

# Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinde Güncel Yaklaşımlar

Editör: Doç. Dr. Naci YILMAZ



# Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinde Güncel Yaklaşımlar

**Editör:**

Doç. Dr. Naci YILMAZ



Published by

**Özgür Yayın-Dağıtım Co. Ltd.**

Certificate Number: 45503

📍 15 Temmuz Mah. 148136. Sk. No: 9 Şehitkamil/Gaziantep

☎ +90.850 260 09 97

📞 +90.532 289 82 15

🌐 www.ozguryayinlari.com

✉ info@ozguryayinlari.com

---

## Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinde Güncel Yaklaşımlar

Editor: Doç. Dr. Naci YILMAZ

---

Language: Turkish-English

Publication Date: 2026

Cover design by Mehmet Çakır

Cover design and image licensed under CC BY-NC 4.0

Print and digital versions typeset by Çizgi Medya Co. Ltd.

**ISBN (PDF):** 978-625-8813-20-3

**DOI:** <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub1363>



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

This license allows for copying any part of the work for personal use, not commercial use, providing author attribution is clearly stated.

---

Suggested citation:

Yılmaz, N. (ed) (2026). *Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinde Güncel Yaklaşımlar*. Özgür Publications.

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub1363>. License: CC-BY-NC 4.0

---

*The full text of this book has been peer-reviewed to ensure high academic standards. For full review policies, see <https://www.ozguryayinlari.com/>*



## Ön Söz

Karar verme süreçleri, günümüzün karmaşık ekonomik, finansal ve toplumsal yapısı içinde giderek daha çok boyutlu bir nitelik kazanmaktadır. Tek bir göstergeye, sınırlı bir ölçüte ya da öznel değerlendirmelere dayalı karar alma biçimleri; bölgesel gelişmişlik, yaşam kalitesi, finansal dayanıklılık ve bankacılık performansı gibi çok sayıda değişkenin birlikte değerlendirilmesini gerektiren alanlarda çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle çok kriterli karar verme teknikleri, farklı kriterleri aynı analitik çerçevede bir araya getirmesi, alternatifleri karşılaştırılabilir hâle getirmesi ve karar süreçlerine sistematik bir yapı kazandırması bakımından önemli bir yöntemsel araç hâline gelmiştir. Elinizdeki kitap, çok kriterli karar verme yaklaşımlarını yalnızca teorik düzeyde ele almamakta; bu tekniklerin farklı alanlardaki uygulama imkânlarını da somut örneklerle ortaya koymaktadır. Kitapta yer alan bölümler, yöntemsel temelden başlayarak Türkiye’de illerin yaşam kalitesi sıralamasına, gelişmekte olan ülkelerin finansal dayanıklılık düzeylerinin karşılaştırılmasına ve Romanya’daki ticari bankaların finansal performans değerlendirmesine uzanan bütünlüklü bir yapı sunmaktadır.

Kitabın ilk bölümünde Doğan Şengül, objektif kriter ağırlıklandırma yöntemlerini kapsamlı ve analitik bir çerçevede ele almaktadır. Standart sapma, varyasyon katsayısı, Shannon Entropi, CRITIC, MEREC, LOPCOW, CILOS ve IDOCRIW gibi yöntemlerin ortak bir yapı içinde değerlendirildiği bu bölüm, kriter ağırlıklarının belirlenmesi, normalizasyon, bilgi içeriği ve yöntem seçimi konularında kitabın teorik temelini oluşturmaktadır. İkinci bölümde Bora Kurtuluş, Türkiye’de 81 ilin yaşam kalitesini Entropi tabanlı TOPSIS yaklaşımıyla analiz etmektedir. TÜİK’in 2015 İllerde Yaşam Endeksi verilerine dayanan çalışma, kriter ağırlıklarının objektif biçimde belirlenmesi ve illerin pozitif ile negatif ideal çözümlere uzaklıklarına göre sıralanması açısından bölgesel kalkınma politikalarına veri temelli bir bakış sunmaktadır. Üçüncü bölümde Hande Eren ve Esra Aksoy Erzurumlu, gelişmekte olan ülkelerde finansal dayanıklılığı ÇKKV temelli bir yaklaşımla karşılaştırmaktadır. G20 bünyesindeki gelişmekte olan ekonomilerin finansal gelişmişlik, kamu borcu, enflasyon ve bankacılık istikrarı gibi göstergeler üzerinden PSI yöntemiyle değerlendirildiği çalışma, finansal dayanıklılığın çok boyutlu bir çerçevede ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Dördüncü bölümde Naci Yılmaz, Romanya’daki ticari bankaların 2020-2024 dönemindeki finansal performansını hibrit MAXC tabanlı MCRAT yöntemiyle incelemektedir. Likidite, kârlılık,

verimlilik, maliyet etkinliği, sermaye yeterliliği ve kredi riski gibi göstergelerin birlikte değerlendirildiği çalışma, bankacılık performansının tek bir finansal oranla açıklanamayacağını ortaya koymaktadır.

Kitapta yer alan bölümler birlikte değerlendirildiğinde, çok kriterli karar verme tekniklerinin farklı disiplinlerde geniş bir uygulama alanına sahip olduğu görülmektedir. Bu teknikler, yalnızca matematiksel modeller değil; ekonomik, finansal ve toplumsal karar süreçlerinde daha tutarlı, şeffaf ve karşılaştırılabilir sonuçlar üretmeye katkı sağlayan güçlü analitik araçlardır. Bu esere değerli çalışmalarıyla katkı sağlayan tüm yazarlara teşekkür ederim. Yayına hazırlık sürecindeki destekleri için Dr. Öğr. Üyesi Kürşad ÖZKAYNAR'a ve zgr Yayınları çalışanlarına ayrıca teşekkür ederim. Kitabın, çok kriterli karar verme teknikleri alanında çalışan akademisyenlere, lisansüstü öğrencilere, araştırmacılara, kamu ve özel sektör karar vericilerine yararlı bir kaynak olmasını dilerim.

# İçindekiler

Ön Söz

iii

## Bölüm 1

---

A Unifying Framework for Objective Criteria Weighting in Multi-Criteria Decision Making: Normalisation Invariance, Degeneracy and Selection 1

*Doğan Şengül*

## Bölüm 2

---

Türkiye’de İllerde Yaşam Kalitesinin Çok Kriterli Analizi: Entropi Tabanlı TOPSIS Yaklaşımı 19

*Bora Kurtuluş*

## Bölüm 3

---

Gelişmekte Olan Ülkelerde Finansal Dayanıklılığın Karşılaştırmalı Analizi: ÇKKV Temelli Bir Yaklaşım 37

*Hande Eren*

*Esra Aksoy Erzurumlu*

## Bölüm 4

---

Romanya’daki Ticari Bankaların Finansal Performans Değerlendirmesi: Hibrit MAXC Tabanlı MCRAT Yöntemi 57

*Naci Yılmaz*



# A Unifying Framework for Objective Criteria Weighting in Multi-Criteria Decision Making: Normalisation Invariance, Degeneracy and Selection

Doğan Şengül<sup>1</sup>

## Abstract

Objective weighting methods derive criterion importances directly from a decision matrix, without eliciting preferences from a decision maker. A large and growing family of such methods is now in routine use, yet they are often studied empirically (applied to a dataset and compared through the correlation of the resulting weights) or surveyed descriptively. This chapter takes a different, analytical route. It places seven widely used objective methods (the standard deviation method, the coefficient of variation, the Shannon entropy weight method, CRITIC, MEREC, LOPCOW and CILOS, together with the composite IDOCRIW) inside a single three-stage decomposition: a normalisation, a per-criterion dispersion or information functional and an optional de-correlation or structural adjustment, followed by a sum-to-one normalisation. Within this framework two structural properties are established with short proofs and counterexamples. First, a normalisation-invariance result classifies which methods return identical weights when the input is sum-, vector- or max-normalised: the entropy, coefficient-of-variation, LOPCOW, MEREC and CILOS weights are invariant to this choice, whereas the standard deviation and CRITIC weights are not in general, because their dispersion term scales with the column. Second, a degeneracy result identifies the inputs on which each method returns a zero weight, an undefined weight or fails to be well-defined; in particular, under the stated assumptions, a constant criterion receives zero weight in SD, CV, EWM and MEREC, whereas CRITIC, LOPCOW and CILOS are not well-defined. A worked example illustrates both results and a further contrast: the methods can encode different notions

<sup>1</sup> Asst. Prof. Dr., Istanbul Sabahattin Zaim University, Department of Software Engineering, dogan.sengul@izu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2285-3907. PhD in Industrial Engineering.

of what “important” means, so the same near-constant criterion can receive either the smallest or the largest weight. The analysis yields a property-based taxonomy and a compact reporting-and-selection protocol for applied work.

## 1. Introduction

Most multi-criteria decision-making (*MCDM*) procedures require a vector of criterion weights before alternatives can be aggregated and ranked. Weights can be supplied subjectively, by eliciting judgements from a decision maker, or objectively, by extracting them from the decision matrix itself. Objective weighting is attractive when subjective elicitation is impractical, when reproducibility is valued or when the analyst wishes to reduce the role of subjective preference input. A steady stream of objective methods has appeared, from the classical standard deviation (*SD*) and Shannon entropy approaches to the CRITERIA Importance Through Intercriteria Correlation (*CRITIC*) method (Diakoulaki, Mavrotas and Papayannakis, 1995), the METHOD based on the Removal Effects of Criteria (*MEREC*) (Keshavarz-Ghorabae, Amiri, Zavadskas, Turskis and Antucheviciene, 2021), the LOGarithmic Percentage Change-driven Objective Weighting (*LOPCOW*) method (Ecer and Pamucar, 2022) and the Criterion Impact LOSs (*CILOS*) method with its composite extension, the Integrated Determination of Objective CRITERIA Weights (*IDOCRIW*) (Zavadskas and Podvezko, 2016), among many others.

A substantial part of the literature on these methods can be grouped into two broad genres. The first is descriptive review: methods are listed, their steps summarised and their strengths and weaknesses tabulated (Odu, 2019; Ayan, Abacıoğlu and Basilio, 2023). The second is empirical comparison: several methods are applied to one or more decision matrices, and the resulting weight vectors, or the rankings they produce, are compared through correlation coefficients (Paradowski, Bączkiewicz and Wątróbski, 2021; Mukhametzyanov, 2021). Both genres are valuable, but both mainly assess the methods through their outputs. Less common is a structural account that explains, before any data are seen, why the methods differ and when those differences appear.

This chapter provides such an account. Its first contribution is a unifying decomposition that writes the per-criterion methods considered here as the same three-stage pipeline: a normalisation, then a per-criterion dispersion or information functional, then an optional structural de-correlation adjustment, followed by a sum-to-one step. This decomposition identifies *CILOS* and its composite *IDOCRIW* as the system-based structural class that sits at the boundary of that pipeline. Placing heterogeneous methods in one form makes their similarities and differences explicit and allows several observations to be stated under explicit assumptions.

The second contribution is two analytical results within that framework. The normalisation-invariance result addresses a recurring question that is usually answered method by method and only empirically: under which normalisations do the weights stay the same? It is shown that the entropy, coefficient-of-variation, *LOPCOW*, *MEREC* and *CILOS* weights are invariant to the choice among the sum, vector and max normalisations, while the *SD* and *CRITIC* weights are not in general. The degeneracy result characterises the inputs on which each method returns a zero weight, an undefined weight or is not well-defined; the practically important case is a constant or near-constant criterion, which receives zero weight in *SD*, *CV*, *EWM* and *MEREC* unless an explicit diagnostic is reported, but is not well-defined for *CRITIC*, *LOPCOW* and *CILOS*. A worked example with generated numbers illustrates both results and the more basic point that the methods encode different and sometimes opposite notions of importance.

The third contribution is practical: a property-based taxonomy and a compact reporting-and-selection protocol. The protocol's central recommendation follows directly from the invariance result: because some methods are sensitive to the normalisation while others are not, the normalisation actually used should be reported with the method, and a method should be chosen with its invariance class and data requirements in mind.

The treatment is deliberately analytical and not based on an empirical case study; the single example uses invented numbers and is used only to illustrate the analytical results. The chapter therefore complements, rather than repeats, the empirical and bibliometric literature on weighting.

The remainder is organised as follows. Section 2 fixes notation and the normalisations. Section 3 develops the unifying decomposition. Section 4 catalogues the methods. Sections 5 and 6 establish the invariance and degeneracy results. Section 7 gives the worked illustration. Section 8 presents the taxonomy and Section 9 the reporting-and-selection protocol. Section 10 concludes.

## 2. The Objective Weighting Problem

A decision matrix is an array  $X = [x_{ij}]$  with  $m$  alternatives in the rows ( $i = 1, \dots, m$ ) and  $n$  criteria in the columns ( $j = 1, \dots, n$ ). An objective weighting method is a map that takes  $X$  to a weight vector  $w = (w_1, \dots, w_n)$  with

$$w_j \geq 0, \quad \sum_{j=1}^n w_j = 1, \quad (1)$$

using the entries of  $X$  alone. Throughout, the criteria are benefit criteria, so larger entries are preferred; cost criteria are handled by a prior orientation step and do not affect the structural arguments below. The  $j$ -th column is written  $x_{.j}$ , with column mean  $\mu_j$  and population standard deviation  $\sigma_j$ . Table 1 collects the symbols used in the chapter.

*Table 1. Notation and symbols.*

Symbol	Meaning
$X = [x_{ij}]$	decision matrix, $m$ alternatives by $n$ criteria
$m, n$	number of alternatives; number of criteria
$x_{.j}$	the $j$ -th criterion column
$\mu_j, \sigma_j$	mean and standard deviation of column $j$
$\rho_{jk}$	linear correlation between columns $j$ and $k$
$R = [r_{ij}]$	normalised decision matrix
$w_j$	weight of criterion $j$ , with $w_j \geq 0$ and $\sum_j w_j = 1$
$\Delta_j, \Gamma_j$	dispersion functional; structural factor (Section 3)

*Source: author's compilation.*

Because the criteria are generally measured on different scales, the columns are first made comparable by a normalisation that replaces  $X$  by  $R = [r_{ij}]$ , column by column. Four normalisations recur in the literature and are used here (Aytekin, 2021); they are listed in Table 2. The sum, vector and max normalisations are

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_i x_{ij}}, \quad r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_i x_{ij}^2}}, \quad r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}}, \quad (2)$$

and the min-max normalisation is

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}}. \quad (3)$$

The three former share a structural feature that drives the results of Section 5: each replaces a column by that column divided by a positive constant, that is,  $r_{:j} = x_{:j} / s_j$  with  $s_j > 0$ . They are *pure-scaling* normalisations. The min-max normalisation is different: it subtracts the column minimum before scaling, so it is an *affine* (shifting) transform. This distinction, rather than the names of the individual schemes, is what matters.

Table 2. Normalisation techniques used in the chapter.

Normalisation	Formula (benefit)	Type
Sum	$x_{ij} / \sum_i x_{ij}$	pure scaling
Vector	$x_{ij} / \sqrt{\sum_i x_{ij}^2}$	pure scaling
Max	$x_{ij} / \max_i x_{ij}$	pure scaling
Min-max	$(x_{ij} - \min_i x_{ij}) / (\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij})$	affine (shifting)

Source: author's compilation from Aytekin (2021).

### 3. A Unifying Decomposition

Despite their varied motivations, most of the methods considered here share a common skeleton. Each can be written as

$$w_j = \frac{\varphi_j}{\sum_k \varphi_k}, \quad \varphi_j = \Delta_j \cdot \Gamma_j, \quad (4)$$

where  $\Delta_j$  is a *dispersion or information functional* computed on a normalised column (it measures how much the alternatives differ on criterion  $j$ ), and  $\Gamma_j$  is an optional *structural factor* that adjusts  $\Delta_j$  for the relationship between criterion  $j$  and the others (typically a de-correlation or redundancy term). Methods with  $\Gamma_j \equiv 1$  are *internal*: they look only at each criterion's own spread. Methods with a non-trivial  $\Gamma_j$  are *structural*: they also reward a criterion for carrying information not already present in the others.

This decomposition is the organising device of the chapter. It exposes two independent design choices behind each per-criterion method: the functional  $\Delta_j$  that quantifies dispersion and the question of whether and how the method

discounts redundancy through  $\Gamma_j$ . It also localises the source of each later result. The invariance behaviour of a method is governed by whether  $\Delta_j$  is invariant under positive scaling of its column; the degeneracy behaviour is governed by the points at which  $\Delta_j$  or  $\Gamma_j$  vanishes or becomes undefined. Two methods, *CILOS* and *IDOCRIW*, do not reduce to a single per-criterion functional: *CILOS* solves a homogeneous linear system built from an impact-loss matrix, and *IDOCRIW* multiplies the *CILOS* weights by entropy weights. They are therefore treated as the *system-based structural* class that sits at the boundary of the decomposition, and they are included in the invariance and degeneracy analysis even though they have no closed  $\varphi_j$ .

#### 4. A Catalogue of Objective Weighting Methods

Seven methods are catalogued, each with the source from which its formula is verified. Of these, *SD*, *CV*, the entropy weight method and *LOPCOW* are *internal* ( $\Gamma_j \equiv 1$ ), while *CRITIC*, *MEREC* and *CILOS* are *structural*, though they use different kinds of structure: *CRITIC* an explicit de-correlation factor, *MEREC* a removal effect and *CILOS* an impact-loss system.

**Standard deviation (SD).** The dispersion functional is the column standard deviation of the normalised matrix, and weights are proportional to it:

$$w_j = \frac{\sigma_j}{\sum_k \sigma_k}. \quad (5)$$

A criterion on which the alternatives vary little is treated as carrying little discriminating information.

**Coefficient of variation (CV).** To remove the influence of the column level, the standard deviation is divided by the mean before normalising:

$$w_j = \frac{\sigma_j / \mu_j}{\sum_k \sigma_k / \mu_k}. \quad (6)$$

**Shannon entropy weight method (EWM).** The column is first turned into a distribution,  $p_{ij} = x_{ij} / \sum x_{ij}$ , and its Shannon entropy is computed and rescaled to the unit interval<sup>i</sup> (Shannon, 1948; Zeleny, 1982):

$$E_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_i p_{ij} \ln p_{ij}, \quad d_j = 1 - E_j, \quad w_j = \frac{d_j}{\sum_k d_k}. \quad (7)$$

The degree of diversification  $d_j$  is large when the column is far from uniform, so the entropy weight method, like *SD*, rewards dispersion.

**CRITIC.** *CRITIC* multiplies the column standard deviation by a conflict term that sums one minus the linear correlation  $\rho_{jk}$  between criterion  $j$  and every criterion  $k$  (Diakoulaki, Mavrotas and Papayannakis, 1995):

$$C_j = \sigma_j \sum_k (1 - \rho_{jk}), \quad w_j = \frac{C_j}{\sum_k C_k}. \quad (8)$$

Here  $\Delta_j = \sigma_j$  and  $\Gamma_j = \sum_k (1 - \rho_{jk})$ : a criterion is rewarded both for spreading the alternatives and for conflicting with the others.

**MEREC.** *MEREC* measures how much an alternative's overall performance changes when a criterion is removed (Keshavarz-Ghorabae et al., 2021). With the ratio normalisation  $n_{ij} = \min_i x_{ij} / x_{ij}$ , the overall and reduced performances are

$$S_i = \ln \left( 1 + \frac{1}{n} \sum_j |\ln n_{ij}| \right), \quad S_{ij}' = \ln \left( 1 + \frac{1}{n} \sum_{k \neq j} |\ln n_{ik}| \right), \quad (9)$$

and the weight is proportional to the total removal effect  $E_j = \sum_i |S_{ij}' - S_i|$ , normalised to sum to one. *MEREC* is structural: a criterion's importance is defined by its marginal effect on the alternatives' scores.

**LOPCOW.** *LOPCOW* takes the logarithm of the ratio of a column's root mean square (*RMS*) to its standard deviation, on a normalised matrix (Ecer and Pamucar, 2022):

$$PV_j = \left| \ln \left( \frac{\sqrt{\frac{1}{m} \sum_i r_{ij}^2}}{\sigma_j} \right) \times 100 \right|, \quad w_j = \frac{PV_j}{\sum_k PV_k}. \quad (10)$$

Because the ratio inside the logarithm is scale-free and is large precisely when  $\sigma_j$  is small, *LOPCOW* behaves very differently from *SD* and the entropy weight method, as Section 7 shows.

**CILOS.** The Criterion Impact LOSs method works not from a per-criterion functional but from a matrix of mutual impact losses (Zavadskas and Podvezko, 2016). After sum-normalising the matrix, let  $h_j$  denote the index of the alternative that maximises criterion  $j$ ; the  $j$ -th row of the square matrix  $A = [a_{jk}]$  is then the normalised row  $r_{h_j, \cdot}$ , so that  $a_{jj} = \max_i r_{ij}$ . The relative impact loss is

$$p_{ij} = \frac{a_{jj} - a_{ij}}{a_{jj}}, \quad p_{ii} = 0, \quad (11)$$

and the weights solve the homogeneous system  $Fq = 0$ , normalised to sum to one, where  $F$  has off-diagonal entries  $f_{ij} = p_{ij}$  and diagonal entries  $f_{jj} = -\sum_{i \neq j} p_{ij}$ . The composite *IDOCRIW* multiplies the *CILOS* weights by the entropy weights and renormalises,  $w_j \propto q_j^{\text{CILOS}} w_j^{\text{EWM}}$ . Both are scale-invariant through the sum normalisation, but, as Section 6 shows, *CILOS* can be sensitive near constant criteria: as a criterion approaches constancy its loss column tends to zero and its weight becomes ill-determined. Table 3 collects the catalogue.

*Table 3. The catalogue in unifying-decomposition form.*

Method	Dispersion functional $\Delta_j$	Structural factor $\Gamma_j$	Source
<i>SD</i>	$\sigma_j$	1	classical
<i>CV</i>	$\sigma_j / \mu_j$	1	classical
<i>EWM</i> (entropy)	$1 - E_j$	1	Shannon (1948); Zeleny (1982)
<i>CRITIC</i>	$\sigma_j$	$\sum_k (1 - \rho_{jk})$	Diakoulaki et al. (1995)
<i>MEREC</i>	removal effect $E_j$	structural (built in)	Keshavarz-Ghorabae et al. (2021)
<i>LOPCOW</i>	$ \ln(\text{RMS}_j / \sigma_j) $	1	Ecer and Pamucar (2022)
<i>CILOS</i> / <i>IDOCRIW</i>	impact-loss system (no closed $\phi_j$ )	structural (system)	Zavadskas and Podvezko (2016)

*Source: compiled by the author from the cited texts.*

## 5. Normalisation Invariance

A recurring but scattered observation is that some weighting methods give the same weights regardless of which normalisation is applied, while others do not. The decomposition of Section 3 turns this into a clean statement and proof.

For the invariance results, assume that every column has the positive denominator required by the chosen pure-scaling normalisation (a non-zero column sum, vector norm or maximum).

**Proposition 1 (invariance under pure-scaling normalisations).** *If a method determines its weights from the columns only through quantities that are invariant under positive scaling ( $x_j \mapsto c x_j$ ,  $c > 0$ ), then it returns identical weights under the sum, vector and max normalisations. The entropy, coefficient-of-variation, LOPCOW, MEREC and CILOS weights (and the composite IDOCRIW) are invariant in this sense; the standard deviation and CRITIC weights are not invariant in general.*

*Proof.* The sum, vector and max normalisations each replace column  $j$  by  $x_j / s_j$  for a positive constant  $s_j$ . If a method's weights depend on each column only through scale-invariant quantities, then this replacement leaves them unchanged, so the three normalisations give the same weights. For the entropy weight method,  $p_{ij} = (c x_{ij}) / \sum_i (c x_{ij}) = x_{ij} / \sum_i x_{ij}$ , so the weights do not see the scale. For  $CV$ ,  $\sigma(cx) = c\sigma(x)$  and  $\mu(cx) = c\mu(x)$ , so  $\sigma / \mu$  is unchanged. For  $LOPCOW$ , the root mean square and the standard deviation both scale by  $c$ , so their ratio, and hence  $PV_j$ , is unchanged.  $CILOS$  sum-normalises internally, so any prior positive column scaling cancels.  $MEREC$  applies its own ratio normalisation, which is itself scale-invariant, so the prior choice of normalisation does not affect it; and  $IDOCRIW$ , the renormalised product of the scale-invariant entropy and  $CILOS$  weights, inherits their invariance. By contrast  $\sigma(cx) = c\sigma(x)$  is not scale-invariant, so for  $SD$  the ratio  $\sigma_j / \sum_k \sigma_k$  depends on the per-column factors  $s_j$ , which differ across the three normalisations; the same holds for the  $\sigma_j$  in  $CRITIC$ . Hence  $SD$  and  $CRITIC$  weights change with the normalisation.  $\square$

A small but useful corollary links two of the methods.

