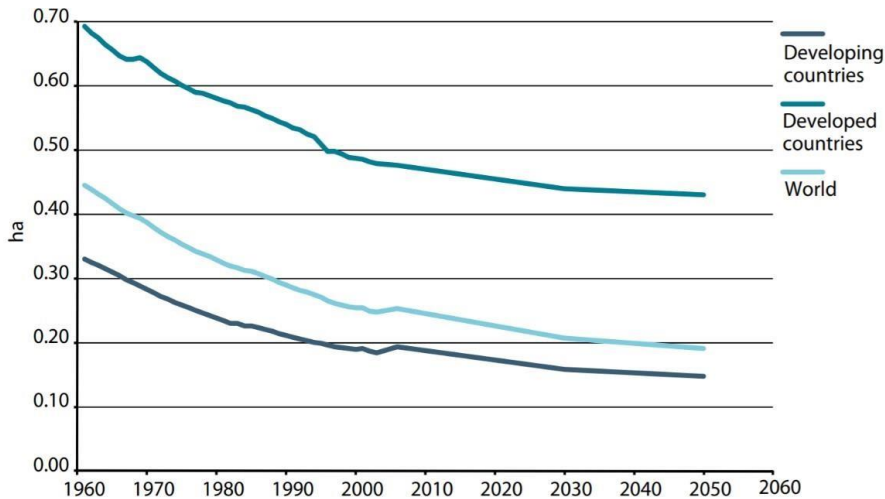


Figure 2. Arable Land per Capita. Source: <http://www.fao.org/3/ap106e/ap106e.pdf>

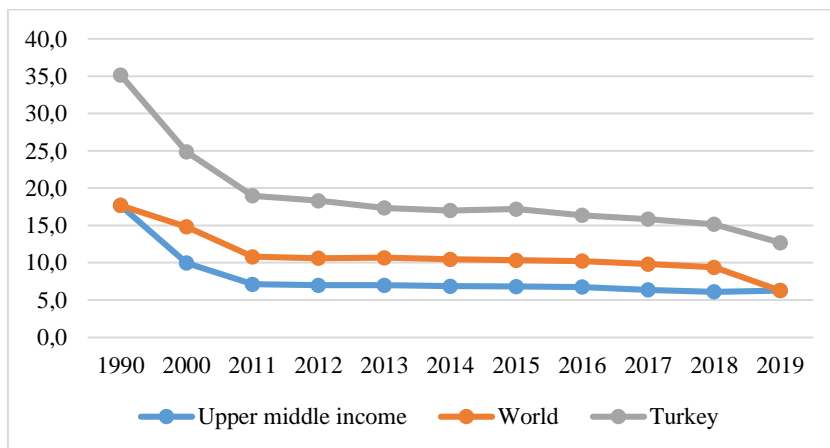


Figure 3. Agriculture, Forestry, and Fishing Value-added (% of GDP). Source: <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=NV.AGR.TOTL.ZS&country=UMC,WLD,TUR#>

Besides the importance of agriculture for the survival of countries, it is seen that the agriculture value-added (billion USD) is increasing in upper-middle-income countries and the world, unlike Turkey. Since agricultural productivity becomes significant and gradually increases (Figure 3.), the new practices applied in agriculture have resulted in a gradual increase in agriculture value-added (billion USD). On the other hand, it is observed that the percentage of agriculture value-added in GDP is decreasing in the world. Since the other sectors such as services and industry have developed much more and become significant factors in the economy, the rate of agriculture in GDP is decreasing gradually. The comparison of the two graphs shows that although there is a decrease in the agriculture value-added in terms of its rate in GDP, the productivity and its value-added in terms of billion USD are increasing. As seen in both graphs (Figure 3.), agriculture value-added (billion USD) has been declining in Turkey as opposed to upper-middle-income countries and the average of the world. At the same time, it shows a similar rate of decline in agriculture value-added in terms of GDP. It can be said that although upper-middle-income countries, as Turkey¹, have an increasing rate of agriculture value-added (billion USD), Turkey does not have the same rise. With the inclusion of smart agricultural techniques, this rate is expected to increase.

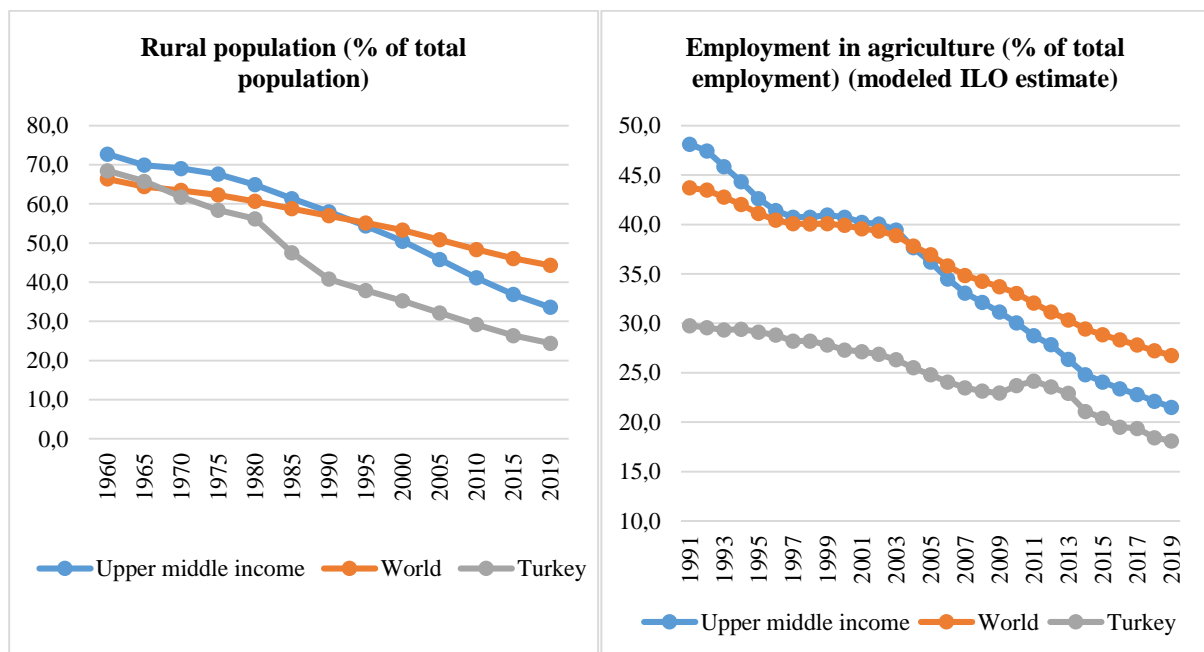


Figure 4. The Ratio of Rural Population to total population (%) and Rate of Employment in Agriculture to Total Employment. Source:

<https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=SL.AGR.EMPL.ZS&country=UMC,WLD,TUR#>

Due to the decline in growth rate and arable land around the world (Figure 2.), the decrease in rural population, and agricultural employment (Figure 4.), there is a need to increase productivity. Achieving this target is shaped according to the agricultural potential of each country. Especially in the field of smart agriculture, the development of IoT (Internet of Things) and the technological developments in communication infrastructures such as 4.5G, 5G have enabled the advancement of drone, satellite, and sensor technologies, which are called Remote Sensing Systems, thus making them available in farmlands and fields.

5. Smart agriculture

Smart farming is defined as modern agricultural technology and technique that provides soil and crop management, more economical use of resources. It minimizes environmental damage in order to

¹ <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

increase agricultural productivity, the agricultural industry with the infrastructure to leverage advanced technology – including big data, the cloud, and the internet of things (IoT)–for tracking, monitoring, automating, and analyzing operations. Smart farming, also known as precision agriculture, is software-managed and sensor-monitored.” (Demirel Atasoy, 2019; Smart Farming, n.d.). Some resources refer to smart agriculture as climate-smart agriculture, (CSA) and it is defined as “an approach that helps to guide actions needed to transform and reorient agricultural systems to effectively support the development and ensure food security in a changing climate (Food and Agriculture Organization of the United Nations, n.d.)”. It has three main objectives: adapting and building resilience to climate change, reducing and/or removing greenhouse gas emissions, and sustainably increasing agricultural productivity, where possible (Food and Agriculture Organization of the United Nations, n.d.).

The following items can be highlighted to list the most important objectives of smart farming (Tarımın Geleceği: Akıllı Tarım Sistemleri, 2017):

- Reduction in the use of agricultural chemicals and, accordingly, healthier and more quality products. On the other hand, costs that stem from these chemicals will be diminished.
- Reduction in environmental pollution by utilizing smart agriculture. In fact, global warming, which is becoming more and more dangerous due to pollution, can also be reduced in this way.
- Reduction in costs, which is another advantage of using the internet of things in the agricultural sector. Thanks to these systems, which ensure that every natural resource is used sufficiently, there is no waste.



Figure 5. The Components of Smart Farming.

Source: <https://iotforall.com/smart-farming-future-of-agriculture/>

Smart farming has six components: sensing technologies, software applications, communications systems, telematics and positioning technologies, hardware and software systems, and data analytics solutions. Sensing technologies are defined as “a technology that uses sensors to acquire information by detecting the physical, chemical, or biological property quantities and convert them into readable signals” (Yokogawa, n.d.). It provides data in order to “help farmers monitor and optimize crops, as well as to adapt to changing environmental factors, monitor the main behaviors, health, and well-being of an animal in livestock by providing data of animal identification, heat detection, and health monitoring” (Schriber, n.d.; Calderone, 2019). Software applications can be defined as “the interaction between actors on top of a common technological platform resulting in a coherent set of ICT (Information and communication technology) products or services” (Kruize et al., 2016). Communication Systems, also, has a vital role in “benefitting the resource-strapped farmers with up to date knowledge and information on agricultural technologies, best practices, markets, price trends, and

weather conditions. Experts in public and private research and extension system could easily connect, collaborate and established working online and offline platform using the ICT tools” (Derso and Ejiro, 2015, p. 408). Telematics (Telecommunication and Informatics) is defined as “transmitting of data through wireless communication links between the home base and field units by providing the simplest way to collect data from the machines and distribute it to the places of the managers by using a combination of the sensors, positioning system, telecommunication technologies and a way of processing these data” (Heacox, 2008; Mohamed, 2013). Data analytics solutions is considered as “the complex process of examining large and varied data sets, or big data, to uncover information – such as hidden patterns, unknown correlations, market trends and customer preferences which helps organizations make informed business decisions” (Sarker et al., n.d.).

With the spread of the internet of things in the agricultural sector, soil fertility is expected to increase; thus, farmers will gain profit. Also, people will not have any trouble with the products they buy due to the production of healthy products. Natural resources will be protected through advanced technology, and hazardous substances in the soil will be detected easily, green energy will be produced, saving time will be possible by remote operations, and most importantly, environmental pollution will be prevented.

Nowadays, pressures to reduce the cost and environmental impacts of agricultural inputs are gradually increasing as technology develops. These pressures are rising in the presence of physical and geographical variabilities, non-uniform soil, crop and environmental factors, the environmental impacts of inputs, and the rise of costs. Smart agriculture foresees economic efficiency through effective use (in a required quantity) of inputs, thus reducing its impacts on the environment. Additionally, data obtained from agricultural technology is guiding decisions not only at the farm level but also for the producers of inputs and equipment (Coble et al., 2018). Under these circumstances, uniformity in product quality can be achieved. In this respect, the objectives of smart agriculture can be stated as follows (Demirel Atasoy, 2019, p. 5):

- Reduction of chemical input costs such as fertilizer and pesticide,
- Reduction of environmental pollution,
- Providing a high quantity of quality products,
- Providing a more efficient information flow for business and farming decisions,
- Establishment of the registration order in agriculture.

In the technological development of smart agriculture, the data collection process has started, and data analysis affects business development decision-making procedures (Demirel Atasoy, 2019). Agricultural data has a strategic significance. The collection of this data with instruments such as drones, satellites, sensors, meteorological stations, and soil analysis instruments is an indispensable part of measurable agriculture and production. With the use of technologies such as artificial intelligence, machine learning, and deep learning from the agricultural data collected in sufficient amounts, projections and predictions can be made, and make disease and pest prediction and make early warning systems and significant progress in agricultural control. At the end of 2020, the number of devices collecting agricultural data is expected to reach 75 million (TÜSİAD, 2020).

5.1. The internet of things in agriculture

Throughout history, humankind has been searching for improving agricultural techniques by combining them with technology to decrease workload. Although humans must meet their food needs by agriculture, not all countries are able to supply their food demand which is vital for survival because arable lands are not homogeneously spread. Furthermore, agricultural land existing across the world is not only affected by climate and land patterns but also economic and political factors and population density, “while rapid urbanization is constantly posing threats to the availability of arable land” (Ayaz et al., 2019). Increasing population, climate change, decreasing arable land, and natural resources are also other factors that affect food security; therefore, the use of the Internet of Things has become a significant issue in order to cope with the food demands in the future.

The Internet of Things (IoT) is defined as “a system of interrelated computing devices, mechanical and digital machines, objects, animals, or people that are provided with unique identifiers and the ability to transfer data over a network without requiring human-to-human or human-to-computer interaction” (Elijah et al., 2018). It tries to combine the physical world and virtual world through the Internet, which serves as a mediator for connection and information exchange (Elijah et al., 2018). By integrating these worlds and tools with automated processes, it is possible to collect and analyze information and transform it into action (Burgess, 2018).

IoT has recently begun to affect many industries and sectors from production, energy, and communications to agriculture to decrease unproductivity and enhance the performance in all markets. “This is because of the capabilities offered by IoT, including the basic communication infrastructure (used to connect the smart objects—from sensors, vehicles, to user mobile devices—using the Internet) and range of services, such as local or remote data acquisition, cloud-based intelligent information analysis, and decision making, user interfacing, and agriculture operation automation” (Ayaz et al., 2019). “The development of sensors, robots and sensor networks combined with procedures to link variables to appropriate farming management actions has open the opportunities for IoT applications in agriculture” (Vermesan et al., 2015, p. 51). These systems are expected to create changes in the agricultural sector by increasing efficiency and productivity because of their capability to integrate several technologies.

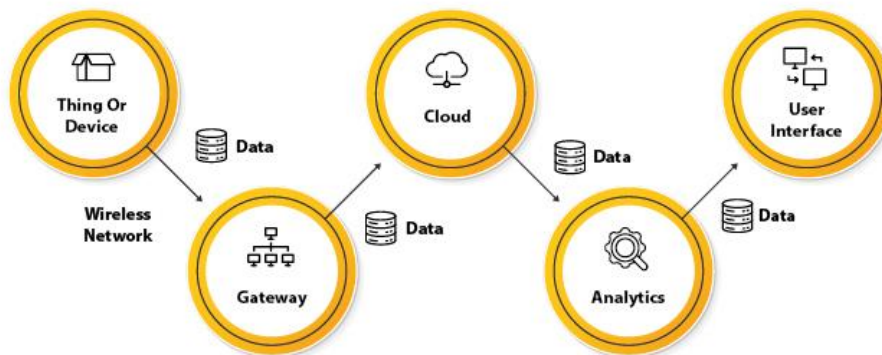


Figure 6. The Components of the Internet of Things. Source: <https://www.rfpage.com/what-are-the-major-components-of-internet-of-things/>

A thing or device, gateway, cloud, analytics, and user interface are considered as the components of IoT (NewGenApps, 2018). Firstly, devices and sensors collect data and transfer the data to the next layer. Another component is a gateway which operates “the bidirectional data traffic between different networks and protocols” (RF Page, 2018). “A smart gateway plays an important role between the sensing layer and network layer, which can shield the heterogeneity of the sensor networks, especially on the Internet” (Guoqiang, Yanming, Chao, and Yanxu, 2013, p. 720). “Gateways that bridge these devices to the Internet in the context of real-world applications” (Folkens, 2015). On the other hand, the IoT cloud is a highly complex, “high-performance network of servers that optimized to perform high-speed data processing of billions of devices, traffic management, and deliver accurate analytic” (RF Page, 2018). Analytics is a method of transforming analog data into practical information from billions of digital devices and sensors that can be analyzed and used for comprehensive research. Lastly, a user interface is “the visible, tangible part of the IoT system that users can access” (RF Page, 2018) through a smartphone, tablet, or PC.

Table 1

Summary of Agricultural Sensors

Type of sensors	Functions	Examples of Applications
Optical	Use of light to measure soil properties	Photodiodes and photodetectors to determine clay, organic matter, and moisture content of the soil
Mechanical	Use of probes to measure soil compaction or mechanical resistance	Tensiometers detect the force used by the roots in water absorption and useful for irrigation interventions
Electrochemical	Use of electrodes to detect specific ions in the soil	Use of ion-selective electrodes (ISE) and ion-selective field-effect transistor sensors (ISEFT) for detecting nitrogen phosphorus potassium (NPK) in soils
Dielectric Soil Moisture	Use of electrodes to assess moisture levels by measuring the dielectric constant in the soil	Frequency domain reflectometry (FDR) or time domain reflectometry (TDR) to sense soil water content
Airflow	Measure soil air permeability	Properties such as compaction, structure, soil type, and moisture level can be measured
Location	Use of Global positioning system (GPS) satellites to determines the latitude, longitude, and altitude	The GPS provides precise positioning for which is a cornerstone for precision agriculture.

Source: Elijah, O., Rahman, T. A., Orikumhi, I., Leow, C. Y., and Hindia, M. N. (2018). An Overview of Internet of Things (IoT) and Data Analytics in Agriculture: Benefits and Challenges. *IEEE Internet of Things Journal*, 5(5), 37583773.

Many indicators point out that “the availability of sensors, mapping technology, and tracking technologies have changed many farming systems and the management of the food system as it flows from producers to consumers” (Coble, Ferrell, Griffin, and Mishra, 2018, p. 79). Nowadays, almost all agricultural machines, from agrimotors to crop tools, are equipped with sensors. The internet of things enables devices to be in touch with each other throughout the production process. Agricultural equipment and fields equipped with digital sensors help farmers by demonstrating how much and what type of fertilizer is needed, the weather conditions, the minerals that plants need, the condition of the soil, and the estimated harvest time in a detailed and real-time manner. Thus, it is aimed that farmers’ work will be facilitated and efficiency will be maximized compared to traditional methods. Agricultural equipment will decrease the costs and workload.

With the agricultural revolution accompanied by Industry 4.0 and sometimes referred to as Agriculture 4.0, no doubt that agriculture will be more fertile and people will produce the best quality products quickly and inexpensively (Türkiye'nin Endüstri 4.0 Platformu, 2019). It is thought that the Internet of Things solutions in agriculture forms a cycle as monitoring through sensors, analysis and planning, and smart control, all linked by a wireless network connected to a cloud service (Andrew, Bogatinoska, and Malekian, 2018). The Internet of Things is also capable of producing and developing solutions to many challenges that the agricultural sector faces with the application of smart agriculture practices such as drought response, irrigation, land suitability, pest control, and yield optimization (Ayaz et al., 2019).

It is aimed to maximize productivity utilizing the concept of the Internet of Things that have started to be used in the agricultural sector. Thanks to several smart systems produced for agriculture, natural resources are not overused, thus reducing costs. Under these circumstances, the products become more profitable, and the environment can be protected. Through smart agriculture, it is aimed to reduce the risk of water scarcity, which is gradually influencing all countries around the world in recent years because farmers will know where and how much water should be used; therefore, they will not waste it. Its usage area can be stated as the following: automation, disease and pest control, crop and livestock, water quality and irrigation systems, monitoring weather, etc.

5.2. Benefits

Several benefits are mentioned in the literature on the effects of the IoT in agriculture. Some of

them are stated as the following (Ayaz et al., 2019):

1. Awareness
2. Assess Management
3. Community Farming
4. Competitive Advantages
5. Cost Reduction and Wastage
6. Operational Efficiency
7. Wealth Creation and Distributions
8. Safety Control and Fraud Prevention

5.3. Challenges

1. Data convergence and Ownership
2. Lack of interoperability
3. Security and Privacy
4. Heterogeneity of IoT devices,
5. Uncertainty in business models

5.4. Application examples of countries

Recently, many countries have given importance to start-ups focusing on developing smart agricultural technologies. Using agricultural techniques by combining them with the internet of things, producers have started to achieve increased productivity, decreased costs, monitoring, etc., opportunities in the same field. Therefore, countries that are benefitting from these techniques are capable of gain increased agricultural value-added in terms of their GDP. Below (Figure 7.), there are examples and data on certain countries that promote start-ups related to agriculture in the world. It is seen that the USA is the leading country in terms of agricultural exports and has advanced and early-stage start-ups. Although having a smaller area compared to other foremost countries, Israel is the country that invests most. Holland is a significant example in terms of its arable land and agricultural exports. Even though it has rather a smaller surface area, it is one of the leading countries in terms of agricultural exports due to its improved agricultural methods.

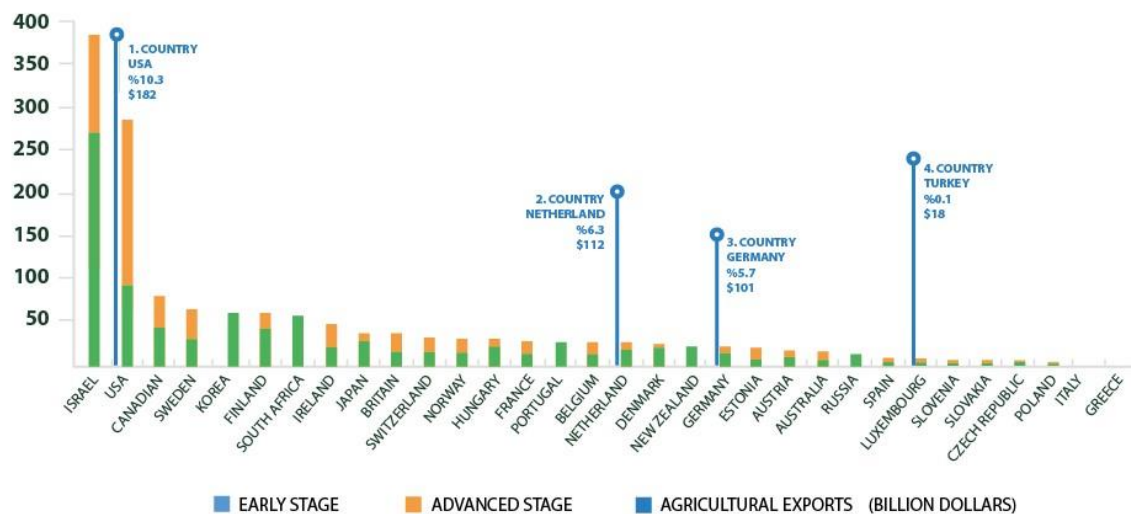


Figure 7. Smart Farming Start-ups around the World. Source:

<https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/au/pdf/2016/powering-growth-realising-potential-agtech-australia.pdf>

In Norway, Huawei and Carrier Telia are working on several innovative projects in order to improve smart agricultural infrastructure. For example, Internet of Things (IoT) is capable of providing smart irrigation systems, where sensors are used to retrieve data to track crops, soil, and the air in a real-time manner” (HUAWEI, n.d.); therefore, farmers are able to monitor the efficiency of farming equipment and forecast weather patterns. Also, the project called the “Gjeteren” sticks a tracking module on sheep in Norway’s Rogaland summer farm to allow farmers to locate the sheep and screen their well-being remotely. Soon, Norway will be capable of tracing and observing everything “from animals, ships to containers and moving objects through mobile IoT” (HUAWEI, n.d.).

In Spain, Telefonica which is a Spanish telecommunication company, provides an automated irrigation system, connects meters, level meters, and hydraulic valves by utilizing GPRS in several farms. A single farm has 21,000 hectares, making it difficult for farmers to operate the irrigation valves manually. “Telefonica and ABB provided the remote irrigation system which helped farmers to incorporate computers and mobile phones in setting up a suitable irrigation schedule” (HUAWEI, 2017, p. 11). The benefits of the case are stated as follows:

- Savings – 47 hm³ of water per annum
- 25% increase in farm profits
- 30% reduction in electricity bills

In Japan, according to the Annual Report of Food, Agriculture and Rural Areas (2018) published by the Ministry, the reduction of input costs in agriculture policies, the implementation of structural reforms in the distribution and processing, and the establishment of a strategic export system play an essential role. Agricultural technologies are seen as the most important factor in reducing input costs. Therefore, productivity improvement, product quality improvement, skill transfers, and farming business size expansion are the focal points (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, 2019). For example, Hokkaido, which are self-driving tractors and GPS-using leveling machines, are used at farming partitions expanded under an infrastructure development project to improve leveling accuracy and streamline soil puddling in Moseushi Town (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, 2019). Additionally, Japan’s Spread Company runs an automated lettuce factory in Kyoto. The company offers automatically growing lettuce with conditions including automatically controlled humidity, temperature, and light. 7.7 million heads of lettuce are produced per year. The new factory’s design goals include keeping it environmentally friendly by reusing 98 percent of water and keeping costs down through automation, cutting the need for human labor by 50 percent (Demaitre, 2015).

5.5. Examples of smart agriculture applications in Turkey

TABİT Smart Farming carries out Vodafone Smart Village Project to increase awareness, use and disseminate innovative agricultural technologies. Smart village is combining advanced technology with traditional farming methods in order to increase the efficiency of production by information and communication technology (TABİT, n.d.). Since 2004, training needs analysis and data have been collected in approximately 12.000 villages to spread technological knowledge in rural areas. With the smart model applied in Vodafone Smart Village, it aims to decrease 22% in crop production costs, 20% in animal production costs, and increase productivity by 10% on average.

ForFarming is an IoT-based, measurable, controllable, and reportable agricultural technology product supported by artificial intelligence algorithms. It presents smart soilless agriculture solutions that provide an opportunity to produce their products for individuals and companies which operate in the food sector. It is one of the initiatives of Commercialization Center of İstanbul, which is one of the associates of İstanbul Chamber of Commerce and supported by İstanbul IT and Smart City Technologies Inc. (İSBAK), which is one of the associates of İstanbul Metropolitan Municipality. ForFarming’s fully automated technology provides sustainable and controllable production by providing an opportunity to remote access from a smartphone, tablet, or computer by the internet and control products smartly.

Turkcell offers smart agricultural solutions, like Filiz, to farmers in order to protect the limited

water resources in the world and support efficient agriculture (Dijital Tarımda Yerli ve Milli Ürün "Filiz", 2019). The mobile application Filiz, which is used with soil-weather station providing instant data about the user's field, helps the farmer make irrigation and disinfection decisions according to soil and weather conditions in order to increase productivity. Also, with the sera monitoring solution, farmers can monitor the temperature and humidity levels of agricultural areas remotely; maintain the required heat level by operating the air conditioning units without going to greenhouses. Thus, it is aimed to increase productivity.

1.2. The applications within the framework of the Agricultural Credit Cooperatives of Turkey

The Agricultural Credit Cooperatives of Turkey (ACC) work as an independent institution in Turkey. It provides services to 830.000 farmer members with 17 Regional Associations and 1625-unit cooperatives. It aims to answer all the needs of its members and the needs of the Turkish farmers in general by providing the services and goods they require in a timely, secure, high quality, and affordable manner as well as market their products and ensure that Turkish agriculture is environmentally friendly, sustainable and the most productive sector. It has 13 subsidiaries under its roof, and all of these subsidiaries operate in different working areas related to agriculture, such as fertilizer, irrigation systems, animal feed. Below, it is given the smart farming applications examples of the two companies of the ACC.

Tarnet, a subsidiary of the Agricultural Credit Cooperatives, works on smart farming applications by focusing on drone use on disinfecting technologies and electrostatic spray application. The former technology provides a decrease in time, electricity, the use of plant protection materials (depending on the material), fuel, and the need for labor. Currently, Tarnet is testing the application of drone use on paddy fields. For example, 50% profit in medicine and 1.2 L profit per decare are made in Manisa. The latter technology enables a higher amount of medicine (up to 90%) adsorption on plants, while this rate is only around 25% with traditional methods. In applying the electrostatic spraying technique, a 9-fold reduction in residue on plants, 70% medicine, 90% water, and 50% fuel savings can be achieved.

GÜBRETAS, which is also a subsidiary of the Agricultural Credit Cooperatives, prepares the Soil Fertility Map of Turkey since 2005 and carries out R&D and innovation-oriented activities in social responsibility activities in recent years. In 14 years, more than 50 thousand farmers have been trained to take applied soil samples and conscious plant nutrition in the field. Soil samples were taken from 11 thousand agricultural lands in 81 provinces and analyzed. Additionally, model test fields/gardens are being created in order to expand conscious agricultural production. In these tests, which are being carried out with pioneer farmers, achieving maximum yield with minimum fertilizer consumption is being aimed (GÜBRETAS, 2016, p. 65). The target and generated fertility data of the trial fields are given below.

Table 2

The Target and Generated Fertility Data of the Trial Fields

Plant	Location	Turkey Fertility (kg/da)	Province Fertility (kg/da)	County Fertility (kg/da)	Farmer Fertility (kg/da)	Target Fertility (kg/da)	Generated Fertility (kg/da)
Potato	Ödemiş-İzmir	3.347	3.519	3.483	3.000	5.000	5.000
Nut	Terme-Samsun	70	57	48	200	400	380
Sunflower	Edirne Merkez	245	236	250	270	350	321
Sunflower	Zile-Tokat	245	242	252	250	350	495

Plant	Location	Turkey Fertility (kg/da)	Province Fertility (kg/da)	County Fertility (kg/da)	Farmer Fertility (kg/da)	Target Fertility (kg/da)	Generated Fertility (kg/da)
Sunflower	Altınekin-Konya	368	414	500	400	above 500	510
Corn	Onikişubat-K.Maraş	962	800	1097	1.100	1.500	1.730
Potato	Niğde-Merkez	3.358	3.607	3.635	3.500	4.500	4.600
Corn	Şehzadeler-Manisa	961	1.156	1.176	1.450	1.800	1.760
Pumpkin (Appetizer)	Tomarza-Kayseri	75	52	40	100	150	162
Sugar Beet	Çumra-Konya	6.153	7.171	7.645	8.000	10.000	10.200
Olive	Gömeç-Balıkesir	164	114	113	30-40 kg/tree	40-50 kg/tree	60kg/tree
Cotton	Menemen-İzmir	502	562	549	520	550	620
Cotton	Harran-Şanlıurfa	502	450	431	400	550	525
Corn (2 th sowing)	Ceylanpınar-Şanlıurfa	968	871	896	1.200	1.500	1.570

6. Conclusion

To sum up, it is argued that smart farming applications offer a significant rate of productivity and profit despite their challenges. Since agriculture always has vital importance for each country around the world and it is related to survival, it has been a prominent subject, and it will always be. Therefore, besides the increasing importance of other sectors such as services and industry, increasing productivity and profit is critical because of the decline in growth rate, and arable land worldwide, the decrease in rural population, and agricultural employment. Also, the development of IoT and connectedness pave the way for smart farming, which has become a necessity to increase productivity and profit in agriculture. There are many examples of smart farming applications integrated into IoT both around the world and in Turkey, which aims to disadvantages of the decrease in arable lands and agricultural employment, and dependency on climate and these applications are expected to improve in time. The use of advanced technological infrastructure at all stages of the supply chain in agricultural production will significantly increase productivity and reducing losses.

References

- Acemoğlu, D. (2007). *Introduction to Modern Economic Growth*. Massachusetts Institute of Technology. Retrieved from <https://www.theigc.org/wp-content/uploads/2016/06/acemoglu-2007.pdf>
- Agwu, C. (2015). Factors that contribute to economic growth in Nigeria. *International Journal of Management and Commerce Innovations*, 2(2), 487-495.
- Andrew, R. C., Bogatinoska, D. C., and Malekian, R. (2018). IoT solutions for precision agriculture. *2018 41st International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, 377-381. doi: 10.23919/MIPRO.2018.8400066
- Awokuse, Titus O. (2009). Does agriculture really matter for economic growth in developing countries?, *The American Agricultural Economics Association Annual Meeting*, Milwaukee, WI, July 28, 2009.

- Ayaz, M., Ammad-uddin, M., Sharif, Z., Mansour, A., and Aggoune, E. H. M. (2019). Internet-of-Things (IoT) based smart agriculture: towards making the fields talk. *The Institute of Electrical and Electronics Engineers*, 129551-129583. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2932609
- Behun, M., Gavurova, B., Tkacova, A., and Kotaskova, A. (2018). The impact of the manufacturing industry on the economic cycle of European Union countries. *Journal of Competitiveness*, 10(1), 23-39.
- Berber, M. (2006). *İktisadi büyüme ve kalkınma* (3. ed.). Trabzon: Derya Kitabevi.
- Brewer, A. (2010). *The making of the classical theory of economic growth*. London: Routledge.
- Burgess, M. (2018). *What is the Internet of Things? WIRED explains*. Retrieved 10 July 2020, from <https://www.wired.co.uk/article/internet-of-things-what-is-explained-iot>
- Calderone, L. (2019). *Monitoring & growing, precision farming*. Retrieved 26 June 2020, from <https://www.agritechtomorrow.com/>
- Cameron, G. (2003). Why did UK manufacturing productivity growth slowdown in the 1970s and speed up in the 1980s? *Economica*, 70(1), 121-141.
- Canbay, Ş., Kırca, M. (2020). Relationships between industrial and agricultural sector activities and economic growth in Turkey: an analysis of Kaldor's growth laws. *Journal of the Human and Social Science Researches*. 9(1), 143-170.
- Coble, K. H., Ferrell, S., Griffin, T., and Mishra, A. K. (2018). Big data in agriculture: a challenge for the future. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 40(1), 79-96. doi: 10.1093/aep/px056.
- Demaitre, E. (2015). *Japan's Spread Co. builds the biggest automated lettuce farm*. Robotics Business Review. Retrieved 11 June 2020, from https://www.roboticsbusinessreview.com/agriculture/japans_spread_co_builds_the_biggest_automated_lettuce_farm/.
- DemirelAtasoy, Z. (2019). *Türkiye'de akıllı tarımın mevcut durum raporu*. Ankara: Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü.
- Derso, D., and Ejiro, E. (2015). the contribution of information and communication technologies to the Ethiopian agricultural extension system: a review of literature on agriculture knowledge management. *African Journal of Agricultural Science and Technology (AJAST)*, 3(9), 407-411.
- Elijah, O., Rahman, T. A., Orikumhi, I., Leow, C. Y., and Hindia, M. N. (2018). An overview of Internet of Things (IoT) and data analytics in agriculture: benefits and challenges. *IEEE Internet of Things Journal*, 5(5), 3758-3773. doi: 10.1109/JIOT.2018.2844296
- Folkens, J. (2015). *Building a gateway to the Internet of Things*. Texas: Texas Instruments.
- Folnovic, T. (n.d.). *High-Tech farm revolution triggered by crop sensing technology*. Retrieved 15 May 2020, from <https://blog.agrivi.com/post/high-techfarmrevolution-triggered-by-crop-sensing-technology>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (n.d.). *Climate-Smart Agriculture*. Retrieved from <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/en/>
- Gleicher, D. (1982). The historical bases of physiocracy: an analysis of the "tableau economique". *Science & Society*. 46(3), 328-360.
- Gollin, D., Parente, S. and Rogerson, R. (2002). The role of agriculture in development. *The American Economic Review*, 92(2), 160-164.
- Guoqiang, S., Yanming, C., Chao, Z., and Yanxu, Z. (2013). Design and implementation of a smart IoT gateway. *2013 IEEE International Conference on Green Computing and Communications and IEEE Internet of Things and IEEE Cyber, Physical and Social Computing*. 720-723. doi: 10.1109/GreenCom-iThings-CPSCoM.2013.130
- GÜBRETAS. (2016). *2016 annual report*. İstanbul. Retrieved from https://gubretas.com.tr/wp-content/uploads/2019/04/GUBRETAS_2016FR_TR_LOW.pdf
- Harrod, R. (1947). "Keynes the Economist" in *the New Economics ed. S.E. Harris*. New York: Alfred A. Knopf.
- Hazell, P. B. (2009). *The Asian green revolution*. Washington DC: International Food Policy Research Institute. Retrieved 10 July 2020, from <https://core.ac.uk/download/pdf/6257689.pdf>
- Heacox, L. (2008). *Time for telematics*. CropLife. Retrieved 10 July 2020, from <https://www.croplife.com/precision/time-for-telematics/>

- HUAWEI. (2017). *The connected farm: a smart agriculture market assessment*. Retrieved 10 July 2020, from <https://www-file.huawei.com/-/media/corporate/images/pdf/v2-smartagriculture0517.pdf?la=en>
- HUAWEI. (n.d.). *Smart agriculture progress in Norway*. Retrieved 3 January 2020, from <https://www.huawei.com/en/industry-insights/outlook/mobilebroadband/wireless-for-sustainability/cases/smart-agricultureprogress-in-norway>
- Internet of Things Türkiye, (2017). *Tarımın geleceği: akıllı tarım sistemleri*. Retrieved from <https://ioturkiye.com/2017/06/tarimin-gelecegi-akilli-tarim-sistemleri/>
- IoT Agenda, (n.d.). *Smart farming*. Retrieved 13 May 2020, from <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/smart-farming>
- Izuchukwu, O. O. (2011). Analysis of the contribution of agricultural sector on the Nigerian economic development. *World Review of Business Research*, 1(1), 191-200.
- Jones, C. I. (2016). "The Facts of Economic Growth" in *Handbook of Macroeconomics Volume 2ed. John B. Taylor and Harald Uhlig*. North Holland. doi: 10.1016/bs.hesmac.2016.03.002
- Khan, M.A., Khan, M.Z., Zaman, K., and Khan, M.M. (2014). The evolving role of agricultural technology indicators and economic growth in rural poverty: has the ideas machine broken down?. *Quality & Quantity*, 48. 2007-2022.
- Kılavuz, E., and Erdem, İ. (2019). Dünyada tarım 4.0 uygulamaları ve türk tarımının dönüşümü. *Social Sciences (NWSAENS)*, 14(4), 133-157. Retrieved 6 March 2020, from <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/840914>
- Kılıçarslan, O. and Dinç, O. (2007). Türkiye ekonomisinde teknoloji ve veri transferi, *GAU J. Soc. & Appl. Sci.*, 3(5), 73-75.
- Koç, A. (2013). Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi: yatay kesit analizi ile AB ülkeleri bir değerlendirme. *Maliye Dergisi*, 165, 241-252.
- Kopuk, E., and Meçik, O. (2020). Türkiye’de imalat sanayi ve tarım sektörlerinin ekonomik büyüme üzerine etkisi: 1998-2020 dönemi analizi. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27(2), 263-274. doi: 10.18657/yonveek.693387.
- Kruize, J., Wolfert, J., Scholten, H., Verdouw, C., Kassahun, A., and Beulens, A. (2016). A reference architecture for farm software ecosystems. *Computers and Electronics in Agriculture*, 125, 12-28. doi:10.1016/j.compag.2016.04.011
- Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. (2019). *Summary of the annual report on food, agriculture and rural areas in Japan*. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. Retrieved 3 January 2020, from <https://maff.go.jp/e/data/publish/attach/pdf/index160.pdf>
- Mohamed, A. K. W. (2013). *Analysis of telematics systems in agriculture*. Master’s thesis, Department of Machinery, Utilization, CULS, Prague Retrieved from https://www.bu.edu.eg/portal/uploads/Agriculture/Agricultural%20Engineering/1222/publications/Ahmed%20Khaled%20Abd%20ElWahab%20Mohamed_Ahmed%20Khaled%20Abd%20El-Wahab%20Mohamed.pdf
- Müller, A. (1978). Quesnay's theory of growth: A Comment. *Oxford Economic Papers*, 30(1), 150-156.
- NewGenApps. (2018). *IoT ecosystem components: the complete connectivity layer*. Retrieved 28 May 2020, from <https://www.newgenapps.com/blog/iotecosystem-components-the-completeconnectivity-layer/>
- OECD-FAO. (2019). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2019-2028*. Paris/Food and Agriculture Organizations of the United Nations, Rome: OECD Publishing. doi:10.1787/agr_outlook-2019-en
- Ramsey, F. P. (1928). A mathematical theory of saving. *The Economic Journal*, 38(152), 543-559.
- RF Page. (2018). *What are the Major Components of Internet of Things?* RF Page. Retrieved 10 January 2020, from <https://www.rfpage.com/what-are-the-major-components-ofinternet-ofthings/>
- Sarker, M. N., Wu, M., Chanthamith, B., Yusufzada, S., Li, D., and Zhang, J. (n.d.). Big Data Driven Smart Agriculture: Pathway for Sustainable Development. *2019 2nd International Conference on Artificial Intelligence and Big Data (ICAIBD)*, 60-65. doi:10.1109/ICAIBD.2019.8836982
- Saygılı, F., Kaya, A. A., Tunali Çalışkan, E., and Erdölek Kozal, Ö. (2019). *Türk tarımının global entegrasyonu ve tarım 4.0*. Retrieved from <https://itb.org.tr/img/userfiles/files/ITB%20TARIM.pdf?v=1550751511711>

- Scriber, S. (n.d.). Smart agriculture sensors: helping small farmers and positively impacting global issues. *Mouser Electronics*. Retrieved 13 May 2020, from <https://www.mouser.com.tr/applications/smart-agriculture-sensors/>
- Self, S. and Grabowski, R. (2007). Economic development and the role of agricultural technology. *Agricultural Economics*, 36, 395-404.
- Sertoğlu, K., Ugural, S., and Bekun, F.V. (2017). The contribution of agricultural sector on economic growth of Nigeria. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(1), 547-552.
- Snowdon, B., and Vane, H. R. (2005). *Modern macroeconomics: its origins, development and current state*. Cheltenham: E. Elgar.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Swan, T. W. (1956). Economic growth and capital accumulation. *The Economic Record*, 32(2), 334-361.
- Szostak, R. (2009). *The causes of economic growth: interdisciplinary perspectives*. Heidelberg: Springer.
- Taban, S., and Kar, M. (2016). *Kalkınma ekonomisi*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- TABİT. (n.d.). *Vodafone Smart Village Project*. Retrieved from <http://www.en.tabit.com.tr/Sayfa/29/Projects.aspx>
- Thirtle, C., Lin, L. and Piesse, J. (2003). The impact of research led agricultural productivity growth on poverty reduction in Africa, Asia and Latin America. *Contributed paper for the 25th conference of the International Association of Agricultural Economists*. Durban.
- TURKCELL Medya, (2019). *Dijital Tarımda Yerli ve Milli Ürün "Filiz"*. Retrieved 10 July 2020, from <https://medya.turkcell.com.tr/bulletins/dijital-tarimda-yerli-ve-milli-urun-filiz/>
- Tümen, S., and Özertan, G. (2020). *Katma değer in artırılması, inovasyon ve dijital tarım*. İstanbul: TÜSİAD.
- Türkiye'nin Endüstri 4.0 Platformu, (2019). Retrieved 10 July 2020, from <https://www.endustri40.com/endustri-4-0la-birliktegelenakilli-tarim/>
- TÜSİAD. (2017). *Türkiye'nin sanayide dijital dönüşüm yetkinliği*. İstanbul: TÜSİAD. Retrieved from <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/9864-tusiad-bcg-turkiye-nin-sanayide-dijital-donusum-yetkinligi>
- TÜSİAD. (2020). *Tarım ve gıda 2020: sürdürülebilir büyüme bağlamında tarım ve gıda sektörünün analizi*. İstanbul: TÜSİAD. Retrieved from <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/10544-tarim-ve-gida-2020-surdurulebilir-buyume-baglaminda-tarim-ve-gida-sektorunun-analizi>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2019). *World Population Prospects 2019*. New York: United Nations. Retrieved from <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>
- Vermesan, O., Friess, P., Guillemin, P., Giaffreda, R., Grindvoll, H., Eisenhauer, M., Serrano, M., Moessner, K., Spirito, M., Blystad, L., and Tragos, E. Z. (2015). *"Internet of Things beyond the hype: research, innovation and deployment" in building the hyperconnected society: IoT research and innovation value chains, ecosystems and marketsed*. O. Vermesan and P. Friess. Aalborg: River Publishers.
- Yokogawa. (n.d.). *Definition of sensor and sensing technology*. Retrieved 14 May 2020, from <https://www.yokogawa.com/special/sensing-technology/>
- Yong, Ronald A. (1994). *Physiocracy: A viewpoint of the role of agricultural production in a macroeconomic system*. Master's thesis, University of Montana. Retrieved 7 February 2021 from <https://scholarworks.umt.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=9709&context=etd>
- Zambon, I., Cecchini, M., Egidi, G., Saporito, M. G., and Colantoni, A. (2019). Revolution 4.0: industry vs. agriculture in a future development for SMEs. *Processes*, 7(1). doi: <https://doi.org/10.3390/pr7010036>



The factors affecting the interest rates: The example of fragile five countries

Naime İrem Duran^{a*}, Özge Demirkale^b

^a Ph.D., Asst. Prof., Beykent University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Capital Markets Department, Ayazağa, İstanbul, TURKEY. Email: iremkosan@beykent.edu.tr
ORCID: 0000-0002-8953-2171

^b Ph.D., Asst. Prof., İstanbul Aydın University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business Administration, Küçükçekmece, İstanbul, TURKEY. Email: ozgedemirkale@aydin.edu.tr
ORCID: 0000-0002-4227-393

ARTICLE INFO

Received: 02.01.2021
Accepted: 26.04.2021
Available online: 19.06.2021
Article Type: Research paper

Keywords:

Panel qualitative choice models, Fragile five countries, Financial determinants of interest rates, Interest rates.

