

EKONOMİK VE TOPLUMSAL DÖNÜŞÜM

ÜZERİNE GÜNCEL
ARAŞTIRMALAR

EDİTÖR:
KÜBRANUR
ÇEBİ KARAASLAN



BİDGE Yayınları

**Ekonomik ve Toplumsal Dönüşüm Üzerine Güncel
Araştırmalar**

Editör: KÜBRANUR ÇEBİ KARAASLAN

ISBN: 978-625-8821-37-6

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 2026-06-25

BİDGE Yayınları

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

www.bidgeyayinlari.com.tr - bidgeyayinlari@gmail.com

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

Güzeltepe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya /
Ankara



İÇİNDEKİLER

A REPRODUCIBLE PROTOCOL FOR EMBEDDING-BASED TEXT SIMILARITY IN SMALL HISTORICAL CORPORA: A CASE STUDY OF MEHMET AKİF ERSOY'S MARCH-STYLE POEMS	1
<i>MUHAMMED ŞAMİL ŞIK</i>	
FİNANSAL KISITLAR, KAYIT DIŞI REKABET VE KAYIT DIŞI EKONOMİ	44
<i>CAN VERBERİ</i>	
DİJİTAL SAĞLIK VE DEĞER TEMELLİ SAĞLIK HİZMETLERİ: VOSVIEWER İLE BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ	62
<i>KADİR İNAN</i>	
KONUT MALİYETLERİNİN HANEHALKI REFAHI ÜZERİNDEKİ DIŞLAMA ETKİSİ	94
<i>HÜSEYİN ŞENTÜRK</i>	

BÖLÜM 1

A REPRODUCIBLE PROTOCOL FOR EMBEDDING-BASED TEXT SIMILARITY IN SMALL HISTORICAL CORPORA: A CASE STUDY OF MEHMET AKIF ERSOY'S MARCH-STYLE POEMS

MUHAMMED ŞAMİL ŞIK¹

INTRODUCTION

Transformer-based language models evaluate each word together with the words around it and produce context-sensitive numerical representations from these relations. The structure that calculates which word should attend to which other word, and to what degree, is called the self-attention mechanism (Vaswani et al., 2017; Devlin et al., 2019; Conneau et al., 2020; Zhang & Shafiq, 2024). In current semantic analysis, texts are often compared through these context-sensitive representations (Zhang & Shafiq, 2024). Since the training data of these models mainly consists of contemporary texts (Devlin et al., 2019; Conneau et al., 2020), their behavior on a historical language layer needs to be examined separately. A model family that produces stable results on modern

¹ Dr. Öğr. Üyesi M. Şamil ŞIK, Erzurum Teknik Üniversitesi, Ekonometri, Orcid: 0000-0002-7768-1137

texts may produce different proximity patterns when it faces historical vocabulary, spelling variation, and genre differences (März et al., 2021; Benamar et al., 2022).

This difference is directly visible in historical texts that are heavily shaped by Ottoman Turkish. These texts contain dense Arabic and Persian vocabulary, productive suffixation, and spelling variation (Ofłazer, 2014). Such features make tokenization more difficult and affect embedding²-based similarity measurement (Petrov et al., 2023). Turkish resources such as MTEB, TR-MTEB, and TabiBERT/TabiBench are mostly based on contemporary data, and therefore represent historical Turkish only to a limited extent (Muennighoff et al., 2023; Baysan & Güngör, 2025; Türker et al., 2025). For this kind of corpus³, text boundaries, preprocessing, and reproducibility must be stated clearly before a general benchmark score can be treated as meaningful (Türker et al., 2025).

Studies that measure semantic proximity in historical Turkish make this problem partly visible. Canım (2019) examined semantic closeness among words in a large corpus. Karagöz et al. (2024) showed that preparing a clean text corpus for Ottoman Turkish is a basic requirement for historical Turkish studies. These studies show that similarity measurement in historical Turkish cannot be taken simply as a ready-made model score. In this study, the unit of analysis is not individual words but complete poems. For that reason, similarity between poems is evaluated by using chunking, pooling,

² Embedding is a method of representing a text with a fixed-size sequence of numbers (vectors) that reflects its meaning. In current natural language processing literature, the representation of texts in dense vector spaces and their use in similarity calculations are discussed under this heading (Sezerer & Tekir, 2021; Nie et al., 2024).

³ A corpus is a collection of texts assembled according to specific criteria and considered as a unit of analysis. The suitability of the corpus for the research purpose is evaluated using criteria such as representativeness, validity, and reliability (Kemp, 2024).

cosine similarity⁴, permutation testing, lexical control, and cluster stability together.

For this application, similarity measurement is based on transformer-based sentence embeddings because they are suitable for producing context-sensitive full-text representations. The multilingual version of SBERT MiniLM is used as the main model. BERT uses the self-attention-based transformer structure to read words together with both their previous and following context through bidirectional training (Vaswani et al., 2017; Devlin et al., 2019). SBERT adapts this structure to produce efficient sentence-level similarity scores (Reimers & Gurevych, 2019). In this chapter, multilinguality is not a separate method; it describes the language coverage of the selected SBERT MiniLM model. The technical details of model selection and the comparison with alternative models are explained in Step 2. Because of sparse historical vocabulary and productive suffixation in historical Turkish, the behavior of this model on the poems is also checked separately (Ofllazer, 2014; Underwood, 2019).

This modeling step produces a similarity matrix among the poems, and the later clustering checks are carried out on this matrix. To make the numerical pattern easier to read, the same relations are also summarized visually. For this purpose, Uniform Manifold Approximation and Projection (UMAP) and t-distributed Stochastic Neighbor Embedding (t-SNE) are used to reduce proximities in the high-dimensional embedding space to two-dimensional projections (McInnes et al., 2018; Becht et al., 2019; Xia et al., 2024). These projections are not used as independent evidence for drawing

⁴ Cosine similarity measures proximity using the cosine of the angle between two vectors. As the value approaches 1, the directions of the vectors are considered more similar. In text embeddings, this measure is commonly used to compare the semantic proximity of texts in vector space (Jurafsky & Martin, 2026; Reimers & Gurevych, 2019).

conclusions. They are treated as auxiliary visual summaries that make the relations in the similarity matrix easier to read. The way these two methods are applied, and the stability checks used for them, are explained in Step 5.

The study establishes embedding-based similarity in a small historical corpus in a reproducible way and examines whether the semantic proximity among Mehmet Akif Ersoy's march-style poems follows a chronological pattern. The main question is whether poems closer in time are also closer in the embedding space. Cosine similarity among the seven poems is calculated, the relation between year difference and similarity is tested, and the same pattern is checked with lexical baselines, alternative models, and clustering stability analyses.

APPLICATION FRAMEWORK AND METHOD

In a small sample, similarity measurement proceeds through interdependent decisions, from deciding which texts will be included in the dataset to model selection and the form of inference. For this reason, the workflow is organized not as a one-time reading, but as an application framework that can also be adapted to other datasets. In this study, the boundaries of the dataset and the inclusion criteria are first defined. Then, together with model selection, the decisions about preprocessing, chunking, and poem-level encoding are specified. Pairwise similarity scores are considered together with tests that take into account the fact that the same poem appears in more than one comparison, visual summaries, clustering results, and sensitivity checks. To make the results traceable again, the raw texts, chunk embeddings, poem vectors, and similarity matrices are preserved.

After the similarity scores are produced, two separate controls are applied. The first control is used to evaluate whether

cosine similarity decreases regularly as chronological distance increases. For this evaluation, the following hypothesis is set:

H_0 : There is no one-directional rank relation between year difference and cosine similarity across poem pairs.

Permutation p -values are used as the decision criterion. The second control concerns context sensitivity, which is detailed later. In this control, two conditions are compared. The first is the similarity ranking produced by each model with its own context window. The second is the ranking produced when all models are placed under the same context limit. This comparison is not a separate hypothesis test for the central claim. Its purpose is to show how much the similarity ranking is preserved when analytical conditions change. For this reason, it does not produce a p -value. In this way, the same poem's appearance in more than one comparison is not treated as if it were an independent observation.

Reproducible Analysis Flow

To ensure the reproducibility of the analysis, text selection, cleaning, splitting, embedding generation, similarity calculation, tests, and visualization were applied in the same order. The implementation uses Python libraries including NumPy, pandas, SciPy, matplotlib, seaborn, sentence-transformers, umap-learn, and scikit-learn. The purpose is to show clearly how every output, from raw text to figures and tables, is produced. For that reason, the poem text, model setting, random seed, and calculation parameters are kept traceable at every step.

The process begins with the raw poem texts and a short metadata table showing the title, year, source, and reason for inclusion of each poem. Only technical traces that could distort comparison are corrected. The words, lines, and general structure of the poems are preserved. Cleaned texts are kept separate from the raw versions. Each text is then processed with the tokenizer of the

relevant model. Token counts, truncated text ratios, chunk length, and overlap between chunks are recorded at this stage.

Chunk embeddings are pooled into a single poem vector for each model. Each poem is then compared separately with every other poem, and a cosine similarity matrix is obtained from these comparisons. To avoid counting the same match twice, only the non-repeated poem pairs in the matrix are used. Jaccard similarity based on word overlap is also calculated for the same poem pairs to see whether the embedding results are only caused by shared vocabulary. In the permutation test related to chronology, the same poem pairs are preserved, and the seed, number of permutations, effect size, and p -value are recorded separately.

After these matrices and poem vectors are produced, visual summaries and hierarchical clustering are generated as the continuation of the same data flow. UMAP and t-SNE projections are used to visualize the proximity pattern among poems. Hierarchical clustering is used to see whether the same pattern is preserved in a tree structure. To prevent the results from depending on a single setting, seeds, linkage methods, scoring limits, model scenarios, and context-window assumptions are changed. The result of each trial is compared with the previous results, and the stability of the main pattern is evaluated. In this way, the intermediate outputs saved from raw texts to visualization settings make the path from text selection to interpretation inspectable.

Step 1: Define the Dataset and Unit of Analysis

The dataset consists of seven march-style poems written by Mehmet Akif Ersoy between 1908 and 1921. The texts are compiled from the Latin-script transcription of Safahat in the Open Access System of the Library of the Grand National Assembly of Türkiye (TBMM, 2024). A single poet, a narrow historical interval, a shared march-like style, complete poems whose textual integrity is

preserved, and the use of the same Latin-script source strengthen the comparability of these texts. The thematic variety around homeland, religion, war, morality, and social criticism prevents the similarity among poems from appearing to arise only from a shared genre feature. Poems from the same period that are not march-style texts, and fragments whose textual integrity is debatable, are excluded. The corpus is limited to seven complete poems so that genre, chronology, and textual integrity can be controlled while every pairwise relation remains interpretable.

This limitation of the dataset does not make a claim of representativeness. The aim is not to generalize about all of Mehmet Akif’s poetry, but to show how similarity measurement can be established under small-sample conditions. Complete texts are used throughout the analysis. No stanza-, line-, or couplet-level elimination is applied, because the method treats each poem as a complete semantic unit. The dataset therefore functions not as a representative sample of historical Turkish poetry, but as a small-sample application case.

Table 1. Dataset Overview

Poem	Year	Theme	Length (words)
Üçüncü Ordu’ya	1908	army, liberty, homeland	401
Cenk Şarkısı	1912	war mobilization, military morale	204
Uyan	1915	awakening, collective responsibility	187
Korkma	1915	faith, resistance, front morale	79
Kaside	1920	religion, invasion, collective defense	236
Ordunun Duası	1920	prayer, army, sacrifice	128
İstiklal Marşı	1921	independence, nation, faith	259

Source: TBMM (2024).

Step 2: Select Representation Models and Comparison Layers

The models are separated according to their representational roles. The lexical comparison layer includes TF-IDF word and TF-IDF character representations, because word and subword⁵ overlap provides a comparison ground for dense embedding models. TF-IDF character representations are produced with 3-5 character n -grams⁶. Lexical comparison shows surface overlap between texts. To compare semantic proximity, multilingual sentence embeddings obtained from SBERT MiniLM, E5 Multilingual Base, and LaBSE are also used.

SBERT MiniLM is selected as the main model because its sentence-embedding structure is optimized for similarity comparison and provides a direct measurement basis for poem-level cosine analysis (Reimers & Gurevych, 2019). E5 is added because of its multilingual embedding performance, and LaBSE is added because of its strength in cross-lingual matching (Wang et al., 2024; Feng et al., 2022). This multi-model approach makes it possible to check whether similarity patterns in historical Turkish poems depend on a single embedding model

The SBERT version used here is paraphrase-multilingual-MiniLM-L12-v2. This model produces 384-dimensional text representations, has a 12-layer structure, contains about 118 million parameters, and supports more than 50 languages. It was trained by knowledge distillation and is used in this study without additional training, that is, in a zero-shot setting. The model is not fine-tuned

⁵ A sub-word is a part of a word that has been broken down by the model into smaller units of writing. These units do not have to be complete words; they can be intermediate units such as roots, suffixes, or character string fragments. In modern transformer models, this type of fragmentation is commonly used to represent non-lexical or rare forms (Jurafsky & Martin, 2026).

⁶ An n -gram is a sequence of n consecutive elements in a text. In character n -grams, these elements are characters, not words. This approach provides an additional basis for comparison to exact word-level matching, especially in texts where spelling variability and affixation patterns are important (Jurafsky & Martin, 2026).

on Mehmet Akif’s poems. Because the model can process at most 128 tokens at one time, long poems are encoded in chunks. This length limit does not show that SBERT MiniLM is the best model for historical Turkish. For that reason, the interpretation is not based only on SBERT MiniLM output. E5 and LaBSE results are used to check whether the same similarity pattern is also seen in other models

Turkish-focused transformer models were also included in the comparison. In this context, Turkish BERT (dbmdz) (Schweter, 2020) was chosen due to its widespread use, Turkish Small BERT (ytu) (Kesgin et al., 2023) due to its smaller and lower-cost option, and TabiBERT (Türker et al., 2025) due to its current, large-scale Turkish baseline model. These models were not used to establish a ranking of success. Instead, whether the same pairs of poems converge similarly in different model families was tested, along with contextual boundary and tokenization behavior. Thus, lexical baseline, multilingual sentence embeddings, and Turkish-focused transformer models were used as mutually controlling layers in the same analysis.

Table 2. Model Roles and Technical Properties

Model	Language scope	Dim	Max length
SBERT MiniLM	multilingual (50+)	384	128
Multilingual E5 Base	multilingual	768	512
LaBSE	multilingual (109)	768	256
Turkish BERT (dbmdz)	Turkish	768	512
Turkish Small BERT (ytu)	Turkish	512	512
TabiBERT	Turkish-centered	768	8192

Step 3: Prepare the Data and Generate Representations

The texts are first passed through the same cleaning steps. The aim is to reduce technical differences such as invisible

characters, irregular spaces, and different punctuation forms, while preserving historical vocabulary and meaningful signals that come from the line structure of poetry (Unicode Consortium, 2025). The process has eight steps.

1. Unicode normalization: All texts are normalized in NFC form. This preserves canonical character composition while avoiding unnecessary compatibility rewriting.
2. Invisible character cleaning: Zero-width and non-printing characters are removed. Repeated spaces, tabs, and irregular line breaks are reduced to a single space.
3. Punctuation normalization: Different apostrophe and quotation-mark types are unified, dash types are regularized, and repeated spaces around punctuation are removed. Punctuation is not deleted as a whole, because it may contribute to line structure and rhetorical emphasis in poetry.
4. Case policy: Lowercasing is applied in a Turkish-aware way, preserving the letters ç, ğ, ı, i, ö, ş, and ü. Turkish characters are not stripped or reduced to ASCII.
5. Stop-word policy: Stop words are not removed. In a poetic text, function words may carry rhythm, emphasis, and rhetorical structure.
6. Text-unit policy: No deletion is applied at the stanza, line, or couplet level. After normalization, each poem is treated as a single continuous text stream.
7. Chunking policy: Since the poems exceed the maximum input lengths of some models, each poem is first divided in the model’s own token space and then split into partly overlapping chunks. The poem-level representation is obtained by averaging the embeddings of these chunks.

8. **Overlap ratio:** When long poems are divided into chunks, each chunk is not cut as a separate text. An overlap of about 25% is left between two consecutive chunks. For example, if one chunk contains 100 tokens, the next chunk starts about 75 tokens later, and the last 25 tokens appear in both chunks. Thus, an expression that falls on a chunk boundary is not left alone; in at least one chunk, it is given to the model together with the surrounding words. This overlap is used to reduce the loss of semantic context caused by chunking. In the shared-context scenario, the same rule is applied to all transformer models with the same input limit. In the model-specific scenario, each model is run with the chunk length and step size determined by its own token limit.

The model-specific scenario shows how each model performs with its own context capacity. The shared-context scenario compares all models under the same input limit. In this way, it is checked whether model differences arise only because some models can read longer text chunks. Table 3 summarizes, for this comparison, the proportion of text that does not fit into a single chunk and the number of chunks produced for each model.

Table 3. Context-Window Use and Chunking by Model

Model	Average non-fitting ratio	Non-fitting ratio range	Chunk-count range
SBERT MiniLM	0.669	0.288-0.863	2-10
LaBSE	0.373	0.000-0.712	1-5
Multilingual E5	0.088	0.000-0.447	1-3
Turkish BERT (dbmdz)	0.058	0.000-0.379	1-2
Turkish Small BERT (ytu)	0.048	0.000-0.334	1-2

TabiBERT	0.000	0.000-0.000	1
----------	-------	-------------	---

The values in Table 3 are calculated by comparing each poem’s token count with the maximum input length of the relevant model. The non-fitting ratio shows the share of tokens that would remain outside the input limit if the poem were given to the model as a single piece. The chunk count shows how many models inputs the same poem is divided into when it is split into overlapping chunks. This table does not show data loss; it shows how much chunking each model needs to process long poems. Since SBERT MiniLM has the shortest context window, a larger part of the poems does not fit into a single piece and the chunk count rises to the range of 2-10. By contrast, the non-fitting ratio is 0 for TabiBERT and the chunk count is 1, because

Step 4: Calculate Pairwise Similarity and Apply Dependence-Aware Testing

The vectors obtained from each poem are compared across poem pairs. Cosine similarity is used as the main proximity measure. This measure considers how much two vectors point in the same direction, rather than focusing on their lengths (Jurafsky & Martin, 2026). For this reason, it is widely used to calculate text similarity in sentence and document embedding representations (Reimers & Gurevych, 2019; Jurafsky & Martin, 2026). Since the dataset contains seven poems, the full pairwise comparison produces 21 non-repeated poem pairs.

A lexical control is also applied to test whether embedding similarity is caused only by shared words. For this control, two separate feature sets are extracted for each poem: unique word sets and 3-5 character n-gram sets. The amount of overlap between two poems in these sets is calculated with Jaccard similarity:

$$J(A, B) = \frac{|A \cap B|}{|A \cup B|}$$

Here, A and B denote the word or character-fragment sets found in the two poems being compared. $|A \cap B|$ gives the number of shared items, and $|A \cup B|$ gives the total number of distinct items in the two poems. This procedure makes it possible to see whether poem pairs with high embedding similarity also share more words or character fragments.

The chronological test is not constructed as if all pairwise rows were independent observations. The same poem appears in several rows; for example, *İstiklal Marşı* is compared separately with each of the other six poems. This repeated use creates dependence among pairwise comparisons. For this reason, the relation between chronological distance and semantic similarity is evaluated in two ways. First, year difference and cosine similarity are compared at the pair level with Spearman rank correlation. Second, a matrix-level permutation test is used. In this test, poem labels are permuted while the matrix structure is preserved. The observed statistic is then compared with the distribution obtained from these permutations.

To preserve this dependence, the permutation operation is applied to poem names rather than to individual pair scores (Lichstein, 2007; Mantel, 1967). In other words, the rows and columns of the similarity matrix are reordered together. When a poem name changes position, all pairings that include that poem also change position together. This procedure produces random comparisons without breaking the dependence created by the same poem's appearance in more than one pair. The observed relation is evaluated by comparing it with the values obtained from these random comparisons. For this reason, the test is set up with a Mantel/QAP logic, and scikit-bio tools are used in the

implementation (Mantel, 1967; Lichstein, 2007; scikit-bio development team, 2014).

In the permutation test between year difference and semantic distance, the aim is to determine whether poem pairs that are farther apart in years also appear farther apart in vector space. For this purpose, the year-difference matrix Y is compared with $U = 1 - C$, where C is the cosine similarity matrix. The observed rank relation is calculated through the correlation between year difference and semantic distance:

$$\rho_{obs} = Spearman(vec(\Delta Y), vec(\Delta U))$$

Here, ΔY denotes the year differences between poem pairs, and ΔU represents the semantic distance between the same pairs of poems. denotes the semantic distances between the same poem pairs. Because year difference is a distance variable, cosine similarity is converted into a semantic distance that can be interpreted in the same direction. For this purpose, $U = 1 - C$ is used. High cosine similarity is therefore read as low semantic distance, and low cosine similarity is read as high semantic distance. The $vec(.)$ operation removes repeated values and the diagonal from the matrices and converts only the unique poem pairs into a single list. After this operation, the list of year differences and the list of semantic distances are compared in the same order.

The observed Spearman coefficient is the relation between the rankings of year difference and semantic distance calculated with the actual poem names (Yu & Hutson, 2024). The permutation p -value shows how unusual this observed coefficient is compared with the coefficients obtained when poem names are randomly rearranged. In small samples and in cases where assumptions such as normality may not hold, asymptotic correlation tests can be misleading and may fail to control Type I error. For this reason, the significance decision in this study is based mainly on permutation p -

values (Cumming & Finch, 2005; Yu & Hutson, 2024). Correlation coefficients and their corresponding p -values are reported together, but the p -value is interpreted through the dependence-preserving permutation structure.

The null hypothesis is that there is no one-directional rank relation between year difference and cosine similarity across poem pairs. A small permutation p -value would indicate that the observed relation is stronger than expected under random label rearrangement. A large p -value means that the observed relation cannot be clearly separated from the permutation distribution. This design prevents the same poem's repeated appearance in several pairwise comparisons from being treated as a set of independent observations.

Step 5: Visualize Similarities and Check Projection Stability

Two-dimensional visual summaries are produced with UMAP and t-SNE to make the relations in the similarity matrix easier to read. In this study, these outputs are not used to produce evidence by themselves, but to make the relations in the similarity matrix more readable. The figures do not show on their own that the poems truly form separate clusters. They become meaningful only when they are evaluated together with cosine similarity, permutation tests, and clustering findings. UMAP and t-SNE results may also be sensitive to the seed and selected parameters. For this reason, whether the same pattern is preserved across different runs is checked separately (Kobak & Linderman, 2021; Jung et al., 2025).

Methods such as UMAP and t-SNE require several parameter choices when they place poems from a high-dimensional embedding space onto a two-dimensional plane. These parameters determine which poems are treated as close neighbors and how close similar points can appear in the graph. For the main visuals, UMAP is set to consider the five nearest neighbors of each poem. For this purpose, the neighborhood value is set to 5, the minimum-distance value that

controls how close similar points can stand in the graph is set to 0.3, and cosine distance is used as the distance metric. Even when such visualization methods use the same data, they may produce small positional differences when they start from different random initializations. For this reason, the seed is fixed at 42 to make the main visual reproducible.

A similar parameter choice is made for t-SNE. In this method, the perplexity parameter determines how many poems around each poem are considered as neighbors. Since the dataset contains only seven poems, very high perplexity values may treat almost all poems as part of the same neighborhood. For this reason, the range 2-5 is tried, and the value 4, which is close to the middle of this range, is used in the main t-SNE visual.

The seed is held fixed so that calculations involving random choices can be reproduced. Here, B denotes the number of repetitions in the relevant bootstrap or permutation operation. Bootstrap confidence intervals ($B=10,000$), the Spearman permutation test ($B=5,000$), and the test based on permuting poem labels ($B=5,000$) are therefore run with the same seed. To see whether the visuals depend on the selected seed, UMAP and t-SNE visuals are regenerated with the seeds 7, 21, 42, 84, and 168. Visual stability is evaluated with trustworthiness⁷ and continuity⁸ measures, which show whether poems that appear next to one another in the two-dimensional graph are also close in the original embedding space. Because the sample is small, these measures are calculated at $k = 3$.

⁷ Trustworthiness indicates the extent to which neighborhoods in a low-dimensional projection match neighborhoods in the original embedding space (McInnes et al., 2018; Becht et al., 2019).

⁸ Continuity indicates the extent to which near neighbors in the embedding space are preserved in the low-dimensional projection (Liu et al., 2025; Xia et al., 2024).

The seed-based control shows that the visuals are not equally stable. In UMAP, the relative position of poems in the two-dimensional plane depends more strongly on the seed. Trustworthiness varies between 0.548 and 0.738, with a mean of 0.667. Continuity varies between 0.571 and 0.738, also with a mean of 0.667. The distance correlation across seeds remains between 0.207 and 0.800, with a mean of 0.455. In t-SNE, the same measures are higher and more consistent. Trustworthiness is between 0.810 and 0.881, with a mean of 0.838; continuity is between 0.833 and 0.881, with a mean of 0.857; and the distance correlation across seeds is between 0.666 and 1.000, with a mean of 0.794. The visuals are not treated as direct evidence, but in this dataset t-SNE provides a more stable auxiliary summary than UMAP.

After the seed control, the analysis also tests whether the same result depends only on a single selected parameter set. For this purpose, the neighborhood value, minimum distance, and distance metric are changed in UMAP. In t-SNE, a grid search is carried out by changing perplexity and distance metric. UMAP remains more sensitive to parameter changes. In this scan, UMAP trustworthiness varies between 0.557 and 0.695, continuity between 0.571 and 0.671, and mean distance correlation across seeds between 0.308 and 0.829. The highest UMAP trustworthiness value is 0.695; this value is obtained with Euclidean distance when neighborhood is 3 and minimum distance is 0.1, or when neighborhood is 5 and minimum distance is 0.3.

t-SNE results generally produce higher values. In the t-SNE grid search, mean trustworthiness varies between 0.638 and 0.871, continuity between 0.662 and 0.867, and mean distance correlation across seeds between 0.662 and 0.961. The highest mean trustworthiness value is 0.871, and this value is obtained when perplexity is 5 with both cosine and Euclidean distance. This second control shows that the greater stability of t-SNE is not caused only

by the selected seed; it is largely preserved when settings are changed as well.

Step 6: Examine Clustering Patterns and Stability

After the visual projections, the same similarity structure is summarized through hierarchical clustering. The cosine-similarity matrix is converted into a distance matrix by using 1-cosine, so that poem pairs with higher semantic similarity have smaller distances. Hierarchical clustering begins with the closest poems and joins them step by step until all poems are represented in a single clustering tree, or dendrogram. The dendrogram shows how the proximities observed in the similarity matrix appear in a tree-shaped clustering arrangement. The linkage rule determines how the distance between two clusters is calculated.

Hierarchical clustering combines poems in a progressive manner, starting with the closest ones, and represents these combinations with a clustering tree called a dendrogram. The linkage method determines how the distance between two clusters is calculated. The master dendrogram is constructed using the average linkage method on the distance matrix (1-cosine) derived from cosine similarity. This method was chosen as a reference because it is effective in revealing structure in small datasets (Chang et al., 2026) and can yield consistent results across different scenarios (Amhimmid et al., 2025).

A dendrogram does not provide one compulsory number of clusters. When the tree is cut at different heights, different numbers of groups can be obtained. For this reason, the number of clusters is not fixed in advance. Cutting sensitivity is evaluated at $k = 2$, $k = 3$, and $k = 4$. The final interpretation uses the $k = 2$ cut as the reference because, among the compared cuts, this level gives the most consistent and interpretable main separation. The $k = 3$ and $k = 4$ cuts are used to see whether this main separation is preserved when

the tree is divided into more detailed groups. A pattern that remains visible across these cut levels is read as a more stable descriptive structure, whereas a pattern that disappears immediately after the cut level changes is interpreted with caution.

The hierarchical clustering is repeated with four method combinations: average linkage + cosine, weighted linkage + cosine, complete linkage + cosine, and Ward + Euclidean. The dendrogram reported in this study is produced with average linkage + cosine. Weighted linkage + cosine gives a more balanced role to cluster groups during merging and helps test whether the tree is being driven by the size of a cluster that has already formed (Smile, 2026). Complete linkage + cosine defines the distance between two clusters through the farthest pair of members, and therefore tends to produce more compact clusters (Manning et al., 2008). Ward + Euclidean provides a comparison outside the cosine-distance setting. Ward's method aims to form close and compact groups by minimizing the increase in the within-cluster sum of squares at each merging step (Ward, 1963).

This comparison shows whether the grouping in the dendrogram depends too strongly on the selected method. First, the same cosine-distance basis is preserved while the linkage rule is changed. Average linkage is compared with weighted linkage and complete linkage under this shared cosine-distance setting. Then Ward + Euclidean is used to change both the linkage rule and the distance metric. If the poems continue to group in a similar way despite these changes, the pattern observed in the dendrogram is treated as more stable. Clustering is therefore used to examine whether the proximities in the similarity matrix are preserved when the method changes, rather than to produce a separate conclusion on its own.