**Proposition 2 ( $SD$  and  $CV$  coincide under sum normalisation).** *Under sum normalisation every column satisfies  $\sum_i r_{ij} = 1$ , so  $\mu_j = 1/m$  for all  $j$ ; therefore  $CV_j = \sigma_j / \mu_j = m\sigma_j$  and the  $CV$  and  $SD$  weights are identical.*

*Proof.* With  $\mu_j = 1/m$  for every  $j$ ,  $w_j^{CV} = m\sigma_j / \sum_k m\sigma_k = \sigma_j / \sum_k \sigma_k = w_j^{SD}$ .  $\square$

The affine min-max normalisation behaves differently, because it shifts the column before scaling.

**Proposition 3 (sensitivity to shifting normalisations).** *Methods that depend on the column through sum-normalisation, ratios or logarithms are not invariant under affine normalisations such as min-max. In particular, the entropy weight method is not scale-invariant under min-max and requires the standard convention  $0\ln 0 = 0$  to handle the zero that min-max introduces.*

*Proof.* A shift  $x_{ij} \mapsto x_{ij} + b$  changes  $\sum_i (x_{ij} + b)$  and hence the distribution  $p_{ij}$  used by the entropy weight method, and changes  $\mu_j$  used by CV, so neither is shift-invariant. Under min-max the column minimum maps to  $r = 0$ ; with the standard convention  $0\ln 0 = 0$  the entropy weight method remains evaluable, but because min-max is an affine transform it changes the distribution  $p_{ij}$ , so the method is not scale-invariant under it.  $\square$

Table 4 records the resulting invariance classes. The practical reading is immediate: for SD and CRITIC the weight vector is a joint product of the method and the normalisation, so the two must be reported together; for the invariant methods the normalisation choice among the pure-scaling schemes is immaterial.

*Table 4. Normalisation-invariance of the catalogue ( $\surd$  = weights identical,  $\times$  = weights change).*

Method	sum $\leftrightarrow$ vector $\leftrightarrow$ max	min-max (affine)
SD	$\times$ change	$\times$ change
CV	$\surd$ invariant	$\times$ change
EWM (entropy)	$\surd$ invariant	$\times$ change (needs $0 \cdot \ln 0$ )
CRITIC	$\times$ change	$\times$ change
MEREC	$\surd$ invariant (own ratio normalisation)	not applicable
LOPCOW	$\surd$ invariant	$\times$ change
CILOS	$\surd$ invariant (own sum normalisation)	$\times$ change

*Source: author’s analysis (Propositions 1-3), confirmed numerically in Section 7.*

## 6. Degeneracy

Objective methods can also fail or behave trivially on particular inputs. Because the weights are ratios of the functionals in Section 3 or solutions of a homogeneous system in the case of *CILOS*, the failures occur at points where a functional vanishes or the system loses rank.

**Proposition 4 (degeneracy on a constant criterion and on non-positive data).** *Let criterion  $j$  be constant across alternatives, so  $\sigma_j = 0$ . Then, provided at least one other criterion has positive dispersion, *SD*, *CV*, the entropy weight method and *MEREC* assign  $w_j = 0$ , whereas *CRITIC*, *LOPCOW* and *CILOS* are not well-defined. Moreover the entropy weight method requires non-negative entries and a positive column sum (with  $0 \ln 0 = 0$ ), *MEREC* requires positive entries, *CILOS* requires positive impact-loss denominators, *LOPCOW* requires only a non-zero standard deviation rather than positive raw data and *CV* requires a non-zero column mean (positive when the weights must be non-negative).*

*Proof.* If  $\sigma_j = 0$  then *SD*'s numerator is zero and  $w_j = 0$ ; the entropy weight method's column is uniform, so  $E_j$  attains its maximum 1,  $d_j = 0$  and  $w_j = 0$ ; *CV*'s numerator  $\sigma_j / \mu_j = 0$ ; and *MEREC*'s removal effect for a criterion that does not vary is zero. For *CRITIC*, the correlation  $\rho_{jk}$  between a constant column and any other is the indeterminate form  $0/0$ , so  $\Gamma_j$  and hence  $C_j$  are undefined. For *LOPCOW*,  $\sigma_j = 0$  makes the ratio  $\text{RMS}_j / \sigma_j$  divide by zero, so  $\text{PV}_j$  is undefined. For *CILOS*, a constant column makes every impact loss  $p_{ij}$  in that column zero, so the corresponding column of  $F$  is zero and the system  $Fq = 0$  has a free coordinate: the weight of the constant criterion is indeterminate, and as a criterion only approaches constancy its *CILOS* weight becomes ill-conditioned. The entropy weight method takes logarithms of the column distribution, so it requires non-negative entries and a positive column sum (with  $0 \ln 0 = 0$  for zero entries); *MEREC* takes logarithms of ratios and so requires positive entries; *CILOS* uses no logarithm but needs positive denominators in its impact-loss ratios, so it is not applied to constant criteria; *LOPCOW*'s logarithm acts on the scale-free ratio  $\text{RMS}_j / \sigma_j$  and so needs only a non-zero standard deviation; and *CV* divides by  $\mu_j$ , so it requires a non-zero column mean (positive when the weights must be non-negative).  $\square$

The consequence is a screening rule rather than a curiosity. A constant or near-constant criterion is common in practice. Under the stated conditions *SD*, *CV*, the entropy weight method and *MEREC* return a zero or negligible contribution for it, but *CRITIC*, *LOPCOW* and *CILOS* should be applied only after such criteria are removed or repaired; the entropy weight method requires non-negative entries and a positive column sum, *MEREC* requires

positive entries and *CILOS* requires positive impact-loss denominators. Table 5 summarises the screening requirements.

*Table 5. Degeneracy and data requirements.*

Method	Constant criterion ( $\sigma_j = 0$ )	Requires positive data	Other requirement
<i>SD</i>	weight 0	no	none
<i>CV</i>	weight 0	no	non-zero mean (positive for non-negative weights)
<i>EWM</i> (entropy)	weight 0	non-negative	0·ln 0 for zeros
<i>CRITIC</i>	undefined (correlation)	no	remove constant criteria
<i>MEREC</i>	weight 0	yes	none
<i>LOPCOW</i>	undefined (division by zero)	no	remove constant criteria
<i>CILOS</i>	undefined / ill-conditioned	yes	remove constant criteria

*Source: author’s analysis (Proposition 4).*

### 7. A Worked Illustration

The following generated  $5 \times 4$  benefit matrix makes the results of Sections 5 and 6 concrete. The numbers are invented and chosen so that criteria 1 and 2 are almost perfectly correlated, criteria 3 and 4 are strongly correlated and criterion 4 is nearly constant:

$$X = \begin{bmatrix} 10 & 20 & 5 & 50 \\ 20 & 38 & 9 & 52 \\ 30 & 61 & 2 & 48 \\ 40 & 79 & 8 & 51 \\ 50 & 100 & 4 & 49 \end{bmatrix}.$$

The linear correlations are  $\rho_{12} = 0.999$ ,  $\rho_{34} = 0.988$  and the cross-pair correlations are negative (near  $-0.3$ ).

Table 6 reports the weights produced by each method under sum normalisation (with *CV*, *MEREC* and *CILOS* using their own scale-free constructions). Three features stand out. First, criterion 4, the near-constant one, receives the smallest weight from *SD*, *CV*, the entropy weight method

and *CRITIC*, but the largest weight from *LOPCOW* and from *CILOS*. The methods can reflect different, and in this example opposite, definitions of importance: *SD*, *CV* and entropy reward dispersion, so a flat criterion is unimportant; *LOPCOW* rewards a small standard deviation relative to the level; and *CILOS* rewards small impact loss, which a flat criterion also exhibits. Second, although criteria 1 and 2 are nearly redundant, *CRITIC* does not down-weight them here, because each conflicts strongly with criteria 3 and 4; *CRITIC*'s conflict term rewards that cross-pair conflict and offsets the within-pair redundancy. Third, *IDOCRIW*, the product of entropy and *CILOS* weights, stays close to the entropy weights because the near-zero entropy weight of criterion 4 suppresses the large *CILOS* weight there.

*Table 6. Weights under sum normalisation (criterion order C1, C2, C3, C4).*

Method	C1	C2	C3	C4
<i>SD</i>	0.328	0.332	0.320	0.020
<i>CV</i>	0.328	0.332	0.320	0.020
<i>EWM</i> (entropy)	0.337	0.345	0.317	0.001
<i>CRITIC</i>	0.328	0.342	0.309	0.021
<i>MEREC</i>	0.328	0.324	0.334	0.014
<i>LOPCOW</i>	0.139	0.137	0.142	0.581
<i>CILOS</i>	0.074	0.072	0.080	0.773
<i>IDOCRIW</i>	0.329	0.326	0.334	0.011

*Source: author's computations on the generated matrix. SD and CV coincide, as Proposition 2 predicts.*

Table 7 isolates the invariance result by recomputing two methods under the three pure-scaling normalisations. The entropy weights are identical to three decimal places across sum, vector and max, exactly as Proposition 1 states; the *SD* weights drift from one normalisation to the next, so an analyst who reports *SD* weights without naming the normalisation has under-specified the calculation.

*Table 7. Entropy weights are invariant across pure-scaling normalisations; SD weights are not.*

Normalisation	SD (C1-C4)	EWM (C1-C4)
sum	0.328 / 0.332 / 0.320 / 0.020	0.337 / 0.345 / 0.317 / 0.001
vector	0.327 / 0.330 / 0.321 / 0.022	0.337 / 0.345 / 0.317 / 0.001
max	0.321 / 0.323 / 0.325 / 0.031	0.337 / 0.345 / 0.317 / 0.001

*Source: author’s computations. Adding a constant fifth criterion leaves SD and entropy well-defined (weight zero) but returns an undefined vector for LOPCOW and CILOS, illustrating Proposition 4.*

### 8. A Property-Based Taxonomy

The two results, together with the decomposition, suggest a taxonomy along three axes that are more informative than the usual subjective/objective split. The first axis is the *information source*: internal methods (*SD*, *CV*, the entropy weight method, *LOPCOW*) read only each criterion’s own dispersion, whereas structural methods (*CRITIC*, *MEREC*, *CILOS*) also use information beyond each criterion’s own spread: *CRITIC* through inter-criterion correlation, *MEREC* through each criterion’s marginal effect on the aggregate score and *CILOS* through mutual impact losses. The second axis is the *invariance class* of Section 5: scale-invariant methods (*CV*, entropy, *LOPCOW*, *MEREC*, *CILOS*) versus normalisation-sensitive methods (*SD*, *CRITIC*). The third axis is *data admissibility* from Section 6. Table 8 places the catalogue on these axes.

*Table 8. Property-based taxonomy.*

Method	Information source	Invariance class	Data admissibility
<i>SD</i>	internal dispersion	normalisation-sensitive	any real data
<i>CV</i>	internal dispersion	scale-invariant	non-zero mean (positive for non-negative weights)
<i>EWM</i> (entropy)	internal information	scale-invariant	non-negative; 0·ln 0 for zeros
<i>CRITIC</i>	dispersion + conflict	normalisation-sensitive	no constant criteria
<i>MEREC</i>	structural removal effect	scale-invariant	positive
<i>LOPCOW</i>	internal dispersion (inverse)	scale-invariant	no constant criteria (nonzero <i>SD</i> )
<i>CILOS</i>	structural impact loss	scale-invariant	positive; no constant criteria

*Source: author’s synthesis from Sections 3, 5 and 6.*

## 9. Reporting and Selection Protocol

The framework converts into a short protocol for applied studies that use an objective weighting method, summarised in Table 9.

First, *report the normalisation together with the method*. For *SD* and *CRITIC* the weight vector is not determined by the method alone; swapping the normalisation changes the weights, as Table 7 shows. A study that names only the method may leave the weight calculation underspecified. Second, *screen the decision matrix before weighting*: remove or merge constant criteria and check for negative entries, zero column sums and zero denominators. *CRITIC*, *LOPCOW* and *CILOS* are not well-defined on a constant criterion. The entropy weight method requires non-negative entries and a positive column sum, with the convention  $0 \ln 0 = 0$  for zero entries; *MEREC* requires positive entries; and *CILOS* requires positive impact-loss denominators. Third, *match the method to the structure of the problem*: if inter-criterion conflict or redundancy is central, prefer a method that explicitly models relations among criteria, such as *CRITIC* or *CILOS*; if instead the marginal contribution of a criterion to an aggregate score is the focus, *MEREC* is more directly aligned with that interpretation; purely internal methods do not explicitly discount correlated criteria. Fourth, *be explicit about the notion of importance*: *SD*, *CV* and the entropy weight method reward dispersion, whereas *LOPCOW* emphasises low dispersion relative to level and *CILOS* can give high weight to criteria with small impact losses, which can invert the resulting order, as Table 6 demonstrates. Fifth, *interpret comparisons of near-equivalent methods cautiously*: by Proposition 2, *SD* and *CV* coincide under sum normalisation, so comparing them there does not provide an independent comparison.

*Table 9. Reporting and selection guide.*

Situation	Recommended action
Any objective weighting	report the normalisation with the method
Constant / near-constant criterion present	screen it out; avoid <i>CRITIC</i> , <i>LOPCOW</i> , <i>CILOS</i>
Negative entries, zero column sums or zero denominators present	repair the data first; entropy allows zeros only with $0 \ln 0 = 0$ , <i>MEREC</i> requires positive entries, <i>CILOS</i> requires positive denominators
Conflict or redundancy among criteria is central	prefer a method that models criterion relations ( <i>CRITIC</i> , <i>CILOS</i> )
Marginal contribution to an aggregate score is the focus	<i>MEREC</i>

Situation	Recommended action
Normalisation should not affect weights	prefer <i>EWM</i> , <i>CV</i> , <i>LOPCOW</i> , <i>MEREC</i> or <i>CILOS</i>
Dispersion should mean importance	prefer <i>SD</i> , <i>CV</i> or <i>EWM</i> (not <i>LOPCOW</i> or <i>CILOS</i> )

*Source: author's distillation of Sections 5, 6 and 8.*

## 10. Conclusion

Objective weighting is often treated as a fixed preliminary step, with the method chosen by convention and the normalisation left implicit. This chapter has argued that the choice is consequential and analysable. A single decomposition (normalisation, dispersion functional, structural factor) places the per-criterion methods in one comparable form and locates *CILOS* and *IDOCRIW* as the system-based structural class at its boundary. Within it, the normalisation-invariance result classifies which methods are unaffected by the pure-scaling normalisations considered here and which are not, and the degeneracy result identifies the inputs on which each method returns a zero weight, an undefined weight or fails to be well-defined. A generated example illustrates both and exposes a further contrast: the methods can reflect different definitions of what makes a criterion important, so that a near-constant criterion can be ranked least or most important depending on the method. The contribution is not a new weighting method but a common analytical frame that clarifies when the selected objective methods agree, when they differ and when they become undefined. The resulting taxonomy and reporting protocol require no new computation and can be applied before any data are collected, and they delimit what a comparison of objective weighting methods can establish.

### Declarations

**Funding.** This research received no external funding. **Conflicts of interest.** The author declares no conflict of interest. **Data availability.** The worked example uses the generated matrix printed in Section 7; all reported weights are reproducible from that matrix and the formulas in Section 4.

## References

- Ayan, B., Abacıoğlu, S. and Basilio, M. P. (2023). A comprehensive review of the novel weighting methods for multi-criteria decision-making. *Information*, 14(5), 285. <https://doi.org/10.3390/info14050285>
- Aytekin, A. (2021). Comparative analysis of the normalization techniques in the context of MCDM problems. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 4(2), 1-25. <https://doi.org/10.31181/dmame210402001a>
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G. and Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The CRITIC method. *Computers & Operations Research*, 22(7), 763-770. [https://doi.org/10.1016/0305-0548\(94\)00059-H](https://doi.org/10.1016/0305-0548(94)00059-H)
- Ecer, F. and Pamucar, D. (2022). A novel LOPCOW-DOBI multi-criteria sustainability performance assessment methodology: An application in developing country banking sector. *Omega*, 112, 102690. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2022.102690>
- Keshavarz-Ghorabae, M., Amiri, M., Zavadskas, E. K., Turskis, Z. and Antucheviciene, J. (2021). Determination of objective weights using a new method based on the removal effects of criteria (MEREC). *Symmetry*, 13(4), 525. <https://doi.org/10.3390/sym13040525>
- Mukhametzhanov, I. (2021). Specific character of objective methods for determining weights of criteria in MCDM problems: Entropy, CRITIC and SD. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 4(2), 76-105. <https://doi.org/10.31181/dmame210402076i>
- Odu, G. O. (2019). Weighting methods for multi-criteria decision making technique. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 23(8), 1449-1457. <https://doi.org/10.4314/jasem.v23i8.7>
- Paradowski, B., Bączkiewicz, A. and Wątróbski, J. (2021). Towards proper consumer choices - MCDM based product selection. *Procedia Computer Science*, 192, 1347-1358. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.08.138>
- Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, 27(3), 379-423 (Part I); 27(4), 623-656 (Part II). <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>; <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb00917.x>
- Zavadskas, E. K. and Podvezko, V. (2016). Integrated determination of objective criteria weights in MCDM. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 15(2), 267-283. <https://doi.org/10.1142/S0219622016500036>
- Zeleny, M. (1982). *Multiple Criteria Decision Making*. McGraw-Hill.



## Türkiye’de İllerde Yaşam Kalitesinin Çok Kriterli Analizi: Entropi Tabanlı TOPSIS Yaklaşımı

Bora Kurtuluş<sup>1</sup>

### Özet

Toplumsal ilerleme ve refahın ölçümü, geleneksel ekonomik göstergelerin ötesine geçerek çok boyutlu bir yapı kazanmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayımlanan “2015 İllerde Yaşam Endeksi”, bu doğrultuda kurgulanmış kapsamlı bir gösterge sistemi sunmasına rağmen, boyutların birleştirilmesinde kullanılan “hijerarşik eşit ağırlıklandırma” yöntemi nedeniyle metodolojik kısıtlar barındırmaktadır. Eşit ağırlıklandırma varsayımı, verinin kendi içindeki varyansını ve göstergelerin ayırt edici gücünü göz ardı ederek sıralamalarda istatistiksel sapmalara yol açabilmektedir. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’deki 81 ilin yaşam kalitesi sıralamasını, verinin içsel bilgi yükünü dikkate alan objektif bir yaklaşımla yeniden değerlendirmektir. Bu doğrultuda, TÜİK’in 11 boyut ve 41 göstergeden oluşan veri seti referans alınarak Entropi tabanlı TOPSIS hibrit yöntemi uygulanmıştır. İlk aşamada, yaşam boyutlarının ağırlıkları Shannon Entropi yöntemiyle tamamen veri güdümlü olarak hesaplanmış; ikinci aşamada ise bu ağırlıklar TOPSIS modeline entegre edilerek illerin pozitif ve negatif ideal çözümlere olan geometrik uzaklıkları üzerinden yeni bir sıralama elde edilmiştir. Entropi analizi sonucunda, iller arası en yüksek ayırt ediciliğe sahip boyutların “Gelir ve Servet” (%19,80), “Yaşam Memnuniyeti” (%15,55) ve “Altyapı Hizmetlerine Erişim” (%13,07) olduğu; “Güvenlik” (%2,75) boyutunun ise en düşük ağırlığı aldığı saptanmıştır. TOPSIS sıralamasında, ağırlığı yüksek boyutlarda güçlü performans gösteren İstanbul, Ankara ve İzmir ilk üç sıraya yerleşirken, orijinal endeksin zirvesindeki Isparta ve Sakarya gibi illerin gerilediği, alt sıralardaki dezavantajlı illerin konumunun ise yapısal sorunlar nedeniyle korunduğu görülmüştür. Sonuç olarak bu çalışma, tek seferlik yayımlanan bu tür ulusal endekslerin rasyonel ve sürdürülebilir bir zeminde yeniden hayata geçirilmesi için karar alıcılara kanıt dayalı metodolojik bir rehber sunmaktadır.

1 Dr. Öğr. Üyesi, Doğuş Üniversitesi, bkurtulus@dogus.edu.tr, 0000-0002-1112-7758

## 1. Giriş

Toplumsal ilerlemenin ve refahın ölçümü, salt ekonomik göstergelerin (mal ve hizmet tüketimi vb.) ötesine geçerek; bireylerin günlük yaşamlarını fiziksel, psikolojik ve sosyal ilişkiler açısından arzu ettikleri şekilde gerçekleştirebilmelerini kapsayan çok boyutlu bir araştırma alanıdır. Türkiye gibi coğrafi ve sosyo-ekonomik çeşitliliğin yüksek olduğu ülkelerde, bölgesel gelişmişlik ve iller arası yaşam kalitesi eşitsizlikleri, politika yapıcılarının en kritik odak noktalarından biridir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından hazırlanan 2015 yılı “İllerde Yaşam Endeksi”, illerdeki yaşam düzeyini ölçmek, zaman içinde izlemek ve iyileştirilebilir göstergelerle karar vericilere faydalı bir veri seti sunmak amacıyla tasarlanmıştır. Endeks; konut, çalışma hayatı, gelir ve servet, sağlık, eğitim, çevre, güvenlik, sivil katılım, altyapı hizmetlerine erişim, sosyal yaşam ve yaşam memnuniyeti olmak üzere birey hayatı üzerinde doğrudan etkisi olan 11 temel boyutu ve 41 göstergelyi içermektedir.

Bölgesel performansların ölçümünde kullanılan bileşik endekslerin güvenilirliği, büyük ölçüde verilerin normalleştirilmesi, ağırlıklandırılması ve toplulaştırılması aşamalarındaki metodolojik tercihlere bağlıdır. TÜİK’in mevcut çalışmasında, boyutların ve göstergelerin endekse entegrasyonu “hiyerarşik eşit ağırlıklandırma” (boyutlar için  $1/N$ , göstergeler için  $1/n$ ) yöntemiyle yapılmış ve her bir boyutun toplama eşit etki ettiği doğrusal bir denklem kullanılmıştır. Ancak literatürde, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) problemleri açısından değerlendirildiğinde, tüm kriterlere eşit ağırlık atamanın veya uzman görüşü gibi subjektif yöntemlere başvurmanın ciddi bir metodolojik kısıt olduğu bilinmektedir. Eşit ağırlıklandırma, verinin kendi içindeki varyansını, göstergelerin iller arasındaki gerçek ayrım gücünü ve veri setinin taşıdığı bilgi miktarını göz ardı etmekte; bu durum da endeks sıralamalarında tarafsızlığa yol açabilmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye’deki 81 ilin yaşam kalitesi sıralamasını, mevcut endekslemelerdeki doğrusal yapıların kısıtlarını aşarak Entropi-TOPSIS hibrit modeli ile yeniden değerlendirmektir. Çalışmada, 11 yaşam boyutunun ağırlıkları subjektif kabuller yerine, verinin kendi varyansını dikkate alan Entropi yöntemiyle hesaplanmıştır. Ardından, elde edilen bu ağırlıklar TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemine entegre edilerek illerin pozitif ve negatif ideal çözümlere uzaklıkları ölçülmüştür.

Elde edilen bulgular, eşit ağırlıklandırma varsayımından vazgeçildiğinde illerin sıralama performanslarının belirgin ölçüde değiştiğini ortaya koymakta ve bölgesel kalkınma politikalarının veri odaklı bir yaklaşımla nasıl daha etkin tasarlanabileceğine dair rasyonel bir çerçeve sunmaktadır. Çalışmanın takip eden bölümlerinde sırasıyla; konuya ilişkin kavramsal çerçeve ve literatür özeti

sunulacak, Entropi-TOPSIS yönteminin matematiksel altyapısı açıklanacak, elde edilen ampirik bulgular orijinal TÜİK sıralaması ile karşılaştırmalı olarak tartışılarak politika önerileri geliştirilecektir.

TÜİK'in İllerde Yaşam Endeksi çalışması 2015 yılı verileriyle sınırlı kalmıştır. Eşit ağırlıklandırma varsayımına dayanan bu tür doğrusal modellerin, bölgesel gelişmişlik farklılıklarını tam olarak yansıtmada bazı kısıtları bulunduğu bilinmektedir. Bu çalışmada kullanılan Entropi-TOPSIS yönteminin, söz konusu kısıtları hafifleterek il sıralamalarını daha nesnel bir temele oturtacağı düşünülmektedir. Elde edilen bulguların, ilerleyen dönemlerde yapılacak benzer ulusal endeks çalışmaları ve karar alıcılar için alternatif bir bakış açısı sunması hedeflenmektedir.