ABSTRACT

This study aims to investigate the effects of USD Dollar exchange rates (hereafter exchange rates), stock prices, gold prices, and crude oil prices, which are considered to be in financial and macroeconomic interaction, on interest rates. The interaction between the variables with fixed and random effect panel logit models was estimated and then analyzed. The analysis covers Brazil, India, Indonesia, Turkey, and South Africa, which are called as “The Fragile Five” for the 2016-2020 period. According to empirical evidence of the study, it was found that stock prices, gold prices, and crude oil prices are remarkably associated with the interest rates of the Fragile Five. More specifically, in both predicted models, it is revealed that the stock prices and gold prices have a negative impact on the interest rates, while oil prices and exchange rates have a positive impact.

Faiz oranlarını etkileyen faktörler: Kırılgan beşli ülkeler örneği

MAKALE BİLGİSİ

Geliş Tarihi: 02.01.2021
Kabul Tarihi: 26.04.2021
Çevrimiçi Kullanım Tarihi: 19.06.2021
Makale Türü: Araştırma makalesi

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, finansal ve makroekonomik açıdan etkileşim içinde olduğu tahmin edilen döviz kuru, borsa endeksi, altın ve ham petrol verilerinin faiz oranlarına olan etkilerini araştırmaktır. Söz konusu amaca ulaşabilmek için sabit ve rassal etkili panel logit modelleri ile değişkenler arasındaki etkileşim tahmin edilerek

* Corresponding Author

Anahtar Kelimeler:

Panel nitel tercih modelleri, Kırılgan beşli ülkeler, Faiz oranlarının finansal belirleyicileri, Faiz oranı.

incelenmiştir. Analiz 2016-2020 dönemi aylık verileri kullanılarak kırılmalı beşli olarak ifade edilen Brezilya, Hindistan, Endonezya, Türkiye ve Güney Afrika ülkelerini kapsamaktadır. Çalışmanın ampirik kanıtlarına göre Türkiye ve analiz edilen diğer ülkelerde borsa endeksi, altın ve ham petrol fiyatlarının faiz oranları üzerinde önemli bir etken olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca tahmin edilen her iki modelde de, borsa endeksi ve altın fiyatlarının faiz oranı üzerinde negatif etkisi olduğu görülürken, petrol fiyatları ve dolar kurunun pozitif etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

1. Introduction

The relationship between financial markets and macroeconomic factors is among the topics researched for a long time. A large body of literature reveals that various financial and macroeconomic factors such as stock prices, exchange rates, inflation rates, interest rates, gold prices, and crude oil prices always affect each other. For instance, an increase in the exchange rate may lead investors to utilize their savings in foreign currency-indexed financial assets. Similarly, a high-interest rate paves the way for savings to remain in assets with high-interest returns. This phenomenon profoundly affects capital markets. In addition to this complex interaction, due to the macroeconomic instabilities stemming from socio-political and economic incidents, the emerging countries seem to have difficulties developing robust financial markets and, accordingly, financial assets. Therefore, it is important to shed more light on emerging countries' financial markets to better understand these countries' contextual characteristics. Brazil, India, Indonesia, Turkey, and South Africa, which was defined as "The Fragile Five" in a Morgan Stanley report published in August 2013, have been the countries that have devalued most against the US dollar after the US FED's decision to tighten monetary policy in 2013. On the other hand, since 2013, when the FED signaled that it would reduce the purchase of bonds, the fastest growing countries for government bond yields have been Turkey, Indonesia and Brazil, respectively, while the increase in those of India and South Africa has been relatively at lower levels. These countries are also characterized by a higher current deficit, higher inflation rates, bad-performing budget balances, and increasing foreign debt burden (Hayaloğlu, 2015, p.131). As a result of the monetary tightening in the markets of the countries in this group, a high amount of capital outflowed and hot money directing into the markets decreased significantly. In these countries that heavily rely on foreign financing, economic growth and development-related risks and vulnerabilities increased accordingly. In other words, the current account deficit has been the most important factor that puts the Fragile five countries in a difficult position in macroeconomic terms.

In financial markets, where financial products are increasingly diversified, gold, which is called a "safe haven", especially in times of crisis, is among the financial assets that have not lost their importance since the earliest times of human history (Dee et al., 2013, p.13).

Another financial asset that attracts investors in financial markets is oil. Changes in the price of two precious mines, such as oil and gold, can significantly affect developing countries' interest rates. Similarly, several studies investigated the relationship between exchange rates and stock prices, and interest rates and found that these factors are positively associated with each other.

This study further examines the factors affecting interest rates, focusing on the Five Fragile countries, employing a panel data approach. The remainder of this paper is structured as follows. In the second section, the literature was reviewed, and then the method and data set were explained in the third section. In the fourth section, the findings were provided and finally the results were discussed in the last section of the paper.

2. Literature

It is possible to find many studies in the literature that examine the relationship between macroeconomic and financial factors. Some of these studies are summarised as follows.

In her model investigating the relationship between the U.S. Dollar, interest rates, inflation rates, silver prices, oil prices, and stock prices, Koutsoyiannis (1983) used daily data between 29th December 1979-31st March 1981. According to the analysis results, she found that gold prices have a positive relationship with the inflation rates, oil prices, silver prices, and have a negative relationship with the US dollar, interest rates, and Dow Jones index. Ghosh et al. (2002) researched the relationship between the US inflation rates, the world inflation rates, foreign currencies exchange rates, and interest rates in their study, using monthly data between January 1976 – December 1999. As a result of the study, they found that gold prices are affected by the U.S. inflation rates, foreign currencies exchange rates, and interest rates.

Vural (2003) employed a multivariate regression model using monthly data between 1990 and 2003 and found that gold prices are positively related to silver, oil, and copper prices while it is negatively related to interest rates, USD / Euro parity, and Dow Jones industrial production index.

Soytaş et al. (2009) analyzed the relationship between oil and gold prices and macroeconomic factors for Turkey between May 2003 and March 2007, using the VAR method. According to the study results, they found no evidence for a significant relationship between oil prices and the macroeconomic factors included in the analysis. In their study, Doğrul and Soytaş (2010) found no causal relationship between interest rates and oil prices in Turkey. They further revealed that interest rates also show a positive directional reaction in case of a positive shock in oil prices. Büyüksalvarcı (2010) analyzed the relationship between the stock market prices, oil prices, interest rates, exchange rates, gold prices and industrial production indexes for Turkey using monthly data between January 2003 - March 2010 by using the multiple regression method. According to the study results, it was concluded that gold prices had no effect on the stock market prices, and there was a negative relationship between other variables and BIST100.

Sari et al. (2010) examined the relationship between gold, silver, platinum, palladium, oil prices, and US Dollars / Euro exchange rate, using the Johansen Cointegration test and VAR analysis between January 1999 and October 2007. According to the results of the study, it was found that the long-term equilibrium relationship between the variables was weak, but the variables reacted to shocks in the short term.

Sharma and Mahendru (2010) examined the relationship between stock prices, exchange rates, gold prices, and inflation rates for India between the period 2002 – 2008, using the vector error correction model (VECM). As a result of the study, it was found that there is a significant and essential relationship between exchange rates, gold prices, and stock prices. Tang et al. (2010) obtained the result in their study that an increase in oil prices positively affects interest rates for China. Sayılğan and Süslü (2011), in the context of the developing countries, examined the effect of macroeconomic factors on stock returns between 1999 and 2006, using panel data analysis. As a result, while there was no statistically significant relationship between interest rates, oil prices, money supply, and GDP and stock returns, it was found that there was a meaningful relationship between the exchange rates and stock returns.

Toraman et al. (2011) predicted the MGARCH model with oil prices, interest rates, inflation rates variables, and gold prices in their study with monthly data between June 1992 and March 2010. They found a negative relationship between gold prices and interest rates and found a positive relationship between gold prices and oil prices, according to their study results.

Kuwornu and Victor (2011) investigated the relationship between stock market returns and macroeconomic factors in the Ghana stock market, using monthly data between January 1992 and December 2008, employing OLS and Box-Jenkins time-series analyses. According to the study results, oil prices, interest rates, and exchange rates did not have a significant effect on stock returns.

Şentürk and Akbaş (2010) examined the relationship between exchange rates, interest rates, gold prices, and US Dollar based BIST 100 between January 2000 and May 2011 by using the Granger

causality method. According to the results obtained from the analysis, it was found that there is a bidirectional causal relationship between the exchange rates and BIST100. Besides, a reverse interaction between gold prices and BIST100 was found, while a one-way causal relationship between interest rates to BIST100 was determined. Aktaş and Akdağ (2013) analyzed the relationship between the BIST100 index, crude oil prices, gold prices, interest rates, inflation rates, exchange rates, unemployment rates, and further macroeconomic factors using monthly data 2008 and 2012, using multiple regression and Granger causality methods. According to the study's findings, no significant relationship was found between BIST100 and gold and oil prices.

Wang and Chueh (2013) examined the relationship between gold prices, US Dollar exchange rates, and oil prices by using daily data between January 1989 and December 2007, using cointegrating and Granger causality analysis methods. According to the results obtained from the analysis, it was found that there is a positive relationship between gold and oil prices. Besides, a negative relationship between the interest rates and the exchange rates and gold prices was found in the analysis. Additionally, it was found that interest rates have a positive effect on crude oil prices in the short term.

In the study conducted by Polat (2013), an analysis was carried out using monthly data between January 1988 and March 2013 to determine the factors affecting gold prices. In the study, wherein the independent variables consisted of exchange rates, Dow Jones Index, oil prices, interest rates, silver prices, and inflation rates; the effect of interest rates on gold prices was found to be statistically insignificant in the conclusion of the econometric analysis; however, the effect of inflation was found to be positive and that of the exchange rate was found to be negative.

Balı et al. (2014) examined the relationship between the BIST 100 index and interest rates, inflation rates, industrial production index, GDP, and money supply variables between 2003 and 2013. According to the results of multiple regression model analysis, a negative relationship was found between inflation and interest rates and BIST 100, while a positive relationship was found between GDP and industrial production index and the stock prices.

Öncü et al. (2015) researched the relationship between the BIST100 index, gold prices, and exchange rates for the period 2002 and 2013, using the cointegration test and Granger causality analysis methods. According to the study results, a one-way causal relationship was determined from the exchange rates and gold prices variables to the BIST100 index.

Pradhna et al. (2015) examined the relationship between exchange rates, interest rates, inflation rates, oil prices, and stock market depth of G-20 countries for the period 1961 and 2012, using the panel vector autoregressive method. According to the results of the study, it was found that there is a relationship between stock market depth, oil prices, and other variables included in the analysis in the long term. Gupta and Goyal (2015) analyzed the relationship between India's oil prices and interest rates using the Var model. According to the analysis results, they found that oil prices and interest rates move in the same direction. Basher and Sadorsky (2016) examined the relationship between stock prices, oil, gold, bonds, and VIX prices in 23 developing countries, including Turkey, using daily data between January 2000 and July 2014. In conclusion, a positive leverage effect was found between stock prices and oil prices.

Uyar et al. (2016) examined the effect of BİST TÜM, BİST 100, BİST 30, BİST MALİ, and BİST BANK indices on interest rates for the period January 2005 and January 2015, using Simultaneous Quantitative Regression Analysis. According to the results of the analysis, it was found that the interest rates have a negative and strong effect on the indices.

Doğanalp et al. (2016) carried out a causality analysis with BIST 100 Index, interest rates, crude oil import amounts, and exchange rates using monthly data of the period 1996:1-2015:6 to examine determinants of gold prices in Turkey. According to the study results, it was found that gold prices are affected by exchange rates, interest rates, oil imports, and BIST 100 Index variables. Öget and Şahin (2017) examined the relationship between BIST100 prices, gold prices, and oil prices using daily data between January 1997 - April 2014, utilizing Johansen Cointegration Test and VECM methods. According to the results obtained from the analysis, it was found that there is a long-term relationship

between the variables. However, it was found that there is no long-term equilibrium relationship between gold and crude oil prices and stock prices.

Çulha (2019) examined the relationship between BIST Banka, financial, electricity, communication indices, which are sub-indices of İstanbul Stock Exchange, and interest rates using monthly data between 2010 and 2018 Cointegration and causality analysis and found that interest rates have a negative impact on sub-sector indices.

Yıldırım et al. (2020) examined the relationship between BIST financial returns, inflation rates, and interest rates that are sub-indices of İstanbul Stock Exchange, using the VAR model and Granger causality analysis for the period January 2013 and March 2020. As a result of the study, it was found that there is a one-way Granger causality relationship from interest rates to BIST financial index.

3. Data set and method

In the study, data on stock market indices, exchange rates, interest rates, gold prices, and crude oil (USD) prices variables for the period 08/2016-08/2020 were used for Brazil, India, Indonesia, Turkey, and South Africa. As of 2016, Brazil, India, South Africa and particularly Turkey's currencies were the most depreciating currencies against dollar. High exchange rates might have negative effects on various macroeconomic and financial indicators, particularly on interest rates. When we look at the interest rates in the Fragile Five, Turkey has followed a different path compared to other group countries. In this regard, in this study, for 2016-2020 period, the effect of volatility in the interest rates of the Fragile Five on macroeconomic and financial indicators was examined, incorporating the possible variances among the related countries. The relationship between the interest rates of countries (monthly rate of 1-year bond interest) and the variables included in the analysis was analyzed by estimating heterogeneous panel logit models.

Information about the countries covered by the study and the names of stock market indices, and the exchange rate variables used as a share certificate market indicator are included in Table 1. The data set used in the study was compiled from the Capital Markets Board's websites and the Central Bank of the Republic of Turkey. Data set for variables from Brazil, India, Indonesia, and South Africa included in the study were compiled from the website Investing.com – Stock Market Quotes & Financial News.

Table 1

Variables of Fragile Five Countries

Country	Stock Market Index	Exchange Rate
Turkey	BIST100	USD/TRY
Brazil	BOVESPA	USD/R
India	BSE Sensex	USD/INR
Indonesia	JSX	USD/IDR
South Africa	JTOPI	USD/ZAR

A dependent variable in the examination of economic relations can be created with two options, one of which is to express the occurrence of an event, and the other is the non-occurrence of an event. Panel data analysis is also performed for models that show the qualitative properties of a dependent variable. In these models, usually, the dependent variable is a dummy variable that takes the value 1 in the case of qualitative change and 0 in the case of non-qualitative change. In the estimation of panel data models whose dependent variable is qualitative, the goal is to determine the factors that determine the probability of an event occurring. In qualitative preference models, there is no limitation on the values that the independent variable will receive (Çağlayan Akay, 2018, p. 203).

Within this context, the abbreviations used, the dependent variables, and the independent variables in the model are shown in Table 2.

Table 2

Abbreviations of Variables in the Model

Interest	Dependent Variable	PLFAİZ
Stock prices	Independent Variable	PLBOR
Gold prices	Independent Variable	LALTIN
Oil prices	Independent Variable	PLOIL
Exchange rate of USD Dollar	Independent Variable	PLDOLAR

In order to examine the effect of variables affecting interest rates, a fixed-effect and random-effect panel logit model was estimated for data of Brazil, India, South Africa, Indonesia, and Turkey for the period 08/2016 and 08/2020. Interest rates determined as the dependent variable was created by giving a value of 1 if it has increased compared to the previous year for the country i in year t , and 0 if it has decreased. Similarly, stock market prices, interest rates, and oil prices variables were transformed into qualitative variables, giving a value of 1 if they have increased in year t compared to the previous year for the country i , and 0 if they have decreased. Gold price variable is included in the model as a quantitative variable. In the study, logarithmic forms of variables were used to facilitate the interpretation of the results of predicted models and eliminate heteroscedasticity.

3.1. Fixed effects panel logit model

In studies conducted using panel data, one way to include the changes arising from differences between units, or differences occurring between units and within time, in the model, is to assume that this change leads to change in some or all of the coefficients of the regression modes. Failure to consider heterogeneity can result in inconsistent estimators. In these models, parameters specific to the unit (and unobservable heterogeneity involve in the model. With these models, parameters specific to the unit (and unobservable heterogeneity involve in the model. Probability in heterogeneous panel logit models is address as follows:

$$P_{it} = P(y_{it} = 1) = F(\mu_i + \hat{\beta}x_{it}) - P_{it} = \frac{e^{\mu_i + \hat{\beta}x_{it}}}{(1 + e^{\mu_i + \hat{\beta}x_{it}})} \quad (1)$$

In fixed-effect models, a heterogeneity that cannot be observed with independent variables is allowed to be associated. In fixed-effect panel logit models, unit-specific effects are explained by constant coefficients. It is expressed in the heterogeneous model as

$P_{it} = F(\mu_i + \hat{\beta}x_{it})$ - Herein P_{it} is a non-linear function of linear components of independent variables

Estimates in fixed-effect panel logit models can be made by the most similar method. The most similarity method is based on the maximization of the logarithmic similarity function. Here, the maximization process can usually be performed by Newton-Raphson or Fisher Scoring way. If, according to the method proposed by Andersen (1970), there are minimum sufficient statistics for the unit effect and this statistic is independent of structural parameters, there will be parameter estimators consistent with maximization of the conditional density function.

Conditional similarity function for Logit models is found as follows:

$$P\left(y_i / \sum_{t=1}^T y_{it}\right) = \frac{e^{\hat{\beta}(\sum_{t=1}^T x_{it} y_{it})}}{\sum_{d \in \mathcal{B}_i} \hat{\beta}(\sum_{t=1}^T x_{it} y_{it})} \quad (2)$$

Since there is no adherence to unit effects in the resulting conditional similarity function, the conditional most similarity estimators to be obtained with the help of this function will be consistent (Matyas and Sevestre, 1996; Chamberlain, 1984; Hsiao, 1996).

3.2. Random effects panel logit model

Changes occurring in terms of units or units and time are considered as random effects in random-effects models. The conditional probability of occurrence of the event from random effect panel logit models is calculated as

$$P(y_{it} = 1/\mu_i) = F(\mu_i + \beta x_{it}) \text{ ve } P(y_{it} = 1/\mu_i) = \frac{1}{(1+e^{-(\mu_i+\beta x_{it})})} \tag{3}$$

The most widely used estimation method for these models is the maximal marginal relevance method. This method is widely preferred because it allows making coefficient estimates of variables that are both time-varying and constant with time. In addition, this method is one of the preferred methods because it enables the prediction of future values.

The probability of occurrence of the event in random effect logit models is calculated as,

$$P(y_i/x_i) = \int P(y_i/x_i, \mu_i) f(\mu_i) d\mu_i \tag{4}$$

$P(y_i/x_i, \mu_i) = \prod_t P(y_i/x_i, \mu_i)$ Here μ_i is the unit effect.

The maximal marginal relevance method is based on maximizing the logarithmic similarity function. Here, the maximization process can be conducted by Newton-Raphson or Fisher Scoring method. In this method, a special parameter is defined for random effects. The basic assumption of the method is that the independent variables are independent.

In fixed effect panel logit models, a z test is performed for the significance of individual coefficients. LR test, which is similar to the F test but whose distribution is chi-square, is used to test the significance of the predictors (Çağlayan, Akay, 2018, p. 215).

4. Empirical findings and evaluations

In fixed-effect panel logit models, z testing is performed for the significance of individual coefficients. In order to test the significance of estimators together, the LR test, which is similar to the F test but whose distribution is chi-square, is used.

Table 3

Results of Fixed-Effects Panel Logit Model

Independent Variables	Coefficient	Standarde rror	Z value	P> z	Confidence Range		Marginal effects	Odds Ratio
					Lower Limit	Upper Limit		
PLDOL	.8454366	.2982013	2.84	0.005	.2609727	1.4299	.0018681*	2.328994**
PLBOR	-.5876568	.2983982	-1.97	0.049	-1.172507 0028071	-	-.0012985*	.5556277**
LGOLD	-2.865418	1.354392	-2.12	0.034	-5.519977 .2108593	-	-.0063316*	.0569593**
PLOIL	.881712	.295732	2.98	0.003	.3020882	1.461336	.0019483*	2.415031**

Note: Prob > χ^2 = 0.0000 LR: 25.82 Log probability: -133.9557 significant according to *5% significance level

According to the fixed effects panel logit model estimate, the coefficients of all variables were statistically significant, according to the 5% significance level. The LR test results in the table conclude that the model is generally significant at 5% significance level. In Logit models, marginal effects of coefficients were calculated because coefficients cannot be interpreted directly. Marginal effects were also found to be statistically significant at the 5% significance level. While the effect of other variables is constant, a one-unit change in the gold prices(LGOLD) variable reduces the

probability of an increase in the interest rate by 0.006; an increase in oil prices (PLOIL) (compared to the fact that it does not increase) increases the probability of an increase in interest by about 0.002. Again, while the effect of other variables is constant, an increase in the dollar (PLDOL) (compared to the fact that it does not increase) increases the probability of an increase in the interest rate variable by about 0.002 units; an increase in the stock market (PLBOR) (compared to the fact that it does not increase) reduces the probability of an increase in interest rates by 0.001 units. Looking at the odds ratios, it is seen that the interest rate increases in these two variables have a significant effect on the interest rate since the odds ratios of dollar and oil variables are greater than 1. Since the odds rates of the stock market and gold price variables are found to be close to 0, it can be said that these two variables are important but have a negative effect on the interest rate variable since the coefficients are significant according to the 5% significance level.

Table 4 shows the random effect logit model's estimated results, in which the interest variable is dependent, and the stock market index, dollar rate, crude oil, and gold prices are independent variables.

Table 4

Results of the Random Effects Logit Model

Independent Variables	Coefficient	Standard error	Z value	P> z	Confidence Range		Marginal effects	Odds Raio
					Lower Limit	Upper Limit		
PLDOL	.8361193	.2976304	2.81	0.005	.2527743	1.419464	.1797534*	2.307395*
PLBOR	-.6045153	.2977944	-2.03	0.042	-1.188181 .020849	-	-.1299619*	.5463392*
LGOLD	-2.846946	1.34604	-2.12	0.034	-5.485135 .208757	-	-.6120517*	.0580212*
PLOIL	.8879327	.2960509	3.00	0.003	.3076836	1.468182	.1908925*	2.430101*
Constant	19.62758	9.754654	2.01	0.044	.5088054	38.74634		3.34e+08*

Note: Wald: 22.67* Prob > χ^2 = 0.0000 LR test of rho=0: 1.25 Prob >= chibar2 = 0.10

When we examine the random-effects model, all variable coefficients are statistically significant at the 5% significance level. According to the Wald test statistics, the main hypothesis that all coefficients are zero at the same time is rejected. Thus, the model is generally significant. In logit models, since the coefficients cannot be interpreted directly, the marginal effects of the coefficients are calculated. Marginal effects were also found to be statistically significant at the 5% significance level.

While all other variables are fixed, a one-unit change in gold prices (LGOLD) reduces the probability of the interest variable to increase by 0.612 and the rise in oil prices (PLOIL) (compared to not rising) increases the probability of interest rates to increase by 0.191. Similarly, while the other variables are fixed, the increase in the dollar rate (PLDOL) (compared to not increasing) increases the probability of the interest rates to rise by about 0.180, and the higher the stock market (PLBOR) (compared to a lower rate) decreases the probability of the interest rate to increase by about 0.13. Considering the odds, it is seen that dollar and oil variables have a significant effect on the interest rate since these variables are higher than 1. The stock market and gold variables, on the other hand, can be said to have a significant but negative effect on the interest rate variable, as the coefficients are significant according to the 5% significance level due to the odds ratios being close to 0. Hence, the model is generally significant. According to the last LR test result, it was decided that the random-effects model is more suitable than the pooling logit estimator, according to the 10% significance level.

After determining that the random-effects model estimator is more suitable than the pooling logit estimator, the Hausman test was performed to determine the appropriate fixed effect and random

effect estimators. In the Hausman test, the null hypothesis is established as there is no relationship between the independent variable and heterogeneity, and the alternative hypothesis is that there is a relationship between the independent variable and heterogeneity. Hausman test statistics results are shown in Table 5.

Table 5

Results of Hausman Test Statistics

Independent Variables	Coefficient	Standard Error
PLDOL	.8454366	.8361193
PLBOR	-.5876568	-.6045153
LGOLD	-2.865418	-2.846946
LPETROL	.8817122	.8879327

Note: Prob>chi2: 0.83 Hausman Test Statistics: 0.9350

According to the Hausman test result ($0.05 < 0.935$), the main hypothesis stating that there is no relationship between the independent variable and heterogeneity according to the 5% significance level cannot be rejected and it is concluded that the use of the random effect model is more appropriate. Failure to reject the null hypothesis gives the information that, in case both the conditional maximal marginal relevance estimators and the maximal marginal relevance estimators are consistent, both estimators can be used. In addition, if the null hypothesis cannot be rejected, maximal marginal relevance will not be effective.

5. Conclusion

In this study, an econometric model assessing the impact of a number of factors on interest rates in Brazil, India, Indonesia, South Africa, and Turkey-the fragile five countries- for the period 08/2016-08/2020 was estimated by fixed effects and random effects panel logit models. These countries are included in the analysis because they are economically affected similarly by many macroeconomic factors. Especially, they have a higher sensitivity to leading world countries' economic policies.

In the analysis, exchange rates, stock prices, gold prices, and crude oil prices of these countries were included as independent variables. As a result of the investigation, it was determined that the random effect model estimator is more suitable for our case. According to the results of the random effect panel logit model, it was seen that the effect of the stock prices and gold prices on the probability of increasing the interest rate variable is negative, while the dollar and oil prices variables increase the probability of the interest rates to increase.

According to the results of the random effect panel logit model, stock market index and gold prices are negatively associated with the interest rate, while the dollar and oil prices are found to be positively related to the interest rate. The findings of this study are in parallel with the studies of Doğrul and Soytaş (2010) and Toraman et al. (2011) among others. Nevertheless, when compared to Wang and Chueh's (2013) study, this study presents conflicting results.

While there was a negative relationship between the US interest rates and the dollar rate and gold prices in the related study, the relationship between the dollar rate and the interest rate was positive. It is seen that the countries included in our study have a high-risk premium (CDS premium) and actively use the interest rates as a monetary policy tool to finance the current account deficit. Therefore, the reason why there is a similar relationship between the exchange rates and interest rates for these countries can be interpreted as increasing the interest rates in order to increase the decreased foreign exchange reserves when the exchange rates increase. In addition, the results obtained for all variables were similar to other studies in the literature and are in line with the economic expectations.

Based on the findings of the study, it is seen that for the five countries included in the analysis, gold prices and oil prices, stock prices and exchange rates affect the interest rates, and the monetary

policies to be applied in these countries should be evaluated within the framework of this economic reality. In this regard, given the statistically significant results of this study, it would be interesting to perform a comparative study for different emerging countries between recession and growth periods, adding further macroeconomic and financial indicators into model for a longer period of time.

References

- Aktaş, M. and Akdağ, S. (2013). Türkiye’de ekonomik faktörlerin hisse senedi fiyatları ile ilişkilerinin araştırılması. *International Journal Social Science Research*, 2, 50-67.
- Balı, S., Ozan, M., Haydar, A. (2014). Hisse senedi fiyatlarını etkileyen temel makroekonomik faktörlerin BİST 100 Endeksi’ne etkisinin ölçülmesi, *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 46-50.
- Basher, S. A. and Sadorsky, P. (2016). Hedging emerging market stock prices with oil, gold, VIX, and Bonds: A Comparison Between DCC, ADCC and GO-GARCH”. *Energy Economics*, 54, 235-247.
- Büyüksalvarcı, A. (2010). The Effects of Macroeconomic variables on stock returns: Evidence from Turkey. *European Journal of Social Sciences*, 14(3), 404-416.
- Chamberlain, G. (1984). *Panel data*. Vol 2, edited by Z. Griliches and M. D. Intriligator, Amsterdam: Elsevier Science
- Çağlayan Akay, E. (2018). *Panel ikili tercih modelleri, uygulamalı panel veri ekonometrisi*. Editör: S. Güriş, Der Yayınları, 203-223.
- Çulha, E. (2019). Faiz oranları, BIST-100 endeksi ve BIST sektör endeksleri arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi*.
- Dee, J., Li, L. and Zheng, Z. (2013). Is gold a hedge or safe haven? Evidence from inflation and stock market. *International Journal of Development and Sustainability*, 2(1), 12-27.
- Doğrul, H. G. and Soytaş, U. (2010), Relationship between oil prices, interest rate and unemployment: Evidence from an emerging market. *Energy Economics*, 32(2010), 1523-1528.
- Doğanalp, N., Konya, S., and Kabaloğlu, G.(2016), Türkiye’de altın fiyatlarının belirleyicileri üzerine amprik bir uygulama. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırması Dergisi*, 412-4214.
- Ghosh, D., Levin, E. J., Macmillan, P., and Wright, R. E. (2002). Gold as inflation hedge?, *University of St. Andrews*, Department of Economics, Discussion Paper Series
- Gupta, P. and Anurag, G. (2015), Impact of oil price fluctuations on Indian Economy. *OPEC Energy Review*, 141-162.
- Hayaloğlu, P. (2015). Kırılgan beşli ülkelerinde finansal gelişme ve ekonomik büyüme ilişkisi: Dinamik Panel Veri Analizi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(1), 131-144.
- Hsiao, C. (1996). *Analysis of Panel Data*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Koutsoyiannis, A. (1983). A short-run pricing model for a speculative asset, tested with data from the gold bullion market. *Applied Economics*, 15, 563-581
- Kuwornu, John K. M. and Victor, O. N. (2011), Analyzing the effect of macroeconomic variables on stock market returns: Evidence from Ghana. *Journal of Economics and International Finance*, 3(11), 605-615.
- Matyas, L. and Sevestre, P. *The econometrics of panel data, a handbook of the theory with applications*. 2.th edition, Kluwer Academic Publishers, 1996, 34.
- Öget, E. and Şahin, S. (2017), Hisse senetleri ile altın ons fiyatları ve ham petrol fiyatları arasındaki eşbütünleşme ilişkisi: BIST 100. *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(11), 637-653.
- Öncü, M. A., Çömlekçi, İ., Yazgan, H. İ. and Bar, M. (2015). Yatırım araçları arasındaki eşbütünleşme (BİST100, Altın, Reel Döviz Kuru). *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 43-57.
- Polat, M. (2013). *Altın fiyatını etkileyen faktörlerin zaman serisi analiziyle tespiti*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). T.C. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., and Ghoshray, A. (2015). The dynamics of economic growth, oil prices, stock market depth, and other macroeconomic variables: Evidence from the G-20 Countries. *International Review of Financial Analysis*, 39, 84-95.

- Sayılgan, G. and Süslü, C. (2011). Makroekonomik faktörlerin hisse senedi getirilerine etkisi: Türkiye ve gelişmekte olan piyasalar üzerine bir inceleme. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 5(1), 73-96.
- Sari, R., Hammoudeh, S. and Soytaş, U. (2010). Dynamics of oil price, precious metal prices, and exchange rate. *Energy Economics*, 32, 351–362.
- Sharma, G. D. and Mahendru, M. (2010). Impact of macro-economic variables on stock prices in India, *Global Journal of Management and Business Research*, 10(7).
- Soytaş, U., Sari, R., Hammoudeh, S., and Hacıhasanoğlu, E. (2009). The oil prices, precious metal prices and macroeconomy in Turkey. *Energy Policy*, 37, 5557–5566.
- Şentürk, M. and Akbaş, Y. E. (2012). Finansal aktif fiyatları ve borsa getirisi ilişkisi: Türkiye örneği üzerine bir uygulama. *Finansal Araştırmalar Dergisi*. 3(6), 41-5.
- Tang, W., Libo, W. and Zhong, X. Z. (2010), Oil price shocks and their short and long term effects on the Chinese economy. *Energy Economics*, 32(2010), 3-14
- Toraman, C., Başarır, Ç. and Bayramoğlu, M. F. (2011). Determination of factors affecting the price of gold: A study of MGARCH Model. *Business and Economics Research Journal*, 2(4), 37-50.
- Uyar, U., Kangallı Uyar, S. and Gökçe, A. (2016). Gösterge faiz oranı dalgalanmaları ve Bist endeksleri arasındaki ilişkinin eşanlı kantil regresyon ile analizi. *Ege Akademik Bakış* 16(4), 587–598.
- Wang, Y. S and Chueh, Y. L. (2013). Dynamic transmission effects between the interest rate, the US dollar, and gold and crude oil prices. *Economic Modelling*, 30, 792-798.
- Vural, M. G. (2003). *Altın piyasası ve altın fiyatlarını etkileyen faktörler*. TCMB Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Ankara.
- Yıldırım, S., Ögel, S. and Alhajrabee, O. (2020). Enflasyon ve faiz oranlarının hisse senedi getirilerine etkisinin araştırılması: BİST Mali Endeksi üzerinde ampirik uygulama. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 185-191.



Kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modellemesiyle mobil bankacılık kullanımının araştırılması*

Veysel Yılmaz^{a**}, Yasemin Kınaş^b,

^a Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, Eskişehir 26040, TÜRKİYE.

e-posta: vyilmaz@ogu.edu.tr

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5147-5047>

^b Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara 06560, TÜRKİYE. e-posta: yc.yasemincan@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3358-480X>

MAKALE BİLGİSİ

ÖZ

Geliş Tarihi: 05.01.2021
Kabul Tarihi: 05.03.2021
Çevrimiçi Kullanım
Tarihi: 19.06.2021
Makale Türü: Araştırma
makalesi

Anahtar Kelimeler:

Mobil bankacılık,
Teknoloji kabul
modeli, Kısmi en
küçük kareler,
Yapısal eşitlik
modellemesi.

Son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler finans sektöründe devrim yaratmış ve finansal hizmetlerde büyük değişikliklere yol açmıştır. İnternet özellikli mobil telefon, tablet gibi teknolojik aletlerin hızlı ve güvenilir iletişim ağlarıyla birlikte yayılması, bankaları ve finansal kurumları mobil bankacılık (m-bankacılık) uygulamalarını geliştirmeye teşvik etmiştir. Bu durum, iş dünyası ve sistemlerin küreselleşmesi ile birleştiğinde, m-bankacılık hizmetlerinin kabulünün etkisi hakkında daha derin bir anlayış edinme ihtiyacını güçlendirmiştir. Bu nedenle bu çalışmada, Teknoloji Kabul Modeli (TKM) ile m-bankacılık kullanımı araştırılmıştır. Modelin uyumunda, küçük örneklemelerde kullanılabilen ve çok değişkenli normal dağılım varsayımı gerektirmeyen kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modellemesi (KEKK-YEM) kullanılmıştır. TKM’de yer alan faktörler kullanışlılık, algılanan kullanım kolaylığı, m-bankacılığa ilişkin tutum ve m-bankacılığı kullanma niyetidir. Çalışmada geliştirilen anket Ankara’da madencilik alanında faaliyet gösteren bir kamu kurumunda 300 katılımcıyla yüz yüze görüşülerek uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, m-bankacılığa yönelik algılanan kolaylık bir birim arttıkça algılanan kullanışlılık 0,837 birim artacağı belirlenmiştir.

Investigation of mobile banking usage with partial least squares structural equation modeling

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Received: 05.01.2021
Accepted: 05.03.2021
Available online: 19.06.2021
Article Type: Research
paper

Technological developments in recent years have revolutionized the financial sector and have led to major changes in financial services. The spread of technological devices such as internet-enabled mobile phones and tablets together with fast and reliable communication

* Bu çalışma, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi (Proje ID: 224; Proje Kodu: 201919A226)’nden üretilmiştir.

** Sorumlu Yazar / Corresponding Author

Doi: <https://doi.org/10.30855/gjeb.2021.7.2.004>

Keywords:

Mobile banking, technology acceptance model, Partial least squares, Structural equation modeling.

networks encouraged banks and financial institutions to develop mobile banking (m-banking) applications. This, combined with the globalization of business and systems, has reinforced the need for a deeper understanding of the impact of adopting m-banking services. Therefore, in this study, m-banking usage was investigated with Technology Acceptance Model (TAM). Partial least squares structural equation modeling (PLSYEM), which can be used in small samples and does not require the assumption of multivariate normal distribution, was used in the fit of the model. Factors in TAM are usefulness, perceived ease of use, attitude towards m-banking and intention to use m-banking. The questionnaire developed in the study was applied in a face-to-face interview with 300 participants in a public institution operating in the mining field in Ankara. According to the analysis results, it was determined that perceived usefulness will increase by 0,837 unit as perceived ease of m-banking increases by one unit.