Optional Step: Composite Control Score and Sensitivity Scan

In this optional step, a composite control score called the derivative score is calculated to follow cluster proximity and the position of poems in chronological order together. The derivative score combines two kinds of information in a single indicator. The first component shows how often two poems appear in the same group across clustering repetitions. The second component shows whether poems that follow one another in year order fall into the same cluster or into different clusters. This score is not used to rank models or to determine the result of the study by itself. Its purpose is to make structural proximity and temporal pattern jointly traceable instead of leaving them as separate outputs. In applications where such a composite control is not needed, this step can be removed without changing the main method. The two components are combined with equal weights, because equal weighting is often used to increase interpretability and transparency in composite indicators (Decancq & Lugo, 2013; Mazziotta & Pareto, 2016).

The first component of the derivative score is cluster co-membership. For each poem pair, the co-membership probability is calculated over bootstrap repetitions as follows:

$$p_{same(i,j)} = \left(\frac{1}{B}\right) \sum_{b=1}^B I(c_{ib} = c_{jb})$$

Here, $p_{same(i,j)}$ is the co-membership probability for poems i and j ; c_{ib} is the cluster label of poem i in repetition b ; and $I(\cdot)$ is the indicator function.

The second component measures how close the poems appear to one another in year order. First, the poems are ordered by year of composition. Then, for each adjacent pair in this order, distance is calculated as $d_t = 1 - \cos(e_t, e_{t+1})$. Here, e_t , denotes the numerical vector representing the poem at position t , and e_{t+1} denotes the numerical vector representing the next poem. These vectors are the poem-level representations calculated in the previous

steps. If two poems are distant from one another, d_t becomes larger. The threshold τ is selected as the 0.75 quantile, that is, the upper quartile boundary, of the distances calculated for adjacent poems. When a distance satisfies $d_t > \tau$, the difference between those two poems is accepted as large compared with the other consecutive differences. The poems that follow this point are then evaluated in a separate chronological group.

According to this rule, each poem is assigned a group number g_i . The difference between the group numbers of two poems is calculated as $\Delta_{ij} = |g_i - g_j|$. If the difference is zero, the two poems are in the same group and pair receives 2 points. If the difference is one, the pair receives 1 point. If the difference is two or greater, the pair receives 0 points. $S_{cluster,ij}$ Denotes the cluster fit score, $S_{time,ij}$ represents the temporal-pattern score, and S_{ij} denotes the derivative score formed by the sum of the two scores. The total score is calculated as follows:

$$S_{ij} = S_{cluster,ij} + S_{time,ij}$$

Each component receives 0, 1, or 2 points. Therefore, the total derivative score ranges from 0 to 4. When both components receive 0 points, the total score is 0. When both components receive 2 points, the total score is 4. In this study, cluster agreement and temporal pattern are treated as equally important and are added directly. In this way, the derivative score is read through a small number of clear score levels instead of through continuous intermediate values that are difficult to interpret in a small sample.

Finally, the effect of this scoring decision on the result is checked. First, the cut points separating 0, 1, and 2 points are changed. For example, in the 0.25/0.50 option, a measure below 0.25 receives 0 points, a measure between 0.25 and 0.50 receives 1 point, and a measure above 0.50 receives 2 points. The same procedure is repeated with the 0.34/0.67 and 0.40/0.70 cut points. Then the effect

of the two components on the total score is changed. In the 1/1 option, cluster agreement and temporal pattern are added equally. In the 1.5/0.5 option, the cluster-agreement score is multiplied by 1.5 and the temporal-pattern score by 0.5. In the 0.5/1.5 option, the temporal pattern receives the higher multiplier. When the three cut-point options and the three multiplier options are used together, nine different results are obtained. Each result is recalculated and compared with the initial scoring ranking. Spearman is used for the full ranking, and Top-3 Jaccard is used for the top ranks. Since these comparisons do not change the main ranking, the average agreement of the nine results is reported as a summary.

Step 7: Report the Similarity Matrix}

The similarity matrix consists of 21 non-repeated pairwise comparisons among the seven poems. Each cell shows the cosine similarity between the poem-level embedding vectors of two poems. The mean of these scores is 0.822, and the standard deviation is 0.065. The values range from 0.665 to 0.934. This range shows that the texts are not compressed by the model into a single narrow area and that semantic separation is numerically visible. The bootstrap 95% confidence interval for the mean similarity (B=10,000) is calculated as 0.793-0.847. Here, the confidence interval is reported not as a decision rule, but as a descriptive precision summary for the mean similarity estimate. In the lexical comparison layer (see Step 2), frequency-independent pairwise Jaccard results are found as a mean of 0.043 at the word level (range 0.025-0.082) and a mean of 0.085 at the fragment level (range 0.054-0.154). The alignment between cosine and word Jaccard is weak (Spearman = 0.084), while the alignment between cosine and fragment Jaccard is moderate (Spearman=0.468).

Figure 1. Heat map of semantic proximity among poems (cosine similarity matrix)

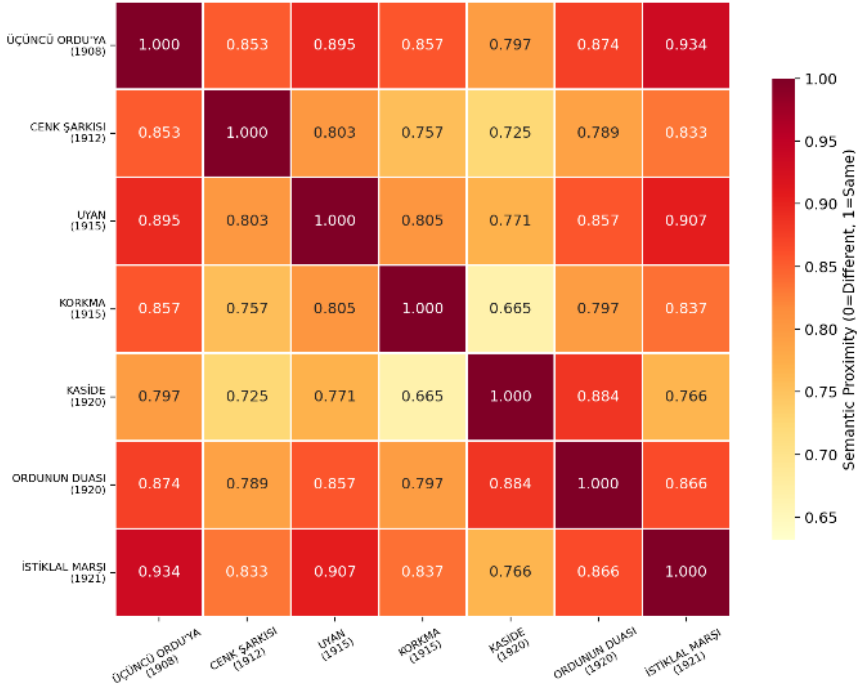
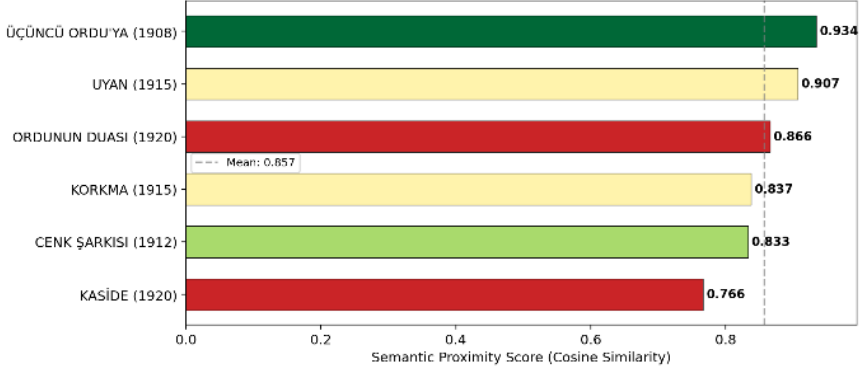


Figure 1 shows a high level of similarity across the corpus. However, the variation in color tones shows that not all poem pairs are close to the same degree and that some pairs separate more clearly than others. For this reason, the mean similarity is not sufficient by itself. The mean indicates that the poems are generally close to one another, but it does not show which poem pairs are closer or more distant. To make this distinction, the value range and the individual poem pairs are examined. The high mean cosine value (0.822) and the relatively narrow distribution of scores around this mean (standard deviation = 0.065) show that the model generally positions the poems close to one another. Nevertheless, high similarity values do not mean that the poems intensely share the same words or the same themes. The very low pairwise word overlap (mean pairwise Jaccard = 0.043) shows that proximity in the embedding space does not directly arise from shared vocabulary. For

this reason, word overlap is used to check whether proximity in the embedding space is caused by shared vocabulary.

Figure 2. Similarity ranking of the poems closest to the İstiklal Marşı



The İstiklal Marşı was also considered as a point of reference because it is the most recent and best-known text in the dataset. Figure 2 shows how similar the other poems are to this text. The aim is to see whether İstiklal Marşı stands apart from the other march-style poems in the corpus or whether it remains within the same similarity area as them. Poems at the top of the ranking are closer to İstiklal Marşı, while poems lower in the ranking are relatively more distant. Even so, because the similarity values remain within the same general range, İstiklal Marşı does not appear as a separate text. The result indicates that the shared march language and thematic field are preserved.

Step 8: Divergence and Cluster Structure

The relationship between chronological distance and similarity is reported at three separate levels. First, pairings centered around the National Anthem are presented as a descriptive summary. Then, all poem pairs are presented along with the year difference, cosine similarity, and distance values. Finally, a matrix-level

permutation test is reported to account for the dependence arising from the inclusion of the same poem in multiple comparisons.

Table 4: Year Difference and Similarity Values Centered on the İstiklal Marşı

Şiir	Yıl farkı	İstiklal Marşı'na kosinüs benzerliği
Üçüncü Ordu'ya	13	0.934
Uyan	6	0.907
Ordunun Duası	1	0.866
Korkma	6	0.837
Cenk Şarkısı	9	0.833
Kaside	1	0.766
Spearman		$\rho = 0.471$

The $\rho = 0.471$ value given in Table 4 is a descriptive coefficient calculated from only six matches centered on the İstiklal Marşı. Due to the small sample size, this value was not used as the primary decision criterion, but is only given to show the chronological similarity pattern around the reference text.

Table 5: Year Difference, Cosine Similarity, and Distance in All Poem Pairs

Poem pair	Year difference	Cosine similarity	Distance ($U = 1 - C$)
Üçüncü Ordu'ya-İstiklal Marşı	13	0.934	0.066
Uyan-İstiklal Marşı	6	0.907	0.093
Üçüncü Ordu'ya-Uyan	7	0.895	0.105
Kaside-Ordunun Duası	0	0.884	0.116
Üçüncü Ordu'ya-Ordunun Duası	12	0.874	0.126
Ordunun Duası-İstiklal Marşı	1	0.866	0.134
Üçüncü Ordu'ya-Korkma	7	0.857	0.143
Uyan-Ordunun Duası	5	0.857	0.143
Üçüncü Ordu'ya-Cenk Şarkısı	4	0.853	0.147
Korkma-İstiklal Marşı	6	0.837	0.163
Cenk Şarkısı-İstiklal Marşı	9	0.833	0.167
Uyan-Korkma	0	0.805	0.195
Cenk Şarkısı-Uyan	3	0.803	0.197

Üçüncü Ordu'ya-Kaside	12	0.797	0.203
Korkma-Ordunun Duası	5	0.797	0.203
Cenk Şarkısı-Ordunun Duası	8	0.789	0.211
Uyan-Kaside	5	0.771	0.229
Kaside-İstiklal Marşı	1	0.766	0.234
Cenk Şarkısı-Korkma	3	0.757	0.243
Cenk Şarkısı-Kaside	8	0.725	0.275
Korkma-Kaside	5	0.665	0.335

Table 5 shows not only the matches established with the National Anthem, but all poem pairs in the dataset together. Thus, it is seen that pairs with a small year difference do not always have a higher similarity, and some pairs with a large year difference can have a high similarity. The table is therefore an intermediate table showing that the relation between chronology and similarity does not follow a regular line. The inferential evaluation is made with Table 6, which takes into account the dependence caused by the same poem appearing in more than one row.

Table 6: Correlation Test Summary for Chronological Distance and Similarity

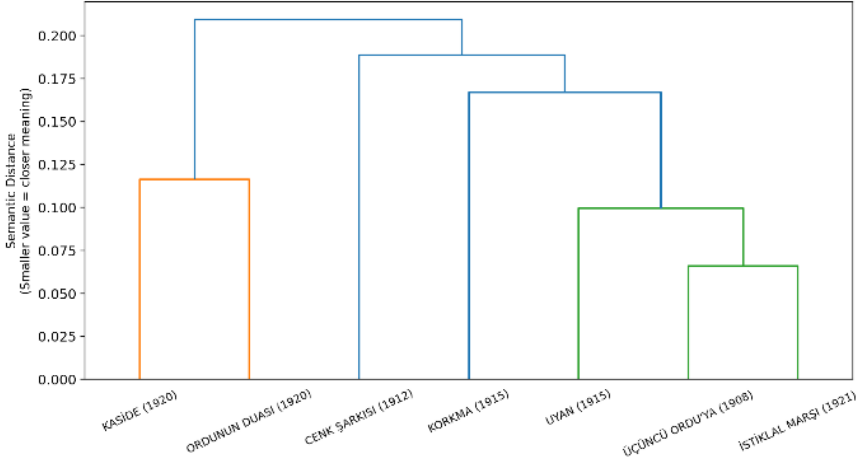
Level	Comparison	Spearman ρ	Permütasyon p
Pair level	Year difference-cosine similarity	0.178	0.432
Matrix level	Year-difference matrix-semantic distance matrix ($U = 1-C$)	-0.178	0.534

The ρ values in Table 6 show whether there is a regular rank relation between chronological distance and similarity or distance. At the pair level, $\rho = 0.178$ points to a weak positive relation. However, because the permutation value is $p = 0.432$, this pattern is not statistically supported. At the matrix level, $\rho = -0.178$ is again weak. The negative sign appears because distance, $U = 1-C$, is used instead of cosine similarity in that row. The permutation value $p = 0.534$ shows that the observed relation does not clearly separate from random label rearrangements. Therefore, in this sample, no regular

and statistically supported relation can be shown between year difference and similarity among the poems.

Figure 3 visually summarizes the hierarchical clustering result derived from the similarity matrix.

Figure 3. Hierarchical clustering dendrogram of the poems



Kaside and Ordunun Duası appear on the same branch, while Üçüncü Ordu’ya, İstiklal Marşı, Uyan, Cenk Şarkısı, and Korkma form a broader separate branch. This separation does not directly follow chronological order. For example, Üçüncü Ordu’ya from 1908 and İstiklal Marşı from 1921 are in the same broad branch, while Kaside and Ordunun Duası, both from 1920, form a separate proximity area. The dendrogram should therefore be read as a descriptive visual summary supporting the chronological test, not as independent inferential evidence.

To see whether the separation in Figure 3 depends on a single model setting, model-based similarity rankings are also compared. Table 7 reports the Spearman rank correlations used in this comparison. The upper triangle gives the model-specific context condition, and the lower triangle gives the shared context condition. For this reason, the table should not be read as a symmetric

correlation matrix, but as an agreement summary showing two different context conditions in the same layout.

Table 7. Agreement Between Model-Based Similarity Rankings (Spearman)

Model	TFW	TFC	SB	E5	LB	TB	TS	TA
TFW	-	0.748	0.143	0.474	0.687	0.610	0.706	0.436
TFC	0.748	-	0.566	0.644	0.861	0.645	0.762	0.345
SB	0.143	0.566	-	0.583	0.501	0.218	0.206	0.147
E5	0.664	0.795	0.519	-	0.681	0.539	0.574	0.388
LB	0.621	0.856	0.542	0.592	-	0.600	0.696	0.431
TB	0.647	0.830	0.473	0.817	0.713	-	0.856	0.555
TS	0.808	0.830	0.282	0.777	0.703	0.912	-	0.596
TA	0.830	0.714	0.256	0.775	0.621	0.792	0.873	-

Note: TFW= TF-IDF word, TFC= TF-IDF char, SB= SBERT MiniLM, E5= E5 Multilingual Base, LB= LaBSE, TB= Turkish BERT (dbmdz), TS= Turkish Small BERT (ytu), TA= TabiBERT.

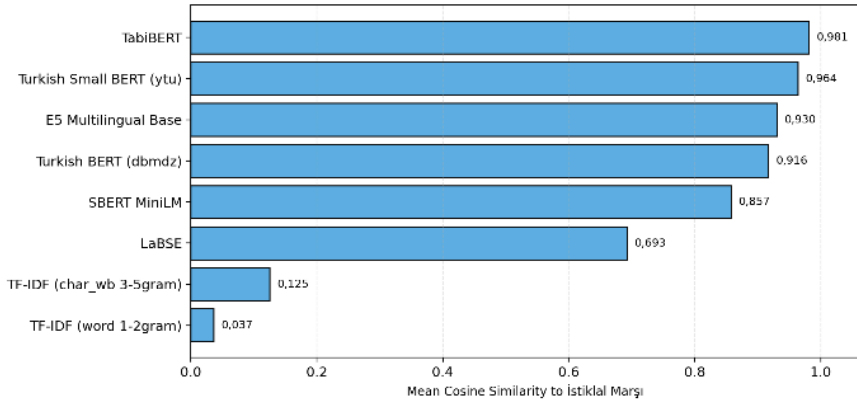
The model-agreement results show how similarly different models rank the same poem pairs in terms of similarity. As the Spearman coefficient approaches 1, two models rank poem pairs almost in the same order. As it approaches 0, the rankings diverge

When all models are run with their own natural context limits, the average Spearman agreement among dense model pairs is 0.505. When the same models are compared under a shared context limit, this average rises to 0.643. This increase indicates that context-window differences explain part of the divergence among model rankings, and that models rank poem pairs more similarly when the context condition is equalized. The closest agreement is between Turkish BERT (dbmdz) and Turkish Small BERT (ytu). For this pair, $\rho = 0.856$ shows that the models largely rank poem pairs in the same order under their natural context limits. Under the shared context

condition, the value rises to $\rho = 0.912$, meaning that their rankings become even closer when the context limit is equalized. These values show that the two Turkish BERT models produce similar proximity patterns in this small dataset, but they should not be read as proof of general model superiority.

The comparison centered on İstiklal Marşı gives a similar result across different representation approaches. In other words, when the model changes, the general order of poems that appear closer to or farther from İstiklal Marşı is largely preserved. This indicates that the proximity pattern does not arise only from a single model setting.

Figure 4. Model-based average similarity comparison centered on the İstiklal Marşı



This specific comparison should be read together with the general similarity level. The mean cosine similarity of 0.822 shows that the poems are generally represented as semantically close. The 95% confidence interval of 0.793-0.847 shows that this average proximity does not come from a low value but from a narrow and high range. Even so, there are differences among pairwise comparisons; the poems are not all close to one another to the same degree.

Chronology does not explain these differences. At the pair level, $\rho = 0.178$ indicates a very weak rank relation, and $p = 0.432$ shows that this weak relation is not statistically supported. The matrix-level result points in the same direction ($\rho = -0.178$, $p = 0.534$). The negative sign comes from using the distance $U = 1 - C$ instead of similarity. The direction of the sign therefore changes, but the conclusion does not. It cannot be said that poems become regularly more distant from one another as the difference in years increases.

The visual projections are used not to explain this result on their own, but to make the matrix results more readable. For UMAP, the trustworthiness/continuity values are 0.667/0.667. These values point to a moderate level of visual preservation. For t-SNE, the values are 0.838/0.857, indicating better preservation of local neighborhoods. The figures should therefore be treated as readable summaries of the numerical similarity matrix, not as replacements for it.

The agreement among model scenarios shows the stability of the ranking pattern. A mean Spearman value of 0.919 indicates that poem pairs are largely ranked in the same order under different settings. A top-3 Jaccard value of 0.875 means that the three closest matches are mostly preserved. These values show that the main ranking pattern is not tied to a single setting. Still, this stability should be interpreted together with tokenization behavior, because the same poems may be represented differently when models split words in different ways.

Step 9: Evaluate Tokenization Quality

Transformer models split text into subwords before producing embeddings. Tokenization quality therefore directly affects representational power, especially for historical Turkish forms (Devlin et al., 2019; Jurafsky & Martin, 2026). This control

shows how much each model splits words, how many subwords it produces per word, and whether it uses unknown tokens. These values prevent the assumption that historical Turkish forms are represented without difficulty simply because a model carries a Turkish or multilingual label.

Table 8: Tokenizasyon Davranışı ve Ana Modelle Uyum

Model	Avg. Fragmentation	Avg. Subword/Word	Avg. UNK Rate	Max. UNK Rate	Top-3 Jaccard
SBERT MiniLM	2.212	1.940	0.000	0.000	1.000
E5 Multilingual Base	2.212	1.940	0.000	0.000	1.000
LaBSE	2.135	1.837	0.000	0.000	0.500
Turkish BERT (dbmdz)	1.906	1.609	0.000	0.000	0.500
Turkish Small BERT (ytu)	1.726	1.428	0.127	0.186	0.200
TabiBERT	1.991	1.719	0.000	0.000	0.500

According to the table, tokenization quality cannot be read only through the fragmentation rate. Turkish Small BERT (ytu) has the lowest average fragmentation value (1.726), but the same model produces the highest unknown-token (UNK⁹) rate. Subword tokenization is used to reduce this problem, but vocabulary trimming and subword design continue to affect model behavior (Sennrich et al., 2016; Cognetta et al., 2024). Turkish Small BERT (ytu) produces an average UNK rate of 0.127 and a maximum UNK rate of 0.186, and it has the lowest Top-3 Jaccard agreement with the main model

⁹ UNK, model sözlüğünün dışında kalan birimleri temsil eder (Sennrich vd., 2016).

(0.200). Therefore, less fragmentation does not mean better representation in this dataset. SBERT MiniLM and E5 Multilingual Base produce higher fragmentation values, but they do not produce unknown tokens and they show full Top-3 agreement with the main model. LaBSE, Turkish BERT (dbmdz), and TabiBERT produce no unknown tokens and provide a moderate level of Top-3 agreement.

In the auxiliary correlation control, fragmentation and the subword/word ratio show a positive relation with Top-3 Jaccard (Spearman = 0.638 for both), while the average and maximum UNK rates show a negative relation (Spearman = -0.707 for both). These values are descriptive because they are based on only six transformer models. The model and scenario comparisons do not produce identical values, but the ranking structure is preserved enough to support a stability-focused reading. The high average scenario agreement and Top-3 overlap show that the main pattern is not an artifact of a single embedding setting. The tokenization results limit this inference and show that a model’s language coverage or name alone does not explain how it represents historical Turkish forms.

The tokenization result shows why the earlier similarity findings should be interpreted carefully. A high average cosine value reflects the narrow spread of embedding vectors rather than shared content, and the near-zero word-level Jaccard makes this distinction visible. Low fragmentation does not document tokenization quality, because Turkish Small BERT (ytu) combines the lowest fragmentation with the highest UNK rate and the weakest agreement with the main model. Chronology is not detectable at this sample size. The year axis should therefore be read not as evidence for the absence of temporal structure, but as an uninformative axis under low statistical power.

DISCUSSION

The findings on chronology show that the years in which the poems were written do not by themselves explain the similarity scores. In the seven march-style poems examined here, texts written in close years are not always closer to one another, and poems with a larger time gap can also show high similarity. In the permutation tests, H_0 cannot be rejected, and the results are not statistically significant at either the matrix level or the pair level ($p = 0.534$ and $p = 0.432$). The weak size of the observed relation also does not point to a strong association in terms of correlation magnitude (Akoglu, 2018). This picture suggests that, in these seven march-style poems by Mehmet Akif, year difference is not the main factor shaping similarity.

The observed proximity is more plausibly explained by content features such as shared themes, forms of address, religious and national vocabulary, and the discourse of war and independence. At the same time, because the sample is small, it cannot be claimed that chronology has no effect at all. It can only be said that this dataset does not show a clear and regular chronological pattern (Underwood, 2019; Oflazer, 2014; Petrov et al., 2023; Karagöz et al., 2024). This finding on chronology should also not be tied to a single model. The multi-model and context-sensitivity checks show that the broad similarity ranking is largely preserved under different representation conditions, but they also show that model behavior changes with context windows, tokenization, and pooling decisions.

The multi-model comparison strengthens the interpretation by showing that the main proximity pattern does not collapse when representation settings change. Yet the same comparison also warns against turning the results into a model ranking. Differences among SBERT MiniLM, E5, LaBSE, Turkish BERT, Turkish Small BERT, and TabiBERT may arise from model architecture, training data, context window, chunking, pooling, and tokenization. Therefore, model differences are interpreted as descriptive evidence about

sensitivity, not as proof that one model is generally superior for historical Turkish poetry.

The visual summaries support readability, but they remain secondary. UMAP, t-SNE, and dendrograms make the matrix easier to inspect. They also help the reader see broad proximity areas such as the closeness between Kaside and Ordunun Duası. Still, projection methods and clustering methods can change with parameters and initialization. For this reason, the main interpretation rests on the similarity matrix, the chronological permutation tests, and the stability checks rather than on the visual layout alone.

The corpus design also shapes the strength of the findings. Working with a single poet, a narrow period, and a shared march-like style helps protect comparability within the corpus. The same choice limits the evidential power of the results. With seven poems, rank-based measures such as Spearman correlation can change easily when the position of one or two poem pairs changes (Morris et al., 2011; Yu & Hutson, 2024). The repeated appearance of the same poem in multiple pairwise comparisons also make it difficult to treat pairs as independent observations. For that reason, the matrix-level permutation test is necessary.

These results should be evaluated together with the choices made in the implementation workflow. Tokenization type, text-length limit, the way chunks are pooled, main model selection, and projection settings can affect similarity scores. The variation seen in modern Turkish embedding benchmarks also shows that findings from a small historical corpus should not be read as general model performance (Ofłazer, 2014; Reimers & Gurevych, 2019; Baysan & Gungor, 2025; Türker et al., 2025; Muennighoff et al., 2023). For this reason, UMAP and t-SNE visuals are used as supporting summaries, and the main interpretation is made through the similarity matrix and permutation tests.

Future studies can first expand the corpus and examine whether the findings remain tied to these seven poems. The same workflow can be tested on a larger part of Safahat, on other historical Turkish texts, or on different genres such as parliamentary speeches, court decisions, and periodicals. As the corpus grows, the effects of technical choices can be followed more clearly. Chunk-pooling rules, context windows, tokenization behavior, and main model selection should be compared together. Simulation studies may also be useful for understanding how reliable the method is under small sample conditions. For example, Monte Carlo simulations using artificial similarity matrices with known chronological relations can help show the false-positive rate of the method and its power to detect weak relations (Fan et al., 2022; Yu et al., 2019).

CONCLUSION

The main contribution of this study is to present embedding-based similarity measurement in small historical corpora not as a single model score, but as a traceable research workflow that includes data selection, representation production, statistical control, and visual summaries. Seven march-style poems by Mehmet Akif Ersoy are used as the example dataset for testing this workflow. Keeping the dataset narrow makes it possible to examine every poem pair separately and to see how decisions about tokenization, representation model, context limit, and visualization affect the results.

The findings show that proximity among the poems does not proceed uniformly and that the similarity ranking does not fall apart under different model and scenario checks. The chronology control, however, does not produce a strong inference. The results should therefore be read within the limits of the patterns produced by the method in a small sample, not as a claim that time difference clearly structures or clearly does not structure the poems.

For this reason, the contribution of the study is not to produce a definitive literary classification, but to show how similarity analysis can be set up in an inspectable way for small historical texts. When quantitative comparison is carried out on small historical corpora, the boundary of the corpus, preprocessing, embedding production, dependence among pairwise comparisons, uncertainty in visual summaries, and model sensitivity should be considered together. When these steps are reported together, similarity scores stop being isolated model outputs and become part of an interpretable chain of analysis. In this way, the results obtained from seven poems are not presented as a generalized literary judgment; they remain a controllable example within the selected texts and implementation decisions.

This traceable workflow can also be applied to other small text collections, but the unit of analysis and control variables must be rebuilt for each dataset. Complete poems are suitable units here, whereas parliamentary speeches, court decisions, or periodical articles may require different document boundaries. Chronological distance is selected as a meaningful control axis in this study; in another corpus, author identity, genre, region, or known citation relations may provide a more suitable comparison ground. Setting these variables before analysis prevents excessive meaning from being assigned to visual patterns noticed only after the results are produced. In small samples, intermediate outputs are as important as final scores. Reporting should therefore make visible not only the result table, but also the text, model, and control decisions that lead to the result.

REFERENCES

Akoglu, H. (2018). User's guide to correlation coefficients. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 18(3), 91-93. <https://doi.org/10.1016/j.tjem.2018.08.001>

Amhimmid, H. A., Aljehany, F. A. A., Mohamed, M. A., & Farag, K. A. (2025). Comparative study of four methods in hierarchical cluster analysis. *Libyan Journal of Medical and Applied Sciences*, 11-16. <https://doi.org/10.64943/ljmas.v3i4.183>

Baysan, M. S., & Gungor, T. (2025). TR-MTEB: A comprehensive benchmark and embedding model suite for Turkish sentence representations. Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP 2025. <https://aclanthology.org/2025.findings-emnlp.983/>

Becht, E., McInnes, L., Healy, J., Dutertre, C. A., Kwok, I. W. H., Ng, L. G., & Newell, E. W. (2019). Dimensionality reduction for visualizing single-cell data using UMAP. *Nature Biotechnology*, 37(1), 38-44. <https://doi.org/10.1038/nbt.4314>

Benamar, A., Grouin, C., Bothua, M., & Vilnat, A. (2022, June). Evaluating tokenizers impact on OOVs representation with transformers models. In *Proceedings of the Thirteenth Language Resources and Evaluation Conference* (pp. 4193-4204).