## 2. Kavramsal Çerçeve ve Literatür Özeti

### 2.1. Yaşam Kalitesi Kavramı ve Refahın Çok Boyutlu Ölçümü

Toplumların gelişmişlik düzeyini Gayrisafi Yurt İçi Hasıla (GSYH) ve kişi başına düşen gelir gibi salt nicel göstergelere indirgeyen geleneksel yaklaşım, günümüz literatüründe yerini daha kapsayıcı tartışmalara bırakmıştır. Bu doğrultuda yaşam kalitesi ve refah olguları; Maslow'un (1943) "İhtiyaçlar Hiyerarşisi" ve Sen'in (1985) "Kapasite Yaklaşımı" gibi teorik temellerden beslenerek sağlık, eğitim, güvenlik, çevre ve sosyal ilişkileri içeren çok boyutlu bir nitelik kazanmıştır. Stiglitz, Sen ve Fitoussi (2009) tarafından hazırlanan komisyon raporu ile OECD'nin (2016) "Daha İyi Yaşam Endeksi" (Better Life Index) gibi kurumsal girişimler, yalnızca ekonomik çıktıya odaklanan değerlendirmelerden objektif ve sübjektif göstergeleri bütünleştiren insan merkezli ölçüm modellerine geçişi şekillendirmiştir. Benzer şekilde, küresel ölçekteki kentsel yaşam kalitesi çalışmaları da sürdürülebilirlik ekseninde çevre, konut ve erişilebilirlik faktörlerinin öncelikli dinamikler olduğunu göstermektedir. Uluslararası yazındaki bu metodolojik dönüşümün Türkiye'deki kurumsal yansıması ise TÜİK tarafından yayımlanan "2015 İllerde Yaşam Endeksi" çalışmasıdır. Söz konusu endeks, bireylerin yalnızca maddi standartlarını değil, hanehalkı düzeyindeki memnuniyetleri ile fiziksel ve sosyal olanakları il bazında izlemeyi amaçlayan çok boyutlu bir analitik çerçeve sunmaktadır.

### 2.2. Türkiye'de Bölgesel Gelişmişlik, İnsani Gelişme ve Yaşam Endeksi Üzerine Çalışmalar

TÜİK'in 11 boyut ve 41 göstergeden oluşan veri setini kamuoyuyla paylaşması, Türkiye'deki illerin refah ve yaşanabilirlik düzeylerini inceleyen yerel literatürü hızla zenginleştirmiştir. İlgili yazın incelendiğinde, araştırmaların

ağırlıklı olarak ekonometrik modellemeler, kümeleme analizleri ve Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri ekseninde yoğunlaştığı görülmektedir.

Ekonometrik incelemelerde yaşam kalitesi alt boyutlarının ekonomik ve psikolojik çıktıları farklı açılardan sınanmıştır. Erigüç ve Kartal (2022), endeks kapsamındaki sağlık göstergelerinin (özellikle bebek ölüm hızı ve hekim başına düşen müracaat sayısı) illerin GSYH’si üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir etkiye sahip olduğunu saptamış; ekonomik gelişme ile sağlık altyapısı arasındaki bu bağı doğrulamıştır. Acar (2019) ise yatay kesit analizi kullandığı araştırmasında, yaşam memnuniyetini belirleyen temel faktörlerin konut, güvenlik ve sosyal yaşam olduğunu tespit etmiştir. Aynı çalışmada, gelir düzeyinin yaşam memnuniyeti üzerinde anlamlı bir etki yaratmaması ve eğitim seviyesindeki artışın yaşam memnuniyetini düşürmesi dikkat çekici bulgular olarak raporlanmıştır.

Mevcut endeksin doğrusal sıralamasını geometrik mesafeler ve sınıflandırma mantığıyla sorgulayan kümeleme analizleri de literatürün bir diğer önemli ayağıdır. Uysal, Ersöz ve Ersöz (2017) k-ortalamar ve diskriminant analizi yardımıyla, illeri ayırıştırın ve kümeleyen temel değişkenlerin “konut” ve “çalışma hayatı” olduğunu göstermiştir. Özarı ve Eren (2018), Çok Boyutlu Ölçekleme (ÇBÖ) ve k-ortalamar yöntemlerini bütünlük olarak kullanarak İstanbul’un diğer 80 ilden ayrışan bağımsız bir küme oluşturduğunu saptamış ve salt doğrusal sıralamaların iller arası asimetriyi yansıtmadaki yetersizliğine işaret etmiştir. Bulut (2019) ise iller bazındaki kümeleme çalışmasında; Doğu ve Güneydoğu Anadolu illerinin (Hakkâri, Şırnak, Siirt vb.) eğitim, sağlık ve konut gibi objektif göstergelerde alt sıralarda yer almasına karşın, sübjektif değerlendirmelere dayanan “yaşam memnuniyeti” endeksinde Türkiye genelinde en yüksek skorları elde etmesinin yarattığı durumun sosyolojik boyutlarına dikkat çekmiştir.

Çalışmanın metodolojik temelini de oluşturan endeksleme ve ÇKKV literatürü, Türkiye’deki bölgesel eşitsizlikleri nicel bir zemine taşımaktadır. Yiğiteli ve Şanlı (2020), UNDP metodolojisini uyarlayarak Türkiye için il bazında İnsani Gelişme Endeksi (HDI) hesaplamış; eşitsizliğe uyarlanmış endeks değerlerine göre hiçbir ilin “çok yüksek insani gelişme” kategorisine ulaşamadığını belirlemiştir. ÇKKV yaklaşımı bağlamındaki en doğrudan eleştirilerden biri ise Alpaykut (2017) tarafından yapılmıştır. Alpaykut, TÜİK’in eşit ağırlıklandırma varsayımını esneterek göstergeleri Temel Bileşenler Analizi (TBA) ile ağırlıklandırmış ve illerin TOPSIS yöntemiyle yeni bir sıralamasını yapmıştır. Çalışma sonucunda, eşit ağırlık varsayımının terk edilmesiyle ortaya çıkan sıralamanın TÜİK sonuçlarından belirgin ölçüde farklılaştığı ve Sosyo-

Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması (SEGE-2011) bölgesel gruplandırmaları ile daha yüksek bir uyum gösterdiği ifade edilmiştir.

Bununla birlikte, mevcut ÇKKV literatüründe, göstergelerin kendi iç varyansına ve bilgi içeriğine dayanan; sübjektif yargılardan veya bilgi kaybına yol açabilen boyut indirgeme (faktör/TBA vb.) işlemlerinden arındırılmış veri güdümlü Entropi ağırlıklandırmasının il yaşam endeksine uyarlandığı çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu araştırma, eşit ağırlıklandırma kısıtını aşmak üzere Entropi ve TOPSIS yöntemlerini bütünleşik bir yapıda ele alarak literatürdeki bu eksikliği gidermeyi ve bölgesel yaşam kalitesi sıralamalarının analitik geçerliliğini artırmayı amaçlamaktadır.

### 3. Veri Seti ve Metodoloji

#### 3.1. Veri Seti ve Göstergeler

Bu çalışmanın ampirik analizinde, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 81 il düzeyinde objektif ve sübjektif veriler harmanlanarak hazırlanan “2015 İllerde Yaşam Endeksi” veri seti temel alınmıştır. Veri seti; Konut, Çalışma Hayatı, Gelir ve Servet, Sağlık, Eğitim, Çevre, Güvenlik, Sivil Katılım, Altyapı Hizmetlerine Erişim, Sosyal Yaşam ve Yaşam Memnuniyeti olmak üzere birey yaşamı üzerinde doğrudan etkisi olan 11 temel boyut ve bu boyutları temsil eden 41 alt göstergeden oluşmaktadır.

Değerlendirmede 2015 yılı verilerinin kullanılmasının temel gerekçesi, incelenen 11 boyutlu gösterge sisteminin TÜİK tarafından bu kapsamda üretilen ilk ve tek özgün çalışma olması ve sonraki yıllarda kurum tarafından tekrarlanmamış bulunmasıdır.

Değerlendirmeye alınan göstergelerin bir kısmı refahı olumlu yönde etkileyen “fayda” (pozitif) yönlü kriterler iken (örn. istihdam oranı, kişi başına düşen tasarruf mevduatı, okullaşma oranı), bir kısmı ise refahı olumsuz etkileyen “maliyet” (negatif) yönlü kriterlerdir (örn. işsizlik oranı, bebek ölüm hızı, cinayet oranı, PM10 hava kirliliği vb.). TÜİK’in orijinal çalışmasında göstergeler Min-Maks yöntemiyle 0 ile 1 aralığında normalize edildikten sonra, tüm boyutlar hiyerarşik eşit ağırlıklandırma (1/N) varsayımıyla doğrusal olarak toplanarak genel endeks skoru elde edilmiştir. Bu çalışmada ise eşit ağırlık varsayımı terk edilerek, göstergelerin ağırlıkları verinin kendi içsel varyansına dayanan Entropi yöntemiyle belirlenmiş ve illerin sıralaması TOPSIS yöntemiyle yapılmıştır.

### 3.2. Entropi Yöntemi (Ağırlıklandırma)

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) problemlerinde karar matrisindeki her bir kriterin ağırlığının objektif olarak belirlenmesi, karar vericinin subjektif yargılarından kaynaklanabilecek taraflılıkları ortadan kaldırır. Bilgi teorisine dayanan Shannon Entropi yöntemi, bir kriterin içerdiği bilgi miktarını ve ayırt ediciliğini ölçerek objektif ağırlıklar sunar. Bir göstergedeki değerler iller arasında yüksek bir varyans (kutuplaşma) gösteriyorsa o göstergenin entropisi düşük, taşıdığı bilgi miktarı ve ağırlığı yüksek olur.

Entropi yönteminin uygulanmasında öncelikle “m” sayıda alternatif (81 il) ve “n” sayıda kriterden (11 yaşam boyutu) oluşan bir başlangıç karar matrisi oluşturulur. Kriterlerin farklı ölçü birimlerinden arındırılması amacıyla veriler standartlaştırılarak her bir hücredeki değerler o kriterin toplamı içindeki oranını ifade eden  $p_{ij}$  olasılık değerleri hesaplanır.

Ardından her bir kriterin entropi değeri ( $E_j$ ) hesaplanır. Hesaplanan ( $E_j$ ) değerleri kullanılarak her bir kriterin sapma/farklılaşma derecesi ( $1 - E_j$ ) bulunur. Son aşamada ise bu sapma değerleri normalize edilerek 11 yaşam boyutunun nihai objektif Entropi ağırlıkları ( $w_j$ ) elde edilir. (Metodolojik Not: Entropi hesaplamasında logaritmik fonksiyon kullanıldığından,  $p_{ij}$  değerinin 0 olduğu durumlarda  $\ln(0)$  tanımsız olmaktadır. Bu çalışmadaki veri setinde sıfır değerini alan tek gözlem olan Tunceli ilinin ‘yaşam memnuniyeti’ değeri, logaritmik kısıtı aşmak amacıyla 0,001 olarak işleme alınmış ve matematiksel tutarlılık sağlanmıştır.

### 3.3. TOPSIS Yöntemi (Sıralama)

Entropi yöntemi ile elde edilen objektif ağırlıklar ( $w_j$ ), Hwang ve Yoon (1981) tarafından geliştirilen TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemine entegre edilerek illerin nihai sıralaması gerçekleştirilmiştir. TOPSIS yöntemi, en iyi alternatifin pozitif ideal çözüme en kısa mesafede, negatif ideal çözüme ise en uzak mesafede olması gerektiği prensibine dayanan geometrik bir uzaklık modelidir. Analiz şu adımlarla gerçekleştirilir:

Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin Oluşturulması (V): Normalize edilmiş karar matrisindeki (R) değerler, Entropi’den elde edilen ağırlıklarla ( $w_j$ ) çarpılarak  $v_{ij} = r_{ij} * w_j$  formülüyle ağırlıklı matris elde edilir.

İdeal Çözümlerin Belirlenmesi: Ağırlıklı matris üzerinden, fayda yönlü kriterler için en yüksek, maliyet yönlü kriterler için en düşük değerler seçilerek Pozitif İdeal Çözüm ( $A^*$ ) seti oluşturulur. Tam tersi işlemle de Negatif İdeal Çözüm ( $A^-$ ) seti belirlenir.

Ayırım Ölçülerinin (Uzaklıkların) Hesaplanması: Her bir ilin pozitif ideal çözüme uzaklığı ( $S_i^+$ ) ve negatif ideal çözüme uzaklığı ( $S_i^-$ ) n-boyutlu Öklid uzaklığı formülü yardımıyla hesaplanır.

İdeal Çözüme Göreceli Yakınlığın Hesaplanması ( $C_i^*$ ): İllerin yaşam kalitesi skoru, negatif ideal ayırım ölçüsünün toplam ayırım ölçüsü içindeki payını ifade eden  $C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}$  formülü ile hesaplanır.

Elde edilen ( $C_i^*$ ) değeri 0 ile 1 aralığında değişmekte olup, değerın 1'e yaklaşması o ilin yaşam kalitesi açısından ideal çözüme en yakın (en yaşanabilir) konumda olduğunu gösterir. İller, bu göreceli yakınlık katsayılarına göre büyükten küçüğe sıralanarak Türkiye'nin yeni yaşam memnuniyeti sıralaması elde edilmiştir.

#### 4. Ampirik Bulgular ve Tartışma

Bu bölümde, öncelikle İllerde Yaşam Endeksi'ni oluşturan 11 temel boyutun veri güdümlü Entropi yöntemiyle hesaplanan objektif ağırlıkları sunulacaktır. Ardından, bu ağırlıkların TOPSIS geometrik uzaklık modeline entegrasyonu ile elde edilen yeni yaşam kalitesi skorları ( $C_i^*$ ) ile TÜİK'in eşit ağırlıklı doğrusal orijinal sıralaması karşılaştırmalı olarak tartışılacaktır.

##### 4.1. Entropi Ağırlıklarına İlişkin Bulgular

TÜİK'in orijinal İllerde Yaşam Endeksi metodolojisinde, 11 temel boyutun her birine hiyerarşik olarak eşit ağırlık ( $w_j = 1/11 \approx \%9,09$ ) atanarak doğrudan toplama işlemi gerçekleştirilmiştir. Ancak, her bir göstergenin iller arasında yarattığı farklılaşma (bilgi taşıma kapasitesi) aynı değildir. Çalışmamızda uygulanan Entropi yöntemi sonucunda elde edilen objektif ağırlıklar Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Entropi Ağırlıkları

Boyut / Gösterge	Entropi Ağırlığı ( $w_j$ )
Gelir ve Servet	0,1980
Yaşam Memnuniyeti	0,1555
Altyapı Hizmetlerine Erişim	0,1307
Konut	0,1129
Çalışma Hayatı	0,0802
Sosyal Yaşam	0,0763
Eğitim	0,0723
Sivil Katılım	0,0689
Çevre	0,0426
Sağlık	0,0351
Güvenlik	0,0275
TOPLAM	1,0000

Tablo 1 incelendiğinde, TÜİK’in eşit ağırlık varsayımının aksine, boyutların gerçek ayırt ediciliklerinin oldukça farklılaştığı görülmektedir. Özellikle Gelir ve Servet ile Yaşam Memnuniyeti boyutları, iller arasındaki ekonomik ve algısal kutuplaşmanın en yoğun hissedildiği alanlar olduğu için en yüksek entropi ağırlıklarına sahip olmuştur. Türkiye’de iller arası gelir dağılımı eşitsizliği ve istihdam olanaklarındaki bölgesel asimetri, bu verinin varyansını maksimize etmiştir. Buna karşılık, Güvenlik ve Sağlık gibi temel kamu hizmeti niteliği taşıyan ve ulusal düzeyde standartlaştırılmaya çalışılan boyutlarda iller arası homojenliğin (düşük varyans) daha yüksek olması, bu boyutların entropi ağırlıklarının nispeten aşağı çekmiştir. Literatürde Temel Bileşenler Analizi (TBA) gibi farklı veri güdümlü algoritmalarla yapılan analizlerde de sağlık ve eğitim verilerinin (örneğin doğuştan beklenen yaşam süresi veya istihdam oranları) ağırlık dağılımlarının eşit ağırlık mantığından saptığı kanıtlanmıştır.

#### 4.2. TOPSIS Sıralaması ve TÜİK Orijinal Endeksi ile Karşılaştırmalı Analiz

TÜİK’in eşit ağırlıklı ve doğrusal toplama yöntemine göre oluşturduğu orijinal listede, ilk beş sırayı Isparta (0.6745), Sakarya (0.6737), Bolu (0.6553), Kütahya (0.6520) ve İstanbul (0.6494) alırken; son beş sırada Batman (0.3222), Şırnak (0.3205), Ağrı (0.2975), Mardin (0.2936) ve Muş (0.2765) yer almaktadır. TÜİK’in bu sıralamasına göre Türkiye’nin en büyük metropollerinden olan Ankara 17. (0.6190) ve İzmir 21. (0.5996) sırada kalmıştır. Literatürdeki karar bilimciler, genel yaşam memnuniyetini etkileyen boyutların hepsinin eşit ağırlığa sahip olduğu varsayımının metropollerin gerçek yaşam kalitesini ölçmede çeşitli metodolojik sapmalara ve beklenmedik sıralamalara yol açabildiği eleştirilmektedir.

Bu çalışmada hesaplanan Entropi ağırlıklarıyla oluşturulan TOPSIS modelinin sonuçları, doğrusal sıralamadan kaynaklanabilecek bu sapmaları belirli ölçüde azaltmaktadır. Tablo 2, ilk ve son 10 sıradaki illerin yeni TOPSIS Göreceli Yakınlık Katsayısı ( $C_i^*$ ) skorlarını ve sıralamadaki değişimlerini göstermektedir.

**Tablo 2: Entropi-TOPSIS Modeline Göre İllerin Yaşam Kalitesi Sıralaması (Seçilmiş İller: İlk 10 ve Son 10)**

İl	TOPSIS Skoru ( $C_i^*$ )	Yeni Sırası (TOPSIS)	TÜİK Orijinal Sırası	Sıra Değişimi
İstanbul	0.7630	1	5	+4
Ankara	0.7058	2	17	+15
İzmir	0.6673	3	21	+18
Yalova	0.6617	4	16	+12
Bolu	0.6510	5	3	-2
Uşak	0.6480	6	6	0
Isparta	0.6451	7	1	-6
Kütahya	0.6434	8	4	-4
Eskişehir	0.6407	9	15	+6
Kocaeli	0.6352	10	23	+13
...	...	...	...	...
Bitlis	0.2945	72	68	-4
Adıyaman	0.2940	73	69	-4
Kars	0.2825	74	70	-4
Diyarbakır	0.2735	75	75	0
Şanlıurfa	0.2667	76	73	-3
Ardahan	0.2648	77	74	-3
Ağrı	0.2439	78	79	+1
Batman	0.2257	79	77	-2
Mardin	0.2067	80	80	0
Muş	0.1923	81	81	0

*(Not: Tabloda 81 ilin tamamı yerine çarpıcı değişimleri göstermek adına uç değerler ve metodolojik kırılma yaşanan iller özetlenmiştir. 81 ilin tamamı EK 1'de verilmiştir. TÜİK'in orijinal sıralaması da EK 2'de gösterilmiştir).*

TOPSIS yöntemi, bir ilin performansını yalnızca basit bir toplama işlemine göre değil; pozitif ideal çözüme olan asgari uzaklık ve negatif ideal çözüme olan azami uzaklık prensibine dayanarak geometrik bir düzlemde konumlandırır. Bu bağlamda, Entropi-TOPSIS modelinden elde edilen bulgular TÜİK'in orijinal endeksi ile karşılaştırıldığında, sıralamalarda üç temel farklılaşma öne çıkmaktadır:

Büyükşehirlerin Performans Artışı ve İdeal Çözüme Yakınsaması: TÜİK sıralamasında 17. ve 21. sıralarda yer alan Ankara ve İzmir ile 5. sıradaki

İstanbul, Entropi-TOPSIS modelinde belirgin bir şekilde üst sıralara yerleşmiştir. Bu durumun temel nedeni; eğitim, gelir ve altyapı hizmetleri gibi entropi ağırlığı (bilgi varyansı) yüksek olan boyutlarda söz konusu illerin pozitif ideal çözüme son derece yakın bir performans sergilemesidir. Metropollerde görece yüksek seyreden çevre kirliliği veya asayiş olayları gibi maliyet yönlü göstergelerin yarattığı dezavantajlar, yöntemin sunduğu objektif ağırlıklandırma ve geometrik uzaklık metrikleri sayesinde rasyonel bir biçimde dengelenmiştir. Nitekim Alpaykut (2017) tarafından gerçekleştirilen benzer bir TBA-TOPSIS uygulamasında da İstanbul, Ankara ve İzmir’in sıralamanın zirvesinde yer alması, kurulan modelin büyükşehirlerin potansiyelini ve rekabet gücünü ölçmedeki tutarlılığını desteklemektedir.

**Eşit Ağırlıklandırmanın Etkisi ve Sıralama Kayıpları:** Orijinal endekste eşit ağırlık varsayımının getirdiği matematiksel avantajla ilk üç sıraya yerleşen Isparta, Sakarya ve Bolu’nun, TOPSIS sıralamasında gerilediği tespit edilmiştir. Bu iller; çevre, güvenlik veya hava kalitesi gibi homojenliğin yüksek olduğu boyutlarda güçlü bir tablo sunsalar da, Entropi ağırlığı yüksek olan gelir, istihdam ve altyapı gibi belirleyici alanlarda pozitif ideal çözümden nispeten uzak kalmışlardır. Literatürdeki diğer ÇKKV çalışmalarında da (örneğin doğrusal endeks birincisi Isparta’nın 19. sıraya, ikinci Sakarya’nın 11. sıraya gerilemesi gibi) benzer sonuçların raporlanması, eşit ağırlıklandırmanın yarattığı istatistiksel sapmanın modele entegre edilen bu yöntemle giderilebildiğini göstermektedir.

**Alt Sıralardaki Dezavantajlı İllerin Konumunun Korunması:** Her iki model arasındaki en güçlü benzerlik, listenin son sıralarında yer alan illerde (Muş, Mardin, Ağrı, Şırnak, Batman vb.) gözlemlenmiştir. Söz konusu iller, doğrusal toplama yönteminde en düşük skorları aldıkları gibi, TOPSIS modelinde de ağırlığı yüksek olan kritik boyutlarda doğrudan negatif ideal çözüme (en düşük performansa) yakınsadıkları için mevcut dezavantajlı konumlarını korumuşlardır. Bu durum, ilgili bölgelerdeki sosyo-ekonomik eksikliklerin metodolojik bir tercih farkından öte, katı ve yerleşik bölgesel eşitsizliklerden kaynaklandığı gerçeğini teyit etmektedir.

## 5. Politika Çıkarımları ve Sonuç

**Genel Değerlendirme:** Bu çalışmada, Türkiye’deki 81 ilin yaşam kalitesi sıralamaları, TÜİK’in 2015 yılı İllerde Yaşam Endeksi verileri temel alınarak Entropi ve TOPSIS yöntemlerinin bütünlüklü kurgusuyla yeniden analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, endeks hesaplamalarında tüm boyutlara eşit ağırlık atanması yaklaşımının, illerin sosyo-ekonomik dinamiklerini ve göreceli rekabet güçlerini yansıtmada yetersiz kaldığını göstermektedir. Veri güdümlü

Entropi analizinin sonuçları, Türkiye’de iller arası belirgin ayrışmanın (varyansın) temel olarak “Gelir ve Servet” (%19,80), “Yaşam Memnuniyeti” (%15,55) ve “Altyapı Hizmetlerine Erişim” (%13,07) boyutlarında yoğunlaştığını ortaya koymuştur.

Objektif olarak hesaplanan bu ağırlıkların TOPSIS modeline entegrasyonu, mevcut eşit ağırlık varsayımının yarattığı sapmaları gidermiştir. Yeni sıralama, ekonomik kapasitesi ve altyapısı gelişmiş büyükşehirleri (İstanbul, Ankara, İzmir) listenin üst sıralarına taşırken; doğrusal endekste üst sıralarda yer bulmasına rağmen ağırlığı yüksek boyutlarda zayıf performans gösteren bazı illerin (Isparta, Sakarya vb.) görece gerilemesine yol açmıştır. Sıralamanın son basamaklarında yer alan illerin konumunda ise anlamlı bir değişiklik gözlemlenmemiştir. Bu durum, bölgeler arası gelir dağılımı dengesizliklerinin ve yapısal kalkınma farklılıklarının, genel refah üzerinde kalıcı ve sınırlayıcı bir etkiye sahip olduğunu teyit etmektedir.