1. Giriş

Mobil bankacılık (m-bankacılık), bir banka veya finans kurumuna ait müşteri hesaplarının, müşteriler tarafından uzaktan kolaylıkla yönetilebilmesini sağlayan bir hizmettir. Banka veya finans kurumu müşterileri, m-bankacılık hizmetlerini kullanarak banka hesabını yönetebilme, para transferleri, yatırım işlemleri ve fatura ödemeleri gibi hizmetlere erişerek finansal tüm işlemlerini ilgili kuruma gitmeden kolaylıkla halledebilmektedir. Ayrıca m-bankacılık müşterilerin hesaplarına 7/24 ulaşabilmelerini, işlemlerini hızlı, kolay ve ekonomik bir şekilde gerçekleştirebilmelerini sağlamaktadır.

Günümüzde bilgi iletişim teknolojisinin, yani mobil telefon veya tablet gibi teknolojilerin yaygınlaşması, banka müşterilerini m-bankacılık hizmetini kullanmaya teşvik etmektedir.

Son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler finans sektöründe devrim yaratmış ve finansal hizmetlerde büyük değişikliklere yol açmıştır. İnternet özellikli mobil telefon, tablet gibi teknolojik aletlerin hızlı ve güvenilir iletişim ağlarıyla birlikte yayılması, bankaları ve finansal kurumları m-bankacılık uygulamalarını geliştirmeye teşvik etmiştir. Bu durum, iş dünyası ve sistemlerin küreselleşmesi ile birleştiğinde, m-bankacılık hizmetlerinin kabulünün etkisi hakkında daha derin bir anlayış edinme ihtiyacını güçlendirmiştir (Baptista, 2017).

Çalışmada, m-bankacılık kullanımı ile ilgili olarak müşteriler üzerinde etkili olan önemli faktörleri belirlemek için ayrıntılı literatür taraması yapılmıştır. Sonuç olarak bu uygulamada Mohammadi (2015) tarafından yapılan bir çalışmada kullanılan model dikkate alınmış ve Mohammadi (2015)'nin çalışmasındaki değişkenlerden faydalanılmıştır.

Mohammadi (2015)'nin çalışmasında kullandığı değişkenler dikkate alınarak algılanan kullanım kolaylığı, kullanışlılık, tutum, niyet değişkenlerine ilişkin bir Teknoloji Kabul Modeli ele alınmış ve bu model SmartPLS 3.2.8 yazılımı ile analiz edilmiştir.

2. Alan yazın taraması

Aşağıdaki paragraflarda KEKK-YEM'in model yapısını, modelin testinde kullanılan yöntemler ve çeşitli hizmet sektörlerinde kullanımını içeren alan yazın yer almaktadır.

Koo ve Wati (2010)'e göre m-bankacılık en önemli mobil hizmetlerden biri olarak kabul edilmektedir. Bu teknolojinin özellikle gelişmekte olan ülkelerde iyi tanımlanmadığı düşünüldüğünde, bu çalışma m-bankacılık ortamında aracı değişken olarak güvenin rolünü açıklığa kavuşturmuştur. Endonezya'da ampirik bir çalışma yapılmış ve 100 katılımcıdan veri toplanmıştır. Ampirik sonuçlar araştırma modelinin açıklayıcılığı için güçlü kanıtlar sağlamıştır. İlk olarak güven, bilgi kalitesi ile algılanan fayda ve kullanıcı memnuniyeti arasındaki ilişkiye aracılık etmiştir. İkinci olarak, hem sistem kalitesi hem de algılanan fayda ile sistem kalitesi ve kullanıcı memnuniyeti arasındaki ilişkiler

güven kısmen aracılık etmiştir. Üçüncü olarak, güven hem kullanıcı memnuniyetini hem de algılanan faydayı doğrudan etkilemiştir. Sonuç olarak, çalışma algılanan fayda ile kullanıcı memnuniyeti arasındaki pozitif ilişkiyi desteklemiştir.

Özkan vd. (2011)'e göre teknoloji ve uygulamalarının hayatımızda giderek daha fazla yer alması ile kullanıcıların kendilerine sunulan teknoloji ürün veya uygulamalarını benimsemelerini etkileyen faktörler araştırmacıların dikkatini çekmiştir. Bu çalışmada, Teknoloji Kabul Modelinin dört farklı bağlamda geliştirilerek her bir bağlam için kullanıcıların kendilerine sunulan uygulamaya ya da ürünlere olan tutumlarını etkileyen faktörler araştırılmış, analiz edilmiş ve çapraz karşılaştırma ile ortak faktörler bulunmuş, sonuç olarak genel bir teknoloji benimseme modeli geliştirilmiştir. Araştırma e-devlet, e-sağlık, e-öğrenme ve e-ticaret bağlamlarından veri toplanarak gerçekleştirilmiştir. Veri toplama ve ölçüm aracı olarak anket kullanılmış; veriler Yapısal Eşitlik Modeli yaklaşımı ile analiz edilerek sunulan modeller doğrulanmıştır. Doğrulan modeller ile ürün ve uygulama geliştiricilere tasarım aşamasında yol göstermek, bu alanda kullanılan teknolojilerin kullanımı açısından güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koymak ve modelin etkinliğinin değişik bağlamlarda test edilerek literatüre katkıda bulunmak amaçlarına erişilmiştir.

Kurniawan (2011) çalışmasına göre m-bankacılık olarak adlandırılan uygulamaya tüketicileri yönlendirmek ve m-bankacılığa ilişkin memnuniyeti arttırmak için bankacılık endüstrisi Bank Racyat Endonezya (BRI) uygulamasını kullanmaya başlamıştır. Bu çalışmada DeLone ve McLean IS başarı modeli kullanılarak m-bankacılığa ilişkin güvenlik ve gizlilik değişkenleri kullanılmış ve BRI kullanıcısı 52 kişiye bu amaçla bir anket uygulanmıştır. Daha sonra veriler KEKK-YEM ile analiz edilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar ile BRI m-bankacılık uygulanmasının başarısı hakkında deneysel kanıtlar sağlanmaya çalışılmaktadır.

Thakur (2014), müşteri memnuniyeti ve bağlılığı yöneticilerin hedeflediği iki ana hedef olmuştur. Ayrıca m-bankacılığa odaklanarak daha geniş bir müşteri kitlesine ulaşmak için bankaların mobil telefonlara olan ilgilerinin artması nedeniyle bu kavramların önemi daha da artmıştır. Bu çalışmanın amacı m-bankacılık bağlamında her iki kavramı da karakterize etmektir. Bu amaçla önerilen model KEKK-YEM ile test edilmiştir. Bu araştırma, m-bankacılığa ilişkin memnuniyetin müşteri sadakati üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Belousova ve Chichkanov (2015)'e göre m-bankacılık uygulaması kullanılarak yapılan ödemeler hala düşüktür. Bu çalışma, Rusya'da mobil telefon ve tablet kullanıcıları tarafından m-bankacılığın kullanılmasına yönelik yapılan teşvikleri takip etmektedir. Araştırma modeli, m-bankacılığı kullanma niyeti ile algılanan finansal maliyet ve sosyal etki ile öz-yeterlik ve uyumluluğun dolaylı etkileri gibi yeni faktörler arasındaki ilişkiyi bulmaya yönelik olarak oluşturulmuştur. Mevcut durum çalışmasının ardından, bu ilişkilerin varlığını kontrol etmek için KEKK-YEM kullanılmıştır. Çalışma, en güçlü teşvik zincirinin “öz-yeterlik” - “algılanan çaba” - “algılanan fayda” - “kullanma niyeti” arasında olduğunu bulmuştur.

Magdalena ve Baridwan (2015) bu çalışmada öznel norm, tutum, algılanan risk, algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığının, Malang şehrindeki Brawijaya Üniversitesi'nde m-bankacılığı kullananların davranışsal niyeti üzerindeki etkisini incelemektedir. Çalışmada 305 kişiye anket uygulanmış olup toplanan verilerin analizinde KEKK-YEM yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlara göre öznel normun, tutumun, algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığının, bireylerin m-bankacılık kullanımındaki davranışsal niyeti üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Mohammadi (2015) çalışmada İran'daki m-bankacılığın kullanımına yönelik yenilikçilik ve öznel normun engelleri, faydanın aracılık rolünü, yenilikçiliğin ve öznel normun düzenleyicilik etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bir anket yoluyla toplanan tüketici verilerine dayanarak, araştırma modelinin analiz edilmesinde KEKK-YEM kullanılmıştır. Sonuçlar, uyumluluğun kullanıcıların m-bankacılığın kullanımına ilişkin tutumlarını etkileyen ana faktör olduğunu ortaya koymuştur. Direnç, hem kullanım kolaylığı hem de fayda üzerinde önemli bir olumsuz etki göstermiştir. Algılanan fayda, kullanım kolaylığı ve kullanıcıların tutumları arasındaki ilişkiye aracılık etmiştir. Aynı zamanda hem öznel norm hem de yenilikçiliğin model üzerinde düzenleyicilik etkisi anlamlı çıkmıştır.

Kim ve Kim (2016)'in çalışmalarının amacı, kullanıcı olmayanların mobil telefon bankacılığına ilişkin davranışsal niyetini etkileyen faktörleri araştırdıktan sonra ilgili çıkarımlar sağlamaktır. Bu çalışmada, söz konusu faktörleri araştırmak için Davis (1989; 1993) tarafından yürütülen çalışmada önerilen genişletilmiş TAM teorisi kullanılmıştır. Bu çalışmada, Güney Kore'deki m-bankacılığın potansiyel kullanıcıları (yani kullanıcı olmayanlar) arasından 250 kişiye anket uygulayarak veri toplandıktan sonra bir analiz gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada, önerilen araştırma modelindeki tüm yolların genel uyumunu ve istatistiksel önemini ölçmek için KEKK-YEM yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonucu faktörlerin davranışsal niyet üzerinde olası bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, bu çalışma m-bankacılığı etkileyen faktörlerin potansiyel kullanıcılar için yararlı olup olmadığına odaklanmıştır.

Jusuf vd. (2017) çalışmalarında modele "yeni" bir değişken olarak m-bankacılığa ilişkin algılanan keyfi ekleyerek Genişletilmiş Beklenti Onaylama Modelini kullanmışlardır. Model, kullanıcıların m-bankacılığı kullanma niyetini etkileyen faktörleri belirlemek için kullanılmıştır. Ancak bu çalışmada esas test edilen iki faktör vardır: öz-yeterlik ve aşinalık. Bu amaçla 343 katılımcıdan veri toplanmıştır. Katılımcıların verileri daha sonra SmartPLS 3.0 yazılımı ile KEKK-YEM yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir.

Raza vd. (2017) çalışmalarında, TKM teorisini kullanarak Pakistan'da bireylerin m-bankacılığı kullanma niyetini etkileyen değişkenleri ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu doğrultuda 300 m-bankacılık kullanıcılarına anket uygulanmıştır. Ayrıca, kullanıcıların niyetiyle bu faktörlerin etkisini kontrol etmek amacıyla güvenilirlik analizi ve KEKK-YEM yapılmıştır. Sonuçlar, direncin algılanan kullanım kolaylığı ile anlamlı ve negatif ilişkili olduğunu, algılanan fayda ile anlamlı ve pozitif ilişkili olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte çalışmada farkındalık, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda pozitif ve önemli ölçüde ilişkilidir. Algılanan kullanım kolaylığı hem algılanan fayda hem de tutum ile anlamlı bir pozitif ilişkiye sahipken, algılanan fayda m-bankacılığın benimsenmesine yönelik tutum ve niyet ile pozitif anlamlı bir ilişkisi olduğu görülmüştür. Tutum ise m-bankacılığı kullanma niyeti ile de olumlu ve anlamlı bir şekilde ilişkilidir.

Taşkın ve Gülerhocoğlu (2018)'nin çalışmalarının amacı, mobil pazarlama uygulamalarına yönelik tüketici tutumlarının öncüllerinin (bilgilendirme, algılanan kişiselleştirme, rahatsızlık verme, algılanan fayda, yenilikçilik) tüketici tutumları üzerindeki etkilerini KEKK-YEM yöntemi ile araştırmak ve ilgili paydaşlara strateji önerilerinde bulunmaktır.

Yılmaz (2018)'a göre günümüzde tüketim alışkanlıkları içinde önemli yeri olan çevrimiçi alışveriş niyet ve davranışlarının incelenmesi, işletmeler açısından giderek daha da önemli hale gelmiştir. Bu nedenle bu çalışmada algılanan ürün riskini de içeren genişletilmiş bir Teknoloji Kabul Modeli kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan veriler 355 kişiden kolayda örnekleme yöntemiyle toplanmıştır. Araştırmada ileri sürülen hipotezlerin test edilmesinde Kısmi En Küçük Kareler Yöntemine Dayanan Yapısal Eşitlik Modellemesinden yararlanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda algılanan kullanım kolaylığının hem algılanan fayda hem de çevrimiçi alışveriş niyeti üzerinde pozitif yönlü etkisi olduğu, algılanan ürün riskinin ise algılanan fayda ve çevrimiçi alışveriş niyetini negatif yönde etkilediği yönünde bulgular elde edilmiştir. Çalışma sonuçları ayrıca algılanan faydanın, tüketicilerin çevrimiçi alışveriş niyetleri üzerinde pozitif yönlü ve anlamlı etkisi olduğunu da göstermiştir.

Adzima ve Ariyanti (2018)'nin çalışmalarının amacı, TKM teorisini kullanarak müşterilerin yanıtlarını öğrenmek ve m-bankacılığa ilişkin güven (T), algılanan değer (PV), algılanan kullanım kolaylığı (PEOU), sosyal etki (SI) ve kullanma niyeti (IU) ile ilgili değişkenlerin etkisini araştırmaktır. Bunun için 400 katılımcıdan anket yoluyla veri toplanmıştır. KEKK-YEM yöntemi kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçları katılımcının m-bankacılığa ilişkin güveninin orta düzeyde, algılanan değerinin iyi, algılanan kullanım kolaylığının iyi, algılanan sosyal etkisinin iyi ve m-bankacılığı kullanma niyetinin yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir.

Doğan ve Burucuoğlu (2018)'nin çalışmalarının amacı kullanıcıların m-bankacılığa uyumlarını etkileyen önemli faktörlerden birisi olan algılanan hizmet kalitesinin müşteri memnuniyetine ve müşteri memnuniyetinin de kullanma niyeti üzerindeki etkisini araştırmaktır. Kolayda örneklem ile

toplamda 321 kullanıcıya ulaşılmıştır. Veriler SmartPLS 3.2.6 yazılımı ile analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre müşteri memnuniyeti m-bankacılığı kullanma niyeti üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir

Hanif (2018) çalışmasında, m-bankacılığa ilişkin TKM teorisini kullanmıştır. Söz konusu modelde algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, mevcut özelliklerin kullanılabilirliği, kullanıma ilişkin davranışsal niyet ve gerçek sistem kullanımı faktörleri yer almaktadır. Modelin analiz edilebilmesi için Cakarta Jenius’da m-bankacılık uygulamasını kullanan 100 kişiye anket uygulanmış olup sonuçlar KEKK-YEM yöntemi ile analiz edilmiştir. Analizin sonuçlarına göre katılımcıların algılanan fayda değişkeni, algılanan kullanım kolaylığı, özellik kullanılabilirliği, davranışsal niyet ve gerçek sistem kullanımı hakkındaki algıların iyi olduğunu göstermiştir. Buna göre algılanan kullanım kolaylığı algılanan faydayı, algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı kullanıma ilişkin davranışsal niyeti olumlu yönde etkilemiştir.

Bilici ve Özdemir (2019)’in çalışmalarının amacı tüketicilerin artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanmaya yönelik tutum ve niyetini etkileyen faktörleri ortaya koymaktır. Araştırma verileri yüz yüze anket yöntemiyle toplanmıştır. Araştırmada kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırma modeli SmartPLS yazılımı kullanılarak yapısal eşitlik modellemesiyle test edilmiştir. Araştırma sonucunda algılanan kullanım kolaylığı, algılanan eğlence, algılanan fayda ve algılanan bilgi vericilik boyutlarının kullanıcıların kullanıma yönelik tutumlarını, kullanıcıların kullanıma yönelik tutumlarının ise kullanma niyetini etkilediği bulunmuştur. Araştırma sonuçları artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanacak işletmelerin bu teknolojinin kullanım kolaylığı, eğlence, fayda ve bilgi vericilik boyutlarına önem vermesi gerektiğini göstermektedir.

Abbas vd. (2019) araştırmalarında m-bankacılığın benimsenmesini etkileyen faktörleri incelemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmada yenilikçilik teorisi kullanılmıştır. Pakistan’ın Pencap eyaletinde bulunan Bahawalpur, Multan ve Muzaffargarh şehirlerindeki 328 m-bankacılık kullanıcılarından veri toplanmıştır. Veriler KEKK-YEM kullanılarak istatistiksel olarak test edilmiştir. Sonuçlar karmaşıklık, sosyal etki, göreceli avantaj ve yenilikçilik gibi ana faktörlerin çoğunluğunun m-bankacılığın benimsenmesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte, algılanan risk ve öz-yeterlilik faktörleri m-bankacılığın benimsenmesinin yaygınlaşması açısından önemli bulunmamıştır.

Salsabilla ve Zuliestiana (2019) çalışmasında Mandiri Bankasının m-bankacılık uygulamasında algılanan faydanın, algılanan kullanım kolaylığının ve algılanan riskin tüketici niyetini etkileyip etkilemediğini test etmek amacıyla yapılmıştır. Veriler Mandiri Bankasının m-bankacılık uygulamasını kullanmayan 400 katılımcıya e-posta ve telefon yoluyla dağıtılan bir anket aracılığıyla elde edilmiştir. Daha sonra veriler KEKK-YEM ile analiz edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları üç hipotezin kabul edildiğini göstermiştir. Yani algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan risk tüketici niyetini etkilemiştir.

Tumewah vd. (2020)’e göre Endonezya’daki pek çok banka, şubelerdeki hizmetleri ve müşteri sadakati ile ilgili sonuçları araştırmaktadır. M-bankacılığın kullanımı ile ilgili mevcut araştırmalar ise genellikle internet bankacılığı, çevrimiçi mağazalar ve dijital pazarlardaki hizmetlerin mükemmelliğini görmek için e-hizmet kalitesini daha fazla dikkate almaktadır. Bu nedenle çalışmada m-bankacılık hizmet kalitesinin müşteri memnuniyeti ve sadakati üzerindeki etkisi, müşteriler tarafından algılanan değer, müşteri memnuniyeti ve sadakati üzerindeki etkisi ve müşteri memnuniyetinin müşteri sadakati üzerindeki etkisi konusunda bir araştırma yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Ayrıntılı olarak taranan literatüre göre birçok araştırmacı tarafından m-bankacılık ile ilgili KEKK-YEM üzerine çeşitli çalışmalar yapıldığı görülmüştür. Bu çalışmada ise alan yazın taraması da göz önüne alınarak KEKK-YEM analizleri yapılmış ve geniş açıklamalara yer verilmiştir.

3. Yöntem

3.1. Kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modellemesi (PLS-YEM)

Kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modellemesi (KEKK-YEM), tek bileşenli ve çok bileşenli modeller ile kanonik korelasyon için çözümler geliştirmek için EKK yöntemini kullanan iki yinelemeli algoritması olan bir prosedür olarak ortaya çıkmıştır (Wold, 1966). Sonra bu prosedür yine Wold

(1973) tarafından doğrusal olmayan yinelemeli en küçük kareler (NIPALS) algoritması olarak geliştirilmiştir. Genelleştirilmiş KEKK algoritması yol modellerinde gizil değişkenler oluşturmaya ve bu değişkenleri modele dahil etmeye odaklanmıştır (Lohmöller, 1989; Wold, 1980, 1982, 1985; Hair vd., 2018).

Genelleştirilmiş KEKK algoritmasından birkaç KEKK prosedürü geliştirilmiştir (Mateos-Aparicio, 2011). Bunlar: temel bileşenler regresyon (TBR), kısmi en küçük kareler regresyon (KEKK-R) ve KEKK-YEM'dir.

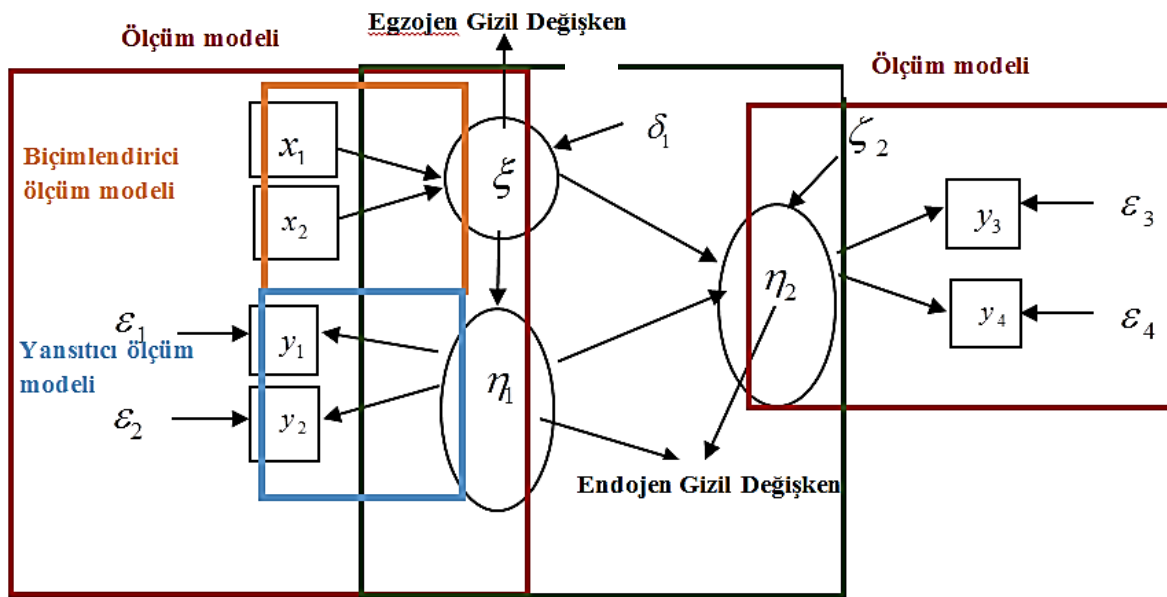
Temel bileşenler analizi (TBA) değişkenlerin varyans-kovaryans yapısını bu değişkenlerin doğrusal bileşimleri yardımıyla açıklayarak boyut indirgemesi ve yorumlamasını sağlayan çok değişkenli istatistiksel bir yöntemdir. Temel bileşenler regresyon ise temel bileşenler analizi ile EKK regresyonun birleşimi olarak ifade edilir ve ilk kez Massy (1965) tarafından önerilmiştir (Can, 2013).

Kısmi en küçük kareler regresyon (KEKK-R) ilk olarak sosyal bilimlerden ekonomi alanında Wold (1966) tarafından önerilmiştir. Ancak Herman Wold'un oğlu Svante Wold 1980'li yılların başında bu yöntemi kemometri (hesaplamalı kimya) alanında yaptıkları çalışmalarla popüler hale getirmiştir. Höskuldsson (1988) ise tüm çalışmaları göz önünde bulundurarak KEKK-R yönteminin istatistiksel çalışmalarda da kullanılabileceğini göstermiştir (Can, 2013).

KEKK-YEM, K-YEM'de olduğu gibi ölçüm değişkenleri ile gizil değişkenler arasındaki ve aynı zamanda gizil değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkilerin eşzamanlı olarak incelemesine olanak sağlayan, fakat temel bileşenler ve regresyon analizini birleştiren (Çelik ve Başaran, 2008) EKK yaklaşımını temel alan bir yöntemdir.

KEKK-YEM, çok değişkenli regresyon veya K-YEM gibi yöntemlere göre küçük hacimli örneklemelerden, örneklemin çarpık dağılım göstermesinden, değişkenler arasındaki çoklu iç ilişki problemlerinden etkilenmemektedir. Başlangıçta dezavantaj gibi düşünülen bu durum model oluşturulmasında büyük kolaylık sağlamaktadır. Dolayısıyla, KEKK-YEM söz konusu özellikleri bakımından esnek modelleme yöntemi olarak düşünülmektedir (Fornell ve Bookstein, 1982; Schneeweiß, 1991).

KEKK-YEM'de bağımsız değişkenler ile gizil değişkenler arasındaki ilişki ve gizil değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkilerinin incelendiği yapısal model ve ölçüm modeli olmak üzere iki çeşit ilişki vardır (Vinzi vd., 2010).



Şekil 1. K-YEM'de Ölçüm Modeli ve Yapısal Model (Trinchera ve Russolillo, 2010; Klingler, 2014)

1. Yapısal model veya içsel model, her bir gizil değişkenin birbirleriyle olan ilişkisini yani yapısal modelde yapıları ve bu yapılar arasındaki yol ilişkilerini gösterir. Yapısal model;

$$\xi_j = \beta_{0j} + \sum_{q: \xi_q \rightarrow \xi_j} \beta_{qj} \xi_q + \zeta_j \quad (1)$$

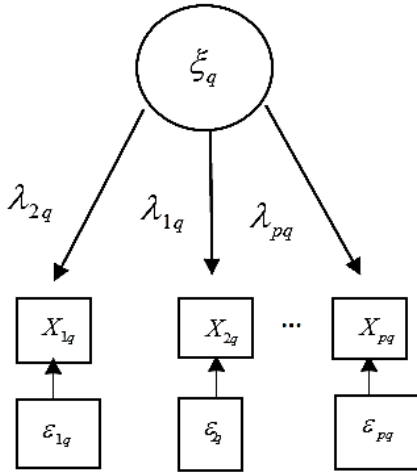
$$E(\xi_j) = \beta_{0j} + \sum_{q: \xi_q \rightarrow \xi_j} \beta_{qj} \xi_q$$

$$E(\zeta_q) = E(\xi_j \zeta_q) = 0$$

olarak ifade edilir. Eşitlik 1'de q ($q=1, \dots, Q$) blok sayısını göstermektedir. ξ_j ($j = 1, \dots, J$) endojen gizil değişken, β_{qj} q . egzogen gizil değişken ile j . endojen gizil değişken arasındaki yol katsayısı ve ζ_j içsel hata terimidir.

2. Ölçüm modeli veya dışsal model, göstergelerin kendi gizil değişkenlerini nasıl ölçtüğünü gösterir. Genel olarak, gizil değişkenler yansıtıcı ve biçimlendirici olmak üzere iki şekilde ölçülür.

Yansıtıcı ölçüm modelinde; göstergelerin kendi gizil değişkenlerinin bir yansıması olduğu kabul edilir. Yani yapılarıdaki değişkenlik ölçümlerde değişkenliğe neden olmaktadır.



Şekil 2. Yansıtıcı ölçüm modeli

q blok sayısı ve p değişken sayısı olmak üzere her bir gösterge x_{pq} ile gizil değişken ξ_q arasındaki ilişki olağan EKK ile gösterilmektedir:

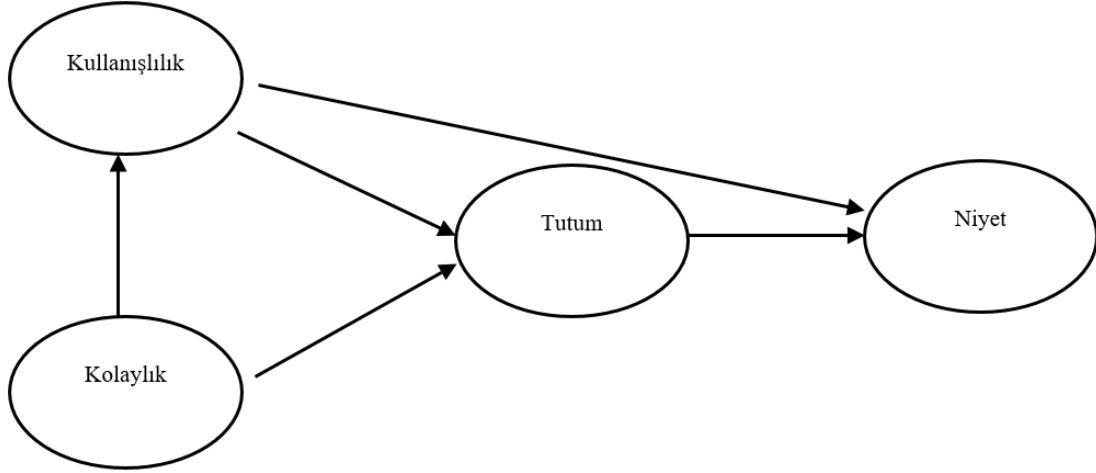
$$x_{pq} = \lambda_{p0} + \lambda_{pq} \xi_q + \varepsilon_{pq} \quad (2)$$

Eşitlik 2'de λ_{p0} kesen, λ_{pq} q . bloktaki p . değişkene ait yükleri göstermektedir. Yükler her bir bağımsız değişkenin yapıyı ne kadar yansıttığını ve gösterge ile kendi gizil değişkeni arasındaki korelasyonu gösterir. ε_{pq} ise hata terimini göstermektedir. ε_{pq} hata teriminin 0 ortalamaya sahip olması ve aynı bloktaki gizil değişken ile arasında ilişki olmaması gerekir: Yani $E(\varepsilon_{pq} \xi_q) = 0$ olmak üzere,

$$E(x_{pq} \mid \xi_q) = \lambda_{p0} + \lambda_{pq} \xi_q \quad (3)$$

3.2. Araştırma modeli ve hipotezlerin tasarımı

Şekil 3'teki modelde faktörler arasındaki etkileşim gösterilmiştir. Burada kullanılabilirlik ve kullanım kolaylığı egzogen, tutum ve niyet endojen değişkenlerdir. Bu etkileri araştırmak amacıyla alternatif hipotezler önerilmiştir.



Şekil 3. Araştırma Modeli

Araştırma modelindeki faktörler ve tanımları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1

Değişkenlerin Tanımı (Mohammadi, 2015)

Değişken	Tanım	Kaynak
Algılanan kullanım kolaylığı	Bir kişinin belirli bir sistemi kullanmasının çaba gerektirmeyeceğine inanması	Davis (1989)
Kullanılabilirlik	Bir kişinin belirli bir sistemi kullanmasının iş performansını artıracığına inanması	Davis (1989)
Tutum	Bir bireyin hedef sistemi kullanma ile ilişkilendirdiği değerlendirme etkisinin derecesi	Davis (1989)
Niyet	Bir bireyin bir teknolojiyi kullanma düşüncesi	Schierz vd. (2010)

Algılanan kullanım kolaylığı banka müşterilerinin m-bankacılığı kullanma becerisini arttıran bir faktör olarak tanımlanabilir. Algılanan kullanım kolaylığı arttıkça m-bankacılığın benimsenme oranı da aynı şekilde artacaktır. M-bankacılığın benimsenmesi ise m-bankacılığı kullanma niyetini olumlu yönde etkileyecektir.

Algılanan kullanım kolaylığının m-bankacılığın kullanımına yönelik tutum üzerindeki etkisi Wang ve Liao (2007)’nin çalışmasında, algılanan kullanım kolaylığının kullanılabilirlik yoluyla tutum üzerindeki etkisi ise Schierz vd. (2010)’nin çalışmasında kanıtlanmıştır (Mohammadi, 2015).

M-bankacılığa yönelik algılanan kullanım kolaylığının etkileri konusunda Magdalena ve Baridwan (2015), Mohammadi (2015), Raza vd. (2017), Adzima ve Ariyanti (2018), Hanif (2018), Yılmaz (2018), Bilici ve Özdemir (2019), Salsabilla ve Zuliestiana (2019)’nin önemli çalışmaları bulunmaktadır. Bu çalışmada ilk olarak test edilecek olan iki alternatif hipotez aşağıda tanımlanmıştır.

H₁: Algılanan kullanım kolaylığının tüketici tutumu üzerinde etkisi vardır.

H₁: Algılanan kullanım kolaylığının kullanılabilirlik üzerinde etkisi vardır.

Kullanılabilirliğin, m-bankacılığa yönelik tutum ve kullanma niyeti üzerinde önemli bir olumlu etkisi olduğu bulunmuştur (Purwanegara vd., 2014; Shaikh ve Karjaluto, 2015; Mohammadi, 2015).

M-bankacılığa ilişkin kullanılabilirliğin, bankaların müşterilerine bankacılık işlemlerini bankaya gitmeden 7/24 yapabilme imkânı vermesidir. Bu durumda müşterilerin işlemlerini bankaya gitmeden m-bankacılık üzerinden yapması hem zaman tasarrufu sağlamak hem de işlem maliyetini azaltmaktadır. Dolayısıyla kullanılabilirlik arttıkça m-bankacılığa ilişkin tutum ve kullanma niyeti olumlu yönde etkilenecektir.

M-bankacılığa yönelik kullanılabilirliğin etkileri konusunda Koo ve Wati (2010), Belousova ve Chichkanov (2015), Magdalena ve Baridwan (2015), Mohammadi (2015), Raza vd. (2017), Hanif (2018), Yılmaz (2018), Taşkın ve Gülerhocaoglu (2018), Bilici ve Özdemir (2019), Salsabilla ve Zuliestiana (2019)'nın önemli çalışmaları bulunmaktadır. Bu çalışmada ikinci olarak test edilecek olan iki alternatif hipotez aşağıda tanımlanmıştır.

H₁: Kullanılabilirliğin tüketici tutumu üzerinde etkisi vardır.

H₁: Kullanılabilirliğin kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti üzerinde etkisi vardır.

Shaikh ve Karjaluto (2015) m-bankacılığı benimseme çalışmalarında, tutumun tüketicilerin m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur.

M-bankacılığa yönelik tutumun etkileri konusunda Özkan vd. (2011), Magdalena ve Baridwan (2015), Mohammadi (2015), Raza vd. (2017), Bilici ve Özdemir (2019)'in önemli çalışmaları bulunmaktadır. Bu çalışmada son olarak test edilecek olan iki alternatif hipotez aşağıda tanımlanmıştır.

H₁: Tutumun kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti üzerinde etkisi vardır.

4. Bulgular

4.1. Tanımlayıcı istatistikler

Çalışmanın verileri Şubat-2020'de Ankara'da faaliyet gösteren bir kamu kurumunda çalışan personel ile yüz yüze anket çalışması gerçekleştirilerek derlenmiştir. Örneklem hacminin belirlenmesinde "Kabul edilebilir hata düzeyini esas alan yöntem" kullanılmıştır.

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2} \quad (3)$$

Eşitlik 1'deki simgeler; Z, α anlam düzeyinde Standart Normal Dağılımdan elde edilen değeri, p: İncelenen olayın görülme oranını (Çalışmada mobil bankacılık kullananların oranı), q: İncelenen olayın görülme oranı (p+q=1) ve d: kabul edilebilir hata payı olarak da isimlendirilen duyarlılık düzeyini (margin of error) gösterir. Eşitlik 1'de yer alan p ve q pilot çalışmayla veya daha önce yapılan çalışmalardan belirlenebilir. p ve q değerlerini belirlemek için çalışanlardan rassal olarak seçilen 100 kişiye mobil bankacılık kullanıp kullanmadıkları sorulmuştur. Pilot çalışma sonunda 100 çalışanda 75'i mobil bankacılık kullandığını ifade etmiştir. Bu nedenle p=0,75 ve q=0,25 olarak alınmıştır. d=%5 ve α =%5 için z=1,96 değerleri için örneklem hacmi n=288 olarak hesaplanmıştır. Örneklem hacmi eksik cevaplama olabileceği düşünülerek n=300 olarak belirlenmiştir. Cevaplamayı gönüllü olarak kabul eden 300 çalışan ile yüz yüze uygulama yapılmıştır.

Örneklemin demografik özellikleri Tablo 2'de verilmiştir. Katılımcıların yüzde 66'sı erkek ve yüzde 33'ü kadındır. Katılımcıların yüzde 81'i üniversite mezunu ve yüzde 39'nun yaş grubu 26-35'tir.

Tablo 2

Örneklemin Demografik Özellikleri

Değişken	Değişken Düzeyleri	F (Sıklık)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Erkek	199	66,30
	Kadın	101	33,70
Eğitim Durumu	Lisansüstü	47	15,70
	Üniversite	243	81,00
	Lise	9	3,00
	İlköğretim	1	0,30
	1500'den az	7	2,30
Aylık Gelir	1501-2500	5	1,70
	2501-3500	25	8,30
	3501'den fazla	263	87,70
Yaş	18-25	14	4,70
	26-35	118	39,30
	36-45	99	33,00
	46-55	51	17,00
	56-65	18	6,00

4.2. Kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modeline (PLS-YEM) ilişkin bulgular

4.2.1. Modelin geçerliliği

Yapısal modelin analizinden önce araştırmada yer alan yapıların geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları kapsamında; iç tutarlılık güvenilirliği (internal consistency reliability), birleşme geçerliği (convergent validity) ve ayırışma geçerliği (discriminant validity) değerlendirilmiştir. İç tutarlılık güvenilirliği için Cronbach Alfa ve birleşik güvenilirlik (CR = Composite Reliability) katsayıları incelenmiştir. Birleşme geçerliğinin tespitinde, faktör yükleri ile açıklanan ortalama varyans (AVE = Average Variance Extracted) değerleri kullanılmıştır. Faktör yüklerinin $\geq 0,70$; Cronbach Alpha ve birleşik güvenilirlik katsayılarının $\geq 0,70$; açıklanan ortalama varyans değerinin de $\geq 0,50$ olarak gerçekleşmesi beklenmektedir (Hair vd., 2006; Hair vd., 2014; Fornell ve Larcker, 1981). Tablo 3'te araştırmada yer alan yapıların iç tutarlılık güvenilirliği ve birleşme geçerliği ile ilgili sonuçlar yer almaktadır.

Hair vd. (2014)'ne göre faktör yükleri $\geq 0,708$ olmalıdır. Yazarlar faktör yükü 0,40'ın altında olan ifadelerin ölçüm modelinden çıkarılması gerektiğini; faktör yükü 0,40 ile 0,70 arasında olan ifadelerin ise AVE ya da CR değerlerinin eşik değerinin altında olması durumunda ölçüm modelinden çıkarılmasını önermektedir. Modele göre faktör yükleri $\geq 0,806$ değerlerini almıştır. AVE ya da CR değerleri eşik değerinin altında olmadığı için herhangi bir faktör modelden çıkartılmamıştır.

Yapılara ait Cronbach Alfa ve CR katsayılarının 0,872 ile 0,945 arasında gerçekleşmiş olması nedeniyle iç tutarlılık güvenilirliğinin sağlandığı söylenebilir.

Tablo 3'teki değerler incelendiğinde, faktör yüklerinin 0,806 ile 0,959 arasında; AVE değerlerinin de 0,695 ile 0,875 arasında olması nedeniyle birleşme geçerliğinin sağlandığı söylenebilir.

Tablo 3

Ölçüm Modeli Sonuçları

Değişken	İfade	Faktör Yüğü	Cronbach Alfa	CR	AVE
Algılanan Kullanım Kolaylığı (KOLAYLIK)	S5	0,876	0,872	0,872	0,695
	S6	0,818			
	S7	0,806			
	S8	0,903			
Algılanan Kullanışlılık (KULLANIŞLILIK)	S9	0,906	0,945	0,945	0,813
	S10	0,909			
	S11	0,888			
Tutum (TUTUM)	S24	0,911	0,933	0,933	0,874
	S25	0,959			
Davranışsal Niyet (NİYET)	S26	0,950	0,933	0,933	0,875
	S27	0,920			

Ayırt edici geçerliliğin tespitinde, Fornell ve Larcker (1981) tarafından önerilen kriter ile Henseler vd. (2015) tarafından önerilen HTMT kriterleri kullanılmıştır.

Fornell ve Larcker (1981) kriterine göre, araştırmada yer alan yapıların açıklanan ortalama varyans (AVE) değerlerinin karekökü, araştırmada yer alan yapılar arasındaki korelasyonlardan yüksek olmalıdır. Tablo 4'te Fornell ve Larcker (1981) kriterine göre yapılan analiz sonuçları yer almaktadır.