Canım, M. (2019). Eski dilde kullanılan sözcükler arasındaki anlamsal yakınlıkların doğal dil işleme yöntemleriyle tespiti. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 9(3), 536-546. <https://doi.org/10.17714/gumusfenbil.514154>

Chang, C. C., Bin Anuar, K. I., Chang, C. C., & Li, Y. C. (2026). Structure-based virtual sample generation using average-linkage clustering for small dataset problems. SSRN. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4656631>

Cognetta, M., Hiraoka, T., Okazaki, N., Sennrich, R., & Pinter, Y. (2024). An analysis of BPE vocabulary trimming in neural machine translation. *arXiv preprint arXiv:2404.00397*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.00397>

Conneau, A., Khandelwal, K., Goyal, N., Chaudhary, V., Wenzek, G., Guzmán, F., Grave, E., Ott, M., Zettlemoyer, L., & Stoyanov, V. (2020). Unsupervised cross-lingual representation learning at scale. Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, 8440-8451. <https://aclanthology.org/2020.acl-main.747/>

Cumming, G., & Finch, S. (2005). Inference by eye: Confidence intervals and how to read pictures of data. *American Psychologist*, 60(2), 170. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.60.2.170>

Decancq, K., & Lugo, M. A. (2013). Weights in multidimensional indices of wellbeing: An overview. *Econometric Reviews*, 32(1), 7-34. <https://doi.org/10.1080/07474938.2012.690641>

Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. Proceedings of NAACL-HLT, 4171-4186. <https://aclanthology.org/N19-1423/>

Fan, J., Wang, X., Wu, T., Zhu, J., & Wang, P. (2022). Three-way ensemble clustering based on sample's perturbation theory. *Mathematics*, 10(15), 2598. <https://doi.org/10.1093/nsr/nwt032>

Feng, F., Yang, Y., Cer, D., Arivazhagan, N., & Wang, W. (2022). Language-agnostic BERT sentence embedding. Proceedings of the 60th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, 878-891. <https://aclanthology.org/2022.acl-long.62/>

Jung, M., Fujiwara, T., & Jo, J. (2025). GhostUMAP2: Measuring and analyzing (r, d)-stability of UMAP. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2507.17174>

Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2026). *Speech and language processing* (3rd ed. draft). Stanford University. <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>

Karagöz, F., Doğan, B., & Özateş, Ş. B. (2024, August). Towards a clean text corpus for Ottoman Turkish. In *Proceedings of the First Workshop on Natural Language Processing for Turkic Languages (SIGTURK 2024)* (pp. 62-70). <https://aclanthology.org/2024.sigturk-1.6/>

Kemp, J. (2024). How do I know this Law corpus is reliable and valid? Using a representativeness argument for corpus validation. *Applied Corpus Linguistics*, 4(3), 100099. <https://doi.org/10.1016/j.acorp.2024.100099>

Kesgin, H. T., Yuce, M. K., & Amasyali, M. F. (2023). Developing and evaluating tiny to medium-sized Turkish BERT models. *arXiv preprint arXiv:2307.14134*. <https://huggingface.co/papers/2307.14134>

Kobak, D., & Linderman, G. C. (2021). Initialization is critical for preserving global data structure in both t-SNE and UMAP. *Nature Biotechnology*, 39(2), 156-157. <https://doi.org/10.1038/nbt.4314>

Lichstein, J. W. (2007). Multiple regression on distance matrices: A multivariate spatial analysis tool. *Plant Ecology*, 188(2), 117-131. <https://doi.org/10.1007/s11258-006-9126-3>

Manning, C. D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2008). *Introduction to information retrieval*. Cambridge University Press. <https://nlp.stanford.edu/IR-book/information-retrieval-book.html>

Mantel, N. (1967). The detection of disease clustering and a generalized regression approach. *Cancer Research*, 27(2), 209-220.

März, L., Schweter, S., Poerner, N., Roth, B., & Schütze, H. (2021). Data centric domain adaptation for historical text with OCR errors. In *Document Analysis and Recognition-ICDAR 2021* (pp. 748-761). Springer.

Mazziotta, M., & Pareto, A. (2016, July). Methods for constructing non-compensatory composite indices: a comparative study. In *Forum for Social Economics* (Vol. 45, No. 2-3, pp. 213-229). Routledge. <https://doi.org/10.1080/07360932.2014.996912>

McInnes, L., Healy, J., & Melville, J. (2018). UMAP: Uniform manifold approximation and projection for dimension reduction. *The Journal of Open Source Software*, 3(29), 861. <https://doi.org/10.21105/joss.00861>

Morris, T. L., Payton, M. E., & Santorico, S. A. (2011). A permutation test for compound symmetry with application to gene expression data. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 10(2), 6. <https://doi.org/10.22237/jmasm/1320120300>

Muennighoff, N., Tazi, N., Magne, L., & Reimers, N. (2023). MTEB: Massive text embedding benchmark. *Proceedings of the 17th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics*, 2014-2037. <https://aclanthology.org/2023.eacl-main.148/>

Nie, Z., Feng, Z., Li, M., Zhang, C., Zhang, Y., Long, D., & Zhang, R. (2024). When text embedding meets large language model: A comprehensive survey. *arXiv preprint arXiv:2412.09165*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.09165>

Oflazer, K. (2014). Turkish and its challenges for language and speech processing. *Language Resources and Evaluation*, 48(4), 713-732. <https://doi.org/10.1007/s10579-014-9267-2>

Petrov, A., La Malfa, E., Torr, P., & Bibi, A. (2023). Language model tokenizers introduce unfairness between languages. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 36, 36963-36990. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.15425>

Reimers, N., & Gurevych, I. (2019). Sentence-BERT: Sentence embeddings using siamese BERT-networks. *Proceedings of EMNLP-IJCNLP*, 3980-3990. <https://aclanthology.org/D19-1410/>

Schweter, S. (2020). BERTurk: BERT models for Turkish. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3770924>

scikit-bio development team. (2014). scikit-bio: core bioinformatics data structures and algorithms in Python. *SciPy 2014*. <https://pyvideo.org/scipy-2014/scikit-bio-core-bioinformatics-data-structures-a.html>

Sennrich, R., Haddow, B., & Birch, A. (2016). Neural Machine Translation of Rare Words with Subword Units. *Proceedings of the 54th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers)*, 1715-1725. <https://doi.org/10.18653/v1/p16-1162>

Smile (WPGMALinkage). In Smile (Statistical Machine Intelligence and Learning Engine) Core Documentation (Version 3.0.0). <https://javadoc.io/static/com.github.haifengl/smile-core/3.0.0/smile/clustering/linkage/WPGMALinkage.html>

TBMM. (2024). Mehmet Akif Ersoy, Safahat. TBMM Kütüphanesi Açık Erişim Sistemi. <https://acikerisim.tbmm.gov.tr/items/c5f7d494-327c-49b8-a9d3-e80322e97054>

Türker, M., Karakuş, E., Öztürk, M., & Acar, A. (2025). TabiBERT: A large-scale ModernBERT foundation model and a

unified benchmark for Turkish. arXiv:2512.23065.
<https://arxiv.org/abs/2512.23065>

Unicode Consortium. (2025). Unicode Standard Annex #15: Unicode normalization forms (Revision 57, Unicode 17.0.0).
<https://www.unicode.org/reports/tr15/>

Underwood, T. (2019). Distant horizons: Digital evidence and literary change. University of Chicago Press.
<https://doi.org/10.7208/chicago/9780226612973.001.0001>

van der Maaten, L., & Hinton, G. (2008). Visualizing data using t-SNE. *Journal of Machine Learning Research*, 9, 2579-2605.

Vaswani, A., Shazeer, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30, 5998-6008.
https://papers.nips.cc/paper_files/paper/2017/hash/3f5ee243547dee91fbd053c1c4a845aa-Abstract.html

Wang, L., Yang, N., Huang, X., Yang, L., Majumder, R., & Wei, F. (2024). Multilingual E5 text embeddings: A technical report. arXiv:2402.05672. <https://arxiv.org/abs/2402.05672>

Ward, J. H. (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*, 58(301), 236-244.
<https://doi.org/10.1080/01621459.1963.10500845>

Xia, L., Lee, C., & Li, J. J. (2024). Statistical method scDEED for detecting dubious 2D single-cell embeddings and optimizing t-SNE and UMAP hyperparameters. *Nature Communications*, 15(1), 1-18. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-45891-y>

Yu, H., Chapman, B., Di Florio, A., Eischen, E., Gotz, D., Jacob, M., & Blair, R. H. (2019). Bootstrapping estimates of stability

for clusters, observations and model selection. *Computational Statistics*, 34, 349-372. <https://doi.org/10.1007/s00180-018-0830-y>

Yu, H., & Hutson, A. D. (2024). A stable Spearman correlation coefficient permutation test. *Communications in Statistics-Theory and Methods*, 53(6), 2141-2153. <https://doi.org/10.1080/03610926.2022.2068485>

Zhang, H., & Shafiq, M. O. (2024). Survey of transformers and towards ensemble learning using transformers for natural language processing. *Journal of Big Data*, 11, Article 25. <https://doi.org/10.1186/s40537-023-00842-0>

BÖLÜM 2

FİNANSAL KISITLAR, KAYIT DIŞI REKABET VE KAYIT DIŞI EKONOMİ

CAN VERBERİ¹

Giriş

Bu çalışma, finansal kısıtların kayıt dışı ekonomi üzerindeki etkisini firma davranışı, finansal gelişme, krediye erişim ve formal–kayıt dışı rekabet ilişkileri bağlamında incelemektedir. Kayıt dışı ekonomi, özellikle gelişmekte olan ve yükselen ekonomilerde üretim, istihdam, vergi tabanı ve firma dinamikleri üzerinde belirleyici sonuçlar doğuran yapısal bir olgu niteliğindedir. Tahmine dayalı çalışmalar, gelişmekte olan ülkelerde gayrisafi yurtiçi hasılanın önemli bir bölümünün kayıt dışı faaliyetlerden oluştuğunu ve bazı ekonomilerde bu payın oldukça yüksek düzeylere ulaşabildiğini göstermektedir (Friesen & Wacker, 2013; Friesen & Wacker, 2019). Kayıt dışı ekonomi yalnızca kayıt dışı firmaların varlığıyla sınırlı değildir; aynı zamanda finansmana erişim koşulları, vergi ve düzenleme yükleri, piyasa rekabeti, verimlilik farklılıkları ve kurumsal kapasite gibi faktörlerle birlikte şekillenen çok boyutlu

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Iğdır Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Orcid: 0000-0003-4876-8564

bir ekonomik yapıdır (Lopez-Martin, 2019; Capasso & Jappelli, 2013).

Finansal kısıtlar, firmaların dış finansmana erişimini sınırlayan bilgi asimetrisi, teminat yetersizlikleri, yüksek kredi maliyetleri, düşük finansal görünürlük ve zayıf banka-firma ilişkileri aracılığıyla kayıt dışı ekonomiyi doğrudan ve dolaylı biçimde etkilemektedir. Finansmana erişimi sınırlı olan firmalar, yatırım yapma, ölçek büyütme, teknoloji yenileme ve verimlilik artırıcı faaliyetleri sürdürme konusunda dezavantajlı hale gelirken; bu durum bazı firmalar için kayıt dışı alanda kalmayı veya formal sektöre geçişi ertelemeyi rasyonel bir tercih haline getirebilmektedir (Capasso & Jappelli, 2013; Lopez-Martin, 2019). Teorik çerçevede firmalar, düşük getirili fakat iç kaynaklarla finanse edilebilen teknolojiler ile daha yüksek getirili fakat dış finansman gerektiren teknolojiler arasında seçim yapar; bu seçimde kayıtlılık, teminat gösterebilme ve gelirlerin finansal kurumlara beyan edilebilmesi kredi maliyetlerini düşürürken, aynı zamanda vergi yükümlülüğünü artırmaktadır (Capasso & Jappelli, 2013). Bu nedenle finansal kısıtlar, yalnızca kredi miktarını sınırlayan bir finans piyasası sorunu değil, aynı zamanda formal ekonomiye katılımın fırsat maliyetini belirleyen kurumsal bir mekanizmadır.

Teorik açıdan finansal kısıtlar ile kayıt dışı ekonomi arasındaki ilişki, firma ölçeği, üretkenlik ve piyasa seçimi üzerinden açıklanabilir. Finansal piyasaların yeterince gelişmediği ekonomilerde firmalar, yüksek getirili üretim teknolojilerine yatırım yapmak için gerekli dış finansmana ulaşmakta güçlük çeker; bu durum sermaye birikimini sınırlar, küçük ölçekli üretimi kalıcılaştırır ve firmaların formal sektörde büyüme kapasitesini azaltır (Lopez-Martin, 2019). Lopez-Martin'in firma dinamikleri modelinde kayıt dışı sektörün büyüklüğü, finansal kısıtlar ve vergilendirme yükü tarafından birlikte belirlenmekte; formal firmaların krediye erişim koşullarındaki iyileşme ise toplam faktör

verimliliğini ve çıktı düzeyini artırırken kayıt dışı sektörün göreceli büyüklüğünü azaltmaktadır (Lopez-Martin, 2019). Bu mekanizma, finansal kısıtların kayıt dışı ekonomiyi yalnızca firmaların kayıtlılık tercihi üzerinden değil, aynı zamanda kaynak tahsisi ve verimlilik dağılımı üzerinden de etkilediğini göstermektedir.

Finansal kısıtların kayıt dışı ekonomi üzerindeki ikinci önemli mekanizması formal–kayıt dışı rekabet kanalıdır. Kayıt dışı firmalar vergi, işgücü düzenlemeleri, çevresel standartlar ve kayıt maliyetlerinden kısmen kaçınabildikleri için bazı piyasalarda formal firmalara karşı maliyet avantajı elde edebilirler (González & Lamanna, 2007; Friesen & Wacker, 2019). Bu rekabet baskısı özellikle küçük, kredi kısıtı altında bulunan ve düşük kapasite kullanımıyla çalışan formal firmalar üzerinde daha yoğun hissedilmektedir (González & Lamanna, 2007). Friesen ve Wacker (2013, 2019), 114 gelişmekte olan ve geçiş ekonomisinde 42.000 firmaya dayanan Dünya Bankası İşletme Anketleri verileriyle, finansal kısıtların kayıt dışı rekabet algısının en önemli belirleyicilerinden biri olduğunu ve finansal olarak kısıtlı firmaların kayıt dışı sektör rekabetini daha yoğun deneyimlediğini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, finansmana erişim sorununun kayıt dışı ekonomiyi yalnızca kayıt dışı firmaların finansal dışlanması yoluyla değil, formal firmaların rekabet dayanıklılığını azaltarak da beslediğini göstermektedir.

Finansal gelişme ve finansal kapsayıcılık literatürü, finansal kısıtların kayıt dışı ekonomi üzerindeki etkisini makro düzeyde tamamlayıcı biçimde açıklamaktadır. Bankacılık sektörünün derinliği ve etkinliği arttıkça firmaların finansal sisteme dahil olma teşvikleri güçlenmekte, işlemlerin izlenebilirliği artmakta ve kayıt dışı faaliyetin fırsat maliyeti yükselmektedir (Bose et al., 2012; Capasso & Jappelli, 2013). Vargas ve Lahura (2023) 152 ülkeyi kapsayan panel analizinde finansal gelişme ve finansal kapsayıcılık göstergeleri ile kayıt dışılık arasında uzun dönemli negatif ilişki

bulunduğu; gelişmekte olan ülkelerde özel sektöre kredi ve banka hesabı sayısındaki artışların kayıt dışılığı azaltıcı yönde işlediği raporlanmaktadır. Buna karşılık Ridwan et al. (2024) Afrika ekonomileri üzerine yaptıkları çalışmada, finansal gelişme–gölge ekonomi ilişkisinin gelir gruplarına göre farklılaştığını ve bazı düşük gelirli ülkelerde finansal kurum göstergelerinin gölge ekonomiyi artırıcı yönde çalışabildiğini göstermektedir. Bu farklılaşma, finansal gelişmenin kayıt dışı ekonomiyi azaltıcı etkisinin otomatik olmadığını; kredi tahsis mekanizmalarının kalitesi, düzenleyici kapasite, kurumsal güven ve finansal erişimin kapsayıcı niteliğiyle koşullandığını göstermektedir.

Mevcut literatür, finansal kısıtlar ile kayıt dışı ekonomi arasındaki ilişkinin iki yönlü ve çok kanallı olduğunu ortaya koymakla birlikte, bazı analitik boşluklar devam etmektedir. Bir grup çalışma finansal gelişmenin gölge ekonomi veya kayıt dışılık üzerindeki makro etkilerine odaklanırken, başka bir grup çalışma formal firmaların kayıt dışı rekabet karşısındaki finansal kırılğanlıklarını firma düzeyinde incelemektedir (Bose et al., 2012; Friesen & Wacker, 2019; Vargas & Lahura, 2023). Brancati, Di Maio ve Rahman (2024), kayıt dışı rekabetin formal firmaların kredi talebini de etkileyebileceğini göstererek, kayıt dışı rekabete daha fazla maruz kalan firmaların gelecekteki satış beklentilerinin zayıfladığını ve bunun banka kredisine başvurma olasılığını azalttığını belirtmektedir. Kouakou (2025, 2026)'nın güncel çalışmaları ise kayıt dışı rekabetin kayıtlı firmaların kredi kısıtı yaşama olasılığını artırdığını ve geçmişte kayıt dışı olarak faaliyete başlamış firmaların formal hale geldikten sonra dahi krediye erişimde dezavantajla karşılaşabildiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle literatürde temel boşluk, finansal kısıtların kayıt dışı ekonomiyi hem kayıt dışı faaliyetlerin cazibesi hem formal firmaların rekabet gücü hem de kredi talebi ve arzı arasındaki

etkileşimler üzerinden bütüncül biçimde açıklayan bir çerçevenin sınırlı kalmasıdır.

Bu çalışmanın katkısı, finansal kısıtlar ile kayıt dışı ekonomi arasındaki ilişkiyi firma düzeyi ve makro-finansal düzey arasındaki bağlantıları birlikte dikkate alan bütünleşik bir analitik çerçeve içinde ele almasıdır. Bu çalışma, finansal kısıtların kayıt dışı ekonomiyi üç temel kanal üzerinden etkilediğini ileri sürmektedir: Birincisi, krediye erişim sınırlılıkları firmaların formal sektörde ölçek büyütme ve verimlilik artırma kapasitesini zayıflatmaktadır. İkincisi, finansal kısıtlar formal firmaların kayıt dışı rakiplere karşı rekabet dayanıklılığını azaltmakta ve kayıt dışı rekabet baskısını derinleştirmektedir. Üçüncüsü, finansal dışlanma ve düşük finansal kapsayıcılık, firmaların kayıtlı faaliyet yürütme teşviklerini zayıflatarak kayıt dışı ekonominin sürekliliğini desteklemektedir. Bu çerçeve, finansal kısıtların kayıt dışı ekonomiyle ilişkisini yalnızca “finansmana erişemeyen kayıt dışı firmalar” sorunu olarak değil, formal ve kayıt dışı firmalar arasındaki kaynak tahsisi, piyasa rekabeti ve kurumsal görünürlük ilişkisi olarak değerlendirmektedir.

Çalışmanın giriş kısmını izleyen kısımlar şu şekilde yapılandırılmıştır. İlk olarak finansal kısıtlar ve kayıt dışı ekonomi arasındaki teorik bağlantılar ele alınmaktadır. Ardından finansal gelişme, finansal kapsayıcılık ve kayıt dışılık ilişkisine ilişkin istatistiki veriler değerlendirilmektedir. Son bölümde ise finansal kısıtların formal–kayıt dışı rekabet, kredi talebi ve firma performansı üzerindeki etkileri tartışılarak bölümün genel analitik değerlendirmesi sunulmaktadır.

Finansal Kısıtlar ile Kayıt dışı Ekonomi Arasındaki Teorik Bağlantılar

Genel olarak teorik çerçeve, finansal kısıtların kayıt dışı ekonomiyi üç temel düzeyde etkilediğini göstermektedir: firma düzeyinde yatırım ve ölçek kararları, piyasa düzeyinde formal–kayıt

dışı rekabet dinamikleri ve makro-kurumsal düzeyde finansal gelişme ile kayıtlılık teşvikleri. Finansal kısıtların yoğun olduğu ekonomilerde firmalar düşük sermaye yoğunluklu faaliyetlere sıkışmakta, formal sektörde büyüme kapasitesi zayıflamakta ve kayıt dışı ekonomi kaynak tahsisi üzerinde kalıcı etkiler yaratmaktadır. Buna karşılık finansal gelişme, krediye erişimi artırdığı ve formal faaliyetlerin fırsat getirisini yükselttiği ölçüde, kayıt dışı ekonominin daralmasına ve firmaların daha üretken faaliyet alanlarına yönelmesine katkı sağlayabilecek bir mekanizma sunmaktadır. Finansal kısıtlar ile kayıt dışı ekonomi arasındaki teorik ilişki, temelde firmaların dış finansmana erişim koşulları, kayıtlılık tercihleri, ölçek ekonomileri ve düzenleyici maliyetler arasındaki karşılıklı etkileşim üzerinden açıklanabilir. Finansal piyasaların eksik işlediği ekonomilerde firmalar, yatırım projelerini finanse etmek için yeterli dış kaynağa erişemediklerinde, üretimlerini iç kaynaklarla sürdürülebilecek düşük ölçekli ve düşük sermaye yoğunluklu faaliyetlere yönlendirme eğilimindedir. Bu durum, firmaların büyüme, teknoloji yenileme ve verimlilik artırıcı yatırımlar yapma kapasitesini sınırlarken, kayıt dışı faaliyetlerin göreceli cazibesini artırabilir (Capasso & Jappelli, 2013; Lopez-Martin, 2019). Bu çerçevede finansal kısıtlar, yalnızca krediye erişim sorunu olarak değil, aynı zamanda formal ve kayıt dışı faaliyetler arasındaki kaynak tahsisini belirleyen yapısal bir mekanizma olarak değerlendirilmelidir. Bu ilişkinin ilk teorik kanalı, kayıtlılık ile finansmana erişim arasındaki değiş tokuş üzerinden ortaya çıkar. Formal sektörde faaliyet göstermek, firmalara banka kredisi, ticari kredi, teminatlandırılmış borçlanma ve finansal hizmetlere erişim gibi avantajlar sağlayabilir. Ancak formal statü aynı zamanda vergi ödeme, kayıt tutma, işgücü düzenlemelerine uyma ve denetime açık olma gibi maliyetleri de beraberinde getirir. Capasso ve Jappelli (2013)'nin teorik modelinde firmalar, iç kaynaklarla finanse edilebilen düşük getirili teknoloji ile dış finansman gerektiren yüksek getirili teknoloji arasında seçim

yapmaktadır. Firmalar varlıklarını ve gelirlerini finansal araçlara açıklayarak kredi maliyetlerini düşürebilmekte; fakat bu açıklama aynı zamanda vergi yükümlülüğünü artırmakta ve kayıt dışı gelir saklama imkânını azaltmaktadır. Dolayısıyla finansal gelişmenin zayıf olduğu ortamlarda, dış finansmanın maliyeti yüksek kaldığı için formal olmanın finansal getirisi azalmakta; bu da bazı firmalar açısından kayıt dışı alanda kalmayı rasyonel bir tercih haline getirebilmektedir.

İkinci teorik kanal, teminat, bilgi asimetrisi ve kredi tayinlaması mekanizmasıdır. Bankalar ve finansal kurumlar, kredi tahsisinde borçlunun geri ödeme kapasitesini, finansal kayıtlarını, teminat gösterme gücünü ve işletme geçmişini dikkate alır. Kayıt dışı firmalar genellikle düzenli muhasebe kayıtlarına, resmi gelir beyanlarına ve teminat olarak kullanılabilecek kayıtlı varlıklara sahip olmadığından, finansal sistem tarafından daha riskli olarak algılanır. Lopez-Martin (2019), kayıt dışı firmaların fiziksel konum, finansal tablo ve teminat gösterilebilir varlıklar gibi finansal kurumların talep ettiği bilgileri sağlamakta zorlandığını vurgulamakta; bu durumun kayıt dışı firmaların krediye erişimini sınırlandırdığını belirtmektedir. Bu nedenle kayıt dışı faaliyet, kısa vadede düzenleme ve vergi maliyetlerinden kaçınma imkânı sunsa da uzun vadede firmaların finansal sistemle bağ kurmasını zorlaştırarak sermaye birikimini ve üretken yatırımları sınırlandırır. Üçüncü teorik bağlantı, finansal kısıtların kaynak tahsisi ve verimlilik üzerindeki etkisi ile ilgilidir. Finansal kısıtların yüksek olduğu ekonomilerde daha üretken firmalar yeterli sermayeye erişemediği için optimal ölçeğe ulaşamazken, düşük üretkenlikteki firmalar küçük ölçekli ve emek yoğun üretim yapıları içinde faaliyetlerini sürdürebilir. Firma dinamikleri çerçevesinde finansal kısıtlar, kayıt dışı sektörün büyüklüğünü belirleyen temel unsurlardan biridir; formal firmaların krediye erişiminin iyileşmesi toplam faktör verimliliğini ve çıktıyı artırırken kayıt dışı sektörün

görelî büyüklüğünü azaltmaktadır (Lopez-Martin, 2019). Bu mekanizma, finansal kısıtların kayıt dışı ekonomiyi yalnızca kayıt dışı firma sayısı üzerinden değil, ekonomide sermayenin daha düşük verimli alanlarda kalmasına yol açan bir yanlış tahsis problemi üzerinden de etkilediğini göstermektedir.

Dördüncü kanal, formal–kayıt dışı rekabet ilişkisi üzerinden işler. Kayıt dışı firmalar vergi, sosyal güvenlik primi, işgücü düzenlemeleri ve idari maliyetlerden kısmen kaçınabildikleri için bazı piyasalarda formal firmalara göre maliyet avantajı elde edebilir. Bu maliyet avantajı, özellikle düşük giriş maliyetlerine sahip, küçük ölçekli ve yerel piyasalarda faaliyet gösteren sektörlerde formal firmalar üzerinde yoğun rekabet baskısı yaratabilir (González & Lamanna, 2007; Friesen & Wacker, 2019). Finansal kısıt altındaki formal firmalar bu rekabet baskısına karşı daha kırılıgandır; çünkü krediye erişim eksikliği, fiyat rekabetine dayanma, kalite artırma, teknoloji yatırımı yapma ve ölçek büyütme kapasitelerini sınırlar. Beşinci teorik bağlantı, beklentiler, kredi talebi ve yatırım davranışı üzerinden kurulabilir. Finansal kısıtlar yalnızca kredi arzı tarafında değil, firmaların kredi talebi üzerinde de etkili olabilir. Kayıt dışı rekabetin yoğun olduğu piyasalarda formal firmalar gelecekteki satış büyümesine ilişkin daha düşük beklentiler geliştirebilir; bu durum yatırım yapma isteğini azaltarak banka kredisine başvurma olasılığını düşürebilir. Kayıt dışı rekabete daha fazla maruz kalan formal firmaların gelecekteki satış beklentilerinin zayıflamakta ve bunun kredi başvuru olasılığını azalmaktadır (Brancati et al., 2024). Bu mekanizma, finansal kısıtlar ile kayıt dışı ekonomi arasındaki ilişkinin çift yönlü olabileceğini ortaya koymaktadır: Finansmana erişim eksikliği kayıt dışı rekabete karşı kırılıganlığı artırırken, kayıt dışı rekabet de firmaların yatırım beklentilerini zayıflatarak finansal sistemle ilişkilerini daha da azaltabilir.