**Politika Önerileri:** Entropi-TOPSIS modelinin sunduğu bu analitik çerçeve, bölgesel kalkınma politikalarının tasarımı, Kalkınma Ajanslarının faaliyet planlaması ve merkezi yönetimin kaynak tahsisi süreçleri için aşağıdaki politika önerilerini gündeme getirmektedir:

**Dezavantajlı İllerde Yapısal Dönüşüm ve “Eğitim-Gelir” Odaklı Politikalar:** Listenin alt sıralarında yer alan illerin (Muş, Mardin, Batman, Ağrı, Şırnak vb.) her iki modelde de negatif ideal çözüme yakınsaması, söz konusu bölgelerdeki kalkınma sorunlarının metodolojik ölçüm farklılıklarından ziyade yerleşik yapısal eksikliklerden kaynaklandığına işaret etmektedir. Bu bağlamda, bazı dezavantajlı illerde gözlemlenen yüksek subjektif yaşam memnuniyeti skorları değerlendirilirken, bölgesel refahı etkileyen nesnel eğitim ve gelir eksikliklerinin göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Politika yapıcılarının, bu illeri pozitif ideal çözüme yaklaştırmak adına eğitim kalitesini artırıcı, nitelikli istihdam yaratıcı ve doğrudan gelir düzeyini destekleyici makro projelere öncelik vermesi gerekmektedir.

**Gelişmekte Olan İller İçin Rekabetçi Stratejiler:** Orijinal endekste eşit ağırlık yaklaşımıyla ilk sıralara yerleşen ancak yeni modelde belirgin sıralama kayıpları yaşayan iller, genellikle güvenlik ve çevre gibi görece homojen alanlarda güçlü performans sergilerken, ayırım gücü yüksek olan ekonomik ve sosyal donatı boyutlarında zayıf kalmaktadır. Bu bölgelerde faaliyet gösteren Kalkınma Ajansları ve yerel aktörlerin, temel altyapı yatırımlarının ötesine geçerek; hanehalkı gelirini destekleyecek yenilikçi iş kollarına ve kentsel sosyal olanakları canlandırarak projelere odaklanması, illerin rekabetçiliğini artıracaktır.

Metropollerde Negatif Dışsallıkların Yönetimi: Modele göre üst sıralara yerleşen İstanbul, Ankara ve İzmir gibi büyükşehirler, gelir olanakları ve hizmet çeşitliliği bakımından pozitif ideal çözüme en yakın merkezlerdir. Ne var ki, bu iller hava kirliliği, trafik ve asayiş gibi maliyet yönlü kriterler açısından riskler barındırmaktadır. Yerel yönetimlerin, büyükşehirlerdeki yaşam kalitesini sürdürülebilir kılmak adına, hızlı kentleşmenin ve yoğun nüfusun yarattığı çevresel ve sosyal problemleri en aza indirecek sürdürülebilir kent politikalarına ağırlık vermesi önem taşımaktadır.

Sonuç itibarıyla; kamu kaynaklarının daha rasyonel, adil ve kanıta dayalı bir zeminde tahsis edilebilmesi için, karar vericilerin bileşik endeksleri kurgularken eşit ağırlık gibi varsayımlar yerine, verinin içsel bilgi taşıma kapasitesini merkeze alan objektif yöntemleri kullanması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma, illerin rekabet gücünü artırma sürecinde hangi spesifik yaşam boyutlarına öncelik verilmesi gerektiğine dair yerel ve ulusal karar alıcılara veri güdümlü analitik bir rehber sunmaktadır.

## Kaynakça

- Acar, Y. (2019). Türkiye’de yaşam memnuniyetinin belirleyicileri: İller üzerine bir yatay kesit analizi. *Maliye Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 145-157.
- Alpaykut, S. (2017). Türkiye’de illerin yaşam memnuniyetinin temel bileşkenler analizi ve TOPSIS yöntemiyle ölçümü üzerine bir inceleme. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 29, 367-395.
- Bulut, H. (2019). Türkiye’deki illerin yaşam endekslerine göre kümeleneşmesi. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 23(1), 74-82.
- Eriğüç, G., & Kartal, N. (2022). İllerde yaşam endeksi göstergelerinin bazıları ve sağlık göstergelerinin gayrisafı yurtiçi hasıla üzerine etkisinin incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(1), 213-222.
- Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). *Multiple attribute decision making: Methods and applications*. Springer-Verlag.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370-396.
- OECD. (2016). *Better Life Index – Edition 2016*. <http://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=BLI>
- Özari, Ç., & Eren, Ö. (2018). İllerin yaşam endeksi göstergelerinin çok boyutlu ölçekleme ve K-ortalamlar kümeleme yöntemi ile analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2), 303-313.
- Sarı, V. İ., & Kındap, A. (2015). Türkiye’de kentsel yaşam kalitesi göstergelerinin analizi. *Sayıştay Dergisi*, 108, 39-72.
- Sen, A. (1985). *Commodities and capabilities*. Oxford University Press
- Stiglitz, J. E., Sen, A., & Fitoussi, J.P. (2009). *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*, Paris.
- Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK]. (2016). *İllerde yaşam endeksi hakkında açıklamalar*.
- Uysal, F. N., Ersöz, T., & Ersöz, F. (2017). Türkiye’deki illerin yaşam endeksinin çok değişkenli istatistik yöntemlerle incelenmesi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 9(1), 49-65.
- Yiğiteli, N., & Şanlı, D. (2020). Türkiye’de illere göre insani gelişme endekslerinin hesaplanması: 2009-2018 kapsamlı bir panel veri seti. *Journal of Economy Culture and Society*, 61, 1-40.

**EK-1: Entropi-TOPSIS Modeline Göre 81 İlin Yaşam Kalitesi Sıralaması (Tam Liste)**

Yeni Sıra	İl	TOPSIS Skoru (Ci)	TÜİK Orijinal Sırası	Sıralama Değişimi
1	İstanbul	76.304	5	↑ +4
2	Ankara	70.579	17	↑ +15
3	İzmir	66.73	21	↑ +18
4	Yalova	66.167	16	↑ +12
5	Bolu	65.096	3	↓ -2
6	Uşak	64.8	6	-
7	Isparta	64.514	1	↓ -6
8	Kütahya	64.338	4	↓ -4
9	Eskişehir	64.075	15	↑ +6
10	Kocaeli	63.514	23	↑ +13
11	Sakarya	62.567	2	↓ -9
12	Bursa	61.98	19	↑ +7
13	Balıkesir	61.838	7	↓ -6
14	Düzce	61.1	49	↑ +35
15	Bilecik	61.049	13	↓ -2
16	Konya	59.934	18	↑ +2
17	Tekirdağ	59.93	30	↑ +13
18	Kırıkkale	59.412	9	↓ -9
19	Sinop	59.34	11	↓ -8
20	Afyonkarahisar	59.2	10	↓ -10
21	Çankırı	58.947	22	↑ +1
22	Trabzon	57.991	20	↓ -2
23	Nevşehir	57.139	37	↑ +14
24	Kırklareli	57.127	32	↑ +8
25	Kayseri	57.07	42	↑ +17
26	Denizli	56.925	26	-
27	Artvin	56.91	8	↓ -19
28	Bartın	56.746	38	↑ +10
29	Kırşehir	56.296	28	↓ -1
30	Rize	56.273	14	↓ -16
31	Karaman	55.894	25	↓ -6
32	Amasya	55.807	27	↓ -5
33	Antalya	55.778	44	↑ +11
34	Bayburt	55.533	47	↑ +13
35	Karabük	55.46	12	↓ -23
36	Çanakkale	55.015	24	↓ -12
37	Erzincan	54.63	34	↓ -3
38	Muğla	54.316	45	↑ +7
39	Manisa	54.109	31	↓ -8

40	Zonguldak	53.882	41	↑ +1
41	Samsun	53.682	33	↓ -8
42	Sivas	53.044	40	↓ -2
43	Edirne	52.893	35	↓ -8
44	Giresun	52.198	29	↓ -15
45	Aksaray	50.96	54	↑ +9
46	Kastamonu	50.818	36	↓ -10
47	Aydın	50.457	46	↓ -1
48	Gümüşhane	48.463	50	↑ +2
49	Burdur	47.963	43	↓ -6
50	Tokat	47.868	39	↓ -11
51	Erzurum	47.588	52	↑ +1
52	Niğde	46.503	51	↓ -1
53	Adana	45.511	61	↑ +8
54	Kahramanmaraş	45.031	48	↓ -6
55	Çorum	42.959	56	↑ +1
56	Siirt	42.625	65	↑ +9
57	Ordu	42.249	55	↓ -2
58	Yozgat	42.168	57	↓ -1
59	Malatya	41.386	53	↓ -6
60	Gaziantep	41.133	60	-
61	Mersin	40.47	59	↓ -2
62	Elazığ	39.592	58	↓ -4
63	Hatay	38.306	64	↑ +1
64	Tunceli	37.39	62	↓ -2
65	Şırnak	34.559	78	↑ +13
66	Hakkari	34.163	76	↑ +10
67	Bingöl	33.982	63	↓ -4
68	Kilis	33.836	67	↓ -1
69	Osmaniye	30.893	66	↓ -3
70	Iğdır	30.195	72	↑ +2
71	Van	30.152	71	-
72	Bitlis	29.448	68	↓ -4
73	Adıyaman	29.396	69	↓ -4
74	Kars	28.255	70	↓ -4
75	Diyarbakır	27.354	75	-
76	Şanlıurfa	26.667	73	↓ -3
77	Ardahan	26.479	74	↓ -3
78	Ağrı	24.39	79	↑ +1
79	Batman	22.573	77	↓ -2
80	Mardin	20.668	80	-
81	Muş	19.228	81	-

**EK 2: İllerde yaşam endeksi il sıralamaları ve endeks değerleri (TUIK)**

İl	Sıralama	Endeks
Isparta	1	0.6745
Sakarya	2	0.6737
Bolu	3	0.6553
Kütahya	4	0.6520
İstanbul	5	0.6494
Uşak	6	0.6485
Balıkesir	7	0.6316
Artvin	8	0.6315
Kırıkkale	9	0.6313
Afyonkarahisar	10	0.6275
Sinop	11	0.6270
Karabük	12	0.6262
Bilecik	13	0.6256
Rize	14	0.6252
Eskişehir	15	0.6218
Yalova	16	0.6213
Ankara	17	0.6190
Konya	18	0.6163
Bursa	19	0.6041
Trabzon	20	0.6007
İzmir	21	0.5996
Çankırı	22	0.5982
Kocaeli	23	0.5931
Çanakkale	24	0.5923
Karaman	25	0.5896
Denizli	26	0.5893
Amasya	27	0.5888
Kırşehir	28	0.5863
Giresun	29	0.5848
Tekirdağ	30	0.5806
Manisa	31	0.5802
Kırklareli	32	0.5780
Samsun	33	0.5746
Erzincan	34	0.5723
Edirne	35	0.5679
Kastamonu	36	0.5673
Nevşehir	37	0.5640
Bartın	38	0.5636
Tokat	39	0.5619
Sivas	40	0.5592

Zonguldak	41	0.5533
Kayseri	42	0.5504
Burdur	43	0.5464
Antalya	44	0.5458
Muğla	45	0.5446
Aydın	46	0.5430
Bayburt	47	0.5391
Kahramanmaraş	48	0.5328
Düzce	49	0.5306
Gümüşhane	50	0.5306
Niğde	51	0.5298
Erzurum	52	0.5284
Malatya	53	0.5188
Aksaray	54	0.5135
Ordu	55	0.5086
Çorum	56	0.5002
Yozgat	57	0.4910
Elazığ	58	0.4830
Mersin	59	0.4772
Gaziantep	60	0.4716
Adana	61	0.4678
Tunceli	62	0.4464
Bingöl	63	0.4416
Hatay	64	0.4402
Siirt	65	0.4240
Osmaniye	66	0.4127
Kilis	67	0.3954
Bitlis	68	0.3952
Adıyaman	69	0.3796
Kars	70	0.3792
Van	71	0.3662
Iğdır	72	0.3621
Şanlıurfa	73	0.3540
Ardahan	74	0.3527
Diyarbakır	75	0.3489
Hakkari	76	0.3325
Batman	77	0.3222
Şırnak	78	0.3205
Ağrı	79	0.2975
Mardin	80	0.2936
Muş	81	0.2765

---



# Gelişmekte Olan Ülkelerde Finansal Dayanıklılığın Karşılaştırmalı Analizi: ÇKKV Temelli Bir Yaklaşım

Hande Eren<sup>1</sup>

Esra Aksoy Erzurumlu<sup>2</sup>

## Özet

Küresel ölçekte yaşanan ekonomik ve finansal krizler, yüksek enflasyon, jeopolitik riskler ve sıklaşan para politikaları, ülkelerin yalnızca büyüme performanslarının değil, aynı zamanda finansal sistemlerinin şoklara karşı dayanıklılık düzeylerinin de önemini artırmıştır. Bu çalışmanın amacı, G20 bünyesinde yer alan gelişmekte olan ekonomilerin finansal dayanıklılık düzeylerini Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yaklaşımı çerçevesinde karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir. Çalışmada finansal dayanıklılık; ekonomilerin iç ve dış şoklar karşısında temel finansal işlevlerini sürdürebilme ve kriz sonrasında yeniden dengeye ulaşabilme kapasitesi olarak ele alınmıştır. Bu kapsamda, G20 içerisinde yer alan dokuz gelişmekte olan ülkenin finansal dayanıklılık düzeyleri; Finansal Gelişmişlik Endeksi, Genel Hükümet Brüt Borcu (%GSYİH), Enflasyon (Tüketici Fiyatları, %) ve Banka Z-Skoru göstergeleri kullanılarak analiz edilmiştir. Ülkelerin finansal düzeylerinin belirlenmesinde, kriter ağırlıklarını analiz süreci içerisinde objektif olarak belirleyebilmesi ve alternatifleri bütüncül biçimde değerlendirebilmesi nedeniyle ÇKKV yöntemlerinden PSI (Preference Selection Index) yöntemi tercih edilmiştir. Analizlerde, her bir değişkene ilişkin son açıklanan veri setlerinin son dört yıllık ortalama değerlerinden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular, finansal dayanıklılık düzeyi bakımından en yüksek değere Çin Halk Cumhuriyeti'nin sahip olduğunu, bu ülkeyi sırasıyla Brezilya ve Güney Afrika'nın izlediğini göstermektedir. Sonuçlar, finansal gelişmişlik, kamu borcu, enflasyon ve bankacılık istikrarı göstergelerinin birlikte değerlendirilmesinin ülkelerin finansal dayanıklılık düzeylerinin daha kapsamlı

- 1 Dr. Öğr. Üyesi, Kapadokya Üniversitesi, Bilgisayar ve Bilişim Teknolojileri Fakültesi, Bilgi Güvenliği Teknolojisi Bölümü, hande.eren@kapadokya.edu.tr, 0000-0002-9166-5037
- 2 Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, esraaksoy@sdu.edu.tr, 0000-0003-1395-2337

biçimde analiz edilmesine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Çalışmanın, gelişmekte olan ekonomilerin finansal dayanıklılıklarının çok boyutlu olarak değerlendirilmesine ilişkin literatüre katkıda bulunmasının yanı sıra, politika yapıcılara finansal sistemlerin güçlendirilmesine yönelik karar alma süreçlerinde yararlanabilecekleri karşılaştırmalı bulgular sunması beklenmektedir.

## Giriş

Küreselleşmenin hız kazandığı günümüzde, ekonomik aktörlerin giderek daha karmaşık ve belirsiz bir ortamda faaliyet göstermeleri, güçlü ve sürdürülebilir bir finansal yapının önemini artırmaktadır. Gerek işletmeler gerekse ülkeler açısından finansal yapının sağlamlığı, yalnızca mevcut performansın değerlendirilmesinde değil, aynı zamanda geleceğe yönelik stratejik kararların alınması ve olası risklere karşı hazırlıklı olunması bakımından da kritik bir rol üstlenmektedir. Bu çerçevede mali yapı; bilanço ve gelir tablosu gibi temel finansal tabloların yanı sıra, likidite, borçluluk, kârlılık ve etkinlik düzeylerini yansıtan finansal oranlar aracılığıyla da değerlendirilmektedir. Finansal göstergelerin bütüncül bir bakış açısıyla analiz edilmesi, ekonomik birimlerin mevcut durumlarını doğru yorumlayabilmelerine, olası kırılganlıkları önceden tespit edebilmelerine ve beklenmeyen ekonomik şoklar karşısında finansal dayanıklılıklarını koruyabilmelerine katkı sağlamaktadır (Selimler ve Karadağ, 2020).

Son yıllarda küresel ölçekte yaşanan finansal krizler, COVID-19 salgını, jeopolitik gelişmeler, yüksek enflasyon baskıları ve sıkı para politikaları, ülkelerin yalnızca büyüme performanslarının değil aynı zamanda finansal sistemlerinin dayanıklılık düzeylerinin de önemini artırmıştır. Finansal dayanıklılık, bir ekonominin veya finansal sistemin beklenmeyen iç ve dış şoklar karşısında temel işlevlerini sürdürebilme, kaynak tahsisini etkin biçimde devam ettirebilme ve kriz sonrasında yeniden dengeye ulaşabilme kapasitesi olarak değerlendirilmektedir (Levine, 2005). Bu kapsamda finansal sistemlerin gelişmişlik düzeyi, kamu maliyesinin sürdürülebilirliği, fiyat istikrarı ve bankacılık sektörünün sağlamlığı, finansal dayanıklılığın temel belirleyicileri arasında yer almaktadır.

Finansal dayanıklılık ve finansal istikrar kavramlarına ait literatür incelendiğinde, çalışmaların önemli bir bölümünün bankacılık sektörünün finansal sağlamlığı (Ginevičius ve Podviezko, 2015; Gül ve Bektaş, 2021), kredi portföy yapısı ve finansal istikrar ilişkisi (Ece ve Çadırcı, 2022), finansal dayanıklılık göstergelerinin belirlenmesi (Zahedi vd., 2023), CAMELS ve ESG temelli dayanıklılık analizleri (Tutar vd., 2024; Touaref ve Aimen, 2025) veya işletmelerin nakit akışına dayalı finansal dayanıklılıklarının değerlendirilmesi (Dayı ve Gürleyen, 2026; Satır, 2026) üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Bunun yanında ülkelerin finansal gelişmişlik düzeylerini ÇKKV yöntemleriyle

inceleyen çalışmalar bulunmakla birlikte (Bağcı, 2018), gelişmekte olan ülkelerin finansal dayanıklılık düzeyini finansal gelişmişlik, kamu borcu, enflasyon ve bankacılık istikrarı göstergelerini birlikte dikkate alarak bütüncül bir çerçevede değerlendiren çalışmaların sınırlı olduğu söylenebilir.

Çok boyutlu kavramların değerlendirilmesinde, farklı özelliklere ve önem düzeylerine sahip çok sayıda göstergenin birlikte ele alınması gerekmektedir. Bu noktada, birden fazla kriteri eş zamanlı olarak analiz etme ve alternatifleri bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirme imkânı sunan ÇKKV yöntemleri, son yıllarda finans, ekonomi ve yönetim bilimleri alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. ÇKKV yöntemleri, karar vericilere kriterler arasındaki farklılıkları dikkate alarak alternatifleri objektif biçimde sıralama ve değerlendirme olanağı sunmakta, özellikle karmaşık karar problemlerinde etkin bir analitik çerçeve sağlamaktadır (Zavadskas vd., 2014). Bu nedenle, ülkelerin finansal dayanıklılık düzeylerinin çok boyutlu göstergeler üzerinden karşılaştırmalı olarak analiz edilmesinde ÇKKV yaklaşımı uygun bir yöntem olarak değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada, G20 bünyesinde yer alan gelişmekte olan dokuz ülkenin finansal dayanıklılık düzeyleri; Finansal Gelişmişlik Endeksi, Genel Hükümet Brüt Borcu (%GSYİH), Enflasyon (TÜFE) ve Banka Z-Skoru göstergeleri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada alternatiflerin değerlendirilmesi ve sıralanması amacıyla ÇKKV yöntemlerinden PSI yöntemi tercih edilmiştir. PSI yönteminin, kriter ağırlıklarını analiz süreci içerisinde objektif olarak belirleyebilmesi ve alternatifleri bütüncül bir yaklaşımla değerlendirebilmesi, yöntemin seçiminde etkili olmuştur (Maniya ve Bhatt, 2010).

Çalışma, gelişmekte olan ekonomilerin finansal dayanıklılık düzeylerini yalnızca tek bir makroekonomik veya finansal gösterge üzerinden değil, finansal sistemin farklı boyutlarını temsil eden göstergeleri birlikte dikkate alarak değerlendirmesi bakımından literatüre katkı sunmaktadır. Ayrıca, finansal gelişmişlik, kamu borcu, enflasyon ve bankacılık istikrarı göstergelerini PSI yöntemi ile bütünleşik biçimde ele alarak ülkelerin finansal dayanıklılık düzeylerini ortaya koyması, çalışmanın özgün yönlerinden birini oluşturmaktadır. Elde edilen bulguların, özellikle gelişmekte olan ekonomilerde finansal istikrarın güçlendirilmesine yönelik politika geliştirme süreçlerine katkı sağlaması ve gelecekte gerçekleştirilecek karşılaştırmalı ÇKKV çalışmalarına referans oluşturması beklenmektedir.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünü takiben ikinci bölümde finansal dayanıklılık kavramı ile çalışmada kullanılan finansal gelişmişlik, kamu borcu, enflasyon ve bankacılık istikrarı boyutlarına ilişkin kavramsal çerçeve sunulmaktadır. Üçüncü bölümde araştırmada kullanılan veri

seti ve PSI yöntemine ilişkin metodolojik açıklamalara yer verilmekte, dördüncü bölümde ise uygulama bulguları değerlendirilerek gelişmekte olan ülkelerin finansal dayanıklılık düzeyleri karşılaştırmalı olarak analiz edilmektedir. Son bölümde ise araştırmadan elde edilen sonuçlar tartışılmaktadır.

## 1. Literatür Taraması

Literatür incelendiğinde, çalışmaların ağırlıklı olarak ülkelerin finansal gelişmişlik düzeylerinin karşılaştırılması, işletmelerin ve finansal kurumların finansal dayanıklılıklarının ölçülmesi ve bu süreçlerde Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinin uygulanması üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu doğrultuda, konuya ilişkin öne çıkan çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

Ginevičius ve Podvezko (2015), ticari bankaların finansal dayanıklılık ve istikrar düzeylerinin ÇKKV yöntemleri kullanılarak değerlendirilmesini amaçlamıştır. Çalışmada, Litvanya'da faaliyet gösteren ticari bankaların finansal dayanıklılık ve istikrar performansları; SAW (Simple Additive Weighting), TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), COPRAS (Complex Proportional Assessment) ve PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations) yöntemleri kullanılarak analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Araştırma bulguları, bankaların finansal dayanıklılık ve istikrar düzeylerinin zaman içerisinde önemli değişimler gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca, farklı ÇKKV yöntemlerinden elde edilen sonuçların birlikte değerlendirilmesinin finansal performans analizlerinin güvenilirliğini artırdığı ve daha sağlam değerlendirmeler yapılmasına katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bağcı (2018), OECD ülkelerinin finansal gelişmişlik düzeylerini karşılaştırmalı olarak değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışmada, 1980-2015 dönemine ait veriler kullanılarak ülkelerin finansal sistem performanslarını ortaya koymak üzere bir finansal gelişmişlik endeksi oluşturulmuş ve endeks değerlerinin hesaplanmasında TOPSIS yönteminden yararlanılmıştır. Analiz sonuçları, incelenen dönemde Japonya'nın finansal gelişmişlik açısından en yüksek performansa sahip ülke olduğunu, ABD ve İsviçre'nin ise bu ülkeyi takip ettiğini göstermektedir.

Gül ve Bektaş (2021), çalışmalarında Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren büyük ölçekli ticari bankaların finansal istikrar performanslarını finansal sağlamlık göstergeleri çerçevesinde değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmada, aktif büyüklükleri bakımından sektörün önde gelen 10 ticari bankasına ait 2010-2020 dönemi verileri kullanılmıştır. Analiz kapsamında, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından oluşturulan finansal sağlamlık göstergeleri arasından seçilen sekiz kriter esas alınmış ve kriter ağırlıkları ile

banka performans sıralamaları Entropi ve ARAS yöntemlerinin bütünleşik kullanımıyla belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, incelenen dönemde finansal istikrar açısından en yüksek performansı Halk Bankası'nın gösterdiğini, onu Ziraat Bankası ve Garanti Bankası'nın izlediğini ortaya koymuştur. Çalışma, finansal sağlık göstergelerinin bankacılık sektöründe finansal istikrarın ölçülmesi ve karşılaştırmalı performans analizlerinin gerçekleştirilmesinde etkili bir araç olarak kullanılabileceğini vurgulamaktadır.