Tablo 4'te parantez içindeki değerler AVE'nin karekök değerleridir. Tablo 4'teki değerler incelendiğinde, her bir yapının açıklanan ortalama varyans değerinin karekökünün, diğer yapılarla olan korelasyonlardan daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4

Ayırt Edici Geçerlilik Sonuçları (Fornell ve Larckell Kriteri)

	Kolaylık	Kullanışlılık	Niyet	Tutum
Kolaylık	(0,834)			
Kullanışlılık	0,834	(0,901)		
Niyet	0,499	0,562	(0,935)	
Tutum	0,583	0,657	0,757	(0,935)

Henseler vd. (2015)'nin kriterine göre HTMT (Heterotrait - Monotrait Ratio), araştırmada yer alan tüm değişkenlere ait ifadelerin korelasyonlarının ortalamasının (the heterotrait -heteromethod correlations) aynı değişkene ait ifadelerin korelasyonlarının (the monotrait -heteromethod correlations) geometrik ortalamalara oranlarını ifade etmektedir. Yazarlar HTMT değerinin; teorik olarak birbirine yakın kavramlarda 0,90'nın, uzak kavramlarda ise 0,85'in altında olmasını gerektiğini belirtmişlerdir. Tablo 5'te HTMT değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 5'teki değerler incelendiğinde HTMT değerlerinin eşik değerin altında olduğu görülmektedir.

Tablo 5

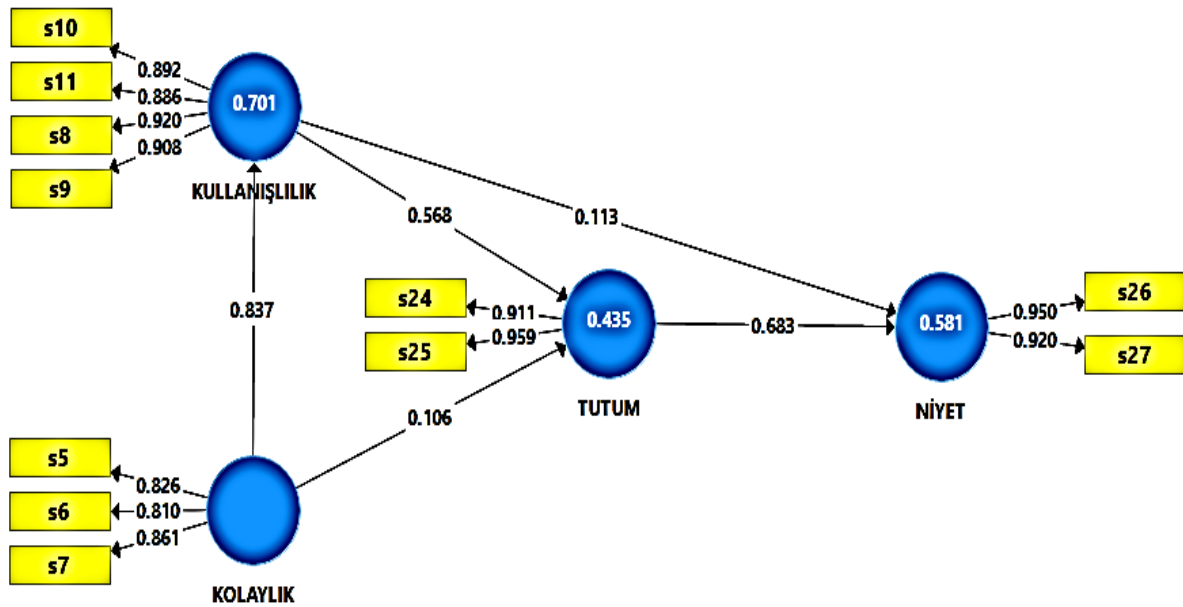
Ayrırt Edici Geçerlilik Sonuçları (HTMT Kriteri)

	Kolaylık	Kullanışlılık	Niyet	Tutum
Kolaylık				
Kullanışlılık	0,836			
Niyet	0,498	0,562		
Tutum	0,583	0,657	0,757	

Tablo 4 ve Tablo 5'teki bulgulara dayanarak ayırma geçerliğinin sağlandığı söylenebilir.

4.2.2. Yapısal modelin test edilmesi

Araştırmanın hipotezlerini test etmek amacıyla oluşturulan YEM Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4. Yapısal Eşitlik Modeli

Yapısal modelin analiz edilmesinde KEKK-YEM kullanılmıştır. Veriler SmartPLS 3.2.8 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir (Ringle vd., 2015). Yapısal modele ilişkin R^2 ve etki büyüklüğünü (f^2) hesaplamak için KEKK algoritması, tahmin gücünü (Q^2) hesaplamak için de Blindfolding analizi çalıştırılmıştır. Ayrıca modelin uyumu için Smart PLS 3.2.8 yazılımının hesapladığı ölçüler Standartlaştırılmış Hata Kareler Ortalamasının Karekökü (Standardized Root Mean Square Residual SRMR), Karesel Öklidyen Uzaklık (The Squared Euclidean distance- d_{ULS}), Geodesic Uzaklık (The Geodesic Distance- d_G), Ki-Kare ve Normlandırılmış Uyum İndeksi (Normed Fit Index -NFI)'dir.

Yapısal model sonuçlarına ilişkin; R^2 , f^2 , Q^2 ve VIF değerleri Tablo 6'da sunulmuştur.

Değişkenler arasındaki VIF (Variance Inflation Factor) değerleri incelendiğinde, değerlerin eşik değer olan 5'in altında olması nedeniyle değişkenler arasında çoklu iç ilişki problemi olmadığı anlaşılmıştır (Hair vd., 2014).

Modele ait elde edilen R^2 değerleri incelendiğinde de kullanışlılık faktörünün %70, tutumun %44 ve kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyetinin %58 oranında açıklandığı tespit edilmiştir.

Etki büyüklüğü katsayısının (f^2) 0,02 ve üzeri olması düşük; 0,15 ve üzeri olması orta; 0,35 ve üzeri olması ise yüksek olarak değerlendirilmektedir (Cohen, 1988). Sarstedt vd. (2017)'e göre de katsayının 0,02'nin altında gerçekleştiği durumlarda da bir etkiden söz etmenin mümkün olmadığı belirtilmiştir.

Etki büyüklüğü katsayıları (f^2) incelendiğinde kolaylığın kullanışlılık üzerindeki ve tutumun niyet üzerindeki etkisi yüksek, kolaylığın tutum üzerindeki etkisi orta seviyededir. Kullanışlılığın ise niyet ve tutum üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Endojen değişkenler için hesaplanan tahmin gücü katsayılarının (Q^2) sıfırdan büyük olması, yapısal modelin endojen değişkenleri tahmin gücüne sahip olduğunu göstermektedir (Hair vd., 2014). Tablo 6'daki Q^2 değerlerinin sıfırdan büyük olması nedeniyle yapısal modelin kullanışlılık, kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti ve tutum faktörlerini tahmin etme gücüne sahip olduğu söylenebilir.

Model uyumunun değerlendirilmesinde kullanılan bir diğer değer ise GoF indeksidir. KEKK-YEM'de genel bir uyum indeksi olmadığı gibi Tenenhaus vd. (2004) tarafından uyum iyiliği ölçütü olarak uyum iyiliği indeksi (GoF) önerilmiştir. GoF indeksi hem ölçüm modeli hem de yapısal modelin performansını belirlemek ve bütün modelin tahmin performansı için standart bir ölçüm sağlamak için geliştirilmiştir. GOF indeksi, 0 ile 1 arasında değerler alır. GoF indeksinin uyum dereceleri GoF = 10 (az), GoF = 0,25 (orta), GoF = 0,36 (çok iyi) şeklindedir (Wetzels vd., 2009). GoF indeksi, gizil değişkenler için elde edilen AVE ile R^2 değerlerinin ortalamalarının çarpımının karekökünü alınması ile elde edilir.

$$GoF = \sqrt{\text{Ortalama } (R^2) \times \text{Ortalama } (AVE)}$$

R^2 değerlerinin ortalaması 0,57 ve AVE değerlerinin ortalaması 0,81 olmak üzere GoF indeksi 0,68 olarak bulunmuştur. Elde edilen değer 0,36 değerinin üzerinde bir değer olduğu için modelin çok iyi uyuma sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 6

Yapısal Model Sonuçları

	İlişkiler	VIF	R^2	f^2	Q^2
Kolaylık→	Kullanışlılık	1,000	0,701	2,348	0,488
Kullanışlılık→	Niyet	1,758	0,581	0,017	0,472
Tutum→	Niyet	1,758		0,632	
Kullanışlılık→	Tutum	3,348	0,435	0,006	0,349
Kolaylık→	Tutum	3,348		0,170	

d_ULS ve d_G sırasıyla öklid uzaklığının karesi ve iki nokta arasındaki en kısa uzaklığın karesi olarak tanımlanmaktadır. d_ULS ve d_G tam uyum kriterleri model hakkında bir değerlendirme yapmak için kullanılan kullanılan istatistiklerdir. SmartPLS'de yapılan Bootstrap analizinin sonucunun değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Modelin iyi uyum sağlaması için güven aralığının üst sınırı, d_ULS ve d_G tam uyum kriterlerinin orijinal değerinden daha büyük olması gereklidir. Bu nedenle güven aralığının üst sınırı % 95 veya % 99 olarak seçilir. Modelin korelasyon matrisi ile ampirik korelasyon matrisi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsız ($p>0,05$) olduğunda modelin uygun olduğu ifade edilir. Aksi takdirde, model uyumu belirlenmemektedir (<https://www.smartpls.com/documentation/algorithms-and-techniques/model-fit-16-12-2019>).

Modelin kabul edilebilir uyuma sahip olması için SRMR değerinin 0,10'den küçük bir değer alması istenir. Model için SRMR değeri 0,035 olarak hesaplanmıştır. d_ULS ve d_G tam uyum kriterleri için hesaplanan 0,079 ile 0,084 değerleri ise $p > 0,05$ çıkmıştır. Ki-kare değeri ise 135,088 çıkmıştır. NFI değerinin ise 0 ile 1 arasında değerler alması istenir. NFI'nın 1'e yakın değer alması

modelin iyi uyuma sahip olduğunu göstermektedir. Çalışmadaki model için NFI 0,958 olarak hesaplanmıştır.

4.2.3. Yol katsayıları ve hipotez testi

KEKK yol katsayılarının anlamlılıklarını değerlendirmek için yeniden örnekleme (Bootstrapping) ile örneklemden 5000 alt örneklem alınarak t-değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 7'ye göre kolaylık ($\beta = 0,837$; $p < 0,01$) kullanışlılık faktörünü, kullanışlılık ($\beta = 0,113$; $p < 0,05$) ve tutum ($\beta = 0,683$; $p < 0,01$) niyet faktörünü, kullanışlılık ($\beta = 0,568$; $p < 0,02$) tutum faktörünü etkilerken; kolaylık ($\beta = 0,106$; $p > 0,05$) tutum faktörünü etkilememiştir. Dolayısıyla ilki hariç diğer alternatif hipotezler ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci (H_1) hipotezleri desteklenirken ilk H_1 hipotezi desteklenmemektedir.

Tablo 7

Doğrudan Etki Katsayıları

	İlişkiler	Standardize β	Standart Hata	t değeri	p	Sonuç
Kolaylık→	Kullanışlılık	0,837	0,039	21,455	0,001	Desteklendi
Kullanışlılık→	Niyet	0,113	0,057	1,976	0,049	Desteklendi
Tutum→	Niyet	0,683	0,058	11,766	0,001	Desteklendi
Kullanışlılık→	Tutum	0,568	0,178	3,195	0,002	Desteklendi
Kolaylık→	Tutum	0,106	0,186	0,571	0,568	Desteklenmedi

5. Sonuç ve tartışma

Son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler finans sektöründe devrim yaratmış ve finansal hizmetlerde büyük değişikliklere yol açmıştır. İnternet özellikli mobil telefon, tablet gibi teknolojik aletlerin hızlı ve güvenilir iletişim ağlarıyla birlikte yayılması, bankaları ve finansal kurumları m-bankacılık uygulamalarını geliştirmeye teşvik etmiştir. Bu durum, iş dünyası ve sistemlerin küreselleşmesi ile birleştiğinde, m-bankacılık hizmetlerinin kabulünün etkisi hakkında daha derin bir anlayış edinme ihtiyacını güçlendirmiştir (Baptista, 2017). Dolayısıyla m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti üzerinde etkili olan faktörlerin incelenmesi büyük bir önem arz etmektedir.

M-bankacılığı kullanıcıların hizmetine sunan bankalar için yol gösterici olması açısından Mohammadi (2015)'nin çalışması baz alınarak algılanan kullanım kolaylığı, kullanışlılık, tutum, niyet değişkenlerine ilişkin bir model ele alınmış ve bu değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkileri incelenmiştir.

Alan yazın taraması sonucunda yazarlar genel olarak m-bankacılık hizmetini kullanma niyetini etkileyen benzer faktörlerin yanı sıra birbirinden farklı faktörler üzerine de odaklanmışlardır. Bu çalışmada benzer faktörler üzerine çalışan yazarlar ile paralel sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin Magdalena ve Baridwan (2015), Raza vd. (2017), Hanif (2018), Salsabilla ve Zuliestiana (2019).

Mohammadi (2015)'nin çalışması dikkate alındığında ise bu çalışmada elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Ancak bu çalışmada direnç faktörü anlamlı değildir. Çünkü Ankara'da faaliyet gösteren bir kamu kurumunda çalışan personel ile yüz yüze anket çalışması gerçekleştirilerek derlendiği ve çalışanların büyük çoğunluğu m-bankacılık hizmetini kullandığı için herhangi bir direnç söz konusu olmamıştır. Ayrıca yenilikçilik faktörünün kolaylık ile tutum arasındaki ilişki üzerindeki düzenleyicilik etkisi anlamlı çıkmamıştır.

Veriler Ankara'da faaliyet gösteren bir kamu kurumunda çalışan personel ile yüz yüze anket çalışması yapılarak toplandığı için çıkan sonuçlar çalışmanın kısıtı olabilir. Çünkü Türkiye'de m-bankacılık hizmetini kullananların çok küçük bir kısmı üzerine çalışma yapılmış olmaktadır.

M-bankacılık hizmetinin kullanımına ilişkin yapılacak YEM çalışmalarının Türkiye çapında yapılması bankaların kullanıcılara yönelik hangi hususlara dikkat edecekleri konusunda yol gösterici olacaktır. Aynı zamanda Türkiye’de faaliyet gösteren bankalar için sağlıklı rekabet koşulları yaratılmış olacaktır.

Bundan sonraki çalışmalar için pandemi sürecinde bankacılık hizmetlerinin artık bankalarda yüz yüze verilemeyeceği düşünüldüğünde bankaların m-bankacılıktaki hizmet kalitelerini ve erişilebilirlik düzeylerini artırmaları yönünde çalışmalar yapılabilir. Yani bankaların m-bankacılık sistemlerini daha da kolaylaştırıp insanların kolay erişebileceği hale getirmeleri gerekmektedir. Burada çalışmada da ele alınan algılanan kullanım kolaylığının güçlendirilmesi gerektiğinin önemi ortaya çıkmaktadır. Ayrıca pandemi döneminde halkın m-bankacılık ile ilgili kullanım davranışları ve tutumları da araştırılabilir.

Toplumun bazı kesimleri android veya ios özellikli mobil telefonlara sahip olmasına rağmen m-bankacılık hizmetini kullanmanın riskli olduğunu düşünmektedir. Bu nedenle m-bankacılık hizmetinin daha çok anlatılması, halkın bilgilendirilmesi, hizmetin daha basit hale getirilmesi ve daha görsel hale getirilmesi gerekmektedir. Yani toplumun m-bankacılığa ilişkin farkındalığı, olumlu tutumu artırılmalıdır.

Kaynakça

- Abbas, M., Zaman, U., Ahmad, J., Nawaz, M. S. ve Ahraf, M. (2019). Diffusion of mobile banking in Pakistan. *Smart Journal of Business Management Studies*, 15(1), 10-19.
- Adzima, F. ve Ariyanti, M. (2018). Analysis of factors influencing interest in using mobile banking application on the customer bank BRI Purwakarta. *E-Proceeding of Management*, 5(2), 1584-1592.
- Baptista, G. (2017). *Mobile banking and mobil payment acceptance*. NOVA Information Management School, Doktrate Program, Lizbon.
- Belousova, V. ve Chichkanov, N. (2015). *Mobile Banking Adoption in Russia: What Incentives Matter?* National Research University Higher School of Economics, 1-24.
- Bilici, F. ve Özdemir, E. (2019). Tüketicilerin artırılmış gerçeklik teknolojilerini kullanmaya yönelik tutum ve niyeti üzerine bir araştırma. *BMIJ*, 7(5), 2011-2033. doi: <http://dx.doi.org/10.15295/bmij.v7i5.1252>.
- Can, Y. (2013). *Sürekli regresyon ve ilişkili regresyon modellerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ.
- Çelik, H. ve Başaran, B. (2008). Bireysel müşteriler tarafından algılanan elektronik hizmet kalitesi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 129-152.
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Doğan, H. ve Burucuoğlu, M. (2018). Tüketicilerin mobil bankacılık hizmet kalitesi algıları ve tekrar kullanma niyetleri: Ampirik bir araştırma. *International Journal of Management Economics and Business*, 14(4), 1183-1198.
- Fornell, C. ve Bookstein, F. L. (1982). Two structural equation models: LISREL and PLS applied to consumer exit-voice theory. *Journal of Marketing Research*, 19, 440-452.
- Fornell, C. ve Larcker, D.F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E. ve Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Hair, J.F., Tomas, G., Hult, M., Ringle, C.M. ve Sarstedt, M. (2014). *A primer on partial least square structural equations modeling (PLS-SEM)*. Los Angeles: Sage.
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M. ve Gudergan, S. P. (2018). *Advanced issues in Partial Least Squares Structural Equation Modelling*. SAGE Publications, USA.
- Hanif, M. (2018). *Analysis Technology Acceptance Model (TAM) pada aplikasi mobil banking jenius Di Kota Jakarta*. Universitas Katolik Parahyangan Fakultas Ekonomi Program Sarjana Manajemen, Undergraduate thesis.

- Henseler, J., Ringle, C.M. ve Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modelling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43, 115-135.
- Höskuldsson, A. (1988). PLSR regression methods. *Journal of Chemometrics*, 2, 211-228.
- Jusuf, M. B., Utami, N. P., Hidayanto, A. N. ve Shihab, M. R. (2017). Analysis of intrinsic factors of mobile banking application users' continuance intention: An evaluation using an extended Expectation Confirmation Model. *2017 Second International Conference on Informatics and Computing (ICIC), Jayapura, Indonesia, 2017, 1-6*. DOI: 10.1109/IAC.2017.8280589.
- Kim, M. ve Kim, M. (2016). Behavioral intention on smartphone banking focused on non-users. *The Business and Management Review*, 8(3), 66.
- Klingler, K. (2014). *Structural Equation Modelling with Latent Variables*. der Wirtschaftswissenschaften (Dr. rer. pol.) der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität
- Koo, C. ve Wati, Y. (2010). Toward an understanding of the mediating role of "Trust" in mobile banking service: An empirical test of Indonesia case. *Journal of Universal Computer Science*, 16(13), 1801-1824.
- Kurniawan, T. A. (2011). Pengujian DeLone & McLean pada mobile banking Bank Rakyat Indonesia. *Journal Akuntansi Keuangan Dan Bisnis*, 4, 32-39.
- Lohmöller, J. B. (1989). *Latent variables path modeling with partial least squares*. PhysicaVerlag, Heidelberg.
- Magdalena, R. ve Baridwan, Z. (2015). The analysis of individuals' behavioral intention in using mobile banking based on TPB, TAM and perceived risk. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*, 4(1). Massy, W. F. (1965). Principal components regression in explanatory statistical research. *Journal of the American Statistical Association*, 60, 234-246.
- Mateos-Aparicio, G. (2011). Partial least squares (PLS) methods: Origins, evolution, and application to social sciences. *Communications in Statistics-Theory and Methods*, 40, 2305-2317.
- Mohammadi, H. (2015). A study of mobile banking loyalty in Iran. *Computers in Human Behavior*, 44, 35-47.
- Özkan, S., Baykal, N., Alaşehir, O., Alkış, N., Kanat, İ. E. ve Sezgin, E. (2011). *Kullanıcı teknoloji benimseme faktörleri: Yapısal eşitlik modeli yaklaşımı ile farklı bağlamlarda ampirik incelemeler*. Proje No: 109K394. <https://open.metu.edu.tr/bitstream/handle/11511/49468/TVRFME5qazU.pdf>
- Purwanegara, M., Apriningsih, A. ve Andika, F. (2014). Snapshot on Indonesia regulation in mobile internet banking users attitudes. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 115, 147-155.
- Raza, S. A., Umer, A. ve Shah, N. (2017). New determinants of ease of use and perceived usefulness for mobile banking adoption. *International Journal Electronic Customer Relationship Management*, 11(1), 44-65.
- Ringle, C.M., Wende, S. ve Becker, J.M. (2015). *SmartPLS 3*. www.smartpls.com.
- Salsabilla, S. ve Zuliestiana, D. A. (2019). Analysis of intention use BRI mobile banking in Indonesia, from perceived usefulness, perceived ease of use and perceived risk. *E-Proceeding of Management*, 6(2), 1-8.
- Sarstedt, M., Ringle, C.M. ve Hair, J.F. (2017), *Partial Least Squares Structural Equation Modelling*, In C. Homburg, M.Klarmann, A.Vomberg (Eds.), *Handbook of Market Research*, Heidelberg: Springer.
- Schneeweiß, H. (1991). Models with latent variables: LISREL versus PLS. *Statistica Neerlandica*, 45(2), 145-157.
- Schierz, P., Schilke, O. ve Wirtz, B. (2010). Understanding customer acceptance of mobile payment services: An empirical analysis. *Journal of Electronic Commerce Research and Application*, 9, 209-216.
- Shaikh, A. A. ve Karjaluo, H. (2015). Mobile banking adoption: A literature review. *Telematics and Informatics*, 32, 129-142.
- Smart PLS. (16. 12. 2019). *Model fit*. Erişim: <https://www.smartpls.com/documentation/algorithms-and-techniques/model-fit>
- Taşkın, Ç. ve Gülerhocaoglu, T. (2018). Mobil pazarlama uygulamalarına yönelik tüketici tutumlarının öncüllerinin etkisinin PLS-SEM ile araştırılması. *Uludağ Journal of Economy and Society / B.U.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 37(1), 29-51.
- Thakur, R. (2014). What keeps mobile banking customers loyal? *International Journal of Bank Marketing*, 32(7), 628-646.

- Trinchera, L. ve Russolillo, G. (2010). On the use of structural equation models and PLS path modeling to build composite indicators. *University of Macerata, Italy*.
- Tumewah, E. ve Juniarta, Kurniawan, Y. (2020). The effect of m-banking service quality and customer perceived value to satisfaction and loyalty of Bank XYZ customers. *International Journal of Management and Humanities*, 4(6), 132-138.
- Vinzi, V. E., Trinchera, L. ve Amato, S. (2010). *PLS path modelling: from foundations to recent developments and open issues for model assessment and improvement*. In Handbook of partial least squares, 47-82. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Wang, Y. S. ve Liao, Y. W. (2007). The conceptualization and measurement of m-commerce user satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 23(1), 381-398.
- Wetzels, M., Odekerken-Schroder, G. ve Van Oppen, C. (2009). Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration. *MIS Quarterly*, 3(1), 177-196.
- Wold, H. (1966). *Estimation of principal components and related models by iterative least squares*. New York: Academic Press.
- Wold, H. (1973). *Nonlinear iterative partial least squares (NIPALS) modelling: Some current developments*. In P. R. Krishnaiah (Ad.), Multi-variate analysis III, 383-407. New York: Academic Press.
- Wold, H. (1980). *Model construction and evaluation when theoretical knowledge is scarce: Theory and application of partial least squares*. In J. Kmenta&J. B. Ramsey (Eds.), Evaluation of econometric models, 47-74. New York, NY: Academic Press.
- Wold, H. (1982). *Soft modeling: The basic design and some extensions*. In K. G. Joreskog & H. Wold (Eds.), Systems under indirect observations: Part II:1-54. Amsterdam: North-Holland.
- Wold, H. (1985). *Partial least squares*. In S. Kotz&N. L. Johnson (Eds.), Encyclopedia of statistical sciences, 581-591. New York, NY: John Wiley.
- Yılmaz, Ö. (2018). Tüketicilerin online alışveriş niyetlerinin teknoloji kabul modeli bağlamında incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(3), 331-346.



Çok kriterli karar verme yöntemlerinin karşılaştırmalı kullanımı ile Türkiye'deki illerin yaşam kalitelerinin değerlendirilmesi*

Nafiye Tuğçe Küçük^{a**}, Pınar Ayaş^b, Dilara Köse^c, Gülsüm Kübra Kaya^d

^a Lisans Öğr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, İstanbul 34690 TÜRKİYE. E-posta: tugce.kucukal@hotmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1301-0016>

^b Lisans Öğr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, İstanbul 34690 TÜRKİYE. E-posta: pinarayasp@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9161-642X>

^c Lisans Öğr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, İstanbul 34690 TÜRKİYE. E-posta: ddilaraakgun@hotmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8557-7698>

^d Öğr. Gör. Dr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği, İstanbul 34690 TÜRKİYE. E-posta: kubra.kaya@medeniyet.edu.tr
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0663-3995>

MAKALE BİLGİSİ

Geliş Tarihi: 15.02.2021
Kabul Tarihi: 11.05.2021
Çevrimiçi Kullanım Tarihi: 19.06.2021
Makale Türü: Araştırma makalesi

Anahtar Kelimeler:

Çok kriterli karar verme, GRA, PROMETHEE, MOORA, Yaşam kalitesi.

ÖZ

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), birbiri ile çelişebilen kriterler altında değerlendirerek alternatifler arasından en uygun olanın belirlenme süreci olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışma Gri İlişkisel Analiz (GİA), MOORA ve PROMETHEE yöntemlerini kullanarak Türkiye'deki illerin yaşam kalitelerini değerlendirmiştir. Bu çalışma ile farklı ÇKKV yöntemlerinden elde edilen sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada Türkiye İstatistik Kurumu verilerinden faydalanılarak 81 ilin yaşam kalitesi 41 kriter ile değerlendirilmiştir. Uygulama sonuçları doğrultusunda en az iki yöntemle ilk beş sıralamasına giren iller: İstanbul, Yalova, Ankara, Antalya, Karabük ve Zonguldak olarak belirlendi. Buna karşılık, en az iki yöntemle derecelendirilen son beş ilin Ağrı, Iğdır, Muş, Şanlıurfa ve Hakkâri olduğu tespit edildi. Çalışmada yapılan uygulamalar ile farklı ÇKKV yöntemlerinin anlamlı düzeyde farklı sonuçlar verebileceği gösterilmiştir. İllerin yaşam kalitelerinin belirlenmesinde, illerin sıralanmasından ziyade sınıflandırılmasının daha anlamlı olabileceği öngörülmüştür.

* Bu çalışma, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği programının Çok Kriterli Karar Verme dersinin projesi olarak G.K.K. danışmanlığında üretilmiştir.

** Sorumlu yazar/ Corresponding Author

Doi: <https://doi.org/10.30855/gjeb.2021.7.2.005>

The comparative use of the multi-criteria decision-making methods for evaluation of life quality in the provinces of Turkey

ARTICLE INFO

Received: 15.02.2021

Accepted: 11.05.2021

Available online: 19.06.2021

Article Type: Research paper

Keywords:

Multi-criteria decision-making, GRA, PROMETHEE, MOORA, quality of life.

ABSTRACT

Multi-Criteria Decision Making (MCDM) is defined as the process of determining the most suitable alternative among the alternatives by evaluating the criteria that may conflict with each other. This study uses Gray Relationship Analysis (GRA), MOORA and PROMETHEE methods to rank the quality of life in the Turkey's provinces. The study aims to compare the findings obtained from different methods. The study evaluated the quality of life between Turkish provinces under 41 criteria by utilising data from Turkish Statistical Institute. In line with the results, the top five provinces ranked by at least two methods were found as Istanbul, Yalova, Ankara, Antalya, Karabük and Zonguldak. In contrast, the last five provinces that were ranked by at least two methods were found to be Ağrı, Iğdır, Muş, Şanlıurfa and Hakkâri. The applications made in the study revealed that different MCDM methods can yield significantly different results. It is predicted that it would be more meaningful to classify the provinces rather than rank them in determining the quality of life.

1. Giriş

Bireyler veya kurumlar daha iyi ve doğru kararlar verebilmenin yollarını ararlar. Bu noktada karar verme süreçleri sezgisel ilerleyebileceği gibi bilimsel tekniklerle de desteklenebilmektedir (Tzeng ve Huang, 2011). Karar verme süreci içerisinde problemin tanımlanmasını, alternatiflerin belirlenmesini, alternatiflerin kriterler doğrultusunda değerlendirilmesini ve sonucunda da seçim yapılmasını kapsamaktadır. Karar vermede birbirleriyle çelişebilen birçok kriterin olması, alternatiflerin birbirlerine olan üstünlüklerin belirlenmesi ve bu sürecin çok hızlı bir şekilde gerçekleşmesinin gerekmesi karar vermeyi zorlaştırmaktadır. Böyle durumlarda bilimsel yöntemler kullanılarak karar verme süreçleri desteklenir (Çoşkun Arslan, 2017).

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri matematiksel temeller üzerine inşa edilmiş olup karar verme süreçlerinde ideal çözümleri bulmada yol gösterici niteliktedirler (Almoghathawi vd., 2017; Singh vd., 2019). Bu yönüyle ÇKKV yöntemleri alternatifler arasından belirlenen karar kriterlerini ve bu kriterlerin önem ağırlıklarını göz önüne alarak optimum alternatifi seçmeyi amaçlamaktadır (Yıldırım vd., 2019). ÇKKV yöntemleri birbiriyle uyumlu veya uyumsuz kriterlerin bulunduğu ve bu kriterlerin nitel veya nicel değerler aldığı problemlerin çözümünde kullanılır (Durmaz vd., 2017).

ÇKKV yaklaşımları, Çok Nitelikli Karar Verme (ÇNKV) ve Çok Amaçlı Karar Verme (ÇAKV) olarak iki kategoride incelenmektedir. ÇNKV yöntemleri, kesin olarak belirlenmiş alternatifler arasından bir alternatifin seçilmesinde kullanılırken; ÇAKV yöntemleri ise matematiksel kısıtlarla tanımlanan sınırsız alternatifin bulunduğu amaç problemlerinde tercih edilir (Güneş ve Umarusman, 2003). ÇKKV yöntemleri sosyal bilimlerden mühendislik bilimlerine kadar karar süreçlerinin dahil olduğu her alanda kullanılmaktadır (Derse ve Yontar, 2020; Öztürk ve Kaya, 2020a; Pekkaya ve Dökmen, 2019; Soba ve Altıntaş, 2019).

Bu çalışmada ÇKKV yöntemlerinden Gri İlişkisel Analiz (GİA), MOORA ve PROMETHEE yöntemleri kullanılarak Türkiye'deki illerin yaşam kalitelerinin ölçülmesi örneği üzerinden bu yöntemlerden elde edilen sonuçların karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. Literatür incelemesi

Çalışmanın bu bölümünde literatürde yer alan güncel ÇKKV çalışmalarına değinilecek ve yaşam kalitesi veya yaşanabilirlik üzerine yapılan çalışmalar hakkında kısa incelemelerde bulunulacaktır.

2.1. ÇKKV yöntemleri

Literatürde ÇKKV yöntemi kullanılarak yapılan çalışmalara bakıldığında Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), VIKOR, TOPSIS, MOORA ve PROMETHEE gibi yöntemlerin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Örneğin, Nişancı ve Akpınar (2019) personelleri kişilik analizine göre sınıflandırma probleminde VIKORSORT yöntemini kullanmışlardır. Över Özçelik ve Eryılmaz (2019) bulanık AHP, COPRAS ve MOORA yöntemlerini ve Supçiller ve Deligöz (2018) TOPSIS yöntemini tedarikçi seçimi probleminde uygulamıştır. Bu çalışmada kullanılan yöntemler ile ilgili yapılan bazı çalışmalar ise Tablo 1’de listelenmiştir.

Tablo 1

ÇKKV yöntemleri kullanan çalışmalara örnekler

Yöntem	Yazarlar	Konu
GİA	Kaygısız Ertuğ ve Bülbül (2015)	Süt ürünleri sektöründe inovasyon performansı değerlendirmesi
	Karaatlı ve diğerleri (2015)	ÇKKV yöntemleri ile yaşanabilir illerin sıralanması
	Karakoç ve diğerleri (2016)	Kurumsal yönetim endeksindeki şirketlerin finansal performanslarının değerlendirilmesi
	Alpay ve Sakınç (2017)	Türk banka sektöründe yeniden yapılanma öncesi ve sonrası finansal performans analizi
	Kökçam ve diğerleri (2018)	Optimum lastik seçimi
	Şengül ve Ece (2018)	Finansal performans değerlendirilmesi
	Tezergil(2018)	Portföy yönetim şirketlerinin finansal performanslarının değerlendirilmesi
MOORA	Karaca (2011)	Türkiye'deki illerin sağlık değerleri açısından incelenmesi
	Onay ve Çetin (2012)	Proje yönetiminde kritik yolun bulunması
	Özbek (2015)	Turistik yerlerin popülerliği üzerine bir çalışma
	Eren ve Ömürbek (2017)	Akademik birim yöneticilerinin seçilmesi
PROMETHEE	Dağdeviren ve Eraslan (2008)	Tehlikeli atık miktarı açısından illerin incelenmesi
	Urfaloğlu ve Genç (2013)	Tedarikçi seçimi
	Şenkayas ve Hekimoğlu (2013)	Türkiye'nin ekonomik performansının Avrupa Birliği üye ülkeleri ile karşılaştırılması
	Bağcı ve Rençber (2014)	Tedarikçi seçimi
	Ergün Bülbül ve Köse (2016)	Kamu bankaları ve özel bankaların karlılıklarının değerlendirilmesi
	Bağcı ve Esmer (2016)	Sigorta sektörünün finansal yönden incelenmesi
Öztürk ve Kaya (2020b)	Factoring şirket seçimi	
		Afet sonrası toplanma alanlarının değerlendirilmesi

Tablo 1’de gösterildiği üzere, ÇKKV yöntemleri literatürde çok çeşitli alanlarda uygulanmıştır. Bu çalışmada GİA, MOORA ve PROMETHEE yöntemleri kullanılarak Türkiye’deki illerin yaşam kalitelerinin sıralaması yapılmıştır. Çalışmada GİA metodu kısmi bilginin sağlandığı durumlarda, belirsizliklerin numerik hale getirilebildiği bir yöntem olup karmaşık formüllerle uğraşmadan net ve uygulanabilirliği kolay adımlarla problemin sonuca varmasını sağladığından dolayı tercih edilmiştir. PROMETHEE yöntemi ise anlaşılması ve uygulanması oldukça basit bir yöntem olduğundan kullanılmıştır. Ayrıca literatürde yaşam kalitesinin ÇKKV yöntemleri ile ölçüldüğü birçok çalışma olmasına rağmen PROMETHEE metodunun kullanıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Son olarak kullanılan MOORA yönteminin ise literatürde yaşam memnuniyeti araştırılmalarında sıklıkla

kullanıldığı, yöntemin hesaplama zamanının kısa olması ve hesaplamalar sırasındaki matematiksel işlemlerin güvenilirliği sebepleri ile bu çalışmada tercih edilmiştir.

2.2. Yaşam kalitesinin ölçülmesi

Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için çeşitli göstergeler belirlenerek toplumların refah düzeyleri ve yaşam kaliteleri ‘ölçebildiğimizi yönetebiliriz’ algısı ile ölçülmüştür (Alpaykut, 2017). Bu noktada farklı araştırmacılar ve kurumlarca çeşitli göstergeler önerilmiştir. Başlangıçta kişi başına düşen milli gelire göre yapılan hesaplamalara karşın zamanla gelir dışındaki kategorilerde göstergelere dahil edilmiştir (Özari ve Eren, 2018). Buna karşılık birçok akademisyen hala finansal iyi oluşu, yaşam memnuniyeti üzerindeki en etkili faktörlerden birisi olarak görmektedir (Sayılır vd.,2019).

CNBC-e Business Dergisi, 2011 yılı Eylül sayısında seksen bir ilin yaşam kalitesinin değerlendirildiği bir çalışmada ekonomi, eğitim, kent hayatı, güvenlik, sağlık ve kültür-sanat olmak üzere 6 ana kriter ve 37 alt kriter belirlenmiştir (Mavi, 2011). Çalışmanın sonucunda en yaşanılabilen ilk üç ili Ankara, Eskişehir ve Antalya oluşturmuştur.

Yine 2011 yılında, OECD 11 boyutlu (tema) 24 göstergeli daha iyi yaşam endeksini kullanıma sunmuştur (Alpaykut, 2017; OECD, 2021). TÜİK ise bu endeksi 11 boyut ve 41 gösterge ile tanımlamıştır. Bu 11 boyut: konut, çalışma hayatı, gelir ve servet, sağlık, eğitim, çevre, güvenlik, sivil katılım, altyapı hizmetlerine erişim, sosyal yaşam ve yaşam memnuniyetidir. TÜİK, 2015 yılında illerin yaşam endeksleri üzerine yaptığı çalışmada, ilk üç sırada Isparta, Sakarya ve Bolu illerinin yer aldığını öne sürmüştür. TÜİK yaptığı çalışmada, gösterge değerlerinin normalizasyon işleminde min-maks yöntemine başvurulmuştur. Ağırlıklandırma ise boyutların ve ilgili boyutun göstergelerinin eşit ağırlıklandırıldığı hiyerarşik eşit ağırlıklandırma yöntemiyle hesaplanmıştır (Alpaykut, 2017; TÜİK, 2015).

Karaatlı ve diğerleri (2015), CNBC-e Business Dergisinin yayınladığı seksen bir ilin yaşam kalitesi araştırmasını dikkate alarak yaptığı çalışmada GİA, SAW ve TOPSIS yöntemlerini kullanmış ve elde ettiği sonuçları CNBC-e Business Dergisinin yaptığı çalışmadaki sıralama ile karşılaştırmıştır. İllerin sıralanmasında ilk üçü TOPSIS yöntemi sonucunda Antalya, Eskişehir ve Trabzon oluştururken SAW yönteminde Ankara, İstanbul ve Antalya yer almıştır. Gri İlişkisel Analiz yönteminde ise ilk sıraları Ankara, Antalya ve Eskişehir oluşturmuştur.

Dikmen ve Dursun (2016), MULTIMOORA yöntemini kullanarak Türkiye’deki illerin yaşam kalitesi üzerine bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, TÜİK’in illerde yaşam endeksi verilerinden faydalanarak referans noktası, sıra baskınlık, tam çarpımsal ve oran yaklaşımı olmak üzere dört alt yaklaşımı da temel alan MULTIMOORA yöntemini kullanmış ve elde ettikleri sonuçları TÜİK ile karşılaştırmışlardır. Oran yaklaşımı sıralamasında yaşam memnuniyeti yüksek çıkan iller İstanbul, Ankara, İzmir ve Yalova iken referans noktası yaklaşımında İstanbul, Adana, İzmir ve Trabzon olarak belirlenmiştir. Sıra baskınlık yaklaşımında yaşam memnuniyeti en yüksek olan iller İstanbul, Ankara, İzmir ve Trabzon olarak çıkarken tam çarpımsal yaklaşımda sonuçlar İstanbul, Ankara, Yalova ve Trabzon şeklinde sıralanmıştır.

Özari ve Eren (2018), yayınladıkları çalışmalarında yine TÜİK verileri ile illerin yaşam endeksi değerlerini K-ortalamlar kümeleme yöntemi ile analiz etmişlerdir. Çalışmada TÜİK’in kullandığı 41 alt kriter göz önüne alınarak çok boyutlu ölçekleme yöntemi ile 2 boyutlu düzlemde noktalar halinde bulunan iller görselleştirilmiştir. Görselleştirme sonrası iller k-ortalamlar yöntemi ile kümelenebilir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular TÜİK’in bulguları ile karşılaştırıldığında önemli noktalarda farklılaştıkları sonucuna varılmıştır.

Alpaykut (2017), Türkiye’deki illerin iyi yaşam ile yaşam kalitesini incelemiş ve bu faktörleri göz önünde tutarak bir sıralama yapmıştır. Çalışmada TÜİK’in yayınladığı illerde yaşam endeksi gösterge değerlerinden faydalanmış ve kriterlerin ağırlıkları Temel Bileşen Analizi ile oluşturulmuştur. Elde edilen kriter ağırlıkları TOPSIS yönteminde kullanılmış ve hesaplamalar sonucunda illerdeki yaşam memnuniyeti sıralaması yapılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen sıralamada yaşamın en iyi olduğu ilk 3 il İstanbul, Ankara ve İzmir çıkmıştır. Yaşam koşullarının en kötü olduğu üç il ise Mardin, Şanlıurfa ve Siirt olarak belirlenmiştir. Ayrıca elde edilen sıralama TÜİK’in yapmış olduğu sıralama ile de karşılaştırılmıştır.

