



BİR KOBİ'NİN BANKA SEÇİM SÜRECİNDE ARALIK TİP 2 BULANIK AHP YÖNTEMİ UYGULAMASI

APPLICATION OF INTERVAL TYPE 2 FUZZY AHP METHOD IN BANK SELECTION PROCESS OF AN SME

Ufuk AYDOĞMUŞ¹, Hacer YUMURTACI AYDOĞMUŞ², Davut KARAMAN³, Ali YILDIZ⁴, Melih CAN⁵



1. Öğr. Gör., Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
ALTSO Meslek Yüksekokulu Emlak Yönetimi
Bölümü, ufuk.aydogmus@alanya.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0003-3296-3760>
2. Dr. Öğr. Üyesi, Alanya Alaaddin Keykubat
Üniversitesi Rafet Kayış Mühendislik Fakültesi
Endüstri Mühendisliği Bölümü,
hacer.aydogmus@alanya.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0003-3041-2797>
3. Dr. Öğr. Üyesi, Alanya Alaaddin Keykubat
Üniversitesi ALTSO Meslek Yüksekokulu
Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü,
davut.karaman@alanya.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0001-9097-3460>
4. Dr. Öğr. Üyesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,
Seydikemer Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu
Gümrük İşletme Bölümü, ali.yildiz@mu.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0001-7670-5320>
5. Arş. Gör., Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
Rafet Kayış Mühendislik Fakültesi İşletme
Mühendisliği Bölümü, melih.can@alanya.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0002-8715-3143>

Öz

Bankacılık sektörü, dünya ekonomileri için hayati önem taşımaktadır. Daha geniş tanımları bulunmakla birlikte bankacılık sektörü, sigorta, risk sermayesi ve özel sermayeye odaklanan alt sektörleri de içeren daha büyük finansal hizmetler endüstrisinin bir alt sektörü olarak ifade edilebilmektedir. Söz konusu sektörün en önemli işlevlerinden birisi de, mevduat sahiplerinin varlıklarını korumak, kişilere ve işletmelere kredi vermektir. Bireyler bu hizmeti alabilmek için bir çok kriteri göz önünde bulundurmakta ve kendilerine en uygun bankayı seçerek, o bankayla çalışmaktadır. Özellikle küçük ve orta boy işletme (KOBİ)lerin büyümesinin öndeki en büyük zorluğun finansmana erişim eksikliği olduğu bilinmektedir. Banka finansmanlarının KOBİlerin büyümesi için ana potansiyel dış finansman kaynağı olabileceği ve bu finansmanın sağlanabileceği bankayı hangi kriterleri baz alarak seçmesi gerektiği önem arz etmektedir. Bu doğrultuda çalışmada KOBİlerin banka seçimi aşamasında göz önünde bulundurdıkları kriterler ve alt kriterler belirlenmiş ve Aralık Tip 2 Bulanık AHP yöntemi kullanılarak en uygun alternatif bankanın seçimi gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: KOBİ, Banka Seçimi, Çok Kriterli Karar Verme, Bulanık Mantık, Tip 2 Bulanık AHP.

Abstract

The banking sector is vital for world economies. Although there are broader definitions, the banking sector can be expressed as a sub-sector of the larger financial services industry, which also includes sub-sectors focusing on insurance, venture capital and private equity. One of the most important functions of the said sector is to protect the assets of depositors and to provide loans to individuals and businesses. Individuals consider many criteria in order to receive this service and choose the most suitable bank for them and work with that bank. It is known that the biggest challenge in front of the growth of small and medium-sized enterprises (SMEs) is the lack of access to finance. It is important that bank financings can be the main potential source of external financing for the growth of SMEs and on which criteria the bank should be selected based on which this financing can be provided. In this direction, the criteria and sub-criteria that SMEs consider during the bank selection stage were determined in the study and the most suitable alternative bank was selected by using the Interval Type 2 Fuzzy AHP method.