Ece ve Çadircı (2022), kredi portföy çeşitlendirmesinin konvansiyonel ve İslami bankacılık sistemlerinde finansal istikrar ve bankacılık performansı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada, 2005-2021 dönemine ait veriler kullanılarak uzun ve kısa dönem ilişkileri çeşitli eşbütünleşme analizleri aracılığıyla değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, kredi portföy çeşitlendirmesinin konvansiyonel bankacılık sisteminde uzun dönemde finansal istikrarı olumlu yönde etkileyerek iflas riskini azalttığını, İslami bankacılık sisteminde ise finansal istikrar üzerindeki etkisinin daha sınırlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, kredi portföy çeşitlendirmesinin her iki bankacılık sistemi açısından bankacılık performansı üzerinde belirgin bir etkisinin bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Zahedi vd. (2023), işletmelerin finansal dayanıklılık düzeylerinin ölçümünde kullanılabilecek göstergeleri belirlemeyi ve bu göstergeler arasındaki ilişkileri analiz etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada, kapsamlı bir literatür incelemesi sonucunda belirlenen finansal dayanıklılık göstergeleri, Bulanık Delphi (Fuzzy Delphi) yöntemi ile değerlendirilmiş ve ardından Aralıklı Sezgisel Bulanık DEMATEL (Interval-Valued Intuitionistic Fuzzy DEMATEL) yöntemi kullanılarak sınıflandırılmıştır. Araştırma sonucunda, finansal dayanıklılığı temsil eden göstergeler etki eden ve etkilenen faktörler şeklinde gruplandırılmış, ayrıca bu göstergelerin birbirleri üzerindeki etki düzeyleri ortaya konulmuştur. Çalışma, finansal dayanıklılığın çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu ve bu yapının analizinde bütüncül karar verme yöntemlerinin etkin bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir.

Tutar vd. (2025), Türkiye'de faaliyet gösteren bankaların ekonomik dayanıklılık ve sürdürülebilirlik performanslarını CAMELS ve ESG göstergeleri çerçevesinde incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada, bankaların sermaye yeterliliği, aktif kalitesi, yönetim kalitesi, kârlılık, likidite ve piyasa riskine duyarlılık bileşenlerinden oluşan CAMELS modeli ile çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) skorları birlikte değerlendirilmiştir. Araştırmada ayrıca, bankaların CAMELS ve ESG performansları arasındaki ilişkinin varlığı ve bu göstergelerin birbirleri üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, finansal sağlık ve sürdürülebilirlik göstergelerinin birlikte ele alınmasının bankaların

ekonomik dayanıklılıklarının daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesine katkı sağlayabileceğini ortaya koymaktadır.

Çelik (2025) çalışmasında Türkiye’de faaliyet gösteren mevduat bankalarının finansal istikrar performanslarını BASEL düzenlemeleri kapsamında ele alınan finansal istikrar göstergeleri çerçevesinde değerlendirmiştir. Araştırmada, 2024 yılı Eylül dönemine ait veriler kullanılarak 33 mevduat bankasının finansal istikrar performansları analiz edilmiştir. Çalışmada, kriter ağırlıklarının belirlenmesinde LOPCOW yöntemi, bankaların performans sıralamalarının oluşturulmasında ise MAIRCA yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, finansal istikrarın değerlendirilmesinde en önemli göstergenin likidite karşılama oranı olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca analiz sonuçları, yabancı sermayeli ve küçük ölçekli bankaların finansal istikrar performansı bakımından kamu sermayeli ve büyük ölçekli bankalara kıyasla daha başarılı olduğunu göstermektedir.

Touaref ve Aimen (2025), Cezayir’de faaliyet gösteren kamu ve özel sermayeli ticari bankaların finansal dayanıklılık performanslarını karşılaştırmalı olarak değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışmada, 2019-2023 dönemine ait veriler kullanılarak altı ticari bankanın finansal dayanıklılık düzeyleri CAMELS modeli göstergeleri temel alınarak analiz edilmiş ve bankaların performans sıralamaları TOPSIS yöntemi ile oluşturulmuştur. Araştırma bulguları, kamu bankalarının sermaye yeterliliği ve likidite gibi istikrar göstergelerinde daha başarılı performans sergileyerek finansal dayanıklılık açısından üst sıralarda yer aldığını, özel bankaların ise daha çok kârlılık göstergelerine odaklandığını ortaya koymuştur. Ayrıca, sermaye yeterliliği, yönetim etkinliği ve likidite kriterlerinin bankalar arasındaki finansal dayanıklılık farklılıklarını belirleyen en önemli unsurlar olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dayı ve Gürleyen (2026), Borsa İstanbul 30 Endeksi’nde yer alan ve sürdürülebilirlik (ESG) raporlaması yapan banka dışı şirketlerin finansal dayanıklılık performanslarını nakit akışı temelli göstergeler aracılığıyla değerlendirmiştir. Çalışmada, 2019-2024 dönemini kapsayan veriler kullanılarak şirketlerin kriz ve ekonomik belirsizlik dönemlerinde nakit yaratma, likiditeyi koruma ve borç yükümlülüklerini karşılama kapasiteleri analiz edilmiştir. Bu kapsamda Nakit Karşılama Oranı, Operasyonel Nakit Karşılama Oranı, Borç Servis Dayanıklılığı ve Nakit Üretim Gücü gibi nakit temelli finansal dayanıklılık göstergelerinden yararlanılmıştır. Araştırma bulguları, pandemi döneminde işletmelerin likidite tamponlarını güçlendirmeye yönelik politikalar izlediğini, ancak sonraki dönemde artan finansman maliyetleri ve sıkı para politikalarının bu tamponları zayıflattığını ortaya koymuştur. Ayrıca, işletmeler arasında nakit yönetimi ve finansal dayanıklılık açısından önemli farklılıklar

bulunduğu ve sürdürülebilirlik uygulamalarının, etkin bir likidite yönetimi ile desteklendiğinde dışsal şoklara karşı daha güçlü bir koruma sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Satır (2026) çalışmasında Borsa İstanbul'da tekstil, giyim eşyası ve deri sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal dayanıklılık düzeylerini likidite göstergeleri çerçevesinde incelemiştir. Çalışmada 2019-2024 dönemine ait mali tablo verileri kullanılarak işletmelerin finansal dayanıklılık oranları ile geleneksel likidite oranları hesaplanmış ve bu göstergeler arasındaki ilişki eşleştirilmiş örneklem T-Testi yardımıyla analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, cari oran ile nakit akış oranı ve asit-test oranı ile faiz karşılama oranı arasında aynı yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca, nakit oranı ile cari borç karşılama oranı arasında ise ters yönlü ve anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, nakit akışına dayalı finansal dayanıklılık göstergelerinin işletmelerin likidite yapısının değerlendirilmesinde tamamlayıcı bir araç olarak kullanılabileceği vurgulanmıştır.

## 2. Kavramsal Çerçeve

Finansal dayanıklılık, ekonomik ve finansal sistemlerin beklenmeyen iç ve dış şoklar karşısında temel işlevlerini sürdürebilme, kaynak tahsis mekanizmalarını etkin bir şekilde devam ettirebilme ve kriz sonrasında yeniden dengeye ulaşabilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Bu yönüyle finansal dayanıklılık; finansal istikrar, makroekonomik sürdürülebilirlik ve finansal sistemin yapısal sağlamlığı gibi birbiriyle ilişkili birçok unsuru bünyesinde barındıran çok boyutlu bir kavramdır. Dolayısıyla, finansal dayanıklılığın sağlıklı bir biçimde değerlendirilebilmesi için tek bir gösterge yerine finansal sistemin farklı yönlerini temsil eden ekonomik ve finansal göstergelerin birlikte ele alınması gerekmektedir. Bu bölümde, çalışmanın uygulama kısmında finansal dayanıklılığın ölçülmesinde kullanılan finansal gelişmişlik, kamu borcu, enflasyon ve bankacılık istikrarı göstergeleri kavramsal açıdan ele alınmaktadır.

### 2.1. Finansal Dayanıklılık Göstergeleri

Finansal dayanıklılık, bir ekonominin finansal ve makroekonomik şoklara karşı temel işlevlerini sürdürebilme ve kriz sonrasında hızlı bir şekilde toparlanabilme kapasitesini ifade etmektedir. Bu kapasitenin ölçülmesi tek bir gösterge ile mümkün olmadığından, finansal sistemin farklı boyutlarını temsil eden çok sayıda ekonomik ve finansal değişkenin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir (Briguglio vd., 2014). Bu çalışmada finansal dayanıklılık; finansal gelişmişlik, kamu borcu, enflasyon ve bankacılık istikrarı olmak üzere dört temel boyut üzerinden ele alınmıştır. Uygulama aşamasında ise bu boyutlar sırasıyla Finansal Gelişmişlik Endeksi, Genel Hükümet Brüt Borcu (%GSYİH),

Enflasyon (Tüketici Fiyatları, %) ve Banka Z-Skoru göstergeleri aracılığıyla temsil edilmiştir.

### **2.1.1. Finansal Gelişmişlik**

Finansal gelişmişlik, bir ülkedeki finansal kurum ve piyasaların derinliği, etkinliği ve erişilebilirliği ile yakından ilişkili çok boyutlu bir kavramdır. Finansal gelişmişliğin temelinde ise tasarrufların yatırım alanlarına etkin biçimde yönlendirilmesini sağlayan sağlıklı ve istikrarlı bir finansal sistem bulunmaktadır. Bu sistem; fon arz edenler ve fon talep edenler, finansal araçlar, finansal araçlar ile bunların işleyişini düzenleyen yasal ve kurumsal yapılardan oluşmaktadır. Finansal sistemin temel işlevi, ekonomide fon fazlasına sahip kesimlerden finansman ihtiyacı duyan birey ve kurumlara kaynak aktarımını etkin bir şekilde gerçekleştirmektir (Bağcı, 2018).

Finansal piyasaların ve aracı kurumların gelişmesi, finansal kaynakların daha verimli tahsis edilmesine katkı sağlarken, ekonomik birimlerin belirsizlikler karşısında finansmana erişimini de kolaylaştırmaktadır. Bu durum, ekonomik şokların olumsuz etkilerini sınırlandırarak finansal sistemin dayanıklılığını artırmaktadır. Nitekim gelişmiş ve etkin işleyen finansal sistemler, sermaye birikimini ve yatırım faaliyetlerini destekleyerek sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınmanın önemli belirleyicilerinden biri olarak kabul edilmektedir (Levine, 2005). Bu kapsamda finansal gelişmişlik, yalnızca finansal piyasaların büyüklüğünü değil, aynı zamanda finansal sistemin kriz dönemlerinde kaynak tahsisini sürdürebilme ve ekonomik faaliyetleri destekleyebilme kapasitesini de yansıttığından, finansal dayanıklılığın temel göstergelerinden biri olarak değerlendirilmektedir.

### **2.1.2. Kamu Borcu**

Kamu borcu, devletin geçmiş dönem bütçe açıklarının finansmanı amacıyla üstlendiği yükümlülükleri ifade etmekte olup, mali sürdürülebilirliğin temel göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir. Kamu borcunun yüksek seviyelere ulaşması, özellikle ekonomik belirsizlik ve kriz dönemlerinde hükümetlerin mali politika alanını daraltarak ekonomik şoklara karşı müdahale kapasitesini sınırlandırabilmektedir. Ayrıca, sürdürülebilir düzeylerin üzerindeki kamu borcu; ülke risk primlerinin artmasına, borçlanma maliyetlerinin yükselmesine ve yatırım ortamının olumsuz etkilenmesine yol açabilmektedir. Bu nedenle kamu borcu, ekonomilerin finansal kırılganlık ve dayanıklılık düzeylerini değerlendirmede sıklıkla başvurulan makroekonomik göstergeler arasında yer almaktadır (Reinhart ve Rogoff, 2010).

### 2.1.3. Enflasyon

Enflasyon, genel fiyat düzeyinde meydana gelen sürekli artışlar sonucunda para biriminin satın alma gücünün azalmasına neden olan ve makroekonomik istikrarı doğrudan etkileyen temel ekonomik göstergelerden biridir. Fiyat seviyelerindeki sürekli yükseliş, ekonomik birimlerin geleceğe ilişkin beklentilerini olumsuz etkileyerek yatırım ve tasarruf kararlarında belirsizliğe yol açmakta, bunun sonucunda ekonomik faaliyetler üzerinde çeşitli maliyetler oluşturmaktadır. Düşük ve öngörülebilir enflasyon oranları finansal piyasaların sağlıklı işleyişini desteklerken, yüksek ve oynak enflasyon oranları kaynak tahsis etkinliğini azaltmakta, finansman maliyetlerini artırmakta ve ekonomik sistemin dış şoklara karşı kırılganlığını güçlendirmektedir (Coşkuner ve Kaygusuzoğlu, 2025).

Enflasyonun yükselmesiyle birlikte yatırım ortamının bozulması, finansal piyasalardaki belirsizliğin artması ve ekonomik karar alma süreçlerinin zorlaşması, ülkelerin finansal dayanıklılık düzeylerini zayıflatmaktadır. Bu nedenle fiyat istikrarının sağlanması, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve finansal dayanıklılığın güçlendirilmesi açısından temel politika hedeflerinden biri olarak kabul edilmektedir.

### 2.1.4. Bankacılık İstikrarı

Bankacılık sektörü, tasarrufların yatırımlara dönüştürülmesi, kredi mekanizmasının etkin şekilde işletilmesi ve ödeme sistemlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması gibi temel işlevleri nedeniyle finansal sistemin en önemli bileşenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle bankacılık sisteminin sağlam ve istikrarlı bir yapıya sahip olması, yalnızca finansal piyasaların etkin işleyişi açısından değil, aynı zamanda sürdürülebilir ekonomik büyüme ve finansal istikrarın korunması açısından da kritik öneme sahiptir. Özellikle küresel finansal kriz sonrasında yaşanan deneyimler, bankacılık sektörünün karşı karşıya olduğu risklerin giderek çeşitlendiğini ve finansal sistemin dayanıklılığında bankaların rolünün daha da belirgin hâle geldiğini ortaya koymuştur. Geçmiş dönemlerde yaşanan finansal krizler, artan rekabet koşulları ve küresel ekonomik belirsizlikler, bankacılık sektörünün istikrarını etkileyen faktörlerin araştırılmasını akademik çevrelerin, politika yapıcılarının ve düzenleyici otoritelerin öncelikli çalışma alanlarından biri hâline getirmiştir. İstikrarlı ve güvenilir bir bankacılık yapısının, finansal şoklar karşısında daha dirençli olduğu ve finansal sistemin bütününe yönelik risklerin azaltılmasına katkı sağladığı ifade edilmektedir (Aslantürk Çöllü, 2021). Bu yönüyle bankacılık sektörü, ekonominin karşılaşılabileceği olası krizlerin etkilerini hafifletmede önemli bir tampon mekanizması işlevi görmektedir.

Diğer taraftan, son yıllarda küresel ölçekte yaşanan ekonomik ve finansal dalgalanmalar, özellikle gelişmekte olan ülkelerde bankacılık sektörünün makroekonomik şoklara karşı dayanıklılığını daha önemli bir konu hâline getirmiştir. Ekonomik büyümedeki dalgalanmalar, yüksek enflasyon oranları ve finansal piyasalardaki belirsizlikler; kredi hacmi, aktif kalitesi ve bankaların risk yönetim süreçleri üzerinde doğrudan etkiler yaratabilmektedir. Bu nedenle bankacılık istikrarı, finansal dayanıklılığın temel belirleyicilerinden biri olarak görülmekte ve ülkelerin finansal sistemlerinin sağlığını değerlendirmede önemli bir gösterge olarak kullanılmaktadır (Kum, 2025).

### 3. Metodoloji

ÇKKV yöntemleri arasında yer alan PSI yöntemi, kriter ağırlıklarını analiz süreci içerisinde objektif olarak belirleyebilmesi ve ilave bir ağırlıklandırma tekniğine ihtiyaç duymadan alternatifleri sıralayabilmesi nedeniyle dikkat çekmektedir. Ayrıca yöntemin hesaplama sürecinin görece basit olması, uygulama kolaylığı sağlaması ve güvenilir sonuçlar üretebilmesi, farklı disiplinlerdeki karar problemlerinde yaygın olarak tercih edilmesine katkıda bulunmaktadır (Maniya ve Bhatt, 2010). Bu çalışmada da finansal dayanıklılığı etkileyen göstergelerin görece önemlerinin eş zamanlı olarak dikkate alınabilmesi ve gelişmekte olan ülkelerin performanslarının objektif bir yaklaşımla karşılaştırılabilmesi amacıyla PSI yöntemi tercih edilmiştir.

#### 3.1. PSI (Preference Selection Index) Yöntemi

ÇKKV yöntemleri arasında yer alan PSI yöntemi, Maniya ve Bhatt tarafından 2010 yılında literatüre kazandırılmıştır. ÇKKV yaklaşımının temel mantığına dayanan PSI yöntemi, birden fazla alternatifi ve kriteri eş zamanlı olarak değerlendirerek karar vericilere en uygun seçeneğin belirlenmesinde destek sağlamaktadır. İstatistiksel temellere dayanan yöntemin en önemli özelliklerinden biri, değerlendirme sürecinde kullanılan kriterlerin önem ağırlıklarını analiz süreci içerisinde objektif olarak belirleyebilmesidir (Tuş ve Adalı, 2018; Akyüz ve Aka, 2015). Bu özelliği sayesinde PSI yöntemi, analizde kullanılacak kriter ağırlıklarının öznel ya da nesnel yöntemlerle ayrı bir süreçte belirlenmesine gerek bırakmamakta ve bu nedenle hangi ağırlıklandırma yaklaşımının tercih edileceği konusunda belirsizlik bulunan karar problemlerinde önemli bir avantaj sunmaktadır (Maniya ve Bhatt, 2010).

Yöntemin uygulama süreci yedi aşamada gerçekleştirilmektedir. İlgili aşamalar aşağıda sırasıyla verilmiştir (Maniya ve Bhatt, 2010):

##### 1. Aşama: Karar matrisi

Karar matrisi Eşitlik 1'de gösterildiği gibidir oluşturulmaktadır.

$$x = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 1,2,\dots,m \quad j = 1,2,\dots,n \quad (1)$$

Burada;

$m$ : alternatif sayısı,  $n$ : kriter sayısı,  $X_{ij}$  ise :  $i$ . alternatifin  $j$ . kriterde gösterdiği performans değeri.

## 2. Aşama: Normalizasyon İşlemi

Karar matrisinde bulunan kriterlerin niteliklerine göre normalize işlemi gerçekleştirilmektedir. Kriter fayda yönlü ise Eşitlik (2); maliyet yönlü ise Eşitlik (3) ile normalize edilmektedir.

$$R_j = \frac{x_j}{x_j^{\max}} \quad (2)$$

$$R_j = \frac{x_j^{\min}}{x_j} \quad (3)$$

### Aşama: $\bar{R}_j$ Değerinin Elde Edilmesi

Normalize edilmiş karar matrisi üzerinden, Eşitlik (4) ile kriterlerin ortalama değeri olarak ifade edilen  $R_j$  değeri hesaplanmaktadır.

$$\bar{R}_j = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m R_j \quad (4)$$

### Aşama: $PV_j$ Değerinin Elde Edilmesi,

Kriterler için değerler arasındaki değer  $PV_j$  Eşitlik (5) ile elde edilmektedir. Elde edilen  $PV_j$ , tercih değişkenliği olarak ifade edilmektedir.

$$PV_j = \sum_{i=1}^m \left( R_{ij} - \bar{R}_j \right)^2 \quad (5)$$

### Aşama: $\phi_j$ Değerinin Elde Edilmesi,

$\phi_j$  olarak ifade edilen değer; her bir kriterin tercih değişkenliği değerleri sapmasıdır ve Eşitlik (6) kullanılarak elde edilmektedir.

$$\phi_j = 1 - PV_j \quad (6)$$

Aşama:  $\psi_j$  Değerinin Elde Edilmesi,

Toplam tercih değeri olarak ifade edilen  $\psi_j$  değeri Eşitlik (7) ile elde edilmektedir.

$$\psi_j = \frac{\phi_j}{\sum_{j=1}^n \phi_j} \quad (7)$$

Tüm kriterlerin toplam tercih değerinin toplamı 1'e eşit olmalıdır.  $\sum_{j=1}^n \psi_j = 1$

Aşama:  $I_j$  Değerinin Elde Edilmesi,

Tercih seçim indeksi olarak ifade edilen  $I_j$  değeri Eşitlik (8) ile elde edilmektedir.

$$I_j = \sum_{j=1}^n (R_j \times \psi_j) \quad (8)$$

Hesaplanan tercih seçim indeksine göre alternatiflerin sıralaması yapılmaktadır. En yüksek indeks puanı olan alternatif en iyi alternatif olarak seçilmektedir.

#### 4. Uygulama

Ekonomilerde, finansal sistemlerin gelişmişlik düzeyi, makroekonomik istikrar ve bankacılık sektörünün sağlamlığı, ekonomilerin sürdürülebilir ekonomik büyüme performanslarını etkileyen temel etken olarak görülmektedir. Bu bağlamda gelişmekte olan ekonomilerin finansal gelişmişlik, kamu maliyesinin durumu, fiyat istikrarı ve bankacılık sektörünün dayanıklılığı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi, ekonomik politika yapıcılar açısından önemli bilgiler sunmaktadır. Bu çalışmada, G20 grubunda yer alan ve gelişmekte olan ülkeler içinde yer alan dokuz ülke; Finansal Gelişmişlik Endeksi, Genel Hükümet Brüt Borcu (%GSYİH), Enflasyon (Tüketici Fiyatları, %) ve Banka Z-Skoru göstergeleri kullanılarak ÇKKV yöntemlerinden PSI yöntemi ile analiz edilmiştir. PSI yönteminin tercih edilme nedeni ise kriterlerin önem ağırlıklarının analiz sürecine dahil ederek, alternatiflerin sıralamasını gerçekleştirmesidir. Böylelikle gelişmekte olan ekonomilerin finansal açıdan görece finansal dayanıklılık düzeylerinin belirlenmesi ve finansal istikrarın farklı boyutlarının bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu çerçevede çalışma, gelişmekte olan ekonomilerin finansal gelişmişlik ve

istikrar düzeylerinin çok boyutlu olarak değerlendirilmesine katkı sağlamayı ve elde edilen bulgular aracılığıyla politika yapıcılara karşılaştırmalı bir analiz sunmayı hedeflemektedir.

Çalışmada, finansal dayanıklılığın farklı boyutlarını temsil etmek üzere; finansal gelişmişlik için Finansal Gelişmişlik Endeksi (FDE), mali sürdürülebilirlik için Genel Hükümet Brüt Borcu (%GSYİH) (GHBB), enflasyon için Tüketici Fiyatları (%) (TÜFE) ve bankacılık istikrarı için Banka Z-Skoru (Z-Skor) göstergeleri kullanılmıştır.

Finansal gelişmişlik endeksi (FDE) verileri Uluslararası Para Fonu (IMF)'nin web sitesinden elde edilmiştir. Oluşturulan endeks; gelişmişlik düzeyi, erişilebilirlik ve verimlilik açısından finansal kurumların ve finansal piyasaların ne kadar gelişmiş olduğunu özetleyen dokuz endeksi kapsamaktadır. Bu endeks ülkelerin genel bir finansal gelişme düzeyi hakkında bilgi sunmak üzere bir araya getirilmiştir. Genel hükümet brüt borcu (%GSYİH), verileri IMF'nin web sitesinden elde edilmiştir. Bu gösterge, ülkelerin brüt kamu borcunu ifade etmekte olup, borçlunun alacaklıya gelecekte bir veya birden fazla tarihte anapara ve/veya faiz ödemesini gerektiren tüm yükümlülüklerini kapsamaktadır. Enflasyon verisi olarak ele alınan, Tüketici Fiyatları (%), verileri Dünya Bankasından elde edilmiştir. Tüketici fiyat endeksiyle ölçülen enflasyon, ortalama bir tüketicinin belirli aralıklarla sabit ya da değiştirilebilen bir mal ve hizmet sepetini edinme maliyetindeki yıllık yüzdesel değişimini yansıtmaktadır. Sabit fiyat olarak baz yılı 2015 alınan serisinin her bir önceki yıla göre ABD doları cinsinden yüzdesel değişimini göstermektedir. Bankacılık istikrarının göstergesi olarak ise, Banka Z-Skoru (Z-Skor) veri seti Dünya Bankasından elde edilmiştir. Veri seti, bir ülkenin ticari bankacılık sisteminin temerrüde düşme olasılığını göstermektedir. Z-Skoru, bir ülkenin ticari bankacılık sisteminin sermaye ve getiri tamponlarını, getirilerin oynaklığı ile birlikte değerlendirerek sistemin finansal sağlamlığını ve temerrüde düşme olasılığını ölçen bir göstergedir.