Altıncı kanal, geçmiş kayıt dışılık ve finansal itibar mekanizmasıdır. Bir firmanın faaliyetlerine kayıt dışı olarak

başlaması, formal hale geldikten sonra bile krediye erişimini olumsuz etkileyebilir. Geçmişte kayıt dışı çalışan firmalar, zayıf muhasebe kayıtları, düşük finansal şeffaflık, sınırlı kredi geçmişi ve düşük kurumsal güvenilirlik nedeniyle finansal kurumlar karşısında dezavantajlı konuma düşebilir. Kouakou (2025), kayıtlı firmalar içinde geçmişte kayıt dışı olarak faaliyete başlayanların kredi kısıtı yaşama olasılığının daha yüksek olduğunu; bu etkinin verimlilik, kayıt dışı rekabet ve finansal tabloların kalitesi gibi kanallar üzerinden işlediğini göstermektedir. Bu nedenle kayıt dışılık yalnızca mevcut döneme ait bir faaliyet biçimi değil, firmaların gelecekteki finansal erişim koşullarını etkileyen kalıcı bir kurumsal iz bırakabilir. Son olarak, finansal gelişme ve finansal kapsayıcılık bu teorik mekanizmaları ters yönde işletebilecek kurumsal koşulları oluşturur. Bankacılık sektörünün derinleşmesi, finansal aracılık maliyetlerinin düşmesi, krediye erişimin genişlemesi ve finansal hizmetlerin daha kapsayıcı hale gelmesi, firmaların formal sektörde faaliyet göstermesinin getirilerini artırabilir. Capasso ve Jappelli (2013), finansal gelişmenin dış finansman maliyetini düşürerek firmaların gelir ve varlıklarını açıklama teşvikini güçlendirebileceğini ve bu yolla yeraltı ekonomisinin büyüklüğünü azaltabileceğini ileri sürmektedir. Vargas ve Lahura (2023) da finansal gelişme ve finansal kapsayıcılık göstergeleri ile kayıt dışılık arasında uzun dönemli negatif ilişki bulunduğunu; özellikle gelişmekte olan ülkelerde özel sektöre kredi ve banka hesabı sayısındaki artışların kayıt dışılığı azaltıcı yönde işlediğini göstermektedir. Ancak bu etkinin gücü, finansal sistemin kapsayıcılığı, düzenleyici kalitesi, kurumsal güven düzeyi ve kredi tahsis mekanizmalarının etkinliği tarafından koşullandırılmaktadır.

Finansal Gelişme, Finansal Kapsayıcılık ve Kayıt Dışılık İlişisine İlişkin İstatistiki Değerlendirme

Bu bölümde Dünya Bankası'ndan alınan istatistiki veriler teorik çerçevede yorumlanacaktır. Finansal derinlik için Domestic

credit to private sector by banks (% of GDP), finansal kapsayıcılık için Account ownership at a financial institution or with a mobile-money-service provider (% of population ages 15+), emek piyasası temelli yapısal kırılganlık için ise Self-employed, total (% of total employment) ve Vulnerable employment, total (% of total employment) göstergeleri esas alınmıştır. Teorik tartışma, finansal kısıtların kayıt dışılığı firma ölçeği, yatırım kapasitesi ve kayıtlılık teşvikleri üzerinden şekillendirdiğini göstermektedir. Bu teorik önermelerin ampirik zemini ise finansal derinlik, finansal kapsayıcılık ve emek piyasası yapısına ilişkin güncel göstergeler birlikte okunduğunda daha görünür hale gelmektedir. Bu çerçevede Dünya Bankası verileri esas alındığında, gelişmiş ve gelişmekte olan ülke grupları arasındaki farkın yalnızca kredi hacmiyle değil, finansal sisteme fiilen dâhil olabilme ve formel işgücü ilişkilerinin yaygınlığıyla birlikte değerlendirilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Dünya Bankası'nın resmi sınıflandırması kullanıldığında yüksek gelirli ekonomiler ile düşük ve orta gelirli ekonomiler arasındaki fark, özellikle hesap sahipliği ve emek piyasası kırılganlığında belirgin biçimde sürmektedir. Tablo 1, bu ilişkinin en önemli boyutlarını özetlemektedir. Tablodaki değerler, ilgili Dünya Bankası gösterge sayfalarında sunulan indirilebilir veri dosyalarından yapılan hesaplamalara dayanmaktadır. Burada özellikle vurgulanması gereken nokta, finansal kapsayıcılıkta gözlenen iyileşmenin emek piyasası içindeki yapısal kırılganlıkları aynı hızla çözmemiş olmasıdır. Başka bir ifadeyle, banka hesabı sahipliğinin artması ile kayıt dışılığın toplumsal-ekonomik zemininin daralması arasında aynı doğrusal ve eşzamanlı ilişki her zaman gözlenmemektedir.

Tablo 1. Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke Gruplarında Finansal ve Emek Piyasası Göstergeleri

Gösterge, Yıl	Gelişmiş Ülkeler (Yüksek Gelirli Ülkeler)	Gelişmekte Olan Ülkeler (Düşük ve Orta Gelirli Ülkeler)	2011 değeri (Yüksek Gelirli Ülkeler/Düşük ve Orta Gelirli Ülkeler)	2011-son değer değişimi
Özel sektöre bankalarca sağlanan yurtiçi kredi (% GSYH), 2024	71.7	118.8	85.9 / 69.5	-14.2 / 49.3
Finansal kuruluştaki veya mobil para hizmetinde hesap sahipliği (% 15+), 2024	94.9	75.4	87.5 / 41.6	+7.4 / +33.8
Kendi hesabına çalışanlar, toplam istihdam içindeki pay (%), 2025	11.1	54.5	13.0 / 56.9	-1.9 / -2.3
Kırılgan istihdam, toplam istihdam içindeki pay (%), 2025	8.1	50.2	9.5 / 53.1	-1.5 / -2.9

Kaynak: Dünya Bankası World Development Indicators veri tabanı; yazar hesaplamaları.

Not: Tabloda yer alan değerler; Dünya Bankası World Development Indicators veri tabanından 07.05.2026 tarihinde indirilen veriler esas alınarak hesaplanmıştır. Ülke grupları Dünya Bankası'nın gelir sınıflamasına göre oluşturulmuştur. Bu kapsamda "gelişmiş ülkeler" yüksek gelirli ülkeleri; "gelişmekte olan ülkeler" ise düşük ve orta gelirli ülkeleri ifade etmektedir. Tablo değerleri, ilgili ülke grubunda veri bulunan ülkelerin basit aritmetik ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Nüfus ağırlıklı ortalama kullanılmamıştır; çünkü çalışmanın amacı ülke gruplarındaki genel yapısal farklılıkları ülke birimleri

üzerinden karşılaştırmak olup, büyük nüfuslu ülkelerin grup ortalaması üzerindeki ağırlığını artırmak değildir. 2011-son değer değişimi, ilgili göstergenin 2011 yılı değeri ile tabloda sunulan en güncel yıl değeri arasındaki mutlak fark olarak hesaplanmıştır.

Tablo 1’de sunulan göstergeler, Dünya Bankası World Development Indicators veri tabanından elde edilen güncel veriler kullanılarak hesaplanmıştır. Analizde ülke grupları, Dünya Bankası’nın gelir sınıflaması esas alınarak iki ana kategoriye ayrılmıştır. Buna göre yüksek gelirli ülkeler “gelişmiş ülkeler”, düşük ve orta gelirli ülkeler ise “gelişmekte olan ülkeler” olarak değerlendirilmiştir. Grup karşılaştırmalarında nüfus ağırlıklı ortalama yerine basit aritmetik ortalama tercih edilmiştir. Bu tercih, büyük nüfuslu ülkelerin grup değerlerini baskın biçimde belirlemesini önlemek ve ülke grupları arasındaki yapısal farklılıkları ülke düzeyindeki ortalama eğilimler üzerinden karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. 2011 yılı, karşılaştırmalı değişimin başlangıç noktası olarak alınmış; son değer ise her bir gösterge için Dünya Bankası veri tabanında mevcut olan en güncel yıl değerini ifade etmektedir. Tablo 1’in ilk önemli bulgusu, finansal kapsayıcılıkta görülen güçlü yakınsamadır. Hesap sahipliği oranı yüksek gelirli ekonomilerde zaten çok yüksek bir düzeyden hareket ederken, düşük ve orta gelirli ülkelerde çok daha hızlı artmıştır. Bu durum, dijital finansal hizmetler, mobil ödeme altyapısı ve daha geniş finansal kapsayıcılık politikalarının gelişmekte olan ülkelere kayda değer bir genişleme yarattığını düşündürmektedir. Özellikle kayıtlı finansal iz bırakma kapasitesi düşük kaldığında, firmaların kredi geçmişi oluşturmaları ve resmi finansal araçlarla sürdürülebilir ilişki kurması güçleşmektedir. Bu nedenle hesap sahipliğindeki yakınsama, krediye etkin erişim ve formalleşme açısından nihai bir eşitleme olarak okunmamalıdır. İkinci bulgu, emek piyasası göstergelerinde çok daha katı bir ayrışmanın sürmesidir. Kendi hesabına çalışma ve kırılgan istihdam oranları gelişmekte olan

lkelerde hâlen son derece yüksek düzeydedir. Bu tablo, finansal kapsayıcılıkta gözlenen artışa rağmen küçük ölçekli, düzensiz gelirli, düşük teminatlı ve formel sözleşme ilişkilerinin sınırlı olduğu üretim ve istihdam yapılarının kalıcılığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle gelişmekte olan ülkelerde finansal hesap sahipliğı artmakta, fakat çok sayıda ekonomik aktör hâlâ istikrarlı ücretli istihdam ve kurumsallaşmış firma yapısına geçememektedir. Kayıt dışı ekonomi literatürü açısından bu sonuç önemlidir; çünkü kayıt dışılığın yalnızca vergi veya düzenleme tercihi değil, aynı zamanda üretim yapısının ve işgücü piyasasının biçimlenişiyile bağlantılı daha derin bir gelişme sorunu olduğunu gösterir.

Üçüncü ve daha dikkatli yorum gerektiren bulgu, özel sektöre bankalarca sağlanan kredinin düşük ve orta gelirli ülke grubunda yüksek gelir grubundan daha yüksek görünmesidir. Bu sonuç, ilk bakışta teorik beklentiyle çelişkili görünse de doğrudan “gelişmekte olan ülkelerde finansal kısıtlar daha hafiftir” biçiminde yorumlanamaz. Bunun başlıca nedeni, Dünya Bankası’nın düşük ve orta gelirli ülkeler toplamının homojen olmaması ve özellikle üst-orta gelirli, banka-merkezli bazı büyük ekonomilerin bu toplamı yukarı çekmesidir. Dolayısıyla kredi/GSYH oranı, kredi tahsisinin kapsayıcılığı, KOBİ’lere erişimi, teminat koşulları ve rekabet baskısı altında faaliyet gösteren firmaların gerçek finansman maliyeti hakkında tek başına yeterli bilgi vermez. Bu nedenle finansal derinliğin miktarı ile finansal erişimin kalitesi birbirinden ayrıştırılmalıdır. Buradan çıkan temel sonuç şudur: Finansal gelişme ile kayıt dışılığın azalması arasında mekanik bir ilişki yoktur; ilişki, finansal sistemin kimleri kapsadığı ve hangi firmalara ne tür koşullarla kaynak aktardığına bağlıdır. Hesap sahipliğı ve ödeme altyapısındaki genişleme, kayıtlı faaliyet yürütmenin getirilerini artırabilir; ancak kredi tahsisi büyük ve daha görünür firmalarda yoğunlaşıyorsa, küçük ve yarı-formel işletmeler için finansal kısıtlar devam eder. Bu durumda finansal derinleşme makro göstergelerde

artarken, mikro düzeyde formalleşme teşvikleri zayıf kalabilir. Çalışmanın teorik kısmında vurgulanan “formal olmanın finansal getirisi” ancak finansal sistem kapsayıcı olduğu ölçüde güçlenmektedir. Bu tablo aynı zamanda neden emek piyasası göstergelerinin finansal göstergeler kadar hızlı düzelmediğini de açıklamaktadır. Finansal kapsayıcılık artışı çoğu zaman işlem yapabilme kapasitesini iyileştirir; fakat üretken yatırım, ölçek büyütme ve kayıtlı istihdam yaratma için gereken orta-uzun vadeli kredi ilişkilerini otomatik olarak üretmez. Nitekim kayıt dışılık üzerine mevcut ampirik bulgular, finansal sistemin yaygınlaşmasının ancak düzenleyici kalite, kurumsal güven ve verimli kredi tahsisi ile tamamlandığında kayıt dışılık üzerinde kalıcı azaltıcı etki yaratabildiğini göstermektedir. Dolayısıyla mevcut veriler, finansal kapsayıcılığın gerekli fakat tek başına yeterli olmayan bir koşul olduğunu; emek piyasası ve firma yapısındaki dönüşüm olmaksızın kayıt dışılığın sadece biçim değiştirerek varlığını sürdürebileceğini düşündürmektedir.

Sonuç

Bu çalışma, finansal kısıtlar ile kayıt dışı ekonomi arasındaki ilişkiyi firma davranışı, finansal gelişme, finansal kapsayıcılık ve formal-kayıt dışı rekabet dinamikleri bağlamında bütüncül bir çerçevede ele almıştır. Çalışmanın temel argümanı, finansal kısıtların kayıt dışı ekonomiyi yalnızca krediye erişemeyen firmaların karşılaştığı dar anlamda bir finansman sorunu üzerinden değil, daha geniş bir yapısal ve kurumsal mekanizma olarak şekillendirdiğidir. Bu çerçevede finansmana erişim koşulları, firmaların kayıtlılık tercihlerini, ölçek büyütme kapasitelerini, teknoloji yatırımlarını, verimlilik düzeylerini ve kayıt dışı rakipler karşısındaki rekabet dayanıklılıklarını doğrudan etkilemektedir.

Teorik tartışma, finansal kısıtların kayıt dışı ekonomiyi en az üç temel kanal üzerinden beslediğini göstermektedir. İlk olarak,

krediye erişimin sınırlı olduğu ortamlarda firmalar daha düşük sermaye yoğunluklu, küçük ölçekli ve düşük verimlilikli faaliyetlere sıkışabilmektedir. Bu durum, formal sektörde büyümenin finansal getirilerini zayıflatırken kayıt dışı faaliyetlerin görece cazibesini artırabilmektedir. İkinci olarak, finansal kısıtlar formal firmaların kayıt dışı rakiplere karşı dayanıklılığını azaltmaktadır. Kayıt dışı firmaların vergi, düzenleme ve idari yüklerden kısmen kaçınabilmesi, özellikle küçük ve finansal olarak kırılgan formal firmalar üzerinde maliyet temelli rekabet baskısı yaratmaktadır. Üçüncü olarak, finansal dışlanma ve düşük finansal görünürlük, firmaların kayıtlı finansal sistemle sürdürülebilir ilişki kurmasını zorlaştırmakta; bu da kayıt dışılığın yalnızca mevcut döneme ait bir faaliyet biçimi değil, aynı zamanda gelecekteki kredi erişimini etkileyen kalıcı bir kurumsal iz haline gelmesine yol açabilmektedir.

Bu çalışmada değerlendirilen istatistikî göstergeler, finansal gelişme ile kayıt dışılığın azalması arasında otomatik ve doğrusal bir ilişki bulunmadığını ortaya koymaktadır. Finansal kapsayıcılık göstergelerinde, özellikle hesap sahipliği bakımından, gelişmekte olan ülkelerde önemli bir ilerleme gözlenmektedir. Ancak bu ilerleme, emek piyasasındaki kırılganlıkların ve küçük ölçekli üretim yapılarının aynı hızla çözülmesini sağlamamaktadır. Kendi hesabına çalışma ve kırılgan istihdam oranlarının gelişmekte olan ülkelerde hâlâ yüksek düzeylerde seyretmesi, kayıt dışılığın yalnızca finansal hizmetlere erişim eksikliğiyle açıklanamayacağını; üretim yapısı, istihdam biçimleri, firma ölçeği ve kurumsal kapasiteyle yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, finansal derinliğin miktarı ile finansal erişimin niteliği arasında ayırım yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Özel sektöre sağlanan kredi hacminin yüksek olması, finansal sistemin tüm firma gruplarını eşit biçimde kapsadığı anlamına gelmemektedir. Kredi tahsisinin büyük, görünür ve teminat kapasitesi yüksek firmalarda yoğunlaşması durumunda, küçük ve yarı-formel işletmeler için finansal kısıtlar

devam edebilmektedir. Bu nedenle finansal gelişmenin kayıt dışılığı azaltıcı etkisi, yalnızca kredi hacminin artmasına değil, kredinin hangi firmalara, hangi koşullarla ve ne ölçüde kapsayıcı biçimde tahsis edildiğine bağlıdır.

Bu çalışmanın temel politika çıkarımı, kayıt dışı ekonomiyle mücadelenin yalnızca denetim ve cezalandırma mekanizmalarına indirgenmemesi gerektiğidir. Kayıt dışılığın azaltılması için finansal kapsayıcılığı derinleştiren, küçük ve orta ölçekli firmaların krediye erişimini kolaylaştıran, teminat ve bilgi asimetrisi sorunlarını azaltan ve firmaların finansal görünürliğini artıran politikalar kritik önemdedir. Bu bağlamda dijital finansal altyapının geliştirilmesi, kredi kayıt sistemlerinin güçlendirilmesi, KOBİ'lere yönelik risk temelli finansman araçlarının yaygınlaştırılması ve kayıtlı faaliyet yürütmenin finansal getirilerinin artırılması, formalleşme sürecini destekleyebilecek temel politika alanlarıdır.

Sonuç olarak, finansal kısıtlar ile kayıt dışı ekonomi arasındaki ilişki çift yönlü, çok kanallı ve kurumsal bağlama duyarlı bir yapıya sahiptir. Finansmana erişim eksikliği firmaları kayıt dışı faaliyetlere veya düşük ölçekli üretim yapısına yöneltebilirken, kayıt dışı rekabet de formal firmaların yatırım beklentilerini, kredi talebini ve büyüme kapasitesini zayıflatabilmektedir. Bu nedenle kayıt dışı ekonominin azaltılması, yalnızca daha fazla finansal derinleşme değil, daha kapsayıcı, daha erişilebilir ve daha kurumsal güven üreten bir finansal sistem gerektirmektedir. Finansal sistemin küçük, kırılgan ve kayıtlılığa geçiş potansiyeli taşıyan firmaları etkin biçimde kapsamayı, kayıt dışı ekonominin daraltılması ve daha verimli bir kaynak tahsisi yapısının oluşturulması açısından belirleyici bir koşuldur.

Kaynakça

Bose, N., Capasso, S., & Wurm, M. A. (2012). The impact of banking development on the size of shadow economies. *Journal of Economic Studies*, 39(6), 620–638. <https://doi.org/10.1108/01443581211274584>

Brancati, E., Di Maio, M., & Rahman, A. (2024). Finance, informal competition, and expectations: A firm-level analysis. *World Development*, 173, Article 106408. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2023.106408>

Capasso, S., & Jappelli, T. (2013). Financial development and the underground economy. *Journal of Development Economics*, 101, 167–178. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2012.10.005>

Friesen, J., & Wacker, K. M. (2013). *Do financially constrained firms suffer from more intense competition by the informal sector? Firm-level evidence from the World Bank Enterprise Surveys* (Courant Research Centre “Poverty, Equity and Growth” Discussion Paper No. 139). Courant Research Centre “Poverty, Equity and Growth”. <https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm?abstractid=2267998>

Friesen, J., & Wacker, K. M. (2019). Who is afraid of informal competition? The role of finance for firms in developing and emerging economies. *The European Journal of Development Research*, 31, 1126–1146. <https://doi.org/10.1057/s41287-019-00204-8>

González, A., & Lamanna, F. (2007). *Who fears competition from informal firms? Evidence from Latin America* (World Bank Policy Research Working Paper No. 4316). World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-4316>

Kouakou, D. C. M. (2025). Can past informality impede registered firms’ access to credit? *Journal of Comparative*

Economics, 53(3), 786–815.
<https://doi.org/10.1016/j.jce.2025.05.002>

Kouakou, D. C. M. (2026). Managing credit constraints under competitive pressure from the informal sector. *Economics of Transition and Institutional Change*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/ecot.70029>

Lopez-Martin, B. (2019). Informal sector misallocation. *Macroeconomic Dynamics*, 23(8), 3065–3098. <https://doi.org/10.1017/S1365100517001055>

Ridwan, L. I., Ajide, K. B., Cifuentes-Faura, J., & Al-Faryan, M. A. S. (2024). Shadow economy implications of financial development in Africa: Do income groups also matter? *Emerging Markets Review*, 59, Article 101107. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2024.101107>

Vargas, M. P., & Lahura, E. (2023). Financial development, financial inclusion and informality: New international evidence. *Global Economy Journal*, 22(3), Article 2350007. <https://doi.org/10.1142/S2194565923500070>

BÖLÜM 3

DİJİTAL SAĞLIK VE DEĞER TEMELLİ SAĞLIK HİZMETLERİ: VOSVIEWER İLE BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ

Kadir İNAN¹

Giriş

Son dönemde sağlık hizmetleri alanında yaşanan hızlı teknolojik ilerleme ve entegrasyon bu alanda önemli değişikliklere yol açmıştır. Genel olarak “dijital sağlık” olarak nitelendirilen bu teknolojik gelişmeler mobil sağlık (mHealth), sağlık bilişim teknolojisi, giyilebilir cihazlar, uzaktan sağlık, uzaktan tıp ve kişiselleştirilmiş tıp gibi teknolojileri kapsamaktadır. Sağlık teknolojilerinin kullanımının artması doğru tanı, tedavi ve genel sağlık sonuçlarının iyileştirilmesine katkı sağlamaktadır. Sağlık alanındaki bu dijital yenilikler alanın değer temelli bir yaklaşımla şekillenmesine yol açmaktadır. Böylece sağlık hizmetleri hasta bakım sunumunun öncelikli olarak ele alınmasıyla şekillenmektedir (Zhang vd., 2024).

Sağlık hizmetlerinde dijital dönüşüm, sağlık sistemindeki paydaşların değer temelli sağlık hizmetlerini (Value-Based Health Care, VBHC) daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde

¹ Dr., Erzurum Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yakutiye/Erzurum, Turkey, Orcid: 0000-0002-6872-0798

gerçekleştirmelerini sağlamaktadır. VBHC, tedavi maliyetinden çok bakım kalitesine odaklanan, maliyetleri düşük tutarken hasta sonuçlarını iyileştirmeyi amaçlayan, yeni ortaya çıkmış bir temadır (Singh vd., 2023). Değer temelli sağlık hizmetlerinin kavramsallaştırılması, Porter ve Teisberg’in 2006 yılında ABD’de yayımlanan “Redefining Health Care: Creating Value-Based Competition on Results” başlıklı eserine atfedilmektedir. Sağlık alanındaki artan maliyetler, kalite sorunları ve talep artışı gibi gelişmeler VBHC kavramının geliştirilmesine zemin hazırlamıştır. Porter ve Teisberg’e (2006) göre sağlık hizmetlerinde nihai amaç hastalar için değeri artırmak olmalıdır (Vijverberg vd., 2022).

VBHC, sağlık sektörü ve sağlık kuruluşları için giderek daha da önemli hale gelmektedir. Bununla birlikte dijital dönüşüm VBHC’ye geçişi kolaylaştırmaktadır. Yakın zamanda yaşanan pandemi VBHC’nin uygulanması için sağlık hizmetlerinde dijital dönüşümün gerekliliğine dair güçlü kanıtlar sunmuştur (Rosalia vd., 2021). VBHC ve dijitalleşme ilişkisi giderek önemini artıran bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, dijital sağlık ile değer temelli sağlık hizmetleri kesişimindeki literatürün gelişimini bibliyometrik yöntemlerle incelemek ve bu iki alanın kesişiminde ortaya çıkan araştırma eğilimlerini, işbirliklerini ve tematik odakları görünür kılmaktır. Literatürde yer alan mevcut bibliyometrik analizler ya dijital sağlık alanına odaklanmakta ya da belirli teknolojik alt başlıklara odaklanmaktadır. VBHC ile dijital sağlık ilişkisini ele alan sınırlı sayıdaki çalışmalar ise sistematik derleme formatında kalmakta ve bibliyometrik haritalama, entelektüel yapı analizi ve araştırma temaları gibi boyutları kapsamamaktadır. Literatürde doğrudan değer temelli sağlık hizmeti ile dijital sağlık teknolojileri arasındaki ilişkiyi ele alan bibliyometrik bir çalışmanın bulunmaması önemli bir metodolojik boşluğa işaret etmektedir. Bu alışma, söz konusu boşluğu gidermek amacıyla iki alanın kesişimini bibliyometrik

yöntemlerle ilk kez sistematik biçimde incelemeyi ve literatürün yapısal örüntülerini, eğilimlerini, işbirliklerini ve tematik kümelenmelerini görselleştirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın bu yönüyle araştırmacılar için eksik alanları belirleyerek yol gösterici olması ve dijital sağlık entegrasyonunun VBHC’deki yerinin belirlenmesiyle sağlık yöneticileri ve politika yapıcılar için yol gösterici olması planlanmaktadır.

Bu çalışma ilgili literatürün yıllık bileşik büyüme oranının (CAGR) %44.7 olduğunu ortaya koymaktadır. Alandaki bu hızlı büyümeye karşın kapsamlı bir bibliyometrik analizin henüz yapılmamış olması mevcut çalışmanın hem zamanlamasını hem de özgün katkısını meşrulaştırmaktadır.

Materyal ve Metot

Analiz Yöntemi

Bibliyometri kavramı ilk kez Alan Pritchard (1969) tarafından yayınlanan “Statistical Bibliography or Bibliometrics?” başlıklı makalede kullanılmıştır. Pritchard’a göre bibliyometri, yazılı iletişimin süreçlerini ve bir disiplinin gelişimini incelemek amacıyla matematiksel ve istatistiksel yöntemlerin uygulanmasıdır (Pritchard, 1969; Lawani, 1981). Günümüzde bibliyometrik analizler; yayın, atıf, yazar ve anahtar kelime ilişkilerini nicel olarak inceleyerek belirli bir araştırma alanındaki temel çalışmaların, araştırma boşluklarının ve güncel eğilimlerin belirlenmesine katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmada literatürdeki araştırma eğilimlerini, entelektüel yapıyı ve yayınlar, yazarlar ve anahtar kelimeler arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla bibliyometrik analiz yaklaşımı benimsenmiş; bu kapsamda bilim haritalaması ve performans analizi birlikte kullanılmıştır. Bilim haritalaması; atıf analizi, ortak atıf analizi, bibliyografik eşleştirme, ortak kelime analizi ve ortak yazarlık analizi gibi teknikler aracılığıyla literatürün kavramsal, entelektüel

ve sosyal yapısını ortaya koymaktadır. Performans analizi ise yazar, ülke ve kurum düzeyinde yayın sayısı ve atıf göstergeleri üzerinden akademik üretkenlik ve araştırma etkisini değerlendirmektedir. Böylece literatürde en üretken ve en etkili aktörlerin belirlenmesine olanak sağlamaktadır (Donthu vd., 2021).

Bu çalışmada, bibliyometrik analiz yöntemi için VOSviewer 1.6.20 programı kullanılmıştır. VOSviewer, 2010 yılında Nees Jan Van Eck ve Ludo Waltman tarafından ağ verilerine dayalı haritalar oluşturmak ve keşfetmek için tasarlanmış olan bir yazılımdır. Program, hem akademik hem de diğer sosyal ağ verilerini analiz etmek için kullanılmaktadır. VOSviewer, bilim haritalaması ve performans analizleri kapsamında ortak yazar analizi, ortak atıf analizi ve bibliyometrik eşleştirme gibi çeşitli analizlerin görselleştirilmesine imkân tanımaktadır. VOSviewer büyük bibliyometrik haritaların görselleştirme ve yorumlanmasını kolaylaştırması bakımından oldukça işlevseldir. Ayrıca üç farklı harita imkânı sunması ve her bir haritanın farklı işlevselliğe sahip olması derinlemesine bir analiz imkânı sunmaktadır. VOSviewer ağ haritası (network visualization), katman görselleştirmesi (overlay visualization), ve yoğunluk haritası (density visualization) olmak üzere üç farklı görselleştirme aracı sunmaktadır (Arruda vd., 2022).

Ağ haritası ile elde edilen bibliyometrik haritalar, öğeler arasındaki etki derecesi ve ilişkiler hakkında bilgi sağlamaktadır. Elde edilen bibliyometrik haritalardaki her öge bir daireyle temsil edilmektedir. Bu dairenin temsil ettiği öğenin ismi bir etiketle gösterilmektedir. Dairenin büyüklüğü öğenin etki derecesiyle doğru orantılıdır. Yani bir dairenin etki derecesi ne kadar büyükse dairenin boyutu da o kadar büyük olmaktadır. Daireler arasındaki ilişki de daireler arasındaki mesafe ile temsil edilmektedir. İki daire arasındaki mesafe ne kadar yakın olursa bu daireler arasındaki ilişki de o kadar güçlüdür. Katman görselleştirmesi (overlay visualization), ağ görselleştirmesine benzer bir yapıya sahip olmakla birlikte, öğelerin

ek bir değişkene göre renklendirilmesine dayanmaktadır. Görselleştirmenin sağ alt kısmında yer alan renk leği; ortalama yayın yılı, atıf etkisi veya ilgili analizde kullanılan diğer ltleri göstermektedir. Bu görselleştirme türü, literatürdeki güncel eğilimlerin ve zamansal değişimlerin incelenmesine olanak sağlamaktadır. VOSviewer’da kullanılan bir diğer görselleştirme türü ise yoğunluk grselleştirmesidir Bu görselleştirmede her nokta, ilgili alandaki öğe yoğunluğunu gösteren bir renkle temsil edilmektedir. ğelerin sayısı ve ağırlıkları arttıka renkler sarı tonlarına yaklaşırken, daha düşük yoğunluk düzeylerinde renkler mavi tonlarına yakınlashmaktadır (Van Eck, 2011; Van Eck & Waltman, 2017).