Ayyıldız ve Demirci (2018), Türkiye'deki şehirlerin yaşam kalitelerini SWARA ve TOPSIS yöntemleri kullanarak belirlemiştir. TÜİK'in illerde yaşam endeksi değerlerini kullanarak 11 ana kriter için SWARA yöntemi ile kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Elde edilen ağırlıklar TOPSIS yöntemindeki hesaplamalarda kullanılmış ve iller yaşam kalitesine göre sıralanmıştır. Sıralamaya bakıldığında ekonomik olarak gelişmiş illerin, yaşam memnuniyetinin de yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Yüce (2018), çalışmasında Türkiye'deki şehirlerin belirli kriterler altında yaşanabilirlik durumlarını ÇKKV yöntemlerinden biri olan VIKOR yöntemi ile değerlendirmiştir. TÜİK'in 2015 yılı verilerinden yararlanılmış ve kriterler olarak konut, çalışma hayatı, gelir ve servet, eğitim, çevre, sivil katılım, alt yapı hizmetlerine erişim, sağlık, güvenlik ve sosyal yaşam göz önüne alınarak VIKOR yöntemi ile bir sıralama yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda ilk sıraları Isparta, Karabük ve Trabzon oluştururken, son sıralarda Muş, Şırnak ve Ağrı gelmiştir.

Acar (2019), 2015 yılı TÜİK verilerinden faydalanarak yaşam memnuniyetini etkileyen faktörleri belirlemeye yönelik bir çalışma yayınlamıştır. Çalışmasında sağlık, eğitim, gelir ve servet, çevre, güvenlik, çalışma hayatı, konut ve sosyal yaşam gibi kriterlerin yanına politik ekonomi literatüründen de yararlanarak politika kriterini de eklemiştir. Yatay kesit analizleri yaparak elde ettiği sonuçlarda konut, sosyal yaşam ve güvenlik kriterlerinin yaşam memnuniyetini pozitif yönde etkilediği, gelir ile yaşam memnuniyeti arasında bir bağlantının olmadığı ve politika kriterinin yaşam memnuniyetini belli bir ölçüde etkilediğini görmüştür.

Özbek (2019), Türkiye'deki illerin yaşanabilirliklerini TÜİK'in tanımladığı 11 boyut ile EDAS ve WASPAS yöntemlerini kullanarak sıralamıştır. Çalışmada TÜİK'in 2015 yılında yayınladığı illerde yaşam endeksi verilerinden yararlanılmıştır. EDAS sıralamasında ilk üç sırada İstanbul, Sakarya ve Isparta varken, WASPAS yönteminde Isparta, Sakarya ve Bolu yer almıştır. Elde edilen sonuçlar TÜİK'in sıralaması ile karşılaştırılmıştır.

Çağlar (2020), çalışmasında illerin yaşam kalitesini veri zarflama analizi yöntemiyle incelemiştir. Çalışmasında TÜİK'in 2015 yılında yayınladığı İllerde Yaşam Endeksi değerlerini kullanmıştır. TÜİK'in çalışmasında 11 ana kriter ve 41 alt kriter ile değerlendirme yapmış ve yaşam endeksi değerleri min-maks normalizasyonu ile elde edilen alt endekslerin aritmetik ortalaması ile bulunmuştur. Çağlar alt endekslerin hesaplanmasında veri zarflama analizini kullanmış ve elde ettiği alt endeks değerlerinin geometrik ortalamasını almıştır. Çalışmanın sonucunda Türkiye'nin batısındaki illerin yaşam kalitesinin doğusundaki illerden daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Bu çalışmada da yine TÜİK'in 2015 yılında yayınladığı veriler kullanılarak Türkiye'deki illerdeki yaşam kaliteleri 11 ana ve 41 alt kriter kullanılarak ölçülmüştür. Bu çalışma ile farklı ÇKKV yöntemlerinden elde edilen sonuçların alternatiflerin sıralamaları üzerine etkisi incelenmiştir.

3. Yöntem

Çalışmada illerin yaşam kalitesi değerlendirilirken ÇKKV yöntemlerinden GİA, MOOORA ve PROMETHEE kullanılmıştır. Bu bölümde alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılan kriterler ve kullanılan yöntemler anlatılacaktır.

3.1. Kriterlerin belirlenmesi

Çalışma, TÜİK tarafından yayınlanan 2015 yılı illerde yaşam endeksi gösterge değerlerinden faydalanarak hazırlanmıştır. İller değerlendirilirken Tablo 2'de gösterilen 11 ana kriter ve 41 alt kriter göz önünde bulundurularak endeks değerleri hesaplanmıştır.

Çalışmada ÇKKV yöntemlerinin uygulanması sırasında kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde iki farklı senaryo izlenmiştir. GİA ve PROMETHEE için birinci senaryoda kriter ağırlıkları hesaplanırken öncelikle ana kriter (boyut) ağırlıkları eşit kabul edilmiş sonra da alt kriter (gösterge) ağırlıkları yine kendi içinde eşit dağıtılmıştır. MOOORA yöntemlerinde ise birinci senaryoda kriter ağırlıkları hesaba katılmadan işlemler yapılmıştır. Tüm yöntemlerin ikinci senaryo uygulamasında ise Tablo 2'de verilen Alpaykut'un (2017) belirlediği kriter ağırlıkları kullanılmıştır.

Tablo 2

Yaşam kalitesinin belirlenmesinde kullanılan kriterler ve ağırlıkları

Boyut	Gösterge (Ölçüm Değeri)	Kriter No	Ağırlık
Konut	Fert başına düşen oda sayısı (ortalama değer)	K1	0,021
	Konutun içindeki tuvalet mevcudiyeti oranı (%)	K2	0,026
	Konutun kalitesinde problem yaşayanların oranı (%)	K3	0,021
Çalışma hayatı	İstihdam oranı (%)	K4	0,032
	İşsizlik oranı (%)	K5	0,031
	Ortalama günlük kazanç (TL)	K6	0,027
	İşinden memnuniyet oranı (%)	K7	0,02
Gelir ve servet	Kişi başına düşen tasarruf mevduatı (TL)	K8	0,023
	Orta ve üstü gelir grubundaki hanelerin oranı (%)	K9	0,024
	Temel ihtiyaçlarını karşılayamadığını beyan eden haneleri (%)	K10	0,021
Sağlık	Bebek ölüm hızı (binde)	K11	0,021
	Doğuşta beklenen yaşam süresi (yıl)	K12	0,032
	Hekim başına düşen müracaat sayısı (ortalama değer)	K13	0,024
	Sağlığından memnuniyet oranı (%)	K14	0,027
	Kamunun sağlık hizmetlerinden memnuniyet oranı (%)	K15	0,027
	Okul öncesi eğitimde (3-5 yaş) net okullaşma oranı (%)	K16	0,027
	TEOG sistemi yerleştirmeye esas puan ortalaması (puan)	K17	0,023
Eğitim	YGS puan ortalaması (puan)	K18	0,023
	Fakülte veya Yüksekokul mezunlarının oranı (%)	K19	0,025
	Kamunun eğitim hizmetlerinden memnuniyet oranı (%)	K20	0,028
	Pm10 istasyon değerleri ortalaması (hava kirliliği) (Mikrogram / m ³)	K21	0,027
Çevre	Km ² 'ye düşen orman alanı (%)	K22	0,025
	Atık hizmeti verilen nüfusun oranı (%)	K23	0,024
	Sokaktan gelen gürültü problemi yaşayanların oranı (%)	K24	0,018
	Belediyenin temizlik hizmetlerinden memnuniyet oranı (%)	K25	0,021
	Cinayet oranı (bir milyon kişide)	K26	0,027
Güvenlik	Ölümlü ve yaralanmalı trafik kazası sayısı (bin kişide)	K27	0,028
	Gece yalnız yürürken kendini güvende hissedenenlerin oranı (%)	K28	0,019
	Kamunun asayiş hizmetlerinden memnuniyet oranı (%)	K29	0,027
	Mahalli idareler seçimlerine katılım oranı (%)	K30	0,019
Sivil katılım	Siyasi partilere üyelik oranı (%)	K31	0,024
	Sendika/ dernek faaliyetleri ile ilgili olanların oranı (%)	K32	0,026
Altyapı hizmetlerine erişim	İnternet abone sayısı (yüz kişide)	K33	0,023
	Kanalizasyon ve şebeke suyunu erişim oranı (%)	K34	0,026
	Havalimanına erişim oranı (%)	K35	0,018
	Belediyenin toplu taşıma hizmetlerinden memnuniyet oranı (%)	K36	0,026
Sosyal yaşam	Sinema ve tiyatro seyirci sayısı (yüz kişide)	K37	0,024
	Bin kişi başına düşen alışveriş merkezi alanı (m ²)	K38	0,023
	Sosyal ilişkilerinden memnuniyet oranı (%)	K39	0,022
	Sosyal hayatından memnuniyet oranı (%)	K40	0,021
Yaşam memnuniyeti	Mutluluk düzeyi (%)	K41	0,027

3.2. Gri ilişkisel analiz yöntemi

1982 yılında Prof. Deng Julong tarafından Gri Sistem Teorisi (GST) başlatılmıştır. GİA yöntemi de GST'nin bir elemanı olarak ortaya çıkmıştır. GST, bilginin söz konusu olduğu durumlarda bilgi eksikliği ve yetersizliği olan sistemleri gri sistemler olarak tanımlamaktadır (Julong, 1989).

GİA, GST başlığı altında yer alan bir karar verme ve analiz aracıdır (Kaygısız Ertuğ ve Bülbül, 2015). GİA, çok kriterli karar verme problemlerinde belirsizliklerin olduğu durumlar altında da analizi gerçekleştirmek için kullanılan yöntemlerden birisidir (Lin vd.,2004). İki dizi arasındaki ilişkiyi belirlemek için kullanılan bu yöntemde uygulanan işlem aşamaları sonunda elde edilen değer gri ilişki derecesi olarak adlandırılır. GİA yönteminin diğer istatistiksel yöntemlere göre, daha az sayıda veri kullanması, gri ilişki katsayılarının hesaplanma aşamalarının daha kolay olması, belirsiz veriler üzerinden de etkili sonuçlara varması gibi sahip olduğu özellikler ona tercih edilmede avantajlar

sağlamaktadır. Yapılan hesaplamalar sonucunda gri ilişki derecesi en büyük çıkan alternatif en optimal seçenek olarak seçilir (Tezergil, 2018).GİA yöntemi 6 adımdan oluşmaktadır (Şengül ve Ece, 2018). Bu aşamalar:

1.Adım: Veri setinin hazırlanması ve karar matrisinin (X) oluşturulması

Karar problemine ait değerlendirmeye konu olan m adet faktör serisi belirlenir. Eşitlik (1) de gösterilen karar matrisindeki $i=1,2, 3, \dots, m$ sayıdaki faktörü, $j = 1,2,3,\dots,n$ sayıdaki kriteri göstermektedir.

$$X = \begin{bmatrix} x_1(1) & x_1(2) & x_1(3) & \dots & x_1(n) \\ x_2(1) & x_2(2) & x_2(3) & \dots & x_2(n) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_m(1) & x_m(2) & x_m(3) & \dots & x_m(n) \end{bmatrix} \quad (1)$$

2.Adım: Referans serisinin ve karşılaştırma matrisinin oluşturulması

Karar probleminde faktörleri kıyaslamak üzere referans seri,

$$x_o=(x_o(j)) \quad j=1,2,3, \dots, n \quad (2)$$

Burada $x_o(j)$, j. kriterin normalize değerleri içinde en büyük olan değeri ifade etmektedir. Birinci aşamada oluşturulan karar matrisinin ilk satırına referans serisi eklenerek karar matrisi karşılaştırma matrisine dönüştürülür.

3.Adım: Normalizasyon işlemi ve normalizasyon matrisi oluşturulması

Karar matrisindeki veri değerleri farklı birim ve büyüklüklere sahip olduğundan karşılaştırma yapılabilmesi için hepsinin aynı birime çevrilmesi gerekir. Yapılan bu işleme normalizasyon denir. GİA yönteminde normalizasyon işlemi kriterlerin fayda, maliyet ve optimal durum olmalarına göre sırasıyla Eşitlik (3), (4) ve (5)' te gösterildiği gibi farklılık gösterir.

$$x_i^* = \frac{x_i(j) - \min_j x_i(j)}{\max_j x_i(j) - \min_j x_i(j)} \quad \text{fayda durumu ise} \quad (3)$$

$$x_i^* = \frac{\max_j x_i(j) - x_i(j)}{\max_j x_i(j) - \min_j x_i(j)} \quad \text{maliyet durumu ise} \quad (4)$$

$$x_i^* = \frac{|x_i(j) - x_{ob}(j)|}{\max_j x_i(j) - x_{ob}(j)} \quad x_{ob}(j) \text{ belirlenen optimal değer} \quad (5)$$

4.Adım: Mutlak değer tablosu oluşturulması

Eşitlik (6)'da gösterildiği gibi her bir kriter için referans seri değerinden normalize edilmiş değerlerin mutlak farkları alınarak mutlak değer tablosu oluşturulur.

$$\Delta_{0i} = |x_o^*(j) - x_i^*(j)| \quad (6)$$

5.Adım: Gri ilişki katsayı matrisi oluşturulması

Gri ilişki katsayı matrisi elemanları Eşitlik (7), (8) ve (9) ile bulunur. Eşitlik (7)'de yer alan ζ parametresi zıtlık kontrol sayısıdır. Bu parametre (0,1) aralığından değer alır ve genellikle 0,5 olarak alınır. Bu çalışmada da 0,5 olarak kullanılmıştır.

$$\gamma_{0i}(j) = \frac{\Delta_{min} + \zeta \Delta_{max}}{\Delta_{0i}(j) + \zeta \Delta_{max}} \quad (7)$$

$$\Delta_{mak} = \max_i \max_j \Delta_{0i}(j) \quad (8)$$

$$\Delta_{min} = \min_i \min_j \Delta_{0i}(j) \quad (9)$$

6.Adım: Gri ilişkisel derecelerin hesaplanması

Eşitlik (10)'da gösterildiği gibi gri ilişkisel katsayının ağırlıklı toplamı olan gri ilişkisel derece (Γ_{0i}) hesaplanır. Eşitlik 10 kriterlerin eşit ağırlıklandırıldığı durumlarda kullanılırken Eşitlik (11) $w_i(j)$ j. kriterin ağırlığı olmak üzere farklı ağırlıklara sahip kriterlerin olduğu durumlarda kullanılır.

$$\Gamma_{0i} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \gamma_{0i}(j) \quad (10)$$

$$\Gamma_{0i} = \sum_{j=1}^n [w_i(j) \gamma_{0i}(j)] \quad (11)$$

Elde edilen gri ilişkisel derece değerlerinin büyükten küçüğe doğru sıralanması ile de alternatifler sıralanır.

3.3. MOORA metodu

MOORA metodu, Brauers ve Zavadskas tarafından 2006 yılında geliştirilmiş bir metottur (Brauers ve Zavadskas, 2006). Çok amaçlı optimizasyon yöntemlerinden biri olan MOORA, literatürde MOORA oran metodu, MOORA-referans nokta teorisi, MOORA-önem katsayısı, MOORA-tam çarpım formu ve MULTI-MOORA adında farklı sürümleri vardır (Akkaya vd.,2015; Brauers vd., 2008). Bu çalışmada, MOORA-oran, MOORA-referans ve MOORA-önem katsayısı yöntemleri uygulanacaktır.

3.3.1. MOORA-oran metodu

MOORA- oran metodu üç adımda açıklanabilir (Yıldırım ve Önder, 2018).

1.Adım: Karar matrisinin oluşturulması

Alternatiflerin farklı kriterlere göre aldıkları değerler ile Eşitlik (1)' de gösterilen $i = 1, 2, \dots, m$ alternatif sayılı, $j = 1, 2, \dots, n$ kriter (amaç) sayılı karar matrisi oluşturulur.

2.Adım: Normalizasyon işlemi

Karar matrisindeki her bir x_{ij} için normalizasyon işlemi Eşitlik (12)'de gösterildiği gibi hesaplanır. Burada x_{ij}^* değerleri genellikle 0 ile 1 arası değerler almakla birlikte bazı durumlarda -1 ile 1 arası değerler alabilmektedir.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (12)$$

3.Adım: Her bir alternatifin performans değerlerinin hesaplanması

Normalize edilmiş değerler kullanılarak, alternatiflerin maksimizasyon amaçlı kriterlerden aldıkları değerler toplamından minimizasyon amaçlı kriterlerden aldıkları değerlerin farkı ile her bir alternatif için performans değeri (y_i^*) belirlenir. Burada Eşitlik (13)'te de gösterildiği üzere $j=1, 2, \dots, g$ maksimize edilecek amaçları, $j=g+1, g+2, \dots, n$ ise minimize edilecek amaçları temsil eder.

$$y_i^* = \sum_{j=1}^g x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n x_{ij}^* \quad (13)$$

Eşitlik (13) yardımıyla hesaplanan y_i^* değerlerinin büyükten küçüğe doğru sıralanmasıyla en iyi alternatifler belirlenir.

3.3.2. MOORA-referans nokta teorisi

MOORA-referans nokta teorisi yönteminde MOORA-oran yönteminde de bahsedilen ilk iki adım uygulandıktan sonra her bir kriter için referans nokta (r_j) değerleri belirlenir. Kriterin maksimizasyon amaçlı olduğu durumlarda referans nokta maksimum değer iken minimizasyon amaçlı olduğu durumlarda ise minimum değer olarak belirlenir. Referans noktalar belirlendikten sonra Eşitlik (14)'te gösterilen uzaklık değerleri hesaplanır ve uzaklıklar matrisi oluşturulur. Oluşturulan yeni matrise ise Eşitlik (15)'te gösterilen işlem uygulanarak sıralama yapılır.

$$r_j - x_{ij}^* \quad (14)$$

$$\min_i \{ \max_j (|r_j - x_{ij}^*|) \} \quad (15)$$

3.3.3. MOORA- önem katsayısı yaklaşımı

MOORA-oran yönteminde kriterlerin ağırlıklarının (s_j) verildiği durumlarda gibi Eşitlik (12) ve (13) uygulandıktan sonra alternatiflerin performans değerleri ise Eşitlik (16)'da gösterildiği gibi hesaplanır.

$$\dot{y}_i^* = \sum_{j=1}^g s_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n s_j x_{ij}^* \quad (16)$$

MOORA-referans nokta yönteminde kriterlerin ağırlıklarının (s_j) verildiği durumlarda ise Eşitlik (17) uygulandıktan sonra sıralamalar yapılır.

$$\min_i \{ \max_j (|s_j r_j - s_j x_{ij}^*|) \} \quad (17)$$

3.4. PROMETHEE yöntemi

PROMETHEE ilk kez Jean-Pierre Brans tarafından 1982 yılında geliştirilmiş bir ÇKKV yöntemidir (Brans ve Vincke, 1985). Günümüzde sıklıkla uygulanan ve etkili bir yöntem olan PROMETHEE, probleme dair tüm verilerin anlaşılabilir bir şekilde tablo halinde görülme imkanını sunarak belirlenen kriterler doğrultusunda en iyi alternatifin seçilmesini sağlar (Genç, 2013; Şenkayas ve Hekimoğlu, 2013). PROMETHEE yöntemi yedi adımda açıklanmıştır (Yıldırım ve Önder, 2018; Dağdeviren ve Eraslan, 2008).

1.Adım: Alternatif, kriter ve kriter ağırlıklarının belirlenmesi

Karar verici tarafından alternatifler ($i=1,2,.. m$), kriterler ($j=1,2,.. n$) ve kriter ağırlıkları (w_j) belirlenir. Kriterlerin ağırlıklandırılması yapılırken atanan ağırlıklar toplamı 1'e eşit olacak şekilde atama yapılır. Önem derecesi fazla olan kriterlerin, ağırlıkları da diğer kriterlere oranla yüksek olur.

2.Adım: Tercih fonksiyonlarının belirlenmesi

Alternatiflerin her bir j kriteri için tercih fonksiyonları belirlenir. Burada Tablo 3'te gösterilen 6 tip tercih fonksiyonlarından biri tercih edilir. Bu çalışmada tüm kriterler için üçüncü tip tercih fonksiyonu kullanılmıştır.

3.Adım: Ortak tercih fonksiyonlarının belirlenmesi

Bir önceki adımda belirlenen tercih fonksiyonları göz önünde bulundurularak her bir alternatif çifti (a,b) için ikili karşılaştırmalar yapılır Eşitlik (18)'de gösterildiği gibi yapılarak her bir kriter j için 0 ile 1 arası değerler alan tercih fonksiyonları ($P_j(a,b)$) belirlenir.

$$P_j(a, b) = F_j[d_j(a, b)] \quad (18)$$

Eşitlik (18)'de yer alan $d_j(a, b)$, a ve b alternatiflerinin j kriterinde aldıkları değerlerin farkını ifade eder. Kriterlerde amaç minimizasyon ise tercih fonksiyonu Eşitlik (19)' da gösterildiği gibidir.

$$P_j(a, b) = F_j[-d_j(a, b)] \quad (19)$$

Tablo 3

Tercih Fonksiyonları

Tip	Parametreler	Fonksiyon	Tercih Durumu
Birinci Tip (Olağan)	-	$p(d)=\begin{cases} 0, & d = 0 \\ 1, & d = 1 \end{cases}$	Kriterler için tercih söz konusu olmadığında kullanılır.
İkinci Tip (U-tipi)	q	$p(d)=\begin{cases} 0, & d \leq q \\ 1, & d > q \end{cases}$	Karar vericinin kendi belirlediği değer üstünde bir değer seçilmesini tercih etmesi durumunda kullanılır.
Üçüncü Tip (V-tipi)	p	$p(d)=\begin{cases} 0, & d \leq 0 \\ d/p, & 0 \leq d \leq p \\ 1, & d > p \end{cases}$	Karar vericinin belirlediği değer üstünde bir değer seçilmesinin tercih edildiği ancak altındaki değerlerin de yok sayılmak istenmediği durumlarda tercih edilir.
Dördüncü Tip (Seviyeli)	q, p	$p(d)=\begin{cases} 0, & d \leq q \\ 1/2, & q < d \leq p \\ 1, & d > p \end{cases}$	Kriterler için belirli bir değer aralığının belirlendiği durumlarda tercih edilir.
Beşinci Tip (Lineer)	q, p	$p(d)=\begin{cases} 0, & d \leq q \\ \frac{(d-q)}{(p-q)}, & q < d \leq p \\ 1, & d > p \end{cases}$	Kriterler açısından ortalamanın üzerindeki değer seçilmesinin istendiği durumlarda kullanılır.
Altıncı Tip (Gaussian)	σ	$p(d)=\begin{cases} 0, & d \leq 0 \\ 1 - e^{-d^2/2\sigma^2}, & d > 0 \end{cases}$	Kriterlerin ortalamadan sapma değerlerine bakılarak tercih edildiği durumlarda kullanılır.

Not: q = farksızlık değeri, p = kesin tercih eşiği. Kaynak:(Yıldırım ve Önder, 2018).

4.Adım: Tercih indekslerinin belirlenmesi

Her bir alternatif çifti (a,b) için tercih indeksi Eşitlik (20) ve (21)'de gösterildiği gibi hesaplanır. Bulunan tercih indeksleriyle matris oluşturulur.

$$\pi(a, b) = \sum_{j=1}^n w_j \cdot P_j(a, b) \quad (20)$$

$$\pi(b, a) = \sum_{j=1}^n w_j \cdot P_j(b, a) \quad (21)$$

Tercih indeksleri 0 ile 1 arasında değer alabilmekle birlikte a alternatifinin b' ye ve b alternatifinin a'ya tercih edilme indekslerinin toplamı da 0 ile 1 arasında değerler alır. Burada örneğin $\pi(a, b)$ tercih indeksinin 1'e yaklaşması a alternatifinin güçlü bir şekilde b alternatifine tercih edildiğini gösterir.

5.Adım: Pozitif ve negatif üstünlüklerin belirlenmesi

Eşitlik (22)' de m alternatif sayısı olmak üzere A alternatif kümesinin her bir elemanı için pozitif akım (\emptyset^+) ve Eşitlik (23)'te negatif akım (\emptyset^-) değerlerinin hesaplaması gösterilmiştir.

$$\emptyset^+(a) = \frac{1}{m-1} \sum_{x \in A} \pi(a, x) \quad (22)$$

$$\emptyset^-(a) = \frac{1}{m-1} \sum_{x \in A} \pi(x, a) \quad (23)$$

Alternatiflerin aldıkları değerlerde \emptyset^+ değerlerinin büyük \emptyset^- değerlerinin ise küçük olması alternatifin iyi bir seçim olduğunu gösterir.

6.Adım: PROMETHEE-I ile kısmi önceliklerin belirlenmesi

Alternatiflerin sahip oldukları \emptyset^+ ve \emptyset^- değerlerin karşılaştırılması sonucu aralarında bir ilişki ortaya çıkar. Bu ilişki üstünlük (P), eşitlik (I), karşılaştırılmaz (R) parametreleri kullanılarak ifade edilir. Böylelikle PROMETHEE-I ile kısmi öncelikler belirlenmiş olur. Bir a alternatifinin b alternatifine üstünlüğü durumunda;

$$\emptyset^+(a) > \emptyset^+(b) \text{ ve } \emptyset^-(a) < \emptyset^-(b)$$

$$\emptyset^+(a) > \emptyset^+(b) \text{ ve } \emptyset^-(a) = \emptyset^-(b)$$

$$\emptyset^+(a) = \emptyset^+(b) \text{ ve } \emptyset^-(a) < \emptyset^-(b)$$

Farksızlık durumunda;

$$\emptyset^+(a) = \emptyset^+(b) \text{ ve } \emptyset^-(a) < \emptyset^-(b)$$

Karşılaştırılmaz olduğunda;

$$\emptyset^+(a) > \emptyset^+(b) \text{ ve } \emptyset^-(a) > \emptyset^-(b)$$

$$\emptyset^+(a) < \emptyset^+(b) \text{ ve } \emptyset^-(a) < \emptyset^-(b)$$

7.Adım: PROMETHEE-II ile net önceliklerin belirlenmesi

PROMETHEE-I ile tam sıralama elde edilemediğinden alternatiflerin tam sıralaması PROMETHEE-II ile belirlenir. Tam sıralama için net akım değeri (\emptyset) Eşitlik (24)' te gösterildiği gibi hesaplanır.

$$\emptyset(a) = \emptyset^+(a) - \emptyset^-(a) \quad (24)$$

Burada net akım değeri yüksek olan alternatif daha güçlüdür ve tercih edilir. Eşitlik durumunda ise alternatiflerin tercih açısından birbirinden farklı olmadığı sonucuna varılır.

3.5. Yöntemlerin uygulanması

Bu çalışmada MOORA-oran ve MOORA-referans yöntemi hem kriter ağırlıkları kullanılmadan hem de önemliliği verilmiş durumlarda olmak üzere dört farklı yaklaşımla uygulanmıştır. GİA ve PROMETHEE uygulamaları ise daha önce bahsedildiği gibi iki senaryoda (kriterlerin eşit ve farklı ağırlıklandırıldığı) uygulanmıştır. Çalışmada, GİA ve MOORA yöntemlerinin uygulanması aşamasında MS Excel paket programı kullanılmış olup PROMETHEE yönteminin uygulaması için ise "Visual PROMETHEE Academic" paket programı kullanılmıştır. Çalışmada yöntemlerin ikili karşılaştırmalarında ise lineer regresyon analizi ile yöntemlerin sonuçları arası ilişkiler ölçülmüştür.

4. Uygulama

4.1. GİA uygulaması

GİA yöntemi uygulanırken TUİK'in belirlediği göstergeler $j=1,2,\dots, 41$ kriteri oluştururken illerin bu 41 göstergenin her birinden elde ettiği yaşam endeksi değerleri ise karar matrisinin oluşturulmasında kullanılmıştır. GİA uygulaması kriterlerin eşit ve Tablo 2'de belirtilen ağırlıklar kullanılmak üzere iki farklı senaryoda gerçekleştirilmiştir. GİA yöntemi sonucunda elde edilen gri ilişkisel derece (Γ_{0i}) değerleri ve illerin sıralamaları Tablo 4'te gösterilmiştir.

GİA yöntemiyle hesaplanan ve kriterlerin eşit ağırlıklandırıldığı senaryoda ülkemizdeki illerde yaşam kalitesinde ilk beş sırayı Isparta, Uşak, Kütahya, İstanbul ve Afyonkarahisar illeri alırken; Muş, Batman, Ağrı, Mardin ve Diyarbakır en düşük yaşam kalitesine sahip iller olarak çıkmıştır. Kriter ağırlıklarının Tablo 1'de yer alan değerler kullanıldığı durumda ise ilk beş sırada sırasıyla Isparta, İstanbul, Uşak, Sakarya ve Ankara illeri yer alırken son beş sırada Muş, Şırnak, Ağrı, Hakkâri ve Batman illeri yer almıştır.

Tablo 4

GİA ile illerin yaşam kalitelerinin sıralanması

Şehirler	Eşit Ağırlıklı Γ_{0i}	Sıralama	Ağırlıklandırılmış Γ_{0i}	Sıralama	Şehirler	Eşit Ağırlıklı Γ_{0i}	Sıralama	Ağırlıklandırılmış Γ_{0i}	Sıralama
Adana	0.498	62	0.506	62	Konya	0.599	15	0.604	14
Adıyaman	0.473	70	0.474	70	Kütahya	0.638	3	0.623	6
Afyonkarahisar	0.635	5	0.614	10	Malatya	0.530	54	0.548	49
Ağrı	0.443	79	0.447	79	Manisa	0.589	19	0.594	19
Amasya	0.587	22	0.591	21	Kahramanmaraş	0.549	49	0.548	50
Ankara	0.617	9	0.623	5	Mardin	0.443	78	0.456	76
Antalya	0.550	46	0.567	36	Muğla	0.553	43	0.570	35
Artvin	0.609	13	0.619	7	Muş	0.429	81	0.432	81
Aydın	0.548	50	0.562	41	Nevşehir	0.561	38	0.561	44
Balıkesir	0.612	11	0.604	12	Niğde	0.551	44	0.551	48
Bilecik	0.601	14	0.601	16	Ordu	0.525	56	0.539	53
Bingöl	0.493	64	0.499	63	Rize	0.611	12	0.618	8
Bitlis	0.468	71	0.472	72	Sakarya	0.635	6	0.626	4
Bolu	0.621	8	0.616	9	Samsun	0.554	42	0.562	40
Burdur	0.558	39	0.565	38	Siirt	0.493	63	0.476	69
Bursa	0.583	23	0.591	22	Sinop	0.630	7	0.604	13
Çanakkale	0.572	30	0.573	32	Sivas	0.554	41	0.555	46
Çankırı	0.589	20	0.572	33	Tekirdağ	0.567	33	0.573	31
Çorum	0.525	55	0.528	56	Tokat	0.555	40	0.561	42
Denizli	0.578	25	0.590	23	Trabzon	0.573	29	0.588	24
Diyarbakır	0.455	77	0.467	75	Tunceli	0.518	57	0.546	51
Edirne	0.562	37	0.571	34	Şanlıurfa	0.464	74	0.469	74
Elazığ	0.509	60	0.525	57	Uşak	0.639	2	0.628	3
Erzincan	0.562	36	0.565	39	Van	0.464	73	0.470	73
Erzurum	0.540	52	0.544	52	Yozgat	0.517	58	0.523	59
Eskişehir	0.598	16	0.603	15	Zonguldak	0.550	47	0.561	43
Gaziantep	0.513	59	0.524	58	Aksaray	0.537	53	0.533	55
Giresun	0.575	26	0.583	25	Bayburt	0.563	34	0.538	54
Gümüşhane	0.547	51	0.558	45	Karaman	0.587	21	0.593	20
Hakkari	0.463	75	0.448	78	Kırkkale	0.612	10	0.597	17
Hatay	0.487	65	0.497	64	Batman	0.443	80	0.450	77
Isparta	0.653	1	0.651	1	Şırnak	0.457	76	0.441	80
Mersin	0.508	61	0.522	61	Bartın	0.563	35	0.566	37
İstanbul	0.636	4	0.637	2	Ardahan	0.475	68	0.484	67
İzmir	0.574	27	0.580	27	Iğdır	0.467	72	0.473	71
Kars	0.474	69	0.487	66	Yalova	0.590	18	0.597	18
Kastamonu	0.571	31	0.581	26	Karabük	0.597	17	0.610	11
Kayseri	0.550	45	0.555	47	Kilis	0.482	66	0.482	68
Kırklareli	0.569	32	0.577	30	Osmaniye	0.481	67	0.493	65
Kırşehir	0.580	24	0.578	29	Düzce	0.549	48	0.523	60
Kocaeli	0.574	28	0.580	28					

4.2. MOORAuygulaması

Tablo 5'te MOORA-oran yöntemine göre illerin yaşam kalitelerinin değerleri ve sıralamaları sunulmuştur. Tablo 5'te kriterlerin ağırlıklandırılmadığı ve Tablo 2'de belirtilen kriter ağırlıklarına göre ağırlıklandırıldığı iki farklı senaryo için de sonuçlar verilmiştir.

MOORA-oran yöntemiyle hesaplanan ve kriterlerin ağırlıklandırılmadığı senaryoda illerde yaşam kalitesi sıralamasında ilk beş sırayı İstanbul, Karabük, Yalova, Bolu ve Zonguldak alırken son beş sıraya Ağrı, Muş, Şanlıurfa, Iğdır ve Mardin illeri almıştır. Kriterlerin Tablo 2'deki gibi ağırlıklandırıldığı durumda ise ilk beş sırada sırasıyla İstanbul, Karabük, Yalova, Zonguldak ve Rize illeri yer alırken son beş sırada Muş, Ağrı, Şanlıurfa, Hakkâri ve Iğdır illeri yer almıştır.

Tablo 5

MOORA-oran yöntemiyle illerin yaşam kalitelerinin sıralanması

Şehirler	Ağırlıksız y_i^*	Sıra-lama	Ağırlıklan-dırılmış \tilde{y}_i^*	Sıra-lama	Şehirler	Ağırlıksız y_i^*	Sıra-lama	Ağırlıklan-dırılmış \tilde{y}_i^*	Sıra-lama
Adana	3.735	25	0.113	28	Konya	3.059	44	0.105	40
Adıyaman	2.212	67	0.081	65	Kütahya	4.041	17	0.122	18
Afyonkarahisar	2.994	47	0.096	52	Malatya	2.805	54	0.093	54
Ağrı	1.421	81	0.058	80	Manisa	3.548	32	0.108	36
Amasya	3.391	36	0.109	33	Kahramanmaraş	3.090	42	0.106	39
Ankara	3.816	22	0.113	27	Mardin	1.758	77	0.063	76
Antalya	4.361	6	0.126	14	Muğla	4.355	7	0.129	9
Artvin	4.169	9	0.132	6	Muş	1.440	80	0.056	81
Aydın	3.605	30	0.109	35	Nevşehir	2.541	59	0.084	64
Balıkesir	3.892	21	0.117	23	Niğde	2.321	65	0.081	66
Bilecik	4.121	15	0.125	15	Ordu	3.107	41	0.101	46
Bingöl	2.827	53	0.100	47	Rize	3.809	23	0.133	5
Bitlis	2.199	68	0.086	61	Sakarya	4.129	14	0.128	10
Bolu	4.526	4	0.132	7	Samsun	3.670	29	0.117	24
Burdur	3.470	34	0.106	37	Siirt	2.490	62	0.090	58
Bursa	3.984	18	0.118	22	Sinop	4.155	11	0.126	13
Çanakkale	4.154	12	0.123	16	Sivas	2.758	57	0.104	42
Çankırı	3.197	38	0.103	43	Tekirdağ	3.153	39	0.098	48
Çorum	3.087	43	0.112	29	Tokat	3.506	33	0.118	21
Denizli	3.953	19	0.120	19	Trabzon	4.156	10	0.127	11
Diyarbakır	2.477	64	0.080	67	Tunceli	2.850	51	0.087	60
Edirne	2.962	48	0.094	53	Şanlıurfa	1.491	79	0.060	79
Elazığ	2.801	55	0.092	56	Uşak	3.763	24	0.115	25
Erzincan	2.849	52	0.096	51	Van	1.809	76	0.063	75
Erzurum	2.596	58	0.091	57	Yozgat	2.512	61	0.089	59
Eskişehir	3.683	27	0.111	30	Zonguldak	4.423	5	0.134	4
Gaziantep	2.483	63	0.085	63	Aksaray	2.172	70	0.075	70
Giresun	3.401	35	0.109	34	Bayburt	2.215	66	0.075	69
Gümüşhane	2.957	50	0.093	55	Karaman	3.141	40	0.105	41
Hakkari	1.833	72	0.060	78	Kırkkale	2.960	49	0.101	45
Hatay	3.040	45	0.097	49	Batman	1.813	74	0.068	73
Isparta	3.914	20	0.118	20	Şırnak	2.176	69	0.072	71
Mersin	3.596	31	0.110	32	Bartın	3.678	28	0.110	31
İstanbul	5.151	1	0.150	1	Ardahan	1.811	75	0.071	72
İzmir	4.153	13	0.122	17	Iğdır	1.526	78	0.062	77
Kars	1.816	73	0.066	74	Yalova	4.611	3	0.136	3
Kastamonu	4.225	8	0.127	12	Karabük	4.811	2	0.149	2
Kayseri	2.773	56	0.096	50	Kilis	1.890	71	0.078	68
Kırklareli	3.715	26	0.113	26	Osmaniye	3.039	46	0.101	44
Kırşehir	2.517	60	0.086	62	Düzce	3.367	37	0.106	38
Kocaeli	4.098	16	0.129	8					

Tablo 6’da ise MOORA-referans nokta teorisi yöntemine göre sonuçlar sunulmuştur. Kriterlerin ağırlıklandırılmadığı senaryoda yaşam kalitesi en yüksek beş il sırasıyla Antalya, Yalova, Çanakkale, Mersin ve Muğla olurken; en düşük beş il Iğdır, Şanlıurfa, Ağrı, Nevşehir ve Van olarak bulunmuştur. Kriterlerin ağırlıklandırıldığı senaryoda ise yaşam kalitesi en yüksek beş il Karabük, Artvin, Zonguldak, Osmaniye ve Sinop bulunurken, en düşük beş il olarak Iğdır, Ağrı, Şanlıurfa, Nevşehir ve Van bulunmuştur.

Tablo 6

MOORA-referans nokta teorisi yöntemiyle illerin yaşam kalitelerinin sıralanması

Şehirler	Ağırlıksız	Sıralama	Ağırlıklandırılmış	Sıralama	Şehirler	Ağırlıksız	Sıralama	Ağırlıklandırılmış	Sıralama
Adana	0.762	24	0.019	16	Konya	1.591	65	0.040	65
Adıyaman	1.229	48	0.031	48	Kütahya	0.645	9	0.018	13
Afyonkarahisar	1.456	54	0.036	54	Malatya	1.502	59	0.038	59
Ağrı	1.911	79	0.048	79	Manisa	0.818	29	0.020	26
Amasya	0.842	34	0.021	31	Kahramanmaraş	0.961	40	0.024	40
Ankara	1.497	57	0.037	57	Mardin	1.525	60	0.038	60
Antalya	0.444	1	0.021	32	Muğla	0.625	5	0.019	15
Artvin	0.646	13	0.012	2	Muş	1.693	69	0.042	69
Aydın	0.853	35	0.021	33	Neşehir	1.889	78	0.047	78
Balıkesir	0.688	19	0.019	18	Niğde	1.729	70	0.043	70
Bilecik	0.644	8	0.017	6	Ordu	0.983	41	0.025	41
Bingöl	1.011	43	0.025	43	Rize	0.702	21	0.018	7
Bitlis	1.386	53	0.035	53	Sakarya	0.765	25	0.019	17
Bolu	0.646	13	0.020	22	Samsun	0.820	31	0.021	28
Burdur	0.677	18	0.020	25	Siirt	0.909	37	0.023	37
Bursa	0.688	19	0.021	34	Sinop	0.639	6	0.017	5
Çanakkale	0.590	3	0.020	23	Sivas	1.652	66	0.041	66
Çankırı	1.221	47	0.031	47	Tekirdağ	1.461	55	0.037	55
Çorum	0.945	39	0.024	39	Tokat	0.776	26	0.019	19
Denizli	0.646	16	0.018	11	Trabzon	0.779	28	0.019	21
Diyarbakır	1.282	50	0.032	50	Tunceli	1.168	44	0.029	44
Edirne	1.585	63	0.040	63	Şanlıurfa	1.911	79	0.048	79
Elazığ	1.375	52	0.034	52	Uşak	0.831	33	0.021	30
Erzincan	1.555	62	0.039	62	Van	1.886	77	0.047	77
Erzurum	1.668	68	0.042	68	Yozgat	1.472	56	0.037	56
Eskişehir	1.229	48	0.031	48	Zonguldak	0.646	11	0.016	3
Gaziantep	1.588	64	0.040	64	Aksaray	1.878	76	0.047	76
Giresun	0.928	38	0.023	38	Bayburt	1.820	73	0.046	73
Gümüşhane	1.171	45	0.029	45	Karaman	1.193	46	0.030	46
Hakkari	1.331	51	0.033	51	Kırıkkale	1.657	67	0.041	67
Hatay	0.870	36	0.022	35	Batman	1.500	58	0.037	58
Isparta	0.776	26	0.019	19	Şırnak	0.986	42	0.025	42
Mersin	0.615	4	0.020	24	Bartın	0.646	10	0.022	36
İstanbul	0.710	22	0.018	9	Ardahan	1.754	72	0.044	72
İzmir	0.823	32	0.021	29	İğdır	1.925	81	0.048	81
Kars	1.828	75	0.046	75	Yalova	0.486	2	0.018	10
Kastamonu	0.642	7	0.018	11	Karabük	0.646	11	0.012	1
Kayseri	1.748	71	0.044	71	Kilis	1.549	61	0.039	61
Kırklareli	0.818	29	0.020	26	Osmaniye	0.655	17	0.016	4
Kırşehir	1.823	74	0.046	74	Düzce	0.646	13	0.018	8
Kocaeli	0.735	23	0.018	14					

4.3. PROMETHEEuygulaması

PROMETHEE-II yöntemi ile illerde yaşam kalitesinin iki senaryo altında değerlendirilmiştir. Tablo 7kriter ağırlıklarının eşit dağıldığı ve farklı ağırlıklandırılmış durumlar için elde edilen net akım değerlerini (\emptyset) ve sıralama sonuçları sunmuştur. Kriter eşit ağırlıklandırıldığı senaryoda yaşam kalitesinin en yüksek bulunduğu ilk beş il sırasıyla İstanbul, Ankara, İzmir, Antalya ve Yalova iken son beş sırada ise Iğdır, Hakkâri, Muş, Ağrı ve Şırnak olarak bulunmuştur.