Değişkenler son açıklanan veri seti üzerinden son 4 yılın ortalamaları alınarak elde edilmiştir. Veriler; FDE (2017-2020), GHBB (2021-2024), TÜFE (2021-2024), Z-Skor (2018-2021) ortalamaları alınarak elde edilmiştir. Bu durum çalışmanın bir kısıtı olarak değerlendirilmiştir ve son açıklanan yani en güncel veri üzerinden işlem yapılmıştır. Verilerden; FDE, GHBB ve Z-Skor fayda yönlü olarak ele alınırken; TÜFE maliyet yönlü olarak değerlendirilmiştir.

Alternatif olarak G20 “gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomiler” grubu içinde yer alan gelişmekte olan ülkeler değerlendirilmiştir. Bu ülkeler; Arjantin, Brezilya, Çin Halk Cumhuriyeti, Hindistan, Endonezya, Meksika, Rusya Federasyonu, Güney Afrika ve Türkiye'dir.

#### 4.1. PSI Yönteminin Uygulanması

PSI Yöntemine karar matrisinin elde edilmesi ile başlanmıştır. Elde edilen Karar matrisi Tablo 1’de verilmiştir.

*Tablo 1. Karar Matrisi*

Ülkeler	FDE	GHBB	TÜFE	Z-Skor
Arjantin	0,3085	101,1500	118,5533	8,7173
Brezilya	0,6440	85,9500	6,6357	16,8878
Çin Halk Cumhuriyeti	0,6413	80,9750	0,8519	24,3376
Hindistan	0,4625	85,0250	5,6082	18,1242
Endonezya	0,3585	40,2500	2,9051	5,2467
Meksika	0,3953	55,6000	5,9589	22,0753
Rusya Federasyonu	0,4875	15,4000	8,6847	7,1540
Güney Afrika	0,6348	72,1750	5,5238	15,1767
Türkiye	0,5290	30,0250	51,0678	9,2751

Karar matrisi üzerinden fayda yönlü kriterlerin (FDE, GHBB, Z-Skor) normalizasyon işlemi için Eşitlik (2) kullanılmıştır. Aynı şekilde maliyet yönlü kriterin (TÜFE) normalizasyon işlemi için Eşitlik (3) kullanılmıştır. Normalizasyon işleminin gerçekleştirilmesinin ardından her bir kriter için ortalama değeri  $R_j$  Eşitlik (4) kullanılarak elde edilmiştir. Hesaplanan değerler Tablo 2’de verilmiştir.

*Tablo 2. Normalize Edilmiş Karar Matrisi ve Ortalama  $\bar{R}_j$  Değerleri*

Ülkeler	FDE	GHBB	TÜFE	Z-Skor
Arjantin	0,4790	1,0000	0,0072	0,3582
Brezilya	1,0000	0,8497	0,1284	0,6939
Çin Halk Cumhuriyeti	0,9957	0,8005	1,0000	1,0000
Hindistan	0,7182	0,8406	0,1519	0,7447
Endonezya	0,5567	0,3979	0,2932	0,2156
Meksika	0,6137	0,5497	0,1430	0,9070
Rusya Federasyonu	0,7570	0,1522	0,0981	0,2939
Güney Afrika	0,9856	0,7135	0,1542	0,6236
Türkiye	0,8214	0,2968	0,0167	0,3811
Ortalama $\bar{R}_j$ Değeri	0,7697	0,6223	0,2214	0,5798

Normalizasyon değerleri üzerinden Eşitlik (5) kullanılarak değerler arasındaki tercih değişkenliği  $PV_j$  hesaplanmıştır.  $PV_j$  değerleri hesaplandıktan sonra her bir kriterin tercih değişkenliği değerlerinin sapması  $\phi_j$  Eşitlik (6) ile elde edilmiştir. Ardından her bir kriter için önem ağırlıkları  $\psi_j$  Eşitlik (7) kullanılarak belirlenmiştir. Elde edilen değerler Tablo 3'te gösterilmektedir.

*Tablo 3. Kriterlerin Tercih Değişkenliği  $PV_j$  Değerleri*

Ülkeler	FDE	GHBB	TÜFE	Z-Skor
Arjantin	0,0845	0,1426	0,0459	0,0491
Brezilya	0,0530	0,0517	0,0087	0,0130
Çin Halk Cumhuriyeti	0,0511	0,0318	0,6062	0,1766
Hindistan	0,0027	0,0476	0,0048	0,0272
Endonezya	0,0454	0,0504	0,0052	0,1326
Meksika	0,0243	0,0053	0,0062	0,1071
Rusya Federasyonu	0,0002	0,2210	0,0152	0,0817
Güney Afrika	0,0466	0,0083	0,0045	0,0019
Türkiye	0,0027	0,1060	0,0419	0,0395
$PV_j$	0,3104	0,6646	0,7385	0,6287
$\phi_j$	0,6896	0,3354	0,2615	0,3713
$\psi_j$	0,4160	0,2023	0,1577	0,2240

Elde edilen kriterlerin önem ağırlıklarına bakıldığında en yüksek öneme sahip kriter 0,4160 değeri ile FDE olmuştur.

Kriterlerin önem ağırlıklarının elde edilmesinden sonra her alternatif için tercih seçim indeksi  $I_j$  hesaplanmıştır. Bu işlem için Eşitlik (8) kullanılmış ve elde edilen  $I_j$  değerleri Tablo. 4' te verilmiştir.

*Tablo 4. Alternatiflere Ait  $I_j$  Değerleri*

Ülkeler	FDE	GHBB	TÜFE	Z-Skor
Arjantin	0,1993	0,2023	0,0011	0,0802
Brezilya	0,4160	0,1719	0,0202	0,1554
Çin Halk Cumhuriyeti	0,4142	0,1620	0,1577	0,2240
Hindistan	0,2987	0,1701	0,0240	0,1668
Endonezya	0,2316	0,0805	0,0463	0,0483
Meksika	0,2553	0,1112	0,0225	0,2031
Rusya Federasyonu	0,3149	0,0308	0,0155	0,0658
Güney Afrika	0,4100	0,1444	0,0243	0,1397
Türkiye	0,3417	0,0601	0,0026	0,0854

$I_j$  değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanarak ülkelerin belirlenen kriterler çerçevesinde performansları sıralamaları yapılmıştır ve Tablo 5.'te gösterilmiştir.

*Tablo 5. Nihai Sıralama Sonuçları*

Ülkeler	$I_j$	Sıralama
Çin Halk Cumhuriyeti	0,957869	1
Brezilya	0,763558	2
Güney Afrika	0,718361	3
Hindistan	0,659558	4
Meksika	0,592211	5
Türkiye	0,489741	6
Arjantin	0,482946	7
Rusya Federasyonu	0,427004	8
Endonezya	0,406613	9

Analizin nihai sonuç sıralamasına göre en yüksek performansı gösteren ekonomi olarak Çin Halk Cumhuriyeti çıkmıştır. Diğer en önemli performansı gösteren ekonomiler ise Brezilya ve Güney Afrika olmuştur.

### Sonuç

Bu çalışmada, finansal dayanıklılık; finansal sistemin gelişmişlik düzeyi, mali sürdürülebilirlik, fiyat istikrarı ve bankacılık sektörünün sağlamlığı gibi farklı boyutları kapsayan çok boyutlu bir yapı olarak ele alınmıştır. Bu doğrultuda, finansal dayanıklılık düzeylerinin ölçümünde finansal gelişmişlik, kamu borcu, enflasyon ve bankacılık istikrarını temsil eden göstergeler birlikte değerlendirilmiştir.

Araştırma kapsamında, G20 ülkeleri içerisinde yer alan gelişmekte olan dokuz ülkenin finansal dayanıklılık performansları, Finansal Gelişmişlik Endeksi, Genel Hükümet Brüt Borcu (%GSYİH), Enflasyon (TÜFE) ve Banka Z-Skoru kriterleri kullanılarak PSI yöntemi çerçevesinde analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, finansal gelişmişlik, makroekonomik istikrar ve bankacılık sektörü dayanıklılığı bakımından en yüksek performansı Çin Halk Cumhuriyeti'nin gösterdiğini ortaya koymuştur. Çin'i sırasıyla Brezilya ve Güney Afrika takip etmiş; söz konusu ülkelerin özellikle finansal sistemin işleyişi, mali göstergelerdeki görece istikrar ve bankacılık sektörünün dayanıklılığı açısından diğer ülkelere kıyasla daha başarılı bir görünüm sergiledikleri belirlenmiştir.

Buna karşılık, bazı ülkelerde yüksek enflasyon oranları, artan kamu borç yükü ve finansal sistemde gözlenen kırılğanlıkların finansal dayanıklılık performansını olumsuz yönde etkilediği görülmüştür.

Araştırma bulguları, finansal gelişmişliğin tek başına ülkelerin finansal dayanıklılık düzeylerini açıklamada yeterli olmadığını; mali sürdürülebilirlik, fiyat istikrarı ve bankacılık sektörünün sağlamlığı ile birlikte ele alındığında daha bütüncül ve gerçekçi değerlendirmeler yapılabileceğini göstermektedir. Bu yönüyle çalışma, gelişmekte olan ülkelerin finansal dayanıklılıklarının çok boyutlu bir bakış açısıyla değerlendirilmesine katkı sağlamakta ve karşılaştırmalı bir analiz çerçevesi sunmaktadır. Ayrıca elde edilen bulguların, politika yapıcılara finansal sistemin farklı bileşenlerini eş zamanlı olarak dikkate alan stratejilerin geliştirilmesi konusunda yol gösterici nitelikte olduğu değerlendirilmektedir.

Diğer taraftan, çalışmada kullanılan veri setinin farklı yıllara ait son açıklanan verilerin ortalamalarından oluşturulmuş olması ve analizin belirli sayıda ülke ile sınırlandırılması araştırmanın temel kısıtları arasında yer almaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda daha geniş ülke gruplarının incelenmesi, farklı dönemlere ait güncel veri setlerinin kullanılması ve farklı ÇKKV yöntemlerinden elde edilen sonuçların karşılaştırılması önerilmektedir.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, gelişmekte olan ekonomilerde finansal dayanıklılığın artırılabilmesi için politika yapıcıların finansal gelişmişliği destekleyici reformlara öncelik vermeleri, kamu borcunu sürdürülebilir seviyelerde tutmaları, fiyat istikrarını sağlamaya yönelik etkin para ve maliye politikaları uygulamaları ve bankacılık sektörünün sağlamlığını güçlendirecek düzenlemeleri hayata geçirmeleri önem taşımaktadır. Bu kapsamda geliştirilecek bütüncül politika yaklaşımlarının, gelişmekte olan ülkelerin finansal dayanıklılıklarını artırarak sürdürülebilir ekonomik büyüme ve makroekonomik istikrarın desteklenmesine katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

## Kaynakça

- Akyüz, G. ve Aka, S. (2015). İmalat performansı ölçümü için alternatif bir yaklaşım: tercih indeksi (PSI) yöntemi. *İşletme ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 63-77.
- Arslantürk Çöllü, D. (2021). Bankaya özgü faktörlerin banka istikrarı üzerindeki etkileri: Türk Bankacılık sektörü örneği. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 1096-1117.
- Bağcı, H. (2018). Finansal gelişmişlik endeksi oluşturulması: OECD ülkelerinde bir uygulama. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 16(1), 238-254.
- Briguglio, L., Cordina, G., Farrugia, N. ve Vella, S. (2014). Economic vulnerability and resilience: concepts and measurements. In *Measuring vulnerability in developing countries* (pp. 47-65). Routledge.
- Coşkuner, A. ve Kaygusuzoğlu, M. (2025). Enflasyon düzeltmesi uygulamasının işletme performanslarına etkisinin Entropi temelli Copras yöntemi ile değerlendirilmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(2), 327-350.
- Çelik, M. (2025). Türkiye'deki mevduat bankalarının Basel kapsamında finansal istikrar performanslarının değerlendirilmesi: Lopcov ve Mairca yöntemi bulguları. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 26(2), 361-379.
- Dayı, F. ve Gürleyen E. (2026). Kurumsal sürdürülebilirlik raporlaması (ESG) yapan şirketlerde nakit temelli finansal dayanıklılık analizi: BİST 30 endeksinde bir uygulama. *İğdir Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (42), 261-285.
- Ece, O. ve Çadırcı, B.D. (2022). Kredi portföy yoğunlaşma düzeyinin finansal istikrar ve performans üzerine etkisi: ikili bankacılık sisteminde karşılaştırmalı bir analiz. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi - Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 523-556.
- Ginevičius, R. ve Podvieszko, A. (2013). The evaluation of financial stability and soundness of Lithuanian banks. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 26(2), 191-208.
- Gül, S. ve Bektaş, S. (2022). Türkiye'de faaliyet gösteren konvansiyonel bankaların finansal istikrar performanslarının finansal sağlamlık göstergeleri ile değerlendirilmesi: Entropi ve ARAS yöntemleri ile analizi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (49), 553-572.
- Kum, H. (2025). Karbon emisyonları ve makroekonomik değişkenlerin bankacılık istikrarına etkisi: Türk bankacılık sektörü üzerine dinamik panel veri analizi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 19(1), 65-91.
- Levine, R. (2005). Finance and growth: theory and evidence. *Handbook of economic growth*, 1, 865-934.

- Maniya, K. ve Bhatt, M. G. (2010). A selection of material using a novel type decision-making method: Preference selection index method. *Materials & Design*, 31(4), 1785-1789.
- Reinhart, C. M. ve Rogoff, K. S. (2010). Growth in a Time of Debt. *American economic review*, 100(2), 573-578.
- Satır, H. (2026). Finansal Dayanıklılık ve Likidite Oranları Karşılaştırması: BİST İmalat (Tekstil) Sektöründe Bir Uygulama. *Premium e-Journal of Social Sciences (PEJOSS)*, 10(63), 407-416.
- Selimler, H. ve Karadağ, M. M. (2020). Türkiye ve seçilmiş ülkelerde mevduat kabul eden kuruluşların finansal sağlamlık göstergelerinin Entropi ve EDAS yöntemi ile değerlendirilmesi. *Florya Chronicles of Political Economy*, 6(1), 79-111.
- Touaref, M. A., & Bouzana, A. (2025). Ranking the financial resilience of algerian banks using the CAMELS model and TOPSIS method: a study on a sample of commercial banks for the period 2019-2023. *Revue Des Economies Financières Bancaires Et De Management*, 14(2), 175-191.
- Tutar, H., Tutar, S., Medetoğlu, B. ve Kalaycı, M. (2025). From risk to responsibility: examining the financial resilience of banks. *Management Decision*, 63(7), 2061-2086.
- Tuş, A. ve Adalı, E. A. (2018). CODAS ve PSI yöntemleri ile personel değerlendirmesi. *Alphanumeric Journal*, 6(2), 243-256.
- Zahedi, J., Salehi, M. ve Moradi, M. (2023). Identifying and classifying the financial resilience measurement indices using intuitive fuzzy DEMATEL. *Benchmarking: An International Journal*, 30(4), 1300-1321.
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z. ve Kildienė, S. (2014). State of art surveys of overviews on MCDM/MADM methods. *Technological and Economic Development of Economy*, 20(1), 165-179.



## Romanya'daki Ticari Bankaların Finansal Performans Değerlendirmesi: Hibrit MAXC Tabanlı MCRAT Yöntemi

Naci Yılmaz<sup>1</sup>

### Özet

Bu çalışmanın amacı, Romanya'da faaliyet gösteren ticari bankaların 2020–2024 dönemine ait finansal performanslarını çok kriterli karar verme (ÇKKV) yaklaşımı çerçevesinde değerlendirmek ve bankaları performanslarına göre sıralamaktır. Bu doğrultuda, bankaların finansal yapısını çok boyutlu olarak analiz edebilmek amacıyla likidite, kârlılık, verimlilik, maliyet etkinliği, sermaye yeterliliği ve kredi riski gibi göstergeleri içeren 8 kriter kullanılmıştır. Kriter ağırlıkları MAXC yöntemi ile belirlenmiş, bankaların performans sıralaması ise MCRAT yöntemi kullanılarak elde edilmiştir.

Analiz sonuçları, finansal performans üzerinde en etkili kriterin çalışan başına kârlılık rasyosu olduğunu göstermiştir. Bunu sırasıyla özsermaye kârlılığı ve aktif kârlılığı göstergeleri takip etmektedir. Elde edilen bulgulara göre, incelenen bankalar arasında en yüksek finansal performansa sahip banka TRANSILVANIA BANK olurken, onu RAIFFEISEN BANK SA ve BANCA COMERCIALA ROMANA SA izlemiştir. Buna karşılık FIRST BANK SA'nın düşük kârlılık ve yüksek maliyet yapısı nedeniyle alt sıralarda yer aldığı tespit edilmiştir.

Çalışma ayrıca, bankacılık performansının tek bir gösterge ile açıklanamayacağını ve kârlılık, risk ve maliyet unsurlarının birlikte değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Yöntemsel olarak yapılan karşılaştırmalı analizler, kullanılan MAXC ve MCRAT yöntemlerinin güvenilir ve tutarlı sonuçlar ürettiğini göstermiştir. Sonuç olarak çalışma, Romanya bankacılık sektörünün performans dinamiklerini ortaya koyarken, banka yöneticileri ve politika yapıcılar için karar alma süreçlerinde kullanılabilecek analitik bir çerçeve sunmaktadır.

1 Doç. Dr., Doğuş Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, nyilmaz@dogus.edu.tr ORCID No: 0000-0003-0107-6448.

## 1.Giriş

Romanya, Avrupa'nın güneydoğusunda, Balkanlar ile Orta Avrupa arasında yer alır; doğusunda Moldova ve Ukrayna, batısında Macaristan, güneybatısında Sırbistan, güneyinde Bulgaristan bulunur ve doğuda Karadeniz'e kıyısı vardır; ülke ayrıca Karpat Dağları ile çevrili geniş ovalar ve Tuna Nehri ile şekillenen verimli arazilere sahiptir. Tarihsel olarak antik dönemde Daklar ve ardından Roma İmparatorluğu egemenliğinde kalan bölge, Orta Çağ'da Eflak, Boğdan ve Transilvanya prenslikleri halinde varlığını sürdürmüştü, 19. yüzyılda bu prensliklerin birleşmesiyle modern devletin temelleri atılmıştır; 20. yüzyılda önemli siyasi değişimler yaşayan Romanya, komünist dönemden sonra demokratikleşmiş ve günümüzde Avrupa ile bütünleşmiş bir ülke haline gelmiştir.



Şekil 1: Romanya Haritası

Romanya son 5 yılda SDG performansında istikrarlı ama yavaş bir iyileşme göstermiştir. Özellikle eğitim, enerji erişimi ve ekonomik büyüme alanlarında ilerleme kaydederken; yoksulluk, eşitsizlik ve sürdürülebilir şehirler gibi alanlarda hâlâ gelişime ihtiyaç duymaktadır. Avrupa Birliği ortalamasına yaklaşıp da bazı sosyal göstergelerde geride kalmaya devam etmektedir.

Tablo 1: Romanya'nın SDG Performansı

Yıl	SDG Endeks Skoru	Dünya Sıralaması	Genel Eğilim
2020	74.8	38	Orta düzey, AB ortalamasının altında
2021	75.6	38	Hafif iyileşme
2022	76.7	34	İlerleme devam ediyor
2023	77.5	33	İstikrarlı artış
2024	78.1	31	Kademeli gelişim

*Kaynak: Sustainability Reports.*

2024 yılında Romanya ekonomisi düşük büyüme (%1 civarı), yüksek bütçe açığı ve cari açık ile karakterize edilirken; kişi başı gelir artmaya devam etmiş ancak makro dengelerde kırılganlıklar sürmüştür.

Tablo 2: Makroekonomik göstergeler (2024)

Gösterge	2024 Değeri
Kişi Başı GSYH (nominal)	20.000 \$
Kişi Başı GSYH (PPP)	40.600 \$
Enflasyon Oranı	5.7%
İşsizlik Oranı	6.0%
Bütçe Dengesi / GSYH	-9.0% (yüksek açık)
İhracat	100 milyar \$
İthalat	136 milyar \$
Cari Denge / GSYH	-8.0%
Para Birimi	Romen Leyi (RON)
Döviz Kuru (yaklaşık)	1 ₺ ≈ 4.9 RON

*Kaynak: World Bank Open Data, Trading Economics, Economy and Finance*

Bu çalışmanın amacı, Romanya'daki ticari bankaların finansal performansını değerlendirmek ve mümkünse bir performans sıralaması oluşturmaktır. Araştırma amacının gerçekleştirilebilmesi için çok kriterli karar verme (ÇKKV) yaklaşımı benimsenmiştir. Bu kapsamda, MAXC çok kriterli karar verme yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntem, performansı etkileyen kriterlerin önem ağırlıklarını belirlemek için uygulanmıştır. Performans sıralaması için de yine ÇKKV tekniklerinden biri olan MCRAT yöntemi uygulanmıştır.

Çalışmanın giriş kısmından sonra, Romanya'daki bankacılık sektörüyle ilgili ve çok kriterli karar verme yaklaşımlarını içeren literatürün bir özeti yapılmıştır.

Daha sonra çalışmada kullanılan analiz yöntemi hakkında açıklamaların yer aldığı “yöntem” bölümü yer almıştır. Bunun ardından, araştırma ile ilgili bulguların yer aldığı “uygulama ve bulgular” bölümü bulunmaktadır. Yöntemin doğruluğu “karşılaştırmalı analiz” bölümünde test edilmiştir. Çalışmanın en önemli bulgularını özetleyen ve yönetsel önerileri içeren “tartışma ve yönetsel öneriler” bölümünden sonra, “sonuç” bölümü yer almıştır.

## 2.Literatür Özeti

Literatürdeki araştırmalar, Romanya'nın, genel olarak kârlı ve ekonomik büyüme için önemli olan, ancak bölgesel eşitsizlikler ve şoklara maruz kalma gibi yapısal zayıflıklara sahip, AB düzenlemelerine uyumlu bir bankacılık sektörüne sahip olduğunu göstermektedir. Romanya'da bankacılık sistemi, küçük ve yoğunlaşmış: yaklaşık 25-34 bankalı, İtalya gibi yüzlerce bankaya sahip ülkelere kıyasla homojen bir bankacılık sistemi olarak tanımlanır (Benvenuto vd., 2021). Bankacılık aracılığı, Romanya'nın planlı bir ekonomiden piyasa ekonomisine geçişinin temel bir yolu olmuştur. Kredi arzı ile büyümede merkezi olmaya devam etmektedir (Altâr vd., 2021). Finansal dışı şirketlere kredi vermek, Romanya ve diğer CEE ülkelerinde yatırım ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi önemli ölçüde etkilemektedir (Altâr vd., 2021).

*Tablo 3: Romanya bankalarının temel performans ve yönetim özellikleri*

Yön	Romanya'daki durum	Atıflar
Kârlılık	ROA (aktif getirisi), COVID 19 öncesi piyasa payı ve risk ağırlıklı varlıklarla pozitif yönden bağlantılıdır. Böylece, kârlı ama risk alan bankalar belli olmaktadır.	(Dinu & Bunea, 2022)
COVID19 etkisi	COVID 19 başlangıcından sonra, <b>kredi riski ve piyasa konumu performansın temel itici güçleri</b> haline gelmiştir ve risk yönetiminin önemi vurgulanmıştır.	(Dinu & Bunea, 2022)
Kurumsal yönetim	Daha güçlü <b>kurumsal yönetim endeksi</b> , 2007-2018 yılları arasında kârlılığı ve sermaye yeterliliğini iyileştirmiştir.	(Benvenuto et al., 2021)
Likidite mi? Kârlılık mı?	Yönetişim reformları, <b>daha düşük likidite ancak daha yüksek kârlılıkla</b> ilişkilendirilir; bu da bankaların tampon tutmak yerine likidite yatırımı yapmayı tercih ettiğini göstermektedir.	(Benvenuto et al., 2021)

Romanya'nın finansal gelişimi, AB üyeliği, sermaye hesabının serbestleştirilmesi ve kriz sonrası yeniden dengeleme ile birlikte ilerlemiştir. Bu durum, bankaları makro döngü ve dış şoklarla sıkı bir şekilde ilişkilendirmiştir (Altâr vd., 2021). Sürdürülebilir kalkınma çalışmaları, büyük kentsel ve batı bölgelerinde (örneğin Bükreş, Cluj, Timiş) daha yoğunken, daha yoksul

kırsal ve doğu/güney bölgelerinde durum farklıdır. Bu da finansal ve diğer hizmetlere eşit erişimin aynı olmadığını göstermektedir (Benedek vd., 2021). Sonuç olarak, Romanya'nın bankacılık sektörü modern, AB uyumlu, nispeten yoğunlaşmış ve kâr odaklı, yönetişimi iyileştiren ve büyümenin finansmanında önemli rol oynamaktadır. Ancak, kredi riskine, ekonomik şoklara ve finansal kalkınmada kalıcı bölgesel eşitsizliklere maruz kalmaya devam etmektedir. 2017-2023 yılları arasında Romanya bankacılık sektörü sürekli büyüme ve istikrar göstermiştir. Toplam varlıklar yaklaşık iki katına çıkmış ve ROA/ROE artmıştır. Bunu dijitalleşme ve daha düşük performans göstermeyen krediler desteklemiştir. NPL'ler 2023'te %2,46'ya kadar düşmüştür. (Curea vd., 2025). Ortalama kârlılık mütevazı ama olumludur. Ortalama aktif getirisi %1, ROE %9 olmuştur. Ama, bazı bankalar bazı yıllarda hâlâ kayıp bildirmektedir (Curea vd., 2025).