Keywords: ME, Bank Selection, Multi-Criteria Decision Making, Fuzzy Logic, Type 2 Fuzzy AHP.

Makale Türü Article Type
Araştırma Makalesi Research Article

Başvuru Tarihi Application Date
03.04.2022 04.03.2022

Yayına Kabul Tarihi Admission Date
12.07.2023 07.12.2023

DOI

<https://doi.org/10.30798/makuiibf.1097780>

EXTENDED SUMMARY

Research Problem

It is known that the biggest challenge in front of the growth of small and medium-sized enterprises (SMEs) is the lack of access to finance. It is important that bank financings can be the main potential source of external financing for the growth of SMEs and on which criteria the bank should be selected based on which this financing can be provided.

Research Questions

What are the criteria that SMEs pay attention to when choosing a bank? What are the sub-criteria that SMEs pay attention to when choosing a bank? Which is the best alternative bank for SMEs?

Literature Review

Tucker and Jubb (2018) investigated the variables of bank and banking product choices of Australian students with a survey technique. Accordingly, the important factors for students are; "bank competence, recommendations and external influences, banking costs, return on deposits, services and location of the branch". Iqbal et al., (2018) investigated the reasons for preferring Islamic banking in Bangladesh with the questionnaire technique and confirmatory factor analysis method. According to the results, the faith-based selection criterion (i.e., Islam) is not a stand-alone factor in bank selection. In addition, variables such as "loyalty to the bank, competence and politeness of bank employees, transparency, image of the bank" were also found to be effective in choosing a bank. Awan and Bukhari (2011) investigated the reasons for Pakistani customers to choose Islamic banking using a survey technique. According to the research findings, customers give less importance to religious belief in choosing an Islamic bank. On the other hand, customers attach more importance to banking products and service quality. In his research, Coetzee (2018) investigated the variables affecting the choice of bank in South Africa and Saudi Arabia in the context of students' culture and banking type (Islamic-traditional) with the survey technique and cluster analysis method. Kaur and Arora (2019) investigated the variables that affect bank selection on Indian bank customers. According to the research findings, the variables of "ease in services" and "service delivery" in the selection of banks differed significantly according to gender, age, education level, occupation type and income. Devlin (2002) researched the bank selection criteria in England with the survey technique. According to the results, it has been found that people with low financial literacy give importance to location or advice when choosing a bank. Bedirhanoğlu and Lezki (2018) investigated the factors affecting the bank preference of SMEs using the AHP method. According to the results, SMEs give importance to "credit, prices, bank effect and transactions" from financial factors and "impact of personnel" from non-financial factors in choosing a bank. Çakır and Bilge (2019) investigated the factors that corporate customers consider when choosing a bank, with the integrated Swara and Moora method, one of the MCDM methods. According to the results of the research, corporate customers consider non-financial factors as well as financial factors when choosing a bank. Hu and Liao (2011) investigated service quality in internet banking using fuzzy

multi-criteria decision making method. Wu et al., (2009) investigated bank performances in Taiwan using Fuzzy Multi-Criteria Decision Making and Fuzzy AHP, TOPSIS and VIKOR methods. In the research, financial and non-financial variables are included.

Methodology

Expert judgments are collected by using trapezoidal range type-2 fuzzy scales corresponding to linguistic variables used while creating fuzzy pairwise comparison matrices between criteria and alternatives. Based on the fuzzy AHP method developed by Buckley, the steps of the IT2FAHP method developed by Kahraman et al., (2014) were used. These steps consist of 5 stages. In the first step, fuzzy pairwise comparison matrices are created between all criteria in the dimensions of the hierarchy system. The result of the comparisons is shown in the form of fuzzy pairwise comparison matrices. In the second step, the consistency of each fuzzy pairwise comparison matrix is examined. To check for consistency, fuzzy pairwise comparison matrices are clarified. A consistency ratio (CTR) of 0.1 or less is accepted. If the consistency ratio is greater than 0.1, the judgments are considered unreliable and the matrix needs to be reconstructed. In the third step, when there is more than one expert opinion, the geometric mean is used. In the fourth step, fuzzy weights are calculated for each criterion in a comparison matrix. The fuzzy weight calculated as a result of the pairwise comparison matrix is called the local weights. To find the global weights of each sub-criteria, the local weights must be multiplied by the local weights of the parent criteria. In the fifth step, the fuzzy weights are clarified with the help of the DTraT method to obtain the importance of the weights.