Tablo 7

PROMETHEE yöntemiyle illerin yaşam kalitelerinin sıralanması

Şehirler	Eşit Ağırlıklı \emptyset	Sıra-lama	Ağırlıklan-dırılmış \emptyset	Sıra-lama	Şehirler	Eşit Ağırlıklı \emptyset	Sıra-lama	Ağırlıklan-dırılmış \emptyset	Sıra-lama
Adana	0.0415	13	0.0387	11	Konya	0.0214	24	0.0201	25
Adıyaman	-0.0665	75	-0.0622	75	Kütahya	0.0002	43	0.0015	41
Afyonkarahisar	-0.0025	47	-0.0065	49	Malatya	0.009	34	0.0159	30
Ağrı	-0.078	77	-0.0757	78	Manisa	0.0016	42	-0.0055	48
Amasya	-0.0245	61	-0.0203	61	Kahramanmaraş	-0.0218	59	-0.0202	59
Ankara	0.0993	2	0.0908	2	Mardin	-0.055	73	-0.0484	72
Antalya	0.0746	4	0.068	4	Muğla	0.0488	10	0.0381	12
Artvin	0.0121	33	0.0191	26	Muş	-0.0828	78	-0.081	79
Aydın	0.0452	12	0.0378	13	Nevşehir	0.0067	36	-0.0034	46
Balıkesir	0.0213	25	0.0179	29	Niğde	-0.0427	68	-0.0442	71
Bilecik	-0.0007	44	0.0006	42	Ordu	-0.0173	56	-0.0138	54
Bingöl	-0.0303	62	-0.0199	58	Rize	0.0062	39	0.0089	38
Bitlis	-0.0494	71	-0.04	69	Sakarya	0.0273	19	0.0243	19
Bolu	0.0226	21	0.0215	24	Samsun	0.0298	17	0.0302	16
Burdur	-0.009	51	-0.0097	51	Siirt	-0.0573	74	-0.0563	74
Bursa	0.0269	20	0.0227	22	Sinop	-0.0076	50	-0.0073	50
Çanakkale	0.048	11	0.0452	10	Sivas	0.0071	35	0.0115	34
Çankırı	0.0064	37	0.0097	37	Tekirdağ	-0.0868	79	-0.0756	77
Çorum	-0.0199	58	-0.0188	56	Tokat	0.0226	22	0.0233	20
Denizli	0.0278	18	0.023	21	Trabzon	-0.0169	54	-0.0118	52
Diyarbakır	0.003	40	0.0076	39	Tunceli	0.0613	7	0.0568	8
Edirne	0.0212	26	0.0184	28	Şanlıurfa	-0.0764	76	-0.075	76
Elazığ	0.0177	28	0.0225	23	Uşak	0.0167	29	0.0109	35
Erzincan	0.0139	32	0.0119	33	Van	-0.0336	64	-0.0341	64
Erzurum	0.0062	38	0.0154	31	Yozgat	-0.0171	55	-0.0137	53
Eskişehir	0.0562	8	0.0604	7	Zonguldak	0.0318	16	0.0316	15
Gaziantep	0.0019	41	0.003	40	Aksaray	-0.0193	57	-0.0285	62
Giresun	-0.0029	48	-0.0033	45	Bayburt	-0.0437	70	-0.0417	70
Gümüşhane	-0.0372	66	-0.0373	67	Karaman	-0.0218	59	-0.0202	59
Hakkari	-0.0928	80	-0.0872	80	Kırıkkale	0.0499	9	0.0535	9
Hatay	-0.0022	46	-0.0019	44	Batman	-0.0536	72	-0.0491	73
Isparta	0.0143	30	0.0105	36	Şırnak	-0.0868	79	-0.0756	77
Mersin	0.0209	27	0.0188	27	Bartın	-0.0094	52	-0.0141	55
İstanbul	0.1024	1	0.0976	1	Ardahan	-0.0419	67	-0.0338	63
İzmir	0.0898	3	0.0837	3	Iğdır	-0.0992	81	-0.1106	81
Kars	-0.0245	60	-0.0203	60	Yalova	0.069	5	0.0633	5
Kastamonu	-0.0044	49	0.0001	43	Karabük	0.0324	15	0.0364	14
Kayseri	0.0376	14	0.0287	17	Kilis	-0.043	69	-0.0384	68
Kırklareli	0.0142	31	0.014	32	Osmaniye	-0.037	65	-0.0358	66
Kırşehir	-0.0014	45	-0.0039	47	Düzce	-0.0308	63	-0.0353	65
Kocaeli	0.0655	6	0.0632	6					

4.4. Yöntemlerin ikili karşılaştırılması

Bu çalışmada; GİA, MOORA ve PROMETHEE yöntemleri ile Türkiye'deki illerin yaşam kalitelerinin sıralaması verilmiştir. Tablo 4, 5, 6 ve 7'de verilen sıralamaların karşılaştırıldığında büyük farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. Şekil 1'de sonuçlarının karşılaştırma grafikleri ve regresyon analizi sonucu elde edilen R-square değerleri gösterilmektedir.

Şekil 1'de görüldüğü üzere yöntemlerin sonuçlarının ikili karşılaştırmalarında en büyük uyumu MOORA-referans nokta yöntemi ve MOORA oran yöntemi göstermektedir (R-square= 0.74). Bu iki yöntemin sonuçlarının diğer yöntemler ile uyumluluğu incelendiğinde ise MOORA-oran yönteminin MOORA-referans nokta yöntemine göre daha uyumlu sonuçlar verdiği görülmüştür. Öte yandan, MOORA-referans nokta yöntemi ile GİA (R-square= 0.19) ve PROMETHEE (R-square= 0.18) sonuçlarının ikili karşılaştırmalarında sonuçların neredeyse rasgele dağıldığı görülmektedir.



Şekil 1. Kullanılan ÇKKV yöntemlerinin sıralama sonuçlarının karşılaştırma grafikleri

Kullanılan yöntemlerden elde edilen farklı sıralama sonuçları bir yandan ÇKKV yöntemlerinin karar verme süreçlerindeki etkinlikleri doğrultusunda soru işaretleri oluştursa da bu yöntemler literatürde ve pratikte birçok araştırmacı ve çalışan tarafından uygulanmaktadır (Asadabadi vd., 2019; Öztürk ve Kaya, 2020b). Elde edilen sıralama sonuçları arası farklılıkların en temel sebebi yöntemlerin temel aldığı yaklaşımların ve matematiksel işlemlerinin farklılıklarındandır. Fakat bunlara ilaveten bu çalışmada;81 alternatifin 41 kriter doğrultusunda değerlendirilmesinin sonuçların farklılıkları üzerinde büyük etkisi olduğu düşünülmektedir. Literatürde yer alan benzer karşılaştırma çalışmalarından alternatif ve kriter sayılarının daha az olduğu durumlarda yöntemler arası daha benzer sonuçlar elde edilebildiği görülmüştür (Urfalıoğlu ve Genç, 2013; Kaya, 2020).

Karşılaştırmalarda dikkati çeken bir diğer husus ise yöntemlerin sıralamalarındaki örtüşmelerin başlarda ve sonlarda daha iyi olduğu Şekil 1’de yer alan grafiklerde sağ alt ve sol üst noktalarda oluşan kümeleşmelerden anlaşılmaktadır. Bu konuda alternatif sayısının fazla olduğu karar verme problemlerinde ÇKKV yöntemlerinin en iyi ve en kötülerini belirlemede daha iyi olduğu, ara değerler için ise kesin sıralamalarda bulunmanın doğru olmayabileceği söylenebilir. Bu bağlamda, TÜİK’in illeri yaşam endeksine göre sıralama yerine sınıflama yapması daha anlamlı sonuçlar verebilir.

Çalışma bulguları ÇKKV yöntemlerine dair önemli yorumlar yapma imkânı tanısa da bu çalışmanın bazı kısıtlılıkları vardır. Çalışmada TÜİK’in belirlemiş olduğu 41 kriter kullanılmıştır. Fakat farklı alanlarda uzmanlarca bu kriterlerin sayısı artırılabilir veya azaltılabilir. Yine benzer şekilde bu çalışmada kriter ağırlıklarının belirlenmesinde eşit ağırlıklandırma ve başka bir çalışmadan elde edilen ağırlıklandırma değerleri kullanılarak yapılmıştır. Bu noktada farklı uzmanların kriterleri daha farklı ağırlıklandırmaları mümkün olabilmektedir. Bu durum ise sonuçlar üzerinde değişikliklere sebep olabilmektedir. Fakat bu çalışmada, farklı ÇKKV yöntemleri kullanılarak Türkiye’deki illerin

yaşam kalitelerinin ölçülmesi örneği üzerinden bu yöntemlerden elde edilen sonuçların karşılaştırılması amaçlanmıştır.

5. Sonuç

Bu çalışmada; GİA, MOORA ve PROMETHEE yöntemleri kullanılarak Türkiye'deki illerin yaşam kaliteleri TÜİK verileri kullanılarak ölçülmüştür. Çalışma sonuçları doğrultusunda en az iki yöntemde de ilk beşe giren iller İstanbul, Yalova, Ankara, Antalya, Karabük ve Zonguldak olarak bulunurken en az iki yöntemde de son beşte yer alan iller Ağrı, Iğdır, Muş, Şanlıurfa ve Hakkâri olarak bulunmuştur.

Ayrıca bu çalışmada, regresyon analizi ile yöntemlerden elde edilen sonuçların ikili karşılaştırmaları yapılmıştır. Çalışmada kriterlerin eşit veya farklı dağıldığı senaryolar üzerinden yapılan değerlendirilmelerde sıralama sonuçları arası anlamlı farklılıklar gözlemlenmemiştir. Fakat farklı yöntemlerden elde edilen sıralamalarda özellikle ara değerlerde anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu ortaya çıkmıştır. Bu noktada, TÜİK yaşam endeksi çalışmalarında illerin sıralanmasından ziyade sınıflandırılmasının daha anlamlı sonuçlar verebileceği düşünülmektedir.

Kaynakça

- Acar, Y. (2019). Türkiye'de yaşam memnuniyetinin belirleyicileri: iller üzerine bir yatay kesit analizi. *Maliye Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 145-157.
- Akkaya, G., Turanoğlu, B. ve Öztaş, S. (2015). An integrated fuzzy AHP and fuzzy MOORA approach to the problem of industrial engineering sector choosing. *Expert System with Applications*, 42(24), 9565-9573.
- Almoghathawi, Y., Barker, K., Rocco, C. M. ve Nicholson, C. D. (2017). A multi-criteria decision analysis approach for importance identification and ranking of network components. *Reliability Engineering and System Safety*, 158, 142-151.
- Alpay, M. G. ve Sakınç, İ. (2017). Türk bankacılık sektöründe yeniden yapılandırma öncesi ve sonrası gri ilişkisel analiz ile finansal performans analizi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 49-61.
- Alpaykut, S. (2017). Türkiye'deki illerin yaşam memnuniyetinin Temel Bileşkenler Analizi ve TOPSIS yöntemiyle ölçümü üzerine bir inceleme. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(29), 367-395.
- Asadabadi, M. R., Chang, E. ve Saberi, M. (2019). Are MCDM methods useful? A critical review of Analytic Hierarchy Process (AHP) and Analytic Network Process (ANP). *Cogent Engineering*, 6(1), 1-11.
- Ayyıldız, E. ve Demirci, E. (2018). Türkiye'de yer alan şehirlerin yaşam kalitelerinin SWARA entegreli TOPSIS yöntemi ile belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 67-87.
- Bağcı, H. ve Esmer, Y. (2016). PROMETHEE yöntemi ile faktoring şirketi seçimi. *Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 9(2), 116-129.
- Bağcı, H. ve Rençber, Ö. F. (2014). Kamu bankaları ve halka açık özel bankaların PROMETHEE yöntemi ile kârlılıklarının analizi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 39 - 47.
- Brans, J. P. ve Vincke, P. (1985). A preference ranking organisation method (The PROMETHEE method for multiple criteria decision-making). *Management Science*, 31(6), 647-656.
- Brauers, W. K. ve Zavadskas, E. K. (2006). The MOORA method and its application to privatization in a transition economy. *Control and Cybernetic*, 35(2), 445-469.
- Brauers, W. M., Zavadskas, E. K., Turskis, Z. ve Vilutiene, T. (2008). Multi-objective contractor's ranking by applying the MOORA method. *Journal of Business Economics and Management*, 9(4), 245-255.
- Coşkun Arslan, M. (2017). Yönetim kararlarında geçerli maliyet analizlerine alternatif bir yöntem: bulanık TOPSIS yöntemi. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 3(2), 72-101.
- Çağlar, A. (2020). İllerin yaşam kalitesi: Türkiye İstatistik Kurumu verileriyle Veri Zarflama Analizi'ne dayalı bir endeks. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 15(3), 875-902.
- Dağdeviren, M. ve Eraslan, E. (2008). PROMETHEE sıralama yöntemi ile tedarikçi seçimi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 23(1), 69-75.

- Derse, O. ve Yontar, E. (2020). SWARA-TOPSIS yöntemi ile en uygun yenilenebilir enerji kaynağının belirlenmesi. *Endüstri Mühendisliği*, 31(3), 389-410.
- Dikmen, F. C. ve Dursun, G., (2016). Well being and quality of life ranking of provinces in turkey using MOORA method. *ICOPEC, 7th International Conference of Political Economy* (s.683-697). İstanbul, Turkey
- Durmaz, E. D., Akagündüz, E. ve Şahin, R. (2017). Tedarikçi seçim probleminde Hedef Programlama ve MOORA yöntemi: uygulama çalışması. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(3), 1021-1044.
- Eren, H. ve Ömürbek, N. (2017). MULTIMOORA yöntemi ile tehlikeli atık miktarı açısından illerin değerlendirilmesi. *Akademia Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 22-35.
- Ergün Bülbül, S. ve Köse, A. (2016). Türk sigorta sektörünün promethee yöntemi ile finansal performans analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 38(1), 187 - 210.
- Güneş, M. ve Umarusman, N. (2003). Bir karar destek aracı bulanık hedef programlama ve yerel yönetimlerde vergi optimizasyonu uygulaması. *Review of Social, Economic & Business Studies*, 2, 242-255.
- Genç, T. (2013). PROMETHEE yöntemi ve GAIA düzlemi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(1), 133-154.
- Julong, D. (1989). Introduction To Grey System Theory. *The Journal of Grey System*, 1, 1-24.
- Kökçam, A. H., Uygun, Ö. ve Kılıçaslan, E. (2018). Gri İlişkisel Analiz yöntemiyle optimum lastik seçimi. *Zeki Sistemler Teori ve Uygulama Dergisi*, 1(1), 31-35.
- Karaatlı, M., Ömürbek, N., Budak, İ. ve Dağ, O. (2015). Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri ile yaşanabilir illerin sıralanması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 33, 215-228.
- Karaca, T. (2011). Proje yönetiminde Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerini kullanarak kritik yolun belirlenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karaer, M. ve Tatlıdil, H. (2019). Türkiye'deki 81 ilin bazı sağlık göstergeleri ile temel bileşenler analizi ve gri ilişkisel analiz açısından değerlendirilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(1), 44-54.
- Karakoç, M., Tayyar, N. ve Genç, E. (2016). Gri ilişkisel analiz yöntemiyle kurumsal yönetim endeksinde yer alan şirketlerin finansal performanslarının ölçümü ve kurumsal derecelendirme notları ilişkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(59), 1327-1338.
- Kaya, G. K. (2020). The use of multi-criteria decision-making methods to support risk prioritisation. *5th International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*. Detroit, Michigan.
- Kaygısız Ertuğ, Z. ve Bülbül, M. E. (2015). İnovasyon performansı değerlendirme sürecinde AHS ve GİA bütünleşik yaklaşımı: süt ürünleri sektöründe bir uygulama. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 43, 149-160.
- Lin, Y., Chen, M. ve Liu, S. (2004). Theory of grey system: capturing uncertainties of grey information. *Kybernetes*, 33(2), 196-218.
- Mavi, B. (2011). Seksen bir ilin yaşam kalitesi araştırması. *CNBC-e Business Dergisi*, 64-98.
- Nişancı, Z. N. ve Akpınar, H. (2019). Beş faktör kişilik modeli kapsamında çok kriterli karar verme teknikleri aracılığıyla personel sınıflandırma. *International Journal of Management and Administration*, 3(6), 185-204.
- OECD. (2021). Better Life Index. Erişim 5 Ocak 2021, <http://www.oecdbetterlifeindex.org/>.
- Onay, O. ve Çetin, E. (2012). Turistik yerlerin popülaritesinin belirlenmesi: İstanbul örneği. *İ.Ü. İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi*, 23(72), 90-109.
- Över Özçelik, T. ve Eryılmaz, S. A. (2019). Traktör İmalatında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Tedarikçi Seçimi. *European Journal of Science and Technology*, 498-512.
- Özbek, A. (2015). Akademik birim yöneticilerinin MOORA yöntemiyle seçilmesi: Kırıkkale üzerine bir uygulama. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(38), 1-18.
- Özarı, Ç. ve Eren, Ö. (2018). İllerin yaşam endeksi göstergeleri çok boyutlu ölçekleme ve k-ortalamlar kümeleme yöntemi ile analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2), 303-313.

- Özbek, A. (2019). Türkiye'deki illerin edas ve waspas yöntemleri ile yaşanabilirlik kriterlerine göre sıralanması. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 177-200.
- Öztürk, F. ve Kaya, G. K. (2020a). Personnel selection with fuzzy VIKOR: an application in automotive supply industry. *Gazi University Science Journal: Part C Desing and Technology*, 8(1), 94-108.
- Öztürk, F. ve Kaya, G. K. (2020b). Afet sonrası toplanma alanlarının promethee metodu ile değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 25(3), 1239-1252.
- Pekkaya, M. ve Dökmen, G. (2019). OECD ülkeleri kamu sağlık harcamalarının çok kriterli karar verme yöntemleri ile performans değerlendirmesi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 15(4), 923-951.
- Sayırlı, Ö., İlhan, Z. ve Yılmaz, V. (2019). Financial distress of adults: a survey in Eskişehir, Turkey. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 5(3), 160-169.
- Singh, R., Rashmi ve Avikal, S. (2019). *A MCDM-based approach for selection of a sedan car from indian car market*. Harmony Search and Nature Inspired Optimization Algorithms (s. 569-578). içinde Singapore: Springer.
- Soba, M. ve Altıntaş, F. (2019). 2008 dünya ekonomik krizinin G20 Ülkeler ekonomik performanslarına etkisinin AHP ve VIKOR Yöntemleriyle değerlendirilmesi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 33-52.
- Supçiller, A. A. ve Deligöz, K. (2018). Tedarikçi seçimi probleminde çok kriterli karar verme yöntemleriyle uzlaşık çözümü. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 18, 355-368.
- Şengül, Ü. ve Ece, N. (2018). Gri ilişkisel analiz yöntemi ile finansal performans değerlendirilmesi: BİST 100 üzerinden bir araştırma. *Journal of Awareness*, 3(5), 865-880.
- Şenkayas, H. ve Hekimoğlu, H. (2013). Çok kriterli tedarikçi seçimi probleminde PROMETHEE uygulaması. *Verimlilik Dergisi*, 2, 63-80.
- Tezergil, S. (2018). Portföy yönetim şirketlerinin finansal performanslarının gri ilişkisel analiz yöntemi ile değerlendirilmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 39, 245-262.
- TUİK. (2015). *İllerde yaşam endeksi*. Erişim, 5 Ocak 2021, https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1106.
- Tzeng, G. H. ve Huang, J. J. (2011). *Multiple attribute decision making: methods and applications*. New York: CRC Press.
- Urfaloğlu, F. ve Genç, T. (2013). Çok kriterli karar verme teknikleri ile Türkiye'nin ekonomik performansının Avrupa Birliği üye ülkeleri ile karşılaştırılması. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(2), 329 - 360.
- Yüce, H. U. (2018). Türkiye'deki yaşanabilir illerin sıralaması. *Dış Ticaret Enstitüsü Working Paper Series*, 1-18.
- Yıldırım, B. F. ve Önder, E. (2018). *Operasyonel, yönetsel ve stratejik problemlerin çözümünde çok kriterli karar verme yöntemleri*. Bursa: Dora Basım Yayın.
- Yıldırım, M., Karakaya, Ö. ve Altan, İ. M. (2019). TOPSIS yönteminde maliyet ve karlılık oranlarının kullanılmasıyla finansal performans ölçümü: ana metal sanayi sektöründe bir şirket örneği. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 5(3), 170-181.



Enderun Mektebi ve Türk kamu yönetimi için bir model önerisi

Murat Akçakaya^{a*}, Kübra İlhan^b

^a Prof. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İ.İ.B.F., Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Beşevler, Ankara, 06500, TÜRKİYE. E-posta: akcakaya76@hotmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0976-9054>

^b Doktora Öğrencisi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beşevler, 06500, Ankara, TÜRKİYE. E-posta: kubra.ilhan@hbv.edu.tr
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4665-9794>

MAKALE BİLGİSİ

Geliş Tarihi: 14.04.2021
Kabul Tarihi: 03.06.2021
Çevrimiçi Kullanım
Tarihi: 19.06.2021
Makale Türü: Derleme
makalesi

Anahtar Kelimeler:
Enderun Mektebi,
kamu yöneticisi, kamu
yöneticisi eğitimi,
Mülkiye Mektebi,
TODAİE.

ÖZ

Yönetim olgusu, çok çeşitli anlamlar içerse de bütün örgütsel yapılanmalarda önem arz etmektedir. 20. yüzyıldan itibaren giderek daha fazla ilgi odağı haline gelen yönetim olgusuna ilişkin başta devletler olmak üzere bütün örgütsel yapılanmalarda önemli düzenlemelere gidilmiştir. Bu düzenlemeler arasında yönetim olgusunun en değerli unsuru olan yönetici faktörü üzerinde önemle durulduğu görülmektedir. Yönetimde başarıyı sağlamak için gerekli olan en önemli unsurun nitelikli ve donanımlı yöneticiler olduğu kabul gören bir gerçektir. Bunun için yönetici eğitimine yönelik önemli adımlar atılmıştır. Bu çalışmada, benimsemiş olduğu politikalar neticesinde başarılı bir yönetici eğitimini sağlayan ve devlet yönetimini doğrudan etkileyen Enderun Mektebi'nin eğitim felsefesi ayrıntılı bir şekilde incelenmektedir. Aynı zamanda Tanzimat döneminden günümüze kadar geçen süre içerisinde yönetici yetiştirmeye ilişkin yaşanan gelişmeler ele alınmış ve buradan hareketle günümüz yönetici eğitimi için bir model önerisi sunulmuştur.

Enderun School and a model proposal for Turkish public administration

ARTICLE INFO

Received: 14.04.2021
Accepted: 03.06.2021
Available online: 19.06.2021
Article Type: Review paper

ABSTRACT

The phenomenon of management is important in all organizational structures, even if it does not bear similarities in terms of its meaning. Important arrangements have been made in all organizational structures, especially in states, regarding the phenomenon of management, which has become the focus of attention since the 20th century. Among these regulations, it is also seen that the most valuable element of the management phenomenon is the manager factor. It is an accepted fact that the most important element necessary for management to ensure success is qualified and equipped managers. For

* Sorumlu yazar/ Corresponding Author
Doi: <https://doi.org/10.30855/gjeb.2021.7.2.006>

Keywords:

Enderun School, Public Administrator, Public Administrator Education, Mülkiye School, TODAİE.

this purpose, important steps have been taken towards executive training. In this study, the educational philosophy of Enderun School, which provides a successful management education as a result of the policies it has adopted and directly affects the state administration, has been examined in detail. At the same time, with the proclamation of the Republic, developments regarding manager training were discussed and a model proposal was presented for manager training.

1. Giriş

Dünya çapında yaşanan hızlı gelişim ve değişimler siyasal, toplumsal, ekonomi ve teknolojik hayatı, diğer bir deyişle kalkınma ve ilerlemeye yönelik atılan adımları büyük bir oranda etkilemektedir. Kamu ve özel sektörlerinin büyümesi, farklı iş alanlarında uzmanlaşmanın çoğalması, mal ve hizmet üretiminin artışı, örgütlerin iç ve dış çevre ile ilişkilerinin artması, örgüt yapılarının karmaşıklaşması, örgütsel hedeflere varılması adına, personelin olduğu gibi yöneticilerin de belli düzeyde bilgi, yetenek, görgü, beceri, tutum gibi üstün özelliklere sahip olması gerekmektedir. (Peker, 1989, s. 13). Yönetici eğitimi neticesinde iyi yetişmiş donanımlı yöneticiler, devlete hizmet etmiş olmaktadır. Nitelikli ve kaliteli eğitim alan yöneticiler sayesinde etkili bir kamu yönetimi sistemi oluşmaktadır. Etkin ve verimli kamu yönetimi sistemi, devletin her kademesinde müspet etkisini göstererek, genel açıdan bir gelişim ve ilerleme sağlamaktadır. Kısaca iyi eğitim almış, kaliteli, kabiliyetli ve çok yönlü yöneticiler, başarılı devlet yönetimi için vazgeçilmez bir faktör olarak görülmektedir.

Türk devlet geleneğinde kamu personelinin ve üst düzey kamu yöneticisinin yetiştirilmesi, devlet tarafından üstlenilen bir görevdir (Onaran, 1967, s. 5). Bu anlayışa verilebilecek en güzel örnek ise Enderun Mektebi'dir. Osmanlı Devleti için gerekli olan idari ve mülki kadroyu yetiştirmek amacıyla kurulan Enderun Mektebi, yetenekli gençleri keşfederek uzun ve kaliteli bir eğitim sürecine dâhil etmiştir. Yönetici adaylarının psikolojik, fizyolojik ve sosyal yönden gelişimini sağlamayı hedefleyen Enderun Mektebi, disiplin anlayışı ve çok yönlü eğitim programı sayesinde devlet bürokrasisine çok değerli isimler kazandırmıştır.

Enderun Mektebi'nin işlevini kaybetmesi ile birlikte yönetici yetiştirme sisteminde büyük bir boşluk oluşmuş ve çözüm arayışlarına gidilmiştir. Tanzimat döneminde kurulan Mülkiye Mektebi, Cumhuriyet'in ilanından sonraki süreçte yaşanan değişimler, TODAİE'nin kurulması, üniversitelerde Kamu Yönetimi kürsüsünün kurulması tamamen yönetici yetiştirme sisteminde görülen eksiklerin tamamlanması adına yapılmış önemli faaliyetlerdir.

Bu çalışmada, ilk olarak yönetici yetiştirme sisteminin en eski ve en başarılı örneği olan Enderun Mektebi tüm ana hatlarıyla incelenmiştir. İkinci olarak Enderun Mektebi'nden sonraki süreçte devam eden yönetici yetiştirme geleneği ve bu eksende atılan önemli adımlar ele alınarak, mevcut durum analizi yapılmıştır. Çalışmanın son bölümünde ise Türkiye'nin yönetici yetiştirme sistemi değerlendirilerek, öneri niteliği taşıyan bir yapı ortaya konulmuştur.

2. Enderun Mektebi**2.1. Enderun Mektebi'nin kuruluşu**

Enderun kelimesi Farsça kökenli olup, sarayın iç kısmı anlamına gelmektedir. Topkapı Sarayı içerisinde bulunan Enderun, bir avluyu kuşatan koşullardan oluşmaktadır (Ortaylı, 2008, s. 79). Devlet yönetimine memur olanlara "*Birûn*" yani "*dış*" olarak tanımlanırken, padişah ve ailesi ile şahsi hizmetlerini yapan görevlilerin yaşadığı yer olan "*Enderun*" ise "*iç*" anlamında kullanılmıştır. Sarayın içinde yer alan Enderun, aynı zamanda üst düzey yönetici yetiştirmeye yönelik eğitim veren bir okul olarak da adlandırılmıştır (Türkyılmaz, 2009, s. 231).

15. Yüzyıl ortalarından itibaren Osmanlı Devleti'nde medrese eğitimi dışında önemli bir yere sahip olan resmi eğitim kurumu Enderun Mektebi'dir. Enderun, Osmanlı'ya mülki ve askeri yönetici yetiştirmek gayesiyle kurulmuştur. Ayrıca merkez- taşra yönetimi için etkin bir insan gücü profili oluşturmak amacı taşımaktadır. Bu amaçlar ekseninde Enderun Mektebi, Osmanlı düşünce yapısını

özümseten bir eğitim şeklini kurarak, idari ve siyasi hedeflerin tespit edilmesinde ve uygulanmasında önemli bir yere sahip olmuştur. Mektebin kurulduğu dönem ile ilgili farklı fikirler bulunmaktadır. İkinci Murad ya da İkinci Mehmed dönemlerinde kurulmuş olduğuna dair farklı fikirler öne sürülmüştür. Enderun'un kurulduğu dönem ile ilgili fikir ayrılığına gidilmiştir fakat II. Murad döneminde Enderun'da asıl teşkilatın yapıldığı yönünde fikirler ağır basmıştır. Teşkilatlanma II. Murad dönemini işaret etmesine rağmen II. Mehmed döneminde ise Mektebin gerçek anlamda kurumsal kimliğini kazandığı ifade edilmektedir (Kömür, 2010, s. 44).

Osmanlı Devleti, İstanbul'un fethi sonrasında hukuken İmparatorluk olarak şekillenmiştir. Bu dönüşüm neticesinde yönetimde önemli bir değişim yaşanmıştır. İmparatorluğun idari yapısına uygun yeni kuruluşlar kurularak yönetim teşkilatı genişletilmiştir. Teşkilatın genişlemesi ile birlikte personele ihtiyaç duyulmuştur. Bu ihtiyaç neticesinde tarihimizde ilk genel idare personeli yetiştirmek amacıyla oluşturulan Enderun Mektebi kurulmuştur (Yücel, 1992, s. 26).

II. Murad döneminde Edirne Sarayı'nda kurulan ve II. Mehmed döneminde Topkapı Sarayı'nda taşınarak en parlak dönemini yaşayan Enderun Mektebi'nin kurulmasında pek çok gereksinim bulunduğu tarihi belgelerde ifade edilmiştir. Bu ihtiyaçlar: Nitelikli idarecilere yüksek talebin olması, beylikten devlete geçiş aşamasında ortaya çıkan ihtiyaçlar, savaş esirlerinin ve kölelerin istihdamı problemi, farklı etnik kökene sahip tebaanın sisteme dâhil edilmesi ve devlet bekasını sağlama şeklinde sıralanmıştır (Kömür, 2010, s. 45-46).

Enderun Mektebi'nin kurulduğu dönemden önce bu yapıya benzer bir eğitim kuruluşu bulunmamaktadır. Enderun Mektebi benimsemiş olduğu eğitim ve öğretim sistemiyle tarihte bu sistemi bünyesinde barındıran ilk kuruluş olma özelliğine sahiptir (Türkyılmaz, 2009, s. 233).

Enderun Mektebi, büsbütün farklı yöntem ve amaçları benimseyen medrese ile kıyaslandığında Enderun Mektebi'nin belirlemiş olduğu amaç ve hedeflerine ulaşma yönünden daha etkin ve başarılı olabileceği söylenebilir. Bunun nedeni olarak medreselerde verilen eğitiminin, İlimiye sınıfında olan ailelerin çocuklarına yönelik tanınan ayrıcalıklar ve korumalar içermesi gösterilebilir. Bu ayrıcalıklar nedeniyle medrese eğitiminin niteliği ve kalitesi zayıflamıştır. Medrese eğitiminin aksine Enderun Mektebi, sıkı bir disiplin çerçevesinde hiçbir zümreye ayrıcalık tanımayan bir eğitim vermiştir. Batılı gözlemcilerin dahi medreselerden ziyade Enderun Mektebi'ni ele alıp inceledikleri ve takdir ettikleri görülmektedir. Enderun, başarı ve yeteneğin yükselmesini temel amaç haline getirmiştir. Enderun'un temel amacı Osmanlı Devleti için kabiliyetli kumandan yetiştirmek ve daimi bir şekilde büyüyen ülkenin farklı dil, din ve kültürlerle sahip kesimlerini yönetecek nitelikli yönetici kadroları sağlamaktır. Osmanlı'nın çok uluslu bir yapıya sahip olması nedeniyle Enderun, ırk veya kan bağı yerine disipline etme ve kültürleştirmeye dayalı ilkeler benimsemiş ve bu ilkeler doğrultusunda eğitim verilmiştir. Enderun'un benimsemiş olduğu eğitim programı ve işleyişi ele alındığında bir okuldan ziyade sanatın, yeteneklerin, siyasi ve idari konuları içeren derslerin uygulamalı bir şekilde öğretildiği bir kurs ve staj yeri şeklinde ifade edilebilir. Belli kurallar çerçevesinde seçilen adaylar, organik bir bağ içerisinde çeşitli basamaklardan oluşan eğitim sürecine tabi tutulmuştur. Enderun'un benimsemiş olduğu prensipler neticesinde de Osmanlı Devleti'nin en etkin ve başarılı eğitim kurumu olarak tarihe geçmiştir (İpşirli, 1995, s. 186-187).

2.2. Enderun Mektebi'ne öğrenci alımı ve hazırlık sarayları

Enderun Mektebi'nin kuruluşu, ilerleyişi ve öğrenci kaynağının temeli, yabancıların devlet hizmetlerini yürütmesi amacıyla yetiştirilmesi olarak tanımlanan kulluk düzenine dayanmaktadır. Batılı devletlerde soylu bir yönetici sınıfı bulunurdu. Bu yönetici sınıfının sahip olduğu her bir unvan, yetki, zenginlik babadan çocuğa geçerdi. Devlet başkanı, devlet hizmeti için görevlendireceği isimleri ancak bu sınıftan seçerdi. Aynı zamanda bu sınıf, devlet başkanının yetki ve görev alanlarını kısıtlayabilecek ve teftiş edebilecek bir güce de sahip olmuştur. Osmanlı Devleti'nde ise İslami geleneklerin etkisi ile böyle bir soylu sınıfın oluşmasına izin verilmemiş ve kulluk düzeni benimsenmiştir (Enç, 1979, s. 300).

Enderun Mektebi'nin öğrenci kaynağı, Acemi Oğlanlar Ocağı'dır. Acemi Oğlanlar Ocağı'nın öğrenci kaynağını ise Pençik ve Devşirme sistemi oluşturmaktadır. Savaşta esir alınan Hristiyan gençlerin beşte biri alikonularak, Türk örf ve adetleri öğrenmesi için Türk ailelerine verilmesi ve

sonrasında devlet işlerinde çalıştırılmasına Pençik sistemi denilmektedir (Özer, 2018, s. 211-212). Devşirme sistemi, devletin idari ve askeri gereksinimi karşılamak için Hristiyan ailelerin erkek çocuklarından sağlıklı, zeki ve düzgün olanlarının alınarak İstanbul'a getirilmesi ve kaliteli bir eğitim neticesinde devletin kademelerinde görevlendirilmesidir (Demir, 2017, s. 21).

Osmanlı Devleti, devşirmeye ihtiyaç olduğu zamanlarda padişahın fermanı ile birlikte hangi bölgeden kaç çocuğun devşirileceği önceden belirlenerek bu sistemi uygulamıştır. Devşirilecek çocuklarda 8-20 yaş aralığında, güzel ve sağlıklı olması gibi özellikler aranmıştır. Aynı zamanda asil bir aileye üye olması da aranan önemli özellikler arasındadır. Devşirme sisteminde uygulanan bütün kurallar uygulanması zorunludur. Devşirme işlemi neticesinde seçilen çocuklar İstanbul'a götürülmüş, burada da çocuklar arasında ayrıca bir seçim yapılarak, kriterlere uygun çocuklar saray için ayrılmıştır. Saray için ayrılan çocuklara "içoğlanı" adı verilmiştir (Yavuz, 2017, s. 434-435).

Devşirme sistemi ile seçilen çocuklar zorla ailelerinden alınmazdı. Yoksul köyler devşirme sistemini kurtuluş yolu olarak görmüştür. Çünkü devşirilen çocuklar, yeniçeri nefiri olabileceği gibi imparatorluğun kaderini şekillendirecek önemli isimler de olabilecektir. Enderun bir müessese ve hayat tarzıdır. Çoğunluğu Balkanlar'ın, Kafkaslar'ın köylerinden devşirilen çocukların, aldıkları eğitimle üst düzey yönetici kademesine kadar yükselmişlerdir. Enderunlular, görünüşleri ve terbiyeleriyle halkı etkileyerek, bir devlet imajı oluşturduklarını söylemek abartılı olmayacaktır (Ortaylı, 2008, s. 99-100).

Devşirme sistemi, yaklaşık 250 yıl başarılı bir şekilde yürütülmüştür. Devşirme sisteminin sağlamış olduğu başarı tek yönlü olmayarak, hem idari hem de askeri alanda önemli kazanımları ortaya koymuştur. İdari ve askeri alan, Osmanlı Devleti'nin iki önemli ayağını oluşturduğu için devşirme sistemi devlet yönetiminde kayda değer bir yere sahip olmuştur. Başarılı bir veziriazam savaş meydanında başkumandan, barışta ise başbakan olarak görev almıştır. Gedik Ahmed, Makbul İbrahim, Kara Ahmed, Sokullu Mehmed, Köprülü Mehmed, Fazıl Ahmed, Lala Mehmed, Kemankeş Mustafa, Amcazade Hüseyin, Fazıl Mustafa gibi önemli isimler devşirme sistemi ile Osmanlı Devleti'ne kazandırılan en gözde devlet adamları olarak sıralanabilir (Özcan, 2016, s. 39-40).

Saray için ayrılan İç Oğlanlar yeniden iki sınıfa ayrılarak, en yakışıklı ve zeki olanlar İç Oğlan olarak seçilip, geriye kalan İç Oğlanları ise Dış Saray Mekteplerine dağıtılmıştır. Belli bir sayıda da merkezi şehre ve diğer eyaletlere yüksek rütbeli memurlar için İç Oğlan ayrılmış. Saray Mekteplerindeki benzer İç Oğlanı yetiştiren mektepler bulunmaktadır (Akkutay, 1984, s. 63). Bunlar; Galata Sarayı, Edirne Sarayı, İskender Çelebi Sarayı ve İbrahim Paşa Sarayı'dır. Bu saraylarda Türk-İslam geleneklerine uygun bir şekilde yetiştirilen ve yeteneği ve zekâsı ile kendini ispatlamış İç Oğlanlar, Enderun Mektebi'ne alınmıştır (Halaçoğlu, 1991, s. 29).