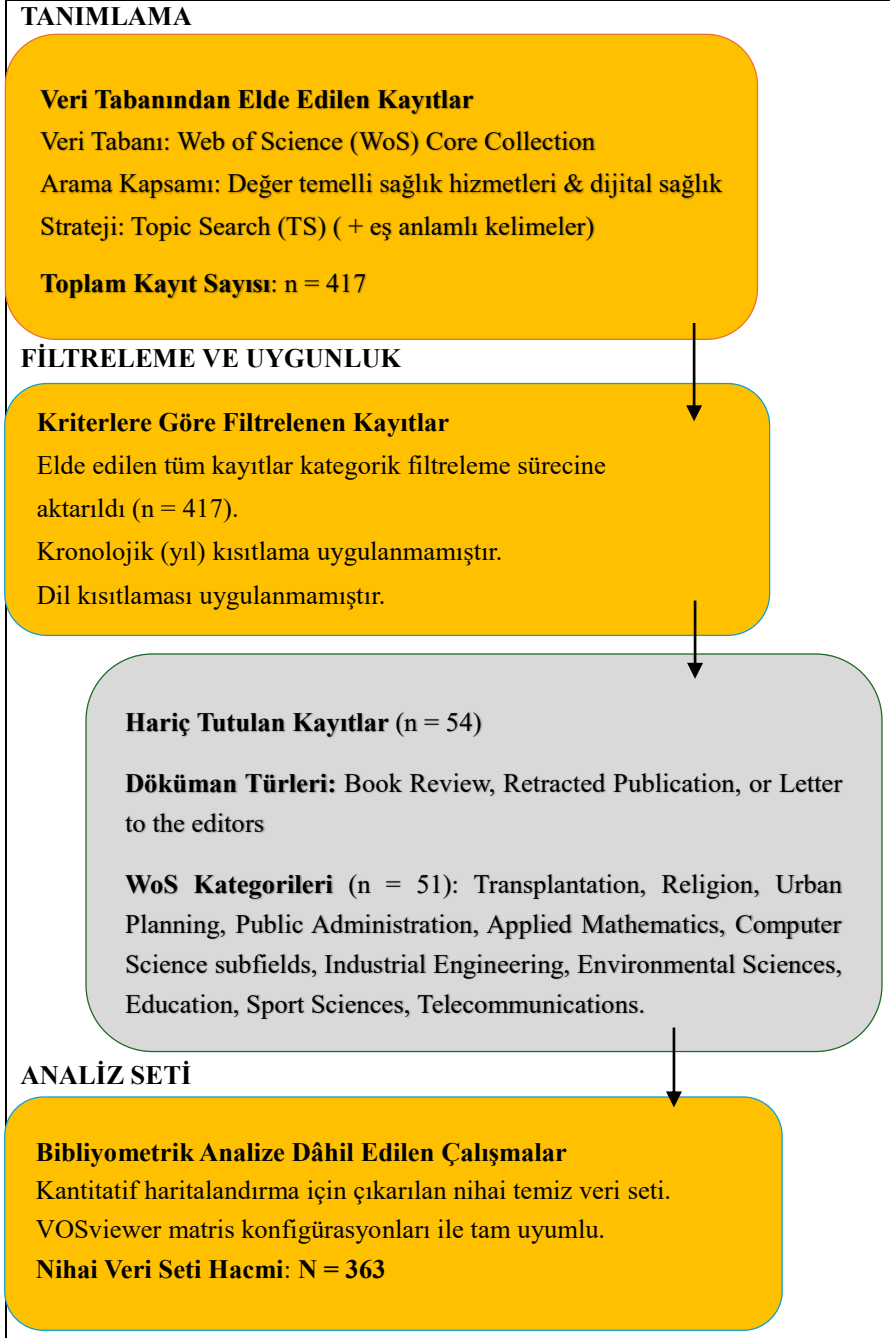
Veri Kaynağı ve Veri Toplama Süreci

Bu alışmada VBHC ile dijital sağlık ilişkisini ele alan akademik çalışmaların bilim haritalaması ve performans analizi üzerinden bibliyometrik bir analizinin yapılması amaçlanmaktadır. Çalışmada analiz için Van Eck ve Waltman (2010) tarafından geliştirilen ve akademik verilerin analiz edilmesinde sıkça başvurulan VOSviewer programı kullanılmıştır. VOSviewer ilgili kavrama yönelik ortak atıf analizi, ortak yazar analizi ve bibliyometrik eşleştirme gibi görselleştirme araçları sunmaktadır. Oldukça büyük ve kapsamlı haritaların kolay bir şekilde görüntülenmesi ve yorumlanmasına imkân tanımaktadır (Van Eck, 2011; Arruda vd., 2022). Çalışmada veri tabanı olarak Web of Science Core Collection veri tabanı kullanılmıştır. Bu veri tabanı SCIE, SSCI, A&HCI, CPCI, BKCI, ESCI gibi ana alıntı indekslerini içermesi, akademik analizler için kullanıma uygun olması ve kapsamlı bir veri seti sunmasından dolayı tercih edilmiştir (Pranckutė, 2021).

Çalışma 20.05.2026 tarihinde “TS=(“Value-Based Healthcare” OR “Value-Based Care” OR “VBHC”) AND TS=(“digital health” OR “eHealth” OR “telehealth” OR “telemedicine” OR “mHealth” OR

"mobile health" OR "artificial intelligence" OR "AI" OR "machine learning" OR "clinical decision support" OR "decision support systems" OR "wearable devices" OR "wearables" OR "remote monitoring" OR "electronic health records" OR "EHR" OR "health information technology" OR "health IT"))” komutu kullanılarak yapılmıştır. Hariç tutma kriterleri doküman türü ve Web of Science kategori sınıflandırmaları temel alınarak oluşturulmuştur. Literatür tarama ve seçim süreci PRISMA 2020 yönergeleri çerçevesinde Şekil 1’de akış diyagramı ile görselleştirilmiştir.

Şekil 1 PRISMA 2020 Çalışma Seçimi Sürecinin Akış Şeması

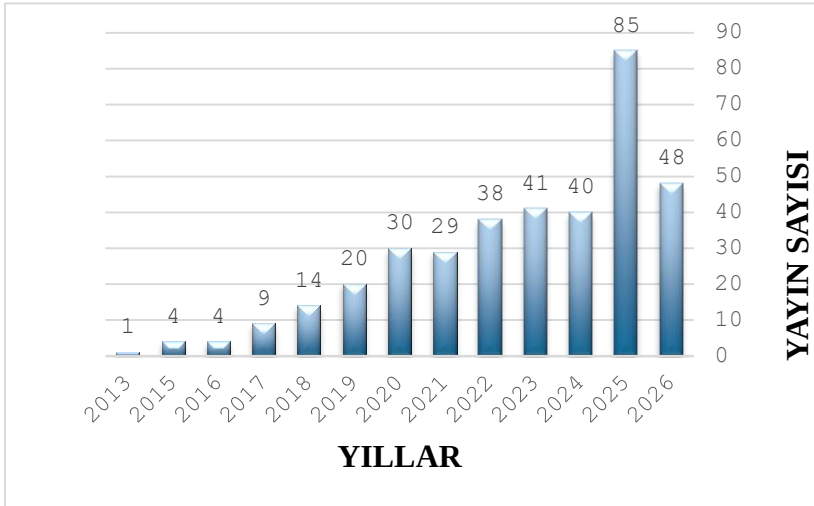


Bulgular

Analiz kapsamında 266 makale, 62 derleme, 12 bildiri ve 23 diğer doküman türü olmak üzere toplam 363 yayına ulaşılmıştır. Yayınların büyük çoğunluğu İngilizce (361) olup, ayrıca Fransızca (1) ve Korece (1) dillerinde yayımlanan çalışmalar da bulunmaktadır. Çalışmada bölgesel araştırmaların temsilinin sağlanması için dil kısıtlamasına gidilmemiştir.

Yayınların yıllara göre dağılımına Grafik 1'de yer verilmiştir. İncelenen yayınların en eskisi 2013 yılına ait olup, veriler Mayıs 2026 itibarıyla elde edilmiştir. Grafik 1 incelendiğinde, ilgili literatürün 2013-2025 yılları arasında %44.7'lik dikkate değer bir yıllık bileşik büyüme hızı (CAGR) yakaladığı görülmektedir. Araştırma alanı 2019'a kadar teorik bir hazırlık, 2020-2024 arasında kurumsal bir kararlılık sergilemiş; 2025 yılında ise %112.5'lik bir sıçramayla zirve noktasına (85 yayın) ulaşmıştır. Ayrıca 2026 yılının ilk beş ayına ait yayın sayısı, konuya yönelik akademik ilginin devam ettiğine işaret etmektedir.

Grafik 1 Yayınların Yıllara Göre Dağılımı

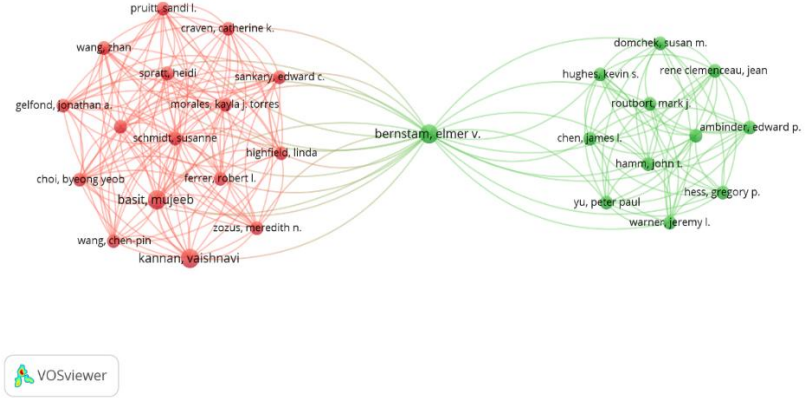


Çalışmalar Web of Science kategori sınıflandırmasına göre incelendiğinde, en fazla yayının Sağlık Hizmetleri Bilimleri (108), Sağlık Politikası ve Hizmetleri (49), Tıbbi Bilişim (43), Ortopedi (43) ve Genel ve İç Hastalıkları Tıbbı (37) kategorilerinde gerçekleştirildiği görülmektedir. Bazı kategorilerde yalnızca bir yayın yer almakla birlikte, toplam 58 farklı kategoride yayına ulaşılmıştır.

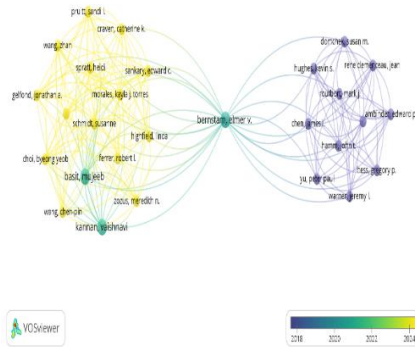
Ortak Yazarlık Analizi: Ortak yazarlık analizi en az iki yazar tarafından birlikte üretilen yayınlar aracılığıyla yazarlar arasındaki iş birliği ilişkilerini ortaya koymaktadır. Şekil 2 A’da ortak yazar analizi ağ haritasına yer verilmiştir. Ağ haritası oluşturulurken en az 1 yayın kriteri ve en az 3 atıf almış olmak kriterine yer verilmiştir. Analizde 1955 yazardan 1037 tanesi eşik değerleri karşılamıştır. Şekil 2 A’ya göre 2 kümede birleşen 28 öge ve 202 bağlantı ve 203 toplam bağlantı gücü bulunmaktadır. Ortak yazar analizi ağ haritası, iki ana küme (kırmızı ve yeşil) etrafında şekillenmiştir. Bu iki küme bir köprü konumunda olan Elmer V. Bernstam isimli merkezi yazar aracılığıyla birbirine bağlıdır. Kırmızı kümede Mujeeb Basit, Vaishnavi Kanan ve Linda Highfield gibi isimler bu kümenin iç bağlantı noktalarıdır. Bu kümedeki yazarların yoğun işbirliği içerisinde oldukları söylenebilir. Yeşil kümede John T. Hamm, James I. Chen ve Edward P. Ambinder gibi yazarlar bu kümenin iç bağlantı noktalarıdır. Bu kümedeki yazarların işbirliğinin kırmızı kümedeki yazarlara göre daha zayıf olduğu söylenebilir. Daha yoğun iç bağlantıya sahip olan kırmızı kümedeki yazarların daha aktif ve üretken olduğu söylenebilir. Katman haritasına göre kırmızı kümedeki yazarlar güncel işbirliğine sahipken yeşil kümedeki yazarlar daha eski dönemde kurulan işbirliğine sahiptir. Yoğunluk haritasına göre kırmızı kümede Basit, Highfield, Morales, Spratt ve Gelfond’un kırmızı kümede ise Hamm, Ambinder ve Routbort’un etki gücü yüksek olan yazarlar olduğu söylenebilir.

Şekil 2 Ortak Yazarlık Analizi

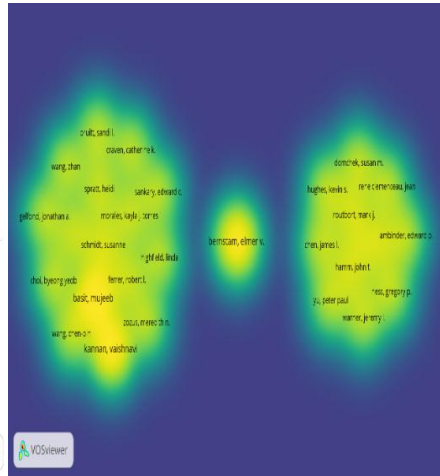
A- Ağ Haritası



B- Katman Haritası



C- Yoğunluk Haritası



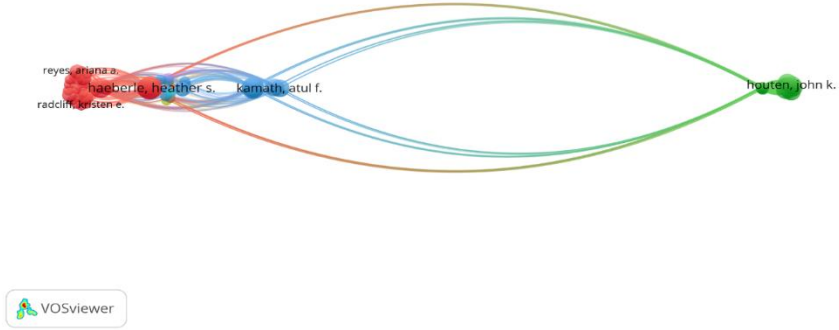
Anahtar Kelime Analizi: Anahtar kelimelerin birlikte görülme analizi yayınların başlıkları, özetleri ve anahtar kelimelerinde

kullanılan kelimelerin ilişkilerini analiz etmektedir. Analizde en az 3 kez tekrar edilmiş olma kriteri getirilmiş ve 1123 kelimedenden 93 tanesi eşik değeri karşılamıştır. Analizde 8 farklı kümede 93 öge tespit edilmiştir. Şekil 3 A ağ haritasına göre “value-based care” kavramı alan yazının merkezinde yer almaktadır. Bu kavram aynı zamanda en fazla tekrarlanan (98) ve toplam bağlantı gücü en fazla (184) olan anahtar kelimedir. Value-based care, quality, cost, outcomes gibi anahtar kelimelerle ortaya çıkan sarı küme araştırmanın ana temasını sunmaktadır. Ağ haritasına göre mavi küme hasta merkezli dijital dönüşüm ekseninde, turkuaz küme değer temelli sağlık hizmetleri ve yapay zekâ, kırmızı küme makine öğrenmesi ve yapay zekâ temelli sağlık teknolojileri ekseninde, yeşil küme dijital teknoloji ve sağlığın sosyal belirleyicileri ekseninde, mor küme elektronik sağlık kayıtları ve sağlık politikası, turuncu küme sağlık hizmetleri ekseninde ve kahverengi küme nüfus sağlığı ve bakım koordinasyonu ekseninde şekillenmiştir. Katman haritasına göre PROM (Patient-Reported Outcome Measures), health technology, medical informatics, cost analysis, equity ve obesity son yıllarda ön plana çıkan anahtar kelimelerdir. En fazla tekrarlanan diğer anahtar kelimeler ise value-based healthcare (49), artificial intelligence (39), machine learning (34) ve telehealth (28) anahtar kelimeleridir. Yoğunluk haritasına göre düşük yoğunlukta olan digital twin, education, proms ve health technology gibi anahtar kavramlar görece az çalışılmış kavramlardır.

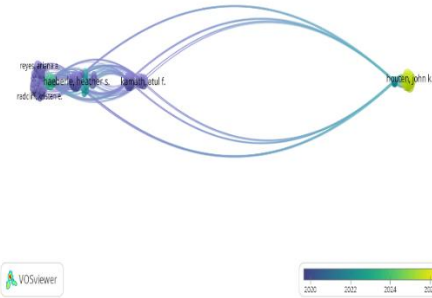
tarafından ne ölçüde atıf aldığını ve o yazarın ilgili alanda ne kadar etkili olduğunu göstermektedir. Analizde en az 1 yayın ve 3 atıf kriterine yer verilmiştir. Toplam 1955 yayından 1037 tanesi eşik değeri karşılamıştır. Analiz sonucunda 8 kümeye bağlı 62 öge ve 497 bağlantıya ulaşılmıştır. Atul F. Kamath sağ ve sol kümeler arasındaki köprü yazar olarak nitelendirilebilir. Sol kümede (kırmızı küme) yoğun atıf ilişkisi içinde olan yazarlar Prem N. Ramkumar, Michael A. Mont, Christopher K. Kepler, Heather S. Haeberle ve Jaret M. Karnuta'dır. Bu alt gruptaki yazarlar genellikle “ortopedik bakım, büyük veri, dijital sağlık ve akıllı algoritmalar ile hasta yönetimi” alanlarında çalışmaktadırlar. Sağ kümede (yeşil küme) merkezi ve en büyük düğüme sahip yazar olan Leonidas E. Mastrokostas bu kümedeki tüm yazarlarla yoğun atıf ilişkisi içindedir. Bu kümede yoğun atıf ilişkisi içinde olan diğer yazarlar Avinesh Agarwalla, Todd J. Albert, Peter B. Derman, John K. Houten ve Abigail Razi'dir. Bu alt gruptaki yazarlar genellikle “omurga cerrahisi, klinik sonuç optimizasyonu” alanlarında çalışmaktadırlar. Sağ ve sol kümeler arasında köprü görevi gören mavi kümede ise Jaret M. Karnuta, Atul F. Kamath, Viktor E. Krebs, Jonathan I. Schaffer gibi atıf sayısı ve bağlantı gücü yüksek olan yazarlar yer almaktadır. Bu alt gruptaki yazarlar genellikle “omurga cerrahisi, yapay zeka modellemesi ile sağlık ekonomisi ve maliyet tahmini” alanlarında çalışmaktadırlar. İki küme arasındaki atıf ilişkisinin belirli yazarlar üzerinden kurulması bu gruptaki yazarların büyük ölçüde bağımsız atıf örüntüleri sergilediğini göstermektedir. Analize göre en fazla atıf alan yazarlar Heather S. Haeberle (645), Prem N. Ramkumar (645), Viktor E. Krebs (512), Jonathan I. Schaffer (512) ve Jaret M. Karnuta'dır (445). Katman haritasına göre Leonidas E. Mastrokostas, Jonathan I. Schaffer ve John K. Houten alanda yeni ve güncel çalışmalar üreten yazarlardır. Prem N. Ramkumar, Viktor E. Krebs ve Heather S. Haeberle alanın temel yazarlarıdır.

Şekil 4 Yazar Atıf Analizi

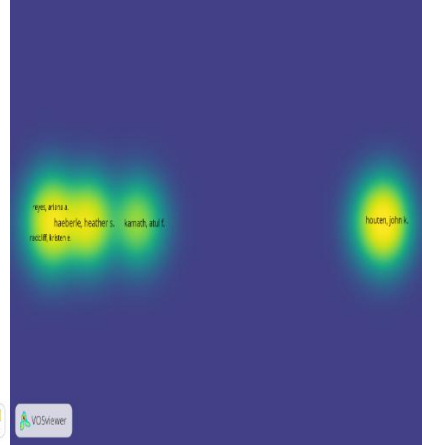
A- Ağ Haritası



B- Katman Haritası



C- Yoğunluk Haritası

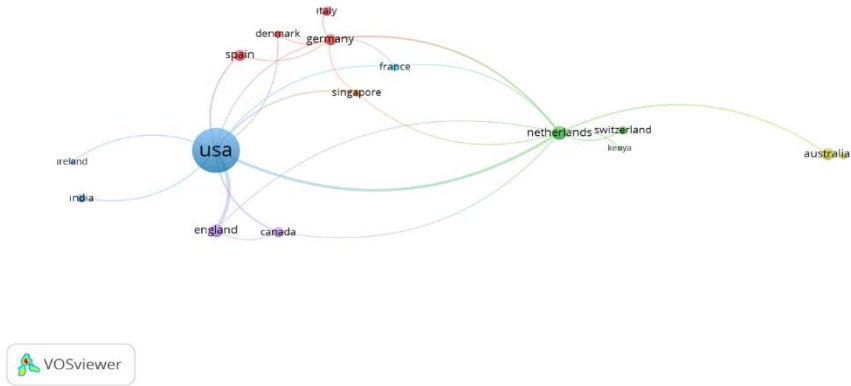


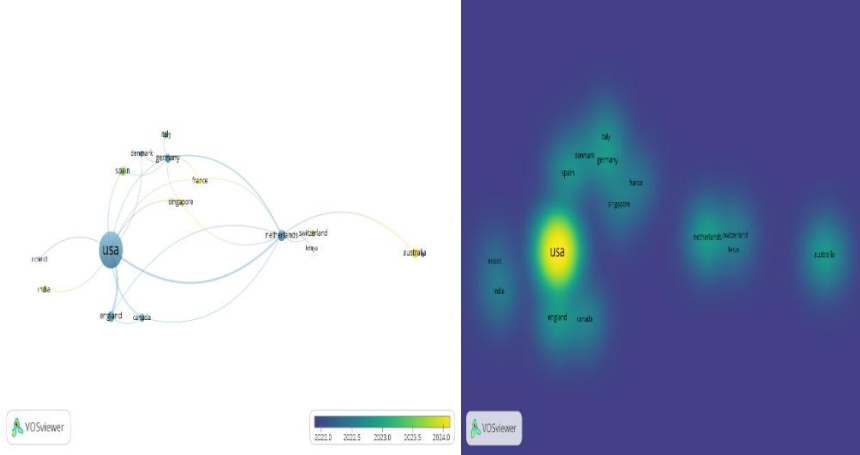
Ülke Atıf Analizi: Şekil 5’te ülkelerin atıf analizine yer verilmiştir. Ülke atıf analizi bir ülkede üretilen çalışmaların diğer ülkelerin araştırmacıları tarafından ne ölçüde atıf aldığını ve o ülkenin ilgili alanda ne kadar etkili olduğunu göstermektedir. Analizde en az 1

yayın ve 3 atıf kriterine yer verilmiştir. Toplam 52 yayından 40 tanesi eşik değeri karşılamıştır. Analiz sonucunda 7 kümeye bağlı 16 öge ve 25 bağlantıya ulaşılmıştır. Ülkeler ABD merkezli olarak şekillenmiştir. Hollanda ise ikinci bir çekim merkezi niteliğindedir. Katman haritasına göre alandaki temel ABD, İngiltere, Kanada, Hollanda ve Almanya'dır. Avustralya, Singapur ve Hindistan gibi Asya-Pasifik ülkeleri son yıllarda ilgili literatüre katkı sağlamaya başlayan ülkelerdir. Bu durum değer temelli sağlık hizmetleri alanındaki araştırmaların giderek daha küresel bir nitelik kazandığına işaret etmektedir. Yoğunluk haritasına göre merkez ülke olan ABD en yüksek atıf yoğunluğuna sahiptir. Avrupa ülkeleri ise ikinci yoğunluk merkezi olarak nitelendirilebilir. Analize göre en fazla atıf alan ülkeler ABD (3005), İngiltere (496), Hollanda (429), Almanya (288) ve Japonya'dır (271).

Şekil 5 Ülke Atıf Analizi

A- Ağ Haritası



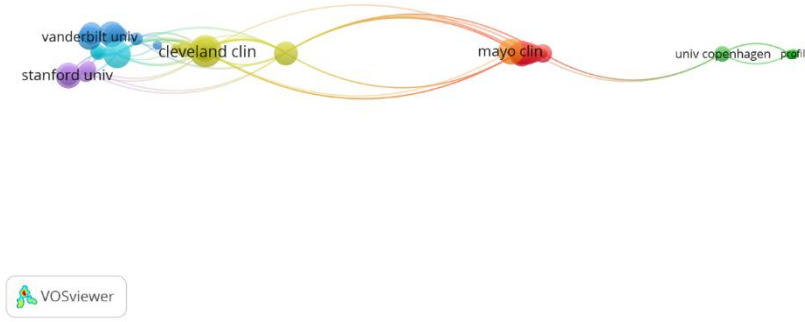


Kurum Atıf Analizi: Şekil 6'da kurumların atıf analizine yer verilmiştir. Kurum atıf analizi bir kurumun ürettiği çalışmaların araştırmacılar tarafından ne ölçüde atıf aldığını ve o kurumun ilgili alanda ne kadar etkili olduğunu göstermektedir. Kurumlar arası atıf analizi oluşturulurken en az 1 yayın yapmış olmak ve en az 3 atıf almış olmak kriterine yer verilmiştir. Toplam 810 kurumdan 464 tanesi eşik değerleri karşılamıştır. Analiz sonucunda 7 kümeye bağlı 93 öge ve 391 bağlantıya ulaşılmıştır. Bununla birlikte kurumlar 3 ana küme ekseninde şekillenmiştir. Sol kısımda Cleveland Clinic ekseninde Baylor College of Medicine, University of Texas Austin, Stanford University ve Montefiore Medical Center gibi ABD merkezli ve alanın önde gelen kurumlarının yoğun atıf ilişkisi içinde olduğu görülmektedir. Ağ haritasına göre Cleveland Clinic toplam bağlantı gücü en yüksek (44) olan kurumdur. ABD merkezli bir akademik tıp merkezi olan kurum aynı zamanda ilgili konuda en fazla atıfa sahip olan (717) kurumdur. Orta kümede ise Icahn School

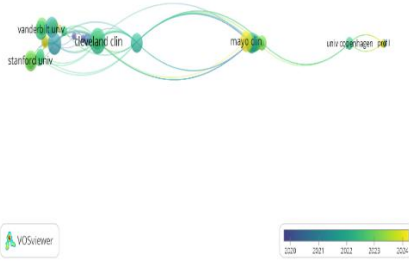
of Medicine at Mount Sinai merkezi konumda yer almakta olup University of Maryland, University of California San Diego ve University of California Davis ile karşılıklı ve güçlü atıf bağları sergilemektedir. ABD merkezli özel bir tıp fakültesi olan Icahn School of Medicine at Mount Sinai 109 atıfla en fazla atıf alan kurumlar arasındadır. Özel bir Amerikan akademik tıp merkezi olan Mayo Clinic her iki küme arasındaki köprü işlevini üstlenmekte ve ağın bütünlüğünü sağlamaktadır. Sağ kümede ise Kopenhag Üniversitesi ve Aqua Institute for Applied Quality Improvement araştırma kurumu ekseninde şekillenen Avrupa merkezli kurumlar görülmektedir. Bulgularımız ilgili alandaki kurumsal atıf ilişkilerinin ağırlıklı olarak ABD merkezli olduğunu ve Avrupa’da görece sınırlı olduğunu göstermektedir. İlgili alanda en fazla atıf alan kurumlar Cleveland Clinic (717), Baylor College of Medicine (610), Harvard Medicine School (530), Cedar Sinai Medical Center (392) ve Brown University’dır (245). Katman haritasına göre Indiana University, Rush University, University of Virginia Health System, SUNY Downstate Health Sciences University, Diabetes Center Mergentheim ve Aqua Institute for Applied Quality Improvement’ın alana katkı sağlayan güncel kurumlar olduğu görülmektedir. Yoğunluk haritasına göre yüksek atıf yoğunluğuna sahip olan sol ve orta kümelerin alanın yerleşik bilgi üretim merkezleri olduğu söylenebilir.