Results and Conclusions

This study, which deals with the bank selection problem of an enterprise with the IT2FAHP method, contributes to the literature in terms of being the first use of the said method in the bank selection problem. With the comprehensive literature review carried out in the study, criteria that can be used in bank selection problems are presented, and it provides an infrastructure for the selection of criteria in future studies. In addition, the results obtained show the applicability of the method in real life. In recent years, more attention has been paid to studies with fuzzy numbers. In real life decision problems, data has uncertainty. The ambiguity in question can be better defined with linguistic expressions. These expressions also allow for better expression of personal judgments. The bank selection criteria obtained in the literature review can be divided into financial and non-financial criteria as shown in Table 1. When the findings obtained in the study were examined, the price criterion was determined as the most important criterion in terms of the main criteria (Table 10). The price criterion is followed by communication, customer perception, internal structure and physical structure, respectively. While a financial criterion took the first place, a non-financial criterion came in the second place. In terms of sub-criteria, the first three criteria were determined as Interest and Dividends (F2), Telephone Communication (P2) and Costs (F1), respectively. Here again, among the first three criteria, two are financial and one is non-financial. According to the evaluation of the business according to the

scores of the alternatives presented in Table 13, it is recommended to work with the bank indicated with the number 4. In the ranking of the alternatives, banks numbered 2, 1, 5, 3 and 6 come after the bank number 4, respectively.

1. GİRİŞ

Finansal piyasaların en önemli aktörlerinden biri olan bankacılık sektörünün temel amacı müşterilerine nakdi ve gayrinakdi kredi vermektir. Sektörde rekabet, özellikle 1980'li yıllardan sonra şubeli bankacılığın yaygınlaşması, dijitalleşme ve bilgi teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte artış göstermiştir (Adamu ve Adeola, 2012). Sektöre giren uluslararası bankaların sermaye gücü, uluslararası iş yapma tecrübesi, organizasyon yeteneği ve dijital yetkinlikleri, yurtiçinde rekabeti kıyasıya hale getirmiştir. Bu noktada bankalar, finansal odaklı yaklaşımlarla birlikte finansal olmayan hizmetler sunarak ve hizmet kalitesinde artışa giderek, yeni müşteri kazanmanın yollarını aramışlardır (Önal ve Sevimeser, 2006).

Bankacılık sektörü, mal ve hizmet piyasaları ile faktör piyasaları arasında köprü vazifesi görmektedir. Nitekim, bankacılığın temel işlevi, fon fazlası olan birimleri, fon ihtiyacı olan birimlerle ortak noktada buluşturmak ve küçük miktardaki fonların, daha büyük katma değerli işlere hizmet etmelerine olanak vermektir (Cecchetti ve Schoenholtz, 2015). Bu bakımdan bankalar, işletmelerin yatırım yapmaları, büyümeleri, ekonomik zenginliğe katkı sağlamaları yönünden önemli bir konuma sahiptir (Taşkın, 2011). İşletmelerin uygun finansal koşullarda büyümesi ülke Gayri Safi Milli Hasılasını da doğrudan etkilemektedir. Diğer taraftan, bankacılık sektöründe yaşanacak krizler ve sıkıntılar da sadece finans sektörünü etkilemekle kalmayacak, aynı zamanda etki alanındaki tüm sektörleri derinden etkileyebilecektir (Tanrıöven ve Aksoy, 2009).