*Tablo 4: Romanya bankalarının kârlılığının ana belirleyicileri*

Belirleyiciler	Performans üzerindeki etkisi
Risk alma (COVID 19 öncesi)	Daha yüksek toplam risk ve daha büyük pazar payı, daha yüksek ROA ile anlamlı şekilde ilişkilendirilmiştir (Dinu & Bunea, 2022)
Risk alma (COVID 19 sırasında)	2020'den sonra, kredi riski ve piyasa payı ROA'nın ana belirleyicileri haline gelmiştir (Dinu & Bunea, 2022)
Kurumsal yönetim	Daha iyi yönetim endeksi, Romanya bankalarında kârlılık ve sermaye yeterliliğini artırmaktadır. Bankalar likiditeyi daha yüksek getiri kullanımlarına kaydırmışlardır. Bu durum, likidite oranlarını düşürmüştür (Benvenuto vd., 2021).
ESG / yeşil finansman	Yenilenebilir enerjinin finansmanı (SDG 7.2), ROA ve ROE ile olumlu ilişkili iken, bazı diğer enerji erişimi yolları geçici olarak kârlılığı olumsuz etkilemektedir (Curea vd., 2025)

Romanya'daki bankalar, genellikle kârlılığı yüksek likidite tamponlarından önceye almaktadır. Mevcut likiditeyi boş tutmak yerine getiri elde etmek için yatırıma yönelmişlerdir (Benvenuto vd., 2021). Sektör çoğunlukla yabancılara aittir. Varlıkların %75'ten daha büyük kısmı yabancıların elindedir. Bu da daha güçlü yönetim ve sürdürülebilirlik uygulamalarıyla bağlantılıdır. Ancak sürdürülebilirlik raporlaması hâlâ düzensiz ve çoğu zaman yüzeyseldir (Curea vd., 2025).

Sonuç olarak, Romanya'daki banka performansı sağlam ve yavaş yavaş iyileşmektedir. Kârlılık olumlu ama yüksek değildir. İyi varlık kalitesi AB uyumlu düzenlemelerle desteklenmektedir. Getiriler, bankaların kredi riskini

nasıl yönettiği, piyasa gücü ve kurumsal yönetim kalitesi tarafından güçlü şekilde etkilenmektedir. Yeşil kredi vermek kârlı bir iş olarak ortaya çıkmaktadır.

### 3. Metod ve Materyal

#### 3.1. MAXC Yöntemi

Bu çalışmada Çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden MAXC yöntemi ile MCRAT yöntemi kullanılmıştır. MAXC yöntemi ile kriter ağırlıkları belirlenirken, MCRAT yöntemi ile alternatifler sıralanmıştır. Çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri, bankaların finansal performanslarının karşılaştırılması da dahil olmak üzere çeşitli alan ve disiplinlerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

MAXC (MAXimum of Criterion) yöntemi Gligorić et al. (2024) tarafından önerilmiştir. Kriter ağırlığı, her bir kriterin maksimum değerine olan beklenen uzaklığına dayandırılmaktadır. Yöntemin adımları aşağıda anlatılmaktadır (Gligorić et al., 2024; Aydın, 2025).

1.Adım: Karar matrisinin düzenlenmesi. Amaç,  $m$  kadar alternatifi ve  $n$  kadar kriteri içeren bir seçim problemini çözmektir. Denklem (1)'deki " $m$ " terimi alternatif sayısını, " $n$ " terimi de kriter sayısını,  $X_{ij}$ ,  $i$ . alternatifi  $j$ . kriter bakımından değerini gösterir.

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & \dots & X_{1n} \\ \vdots & \dots & \vdots \\ X_{m1} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

2.Adım: Matrisin normalizasyon işleminin yapılması. Bunun için lineer normalizasyon işlemi Denklem (2) yardımıyla yapılır.

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

3.Adım: Kriterlerin maksimum değerlerinin hesaplanması. Her kriterin maksimum değeri normalize matris değerlerine bağlı olarak yapılır. Bu işlem için Denklem (3) kullanılır.

$$r_{ij}(\max) = (\max) r_{ij} \quad (3)$$

4.Adım: Uzaklığın ( $d_{ij}$ ) ölçülmesi. Normalize edilen değerler ile normalize değerlerin maksimum değerleri arasındaki mesafe hesaplanır. Bu işlem Denklem (4) yardımıyla hesaplanır.

$$d_{ij} = r_{ij}(\max) - r_{ij} \quad (4)$$

**5.Adım:** Kriterlerin beklenen uzaklık ( $E_j$ ) değerlerinin hesaplanması. Bunun için Denklem (5) kullanılır.

$$E_j = \frac{\sum_{i=1}^m d_{ij}}{m} \quad (5)$$

**6.Adım:** Kriterlerin ağırlık katsayılarının ( $w_j$ ) bulunması. Bunun için Denklem (6) kullanılır.

$$w_j = \frac{E_j}{\sum_{i=1}^m E_j} \quad (6)$$

### 3.2. MCRAT Yöntemi

MCRAT (Multiple Criteria Ranking by Alternative Trace) yöntemi ilk olarak Urošević, vd., 2021 tarafından kullanılmıştır. Bu yöntem, alternatiflerin performans değerlendirmelerini ağırlıklı toplam puanlar olarak hesaplar. Her alternatifin ağırlıklı performans puanını, her kriterdeki performansını kriterinin ağırlığıyla çarparak hesaplar. Daha sonra, her alternatifin ağırlıklı performans puanlarını toplar ve bu toplamlara göre alternatifleri sıralar. MCRAT yöntemi, çoklu kriterli karar alma problemlerinde kullanılan diğer yöntemlere kıyasla bazı avantajlara sahiptir. Bu avantajlar arasında anlaşılma kolaylığı, hesaplama kolaylığı ve uzman görüşlerinin karar alma sürecine dahil edilmesi yer alır. Ancak, MCRAT yönteminin kullanımı bazı sınırlamalara da sahiptir. Bu yöntem, her kriterin ağırlıklarının doğru şekilde belirlenmesini gerektirir. Alternatif İzle Çoklu Kriterli Sıralama (MCRAT) yönteminin adımları aşağıda gösterilmiştir (Urošević, vd., 2021; Ulutaş vd., 2023a; Ulutaş vd., 2023b):

**1.Adım:** Karar matrisinin oluşumu. Burada ( $m$ ) alternatiflerin miktarını gösterir ve ( $n$ ) kriter miktarını ifade eder. Matristeki her eleman ( $X_{ij}$ ) yukarıdaki denklemdeki ( $j$ ) kriterine göre alternatif ( $i$ ) performans değerini gösterir.

$$X = [X_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & \cdots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

**2.Adım:** Normalize matris. Normalleştirme için basit bir doğrusal normalizasyon tekniği kullanılır. Fayda kriterleri için Denklem 8, maliyet kriterleri için Denklem 9 uygulanır:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \quad (8)$$

$$r_{ij} = \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} \quad (9)$$

**3.Adım:** Ağırlıklı matris (uij). Ağırlıklı matris, normalize matrisin değerlerinin karşılık gelen ağırlıklarla çarpılmasıyla oluşturulur. Bunun için Denklem 9 kullanılır.

$$u_{ij} = r_{ij} * w_j \quad (10)$$

**4.Adım:** Optimal alternatif (OA). Optimal alternatifin (OA) her elemanı, Denklem 10 yardımıyla belirlenir:

$$q_j = \max (u_{ij} \mid 1 \leq j \leq n), \forall i \in [1, 2, \dots, m] \quad (11)$$

OA aşağıdaki küme ile temsil edilebilir:

$$Q = \{ q_1, q_2, \dots, q_j \}, j = 1, 2, \dots, n \quad (12)$$

**5.Adım:** OA'nın ayrıştırılması. OA'nın ayrıştırılması iki alt küme ile gerçekleştirilir. Q kümesi, iki alt kümenin toplamıdır:

$$Q = Q^{\max} \cup Q^{\min} \quad (13)$$

Eğer (k) terimi fayda kriterlerinin toplamını ifade ediyorsa, h (h = n - k) terimi maliyet kriterlerinin toplamını gösterir. Böylece, OA şu şekilde temsil edilebilir:

$$Q = \{ q_1, q_2, \dots, q_k \} \cup \{ q_1, q_2, \dots, q_h \}; k + h = j \quad (14)$$

**6.Adım:** Alternatif ayrıştırma. Her alternatifin ayrıştırılması, Denklem 15 ve 16 yardımıyla yapılır:

$$U_i = U_i^{\max} \cup U_i^{\min}, \forall i \in [1, 2, \dots, m], \quad (15)$$

$$U_i = \{ u_{i1}, u_{i2}, \dots, u_{ik} \} \cup \{ u_{i1}, u_{i2}, \dots, u_{ih} \}; \forall i \in [1, 2, \dots, m] \quad (16)$$

**7.Adım:** Bileşen büyüklüğü. OA'daki her bileşenin büyüklüğü, Denklem 17 ve 18 kullanılarak hesaplanır:

$$Q_k = \sqrt{q_{21} + q_{22} + \dots + q_{2k}} \quad (17)$$

$$Q_h = \sqrt{q_{21} + q_{22} + \dots + q_{2h}} \quad (18)$$

Benzer işlem her alternatif için yapılır

$$U_{ik} = \sqrt{u_{i21} + u_{i22} + \dots + u_{i2k}} \quad , \forall i \in [1, 2, \dots, m] \quad (19)$$

$$U_{ih} = \sqrt{u_{i21} + u_{i22} + \dots + u_{i2h}} \quad , \forall i \in [1, 2, \dots, m] \quad (20)$$

8.Adım: F matrisini inşa etmek. F matrisi, optimal alternatif bileşenlerden oluşur:

$$F = \begin{bmatrix} Q^k & 0 \\ 0 & Q^h \end{bmatrix} \quad , \forall i \in [1, 2, \dots, m] \quad (21)$$

9.Adım: G matrisini oluşturmak. G matrisi alternatif bileşenlerden oluşur:

$$G_i = \begin{bmatrix} U_{ik} & 0 \\ 0 & U_{ih} \end{bmatrix} \quad , \forall i \in [1, 2, \dots, m] \quad (22)$$

10.Adım:  $T_i$  Matrisi elde etmek.  $T_i$  matrisi, F matrisi ve  $G_i$  matris çarpılarak elde edilir:

$$T_i = F \times G_i = \begin{bmatrix} t_{11;i} & 0 \\ 0 & t_{22;i} \end{bmatrix} \quad , \forall i \in [1, 2, \dots, m] \quad (23)$$

11.Adım: Sıralamayı oluşturmak. Matris  $T_i$  elde edildikten sonra,  $T_i$  matrisin izi ( $tr(T_i)$ ) aşağıdaki şekilde oluşur: Alternatiflerin sıralaması,  $tr(T_i)$ 'nin azalan sırası uygulanarak elde edilir.

$$tr(T_i) = t_{11;i} + t_{22;i} \quad , \forall i \in [1, 2, \dots, m] \quad (24)$$

Yukarıda açıklanan hibrit MAXC tabanlı MCRAT yönteminin işleyiş şeması aşağıdaki Şekil 2'de grafiksel olarak yer almaktadır:

### 3.3. Materyal

Aşağıdaki tabloda yer alan kriterler, finansal kurumların performansını çok boyutlu olarak değerlendirmeye yönelik olup, her bir göstergenin optimizasyon yönü (maksimizasyon ya da minimizasyon) analitik çerçevede açıkça tanımlanmıştır: C1 (toplam sermaye yeterlilik oranı), C2 (özsermaye kârlılığı – ROE), C3 (aktif kârlılığı – ROA), C6 (likit varlıkların toplam varlıklara oranı) ve C7 (çalışan başına vergi öncesi kâr) gibi göstergeler “maksimizasyon” yönlü olup, bu değişkenlerdeki artışın finansal sağlamlık, kârlılık ve operasyonel verimlilik açısından olumlu bir performansı temsil

ettiği kabul edilmektedir; buna karşılık C4 (faiz giderlerinin faiz getirili yükümlülüklerine oranı), C5 (maliyet/gelir oranı) ve C8 (takipteki kredilerin brüt kredilere oranı) “minimizasyon” yönlü kriterlerdir ve bu oranların düşük olması maliyet etkinliği, risk yönetimi başarısı ve kredi kalitesi açısından tercih edilmektedir. Bu bağlamda söz konusu kriter seti, bankacılık performansının sermaye yeterliliği, kârlılık, likidite, verimlilik ve risk boyutlarını bütüncül bir şekilde kapsayan dengeli bir değerlendirme çerçevesi sunmaktadır.

*Tablo 4: Kriterler*

Kodu	Kriter	Yönü
C1	Toplam sermaye yeterlilik oranı	<i>Mak</i>
C2	Özsermaye karlılığı (ROE)	<i>Mak</i>
C3	Aktif karlılığı (ROA)	<i>Mak</i>
C4	Faiz giderlerinin faiz getirili yükümlülüklerine oranı	<i>Min</i>
C5	Maliyet/gelir oranı	<i>Min</i>
C6	Likit varlıkların toplam varlıklara oranı	<i>Mak</i>
C7	Çalışan başına vergi öncesi kar	<i>Mak</i>
C8	Takipteki kredilerin brüt kredilere oranı	<i>Min</i>

Tablo 5’te, analiz kapsamında değerlendirilen bankalar “alternatifler” olarak tanımlanmış ve her birine sistematik karşılaştırma yapılabilmesi amacıyla B1’den B12’ye kadar kodlar atanmıştır. Bu çerçevede Banca Transilvania (B1), Banca Comercială Română (B2), BRD – Groupe Société Générale (B3), Raiffeisen Bank Romania (B4) ve UniCredit Bank Romania (B5) gibi sektörde öne çıkan büyük ölçekli bankaların yanı sıra Alpha Bank Romania (B6), Garanti BBVA Romania (B7), Libra Internet Bank (B8), Vista Bank Romania (B9 ve B12), First Bank Romania (B10) ve Intesa Sanpaolo Bank Romania (B11) gibi farklı ölçek ve iş modellerine sahip finansal kuruluşlar da alternatifler arasında yer almaktadır. Tablo, bankacılık sektöründe performans analizi veya çok kriterli karar verme yöntemleri uygulanırken karşılaştırmaya dâhil edilen karar birimlerini açık ve kodlanmış bir biçimde sunarak metodolojik tutarlılık sağlamaktadır; ayrıca aynı bankanın (Vista Bank) iki kez listelenmesi veri setinde tekrar veya farklı dönem/şube temsili gibi bir duruma işaret edebileceğinden dikkatle değerlendirilmesi gereken bir husustur.

Tablo 5: Bankalar (Alternatifler)

Kodu	Banka Unvanı
B1	TRANSILVANIA BANK
B2	BANCA COMERCIALA ROMANA SA
B3	BRD-GROUPE SOCIETE GENERALE SA
B4	RAIFFEISEN BANK SA
B5	UNICREDIT BANK SA
B6	ALPHA BANK ROMANIA
B7	GARANTI BANK SA
B8	LIBRA INTERNET BANK SA
B9	VISTA BANK (ROMANIA) S.A
B10	FIRST BANK SA
B11	BANCA COMERCIALA INTESA SANPAOLO ROMANIA SA
B12	VISTA BANK (ROMANIA) S.A

Tablo 6’da sunulan başlangıç matrisi, Romanya’daki bankaların 2020–2024 dönemine ait sekiz farklı finansal performans göstergesi (C1–C8) üzerinden nicel olarak karşılaştırılmasına imkân tanıyan temel veri setini oluşturmaktadır. Matriste yer alan kriterlerin yönleri dikkate alındığında, sermaye yeterliliği (C1), kârlılık göstergeleri (C2–ROE ve C3–ROA), likidite oranı (C6) ve çalışan başına kârlılık (C7) gibi değişkenlerin maksimizasyonu hedeflenirken; faiz gideri oranı (C4), maliyet/gelir oranı (C5) ve takipteki krediler oranı (C8) gibi risk ve verimlilik göstergelerinde minimizasyon esastır. Veriler incelendiğinde, bazı bankaların belirli alanlarda öne çıktığı görülmektedir; örneğin B3 yüksek sermaye yeterliliği ile dikkat çekerken, B8 aktif kârlılığı (ROA) açısından en yüksek değere sahiptir, B2 çalışan başına kârda (C7) öne çıkmakta, buna karşın B10 ve B12 gibi bankalar düşük kârlılık ve yüksek maliyet oranları ile daha zayıf performans sergilemektedir. Ayrıca C5 ve C8 gibi minimizasyon yönlü kriterlerde yüksek değerlerin ilgili bankalar açısından dezavantaj oluşturduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda başlangıç matrisi, çok kriterli karar verme yöntemlerinde kullanılmak üzere bankaların güçlü ve zayıf yönlerini çok boyutlu biçimde ortaya koyan, normalize edilmemiş ancak karşılaştırmaya hazır bir veri yapısı sunmaktadır.

**Tablo 6: Başlangıç Matrisi (Romanya'daki Bankaların 2020-2024 Dönemindeki Finansal Oran/Değerleri)**

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Min</i>	<i>Min</i>	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Min</i>
<b>B1</b>	21,59	22,88	1,88	1,55	47,02	37,48	60,90	0,04
<b>B2</b>	20,38	16,27	1,83	1,53	48,83	19,84	93,33	0,04
<b>B3</b>	25,96	15,51	1,86	1,34	50,34	41,97	58,08	0,03
<b>B4</b>	21,40	20,15	1,92	1,28	52,27	24,91	66,06	0,03
<b>B5</b>	23,46	14,43	1,65	1,93	42,75	18,45	85,58	0,05
<b>B6</b>	23,54	6,02	0,62	1,72	74,69	27,30	16,00	0,04
<b>B7</b>	23,36	8,91	1,18	2,21	64,04	26,74	37,65	0,03
<b>B8</b>	19,87	19,78	2,09	1,85	48,75	25,67	50,22	0,02
<b>B9</b>	17,22	7,37	0,51	3,59	82,38	27,75	61,28	0,02
<b>B10</b>	22,22	2,98	0,34	1,71	92,11	29,84	5,03	0,05
<b>B11</b>	23,51	3,16	0,42	2,11	76,04	39,27	15,03	0,05
<b>B12</b>	18,84	1,49	0,12	1,38	99,97	31,96	6,15	0,05

*Kaynak: Bankscope 2025.*

Karar matrislerinde genellikle kriterler fayda odaklı ya da maliyet odaklı olarak ikiye ayrılır. Fayda odaklı kriterler Max., maliyet odaklı kriterler ise Min. olarak gösterilir. Max. olarak belirtilen kriterlerin sayısal değeri ne kadar yüksekse, banka performansı o kadar yüksek olacaktır. Min. olarak belirlenen kriterler için tersi sözkonusu olur.

Yöntemin uygulamasında, ikinci adım olarak, normalize matrisin oluşturulması aşaması gerçekleştirilmiştir. Bu işlemlerin sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 7: Normalize matrix

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Min</i>	<i>Min</i>	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Min</i>
<b>B1</b>	0,08	0,16	0,13	0,07	0,06	0,11	0,11	0,08
<b>B2</b>	0,08	0,12	0,13	0,07	0,06	0,06	0,17	0,08
<b>B3</b>	0,10	0,11	0,13	0,06	0,06	0,12	0,10	0,07
<b>B4</b>	0,08	0,15	0,13	0,06	0,07	0,07	0,12	0,07
<b>B5</b>	0,09	0,10	0,11	0,09	0,05	0,05	0,15	0,10
<b>B6</b>	0,09	0,04	0,04	0,08	0,10	0,08	0,03	0,08
<b>B7</b>	0,09	0,06	0,08	0,10	0,08	0,08	0,07	0,06
<b>B8</b>	0,08	0,14	0,14	0,08	0,06	0,07	0,09	0,05
<b>B9</b>	0,07	0,05	0,04	0,16	0,11	0,08	0,11	0,05
<b>B10</b>	0,09	0,02	0,02	0,08	0,12	0,08	0,01	0,12
<b>B11</b>	0,09	0,02	0,03	0,10	0,10	0,11	0,03	0,11
<b>B12</b>	0,07	0,01	0,01	0,06	0,13	0,09	0,01	0,12
<b>MAX</b>	<b>0,10</b>	<b>0,16</b>	<b>0,14</b>	<b>0,16</b>	<b>0,13</b>	<b>0,12</b>	<b>0,17</b>	<b>0,12</b>

Üçüncü adımda, uzaklık matrisi oluşturulur. İşlem sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 8: Uzaklık matrisi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
<b>B1</b>	0,02	0,00	0,01	0,09	0,07	0,01	0,06	0,04
<b>B2</b>	0,02	0,05	0,02	0,09	0,07	0,06	0,00	0,04
<b>B3</b>	0,00	0,05	0,02	0,10	0,06	0,00	0,06	0,05
<b>B4</b>	0,02	0,02	0,01	0,10	0,06	0,05	0,05	0,05
<b>B5</b>	0,01	0,06	0,03	0,08	0,07	0,07	0,01	0,02
<b>B6</b>	0,01	0,12	0,10	0,08	0,03	0,04	0,14	0,04
<b>B7</b>	0,01	0,10	0,06	0,06	0,05	0,04	0,10	0,06
<b>B8</b>	0,02	0,02	0,00	0,08	0,07	0,05	0,08	0,07
<b>B9</b>	0,03	0,11	0,11	0,00	0,02	0,04	0,06	0,07
<b>B10</b>	0,01	0,14	0,12	0,08	0,01	0,03	0,16	0,00
<b>B11</b>	0,01	0,14	0,12	0,07	0,03	0,01	0,14	0,01
<b>B12</b>	0,03	0,15	0,14	0,10	0,00	0,03	0,16	0,00

Dördüncü adımda, beklenen uzaklık ve kriter ağırlıkları hesaplanır. İşlem sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

*Tablo 9: Beklenen uzaklık (Ej) ve kriter ağırlıkları (wj)*

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Ej	0,0160	0,0813	0,0616	0,0786	0,0450	0,0362	0,0847	0,0364

Tablo 9'da ortaya çıkan değerlere göre, finansal performansta en etkili kriter C7 kodlu kriterdir. Aşağıdaki tabloda kriter isimleri açık olarak verilmektedir:

*Tablo 10: Kriter ağırlıkları ve sıralaması*

Kriter Adı	Kriter Kodu	Kriter Ağırlığı	Kriter Sıralaması
Toplam sermaye yeterlilik oranı	C1	0,036	8
Özsermaye karlılığı (ROE)	C2	0,185	2
Aktif karlılığı (ROA)	C3	0,140	4
Faiz giderlerinin faiz getirili yükümlülükler oranı	C4	0,179	3
Maliyet/gelir oranı	C5	0,102	5
Likit varlıkların toplam varlıklara oranı	C6	0,082	7
Çalışan başına vergi öncesi kar	C7	0,193	1
Takipteki kredilerin brüt kredilere oranı	C8	0,083	6

Yukarıdaki Tablo 10'na göre, C7 kodlu kriter, çalışan başına vergi öncesi kar kriteridir. Bu kriter en önemli kriter olarak hesaplanmıştır. İkinci en önemli kriter Özsermaye karlılığı (ROE) olurken, Faiz giderlerinin faiz getirili yükümlülükler oranı üçüncü sırada yer almıştır. Finansal performansı etkileyen en az önemli kriter ise, toplam sermaye yeterlilik oranı olarak ortaya çıkmıştır.