Şekil 6 Kurum Atıf Analizi

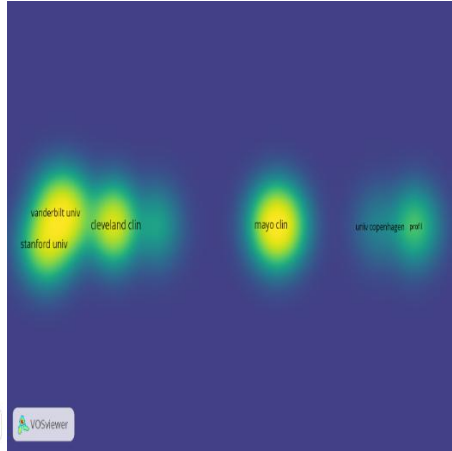
A- Ağ Haritası



B- Katman Haritası



C- Yoğunluk Haritası



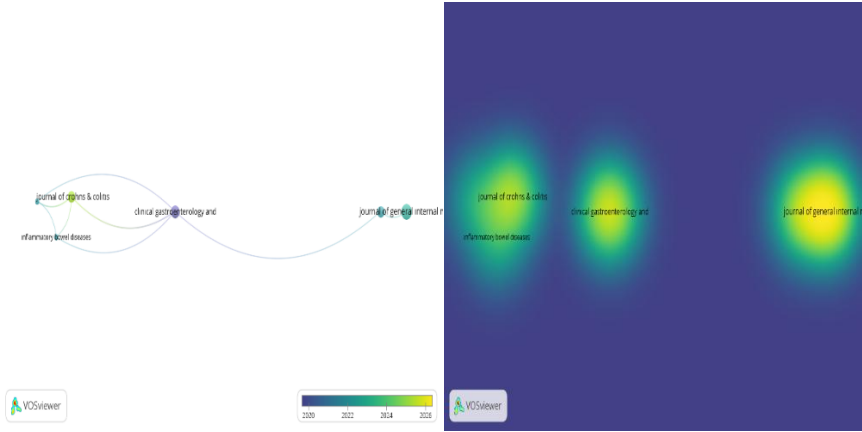
Kaynak Atıf Analizi: Şekil 7’de kaynak atıf analizine yer verilmiştir. Kaynak atıf analizi hangi kaynağın daha etkili olduğunu ve daha fazla atıf aldığını göstermektedir. Ayrıca alanın temel kaynaklarının tespit edilmesine imkân tanımaktadır. Analizde en az

1 yayın yapmış olmak ve en az 3 atıf almış olmak kriterine yer verilmiştir. Toplam 229 yayın kaynağından 141 tanesi eşik değerleri karşılamıştır. Analiz sonucunda 2 kümeye bağlı 6 öge ve 8 bağlantıya ulaşılmıştır. Ağ haritasına göre kaynaklar 2 küme ekseninde şekillenmiştir. Sol kümede Journal of Crohn's & Colitis, Inflammatory Bowel Diseases, Clinical Gastroenterology and Hepatology ve The American Journal Of Gastroenterology dergileri kendi aralarında yoğun ve döngüsel atıf ilişkileri sergileyerek gastroenteroloji alt alanına özgü bütünleşik bir kaynak ekosistemi oluşturmaktadır. Sağ kümede ise Journal of General Internal Medicine ve Telemedicine and Ehealth Journal dergileri yer almaktadır. Bu dergiler genel sağlık hizmetleri yönetimi ve klinik uygulamalar alt alanlarına odaklanmaktadır. Katman haritasına göre Clinical Gastroenterology and Hepatology dergisi temel kaynak niteliğindedir. Alana yeni katkılar sunan dergiler ise Journal of Crohn's & Colitis ve Inflammatory Bowel Diseases'dır.

Şekil 7 Kaynak Atıf Analizi

A- Ağ Haritası

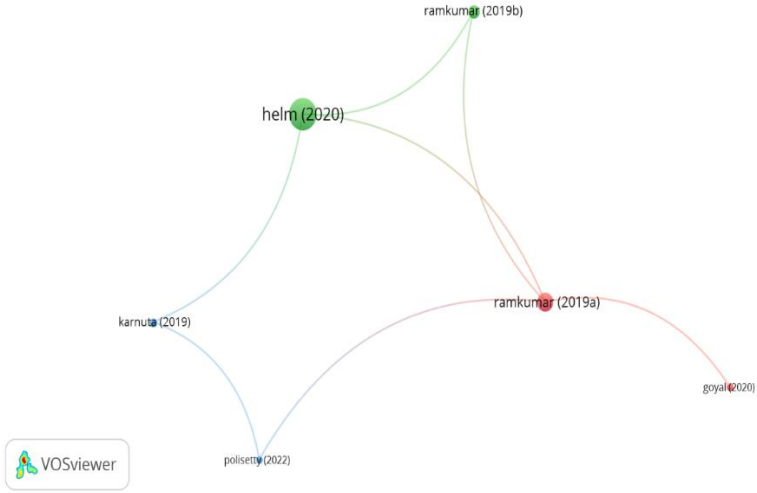




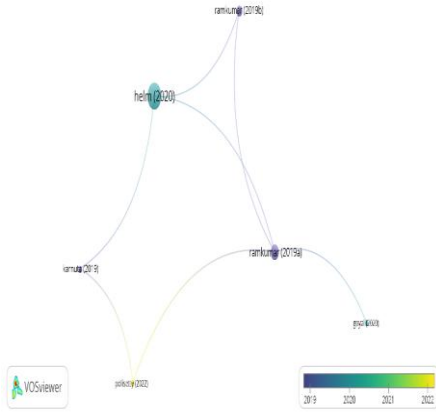
Yayın Atıf Analizi: Şekil 8’de yayın atıf analizine yer verilmiştir. Yayın atıf analizi bir makalenin diğer araştırmacılar tarafından ne ölçüde atıf aldığını ve ilgili alanda ne kadar etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca alanın temel yayınlarının tespit edilmesine imkân tanımaktadır. Analizde en az 3 atıf almış olmak kriterine yer verilmiştir. Toplam 360 yayın kaynağından 186 tanesi eşik değerleri karşılamıştır. Analiz sonucunda 3 kümeye bağlı 6 öge ve 7 bağlantıya ulaşılmıştır. Yayınlar üç küme ekseninde şekillenmiştir. 384 atıfla en fazla yayına sahip olan Helm (2020) alanın en etkili yayını olarak nitelendirilebilir. Katman haritasına göre 2019 yılının bu araştırma alanı için bir kırılma noktası olduğu söylenebilir. En fazla atıf alan diğer yayınlar 184 atıf Gopal (2019), 177 atıfla Abramoff (2023), 176 atıfla Golas (2018), 133 atıfla Ramkumar (2019a) ve 123 atıfla Singh’dir (2015).

Şekil 8 Yayın Atıf Analizi

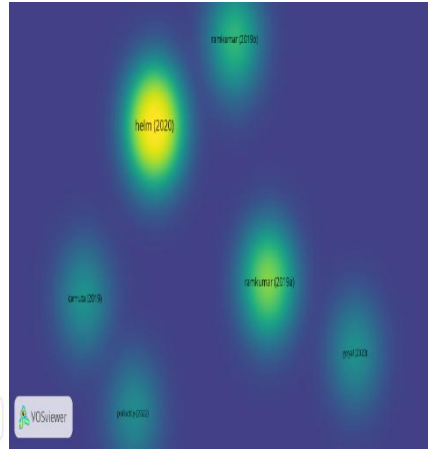
A- Ağ Haritası



B- Katman Haritası



C- Yoğunluk Haritası



Tartışma

Değer temelli sağlık hizmetleri, tedavi maliyetinden ziyade bakım kalitesine odaklanan yeni ve gelişmekte olan bir kavramdır. Bu kavram maliyetler, düşük tutulurken sağlık çıktılarının da iyileştirilmesine odaklanmaktadır. Değer temelli sağlık hizmetleri kavramı kurumsal ve küresel düzeyde giderek daha fazla önem kazanırken dijital sağlıkla olan ilişkisi de giderek artmaktadır.

Çalışma sonuçlarına göre akademik performans ölçümünde önemli kriterler olarak kullanılan makale, bildiri ve kitap bölümü gibi türler en fazla yayın yapılan türlerdir. Yapılan yayınlarda ağırlıklı olarak (%99,4) İngilizce tercih edilmiştir. Bu durumun İngilizcenin çalışmaların görünürlüğünü artırma potansiyelinden kaynaklandığı düşünülmektedir. İlgili konudaki en eski çalışma 2013 yılına aittir. 2025 yılında ise yayın sayısında önemli bir artış yaşandığı görülmektedir. Bu bulgu değer temelli sağlık hizmetleri ile dijital sağlık kesişiminin küresel sağlık ekonomisinde güncel ve hızla büyüyen bir alan olduğunu göstermektedir. Ayrıca ilgili alandaki bileşik yıllık büyüme oranı %44,7'dir. Yani bu alandaki yayın sayısı, incelenen yıllar boyunca her yıl ortalama %44,7 oranında büyümüştür. Bu istatistik değer temelli sağlık hizmetleri ile dijital sağlık ilişkisinin sistematik biçimde haritalanmasının önemini ortaya koymaktadır. İlgili alanda sağlık hizmetleri bilimleri, sağlık politikası ve hizmetleri ve tıbbi bilişim başta olmak üzere toplam 58 alanda yayın yapılmıştır. Bundan dolayı literatür taraması yapılırken alan kısıtlamasının dikkatle yapılması tavsiye edilmektedir. Çünkü alan kısıtlaması ilgili konuda yazılan önemli çalışmaların kapsam dışında kalmasına yol açabilmektedir.

Anahtar kelime analizinde bağlantı gücü ve tekrar sıklığı en yüksek kavramlar value-based healthcare, artificial intelligence, machine learning ve telehealth olarak bulunmuştur. Bu durum alanın entelektüel çekirdeğinin hem klinik hem de teknolojik dönüşümü eş zamanlı kapsadığını göstermektedir. Merkezi konumda yer alan ve

2022 sonrasında daha güçlü yoğunlaşma sergileyen artificial intelligence ve machine learning anahtar kelimeleri bu eğilimin ilgili literatüre de yansıdığını göstermektedir. PROM (Patient-Reported Outcome Measures), health technology, medical informatics, health equity ve obesity gibi anahtar kelimelerin son yıllarda ön plana çıkması, alanın teknolojik dönüşüm, hasta merkezli ve sağlıkta eşitlik ekseninde büyüdüğünü göstermektedir.

Yazar atıf analizinde öne çıkan isimlerin ağırlıklı olarak ortopedik bakım, büyük veri, akıllı algoritmalar, omurga cerrahisi ve klinik sonuç optimizasyonu alanlarında yoğunlaşması, değer temelli sağlık hizmetleri ile dijital sağlık kesişiminde entelektüel otoritenin belirli klinik ve metodolojik eksenlere sıkıştığına işaret etmektedir. Bu durum, alanın henüz disiplinlerarası bütünleşik bir paradigmadan yoksun olduğunu düşündürmektedir; zira etki gücü yüksek yazarlar arasında sağlık ekonomisi, politika veya hasta merkezli sonuç ölçümü gibi değer temelli bakımın diğer temel bileşenlerine odaklanan isimlerin görece sınırlı kalması dikkat çekicidir. Bununla birlikte köprü yazarların yapay zekâ modellemesi ve maliyet tahmini alanlarında konumlanmış olması, alanın metodolojik ve ekonomik bir zemin üzerinden bütünleşmeye başladığına dair erken bir sinyal olarak okunabilir.

Ülke atıf analizinde ABD merkezi ülke olarak tespit edilmiştir. Bu durumun ilgili alandaki en etkili kurum ve yayın kaynaklarının ABD merkezli olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Hollanda ise ikinci bir çekim merkezi niteliğindedir. Bu durumun 2018 yılında Hollanda'nın VBHC uygulamasına geçmesiyle birlikte dikkate değer bir ivme kazanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Healthmanagement.org, 2018).

Kurumsal atıf analizine göre ilgili alandaki bilgi üretimi ağırlıklı olarak Amerikan merkezli kurumlar tarafından sağlanmaktadır. ABD merkezli kurumların ilgili alanda öncü olmaları değer temelli sağlık hizmetleri konusunda Porter ve Teisberg'in Harvard'daki

temel çalışmalarından kaynaklanıyor olabilir (Porter & Teisberg, 2006). Alana güncel katkılar sunan kurumların temel kurumlardan farklı olması ve Avrupa kıtasında yer alması atıf ağıının daha geniş bir kurumsal tabana yayıldığını göstermektedir. Ayrıca Avrupa kurumlarının görece geri planda kalması bu bölgedeki araştırma boşluğunun göstergesidir.

Kaynak atıf analizi sonuçları beklentilerden farklı bir örüntüyü ortaya çıkarmıştır. Kullanılan arama kodunda gastroenteroloji alanı ile ilgili her hangi bir terim kullanılmamasına rağmen Journal of Crohn's & Colitis, Inflammatory Bowel Diseases ve Clinical Gastroenterology and Hepatology gibi gastroenteroloji dergilerinin kendi aralarında yoğun ve döngüsel bir atıf ilişkisi içerisinde oldukları tespit edilmiştir. Bu bulgu değer temelli sağlık hizmetleri ile dijital sağlık kesişiminin dinamik klinik uygulama zeminlerinden biri haline geldiğinin göstergesidir. Buna ek olarak Journal of General Internal Medicine ve Telemedicine and E-Health dergilerinin ön plana çıkması ilgili alanın sadece hastalık odaklı değil, aynı zamanda genel sağlık hizmetleri yönetimi ve klinik uygulama ekseninde şekillendiğini göstermektedir.

Yayın atıf analizi sonuçları bu alandaki yayın atıf ağıının oldukça sınırlı sayıda eser etrafında şekillendiği göstermektedir. Alanın belirli nc çalışmalara güçlü biçimde bağımlı olduğu görülmektedir. En fazla bağlantı gücüne sahip olan Helm vd. (2020) "Machine Learning and Artificial Intelligence: Definitions, Applications, and Future Directions" başlıklı çalışmalarında ortopedik cerrahi alanında makine öğrenmesi ve yapay zeka literatürünü değerlendirmişlerdir. Helm vd.'ne (2020) göre teşhis ve tedavi hataları, geleneksel toplu ödeme modellerinin cerrahlar için finansal risk oluşturması ve uzaktan hasta izleme sistemlerinin dijital okuryazarlığı düşük hasta gruplarında erişim eşişsizliğine yol aması temel sorunlardır. Spesifik deme modellerinin farklı prosedürler ve sağlık sistemleri genelinde harici doğrulamasının yapılması ve

yapay zeka temelli ödeme modellerinin geliştirilmesi alana katkı sağlayacak uygulamalar olarak görülmektedir.

Gopal vd.'ne (2019) göre alandaki dijitalleşme eksikliği, veri entegrasyon problemi ve dijital dönüşüm önündeki engeller temel problemlerdir. Gopal vd.'ne (2019) göre dijitalleşme düzeyleri farklı olan sağlık kurumları için dijital dönüşümün hasta sonuçları ve maliyet-etkinlik üzerindeki etkisinin ampirik olarak farkının ölçülmesi ve sağlık veri platformlarının dijitalleştirilmesi gereklidir.

Ramkumar vd.'ne (2019a) göre alandaki veri kısıtı (küçük örneklem boyutu, terapist gözetimindeki egzersizlerin kaydedilememesi, haftalık opioid bildirimindeki hatırlama yanlılığı) sonuçların genellenebilirliğini ve çok değişkenli analizi engellemektedir. Yapılacak olan çalışmalarda daha geniş ve demografik açıdan çeşitlendirilmiş örneklerle randomize kontrollü çalışmalar yürütülmesi ve dijital okuryazarlığı düşük olan hastalar için alternatif veri toplama yöntemlerinin geliştirilmesi gereklidir.

Abramoff vd.'ne (2023) göre tanı ve tedaviye erişimdeki eşitsizlik tarihsel verilerdeki eksiklik, yanlış etiketlenmiş veya belirli popülasyonları temsil etmeyen veri yapısı ve klinik çalışmalardaki yetersiz temsil önemli sorunlardır. Eşitsizliklerin giderilmesi için etik metriklerin geliştirilmesi gerçek dünya verileriyle çok paydaşlı izleme mekanizmalarının güçlendirilmesi gereklidir.

Golas vd.'ne (2018) göre sağlık verilerinin heterojen yapısı, veri eksikliği ve modelin tek bir sağlık sistemine dayanması modelin dış geçerliliğini ve genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Bu sorunların giderilmesi için farklı sağlık sistemlerinde doğrulama çalışmaları yapılması ve hekimlere şeffaf geri bildirim sunacak açıklanabilir yapay zekâ modellerinin geliştirilmesi önerilmektedir.

Ayrıca ilgili alandaki temel sorunlar; veri sistemleri arasındaki farklılıklar ve veri kalitesi sorunları, finansal kısıtlılıklar ve hem sağlık çalışanları hem de hastalarda düşük dijital sağlık

okuryazarlığı olarak ifade edilebilir. Bu sorunların üstesinden gelinmesi için ise hükümetlerin dijital sağlığı değer temelli sağlık hizmetlerinin merkezi bir sütunu olarak gören kapsamlı ulusal stratejiler geliştirmesi, sağlık alanında dijital alt yapıya yatırım yapılması, standart veri paylaşım protokollerinin uygulanması, satın alma düzenlerinin uygulamaya geçirilmesi ve dijital okuryazarlık becerilerini geliştirecek uygulamaların yapılması tavsiye edilmektedir (Ramkumar vd., 2019b; Sikandar vd., 2022; Rubinger vd., 2023; Bays vd., 2023; Merino vd., 2024; Vinade Chagas vd., 2025; Zhang vd. 2025; Touchton vd., 2026).

Sonuç

Değer temelli sağlık hizmetleri ile dijital sağlık teknolojileri, sağlık sistemlerinin dönüşümünde birbirini güçlendiren iki temel eksen olarak öne çıkmaktadır. Özellikle bu alandaki literatürün yıllık bileşik büyüme oranının %44.7 gibi büyük bir oranda olması alanın son derece hızlı bir şekilde genişlediğini göstermektedir. Bu durum mevcut bilgi birikiminin sistematik olarak haritalanmasının gerekliliğine işaret etmektedir. Ancak bu iki alanın kesişiminde üretilen bilimsel literatürün yapısı, büyüme dinamikleri ve entelektüel temelleri henüz sistematik biçimde analiz edilmemiştir. Önemli bir yıllık bileşik büyüme oranına sahip olan bu literatürde, hangi araştırma temalarının baskın olduğu, hangi ülke ve kurumların bu alanda öncü konumda yer aldığı ve alanın entelektüel yapısının nasıl evrildiğinin analiz edilmesi önem arz etmektedir.

Çalışma sonuçlarına göre ilgili alanda yapılan yayın sayısının genel olarak artan bir seyir izlediği söylenebilir. 2025 yılında ise yayın sayısında önemli bir artış yaşanmıştır. Bu artış değer temelli sağlık hizmetleri ile dijital sağlık kesişiminin küresel sağlık ekonomisinde güncel ve hızla büyüyen bir alan olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla elde edilen bulgular, gelecekteki sağlık

politikaları ve teknoloji yatırımları için öncül bir rehber niteliğindedir.

Analiz edilen çalışmalara göre ilgili alandaki temel problemler dijital araçlara erişim eşitsizliği ve düşük dijital okuryazarlık, finansal kısıtlar, veri eksiklikleri ve genellenebilirlik sorunları olarak nitelendirilebilir. Bu sorunlar literatürde değer temelli bakımın etkin biçimde uygulanmasının önündeki yapısal engeller olarak görülmektedir. Yapılacak olan çalışmalarda yapay zeka destekli, karar destek sistemlerinin farklı sağlık sistemi bağlamlarında nasıl işlev gördüğünü, dijital sağlık araçlarının değer temelli ödeme modelleriyle nasıl entegre edilebildiğini ve bu araçların sağlık eşitliği üzerindeki etkilerini araştırılması önerilmektedir.

Çalışma sonuçlarına göre ilgili alanda üretilen bilginin büyük bölümünün ABD merkezli kurumlara dayandığı görülmektedir. Araştırmacıların Cleveland Clinic, Baylor College of Medicine ve Harvard Medical School gibi ilgili alanda öncü çalışmalar üreten kurumlarla işbirliği yapmaları önerilmektedir. Böylece yapılacak olan çalışmaların niteliğinin artırılacağı düşünülmektedir. Bu kurumlar makine öğrenmesi, uzaktan hasta izleme ve sağlık politikası alanlarında alan yazına önemli katkılar sunan kurumlardır. Türkiye gibi karma sağlık sistemi yapısına sahip ülkelerde ise önemli bir araştırma boşluğunun olduğu görülmektedir.

Çalışmanın en önemli bulgusu dergi atıf analizinde gastroenteroloji odaklı yayın kaynaklarının beklenmedik biçimde öne çıkmış olmasıdır. Bu durum kullanılan arama stratejisinin klinik uygulama alanları arasındaki kavramsal örtüşmeleri tam olarak dışlayamadığına işaret etmekte olup metodolojik bir sınırlılık olarak değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Dijital sağlık ve değer temelli sağlık hizmetleri konusu literatürde kendisine giderek daha fazla yer bulmaktadır ve konuyla ilgili yapılan çalışmalar önemini korumaktadır. Literatür bu alanda

entegrasyonun sağlanması ve çağın gerekliliklerine cevap verilebilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Kaynakça

Abràmoff, M. D., Tarver, M. E., Loyo-Berrios, N., Trujillo, S., Char, D., Obermeyer, Z., ... & Maisel, W. H. (2023). Considerations for addressing bias in artificial intelligence for health equity. *NPJ digital medicine*, 6(1), 170. <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00913-9>

Arruda, H., Silva, E. R., Lessa, M., Proença Jr, D., & Bartholo, R. (2022). VOSviewer and bibliometrix. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 110(3), 392. <https://doi.org/10.5195/jmla.2022.1434>

Bays, H. E., Fitch, A., Cuda, S., Gonsahn-Bollie, S., Rickey, E., Hablutzel, J., ... & Censani, M. (2023). Artificial intelligence and obesity management: an obesity medicine association (OMA) clinical practice statement (CPS) 2023. *Obesity Pillars*, 6, 100065. <https://doi.org/10.1016/j.obpill.2023.100065>

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of business research*, 133, 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>

Golas, S. B., Shibahara, T., Agboola, S., Otaki, H., Sato, J., Nakae, T., ... & Jethwani, K. (2018). A machine learning model to predict the risk of 30-day readmissions in patients with heart failure: a retrospective analysis of electronic medical records data. *BMC medical informatics and decision making*, 18(1), 44. <https://doi.org/10.1186/s12911-018-0620-z>

Gopal, G., Suter-Crazzolara, C., Toldo, L., & Eberhardt, W. (2019). Digital transformation in healthcare—architectures of present and future information technologies. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*, 57(3), 328-335.

Healthmanagement.org, (2018). VBHC in Netherlands:
Success Factors
<https://healthmanagement.org/c/enterprise/issuearticle/vbhc-in-netherlands-success-factors>

Helm, J. M., Swiergosz, A. M., Haeberle, H. S., Karnuta, J. M., Schaffer, J. L., Krebs, V. E., ... & Ramkumar, P. N. (2020). Machine learning and artificial intelligence: definitions, applications, and future directions. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 13(1), 69-76.
<https://doi.org/10.1007/s12178-020-09600-8>

Lawani, S. M. (1981). *Bibliometrics: Its theoretical foundations, methods and applications*. Libri, 31(Jahresband), 294-315.

Merino, M., Del Barrio, J., Nuño, R., & Errea, M. (2024). Value-based digital health: A systematic literature review of the value elements of digital health care. *Digital health*, 10, 20552076241277438. <https://doi.org/10.1177/20552076241277438>

Porter, M. E., & Teisberg, E. O. (2006). *Redefining Health Care: Creating Value-Based Competition on Results*. Boston, MA: Harvard Business School Press

Pranckutė, R. (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: The titans of bibliographic information in today's academic world. *Publications*, 9(1), 12. <https://doi.org/10.3390/publications9010012>

Pritchard, A. 1969. "Statistical Bibliography or Bibliometrics?" *Journal of Documentation* 25, no. 4: 348–49.

Ramkumar, P. N., Haeberle, H. S., Ramanathan, D., Cantrell, W. A., Navarro, S. M., Mont, M. A., ... & Patterson, B. M. (2019a). Remote patient monitoring using mobile health for total knee arthroplasty: validation of a wearable and machine learning–

based surveillance platform. *The Journal of arthroplasty*, 34(10), 2253-2259. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2019.05.021>

Ramkumar, P. N., Haeberle, H. S., Bloomfield, M. R., Schaffer, J. L., Kamath, A. F., Patterson, B. M., & Krebs, V. E. (2019b). Artificial intelligence and arthroplasty at a single institution: real-world applications of machine learning to big data, value-based care, mobile health, and remote patient monitoring. *The Journal of arthroplasty*, 34(10), 2204-2209. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2019.06.018>

Rosalia, R. A., Wahba, K., & Milevska-Kostova, N. (2021). How digital transformation can help achieve value-based healthcare: Balkans as a case in point. *The Lancet Regional Health–Europe*, 4.

Rubinger, L., Gazendam, A., Ekhtiari, S., & Bhandari, M. (2023). Machine learning and artificial intelligence in research and healthcare. *Injury*, 54, S69-S73. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2022.01.046>

Sikandar, H., Abbas, A. F., Khan, N., & Qureshi, M. I. (2022). Digital technologies in healthcare: A systematic review and bibliometric analysis. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v18i08.31961>

Singh, A., Kulkarni, M., Dongre, P., Ahire, N., Kumar, J., & Jha, A. (2023). Value-Based Healthcare: A bibliometric analysis based on Scopus And Web Of Science Databases. In *International Conference On Mechanical Materials And Renewable Energy (Icmmre 2022)* (Vol. 2786, No. 1, P. 020025). Aip Publishing Llc.

Singh, J., Badr, M. S., Diebert, W., Epstein, L., Hwang, D., Karres, V., ... & McCann, K. (2015). American Academy of Sleep Medicine (AASM) position paper for the use of telemedicine for the diagnosis and treatment of sleep disorders: an American Academy of

Sleep Medicine Position Paper. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 11(10), 1187-1198. <http://dx.doi.org/10.5664/jcsm.5098>

Touchton, M., Arreola-Ornelas, H., Arizmendi-Barrera, K. A., Enciso, V. V., & Knaul, F. M. (2026). Drivers and barriers for the implementation of value-based healthcare in Latin America: a cross-country qualitative policy analysis. *The Lancet Regional Health–Americas*, 53. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2025.101307>

Van Eck, N. J. (2011). Methodological advances in bibliometric mapping of science (No. EPS-2011-247-LIS).

Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2017). Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer. *Scientometrics*, 111(2), 1053-1070. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2300-7>

Vijverberg, J. R., Daniels, K., Steinmann, G., Garvelink, M. M., Rouppe van der Voort, M. B., Biesma, D., ... & van der Nat, P. (2022). Mapping the extent, range and nature of research activity on value-based healthcare in the 15 years following its introduction (2006–2021): a scoping review. *BMJ open*, 12(8), e064983. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-064983>

Vinadé Chagas, M. E., de Oliveira Laguna Silva, G., Ricardo Fernandes, G., Tizianel Aguilar, G., Motta Dias da Silva, M., Moraes, E. L., ... & Cezar Cabral, F. (2025). The evolution of digital health: a global, Latin American, and Brazilian bibliometric analysis. *Frontiers in digital health*, 7, 1582719. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2025.1582719>

Zhang, L., Bullen, C., & Chen, J. (2025). Digital health innovations to catalyze the transition to value-based health care. *JMIR Medical Informatics*, 13, e57385. <https://doi.org/10.2196/57385>

BÖLÜM 4

KONUT MALİYETLERİNİN HANEHALKI REFAHI ÜZERİNDEKİ DIŞLAMA ETKİSİ

HÜSEYİN ŞENTÜRK¹

Giriş

Barınma ihtiyacı, tarih boyunca, insan yaşamının sürdürülebilirliği için gerekli olan fiziksel ve güvenlik gereksinimlerinin merkezinde yer almaktadır. Sosyal yapının karmaşıklaşmasıyla birlikte, bu ihtiyacın giderilmesi bireysel bir çaba olmaktan çıkıp yüksek maliyetli ekonomik bir işlem niteliği kazanmış ve konut, sadece fiziksel bir sığınak olmanın ötesine geçerek, hanehalkı bütçelerinin en büyük ve en katı harcama kalemlerinden biri haline gelmiştir (Kirkpatrick ve Tarasuk, 2007). Özellikle makroekonomik dalgalanmaların yoğun hissedildiği dönemlerde, başta kira gideri olmak üzere konutun bakımı, elektrik, su ve gaz gibi konut maliyetlerinde meydana gelen artışlar, hanelerin tüketimleri üzerinde bir baskı oluşturabilmektedir. Dışlama etkisi olarak tanımlanan bu olgu, hanelerin artan barınma maliyetlerini karşılayabilmek adına, refahlarını doğrudan etkileyen diğer temel harcama kalemlerinden feragat etmek zorunda kalmalarını ifade etmektedir (Deidda, 2015; Shamsuddin ve Campbell, 2022).

¹ Dr, Türkiye İstatistik Kurumu, Orcid: 0009-0005-1777-530

Bireyler kısıtlı gelirlerini ihtiyaçlarına göre paylaştırırken, elde edecekleri toplam faydayı maksimize etmeye çalışmaktadır. Diğerk taraftan, bu paylaşım her zaman seçim yapmaya olanak sağlamamakta, harcama kalemleri, esneklik düzeylerine göre hiyerarşık bir yapı göstermektedir. Konut harcamaları, içeriği itibariyle değişen konjonktüre göre kolaylıkla esnetebilecek harcama kalemleri arasında yer almamaktadır. Yapılan kira sözleşmeleri veya elektrik, gaz ve su kullanımları, eğlence harcamaları gibi ertelenebilecek bir yapıda olmamaktadır. Dolayısıyla, enflasyonist süreçlerde veya reel gelir şoklarında, bütçe kısıtı daraldığında ilk feragat edilen kalemler, esnekliği daha yüksek olan ancak hane refahı için kritik öneme sahip harcamalar olmaktadır.