İşletmeler için banka seçimi oldukça stratejik bir öneme sahip durumdadır. Sektörde artan rekabet dolayısıyla azalan kârların olduğu, işletmelerin büyümek ve yatırım için dış finansmana ihtiyaç duyduğu bu ortamda, en uygun şartlarda finansman bulabilmek kritik öneme sahiptir. Bu konuda yapılacak hata, işletmenin piyasadan silinip gitmesine dahi yol açabilir. Bununla birlikte, bankaların piyasada rekabet bakımından birbirine benzer finansal oranlar sunduğunu varsayımıyla, işletmelerin ve bireylerin banka seçiminde finansal olmayan; hizmet kalitesi, personelin tutumu, değer yargıları gibi unsurları da karar sürecine dahil ettiğini ifade edilebilir (Naktiyok ve Küçük, 2003). Nitekim yapılan (Çakır ve Bilge, 2019; Wu vd., 2009; Albayrak ve Erkut, 2010; Seçme vd., 2009; Danacı ve Duramaz, 2020; Akpınar, 2019; Devlin ve Gerrard, 2005) çalışmalarda banka seçiminde hizmet kalitesi, personelin yetkinliği, personelin tutumu ve nezaketi, banka imajı, müşterinin bankaya olan bağlılığı, şeffaflık, bankanın fiziksel ve teknik yetkinliği, hizmetlerde kolaylık, işin tam ve zamanında yapılması, şube ağının yaygınlığı, şubenin lokasyonu ile tavsiye gibi finansal olmayan unsurların işletme ve bireylerce dikkate alındığı görülmektedir.

İşletmeler gibi bireyler de banka seçiminde finansal ve finansal olmayan unsurları dikkate almaktadır. Literatüre bakıldığında hizmet kalitesi unsurlarına yönelik olarak (Awan ve Bukhari, 2011; İslamoğlu ve Zencirlioğlu, 2016; Blankson vd., 2009; Hu ve Liao, 2011; Ustasüleyman, 2009; Liang

vd., 2019; Ishizaka ve Nguyen, 2013; Devlin ve Gerrard, 2005; Karavardar ve Çilek, 2020; Sevim ve Çöllü, 2016; Akpınar, 2019) tüketici dikkati göze çarpmaktadır.

Müşteriler, bankaların geçmişteki finansal ve finans dışı performanslarına bakarak müşteri olmaya karar vermektedirler. Günümüzde dijital ortamlar sayesinde banka müşterisi olmanın evden çıkmadan dahi yapılabilmesi, bankaları çetin bir rekabet ortamına sürüklemektedir. Bu nedenle, müşterilerin banka tercihini etkileyen kriterlerin belirlenmesi, müşteri beklentilerinin anlaşılabilmesi ve bankaların bu hususlarda proaktif hareket etmesi önemlidir. Bu çalışma, bankalara gelecekteki müşteri portföyü gelişiminin hangi koşullara bağlı olduğunu bildirmesi bakımından önem arz etmektedir. Araştırmamızın amacı, müşterilerin banka seçimini etkileyen finansal olan ve olmayan faktörlerin Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Yöntemlerinden olan Aralık Tip-2 Bulanık AHP ile belirlenmesidir.

ÇKKV yöntemleri, karar verme süreçlerinde birbirleriyle çelişen çok sayıda kriterin olduğu durumlarda kullanılmaktadır. ÇKKV yöntemlerinde kriterler önem düzeyine göre ağırlıklandırılmakta ve sıralanmaktadır. Böylece karar verme süreçlerinde daha gerçekçi ölçümlerin yapılabilmesi mümkün olmaktadır (Al ve Demirel, 2022). ÇKKV yöntemleri istatistiksel analiz yöntemlerinin aksine nesnel ve nesnel olmayan unsurların birlikte değerlendirmeye alındığı yöntemlerdir. Uzman görüşlerinin ana unsur olarak karşımıza çıktığı ÇKKV yöntemlerinde, tek kişinin uzman görüşü baz alınabildiği gibi grup uzman görüşleri de araştırmaların şekillenmesine yardımcı olabilmektedir (Korucuk'dan aktaran Öz ve Kamacı, 2022). ÇKKV problemlerinde öncelikli olarak ulaşılabilecek amaç ve gidilecek yolun uygulanacak yöntemin iyi belirlenmesi gerekmektedir (Onur vd., 2021).