Beşinci adımda, MCRAT yöntemi uygulamasına geçilerek, normalize matris düzenlenmiştir. Matris değerleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 11. Normalize matris

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Min</i>	<i>Min</i>	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Min</i>
B1	0,83	1,00	0,90	0,83	0,91	0,89	0,65	0,60
B2	0,78	0,71	0,88	0,84	0,88	0,47	1,00	0,63
B3	1,00	0,68	0,89	0,95	0,85	1,00	0,62	0,69
B4	0,82	0,88	0,92	1,00	0,82	0,59	0,71	0,69
B5	0,90	0,63	0,79	0,66	1,00	0,44	0,92	0,48
B6	0,91	0,26	0,30	0,74	0,57	0,65	0,17	0,61
B7	0,90	0,39	0,56	0,58	0,67	0,64	0,40	0,85
B8	0,77	0,86	1,00	0,69	0,88	0,61	0,54	1,00
B9	0,66	0,32	0,25	0,36	0,52	0,66	0,66	0,96
B10	0,86	0,13	0,16	0,75	0,46	0,71	0,05	0,42
B11	0,91	0,14	0,20	0,61	0,56	0,94	0,16	0,45
B12	0,73	0,07	0,06	0,93	0,43	0,76	0,07	0,43

Altıncı adımda, ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi elde edilmiştir. İşlem sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 12. Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Min</i>	<i>Min</i>	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Min</i>
$W_{MAXC}$	0,04	0,18	0,14	0,18	0,10	0,08	0,19	0,08
B1	0,03	0,18	0,13	0,15	0,09	0,07	0,13	0,05
B2	0,03	0,13	0,12	0,15	0,09	0,04	0,19	0,05
B3	0,04	0,13	0,12	0,17	0,09	0,08	0,12	0,06
B4	0,03	0,16	0,13	0,18	0,08	0,05	0,14	0,06
B5	0,03	0,12	0,11	0,12	0,10	0,04	0,18	0,04
B6	0,03	0,05	0,04	0,13	0,06	0,05	0,03	0,05
B7	0,03	0,07	0,08	0,10	0,07	0,05	0,08	0,07
B8	0,03	0,16	0,14	0,12	0,09	0,05	0,10	0,08
B9	0,02	0,06	0,03	0,06	0,05	0,05	0,13	0,08
B10	0,03	0,02	0,02	0,13	0,05	0,06	0,01	0,03
B11	0,03	0,03	0,03	0,11	0,06	0,08	0,03	0,04
B12	0,03	0,01	0,01	0,17	0,04	0,06	0,01	0,04

Yedinci adımda, Romanya'daki bankaların ideal/ideal olmayan değerleri hesaplanmıştır. İşlem sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 13. İdeal/İdeal olmayan alternatifler ve çekim düzeyleri**

İdeal Alternatifler								
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Min</i>	<i>Min</i>	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Min</i>
İdeal Alternatif/ Kriterler	$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_4$	$y_5$	$y_6$	$y_7$	$y_8$
Y	0,0364	0,1849	0,1402	0,1787	0,1022	0,0822	0,1927	0,0827
İdeal Olmayan Alternatiflerin Açılımı								
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
İdeal Alternatif/ Kriterler	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Min</i>	<i>Min</i>	<i>Mak</i>	<i>Mak</i>	<i>Min</i>
	$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_4$	$y_5$	$y_6$	$y_7$	$y_8$
$Y^{\max}$	0,0364	0,1849	0,1402	0	0	0,0822	0,1927	0
$Y^{\min}$	0	0	0	0,1787	0,1022	0	0	0,0827
İdeal Alternatiflerin Çekim düzeyleri								
	Magnitude							
$Y_k$	0,3147							
$Y_h$	0,2219							

Son adımda, Romanya'daki bankaların performans puanları ve sıralamaları oluşturulmuştur. İşlem sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 14. Bankaların performans sıralaması**

Bankalar	$E_k$	$E_h$	$z_{11;i}$	$z_{22;i}$	$tr(Z)$	Sıralama
B1	0,269	0,182	0,085	0,040	0,125	2
B2	0,268	0,182	0,084	0,040	0,125	3
B3	0,232	0,199	0,073	0,044	0,117	4
B4	0,255	0,205	0,080	0,046	0,126	1
B5	0,244	0,162	0,077	0,036	0,113	6
B6	0,096	0,154	0,030	0,034	0,064	9
B7	0,146	0,142	0,046	0,032	0,078	7
B8	0,243	0,174	0,077	0,039	0,115	5
B9	0,156	0,115	0,049	0,026	0,075	8
B10	0,075	0,146	0,024	0,032	0,056	12
B11	0,097	0,128	0,031	0,028	0,059	11
B12	0,071	0,175	0,022	0,039	0,061	10

Böylece, Romanya'daki incelenen ticaret bankaları içinde belirtilen kriterler baz alındığında, finansal performansı en yüksek banka B4 kodlu bankadır. Aşağıdaki tabloda bankaların isimleri açılarak, sıralama tekrar verilmiştir. Tabloya göre, 2020-2024 döneminde Romanya'daki bankalar içinde en yüksek finansal performansı gösteren banka RAIFFEISEN BANK SA bankası olmuştur. Banka ismi açıklanmış performans tablosu aşağıda gösterilmektedir:

*Tablo 15. Performans sıralaması (Banka ismi açıklanmış)*

Kodu	Banka İsmi	Performans Sıralaması
B1	TRANSILVANIA BANK	2
B2	BANCA COMERCIALA ROMANA SA	3
B3	BRD-GROUPE SOCIETE GENERALE SA	4
B4	RAIFFEISEN BANK SA	1
B5	UNICREDIT BANK SA	6
B6	ALPHA BANK ROMANIA	9
B7	GARANTI BANK SA	7
B8	LIBRA INTERNET BANK SA	5
B9	VISTA BANK (ROMANIA) S.A	8
B10	FIRST BANK SA	12
B11	BANCA COMERCIALA INTESA SANPAOLO ROMANIA SA	11
B12	VISTA BANK (ROMANIA) S.A	10

Yukarıdaki tabloya göre, ikinci sıradaki banka TRANSILVANIA BANK olurken, onu BANCA COMERCIALA ROMANA SA bankası izlemiştir. Performans sıralamasında en sonda yer alan banka ise, FIRST BANK SA olmuştur.

Bu çalışmada uygulanan hibrit MAXC-MCRAT yöntemi sonucunda ulaşılan bulguların görseli aşağıdaki şekilde özetlenmiştir:

# HİBRİT MAXC – MCRAT YÖNTEMİ

## ROMANYA BANKALARININ FİNANSAL PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ



Bu çalışmada bankaların finansal performansları;  
MAXC yöntemi ile kriter ağırlıkları belirlenmiş,  
MCRAT yöntemi ile alternatifler sıralanmıştır.



### AMAÇ

Bankaların finansal performanslarını çok kriterli karar verme yöntemleriyle sıralamak.



### VERİ SETİ

- 14 banka
- 5 yıl (2020-2024)
- 7 finansal kriter



### YÖNEM

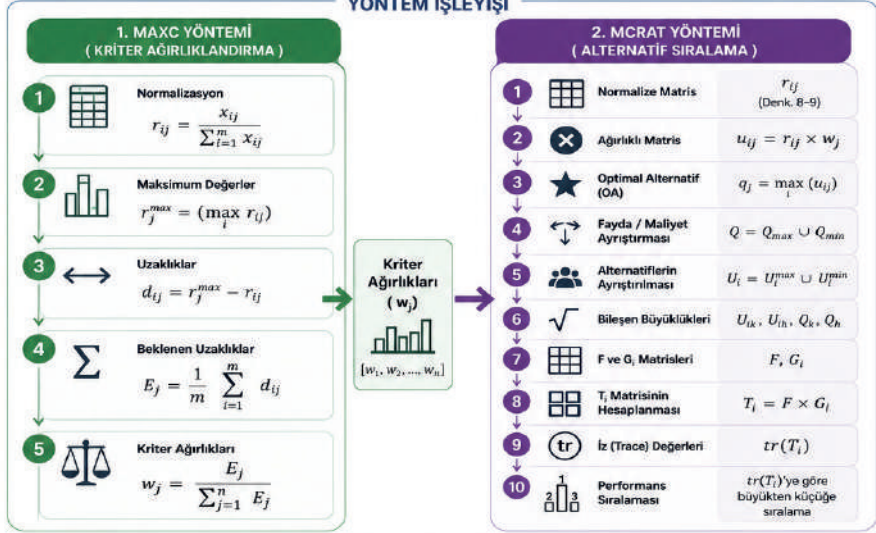
- MAXC (Ağırlıklandırma)
- MCRAT (Sıralama)



### SONUÇ

En iyi performans  
Raiffeisen Bank  
En düşük performans  
First Bank

## YÖNEM İŞLEYİŞİ



Bu hibrit yaklaşım, bankaların finansal performans değerlendirmesinde güvenilir, şeffaf ve tekrarlanabilir bir çerçeve sunmaktadır.

Şekil 2. Hibrit MAXC ve MCRAT yöntemiyle Romanya'daki Bankaların Performans Analizi

## 4. Karşılaştırmalı Analiz

### 4.1. Ağırlık yöntemi karşılaştırma

Romanya'daki bankaların finansal performanslarını etkileyen başlıca kriterlerin önem düzeylerini belirlemek için yapılan bu çalışmada uygulanan MAXC ağırlıklandırma yönteminin sağlamlığını test etmek için karşılaştırmalı analiz yapılmıştır. Bu kapsamda, literatürde sıkça kullanılan diğer objektif çok kriterli karar verme tekniklerinden ENTROPI, MEREC ve LOPCOW yöntemleri uygulanmıştır. Aynı veriler üzerinden kriter ağırlıkları yeniden hesaplanmıştır. Öteki yöntemlerin uygulanmasıyla elde edilen kriter önem ağırlıkları ile bu çalışmada uygulanan MAXC yöntemiyle elde edilen kriter önem ağırlıkları arasındaki ilişkiyi gösteren PEARSON korelasyon katsayıları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

*Tablo 16. Karşılaştırmalı Analiz (yüzde ağırlık) sonuçları*

Kriter	MAXC	ENTROPY	MEREC	LOPCOW
C1	0,04	0,01	0,03	0,14
C2	0,18	0,26	0,22	0,10
C3	0,14	0,25	0,25	0,11
C4	0,18	0,06	0,10	0,20
C5	0,10	0,05	0,06	0,13
C6	0,08	0,04	0,06	0,11
C7	0,19	0,28	0,24	0,10
C8	0,08	0,05	0,05	0,11
PEARSON	1,00	0,76	0,78	0,00

Yukarıdaki tabloya göre, diğer üç yöntemden ENTROPY ve MEREC in hesapladığı kriter önem ağırlıkları ile MAXC yöntemiyle hesaplanan kriter önem ağırlıkları arasında güçlü ve pozitif yönlü bir ilişki vardır. Diğer yöntemlerle ilişkinin gücünü ve yönünü gösteren PEARSON (P) korelasyon katsayısı ENTROPY ile %76, MEREC ile %78 olarak çıkmıştır. Ancak, LOPCOW yöntemiyle bulunan ağırlıklar ile MAXC yöntemiyle bulunan ağırlıklar arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır. PEARSON katsayısı sıfırdır.

Ayrıca, diğer yöntemler ile çalışmada kullanılan MAXC yöntemiyle bulunan ağırlıklara göre yapılan önem sıralamaları da karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırma aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 17. Karşılaştırmalı Analiz (ağırlık sıralaması) sonuçları

Kriter	MAXC	ENTROPY	MEREC	LOPCOW
C1	8	8	8	2
C2	2	2	3	8
C3	4	3	1	6
C4	3	4	4	1
C5	5	5	6	3
C6	7	7	5	5
C7	1	1	2	7
C8	6	6	7	4
PEARSON	1,00	0,98	0,79	-0,52

Bu kez, bu çalışmada kullanılan ağırlık yöntemi MAXC ağırlık sıralaması sonuçları ile diğer yöntemlerden ENTROPY ve MEREC arasında daha yüksek korelasyon katsayıları (sırasıyla %98 ve %79) bulunmuştur. Bir önceki tabloda olduğu gibi LOPCOW yöntemiyle bulunan ağırlık sıralaması ile MAXC sıralaması arasında yüksek bir korelasyon bulunmamıştır. Hatta negatif yönlü ve %52 oranında bir korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

Bu fark tamamen, LOPCOW ve MAXC yöntemlerinin farklı formülasyonlara göre hesaplama yapmasından kaynaklanmaktadır. MAXC ile LOPCOW yöntemi arasındaki temel fark, kriter ağırlıklarının belirlenmesinde esas alınan bilgi yapısından kaynaklanmaktadır: MAXC yöntemi, kriterlerin karar sonuçları üzerindeki **etki düzeyini ve açıklayıcılığını** esas alarak, her bir kriterin alternatiflerin genel performansına katkısını ölçmeye odaklanan **sonuç temelli (output-oriented)** bir yaklaşım benimserken; LOPCOW yöntemi, kriter değerlerinin dağılımı ve varyasyonunu logaritmik dönüşümle değerlendirerek, alternatifler arasındaki ayırt edicilik gücünü yansıtan **veri temelli (data-oriented)** bir ağırlıklandırma yaklaşımı sunmaktadır. Bu bağlamda MAXC, kriterlerin karar mekanizmasındaki belirleyiciliğini ön plana çıkarırken, LOPCOW kriterlerin içerdiği bilginin yoğunluğunu ve ayırıştırma kapasitesini esas almaktadır.

#### 4.2.Sıralama yöntemi karşılaştırma

Romanya'daki bankaların finansal performanslarının sıralanmasında kullanılan MCRAT yönteminin sağlamlığını test etmek için ikinci bir karşılaştırmalı analiz uygulanmıştır. Bu kapsamda, literatürde sıkça kullanılan diğer objektif çok kriterli karar verme tekniklerinden TOPSIS, EDAS ve ARAS yöntemleri uygulanmıştır. Aynı veriler üzerinden performans sıralaması

yeniden hesaplanmıştır. Öteki yöntemlerin uygulanmasıyla elde edilen sıralama ile çalışmada uyguladığımız MCRAT yöntemiyle elde edilen performans sıralaması arasında çok yüksek ve pozitif bir ilişki ortaya çıkmıştır. Bu ilişkiyi gösteren PEARSON korelasyon katsayıları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

*Tablo 18. Karşılaştırmalı analiz sonuçları (sıralama yöntemleri)*

SIRALAMA	MCRAT	TOPSIS	EDAS	ARAS
B1	2	3	1	1
B2	3	1	2	3
B3	4	5	4	4
B4	1	2	3	2
B5	6	4	6	6
B6	9	9	9	9
B7	7	7	7	7
B8	5	6	5	5
B9	8	8	8	8
B10	12	11	11	11
B11	11	12	10	10
B12	10	10	12	12
PEARSON	1,00	0,95	0,96	0,97

Yukarıdaki tabloya göre, MCRAT yöntemiyle sağlanan sıralama ile TOPSIS yöntemiyle sağlanan sıralama arasındaki PEARSON korelasyon katsayısı %95, EDAS yöntemiyle hesaplanan sıralama arasındaki katsayı %96 ve ARAS yöntemiyle bulunan sıralama arasındaki PEARSON korelasyon katsayısı %97 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, uygulanan MAXC tabanlı MCRAT yönteminin doğru ve tutarlı sonuçlar verdiğini kanıtlamıştır.

## 5. Tartışma

Bu çalışmada, Romanya'daki bankaların finansal performanslarının değerlendirilmesinde kullanılan hibrit MAXC tabanlı MCRAT yaklaşımının sonuçları hem kriter ağırlıklandırma hem de alternatif sıralama açısından kapsamlı biçimde analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, özellikle kriter ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılan yöntemlerin karar sonuçları üzerindeki etkisini açık biçimde ortaya koymaktadır. Bu bağlamda MAXC yöntemi ile elde edilen ağırlıkların, ENTROPY ve MEREC yöntemleriyle yüksek düzeyde pozitif korelasyon göstermesi, bu yöntemlerin benzer bir mantıksal çerçevede hareket ettiğini düşündürmektedir. Nitekim söz konusu yöntemler, farklı

tekniklere dayanmakla birlikte, kriterlerin karar çıktısı üzerindeki etkisini dolaylı ya da doğrudan dikkate alan yaklaşımlar olarak değerlendirilebilir.

Buna karşın, LOPCOW yöntemi ile MAXC yöntemi arasında anlamlı bir ilişki bulunamaması dikkat çekici bir bulgu olarak öne çıkmaktadır. Pearson korelasyon katsayısının sıfır ya da negatif düzeyde olması, bu iki yöntemin tamamen farklı bilgi yapılarına dayandığını göstermektedir. MAXC yöntemi, kriterlerin karar sonuçları üzerindeki etkisini ve belirleyiciliğini esas alan sonuç odaklı bir yaklaşım benimserken, LOPCOW yöntemi kriter değerlerinin dağılımını ve varyasyonunu temel alarak veri içeriğine dayalı bir ağırlıklandırma gerçekleştirmektedir. Bu durum, aynı veri seti kullanılsa dahi yöntem seçiminin kriter önem sıralamalarını önemli ölçüde değiştirebileceğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, çok kriterli karar verme problemlerinde kullanılan ağırlıklandırma yönteminin seçimi, yalnızca teknik bir tercih değil, aynı zamanda analizin epistemolojik çerçevesini belirleyen kritik bir unsur olarak değerlendirilmelidir.

Çalışmada elde edilen bir diğer önemli bulgu, C7 (çalışan başına vergi öncesi kâr) kriterinin en yüksek ağırlığa sahip olmasıdır. Bu sonuç, bankacılık sektöründe operasyonel verimlilik ve insan kaynağı başına üretilen katma değer finansal performans üzerindeki belirleyici rolünü vurgulamaktadır. Bununla birlikte, sermaye yeterliliği (C1) gibi geleneksel olarak kritik kabul edilen bir göstergenin düşük ağırlık alması, MAXC yönteminin veri yapısına bağlı olarak farklı önceliklendirmeler üretebildiğini göstermektedir. Bu durum, karar vericilerin elde edilen sonuçları yorumlarken kullanılan yöntemin doğasını dikkate almalarını gerekli kılmaktadır.

Alternatif sıralama açısından değerlendirildiğinde ise, MCRAT yöntemi ile elde edilen sonuçların TOPSIS, EDAS ve ARAS yöntemleriyle yüksek düzeyde uyum göstermesi, yöntemin güvenilirliğini desteklemektedir. Özellikle korelasyon katsayılarının %95'in üzerinde olması, sıralama sonuçlarının yöntemden bağımsız olarak oldukça tutarlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgu, ağırlıklandırma yöntemine kıyasla sıralama yöntemlerinin daha istikrarlı sonuçlar üretebildiğini göstermesi açısından önemlidir.

## 6. Sonuç

Bu çalışmada, Romanya'daki bankaların 2020–2024 dönemine ait finansal performansları, MAXC yöntemi ile belirlenen kriter ağırlıkları ve MCRAT yöntemi ile yapılan sıralama çerçevesinde analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, bankacılık performansının çok boyutlu yapısını ortaya koyarken, kullanılan yöntemlerin sonuçlar üzerindeki etkisini de açık biçimde göstermiştir.

Analiz sonuçlarına göre, incelenen bankalar arasında en yüksek finansal performansa sahip kurumun Raiffeisen Bank olduğu belirlenmiştir. Bu

sonucu Transilvania Bank ve Banca Comerciala Romana takip etmiştir. En düşük performans ise First Bank tarafından sergilenmiştir. Bu sıralama, farklı yöntemlerle yapılan karşılaştırmalı analizlerde de büyük ölçüde korunmuş ve elde edilen sonuçların tutarlılığı doğrulanmıştır.

Çalışmanın en önemli katkılarından biri, MAXC ve LOPCOW yöntemleri arasındaki yapısal farkın ampirik olarak ortaya konulmasıdır. MAXC yönteminin karar sonuçlarına dayalı etki analizi yaklaşımı ile LOPCOW yönteminin veri dağılımına dayalı bilgi ölçümü yaklaşımı, kriter ağırlıklarının belirlenmesinde farklı sonuçlar üretmektedir. Bu durum, çok kriterli karar verme problemlerinde yöntem seçiminin kritik önem taşıdığını göstermektedir. Özellikle karar vericilerin, analiz amaçlarına bağlı olarak “etki odaklı” veya “veri odaklı” yöntemler arasında bilinçli bir tercih yapmaları gerekmektedir.

Bununla birlikte, çalışmanın bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Analiz yalnızca belirli bir ülke ve dönem ile sınırlı olup, farklı ülkelerde veya farklı zaman dilimlerinde yapılacak çalışmalar farklı sonuçlar ortaya koyabilir. Ayrıca kullanılan kriter setinin genişletilmesi veya alternatif yöntemlerin dahil edilmesi, daha kapsamlı sonuçlara ulaşılmasını sağlayabilir.

Sonuç olarak, bu çalışma hem metodolojik hem de uygulamalı açıdan önemli bulgular sunmakta; özellikle ağırlıklandırma yöntemlerinin karar sonuçları üzerindeki etkisini vurgulayarak literatüre katkı sağlamaktadır. Gelecek çalışmalarda farklı sektörlerde ve farklı yöntem kombinasyonlarıyla yapılacak analizlerin, elde edilen bulguların genellenebilirliğini artıracığı değerlendirilmektedir.

## Kaynaklar

- Altăr, A., Kubinschi, M., & Zaharia, A. (2021). Uncovering the Dynamic Relationship between Credit and Sustainable Economic Growth in Selected CEE Countries. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su13116349>
- Aydın, Y. (2025). A hybrid multi-criteria decision-making model for performance assessment in the banking industry. *Knowledge and Decision Systems with Applications*, Volume 1, (2025) 234-256. <https://doi.org/10.59543/kadsa.v1i.14725>
- Benedek, J., Ivan, K., Török, I., Temerdeş, A., & Holobăcă, I. (2021). Indicator-based assessment of local and regional progress toward the Sustainable Development Goals (SDGs): An integrated approach from Romania. *Sustainable Development*. <https://doi.org/10.1002/sd.2180>
- Benvenuto, M., Avram, R., Avram, A., & Viola, C. (2021). Assessing the Impact of Corporate Governance Index on Financial Performance in the Romanian and Italian Banking Systems. *Sustainability*, 13, 5535. <https://doi.org/10.3390/su13105535>
- Curea, M., Huian, M., Zecca, F., Balu, F., & Mironiuc, M. (2025). Green Goals, Financial Gains: SDG 7 “Affordable and Clean Energy” and Bank Profitability in Romania. *Energies*. <https://doi.org/10.3390/en18133252>
- Dinu, V., & Bunea, M. (2022). The Impact of Competition and Risk Exposure on Profitability of the Romanian Banking System During the COVID-19 Pandemic. *Journal of Competitiveness*. <https://doi.org/10.7441/joc.2022.02.01>
- Doumpos, M.; Figueira, J.R.; Greco, S.; Zopounidis, C. (Eds.) (2019). *New Perspectives in Multiple Criteria Decision Making: Innovative Applications and Case Studies*; Springer: London, UK.
- Dündar S. 2025. Performance evaluation of G7 countries in terms of patent applications. *Black Sea Journal of Engineering and Science*, 8(3): 747-756. doi: 10.34248/bsengineering.1605982
- Figueira, J.; Greco, S. (2010). *Trends in Multiple Criteria Decision Analysis*, 1st ed.; Springer: Boston, MA, USA.
- Gligorić, M., Urošević, K., Lutovac, S., Halilović, D. (2021). Optimal coal supplier selection for thermal power plant based on MCRAT method, *eNergetics*. Conference Paper. 263-271.
- Gligorić, M., Gligorić, Z., Lutovac, S., Negovanović, M., Langović, Z. (2022). Novel hybrid MPSI–MARA decision-making model for support system selection in an underground mine. *Systems*, 10, 248.
- Gligorić, Z., Görçün, Ö. F., Gligorić, M., Pamucar, D., Simic, V., & Küçükönder, H. (2024). Evaluating the deep learning software tools for large-scale enterprises using a novel TODIFFA-MCDM framework. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 102079. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2024.102079>

- Greco, S.; Figueira, J.; Ehrgott, M. (2016). *Multiple Criteria Decision Analysis*. 2nd ed.; Springer: New York, NY, USA.
- Munier, N.; Hontoria, E.; Jiménez-Sáez, E.(2019). *Strategic Approach in Multi-Criteria Decision Making*. Springer: Cham, Switzerland.
- Şahin Macit, N. (2025). Assessment of Türkiye's renewable energy, economic growth, and emissions (2000-2021): A decision-making approach with MAXC and MUTRISS models. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27(2), 421-437. <https://doi.org/10.33707/akuiibfd.1674174>
- Ulutaş, A., Topal, A., Karabasevic, D., Balo, F. (2023b). Selection of a forklift for a cargo company with fuzzy BWM and fuzzy MCRAT methods. *Axioms*, 12, 467.
- Urošević, K., Gligorić, Z., Miljanović, I., Beljić, Č., Gligorić, M. (2021). Novel methods in multiple criteria decision-making process (MCRAT and RAPS)-application in the mining industry. *Mathematics*, 9 (16).



# Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinde Güncel Yaklaşımlar

**Editör:**

**Doç. Dr. Naci YILMAZ**