Stone (2006) tarafından belirtilen kalan gelir yaklaşımına göre, asıl refah göstergesi toplam gelir değil, barınma gibi sabit ve zorunlu harcamalar düşüldükten sonra hanenin elinde kalan harcanabilir gelirdir. Türkiye gibi yüksek enflasyonist dönemlerden geçen ekonomilerde, nominal gelirler artsa dahi, konut fiyatlarındaki ve kiralardaki artış hızının genel fiyatlar seviyesinin üzerinde seyretmesi, kalan geliri reel olarak eritmekte ve haneleri barınma maliyeti yükü altına sokarak hanehalklarını zorunlu bir önceliklendirmeye itmektedir.

Artan konut harcamalarından kaynaklı, hanehalklarının diğer harcamaları arasında seçim yapma süreci, salt ekonomik bir karardan ziyade, sosyal maliyetleri olan bir süreç olarak değerlendirilebilir. Azalan kalan gelirden sağlık ve eğitim gibi alanlara ayrılan payın düşmesi, uzun vadede toplum sağlığını tehdit eden sağlık sorunlarını ortaya çıkarmakta veya ülkelerin beşeri sermaye stoklarında telafisi g kayıplar yaratmaktadır (Kirkpatrick ve Tarasuk, 2007; Newman ve Holupka, 2014)

Türkiye, özellikle 2020 sonrası dönemde konut piyasasında yaşanan arz-talep dengesizlikleri, artan inşaat maliyetleri ve g ile hızlı kentleşme gibi demografik hareketlilikler nedeniyle barınma

ihtiyacının belirginleştii ülkelerden biri olmuştur. Emekçi (2021) ve Bulut vd. (2023) gibi çalışmalar, Türkiye'deki konut maliyeti yükünün özellikle kiracı haneler ve düşük gelir grupları üzerinde yıkıcı bir etkisi olduğunu vurgulamakta iken bu baskının harcama kalemleri arasındaki geçişkenliği ele alan çalışmalar sınırlı olmuştur.

Bu çalışma, konut harcamalarının gıda, eğitim, sağlık ve eğlence harcamalarındaki etkisini incelemek amacıyla, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından sağlanan 2024 yılı Hanehalkı Bütçe Anketi mikro verilerini kullanmaktadır. Mikro veri setlerinde sıkça karşılaşılan sıfır harcama probleminin yarattığı metodolojik kısıtı aşmak için çalışmada iki aşamalı bir ekonometrik strateji izlenmiştir. İlk aşamada, hanehalkının ilgili kategoride harcama yapıp yapmama kararı, Heckman Seçim Modeli ile modellenerek, seçim yanlılığını düzelten Ters Mills Oranları (IMR) hesaplanmıştır. Analizin ikinci aşamasında ise, konut harcamalarının hanehalkı bütçesindeki önceden belirlenmiş niteliği dikkate alınarak Koşullu Talep Sistemi yaklaşımı benimsenmiştir (Pollak, 1969; Browning ve Meghir, 1991). Standart talep modellerinden farklı olarak bu yaklaşım, konut harcamalarını hanehalkı için anlık bir tercih değişkeni olmaktan ziyade, diğer harcamalar üzerinde kısıtlayıcı bir unsur olarak ele almaktadır.

Modelde, bütçe payları arasındaki toplamsal ilişkiyi ve konut harcamalarının içsellliğini gidermek amacıyla Üç Aşamalı En Küçük Kareler (3SLS) yöntemi kullanılmıştır. İçsellik sorununun çözümünde, hanehalkının kendi tercihlerinden bağımsız olan bölgesel konut fiyat baskısını temsil etmek üzere kendisi hariç bölgesel ortalama araç değişken olarak modele dahil edilmiştir. Özellikle konut harcamalarının toplam içindeki payı değişkeni, barınma maliyetlerinin diğer harcamalar üzerindeki baskılayıcı etkisini doğrudan ölçmesi bakımından modelin odak noktasında yer almaktadır.

Literatür Taraması

Engel (1857) çalışmaları ile başlayan hanehalkı tüketim davranışları ve refahı üzerine yapılan analizler günümüzde daha karmaşık talep sistemleri ile derinleşmiş ve gelişmiştir. Özellikle barınma ihtiyacının, hanehalkı bütçesindeki sabit ve vazgeçilmez niteliği, konut maliyetlerinin diğer harcama kalemleri üzerindeki baskılayıcı etkisi, hanehalklarının bütçe kısıtı nedeniyle diğer mal ve hizmetlere ayırdıkları kaynakları kısmak zorunda kaldıkları dışlama etkisi sıkça tartışılmaktadır (Jumrani ve Birthal, 2017; Makarewicz vd., 2020; Daud ve Ismail, 2025).

Barınma karşılanabilirliği, genellikle konut harcamalarının hanehalkı gelirine/tüketimine oranı üzerinden ölçülmekte ve gelirin/tüketiminin yüzde 30'undan fazlasını barınma giderlerine ayıran haneler barınma maliyeti yükü altında kabul edilmektedir (Schwartz ve Wilson, 2008). Ancak basit orana dayalı bu yaklaşımın özellikle düşük gelirli hanelerdeki refah kaybını ölçmekte yetersiz kaldığı savunulmakta ve asıl meselenin kiranın gelire/tüketime oranının olmadığı, barınma giderleri ödendikten sonra hanenin elinde gıda, giyim ve sağlık gibi yaşamsal ihtiyaçları karşılayacak yeterli kaynağın kalıp kalmadığı belirtilmektedir (Stone, 2006).

Yapılan çalışmalar, artan konut maliyetlerinin hanehalkı tüketim sepetini zorunlu bir değişime uğrattığını ve bu değişimin genellikle refah azaltıcı yönde olduğunu ortaya koymaktadır. Hanehalkı bütçe kısıtı altında, barınma harcamalarının esnekliğinin gıda veya eğlenceye göre çok daha düşük olması, gelir şokları veya kira artışları karşısında haneleri esnek harcama kalemlerinden tasarruf etmeye zorlamaktadır (Kirkpatrick ve Tarasuk, 2007; Shamsuddin ve Campbell, 2022).

Konut maliyetleri ile gıda harcamaları arasındaki değişim, özellikle literatürde ısın ya da ye ikilemi uygulamalı olarak tartışılmıştır. İngiltere verileri ile yapılan araştırmada, hanehalkı

harcama verileri tarihsel yerel hava durumu bilgileriyle birleştirilerek, sıcaklık şoklarının ve buna bağlı artan yakıt giderlerinin gıda tüketimi üzerindeki etkisi analiz edilmiş, sonuçta düşük gelirli haneler için konut ve yakıt harcamalarındaki artışın, gıda harcamalarında bir azalmaya yol açtığı tespit edilmiştir (Beatty vd., 2014). Kirkpatrick ve Tarasuk (2007), Kanada’da düşük gelirli kiracı haneler üzerine yaptıkları çalışmada, konut harcamalarının payı arttıkça gıda harcamalarının yeterliliğinin azaldığını, kira ödemesi gibi katı harcamaların önceliklendirilmesinin, haneleri daha ucuz, kalorisi yüksek ancak besin değeri düşük gıdalara yönelttiğini, bunun da uzun vadede obezite ve mikro besin eksikliği riskini artırdığını vurgulamışlardır. Benzer bir şekilde McIntyre vd. (2016), ev sahibi olan ve olmayan haneler arasındaki gıda güvenliği farklarını incelemiş ve kiracı olmanın, gıda yoksunluğu riskini artıran en önemli belirleyicilerden biri olduğunu göstermiştir. Daud ve Ismail (2025) Malezya Hanehalkı Harcama Anketi verilerini kullanarak yaptıkları analizde, artan yaşam maliyetlerinin ve özellikle barınma giderlerinin, hanehalkı tüketim kalıplarında belirgin bir dışlama etkisi yarattığını ekonometrik olarak göstermiştir.

Konut maliyetlerinin yalnızca güncel döneme ilişkin gıda harcamalarını değil, gelecekteki geliri belirleyen beşeri sermaye yatırımlarını da kısıtladığına dair yapılan araştırmada, Amerika Birleşik Devletleri verileri kullanılarak konut karşılanabilirliğinin çocuklara yapılan yatırımlar üzerindeki etkisi incelenmiştir (Newman ve Holupka, 2014). Çalışma, konut maliyet yükünün ters U şeklinde bir etki yarattığını; yani aşırı düşük konut harcamasının kötü çevre koşullarına, aşırı yüksek konut harcamasının ise eğitim bütçesinin kısılmasına neden olduğunu ortaya koyarak, barınma krizinin nesiller arası yoksulluk aktarımını pekiştiren bir mekanizma olduğunu göstermektedir. Yüksek konut maliyetleri, diğer temel hanehalkı harcamalarını ve yatırımlarını dışlayarak, eğitim ve sağlık

harcamalarında azalmaya yol açabilmekte ve bu durum beşeri sermaye üzerinde negatif etkide bulunmakta, özellikle çocukların bilişsel başarılarını düşürebilmektedir (Colburn vd., 2025; Hess vd., 2024).

Sağlık harcamaları açısından, konut maliyeti yükü, hanehalkı üzerinde maddi zorlukları artırarak sağlık hizmetlerine erişimi engellemekte veya sağlık harcamalarında belirgin olarak azalmaya yol açmaktadır (Liu ve Chang, 2021; Shamsuddin ve Campbell, 2022). Konut maliyetlerinin sağlık harcamalarını dışlaması ülkelerin refah seviyelerine göre değişkenlik gösterebilmektedir. Güçlü refah sistemlerine sahip ülkelerde, güvenlik ağları hanehalklarını konut maliyetleri ile sağlık gibi temel ihtiyaçlar arasında seçim yapma zorunluluğundan koruyabilmektedir (Shamsuddin ve Campbell, 2022). Yapılan uygulamalı araştırmada, konut harcamalarındaki artışın gıda ve giyimi dışladığı, ancak devlet sübvansiyonları nedeniyle sağlık ve eğitim harcamaları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir negatif etki yaratmadığı ortaya konulmuştur (Daud ve Ismail, 2025).

Konut piyasasındaki hareketler, zorunlu olmayan, lüks tüketimlere yaklaşımda gelir grupları ve konut mülkiyet durumuna göre farklı etkiler yaratmaktadır. Konut fiyatlarındaki artış, ev sahipleri için servet etkisi yaratarak turizm gibi zorunlu olmayan harcamaları artırırken, ev sahibi olmayan, kira ödeyen haneler için dışlama etkisi yaratarak bu tarz şoklarda ilk vazgeçilen kalemlerden feragat etmeye neden olmaktadır (Zhang ve Feng, 2018). Konut harcamalarındaki artışın zorunlu olmayan eğlenceye yönelik harcamaları azaltacağı görüşlerine karşı, konut fiyatlarının erişilemeyecek kadar yükseldiği durumlarda, özellikle düşük servete sahip kiracıların ev sahibi olma umutlarını yitirdiklerini ve gelecek için birikim yapma davranışını terk etmelerine neden olabilmektedir (Lee ve Yoo, 2025).

Türkiye, son yıllarda yüksek enflasyon, hızlı kentleşme ve konut arzındaki dalgalanmalar nedeniyle barınma ihtiyacının en yoğun hissedildiği ülkelerden biri haline gelmiştir. Emekçi (2021), pandeminin Türkiye’deki konut karşılanabilirliğini nasıl etkilediğini incelediği çalışmasında, özellikle konut işletme maliyetlerinin artışına dikkat çekmiş ve bu durumun düşük gelirli haneleri daha savunmasız bıraktığını vurgulamıştır. Bulut vd. (2023), 2021 yılı Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırması verilerini kullanarak, kiracıların konut maliyeti yükünün hanehalkı ekonomik zorlukları üzerindeki etkisini probit ve sıralı probit modelleriyle analiz etmiş ve konut maliyeti yükü arttıkça hanelerin faturalarını ödeme, gıda ihtiyacını karşılama ve beklenmedik harcamaları yönetme kapasitesinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düştüğünü göstermiştir. Özdemir ve Khurami (2023) ise öznel ve nesnel karşılanabilirlik ölçütlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, Türkiye’de kiracıların ve düşük gelir gruplarının barınma maliyetlerinden kaynaklı refah kaybını en derinden hisseden kesim olduğunu belirtmişlerdir.

Hanehalkı bütçe araştırmaları, konut ve kira harcamalarının Türkiye’deki hanehalkları için en büyük gider kalemi olduğunu ortaya koymaktadır (Çalmaşur ve Kılıç, 2018; Selim 2020; Çevik ve Kıran, 2022). İktisadi açıdan konut harcamalarının niteliği Engel eğrileri çerçevesinde incelendiğinde, Türkiye’de konutun zorunlu mal kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Yayar ve Tekgün (2021), 2019 verileriyle yaptıkları çalışmada konut, su, elektrik ve gaz harcamalarının gelir esnekliğini 0,19 olarak hesaplamış ve bu grubun en düşük esnekliğe sahip harcama kalemi olduğunu tespit ederek hanehalkı geliri arttıkça konut harcamalarına ayrılan oransal payın azaldığını ifade eden Engel Kanunu’nun Türkiye için geçerli olduğunu göstermiştir. Ergenç (2011) de 2009 verileriyle yaptığı analizde konut harcamalarının esnekliğini 0,82 olarak bularak zorunlu mal sınıflandırmasını desteklemiş, Nişancı (2003) ise

hanehalkı büyüklüğü arttıkça konut ve kira harcamalarına ayrılan payın azaldığını, yani konut tüketiminde ölçek ekonomilerinin varlığını ortaya koymuştur.

Türkiye’de konut harcamaları ve karşılanabilirlik sorunu, mülkiyet yapısına göre farklılaşmakta, Türkiye’de konut karşılanabilirliğinin sadece kira veya kredi ödemesi üzerinden değil, konut kullanım maliyetleri üzerinden de değerlendirilmelidir. Uygulamalı araştırmalarda, borçsuz ev sahipleri de dahil olmak üzere aidat, yakıt ve bakım giderleri önemli bir mali yük oluşturduğu gösterilmekte ve hanehalklarının %15,6’sının bu maliyetleri ağır yük olarak tanımladığı belirtilmektedir (Özdemir ve Khurami, 2023). Emekçi (2021) ise pandeminin yarattığı ekonomik baskı ile birlikte, özellikle düşük gelirli gruplar için elektrik, su ve ısınma gibi kullanım maliyetlerinin ödenemez hale geldiğini ve bu durumun barınma güvenliğini tehdit ettiğini belirtmektedir.

Konut maliyetlerinin yarattığı dışlama etkisi ve yoksulluk ilişkisi de literatürde önemli bir yer tutmaktadır. Bulut vd. (2023), kiracıların konut maliyet yükünün hanehalkı üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında, konut giderlerinin artmasının hanehalkını ciddi maddi yoksunluğa sürüklediğini tespit etmişler, konut maliyetleri nedeniyle kiracıların %32’sinin faturalarını, %36’sının ise kiralarnı ödemekte güçlük çektiğini ve bu harcamaların gıda ve sağlık gibi diğer temel ihtiyaçlardan feragat edilmesine neden olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca, konut koşullarının sağlık üzerindeki etkisi incelendiğinde; kötü konut koşullarının bireylerin sağlık durumlarını negatif yönde etkilediği ve konut kalitesindeki bir birimlik iyileşmenin sağlık göstergelerinde %15’lik bir pozitif etki yarattığı belirlenmiştir (Selçuk vd., 2023).

Türkiye verileri ile yapılan ekonometrik analizlerde, gıda harcamalarının gelir esnekliği genellikle 1’den küçük bulunarak gıdanın zorunlu mal niteliğinde olduğu tespit edilmiştir (Şahinli ve Özçelik, 2010; Ergenç, 2011; Çalmaşur ve Kılıç, 2018; Yayar ve

Tekgün, 2021). Demografik faktörlerin gıda harcamaları üzerindeki etkisi incelendiğinde, hanehalkı büyüklüğü ve yerleşim yerinin belirleyici olduğu, hanehalkı büyüklüğündeki artışın gıda harcamalarını pozitif yönde etkilediği, kalabalık ailelerin bütçelerinden gıdaya daha fazla pay ayırmak zorunda kaldıkları çeşitli çalışmalarda vurgulanmıştır (Nişancı, 2003; Ergenç, 2011; Güler vd., 2018) . Yerleşim yeri açısından bakıldığında kırsal kesimde yaşayan hanelerin, kentsel kesime göre başta tahıl ve meyve-sebze gibi gıda harcamalarına bütçelerinden daha yüksek oranlarda pay ayırdıkları, ancak mutlak harcama tutarı olarak kentsel hanelerin gerisinde kaldıkları tespit edilmiştir (Aydın, 2011).

Son dönemde yaşanan ekonomik gelişmeler ve enflasyonist baskılar da gıda harcamaları üzerindeki dışlama etkisini gündeme getirmiştir. Bulut vd. (2023), Türkiye'de artan konut ve kira fiyatları ile birlikte gıda enflasyonunun tüketici enflasyonunun üzerinde seyretmesinin, hanehalklarının satın alma gücünü erittiğini ve temel gıda ihtiyaçlarının karşılanmasında ciddi ekonomik zorluklara yol açtığını belirtmektedir. Güler vd. (2018) ise 2008 krizi ve sonrasındaki ekonomik dalgalanmaların, gıda harcamalarının bütçe içindeki payını ve tüketim davranışlarını gelir gruplarına göre asimetrik şekilde etkilediğini kantil regresyon analizi ile ortaya koymuştur.

Gıda harcamalarının aksine, Türkiye’de eğitim hizmetlerinin lüks mal niteliği taşıdığını, yani gelirdeki artışa kıyasla eğitim harcamalarındaki artışın daha yüksek oranda gerçekleştiği belirtilmektedir (Nişancı, 2003; Ergenç, 2011; Çalmaşur ve Kılıç, 2018; Yayar ve Tekgün, 2021). Hanehalkı eğitim harcamalarını belirleyen faktörler incelendiğinde; hanehalkı sorumlusunun eğitim düzeyi, hane geliri, hanehalkı büyüklüğü ve yaşanan bölge gibi değişkenlerin belirleyici olduğu görülmekte, hanehalkı sorumlusunun eğitim düzeyi yükseldikçe ve gelir seviyesi arttıkça eğitim harcamalarının hane gelirine oranla yarattığı mali yükün ve

harcama yapma olasılığının arttığı belirtilmektedir (Sülkü ve Abdioğlu, 2014). Ayrıca, hanehalkı sorumlusunun yaşının ilerlemesinin eğitim harcamaları üzerinde negatif bir etki yarattığı, buna karşın teknolojik cihaz sahipliği ve internetten alışveriş yapma alışkanlığının eğitim harcamalarını pozitif yönde etkilediği görülmüştür (Kuvat ve Kızılgöl, 2020). Bölgesel eşitsizlikler ve gelir grupları arasındaki farkların ele alındığı çalışmalarda, eğitim harcamalarının büyük bir kısmının en üst gelir grubundaki haneler tarafından yapıldığı, bu durumun eğitimde fırsat eşitliği açısından sorunlar yarattığı, ayrıca kentsel alanlarda yaşayan hanelerin kırsal alandakilere göre eğitim hizmetlerine erişiminin daha kolay olduğu ve daha yüksek harcama yaptıkları belirtilmiştir (Köktaş, 2009).

Türkiye’de sağlık harcamaları, uygulamalı araştırmalarda gıda harcamalarına benzer şekilde zorunlu mal olarak nitelendirilmiştir (Ergenç, 2011; Yayar ve Tekgün, 2021; Çevik ve Kıran, 2022). Hanehalklarının cepten yaptıkları sağlık harcamalarının belirleyicileri incelendiğinde; hanehalkı sorumlusunun eğitim düzeyi, yaşı, cinsiyeti, medeni durumu ve hanenin gelir düzeyi gibi sosyo-demografik faktörlerin etkili olduğu görülmekte, gelir düzeyinin ve hanehalkı sorumlusunun eğitim düzeyinin artmasının, hanede çocuk veya engelli birey bulunmasının tüm harcama gruplarında sağlık harcamalarını arttırdığı belirtilmektedir (Ercan, 2021). Cinsiyet ve yaş faktörleri açısından, kadınların erkeklere göre daha fazla cepten sağlık harcaması yaptığı belirtilmiştir. Ayrıca, hanehalkı büyüklüğünün artması bazı çalışmalarda harcamaları artırıcı bir etken olarak bulunurken, bazı çalışmalarda kalabalık hanelerin finansal yetersizlikler nedeniyle sağlık hizmeti alamadıkları ve harcamalarının düştüğü gözlemlenmiştir (Başaran ve Şahin, 2008).

Türkiye’de hanehalklarının eğlence ve kültür harcamalarına ilişkin literatür, bu harcama kaleminin hanehalkı refah düzeyinin önemli bir göstergesi olduğunu ve gelir başta olmak üzere çeşitli

sosyo-demografik faktörlerden etkilendiğini ortaya koymaktadır. Engel Kanunu çerçevesinde ele alınan eğlence ve kültür harcamaları, Türkiye özelinde yapılan çalışmalarda genellikle lüks mal kategorisinde değerlendirilmektedir (Ergenç, 2011, Şengül vd., 2018; Çevik ve Kıran, 2022). Buna karşın, Yayar ve Tekgün (2021) 2019 verileriyle yaptıkları çalışmada, eğlence ve kültür harcamalarının gelir esnekliğini 0.80 olarak hesaplamış ve bu kalemi zorunlu mal sınıfında değerlendirerek literatürdeki genel kanıdan farklı bir bulgu elde etmiştir. Eğlence ve kültür harcamalarının en güçlü belirleyicilerinden biri hanehalkı sorumlusunun eğitim düzeyi olarak değerlendirilmekte, eğitim düzeyi arttıkça eğlence ve kültür harcamalarının arttığı, özellikle üniversite ve üzeri eğitime sahip bireylerin diğer gruplara göre anlamlı derecede daha fazla harcama yaptığı ortaya konulmaktadır (Selim, 2020). Dikmen (2021) de eğitim düzeyi ile harcama yapma olasılığı arasında pozitif yönlü güçlü bir ilişki olduğunu, üniversite mezunu hanehalkı sorumlularının diplomasız olanlara göre bu harcamaları yapma olasılığının yaklaşık dört kat daha fazla olduğunu belirtmiştir. Cinsiyet açısından bakıldığında, kadın hanehalkı sorumlularının veya kadınların işgücüne katılımının eğlence ve kültür harcamalarını artırıcı bir etkisi olduğu görülmektedir (Şengül vd., 2018). Diğer taraftan, hanehalkı büyüklüğü arttıkça eğlence ve kültür harcamalarına ayrılan payın azaldığı ve kalabalık ailelerin öncelikli olarak bu kalemden tasarruf ettiği belirtilmiştir (Ergenç, 2011). Genel kanının aksine kiracıların veya lojmanda oturanların ev sahiplerine göre eğlence ve kültür harcaması yapma eğilimlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Selim, 2020).

Veri ve Yöntem

Veri

Çalışmada konut harcamalarının hanelerin gıda, eğitim, sağlık ve eğlence harcamalarında dışlama etkisine sahip olup olmadıklarının belirlenebilmesi amacıyla 2024 yılına ilişkin TÜİK

tarafından uygulanan Hanehalkı Bütçe Anketi mikro verileri kullanılmıştır. Hanelerin artan konut harcamalarının hanelerin gıda, eğitim, sağlık ve/veya eğlence alanlarında kısıtlamaya neden olup olmadıklarının araştırılmasına yönelik dört farklı bağımlı değişken alınmış ve bu bağımlı değişkenler ortak açıklayıcı değişkenler ile modellenmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenler aşağıda belirtilmiştir.

- Gıda harcamalarının toplam harcamalara oranı (GIDA_ORAN)
- Eğitim harcamalarının toplam harcamalara oranı (EGITIM_ORAN)
- Sağlık harcamalarının toplam harcamalara oranı (SAGLIK_ORAN)
- Eğlence harcamalarının toplam harcamalara oranı (EGLENCE_ORAN)
- Hanenin ve hanedeki fertlerin toplam harcamanın logaritması (HARCAMA)
- Hanenin ve hanedeki fertlerin toplam harcamanın logaritmasının karesi (HARCAMA_KARE)
- Konut harcamalarının toplam harcamalara oranı (KONUT_ORAN)
- Hanedeki fertlerin yaş ortalaması (YAS)
- Hanehalkı sorumlusu üniversite mezunu ise 1 değilse 0 değerini alan kukla değişken (EGITIM)
- Hane kirada ise 1 değilse 0 değerini alan kukla değişken (KIRA)
- Hanehalkı sorumlusu kadın ise 1 değilse 0 değerini alan kukla değişken (KADIN)

- Hanehalkı büyüklüğü (BUYUKLUK)
- Kendisi hariç bölgesel ortalama konut payı (BOLGE_KONUT)

Bu değişkenler arasında yer alan GIDA_ORAN, EGITIM_ORAN, SAGLIK_ORAN ve EGGLENCE_ORAN değişkenleri kurulan dört modelde bağımlı değişken olarak alınırken, diğer değişkenler açıklayıcı değişkenler olarak modellere dahil edilmiştir.

Tablo 1 Sürekli Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler

Değişken	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
GIDA_ORAN	0,25	0,15	1,04	1,09
EGITIM_ORAN	0,01	0,04	5,64	38,29
SAGLIK_ORAN	0,02	0,06	6,04	48,71
EGLENCE_ORAN	0,02	0,04	7,11	74,77
HARCAMA	10,41	0,77	0,08	0,26
KONUT_ORAN	0,31	0,17	0,69	0,10
YAS	40,20	17,80	0,57	-0,74
BUYUKLUK	3,22	1,63	1,11	2,54
BOLGE_KONUT	0,31	0,04	-0,07	-0,75

Araştırma kapsamında kullanılan temel sürekli değişkenlere ilişkin betimsel istatistikler Tablo 1’de sunulmuştur. 2024 yılı itibarıyla Türkiye’deki hanehalkı bütçelerinde en yüksek payı ortalama %31 ile konut harcamaları almakta ve bu durum konut giderlerinin hanehalkı bütçesi içindeki en baskın ve katı harcama kalemi olduğunu göstermektedir. Gıda harcamalarının toplam bütçe içindeki payı ise ortalama %25 olarak gerçekleşmiştir. Buna karşın, eğitim, sağlık ve eğlence gibi beşeri sermaye ve refahla doğrudan ilişkili harcama kalemlerinin paylarının oldukça düşük seyrettiği görülmektedir. Özellikle bu kalemlerdeki yüksek basıklık ve çarpıklık değerleri, söz konusu harcamaların hanehalkları arasında homojen bir dağılım sergilemediğine ve örnekleme bu

kategorilerde hiç harcama yapmayan çok sayıda hanenin bulunduğuna işaret etmektedir. Hanelerin ortalama logaritmik harcaması 10,41 iken, hanehalkı büyüklüğü 3,22 kişi ve hanehalkı fertlerinin yaş ortalaması, ortalama 40,20 olarak hesaplanmıştır. Konut harcamalarındaki %17'lik standart sapma değeri, barınma maliyetlerinin hanehalkları üzerindeki yükünün önemli ölçüde farklılaştığını ve bazı haneler için bu yükün kritik eşikleri aşabileceğini göstermektedir.

Hanelerin konut harcamaları kabaca elektrik, gaz, su gibi faturalar, kira ve hanelerin bakım giderlerinden oluşmaktadır. Bu giderler içinde hane oturulan evin mülkiyetine sahip değilse ve kira veriyorsa, kira giderleri diğer giderlere göre daha baskın olabilmektedir. Ele alınan 11311 hane içinde kira ödeyen 2969 hane bulunmaktadır, bir başka söylemle hanelerin yaklaşık %26,25'i kira ödemektedir. Tablo 2'de çalışmada kategorik olarak ele alınan hanehalkı sorumlusunun eğitimi ve cinsiyeti değişkenleri, kira ödeyen ve ödemeyen hane ayrımında yüzdesel olarak belirtilmiştir.

Tablo 2 Kategorik Değişkenlerin Dağılımı

Kategori	Toplam	Kirada Oturanlar	Kirada Oturmayanlar
Üniversite Mezunu Değil	42,88	48,9	25,97
Üniversite Mezunu	57,12	51,1	74,03
Erkek	74,23	75,13	71,71
Kadın	25,77	24,87	28,29

Tablo 2'de sunulan kategorik değişkenlerin dağılımı incelendiğinde, konut mülkiyeti ile hanehalkı sorumlusunun eğitim düzeyi arasında belirgin bir asimetri olduğu görülmektedir. Kirada oturmayan hanelerin %74,03'ü üniversite mezunu iken, kiracı hanelerde bu oran %51,1'e gerilemekte; buna karşılık üniversite mezunu olmayanların oranı kiracı grubunda, mülk sahibi grubuna göre yaklaşık iki kat daha yüksek seyretmektedir. Cinsiyete göre ise hanehalkı sorumluluğunun her iki grupta da ağırlıklı olarak

erkeklerde olduğu görülmekle birlikte, kadın hanehalkı sorumlularının mülkiyet sahibi olma oranının, kiracı olma oranına göre nispeten daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

Çalışmada bağımlı değişkenler olarak alınan gıda, eğitim, sağlık ve eğlence harcamalarının toplam harcamaya oranı değişkenlerine ilişkin harcama bildiren hanelerin oranı sırasıyla %99,99, %16,20, %53,30 ve %55,50'dir. Bu nedenle özellikle eğitim, sağlık ve eğlence harcamalarına ilişkin eşitliklerde sıfır yığılması dikkate alınmıştır.