Enderun Mektebi hazırlık sürecinin ilk kademesini İç Oğlanların eğitimi oluşturur. İlk kademe verilen eğitim, bir terbiye olarak nitelendirilir. Türk ailelerin yanında bulunan İç Oğlanlar, Türkçeyi ve İslam dinini öğrenirler ve sosyal yönden de gerekli olan uyumu sağlarlardı. İç Oğlanların almış olduğu bu eğitimle birlikte yabancı oldukları kültüre adapte olmaya başlarlar. Osmanlı'nın kimliğini ve ruhunu Türk ailelerinde öğrenen İç Oğlanlar, eğitimin bu kademesini tamamlar ve hazırlık saraylarındaki yerlerini alırlar (Oğuz, 2008, s. 39-40).

Hazırlık saraylarında öğrenciler, fiziki ve ruhi yeteneklerini geliştirecek bir eğitim almışlardır. Hazırlık saraylarında verilen eğitimden sonra "çıkma" adı ile ayrılarak askeri birliğlere veya başarısı ile kendini ispatlamış kabiliyetli olan öğrencilerde Enderun'a alınır. Saray okullarında eğitim süresi üç sene olarak geçmekte ancak öğrencilerin 12-14 seneye kadar eğitim aldığı da belirtilmektedir. Devşirme çocuklarını Türkleştirme ve Müslümanlaştırma amacı taşıyan bu Saray okullarında, bilgi ve iş stajı bir arada yürütülmekteydi. Saray okullarında eğitim ve öğretim basamaklarında uygulanan eğitim politikası, büyük bir ehemmiyetle hazırlanmıştır. Eğitim seviyesi yönünden bütün Saray okullarının kurulma ve hedeflerinin aynı olduğu gibi programları eğitim ve öğretim metotları, disiplin tarzları, idare kadroları da aynıydı. Enderun Mektebi'nin üst dereceli odalarında tahsil seviyesi ötekilerinden yüksekti (Türkyılmaz, 2009, s. 209).

Hazırlık Saraylarında eğitimini tamamlayan en zeki, yetenekli ve sadık olan öğrencilerden, Enderun Mektebi'nde ihtiyaç oldukça yeni bir seçime tabi tutularak alınır. Enderun Mektebi'ne girmeyi hak kazananlar farklı gruplara ve odalara alınarak eğitime ve hizmete en baştan başlamış

olurlardı. Enderun'da eski bilgi ve becerilerine dair yeniden bir eğitim başlanırdı. Enderun'da verilen eğitimin temel amacı, padişaha ve devlete hizmet adına hâkim olunması gereken bütün kuralları öğretmek, saray ve devlet işleri için ehil insan yetiştirmek şeklinde belirtilmiştir (Gündüz, 2016, s. 14-15).

2.3. Enderun Mektebi'nde görülen eğitimin amacı ve metotları

Osmanlı Devleti'nin dünya medeniyetine yapmış olduğu katkılar yalnızca askeri teknolojiler ve devasa camilerle değil, insan kaynağını yetiştirme hususunda da büyük katkılar sağlamıştır. Enderun Mektebi yalnızca bir mektep olarak kabul görülmemekte ve sistemin ilk örneği olarak da nitelendirilmektedir (Çorlu vd., 2010, s. 29). Enderun Mektebinin amaçları; İç oğlanlara yabancı oldukları kültürü, disiplini ve itaati öğretmek ve bu eğitimler dışında kabiliyetleri doğrultusunda farklı alanlara yönlendirmek şeklinde sıralanmaktadır (Günay, 2005, s. 203).

Enderun Mektebi'ndeki eğitim ve öğretim programı bir bütünlük içerisinde. Bu nedenle, eğitim her kademesi, bir diğerine sıkıca bağlıdır. Bunlardan birisinde görülen bir eksiklik veya aksama, diğerlerini de olumsuz etkilemektedir (Akkutay, 1984, s. 69).

Enderun Mektebi, kurulduğu dönemin ileri düzey eğitim yöntemlerini kullanmıştır. Tarih, hukuk, mimari, matematik, geometri, aritmetik, Farsça, Arapça, Türkçe ve İslami Bilimler üzerine geniş çaplı bir eğitim programı uygulanmıştır (Toker ve Özden, 2013, s. 109). Bilimin her yönü ile el alındığı ve öğretildiği Enderun Mektebi'nde, devletin önemli kademelerinde görev alacak yetenekli gençleri tespit ederek, onları hem teorik hem de uygulamalı derslerin bulunduğu bir eğitim programına tabi tutmuşlardır. Bu çok yönlü program ile gençler, devlet idaresinde görev alabilecek bir düzeye getirilmesi amaçlanmıştır (Özer, 2018, s. 210). Enderun Mektebi; askeri, diplomasi, güzel sanatlar ve spor alanlarını kapsayan, üst düzeyde öğrenci merkezli bir eğitim kurumudur. Osmanlı Devleti'ne idari, mülki, diplomatik ve diğer önemli kadronun yetiştirildiği bu mektep dünyanın ilk "*kamu yönetimi okulu*" olarak da adlandırılmaktadır (Ödemiş, 2014, s. 67).

Enderunlular tamamen yetenekleri doğrultusunda beden ve sanat eğitimi almışlardır. Enderun Mektebi'nde fiziksel ve ruhsal gelişime çok değer verilerek, bu iki gelişimin bir arada yürütülmesi sağlanmıştır. Güreş, yay çekme, koşu, binicilik gibi fiziksel talimler yapılırken, öte yandan sanat alanında da eğitimler verilmiştir. Böylece Enderun Mektebi ünlü musikişinaslar, resim, minyatür, hüsnü hat ustaları yetiştirmiştir (Kılıç, 2010, s. 55-56).

Enderun Mektebi'nde uygulanan eğitimin neticesinde, mezunların en az 3 dil bildiği, bilimdeki son gelişmeleri takip edebildiği, en az bir zanaat veya sanat bilgisine sahip olduğu ifade edilmektedir. Enderun'da yürütülen eğitim programının temel hedefinde öğrencilerin çok yönlü bir şekilde eğitilmesi yer almaktadır. Enderun, öğrencilerinin yalnızca birer sanatçı veya asker olmaları için bir eğitim vermemekte aynı zamanda çok yönlü bir eğitim programını kapsamaktadır. Enderun'un benimsemiş olduğu çok yönlü eğitim programı neticesinde de devlete, nitelikli ve donanımlı yöneticiler yetiştirilmiştir (Çorlu vd., 2010, s. 22). Enderun Mektebi'nde uygulanan eğitim neticesinde öğrenciler; saray hizmetlerini bizzat yerine getirmekte, İslam dinine dair ayrıntılı bilgi sahibi olmakta ve kabiliyetlerini en güzel bir şekilde ortaya koyabilecek bir sanat veya beden eğitimini öğrenmektedir (Sabancı vd., 2017, s. 56).

Enderun Mektebi'nin ders programı ile medreselerde verilen eğitim arasında birçok farklılık olduğu söylenebilir. Enderun Mektebi medreselerden farklı olarak; Türkçe, edebiyat, yönetici ve askerin hâkim olması gereken hususlar, coğrafya, tarih, siyaset, iletişim sanatı, güzel sanatlar ve musiki derslerini de içeren çok geniş kapsamlı bir eğitim programı benimsemiştir (Tekeli ve İlkin, 1993, s. 19-20).

Enderun Mektebi'nin benimsemiş olduğu eğitim programı incelendiğinde, yapısı ve uygulamaları açısından bugünkü eğitim kurumlarının dahi örnek alabileceği niteliktedir. Eğitim programında, karakter ve kişilik eğitimi önemli bir yere sahiptir. Bireysel farklılıklara önem veren eğitim anlayışı da o çağda benzeri görülmemiş bir zihniyet ürünüdür. Hazırlık okullarından itibaren tüm eğitim sürecinde öğrencilerin psikolojik, fizyolojik ve sosyal yönden gelişimine büyük önem verilmiştir. İslami bilimlerin dışında matematik, tarih, astronomi, yabancı dil ve edebiyat gibi modern bilimler de eğitim programında yer almıştır. El becerilerine ve sanat eğitimine verilen değer, günümüzde dahi üzerinde

durulması gereken önemli bir unsurdur. Bir üst kademeye geçme hakkına sahip olamamış öğrenciler, sistemin dışına itilmeyerek farklı alanlara yönlendirilmiştir. Enderun Mektebi'nde yer alan mesleki eğitim anlayışı, bireyi ön planda tutan, her bireyin kendine has özelliklerini keşfetmeyi hedefleyen ve bireylerin günlük hayatın disiplin çerçevesinde uygulamalı şekilde öğrenmelerini sağlayan bir niteliğe sahiptir (Ödemiş, 2014, s. 69). Enderun Mektebi'nde bulunan her odada, öğrenci danışmanı yer almakta ve her oda on gruba ayrılarak her bir grubun başında Lala bulunmaktaydı. Enderun'da öğrenciler, toplamda 12 terfi sınavına tabi tutulmaktaydı (Günay, 2005, s. 197).

Enderun başlı başına bir terbiye müessesesidir. Enderun'da insanlar karşılıklı bir saygı içerisinde bulunmaktadır. Rütbeye göre "siz" diye konuşurlar, öğrenciler aralarında dahi ciddiyetsiz bir durum bulunmamaktadır. Yeme içme, kalkma, yatma ve yıkanma saatleri hususunda büyük bir disiplin vardır. Daima gece gündüz kontrol edilir. Dış dünyayla temas kurulmaz. Enderun'da uygulanan disiplin nedeniyle çok kısa sürede bir Osmanlı saray protokolü oluşmuştur (Ortaylı, 2008, s. 102-103).

Çok yönlü bir eğitim anlayışı olan Enderun Mektebi, kendine has pek çok niteliği bünyesinde taşımaktadır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir: Öğrenci alımında tamamen yeteneğe dikkat edilmesi, beden ve sanat dallarına yönelik eğitimlerin verilmesi, bireysel farklılıkları gözetilen bir anlayışın olması, el becerilerine ve müziğe önem verilmesi, eğitimi ve sosyal yaşamın bir arada yürütülmesi, ceza ve ödül sistemini barındıran bir liyakat anlayışının olmasıdır (Özer, 2018, s. 213-214).

Enderun Mektebi, devlet için yüksek kademeli sivil kadroyu yetiştirmenin yanında işe dair kapsamlı eğitimi de içine alan önemli bir kurumdur. Enderun'a alınan İç Oğlanları, İslami ve bazı pozitif bilimlerin teorik dersler ile beden, sanat eğitimini kabiliyetine uygun bir yapıda öğrenim almak üzere yetiştiriliyorlardı (Doğan, 1997, s. 416-417). Enderun'da uygulanan eğitimde yapılması gerekenlerin öğretildiği gibi yapılmaması gerekenler de öğretilmiştir. Enderunlulara laubali konuşulmaması, koku yapabilecek yiyeceklerin tüketilmemesi, büyüklerinden önce yemeğe başlanılmaması, giysilerinin kirli tutulmaması ve yalan ifadeler kullanılmaması öğretilmiştir (Akkaya ve Özkan, 2020, s. 151).

Enderun Mektebi mezunları görgülü, bilgili, iyi konuşan ve dürüst kimseler olarak Osmanlı bürokrasisinde yer alıyorlardı. Mektep, dindar ve savaştı-devlet adamı yetiştirme amacı taşımıştır. Günümüzde üniversitelerin kamu yönetimi bölümleri, hukuk fakülteleri, veteriner, güzel sanat okulları, edebiyat fakültelerinin işlevlerini bünyesinde barındıran ve bunların ilk kaynağı olma özelliğine sahip bir eğitim kuruluşu idi (Ergun, 1988, s. 122). Genel bir değerlendirme sonucunda Enderun Mektebi'nin belli bir hedef doğrultusunda belli bir eğitim programını kapsaması, eğitim sürecine alınan öğrencilerin sistemde verilecek görev alanlarının belli olması yönünden bir yüksek eğitim kurumu olarak ele alınıp incelenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Tekeli ve İlkin, 1993, s. 20).

2.4. Enderun Mektebi'nde odalar

Enderun Mektebi, günümüzde olduğu gibi sınıflardan oluşan bir okul sistemini kapsamamaktadır. Enderun, birçok yetenek ve kabiliyetleri tespit ederek, koşullar aracılığıyla belli bir eğitim sürecini içinde barındırmaktadır. Enderun'u oluşturan her bir koşulun bir diğerinin üzerinde bulunması ve her birinin farklı nitelikte olması nedeniyle bir eğitim kurumu olarak ifade edilmektedir (Sabancı vd., 2017, s. 56).

Enderun Mektebi, 6 odadan meydana gelmektedir. Topkapı Sarayı İç Oğlanları, derece ve hizmet yönünden birbirinden farklı bu altı odaya ayrılmışlardır. Bu altı odadaki İç Oğlanların mevkileri farklı olduğu gibi görevleri ve maaşları da farklıdır. Bu odalar en alt seviyeden en üst seviyeye doğru şu şekilde sıralanmaktadır: Büyük ve Küçük Odalar, Doğancı Odası, Seferli Odası, Kiler Odası, Hazine Odası ve Has Odadır (Uzunçarşılı, 1988, s. 308).

Büyük ve Küçük Oda: Hizmetleri okuyup yazmak olan bu iki odada, Enderun Mektebi'nin hazırlık sınıfı öğrencileri bulunmuştur. Bu iki odada bulunan toplam öğrenci sayısı, diğer odalara göre daha fazla idi. Sayılara zamanla farklılık gösterse de 100- 600 kişi civarında olduğu belirtilmiştir (Kazıcı, 2004, s. 156). Bu iki oda, bir meslek okulu niteliğine sahiptir. Bu odalarda görülen başlıca dersler: Kur'an, Tecvid, İlm-i Hal, Farsça, Arapça, Oymacılık, Hattatlık, Musiki ve Resimdir. Türkçe, Farsça, Arapçayı eğitiminden sonra koşu, güreş, atlama gibi dersler alırlardı. Bu odada bulunan

öğrenciler kendilerini ispatladığı müddetçe diğer odalara çıkabilme imkânı tanınmıştır (Akkutay, 1984, s. 86-88). Bu odalarda bulunan İç oğlanların Padişah için yaptıkları tek hizmet, Padişah vefat ettiğinde Kur'an okumaktır. Bu hizmet karşılığında da akçe ve altın alırlardı (Baykal, 1953, s. 68-69). Büyük Odanın terfi ve nakil işlerine Saray Ağası bakar, gerektiği hallerde dilekçeler padişaha arz edilir ve padişah dilekçenin üzerine kendi el yazısıyla “*yoluyla verdim*” yazarak dilekçeyi geri gönderirdi. Küçük Odanın dilekçeleri ise odalarının Kethüdası veya Kapı Ağası ile padişaha arz edilir ve diğer odalarda boş yer olduğu zaman padişah “*kaftan altına verdim*” diye yazarak dilekçelerini iade ederdi. Büyük ve Küçük Odadan terfi edenler Dolamadan çıkarak Kaftanlı olurlardı (Akkutay, 1984, s. 87-88).

Doğancı Odası: Doğancı Odası 40 kişilik mevcudu olan, Hane-i Bazyan olarak da adlandırılan ve Padişaha ait şahin ve doğan gibi hayvanların bakımını üstlenen bir yapıdadır. Aynı zamanda Doğancı Odasının Padişah ava çıktığı dönemlerde Doğancı Başının sorumluluğunda şahin ve doğan uçurmak, dış pazarlardan av hayvanı getirenlere bahşiş vermek ve bu hayvanları Padişaha sunmak gibi görevler üstlenmiştir (Özer, 2018, s. 217-218).

Seferli Odası: 1635 senesinde Büyük Odadan seçilen İç Oğlanların oluşturduğu Seferli Odası, Hane-i Seferli olarak da adlandırılmıştır. Bu odada bulunan İç Oğlanlar, Padişahın giysilerini temizleyip düzlemek gibi bir görev üstlenirken, sonraki süreçlerde bu oda bir sanat okulu niteliğine bürünmüştür. Sanat okulu olarak nitelendirilen bu oda, şair, âlim, musikide başarılı kimseler yetiştirmiştir (Uzunçarşılı, 1988, s. 311). Bu odanın bir diğer görevi ise Padişah sefere çıktığında eşlik etmek olmuştur (Akkutay, 1984, s. 90).

Kiler Odası: Padişahın ve sarayın yeme-içme işlerinde görevli olan ve sarayın mutfağı olarak nitelendirilen bu oda, II. Mehmed zamanında kurulmuştur. Yemek pişirmek, sofralar kurmak, kahve yapmak, şurup ve reçelleri yapmak gibi hizmetler bu odada yürütülmüştür. Kiler Odasının başında bulunan Kilercibaşı, padişahın yemeğinin tatmak, zehirli bir şeyin olup olmadığını kontrol etmek gibi önemli görevleri üstlenmiştir (Kazıcı, 2004, s. 157-158). Kilercibaşı Sarayda terfi ederse Hazinedar Başlı olur, terfi ederek taşraya çıkarsa Beylerbeylik verilir (Akkutay, 1984, s. 95).

Hazine Odası: II. Mehmed zamanında kurulan odanın başında Hazinedar Başlı ve Hazine Kethüdası bulunurdu. Enderun hazinesinden taşra hazinesini amiri Hazinedar Başlı iken iç hazinenin amiri olarak Hazine Kethüdası görevli olmuştur (Uzunçarşılı, 1988, s. 315-316). Hazine Kethüdası, sarayın mali işleriyle görevli tutulmuş ve Padişaha her ay harcamalarla ilgili malumat verirdi (Akkutay, 1984, s. 100). Hazinedar Başlı ise seferde Padişahın yanından bulunur ve Cuma namazı öncesinde camiye giderek, Padişahın seccadesini serip çevreyi kontrol ederdi. Ayrıca Hazine Odasında, değerli mücevheratlar ve kıymetli elbiseler bulunmaktaydı (Uzunçarşılı, 1984, s. 317-318).

Has Oda: Enderun Mektebi'nin en üst seviyesi olan ve II. Mehmed zamanında kurulan odanın en temel amacı, İç Oğlanları yöneticilik yönünde yetiştirmek olmuştur. Odada verilen eğitim, teoriden ziyade uygulamaya yöneliktir. Odada eğitim alan İç Oğlanlar, çok sayıda sınavdan ve farklı eğitimden geçerek yükselmişlerdir. Diğer odalarda yeteneklerini ispatlayan İç Oğlanlar bu odaya seçilebilmektedir. Has Odada görülen eğitim neticesinde İç Oğlanlar, devletin önemli kademelerinde yönetici sıfatıyla görev almışlardır. Bu odada görev alan her bir kişi, çok yetenekli ve bilgilidir. Has Oda görevlileri, Padişahın en yakınında bulunur ve onun günlük yaşamını sürdürmesi için çalışırlardı. Odada bir boşalma olması halinde Hazine, Kiler ve Seferli Odasının en kıdemlileri arasından kimseler burada görev almaları için gönderilirdi. Padişahın rızası durumunda, bilgi ve davranış biçimleri edinilmiş olan Has Odadakiler, zamanı geldiğinde devletin en üst kademelerinde yönetici olarak görevlendirilirdi (Günay, 2005, s. 200-202).

Has Oda, Enderun Mektebi'nde verilen eğitimin en üst kademesini oluşturmaktaydı. Bu odada eğitim alan İç Oğlanlar Beylerbeyi ya da Vezir unvanı ile göreve başlardı. Çıkma usulü ile bu odadan mezun olan İç Oğlanlar, idari ve askeri işlerde görevlendirildi. Has Odadan mezun olan İç Oğlanlar güvenilir, yetenekli ve sadık olup olmadığının tespit edilmesi maksadıyla çeşitli işlerde görevlendirilerek denenirdi (Özer, 2018, s. 219).

2.5. Enderun Mektebi'nin önemini yitirmesi ve kapanışı

Enderun Mektebi, 17. Yüzyılda benimsemiş olduğu yöntem ve ilkelere uymayan bir şekilde birtakım kişileri bünyesine almaya başlamıştır. Bu duruma ek olarak kapıkulu askerlerinin yönetim üzerinde baskılarını artırmaya başlamasıyla birlikte Enderun'un eğitim kalitesi zarar görmüştür (Taşkın, 2008, s. 363). Devletin siyasi ve askeri alanlardaki bozulmalar şüphesiz Enderun Mektebi'ni de olumsuz yönde etkilemiştir. Osmanlı Devleti'nin idari ve askeri mektebi niteliğinde olan Enderun Mektebi, eğitim programı haricinde yönetim sisteminde de bazı değişikliklere gidilmiştir. Enderun Mektebi'ne yönelik ilk önemli değişiklik II. Mahmud zamanında gerçekleşmiştir. II. Mahmud Yeniçeriliği kaldırarak, Enderun'da da birçok değişikliğe gitmiştir. 1830 yılında Silâhdarlığın kaldırılmasıyla Enderun-i Hümayun Nezareti kurulmuştur. 1838 yılında Mabeyn Müşirliği kurulmuştur. Daha sonra Enderun-i Hümayun Nezareti unvanı da değiştirilerek önce Mabeyn Nazırı, sonra da Hazine-i Hassa Nazırı adı verilmiştir. Sultan Abdülmecid döneminde Dolmabahçe Sarayını yaptırılması ve mektebin oraya taşınması neticesinde Enderun Mektebi zayıflamaya başlamıştır. II. Abdülhamid döneminde ise Enderun Mektebi değerini kaybetmeye başlamış ve Meşrutiyet ile birlikte tamamıyla hiçbir önemi kalmamıştır. 1 Temmuz 1909 tarihinde bir kararname ve bir talimatname yayınlanarak, Enderun Mektebi lağvedilmiştir (Akkutay, 1984, s. 28-29).

3. Tanzimat'tan günümüze kamu yöneticisi yetiştiren kuruluşlar

3.1. Mülkiye Mektebi

Tanzimat Fermanı'nın ilanından sonra hukuka bağlı devleti sağlamak, modern bir yapı kurmak ve bu yapıyı yönetecek yöneticileri yetiştirmek amacıyla yapılan önemli çalışmaların sonucunda Mekteb-i Mülkiye kurulmuştur. 12 Şubat 1852 tarihinde İçişleri Teşkilatına yetkin ve donanımlı memurlar yetiştirmek amacıyla kurulan Mektebi Mülkiye, II. Abdülhamid döneminde yükseköğretim kuruluşu haline getirilmiştir. 1877 yılında kabul edilen tasarı ile birlikte Mülkiye Mektebi, Mekteb-i Mülkiye-i Şahane şeklinde adı değiştirilmiştir. Mekteb-i Mülkiye Şahane'nin öğretim programında bulunan dersler şu şekilde sıralanabilir: tefsir, mecelle, ilm-i ahlak, ilm-i kelam, ilm-i hukuk, devletler hukuku, ticaret hukuku, Usulü Muhakematı Cezaiye, Usulü Muhakematı Hukukiye, kanunu askeriye, istatistik, coğrafyayı sını ve ticari, Arapça, Fransızca, Rumca, Bulgarca ve Ermenice'dir. II. Meşrutiyet'in ilanından sonra Mekteb-i Mülkiye Şahane, Mekteb-i Mülkiye adını almıştır. 1913 senesinde Mekteb-i Mülkiye, Paris Siyasal Bilgiler Okulundan etkilenerek kendini yenilemiştir. Bu yenileşme faaliyetlerinin sonucu olarak Mekteb-i Mülkiye'nin öğrenim süresi dört yıla çıkarılmış ve ilk iki sene ekonomi, yönetim ve siyaset gibi ortak dersler, son iki sene için de mali, idari, siyasi şubeler açılmıştır (Günay, 2005, s. 210-215).

1915 yılında Mekteb-i Mülkiye kapatılarak, ödeneği Darülfünun bütçesine dâhil edilmiştir. Mekteb-i Mülkiye'nin kapatılmasından kısa bir süre sonra yapılan eylemin yanlı olduğu ve bu hatadan dönülmesi adına harekete geçilmiştir. Üç yıl aradan sonra yeni bir kanun ile birlikte Mekteb-i Mülkiye, öğrenim süresi üç yıl olan bir yüksekokul şeklinde açılmıştır. Cumhuriyet'in ilanından sonra Mekteb-i Mülkiye, hızlı bir değişim sürecine girmiştir. 1935 yılında çıkartılan 2777 sayılı kanun ile birlikte Mekteb-i Mülkiye, Siyasal Bilgiler Okulu'na çevrilmiştir. Öğrenim süresi dört yıl olarak belirlenen Siyasal Bilgiler Okulu, Ankara'ya taşınmıştır (Serin, 1985, s. 9-10).

1941 yılında çıkarılan 4098 sayılı yasada, ülkenin ihtiyaç duyduğu yönetici talebini karşılamak için "Siyasal Bilgiler Okulunda Dahiliye Vekaleti hesabına 100 kadar öğrenci okutturabileceği" ifadesine yer verilmiştir. Aynı yıl içerisinde ilk defa Siyasal Bilgiler Okulu tarafından yürütülecek bir Kaymakamlık Kursu kurulmuştur. 1950 yılında ise 5627 sayılı yasa ile Siyasal Bilgiler Okulu, Siyasal Bilgiler Fakültesi adıyla Ankara Üniversitesi bünyesine katılmıştır (Günay, 2005, s. 216-217).

Devlete nitelikli ve donanımlı yöneticiler yetiştirmek amacıyla kurulan Mülkiye Mektebi ve devamı Siyasal Bilgiler Fakültesi eğitim programında ekonomi, siyaset ve hukuk konularına öncelik verilmiştir. 1954 yılında eğitim programına çağdaş kamu yönetimi, yönetim hukuku, muhasebe ve istatistik konuları da eklenmiştir. 1966 yılından itibaren ise hukuk konularından çok iktisat ve siyaset konularına ve yönetim konularına yer verilmiştir (Mıhçıoğlu, 1968, s. 45). 1968 yılında Siyasal Bilgiler Fakültesi'nin 250 öğrenci kabul ettiği, ilk iki sene genel kültür, son iki uzmanlık olmak üzere dört senelik bir eğitim sürecinin olduğu ve yabancı dil eğitimine ayrı bir önem verildiği belirtilmiştir.

Ayrıca o yıllarda İçişleri Bakanlığı, Maliye Bakanlığı, birçok banka ve holding tarafından Siyasal Bilgiler Fakültesi öğrencilerine burslar verildiği ve fakültenin geniş çaplı bir yurt ve kütüphaneye sahip olduğu da ifade edilmiştir (Çankaya, 1968-1969, s. 735-737).

1982 yılında Yüksek Öğretim Kanunu ile birlikte uzmanlık bölümleri altıya çıkarılmıştır. Bu altı alan şu şekilde sıralanabilir: Uluslararası ilişkiler, İşletme, İktisat, Maliye, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri ilişkileri, Kamu Yönetimi'dir. Lisansüstü eğitim ise Ankara Üniversitesi bünyesinde kurulan Sosyal Bilimler Enstitüsü'ne bağlanmıştır (Yücel, 1992, s. 44).

Köklü bir tarihe sahip olan Siyasal Bilgiler Fakültesi, bünyesinde meydana gelen gelişmeler ve değişimler, Batılılaşma ve ilerleme gayretinin sonucunu olarak değerlendirilmektedir. Kamu hizmetlerinin genişlemesi ve karmaşıklaşması ile birlikte her açıdan iyi bir eğitim almış yöneticilere büyük ihtiyaç duyulmuştur. Devletin yönetsel, sosyal ve siyasi yapısını güçlendirmek, yönetim usullerini yeni talepler doğrultusunda değiştirmek ve bunu başarılı bir şekilde yürütmek ancak bu tarzda yöneticilerle sağlanabilmektedir. Bu amaç doğrultusunda faaliyet gösteren Siyasal Bilgiler Fakültesi, siyasal ve toplumsal bilimlerin yönetim bilimi ile alakalı taraflarını öğreten, kamuya olduğu kadar özel teşebbüse de donanımlı yönetici yetiştiren bir yükseköğretim kurumudur. Aynı zamanda siyasal ve toplumsal alanlarda araştırmalar yürüten, bu alanlarda meydana gelen en son gelişmeleri takip eden ve bu gelişmeler ışığında ülke sorunlarını ele alan ve araştırma çıktılarını kamuoyuna ve yurt problemlerini inceleyen ve çalışmaların sonuçlarını kamuoyuna ve ilgili devlet organlarına bildirmektedir (Yücel, 1992, s. 44- 45).

Siyasal Bilgiler Fakültesi, ülkeye nitelikli kamu yöneticisi yetiştirme konusunda önemli bir yere sahip olmuştur. Yönetici kadrolarına giriş sınavlarının sonuçları incelendiği zaman başarı gösterenlerden Siyasal Bilgiler Fakültesi mezunlarının oranlarını inceleyen bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırma sonuçları ise SBF mezunlarının kadrolara giriş başarısında bir düşüş olduğu tespit edilmiştir. 1965-1974 yılları arasında yapılan sınavlarda SBF mezunlarının başarı oranı %36,22 iken, 1986-1988 yılları arasında bu %28,72'ye gerilediği belirlenmiştir (Mihçioğlu ve Emre, 1990, s. 10-11). Bunun nedeni olarak, siyasi tercihlerin etkisi olduğu belirtilmiştir. Kaymakam adaylığı kadrolarına yerleşme oranları incelendiği zaman benzer sonuçların çıktığı ifade edilmiştir. Kaymakam adayları arasında SBF mezunlarının oranı önemli boyutta düştüğü tespit edilmiştir (Günay, 2005, s. 219-221).

Enderun Mektebi ile Mülkiye Mektebi aynı amaç üzerine kurulmuş ve ülke için yetkin yöneticiler yetiştirmiş önemli okullardır. İki mektebin benzer noktaları bulunmakla birlikte önemi bir hususta ayrılmaktadırlar. Enderun Mektebi, padişaha tam anlamıyla sadık ve bağımlı bir yönetici sınıfı doğurmuşken, Mülkiye Mektebi devlete ve millete bağlı olan, herhangi bir olumsuz durumda devlet ve milletini kurtarmaya yönelik hareket eden, bunun için çalışırken de toplumsal ilişki içinde olduğu toplumdan bağımsız hareket etmeyen bir yönetici sınıfı yetiştirmeye odaklanmıştır (Günay, 2005, s. 223).

3.2. Türkiye ve Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsü (TODAİE)

Cumhuriyet'in ilanı sonrasında ülkenin ekonomik, sosyal ve siyasi yapısında önemli değişim ve dönüşümler gerçekleşmiştir. Bu değişim, ilk dönemden itibaren etkisini göstermiştir. Ülkenin her alanda görülen değişim ve dönüşüm hareketi şüphesiz yönetim yapısını da direkt olarak etkilemeye başlamıştır. Gerçekleşen bu değişim hareketinin başında bürokrasinin yer aldığı görülmektedir. Bu dönemde hâkim olan modernleşme anlayışının temelinde “öncü devlet”, “ulusal kalkınma” ve “lokomotif bürokrasi” gibi kavramlara bulunmaktadır. Planlı döneme kadar geçen süre içerisinde yönetim yapısında gerçekleşen değişim ve dönüşüm hareketi, araştırma raporları ile devam etmiştir. Yönetim alanında yapılan bu değişim odaklı düzenlemeler, yabancı ülkelerin istekleri doğrultusunda gerçekleşmiş ve çoğunluğu da yabancı uzmanlarca hazırlanmıştır (Baysal, 2016, s. 200).

TODAİE'nin kurulması, İkinci Dünya Savaşı sonrasında dünya çapında meydana gelen gelişmelerin bir sonucu olduğu kabul görmektedir. Bu dönemde Türk kamu yönetimi, yeniden yapılanması için bir arayış içerisine girmiştir. Bu arayış ekseninde öncelikle her bakanlığın oluşturmuş olduğu komisyonlarda yönetimin yeniden şekillendirilmesi ve geliştirilmesi üzerine çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. 1947 yılında Başbakanlığın isteği doğrultusunda ve yönetimi geliştirme amacıyla, üniversiteler kapsamında yabancı uzmanlarca hazırlanan raporlar ve uluslararası kuruluşlar

tarafından çalışmalar yürütülmeye başlanmıştır. Bu çalışmaların ürünü olan Barker Raporu, Türkiye’de ilk kez modern kamu yönetimi anlayışının başlaması için önemli bir adım olmuştur. Rapor, üniversite öğrencileri ve araştırmacıların taleplerini gidermek adına üniversitelerde kamu yönetimi ve işletmecilik kürsülerinin kurulmasını önermiştir. 1951 yılında ise Türk hükümeti, Barker Raporu’nda yer alan öneriler doğrultusunda Birleşmiş Milletler’den kamu personelinin eğitimi için bir enstitünün kurulmasını ve kamu yönetiminin geliştirmesi adına teknik yardım istemiştir (Çetinkaya, 1999, s. 124-125).

1951 yılında Teknik Yardım Anlaşması’nın imzalanması ile birlikte TODAİE’nin kuruluş süreci başlamıştır. 1952 yılında imzalanan anlaşma ile birlikte bir enstitünün kurulması kararlaştırılmıştır. Enstitünün kuruluş aşamasında gereken hazırlıkların yapılması amacıyla bir çalışma grubu oluşturulmuştur. Bu grup, Türk kamu yönetiminin özünü, ihtiyaçlarını ve yabancı ülkelerin uyguladığı kamu personelini işe alma ve eğitim yöntemlerini inceleyerek, kurulması planlanan enstitünün Türk idari yapısında en doğru biçimde yer alması amacıyla öneriler sunmuştur (Onaran, 1967, s. 85).

TODAİE’nin genel amacı, kamu yönetimine ilişkin öğretiminin gelişimini ve kamu personelinin çağdaş yöntemler ile bilgileri artıracak bir şekilde ilerlemesini sağlamaktır. Aynı zamanda kamu yönetimi alanına nitelikli öğretim elemanlarının yetişmesini sağlamak, kamu yönetimi ile alakalı konular üzerinde araştırma yapmak ve kamu yönetimi eğitimi sunan kuruluşlara faydalı öğretim malzemeleri sunmak gibi amaçları da bulunmaktadır. Enstitü, bu amaçlara ulaşmak için temelde şu vazifeleri üstlenmiştir: Öğretim ve yetiştirme, araştırma ve yardım, derleme ve neşriyat (TODAİE, 1958).

1958 yılında çıkarılan 7163 sayılı Türkiye ve Orta Doğu Amme İdaresi Teşkilat Kanunu ile birlikte Enstitü’ye bilimsel, mali, idari özerklik verilmiştir. Enstitü’ye tanınan bu özerklik ile birlikte aynı amaç doğrultusunda faaliyet gösteren üniversitelerden farklı bir konuma getirilmiştir (Çetinkaya, 1999, s. 132).

TODAİE’nin kuruluşunu takip eden senelerde Birleşmiş Milletler Örgütü tarafından verilen bursları alan ve çoğunluğu Orta Doğu ülkelerinden olan devlet memurları, öğrenim amacıyla Ankara’da bulunmuştur. Enstitü’ye 1953-1957 yılları arasında yaklaşık 50 yabancı uyruklu öğrencinin eğitim aldığı belirtilmiştir. Orta Doğu ülkelerinde Enstitü’ye benzer yapıda kamu yönetimi enstitülerinin kurulmaya başlanması ve BM burslarının kesilmesi ile birlikte Enstitü’de eğitim alan yabancı uyruklu öğrenci sayısı önemli oranda azalmıştır (Mihçioğlu, 1988, s. 26).

Enstitü faaliyetlerin çoğunluğunu öğretim ve yetiştirme vazifesi oluşturmaktadır. Bu alanda pek çok program uygulanmıştır. 1958 yılında Enstitüye giriş için yükseköğrenim mezunu olma şartı getirilmesine ve derslerin üç kısımlı bir şekilde kümelendirilerek okutulmasına karar verilmiştir. 1959-1960 yıllarında sosyal bilimler dalında ders gören öğrenciler A grubuna, sosyal bilimlerin yeterli ölçüde yer almadığı bölümlerden mezun olanlar ise B grubuna alınmıştır. 1963-1964 yıllarında da A-B grup ayırımına devam edilmiş ancak tek ders programı uygulanmıştır. 1964-1965 ders yılında ise bu iki grup kaldırılarak, ders programına uygulamalı dersler eklenmiştir. 1970-1971 yıllarında program üç kısma ayrılmıştır. Programın birinci kısmında sadece ekonomi, siyasal ve toplumsal alanlarda ders görmeyen öğrenciler bulunmuş ve ikinci-üçüncü kısım ise yönetim bilimi alanına yönelik derslere ağırlık verilmiştir. 1972 yılında yürürlüğe giren yönetmelik ile birlikte önemli bir değişiklik yaşanmıştır. Programın adı “*Kamu Yönetimi Uzmanlık Programı*” olarak değiştirilmiş ve süre de en az iki dönemlik bir akademik yıl olarak belirlenmiştir (Erensoy, 1981, s. 98).

1976 yılında ise Enstitü’nün programı “*Kamu Yönetimi Lisansüstü Uzmanlık Programı*” olarak değiştirilmiş ve bir lisansüstü program olarak onaylanmış ve süresi iki yıla yükseltilmiştir. Bu programın amacı ise Türk kamu yönetimi talepleri doğrultusunda nitelikli eğitim vermek ve gelecekte ihtiyaç duyulacak kamu yönetimi gereksinimleri gidermek şeklinde belirtilmiştir. Bu programa 45 yaşını doldurmamış, yükseköğrenimli, kamu yönetiminde en az beş yıl tecrübesi olan ve Enstitü tarafından yürütülen sınavları başarıyla geçen kamu personeli alınmaktadır. Programa her sene 80 civarında öğrenci alınmıştır. Programın ilk akademik yılı, iki dönemden oluşur ve bu iki dönemi tamamlayan kamu görevlileri çalışmış oldukları kurumlara dönerler. Programın ikinci yılı ise tez hazırlama ve sunuş yılıdır (Çetinkaya, 1999, s. 159-161). Kamu Yönetimi Lisansüstü Uzmanlık Programı’nın ders programında bulunan başlıca dersler şu şekilde sıralanabilir: Kamu yönetimi, yerel yönetimler,

personel yönetimi, Türk idari yapısı, yönetimde nicel yöntemler, kentleşme ve çevre sorunları, Türk siyasi yapısı, halkla ilişkiler, yönetim psikolojisi, insan hakları, araştırma yöntemleri, Türkiye'nin mali sorunları (Kalkandelen, 1985, s. 108).

TODAİE'nin yönetici eğitimi amacıyla düzenlenmiş olduğu diğer eğitim programları ise şu şekilde sıralanabilir: Organizasyon ve Metot Kursları, Eğitimcilerin Eğitimi Programı, Kaymakamlık Kursları ve Kısa Süreli Eğitim Programlarıdır. Organizasyon ve Metot Kursları, 1957 yılında başlayan ve üç aylık süresi olan kurslardır. Kurs, kamu personeline kamu hizmetlerinin ekonomik, hızlı ve etkin bir şekilde yürütülmesini ve hizmetlerde verimin artmasını sağlayacak usul, yöntem ve ilkeleri inceleyerek öğretilmesini amaçlamıştır (Ar, 1988, s. 34). 1964 yılında hem Eğitimcilerin Eğitim Programı hem de Kaymakamlık Kursu yürütülmeye başlanmıştır. 1964-1986 yılları arasında Kaymakamlık Kursuna toplam 718 kişinin katıldığı belirtilmiştir (Çetinkaya, 1999, s. 164). Kısa Süreli Eğitim Programları ise orta ve üst düzey yöneticileri ve kuruluşların yardımcı birimlerindeki uzman elemanlar için düzenlenmektedir. Yönetim bilimine dair konularda kısa zamanlı şekilde düzenlenen bu programlar, Enstitü tarafından kurumlar arası düzenlendiği gibi kurumlardan gelen talepler doğrultusunda orta ve üst düzey yöneticiler için de düzenlenebilir. Enstitü'nün düzenlemiş olduğu Kısa Süreli Eğitim Programları şu şekilde sıralanabilir: Organizasyon ve Metot Kursu, Modern Personel Yönetimi, Hizmet İçi Eğitim, Halkla İlişkiler, KİT'lerde Verimlilik ve Etkinlik, Karar Verme ve Yetki Devri, Yönetim Psikolojisi, Çalışma İlişkileri, Araştırma Metotları, Yönetim ve Hukuk Seminerleri, Norm Kadro Teknikleri, Denetim Hizmetlerinin Geliştirilmesi, İş Basitleştirme Teknikleri ve Verimlilik (Ergun, 1988, s. 128).

1970'li yıllara kadar TODAİE'nin kadrosu Türk ve yabancı uzmanlardan oluşarak, hiyerarşik bir yapıda olmayan kendine has bir düzeni olmuştur. 1971 yılı itibariyle yurtdışında doktora eğitimini tamamlamış asistanın Enstitü'de göreve gelmesi, 1979'da ilk kadrolu doçentlerin Enstitü'de bulunması ve 1988'de de ilk kez kadrolu profesörlerin kurumda görev almaya başlaması ile birlikte Enstitü'de bir akademik hiyerarşi oluşumu görülmüştür. 1991 yılında Uluslararası Yönetim Bilimleri Enstitüsü'ne üye olan TODAİE, Enstitü'nün Türkiye temsilci olarak faaliyet göstermiştir. Yönetim Bilimleri, İşletme, Maliye, İktisat, Kentleşme ve Çevre Sorunları, Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler ve Hukuk Bilimleri anabilim dallarını bünyesinde bulunduran TODAİE, birçok uzmanlık alanında yüksek lisans ve Yönetim bilimi alanında doktora eğitimi vermiştir (Arı, 2015, s. 43-44).