Yöntem

Hanehalkı tüketim verilerinde özellikle gıda dışı harcama gruplarından eğitim, sağlık ve eğlence gibi kalemlerde hanehalklarının önemli bir kısmının anket döneminde hiç harcama yapmadığı gözlemlenmektedir. Sıfır harcama veya sansürlü veri problemi olarak bilinen bu durum, standart En Küçük Kareler (EKK) yönteminin uygulanması halinde parametre tahminlerinde sapmaya ve tutarsızlığa neden olmaktadır (Heckman, 1979). Bu nedenle, bu çalışmada söz konusu sapmayı gidermek için Heckman (1979) tarafından geliştirilen iki aşamalı tahmin yöntemi kullanılmıştır.

Heckman modeli, harcama kararını iki ayrı süreç olarak ele alır:

- Harcama yapıp yapmama kararı
- Harcama yapmaya karar verildiyse ne kadar harcama yapılacağı

 lk aşamada, gıda dışındaki her bir harcama grubu için hanehalkının harcama yapma olasılığı bir probit modeli ile tahmin edilmiştir. Gıda harcamalarında sıfır harcama problemi görülmediğinden bu kalem için seçim süreci tahmin edilmemiştir.

Hanehalkının i mal grubuna harcama yapma eğilimi gizli bir değişken d_i^* , ile ifade edilirse, katılım denklemi şu şekilde formüle edilebilir:

$$d_i^* = Z_h \gamma_i + v_i$$

Burada;

- $d_i^* > 0$ ise $d_i = 1$ olur, yani hanehalkı i malına harcama yapmıştır.
- $d_i^* \leq 0$ ise $d_i = 0$ olur, yani hanehalkı i malına harcama yapmamıştır.

Eşitlikte Z_h katılım kararını etkileyen gelir, yaş, eğitim durumu gibi hanehalkı özelliklerini içeren vektörü, γ_i , tahmin edilecek parametre vektörünü ve v_i hata terimini göstermektedir.

Analizin ilk aşamasında, hanehalkının eğitim, sağlık ve eğlence harcaması yapma olasılığı (d_i^*), Probit modeli ile tahmin edilmiştir. Bu aşamada kurulan seçim denklemine, ikinci aşama talep denkleminde farklı olarak hanenin bulunduğu il değişkeni eklenmiştir. Bu değişken, hanehalkının harcama yapma kararını etkileyen ancak harcama payı üzerinde doğrudan etkisi olmadığı varsayılan dışlama kısıtları olarak modele dahil edilmiştir.

Probit modelinden elde edilen tahminler kullanılarak, her bir hane ve her bir harcama grubu için seçim yanlılığını düzelten Ters Mills Oranı, λ_i , hesaplanmıştır. Ters Mills Oranı, harcama yapan haneler için şu şekilde tanımlanır:

$$\lambda_i = \frac{\phi(Z_h \hat{\gamma}_i)}{\Phi(Z_h \hat{\gamma}_i)}$$

Burada $\phi(\cdot)$ standart normal dağılımın olasılık yoğunluk fonksiyonunu, $\Phi(\cdot)$ ise kümülatif dağılım fonksiyonunu göstermektedir. Hesaplanan λ_i değerleri, ikinci aşamada kurulan koşullu talep sistemi denklemlerine açıklayıcı bir değişken olarak

eklenerek, sıfır harcama kaynaklı seçim yanlılığı kontrol altına alınmıştır (Greene, 2012; Saha, Capps ve Byrne, 1997).

Modelin ikinci aşamasında, konut harcamalarının hanehalkı bütçesindeki önceden belirlenmiş yapısı dikkate alınarak Koşullu Talep Sistemi yaklaşımı benimsenmiştir (Pollak, 1969; Browning ve Meghir, 1991). Bu yaklaşımda, konut harcamaları, diğer mal gruplarının fayda maksimizasyonu probleminde bir miktar kısıtı olarak ele alınır. Hanehalkı bütçe paylarının belirlenmesinde, standart talep teorisine uygun olarak toplam tüketim harcaması kullanılmıştır. Buna göre, i mal grubu için tahmin edilecek koşullu talep denklemi şu şekildedir:

$$w_{ih} = \alpha_i + \beta_i \ln X_h + \mu_i (\ln X_h)^2 + \delta_i S_{konut,h} + \gamma_i Z_h + \rho_i \hat{\lambda}_{ih} + \varepsilon_{ih}$$

Bu denklemde:

- w_{ih} : h nolu hanenin i mal grubu için yaptığı harcamanın toplam harcama içindeki payı,
- $\ln X$: Hanenin harcamasının doğal logaritması,
- $(\ln X_h)^2$: Harcama logaritmasının karesi,
- $S_{konut,h}$: Konut harcamalarının toplam harcama içindeki payı
- Z_h : Hanehalkına ait yaş, eğitim durumu, kiracı olma durumu, cinsiyet, hanehalkı büyüklüğü ve konut harcamalarının toplam harcamaya oranı gibi demografik ve sosyo-ekonomik kontrol değişkenleri
- $\hat{\lambda}_{ih}$: Seçim yanlılığı düzeltmesi için birinci aşamadan elde edilen Ters Mills Oranı,
- ε_{ih} : Hata terimidir.

Modelde yer alan KONUT_ORAN değişkeni, Stone'un (2006) kalan gelir hipotezi ve literatürdeki dışlama etkisi tartışmaları ışığında modele dahil edilmiştir (Kirkpatrick ve Tarasuk, 2007). Bu değişkenin katsayısı, konut maliyetlerindeki bir birimlik artışın, diğer harcama gruplarının payını ne yönde ve ne ölçüde değiştirdiğini göstermektedir. Negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir katsayı, ilgili harcama kalemi üzerinde bir dışlama etkisi olduğunu; pozitif bir katsayı ise tamamlayıcılık ilişkisini belirtmektedir. Burada, hanehalkı bütçe paylaşımı sürecinde, konut harcamaları ile gıda, eğitim, sağlık ve eğlence gibi diğer harcama kalemlerine ayrılan paylar eş anlı olarak belirlenmektedir. Bu durum, KONUT_ORAN değişkeni ile hata terimleri arasında korelasyona yol ağarak içsellik sorununu ortaya çıkarabilmektedir. Ayrıca, bütçe paylarının toplamının bir olması zorunluluğu, konut payı ile diğer paylar arasında ters ilişki yaratma riski doğurmaktadır. Bu sorunları aşmak ve tutarlı tahminçiler elde etmek amacıyla Araç Değişkenli 3SLS yöntemi kullanılmıştır. Modelde tanımlama sağlamak için şu araç değişkenler kullanılmıştır:

Toplam Harcama İçin: Hanehalkının yıllık harcanabilir toplam geliri (GELİR) ve karesi, toplam harcama için araç değişken olarak kullanılmıştır (Blundell ve Robin, 1999). Gelir, harcama kararı ile yüksek korelasyonlu olup, talep şoklarından bağımsız kabul edilmiştir.

Konut Payı İçin: Hanehalkının kendisi hariç tutularak hesaplanan bölgesel ortalama konut payı (BOLGE_KONUT) araç değişken olarak kullanılmıştır. Bu değişken, hanehalkının bireysel tercihlerinden arındırılmış olup, sadece bölgedeki dışsal konut fiyat baskısını yansıtmaktadır.

Çalışmada kurulan talep sistemi, gıda, eğitim, sağlık ve eğlence harcamalarını kapsayan dört denklemden oluşmaktadır.

$$\begin{cases} w_{gida} = f(\ln X, \ln^2 X, S_{konut}, Z_{kontrol}) \\ w_{egitim} = f(\ln X, \ln^2 X, S_{konut}, Z_{kontrol}, \lambda_{egitim}) \\ w_{saglik} = f(\ln X, \ln^2 X, S_{konut}, Z_{kontrol}, \lambda_{saglik}) \\ w_{eglençe} = f(\ln X, \ln^2 X, S_{konut}, Z_{kontrol}, \lambda_{eglençe}) \end{cases}$$

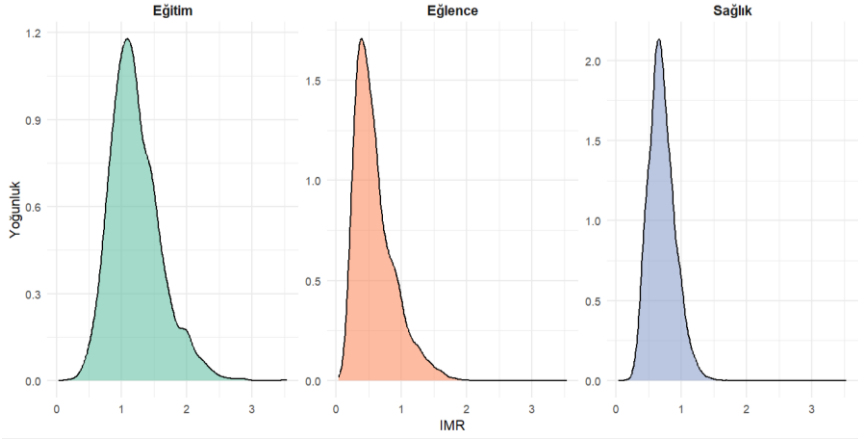
Burada $Z_{kontrol}$ vektörü; YAS, EGITIM, KIRA, KADIN, BUYUKLUK değişkenlerini kapsarken X toplam harcamayı göstermektedir. Sistem, GELİR değişkeninin logaritması ve logaritmasının karesi ile BOLGE_KONUT değişkenleri araç değişkenler olarak kullanılarak 3SLS yöntemi ile eş anlı olarak çözülmüştür.

Bulgular

Bu çalışmada, konut maliyetlerinin hanehalkı refahı üzerindeki dışlama etkisini analiz etmek amacıyla iki aşamalı yöntem kullanılmıştır. Analizin ilk aşamasında, mikro veri setlerinde gıda dışı harcama kalemlerinde sıkça karşılaşılan sıfır harcama sorununu gidermek ve örneklem seçim yanlılığını kontrol altına almak için Heckman seçim prosedürü uygulanırken ikinci aşamada, seçim yanlılığından arındırılmış veriler kullanılarak, Koşullu Talep Sistemi, Araç Değişkenli 3SLS yöntemiyle tahmin edilmiştir.

Analiz kapsamındaki eğitim, sağlık ve eğlence harcamaları için öncelikle hanehalkının bu kalemlerde harcama yapıp yapmama kararı probit modeli ile tahmin edilmiştir. Gıda harcamaları, her hane tarafından yapılan zorunlu bir harcama olduğundan bu aşamaya dahil edilmemiştir. Probit modelinden elde edilen ve seçim yanlılığını düzeltmek için kullanılan IMR dağılımı Şekil 1’de gösterilmiştir.

Şekil 1 Ters Mills Oranları Dağılımları



Şekil 1’de sunulan IMR dağılımları, hanehalklarının eğitim, eğlence ve sağlık harcamalarına katılım kararlarındaki heterojenliği yansıtmaktadır. Özellikle sağlık ve eğlence harcamaları için IMR değerlerinin daha dar bir aralıkta ve sivri bir dağılım sergilemesi, bu harcama gruplarında harcama yapma kararının belirli sosyo-ekonomik eşiklerde yoğunlaştığını göstermektedir. Eğitim harcamalarında dağılımın nispeten daha yayvan olması, eğitim harcaması yapma kararının hanehalkı özellikleri arasında daha geniş bir varyasyona sahip olduğunu işaret etmektedir. Bu dağılımlar, örneklem seçim yanlılığının varlığını ve ikinci aşama analizlerinde bu düzeltme teriminin kullanılmasının gerekliliğini belirtmektedir.

Hanehalkı bütçe paylarının belirleyicilerini ve konut maliyetlerinin dışlama etkisini gösteren model tahmin sonuçları Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3 Model Sonuçları

	GIDA_ ORAN	EGITIM_ ORAN	SAGLIK_ ORAN	EGLENCE_ ORAN
Sabit	1,1969***	0,7018***	-0,0487	0,548***
HARCAMA	-0,0612	-0,1457***	0,0071	-0,1152***
HARCAMA KARE	-0,0034	0,0074***	-0,0002	0,0061***
KONUT ORAN	-0,3238***	-0,0271***	-0,0441***	-0,0069*
YAS	0,0022***	-0,00003	0,0004***	-0,0001*
EGITIM	0,0003	0,0002	0,0047***	0,0021*
KIRA	-0,034***	0,002**	0,002	0,0022*
KADIN	-0,0014	0,0014*	0,0044**	0,0031**
BUYUKLUK	0,0239***	0,0001	-0,0004	-0,0015***
IMR_EGITIM		0,0418***		
IMR_SAGLIK			0,044***	
IMR_EGLENCE				0,0334***

Tablo 3'te sunulan analiz sonuçları, Türkiye'de artan barınma maliyetlerinin hanehalkı refahını oluşturan tüm temel bileşenler üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif bir dışlama etkisi yarattığını ortaya koymaktadır. Modelin odak değişkeni olan konut harcama payı katsayıları incelendiğinde, barınma maliyetlerinin en yıkıcı etkisinin, istatistiksel olarak anlamlı olan -0,3238 katsayısıyla gıda harcamaları üzerinde gerçekleştiği görülmektedir. Bu katsayı, hanehalkı bütçesinde konut harcamalarının payının dışsal şoklarla 1 puan artması durumunda, hanehalkının gıda harcamalarına ayırdığı payı yaklaşık 0,32 puan kısmak zorunda kaldığını göstermektedir. Bu durum, ısın ya da ye ikilemi olarak bilinen olgunun Türkiye örneğinde de yaşandığını göstermektedir.

Konut harcamalarının eğitim ve sağlık harcamaları üzerindeki etkileri negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması, konut maliyeti baskısının sadece anlık gıda tüketimini değil, hanehalkının geleceğe yönelik beşeri sermaye yatırımlarını da negatif etkilediğini göstermektedir. Bu durum, hanehalklarının, artan barınma maliyetlerini finanse edebilmek için çocuklarının eğitim

materyalleri, kurs veya özel eğitim giderlerinden kısmakta olduğunu ve acil olmayan sağlık ihtiyaçlarını ertelediğini göstermektedir.

Modelde kullanılan HARCAMA ve HARCAMA_KARE değişkenleri, tüketim davranışlarının doğrusal olmayan yapısını ve harcama gruplarının niteliğini ortaya koymaktadır. Gıda denklemi için harcama katsayılarının negatif yönlü olması, Engel Kanunu ile uyumlu bir yapıyı göstermektedir. Eğitim ve eğlence harcamalarında, doğrusal terimin negatif, karesel terimin ise pozitif ve anlamlı olması, bu harcamaların harcama dağılımında U şeklinde bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Düşük ve orta harcama gruplarında bu kalemlerin bütçe payı sınırlıyken, belirli bir refah eşiği aşıldıktan sonra eğitim ve eğlenceye ayrılan pay artan bir hızla yükselmektedir. Bu durum, Türkiye’de nitelikli eğitim ve sosyal aktivitelere erişimin lüks mal özelliği taşıdığını ve gelir eşitsizliğine karşı duyarlı olduğunu göstermektedir.

Mülk sahipliği durumu kontrol edildiğinde, kiracı olmanın gıda payı üzerindeki etkisi negatif ve anlamlı bulunması, aynı harcama düzeyine ve aynı konut payına sahip olsalar bile, kiracıların mülk sahiplerine göre gıda harcamalarından daha fazla kısıtığını göstermektedir. Hanehalkı sorumlusunun kadın olduğu hanelerde eğitim, sağlık ve eğlence harcama payları, erkeklerin sorumlu olduğu hanelere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olması, hane içi kaynak kontrolünün kadınlarda olmasının, bütçenin hanehalkı refahını ve beşeri sermayeyi artırıcı kalemlere yönlendirilmesini sağladığını göstermektedir. Eğitim, sağlık ve eğlence denklemlerinde Ters Mills Oranları pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunması, Heckman düzeltmesinin modelin tutarlılığı için gerekli olduğunu göstermektedir.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma, TÜİK tarafından sağlanan 2024 yılı Hanehalkı Bütçe Anketi mikro verilerini temel alarak, Türkiye’de giderek artan

konut maliyetlerinin hanehalkı refahı üzerindeki dışlama etkisini incelemiştir. Elde edilen bulgular, Türkiye’de konut maliyetlerinin hanehalkı bütçeleri üzerinde ortalama %31’lik bir pay ile en baskın harcama kalemi olduğunu ve bu maliyetlerin, gıda başta olmak üzere eğitim, sağlık ve eğlence gibi refah artırıcı diğer temel harcamalar üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif bir dışlama etkisi yarattığını ortaya koymaktadır. Model tahminleri, konut harcama payındaki %1’lik bir artışın, gıda harcamalarının payını yaklaşık 0,32 puan azalttığını göstermektedir. Gıda harcamalarının zorunlu mal niteliği taşımasına ve esnekliğinin düşük olmasına rağmen, barınma maliyetlerinin yarattığı bütçe kısıtı, hanehalklarını en temel beslenme gereksinimlerinden feragat etmeye zorlamaktadır. Bu bulgu, Beatty vd. (2014) tarafından İngiltere verileriyle yapılan ve yakıt giderlerindeki şokların gıda tüketimini azalttığını gösteren çalışma ile Kirkpatrick ve Tarasuk (2007)’un Kanada’da konut maliyetleri arttıkça gıda yeterliliğinin düştüğünü belirten bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Analiz sonuçları, konut harcamalarındaki artışın sağlık ve eğitim harcamaları üzerinde negatif ve anlamlı bir dışlama etkisi yarattığını göstermektedir. Özellikle sağlık harcamaları üzerindeki baskı, Shamsuddin ve Campbell (2022) tarafından belirtilen, barınma yükü altındaki hanelerin acil olmayan sağlık ihtiyaçlarını ertelediği veya sağlık hizmetlerine erişimden vazgeçtiği yönündeki bulgularla uyumludur. Eğitim harcamaları açısından, konut maliyetleri eğitim bütçesini baskılasa da, bu kalemdeki dışlama etkisi gıdaya kıyasla daha sınırlı kalmış olması, ebeveynlerin ekonomik zorluklara rağmen çocuklarının eğitiminden feragat etmeme konusundaki tutumu ile açıklanabilir. Bu durum, Newman ve Holupka’nın (2014) yüksek konut maliyetlerinin eğitim yatırımlarını azalttığı yönündeki tespitiyle örtüşmekle birlikte, Türkiye’de eğitimin lüks mal özelliği göstermesi ve belirli bir gelir eşiğinden sonra harcamaların artması, gelir dağılımındaki

adaletsizliğin eğitimde fırsat eşitliğini zedeleyici bir boyuta ulaştığını göstermektedir.

Kiracı hanelerin, aynı gelir ve harcama düzeyine sahip olsalar dahi, mülk sahiplerine göre gıda harcamalarından daha fazla kesinti yaptıkları tespiti, Zhang ve Feng (2018) tarafından vurgulanan servet etkisi mekanizmasının kiracılar için çalışmadığını, tersine barınma güvencesinden yoksun olan bu grubun gelecekteki belirsizliklere karşı temel tüketimlerini aşırı kısıtladığını doğrulamaktadır. Diğer taraftan, hanehalkı sorumlusunun kadın olduğu hanelerde eğitim, sağlık ve eğlence harcamalarına ayrılan payın erkeklere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olması, kadınların bütçe yönetiminde hanehalkı refahını ve çocukların gelişimini önceleyen harcama kalemlerine öncelik verdiğini göstermektedir.

Konut maliyetlerinin eğlence harcamalarını dışlaması, Lee ve Yoo (2025) tarafından tartışılan, yüksek konut fiyatlarının bireylerin geleceğe dair umutlarını yitirmesine ve sosyal harcamalarını kısmasına neden olduğu görüşünü desteklemektedir. Türkiye verilerinde eğlence harcamalarının lüks mal niteliği taşıması ve harcama esnekliğinin yüksek olması, kriz dönemlerinde veya yüksek enflasyonist süreçlerde ilk vazgeçilen kalemin sosyal ve kültürel aktiviteler olduğunu teyit etmektedir.

Kaynakça

Aydın, K. (2011). Türkiye’de hanehalkı gıda harcamaları ve sosyo ekonomik faktörler. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (21), 53-76.

Başaran, B. B., & Şahin, İ. (2008). Türkiye’de cepten yapılan sağlık harcamalarını etkileyen etmenler. Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 26(2), 319-340.

Beatty, T. K., Blow, L., & Crossley, T. F. (2014). Is there a ‘heat-or-eat’ trade-off in the UK?. Journal of the Royal Statistical Society Series A: Statistics in Society, 177(1), 281-294. <https://doi.org/10.1111/rssa.12013>

Blundell, R., & Robin, J. M. (1999). Estimation in large and disaggregated demand systems: An estimator for conditionally linear systems. Journal of Applied Econometrics, 14(3), 209-232. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-1255\(199905/06\)14:3<209::aid-jae532>3.3.co;2-o](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-1255(199905/06)14:3<209::aid-jae532>3.3.co;2-o)

Browning, M., & Meghir, C. (1991). The effects of male and female labor supply on commodity demands. Econometrica: Journal of the Econometric Society, 925-951. <https://doi.org/10.2307/2938167>

Bulut, E., Balaylar, N. A., & Birecikli, Ş. Ü. (2023). The effect of tenants housing cost burden on household economic hardship in Turkey. International Journal of Contemporary Economics and Administrative Sciences, 13(2), 569-600.

Colburn, G., Hess, C., Allen, R., & Crowder, K. (2025). The dynamics of housing cost burden among renters in the United States. Journal of Urban Affairs, 47(7), 2403-2422. <https://doi.org/10.1080/07352166.2023.2288587>

Çalmaşur, G., & Kılıç, A. (2018). Türkiye’de hanehalkı tüketim harcamalarının analizi. *Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(5), 61-73.

Çevik, N. K., & Kıran, R. E. (2022). Bireylerin tüketim tercihlerinde etkili olan sosyo-demografik faktörlerin belirlenmesi: Türkiye örneği. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(4). <https://doi.org/10.21547/jss.1111790>

Daud, L., & Ismail, N. A. (2025). Cost of living impact on Malaysian household consumption pattern: A crowding out analysis. *Malaysian Journal of Consumer and Family Economics*, Vol 34(19). <https://doi.org/10.60016/majcafe.v34.19>

Deidda, M. (2015). Economic hardship, housing cost burden and tenure status: Evidence from EU-SILC. *Journal of Family and Economic Issues*, 36(4), 531-556. <https://doi.org/10.1007/s10834-014-9431-2>

Dikmen, F. H. (2021). Türkiye’de hanehalkı kültür ve eğlence harcamalarını etkileyen faktörlerin analizi. *Politik Ekonomik Kuram*, 5(1), 52-62. <https://doi.org/10.30586/pek.941145>

Emekçi, S. (2021). How the pandemic has affected Turkish housing affordability: Why the housing running cost is so important. *City, Territory and Architecture*, 8(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s40410-021-00132-3>

Engel, E. (1857). Die produktions-und consumtionsverhältnisse des Königreichs Sachsen, reprinted with Engel (1895), Anlage I, 1-54. *TER*, 4(2), 216-225.

Ercan, U. (2021). Türkiye hanehalkı sağlık harcamaları belirleyicilerinin kantil regresyon yöntemiyle incelenmesi. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(1), 141-172. <https://doi.org/10.33399/biibfad.835976>

Ergenç, Ü. (2011). Engel eğrileri: Türkiye örneği incelemesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

Greene, W. H. (2012). *Econometric Analysis* (7th ed.). Pearson Education.

Güler, Ö. K., Birecikli, Ş. Ü., & Eryavuz, A. K. Türkiye’de hanehalkı tüketim ve gıda harcamalarının kantil regresyon yöntemiyle araştırılması. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 219-238. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.353706>

Heckman, J. J. (1979). Sample selection bias as a specification error. *Econometrica*, 47(1), 153-161. <https://doi.org/10.2307/1912352>

Hess, C., Colburn, G., Allen, R., & Crowder, K. (2024). Cumulative housing cost burden exposures and disadvantages to children’s well-being and health. *Social science research*, 119, 102984. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2024.102984>

Jumrani, J., & Birthal, P. S. (2017). Does consumption of tobacco and alcohol affect household food security? Evidence from rural India. *Food Security*, 9(2), 255-279. <https://doi.org/10.1007/s12571-017-0660-8>

Kirkpatrick, S. I., & Tarasuk, V. (2007). Adequacy of food spending is related to housing expenditures among lower-income Canadian households. *Public health nutrition*, 10(12), 1464-1473. <https://doi.org/10.1017/s136898000700081x>

Köktaş, M. A. (2009). Türkiye’de hane halkı eğitim harcamaları analizi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Kuvat, Ö., & Kızılgöl, Ö. A. (2020). An analysis of out of pocket education expenditures in Turkey: logit and tobit models. *Ege Academic Review*, 20(3), 231-244. <https://doi.org/10.21121/eab.795986>

Lee, S. H., & Yoo, Y. (2025). "Giving Up": The impact of decreasing housing affordability on consumption, Work Effort, and Investment. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5770722>

Liu, G., & Chang, X. (2021). The impact of rising housing rent on residents' consumption and its underlying mechanism: Empirical evidence from China. *Sage Open*, 11(2). <https://doi.org/10.1177/21582440211015709>

Makarewicz, C., Dantzler, P., & Adkins, A. (2020). Another look at location affordability: Understanding the detailed effects of income and urban form on housing and transportation expenditures. *Housing Policy Debate*, 30(6), 1033-1055. <https://doi.org/10.1080/10511482.2020.1792528>

McIntyre, L., Wu, X., Fleisch, V. C., & Herbert Emery, J. C. (2016). Homeowner versus non-homeowner differences in household food insecurity in Canada. *Journal of Housing and the Built Environment*, 31(2), 349-366. <https://doi.org/10.1007/s10901-015-9461-6>

Newman, S. J., & Holupka, C. S. (2014). Housing affordability and investments in children. *Journal of Housing Economics*, 24, 89-100. <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2013.11.006>

Nişancı, M. (2003). Hanehalkı harcamalarının Engel eğrisi analizi: 1994 Türkiye kentsel kesim örneği. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, (28).

Özdemir Sarı, Ö. B., & Aksoy Khurami, E. (2023). Housing affordability trends and challenges in the Turkish case. *Journal of Housing and the Built Environment*, 38(1), 305-324. <https://doi.org/10.1007/s10901-018-9617-2>

Pollak, R. A. (1969). Conditional demand functions and consumption theory. *The Quarterly Journal of Economics*, 83(1), 60-78. <https://doi.org/10.2307/1883993>

Saha, A., Capps Jr, O., & Byrne, P. J. (1997). Calculating marginal effects in models for zero expenditures in household budgets using a Heckman-type correction. *Applied Economics*, 29(10), 1311-1316. <https://doi.org/10.1080/000368497000000021>

Schwartz, M., & Wilson, E. (2008). Who can afford to live in a home? A look at data from the 2006 American Community Survey. US Census Bureau, (1–13).

Selçuk, I. Ş., İpek, E., & Köktaş, A. M. (2023). How housing conditions affect health: findings from the Turkish national household panel survey. *Housing Policy Debate*, 33(1), 290-305. <https://doi.org/10.1080/10511482.2021.1942132>

Selim, S. (2020). Türkiye’de hanehalkı eğlence ve kültür harcamaları: Karşılaştırmalı bir analiz. *İzmir Yönetim Dergisi*, 1(1), 47-60.

Shamsuddin, S., & Campbell, C. (2022). Housing cost burden, material hardship, and well-being. *Housing Policy Debate*, 32(3), 413-432. <https://doi.org/10.1080/10511482.2021.1882532>

Stone, M. E. (2006). What is housing affordability? The case for the residual income approach. *Housing Policy Debate*, 17(1), 151-184. <https://doi.org/10.1080/10511482.2006.9521564>

Sülkü, S. N., & Abdioğlu, Z. (2014). Cepten yapılan eğitim harcamalarının hane halkı gelirine mali yükü: türkiye için istatistiksel bir analiz. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 12(24), 338-355. <https://doi.org/10.11611/jmer363>

Şahinli, M. A., & Özçelik, A. (2010). Gıda tüketim analizi: Genişletilmiş doğrusal harcama sistemi. *İstatistik Araştırma Dergisi*, 7(2), 58-65.

Şengül, S., Şengül, H., & Lopcu, K. (2018). Türkiye'de hanehalkının eğlence-kültür harcamalarına katılım kararları. *Business and*

Economics Research Journal, 9(1), 15-24.
<https://doi.org/10.20409/berj.2018.91>

Yayar, R., & Tekgün, B. (2021). Türkiye hanehalkı harcamalarının Engel eğrisi analizi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 8(3), 105-125.

Zhang, C., & Feng, G. (2018). More wealth, less leisure? Effect of housing wealth on tourism expenditure in China. *Tourism Economics*, 24(5), 526-540.
<https://doi.org/10.1177/1354816618754748>