Türk kamu yönetimi alanında idari reform niteliği taşıyan, Türk uzmanlar tarafından hazırlanan, nitelikli ve kapsamlı bir proje olarak değerlendirilen Merkezi Hükümet Teşkilatı Araştırma Projesi (MEHTAP), TODAİE ve Devlet Planlama Teşkilatı tarafından hazırlanmıştır. 1962-1963 yıllarında TODAİE'nin çalışmaları MEHTAP üzerine yoğunlaştırılmış ve planlı dönemin en kapsamlı araştırması ortaya konulmuştur. Raporun hazırlanmasındaki amaç olarak, mevcut durum ve sorunların tespitinin yapılması ve çağdaş yönetim ilkelerinden faydalanarak bu sorunlara çözüm bulunması şeklinde belirtilmiştir (Sürgit, 1979, s. 36). MEHTAP projesinden sonra en kapsamlı araştırması Kamu Yönetimi Araştırma Projesi (KAYA) olmaktadır. KAYA Projesi için çalışmalara 1988 yılında başlanmış ve özenli çalışmalar neticesinde 1991 yılında tamamlanmıştır. Projenin temel amacı, merkezi ve yerel yönetimlerin etkin, verimli, ekonomik, hızlı bir şekilde kamu hizmetlerini yürütecek bir yapıya kavuşturmak ve bu yönetim teşkilat yapılarında mevcut sorunların tespitini yaparak, çözüm önerileri sunmaktır. Enstitü, MEHTAP ve KAYA gibi birçok değerli araştırmalara da imza atmıştır. Bu araştırmalar şu şekilde sıralanabilir: Türkiye'de Devlet Memurlarının Demokratik Nitelikleri ve Sosyolojik Profili, Türkiye'de Arşiv Hizmetlerinin Organizasyonu, Türk Toplumunda Kadın Sorunları ve Çalışan Kadınlar, İlçe Özel Yönetimi, İşletmelerde Finansman ve Kârlılık, Türkiye'de İşçi ve İşveren İlişkileri, Türkiye'de Enflasyon, Örgütsel Etkinlik, Kırtasiyecilikle Savaş, Örgütsel Etkinlik ve Türkiye'de Kamu Bürokrasisinin Sosyolojik Görünümü (Çetinkaya, 1999, s. 168-170).

Türkiye'de yöneticilerin ileri yöneticilik teknik ve modellerini öğrenmek adına eğitim almalarının sağlanması bir mecburiyet gibi görülmüş ve bu nitelikle olan TODAİE'nin bu alanda hizmet vermesi de bir ihtiyaç olarak nitelendirilmiştir. Akademik, idari ve kalkınma çalışmalarında bu gereksinim vurgulanmış olmasına ve Enstitü'ye bu konuda önemli bir görev verilmesine rağmen Enstitü'nün yüksek yönetici eğitimi hususunda talep edilen seviyede bir eğitim sağlayamadığı görülmektedir. Yapılan araştırmalarda, Enstitü'nün eğitim programlarına katılanların, yöneticilerden ziyade danışma ve yardımcı birimlerde görev yapan görevliler olduğu saptanmıştır. Bu durumun nedeni olarak,

yöneticilerin yoğun bir tempoda çalıştıklarını ve eğitim programlarına katılmadıkları gösterilmiştir. Ancak yönetici pozisyonunda bulunan görevlilerin, idari konular dışında diğer alanlarda da bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Türkiye’de ise üst düzey kamu yönetici olabilmek için gerekli olan koşullar arasında böyle bir eğitim programı almış olma gibi bir mecburiyet konulmadığı için Enstitü’de verilen eğitim gerçek anlamda amacına ulaşmamaktadır. Aynı zamanda Enstitü’den başarılı bir şekilde mezun olanların kurumları tarafından değerlendirmeye alınmadıkları, eğitim sonucunda kuruma gereken bilgileri aktarma konusunda fırsat tanınmadığı ve mezunların kurumlarında nispeten saygınlık kazandığı gibi konular da tartışılmaktadır (Günay, 2005, s. 233-234).

2018 yılında Resmi Gazete’de yayımlanan 703 sayılı KHK ile birlikte TODAİE kapatılmıştır. KHK’nin geçici 5. Maddesine göre ise TODAİE teşkilatı, her türlü araç ve gereçleri, her türlü taşınır ve taşınmaz mal varlığı, ilgili yılı bütçe ödenekleri, bütçedeki ödeneklerin tahakkuka bağlanma yetkisi, her türlü alacak hakları ile borç yükümlülükleri, belge ve evrakı Yükseköğretim Kurulu’na (YÖK) devredilmiştir. YÖK’ün kararı ile birlikte TODAİE’ye ait her türlü araç, gereç, taşınır, taşınmaz, yayın, yayın hakları, kurumsal belge ve arşiviyle birlikte Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi’ne devredilmiştir.

3.3. Üniversitelerde kamu yönetimi bölümleri

Kamu yönetimi disiplini, II. Dünya Savaşı’ndan sonra fiili olarak öğretim dalı şeklinde ele alınmaya başlanmıştır. Disiplin, kuruluş sürecinde bir dünya disiplini olarak kabul görmeye başlamıştır. Bu nedenle kamu yönetimi disiplininin Türkiye’de oluşum evresi, yalnızca Türkiye’ye has bir durum olmamış ve büyük bir dünya programının bir ürünü şeklinde meydana gelmiştir. Kamu yönetimi disiplininin Türkiye’de oluşmasında, kalkınma için destek ve bu kalkınmanın sağlanması için asgari modern idarenin yapılması için gereken idari reform yardımı büyük bir etken olarak görülmüştür (Güler, 1994, s. 8).

Türkiye’de üniversite bünyesinde bulunan kamu yönetimi öğretimi, TODAİE gibi önemli kurumlar ve mülki idare amirliği gibi değerli meslekler ile kamu yönetimi disiplininin oluşması ve ilerlemesinde öncülük etmiş, saygıdeğer akademisyenlerin büyük katkıları sonucunda şeklini almıştır. Tüm dünyayı etkisi altına alan ve her alanda görülen değişim ve gelişmeler karşısında Türk kamu yönetiminin etkilenerek, mevcut personel ve eğitim alanındaki bütün gereksinimleri ortaya koymuş ve bu durum, Türkiye’de kamu yönetimi öğretiminin kurumsal ve içerik yönünden gelişmesine büyük etki sağlamıştır (Ömürgönülşen, 2010, s. 129).

Kamu yöneticisi yetiştirmeye yönelik eğitim veren kurumlar dışında önemli bir yere sahip olan üniversitelerde, yasal düzenlemeler neticesinde kamu yönetimi ile siyaset bilimi ve kamu yönetimi bölümleri açılmıştır. Kamu yöneticisi yetiştirme amacı güden bu bölümler, gelişmeye ve çağa ayak uydurmaya devam etmiştir. Kamu yönetimi bölümünün ders programı yer alan derslerin isimleri veya işlendiği dönemler açısından farklılık görülse de genel açıdan ders içeriği büyük benzerlik göstermektedir. Günümüzde ise TODAİE’nin kapatılmasından sonra kamu yöneticisi yetiştirme amacıyla faaliyet gösteren tek kurum üniversitelerdir (Kocaoğlu ve Özmen, 2019, s. 254-256).

TODAİE ile aynı yıllarda kamu yönetimi öğretimi adına önemli bir gelişme yaşanmıştır. Bu gelişme Ankara Üniversitesi’ne bağlı Siyasal Bilgiler Fakültesi’nde (SBF) gerçekleşmiştir. 1953 yılında SBF’de bir “*Kamu Yönetimi Kürsüsü*” kurulmasına yönelik ilk adım atılmış ve 1957 yılında “*Amme İdaresi Kürsüsü*” adıyla kurulmuştur. 1967 yılında ise Kürsünün adı “*Kamu Yönetimi Kürsüsü*” şeklinde bir değişikliğe gidilmiştir (Altan vd., 2009, s. 230). Türkiye’de kamu yönetimi lisans eğitiminde SBF’ye ilaveten Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) gelmektedir. 1956 yılında kurulan ODTÜ’de, İdari Bilimler Fakültesi bünyesinde Kamu Yönetimi, Ekonomi ve İstatistik ve İşletme Yönetimi olarak üç ana bölümü kapsamıştır. Anglo-Amerikan yönetim bilimi programlarından etkilenerek, kamu yönetimi bölümünün amaç ve programları yeniden belirlenmiştir (Cem, 1973, s. 78-79).

1970’li yıllarda üniversite ve programlarında meydana gelen çeşitlenme doğrultusunda kamu yönetimi bölümü de önemli gelişmeler yaşamıştır. ODTÜ’ye ek olarak Boğaziçi Üniversitesi’nin Sosyal Bilimler Bölümü ve İdari Bilimler Fakültesi gibi Amerikan üniversite modeli etkisi görülen, öğretim dilinin İngilizce olduğu, yurt dışında doktora eğitimi almış akademisyenlerin bulunduğu

üniversitelerde mevcut gelişmenin etkisi görülmüştür. 1970’li yılların sonlarında ise İstanbul Üniversitesi’nde kurulan Siyasal Bilgiler Fakültesi, Ankara Üniversitesi SBF modeline benzer yapıda kamu yönetimi eğitimine başlamıştır. Ankara Üniversitesi SBF ve İstanbul Üniversitesi İktisat ve SBF hariç tutularak, yeni kurulan bütün fakülteler *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi* şeklinde teşkilatlanmıştır. 1950-1990 yılları arasında kurulmuş olan pek çok üniversitede Kamu Yönetimi ve Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi bölümleri açılmıştır. 1992 yılında ise farklı şehirlerde kurulan 21 yeni üniversitenin 20’sinde Kamu Yönetimi bölümü kurulmaya başlanmıştır. 2006 yılında kurulan 15 üniversiteden 6’sında, 2007 yılında kurulan 17 üniversiteden 9’unda, 2008 yılında kurulan 9 üniversiteden 5’inden Kamu Yönetimi ve Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi bölümleri kurulmuştur. 1990’lı ve 2000’li yıllarda üniversitelerde, büyük oranla ve hızla Kamu Yönetimi bölümü açıldığı söylenebilir. Batılı devletlerde kamu yönetimi alanına yönelik eğitim sunan kurumları sayısı azalırken, Türkiye’de yükseköğretime yönelik olan yüksek oranda talepler doğrultusunda kurulan yeni üniversiteler ile birlikte yüksek ve plansız bir yükseliş meydana gelmiştir. Vakıf üniversiteleri ise devlet üniversitelerinin aksine Kamu Yönetimi bölümü çok fazla yer almazken, 2000’li yılların başından itibaren bir artış görülmektedir (Ömürgönülşen, 2010, s. 129-134).

Kamu yönetimi bölümlerinin ders programlarında yer alan derslerin isimleri ve işlendiği dönem açısından bazı farklılıklar mevcuttur. Genel anlamda ise ders programında bulunan dersler şu şekilde sıralanabilir: Yönetim Bilimleri, Hukuk Bilimleri, Kentleşme ve Çevre Sorunları, Siyasal Bilimler, İktisat, İşletme, Maliye, İstatistik, Toplumsal Bilimler, Yabancı Dil, Türkçe, Bilgisayar, Matematik, T.C. İnkılap Tarihi (Türkyılmaz, 2009, s. 124-125).

Günümüzde özellikle TODAİE’nin kapatılmasından sonra kamu yöneticisi yetiştirmeye yönelik eğitim veren kurumlar arasında yalnızca üniversiteler faaliyet göstermektedir. Kamu yöneticisi yetiştirme amacı güden bölümler arasında Kamu Yönetimi bölümü önemli bir yere sahiptir. Kamu yönetimi bölümünün eğitim süresi ve ders programını kapsayan dersler incelendiğinde kamu yöneticisi yetiştirme konusunda tam anlamıyla yeterli olduğu söylenemez. Bu nedenle Kamu Yönetimi bölümünün akademik kalitesinin artırılması gerekmektedir. Günümüzde Hukuk fakülteleri için yapılması planlanan düzenlemelere benzer bir şekilde Kamu Yönetimi bölümüne dair genel bir yeniden yapılanma zorunlu görülmektedir. Genç işsizlik oranında Kamu Yönetimi bölümü mezunlarının payı oldukça yüksek olduğu bilinen bir gerçektir. Bu nedenle Kamu Yönetimi bölümü için kabul edilen genel kontenjanın azaltılması, başarı sıralaması şartı getirilmesi, çok yönlü bir ders programının uygulanması ve nitelikli bir akademik kadronun sağlanması gerekmektedir. Böylece Kamu Yönetimi bölümü, gerçek amacına uygun bir şekilde eğitim sunarak, devlete nitelik elemanlar yetiştirecektir.

4. Türkiye Cumhuriyeti Devleti için bir model önerisi

Enderun Mektebi’nin kurulduğu dönemde aynı yapıda bir eğitim kurumu olmaması nedeniyle eşsiz bir eğitim kurumu olarak nitelendirilmiştir. Aynı zamanda Enderun Mektebi, benimsemiş olduğu öğrenci alımı usulü, eğitim programı, disiplin anlayışı ve yükselme yöntemi ile özgün ve başarılı bir yapı inşa etmiştir. Enderun Mektebi, devlet yönetimine donanımlı, nitelikli ve entelektüel bir yönetici kadrosu yetiştirmiştir. Enderun Mektebi’nin sağlamış olduğu başarının pek çok alt nedenleri bulunmaktadır. Mektebin işlevini ve misyonunu yitirmeden önceki süreçte uygulamış olduğu öğrenci alım usulü, katı kurallar çerçevesinde gerçekleştirilmiş ve taviz verilmemesine özen gösterilmiştir. Bütün kademeler belli bir plan çevresinde gerçekleştirilmiştir. Devşirme yöntemiyle alınacak öğrenci sayısı, seçme kriterleri, odalarda uygulanan eğitim metotları tamamen planlı bir yapı içerisinde gerçekleşmiştir. Aynı zamanda bu nizamda geleceğin üst düzey yöneticilerine sıkı bir denetim uygulanmıştır. Eğitime alınacak öğrencilerin yaş aralığı incelendiğinde ise çekirdekten yetiştirme arzusu olduğu görülmekte ve bu durum yeteneklerin tespitinde ve amaca yönelik yönlendirmelerin yapılmasında kolaylık sağlamıştır. Enderun Mektebi’ne giriş aşaması ve odalar arasında yükselme işlemi tecrübeli bilim insanları tarafından yürütülmüş ve tamamen liyakat esasına dayandırılmıştır. Enderun’da imtiyazlı bir gruba veya bireye yer verilmeyerek, kabiliyetli öğrenciler atıl bırakılmamış ve büyük bir motivasyon kaynağı olarak terfi imkânı sağlanmıştır. Hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimi bünyesinde taşıyan Enderun’un bedeni, sanatsal, dini ve ahlak derslerini kapsayan ve yeteneğe, kültürleştirmeye ve pratiğe dayalı bir eğitim programı uygulanmıştır. Enderun, devlete nitelikli devlet yöneticilerini yetiştirerek, devletin gücüne güç katmış ve geleceğe büyük bir yatırım yapmıştır.

Enderun Mektebi uzun yıllar boyunca amacına uygun bir şekilde faaliyet göstermesinin nedeni olarak sahip olduğu ilke ve kurallar gösterilmektedir. Enderun Mektebi'ne benzer nitelikte bir eğitim kurumu günümüzde mevcut değildir. Üniversiteler dışında kamu yöneticisi yetiştirmeye yönelik faaliyet gösteren bir kurum bulunmamaktadır. Üniversitelerde ise özellikle Kamu Yönetimi bölümleri incelendiğinde, kamu yöneticisi yetiştirme konusunda yeterli düzeyde olmadığı yönünde eleştiriler yapılmaktadır. Bu nedenle makalede, kamu yöneticilerini yetiştirecek bir okulun kurulmasında tarihi tecrübelerden faydalanarak, günümüz koşullarına uygun bir model önerisi sunulması amaçlanmıştır.

Günümüzde Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin yönetici kadrolarında yer alacak yönetici adayları, çağa uygun bir kurum tarafından yetiştirilmelidir. Bu kurum "**Milli Yönetici Yetiştirme Akademisi**" olarak adlandırılabilir. Akademi'nin misyon ve vizyonu, giriş koşulları, hazırlık süreci, eğitim süresi, ders programı ve akademik kadrosuna yönelik öneri niteliği taşıyan maddeler şu şekilde sıralanabilir:

- Milli Yönetici Yetiştirme Akademisi'nin vizyonu; yönetici yetiştirme alanında ulusal ve uluslararası düzeyde öncü ve itibarlı bir eğitim kurumu olmalıdır.
- Milli Yönetici Yetiştirme Akademisi'nin misyonu; nitelikli, donanımlı, milli ve manevi değerlerine bağlı, ülke sorunlarına duyarlı, çözüm odaklı, çok yönlü üst düzey yöneticiler yetiştirmektir.
- Akademi, Türkiye'nin başkenti Ankara'da ve tek bir yerleşke üzerine kurulmalıdır. Bu öngörü, Akademi eğitimin niteliği ve kalitesini koruyabilmek amacıyla sunulmaktadır.
- Ankara'da kurulacak Akademi yerleşkesi içerisinde öğrencilerin yatılı olarak kalacağı konforlu ve modern yurtlar yapılmalıdır. Aynı zamanda yerleşke içerisinde kongre merkezi, kütüphane, misafirhane, cami, modern spor tesisi, sağlık merkezi, posta ofisi, kuru temizleme, kuaför bulunması gerekir.
- Akademi'nin eğitici kadrosu, alanda başarılı akademisyenlerden oluşmalıdır. Aynı zamanda üst düzey yönetici kadrolarında görev almış önemli isimlerin de eğitici kadrosunda yer alması gerekmektedir.
- Akademi'nin öğrenci kabulü başlamadan önce kabul edilecek öğrencilerin tespitinde kullanılacak ilke ve kurallar gibi önemli konular yasal düzenlemeyle ayrıntılı bir şekilde ortaya konmalıdır.
- 4+4+4 eğitim sistemine göre 12 yıllık zorunlu eğitim sürecini tamamlamış ve sınavın yapıldığı yılın Ocak ayının birinci günü itibarıyla 22 yaşını doldurmamış olanlar, Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından düzenlenecek ve Ankara'da yapılacak "**Milli Yönetici Yetiştirme Akademisi Öğrenci Aday Belirleme Sınavı**"na başvurabilecektir.
- Aday belirleme sınavı yaratıcı düşünebilen, okuduğunu anlayıp yorumlayabilen, hızlı düşünme kabiliyeti olan, problem çözebilen, sözel, mantık, matematiksel beceriye sahip öğrencilerin tespiti için kaliteli ve seçici sorulardan oluşması gerekmektedir.
- Öğrenci adaylarını tespit etmek amacıyla yönelik sınav, ÖSYM tarafından yapılacak ve değerlendirilecektir. Sınav sonucunun neticelendirilmesi ile birlikte sınavdan 80 ve daha yüksek puan alan adaylardan, Akademi tarafından o yıl için belirlenen kontenjanın 4 katı kadar aday mülakata katılmaya hak kazanacaktır.
- Öğrenci adayları, Akademi'nin oluşturduğu komisyon tarafından geniş çaplı bir mülakata tabi tutulmalıdır. Komisyon, alanla ilgili uzmanlar yer almalıdır. Mülakat aşamasında aday öğrencilerin bilgi düzeyi, kendini ifade etme biçimi ve üslubu, geleceğe yönelik plan ve gayesi, vizyonu, toplumsal değer ve normlara yönelik bakış açısı sorgulanarak değerlendirilmeye alınmalıdır. Aynı zamanda komisyon, yer alacak uzman psikologlar tarafından öğrenciler, karakter ve kişilik analizlerine tabi tutulmalıdır.
- Mülakat aşamasında kabul edilecek öğrencilerin, terör örgütlerine veya milli güvenliğe karşı faaliyette bulunan yapı, oluşum veya gruplara üyelik ve bunlarla irtibatı olan kişilerle ilişkisinin bulunmamasına çok dikkat edilmelidir.

- Mülakatı başarılı bir şekilde tamamlayan aday öğrenciler, Akademi'nin bünyesinde bulunan ve 2 yıl eğitim süresi olan hazırlık kursuna alınacaktır.
- Hazırlık kursu, Akademi'nin 4 yıllık esas eğitimi öncesinde öğrencilerin ilgi ve kabiliyetlerinin tespit edildiği, kamu yöneticisinin hâkim olması gereken temel konuların öğretildiği, Türkçe, Tarih ve yabancı dil eğitiminin verildiği bir hazırlık süreci niteliğinde olmalıdır.
- Hazırlık kursunun son ders döneminde yapılan sınav neticesinde, Akademi'nin esas dört yıllık eğitimini almaya hak kazanan öğrenciler belirlenecektir. Bu sınavda başarı gösteremeyen veya kurs süreci içerisinde uyumsuz tutum ve davranışlar gösteren öğrencilerin Akademi ile ilişkisi kesilmelidir.
- Hazırlık kursunu ve kurs sonrasında gerçekleştirilen sınavı başarı ile tamamlayan öğrenciler, Akademi'nin esas eğitim sürecine geçecektir.
- Akademi'nin esas eğitim süreci olan 4 yıllık lisans düzeyindeki eğitimin ilk üç senesi teorik dersleri içerirken, son senesi ise uygulamalı dersleri kapsayacaktır.
- 4 yıllık esas eğitimin ilk üç senesinde, bir kamu yöneticisinin hâkim olması gereken bütün teorik dersler verilmelidir. Hukuk, Kamu Yönetimi, Siyaset Bilimi, Kamu Maliyesi, Siyasal Tarih, Yönetim Psikolojisi, Kentsel Politikalar, Uluslararası İlişkiler, Kriz Yönetimi, İnsan Kaynakları ve Yönetimi, Bilgi Teknolojileri, Kamu Yönetiminde Güncel Problemler ve Çözüm Arayışları gibi teorik dersler ders programında yer alacaktır. Aynı zamanda yabancı dil eğitimleri, İslami İlimler ve Âdâb-ı Muâşeret dersleri de ders programında olacaktır.
- Hazırlık kursunda her bir öğrencinin ilgi ve kabiliyet alanını keşfetmeye yönelik faaliyetler düzenlenecek ve bu doğrultuda 4 yıllık eğitim sürecinde de her bir öğrenci, kabiliyetlerine uygun spor veya sanat dallarına yönelik eğitimler alacaktır. Böylece öğrenciler yetenekleri doğrultusunda bir alanda uzmanlaşarak, kişisel, zihinsel ve fiziksel gelişime katkı sağlanacaktır.
- Öğrencilerin toplumsal değerlerden uzaklaşmaması için sosyal hayata karışabilecekleri olanaklar ve süre tanınmalıdır.
- Teorik ders sürecinde her dönem sonunda yapılan sözlü ve yazılı sınavlar, öğrencilerin başarısını ortaya koyacaktır.
- Teorik dersleri başarılı bir şekilde geçen öğrenciler, eğitimin son senesinde tamamen uygulamalı bir eğitim alacaktır. Öğrenciler ilk 6 ay bilgi ve tecrübelerinden yararlanılabilecek Kaymakamlar yanında bulunurken, son 6 ay ise illerde bizzat Valinin veya görevlendireceği Vali Yardımcısının direktif ve gözetimi altında çalışacaktır. Aynı zamanda öğrenciler, yanında uygulamalı eğitim aldığı Kaymakam ve Vali tarafından bir değerlendirme notu alacaktır.
- Uygulamalı eğitimini de başarılı bir şekilde tamamlayan öğrenciler, mezuniyet sınavına tabi tutulacaktır. Mezuniyet sınavı, hazırlık kursu ile birlikte 6 yıl olan eğitim sürecinin özeti niteliğinde olacaktır.
- Öğrencilerin, teorik eğitim sınavları not ortalamasının %30'u, uygulamalı eğitimde Vali ve Kaymakam tarafından yapılan değerlendirme notunun %30'u ve Mezuniyet sınavının %40'ı alınarak genel bir başarı notu ortaya konulacaktır. Genel değerlendirme başarı sıralamasında dereceye giren öğrenciler, tercih edecekleri ilçede Kaymakam olarak göreve başlayacaktır. Mezun olan öğrenciler, merkezi yönetim teşkilatında uzman ve müfettiş, mülki idarede kaymakam, kamu kurum ve kuruluşlarında üst düzey yönetici olarak görev alacaktır.
- Akademi aynı zamanda lisansüstü düzeyde eğitime de yer verecektir. Akademi'den mezun ve Akademi'nin eğitici kadrosunda yer almak isteyen öğrenciler, lisansüstü eğitime başvuracaktır. Lisansüstü eğitimi de başarılı bir şekilde tamamlayan öğrenciler, Akademi'nin akademik kadrosunda dâhil edilecektir.

- Akademi, toplamda altı yıllık eğitim sürecinde öğrencilerine geri ödemesiz burs olanağı sağlamalıdır.

Günümüzde kamu yönetimi okulu olarak nitelendirilebilecek bir eğitim kurumu bulunmamaktadır. Bunun eksikliği neticesinde yönetici eğitimi olarak ele alınıp incelenen yapıların, tam anlamıyla işlevini yerine getirmediği görülmektedir. Bu nedenle Enderun Mektebi'nden miras kalan yönetici yetiştirme anlayışına uygun bir yapının inşa edilmesi zorunlu görülmektedir. Yukarıda belirtilen ve öneri niteliği taşıyan maddeler doğrultusunda kurulacak okulun, devlet yönetimine insani değerleri yüksek, çalışkan, prensip sahibi, adil, donanımlı, entelektüel bir yönetici profili kazandıracığı öngörülmektedir.

5. Sonuç

Osmanlı Devleti insana değer veren ve insanı ön plana çıkaran bir yönetim anlayışına sahiptir. Şeyh Edebali'nin "*İnsanı yaşat ki devlet yaşasın*" sözü Osmanlı Devleti yönetim anlayışının temel felsefesini oluşturmuştur. Bu anlayış ekseninde siyasi, idari, ekonomi ve sosyal politikalarını belirlemiştir. 21. yüzyılda hem kamu hem de özel sektör yönetiminde insan kaynağının nasıl daha etkin ve verimli bir şekilde yönetileceği konusunda devam eden bir arayış söz konusudur. Ancak Osmanlı Devleti özellikle 15. Yüzyılda insan kaynağının nasıl ve ne şekilde yönetileceği konusunda üstün başarılarla imza attığı söylenebilir. Osmanlı Devleti'nin başarılı insan kaynağı yönetimine en güzel örnek olarak Enderun Mektebi gösterilebilir.

Sultan II. Bayezid döneminde on sene boyunca Enderun'da eğitim alan ve saray hayatına çok yakından şahitlik eden Antonio Menavino, Osmanlı Devleti'nin devşirilenlere yönelik davranışı ve bakış açısını şu şekilde ifade etmiştir: "*Türkler, olağanüstü bir insan bulduklarında, değerli bir nesne edinmişcesine coşku duyarlar ve onu yetiştirmek için hiçbir emek ve çabadan kaçınmazlar*" (Lybyer, 2000, s. 78). Osmanlı Devleti'nin uygulamış olduğu ve Enderun Mektebi'nin öğrenci kaynağını oluşturan devşirme sisteminin temelinde nasıl bir düşünce yapısı olduğu çok net bir şekilde ifade edilmiştir.

Osmanlı Devleti, özellikle yükselme döneminde sahip olduğu gücünün temelinde pek çok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler arasında belki de en değerlisi, benzersiz insan kaynağı yönetimi neticesinde oluşan başarılı yönetici sınıfıdır. Nitelikli, donanımlı ve başarılı bir yönetici sınıfının oluşmasında, Enderun Mektebi'nin benimsemiş olduğu ilke ve kuralların çok önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. Kişisel farkındalıklara önem veren eğitim anlayışı, dönemin en üst düzey bilim insanlarından oluşan eğitici kadrosu, taviz verilmeyen disiplin kuralları, çok yönlü eğitim programı, liyakat ilkesine dayalı yükselme işlemleri gibi unsurlar şüphesiz başarıyı da beraberinde getirmiştir.

Osmanlı Devleti'nde hükümdar hizmetinde bulunan ve devşirmelerden oluşan Yeniçeriler isyan çıkararak, padişahlara karşı ayaklanmışlardır. Buna karşın Enderun Mektebi'nde yetişen ve sonrasında devlet çeşitli alanlarında görev üstlenenler arasında hükümdara karşı çıkan veya ihanet eden pek az isim bulunmaktadır. Bilakis birçok isyanlarda padişahı veya yakınlarını savunup kurtarmak için kendi canını hiçe sayanlar olmuştur. Enderun Mektebi'nde eğitim alarak göreve gelen kişiler arasında çok az sayıda isyancı çıkmasının nedeni olarak, mektebin birden çok etnik grup, din ve mezhebe mensup kişilerin bir bütün olarak ele alıp benzeştiren eğitim anlayışına sahip olması gösterilmektedir (Enç, 1979, s. 290). Devşirme sisteminde öğrenci alım kurallarında esnemeler yapıldığı vakit, Enderun Mektebi'nin de niteliğini olumsuz yönde etkilemiştir. Enderun Mektebi'nin işlevini yitirmesine ve amacından sapsmasına neden olan diğer etmenler ise rüşvet, adam kayırmacılık, torpil, liyakatsiz yükselme işlemlerinin yapılmasıdır.

Enderun Mektebi işlevi yitirdikçe yönetici yetiştirme sisteminde büyük bir boşluk meydana gelmiştir. Bu boşluğu tamamlamak adına Tanzimat döneminde Mekteb-i Mülkiye kurulmuştur. Modern yönetici yetiştirmeyi amaçlayan Mekteb-i Mülkiye, Cumhuriyet'in ilanından sonraki süreçte Ankara Üniversitesi bünyesinde Siyasal Bilgiler Fakültesi olarak faaliyet göstermiştir. Mekteb-i Mülkiye, kurulduğu dönemde çok sayıda kamu yöneticisini devlet idaresine kazandırmıştır. Ancak Enderun Mektebi'nin boşluğunu tam anlamıyla doldurduğu konusunda net bir ifade kullanılamaz.

II. Dünya Savaşı sonrasında kamu yönetimi alanında yaşanan değişim ve dönüşümlerin ürünü olarak kabul edilen TODAİE, çağdaş yönetici profilini oluşturma amacı doğrultusunda kurulmuştur.

TODAİE temelden yönetici yetiştirmekten ziyade, mevcut yöneticilerin görevlerine dair gelişimini ve ilerlemesini sağlama amacı bulunmaktadır. TODAİE ders programı incelendiğinde uygulamalı derslerin aksine teorik derslerin yoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu durumda TODAİE'nin de Enderun Mektebi'nin işlevini yerine getirme konusunda yetersiz kaldığı söylenebilir. Üniversitelerin Kamu Yönetimi bölümleri ise yönetici yetiştirme sürecinin hizmet öncesi eğitimi olarak incelenebilir ancak nitelik açısından yetersiz olduğu söylenebilir.

Dünyanın ilk kamu yönetimi okulu olarak nitelendirilen Enderun Mektebi, benimsemiş olduğu eğitim politikası ile pek çok ülkeye ilham kaynağı olmuştur. Bu denli köklü bir yapıya sahip olmamıza rağmen günümüzde Enderun Mektebi'ne benzer bir kamu yönetimi okulu bulunmamaktadır. Enderun'un benimsemiş olduğu felsefe doğrultusunda özgün bir kamu yönetimi okulunun kurulması, günümüz teknolojisi ve imkanlarında olağanüstü bir çaba gerektirmemektedir.

Makalede model önerisi olarak, Milli Yönetici Yetiştirme Akademisi sunulmuştur. Akademi'nin benimseyeceği ilke ve kurallar sıralanmıştır. Akademi'nin sahip olacağı misyon ve vizyonu, disiplini, eğitim anlayışı ve liyakate dayalı eğitim süreci ile birlikte günümüzde yönetici yetiştirme amacı güden etkin bir kurum olacaktır. Akademi'nin sağlayacağı başarılı eğitim süreci neticesinde nitelikli ve donanımlı bir kamu yöneticisi profilinin oluşumunu sağlayacaktır.

Kaynakça

- Akkaya, M. ve Özkan, H. (2020). Enderun Mektebi'ne öğrenci alım usulleri. *Türk İslam Medeniyeti Akademik Araştırmalar Dergisi*, 15(30), 149-170.
- Akkutay, Ü. (1984). *Enderûn Mektebi (1. Baskı)*, Ankara: Gazi Üniversitesi Yayını.
- Altan, Y., Kerman U. ve Aktel, M. (2009). Kamu yönetiminde lisans öğretimi: kamu yönetimi öğrencileri üzerinde bir araştırma. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 227- 252.
- Ar, A. F. (1988). Organizasyon ve metot birimleri ve çalışmaları üzerine düşünceler. *Amme İdaresi Dergisi*, 21 (2), 21- 36.
- Arı, A. S. (2015). *Kamu yöneticilerinin yetiştirilmesi: Türkiye ve Fransa örneği*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul.
- Baykal, İ. H. (1953). *Enderun Mektebi tarihi (1. Baskı)*, İstanbul: İstanbul Fethi Neşriyatı.
- Baysal, T. (2016). Türkiye'de kamu yöneticilerinin yetiştirilmesi, sorunlar ve çözüm önerileri. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 7(1), 186- 213.
- Cem, C. (1973). Kamu yönetiminde lisans eğitimi. *Amme İdaresi Dergisi*. 6(1), 74-87.
- Çankaya, A. (1968-1969). *Yeni Mülkiye tarihi ve Mülkiyeliler I. Cild 1859- 1968*, Ankara: Mars Matbaası.
- Çetinkaya, M. (1999). *Türkiye'de kamu yöneticilerinin eğitimi ve TODAİE örnek olayı*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Çorlu, M. S., Burlbaw, L., Capraro, R., Çorlu, M.A., ve Han, S. (2010). The Ottoman Palace School Enderun and the man with multiple talents, Matrakçı Nasuh. *Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series D*, 14(1), 19-31.
- Demir, A. (2017). Osmanlı Devleti'nde devşirme sistemi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 19-27.
- Doğan, R. (1997). Osmanlı eğitim kurumları ve eğitimde ilk yenileşme hareketlerinin batılılaşma açısından tahlili. *Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 37(1), 407-442.
- Enç, M. (1979). *Üstün beyin gücü*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları No 83.
- Erensoy, K. (1981). TODAİE kamu yönetimi uzmanlık programı üzerine bir değerlendirme. *Amme İdaresi Dergisi*, 14(3), 97-108.
- Ergun, T. (1988). *Kamu yöneticilerinin yetiştirilmesi*. Ankara: TODAİE Yayınları No 224.
- Güler, B. A. (1994). Nesnesini arayan disiplin: kamu yönetimi. *Amme İdaresi Dergisi*, 27(4), 3-19.
- Günay, Ö. F. (2005). *Türkiye'de kamu yöneticisi nasıl yetiştirilmelidir?*(1. Baskı). Ankara: Turhan Kitabevi.
- Gündüz, M. (2016). Enderun Mektebi ve Osmanlı'da üstün yeteneklilerin eğitimi. *Eğitime Bakış Dergisi*, 12(37), 11-20.

- Halaçoğlu, Y. (1991). *XIV-XVII. Yüzyıllarda Osmanlılarda devlet teşkilatı ve sosyal yapı*. Ankara: Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Tarih Kurumu Yayınları, No 127.
- İpşirli, M. (1995). *Enderun*. Erişim, 1 Mart 2021, <https://islamansiklopedisi.org.tr/enderun>.
- Kalkandelen, H. (1985). Yöneticilerin yetiştirilmesi- geliştirilmesi. *Amme İdaresi Dergisi*, 18(2), 83-112.
- Kazıcı, Z. (2004). *Osmanlı'da eğitim öğretim (1. Baskı)*, İstanbul: Bilge Yayıncılık.
- Kılıç, C. (2010). *Enderun Mektebi örnekleminde günümüz üstün yetenekli çocukların eğitiminin değerlendirilmesi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kocaoğlu, M. ve Özmen, Z. N. (2019). Türkiye'de kamu yönetimi eğitimi ve personel istihdam etme usullerinin Kamu Personel Seçme Sınavı üzerinde değerlendirilmesi. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 33(46), 241-266.
- Kömür, E. (2010). *Osmanlı Devleti Enderun Mektebi'nde eğitim sistemi ve Türk eğitim sistemine etkileri*. (1. Baskı), İstanbul: İstanbulltd Yayıncılık.
- Lybyer, A. H. (2000). *Kanuni Sultan Süleyman devrinde Osmanlı İmparatorluğu'nun yönetimi*. (1.Baskı), İstanbul: Sarmal Yayınevi.
- Mihçioğlu, C. (1968). Türkiye'de yüksek kademe yöneticilerinin eğitimi. *SBF Dergisi*, 23(2), 39-71.
- Mihçioğlu, C. ve Emre, C. (1990). *Görev alma yarışı işe giriş sınavları üzerinde karşılaştırmalı bir araştırma*. Ankara: Ankara Üniversitesi SBF Yayını No 572.
- Mihçioğlu, C. (1988). *Türkiye'de çağdaş kamu yönetimi öğretiminin başlangıç yılları*. Ankara: Ankara Üniversitesi SBF Yayınları No 568.
- Oğuz, M. (2008). *Osmanlı Devleti'nin yükselme döneminde Enderun Saray Okulunun yeri ve önemi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- Onaran, O. (1967). *Yönetici sınıfın eğitimi Belçika, Fransa, İngiltere ve Türkiye'de*. Ankara: TODAİE Yayınları.
- Ortaylı, İ. (2008). *Osmanlı Sarayında hayat*. (1. Baskı), İstanbul: Yitik Hazine Yayınları.
- Ödemiş, İ. S. (2014). Enderun Mektebi ve demokratik eğitim modeli perspektifinde mesleki eğitim: Teorik bir çözümleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 65-75.
- Ömürgönülşen, U. (2010). Türkiye'de lisans düzeyi kamu yönetimi öğretiminde yakın dönemde yaşanan gelişmeler: mevcut durum, sorun alanları ve gelişme eğilimleri. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 65(3), 123-161.
- Özcan, A. (2016). Çobandan sadrazam olur mu? Devşirme sistemi ile evet. *Derin Tarih*, 49, 39-42.
- Özer, M. A. (2018). *Enderun Okulu (1. Baskı)*. Türk- İslam tarihinde yönetim uygulamaları, Ed: Murat Akçakaya, Ankara: Gazi Kitabevi.
- Peker, Ö. (1989). *Yönetici eğitimi*. Ankara: TODAİE Yayınları No 230.
- Sabancı, O., Bulut, S. ve Dağlıoğlu, E. (2017). Gifted education program in Enderun System. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 5(3), 49-69.
- Serin, N. (1985). Mekteb-i Mülkiye'den Siyasal Bilgiler Fakültesine 125. Yıl. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 40(1), 9-16.
- Sürgit, K. (1979). Kuruluşundan günümüze dek (1952-1974) Türkiye ve Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsünün organizasyon ve metot etkinlikleri, *Amme İdaresi Dergisi*, 12(1), 27-53.
- Taşkın, Ü. (2008). Klasik dönem Osmanlı eğitim kurumları. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(3), 343-366.
- Tekeli, İ. ve İlkin, S. (1993). *Osmanlı İmparatorluğu'nda eğitim ve bilgi üretim sisteminin oluşumu ve dönüşümü*. Ankara: Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Tarih Kurumu Yayınları No 154.
- Toker, H. ve Özden, E. (2013). Osmanlı Devleti'nde müzik eğitimi veren önemli kurumlar. *Rast Müzikoloji Dergisi*, 1(2), 107-128.
- Türkiye ve Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsü Teşkilat Kanunu (1958). 7163. Tarih: 05.07.1958 Sayı: 9947.

- Türkyılmaz, M. (2009). *Osmanlı klasik döneminde, Enderun Mektebindeki üst düzey yönetici eğitimi ile günümüzdeki üst düzey yönetici eğitiminin karşılaştırılması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- Uzunçarşılı, İ. H. (1988). *Osmanlı Devleti'nin saray teşkilatı*. (3. Baskı), Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınevi.
- Yavuz, M. (2017). Klasik ve modern dönem yönetici yetiştirme sistemlerinin incelenmesi: Kurumlar ve Kişiler. *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 31(2), 433-450.
- Yücel, G. (1992). *Türkiye'de üst kademe yöneticilerinin yetiştirilmesi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