Bulanık mantık ilk olarak 1965 yılında Lotfi Zadeh tarafından ortaya atılmıştır. Zadeh (1965)'in potansiyel olarak, çok geniş bir uygulanabilirlik kapsamına sahip olduğunu belirttiği bulanık mantık, belirsizliklerin açıklanmasında oldukça etkilidir. Söz konusu teori matematiksel işlem ve programlamaya ilgili her türlü işlemi bulanık alanda uygulamaya elverişli bir alt yapıya sahiptir. Bulanık kümeler, elemanlarının üyelik dereceleri 0 ile 1 arasında olmak koşulu ile tanımlanır. Bir bulanık küme içerisinde söz konusu üyelik dereceleri devamlılık arz etmektedir (Akman ve Alkan, 2006). Ayrıca bulanık mantık sözel değişkenlerin de kullanılabilmesine imkân tanımaktadır. Net bir ifadeyle tanımlanamayan kavramların sözel değişkenler vasıtasıyla tanımlanabilmesi oldukça önemlidir. Bu şekilde sözel değişkenlerin matematiksel olarak ifade edilebilmesi mümkün hale gelmiştir. Bulanık mantık kapsamındaki üyelik fonksiyonları parametrik ve parametrik olmayan, kesikli ve sürekli, simetrik ve asimetrik şekilde sınıflandırılabilir. Ancak işlem kolaylığı sağlaması nedeniyle parametrik üyelik fonksiyonlarının kullanımı daha yaygındır. Özellikle üçgen ve yamuk üyelik fonksiyonları en çok kullanılanlar arasındadır (Şengül vd., 2013).

Bulanık mantık insan düşünce yapısına oldukça yakın bir uygulamaya sahip olup, matematiksel modellemelere de ihtiyaç duymaksızın sözel dil yapısına uygun olduğu için karar verme işlemlerinde oldukça fazla düzeyde tercih edilmektedir. Bulanık mantık kesinlik taşımayan verilerin

modellemesinde, özellikle günlük hayatta sözel olarak ifade edilebilen birtakım olayların ve düşüncelerin modellenmesinde kullanılmaktadır (Baykal ve Beyan'dan aktaran Özdemir ve Kalınkara, 2020). Tip-1 bulanık kümelerde, her elemanın $[0, 1]$ aralığında bir derecede üyelik fonksiyonu bulunmaktadır. Kesin bir sayı olarak üyelik derecesine sahip bir tip-1 bulanık kümenin aksine, aralıklı tip-2 bulanık kümeler, aynı zamanda bulanık sayılar olan üyelik fonksiyonlarını da bünyesinde barındırmaktadır (Kıracı ve Akan, 2020). Tip-2 bulanık kümelerde tip-1'e göre daha fazla aritmetik işlem bulunmaktadır. Bununla birlikte tip-2 bulanık kümeler, tip-1 bulanık kümeleri ve sistemleri genelleştirmekte, böylece üyelik fonksiyonlarının tanımlanmasında daha fazla belirsizliğin üstesinden gelinebilmektedir. Tip-2 bulanık kümeler, üyelik fonksiyonlarının belirsizliğinin bulanık küme teorisine dahil edilmesini sağlamaktadır. Aralık tip-2 bulanık kümeler, basitlikleri ve genel tip-2 bulanık kümelerle göre daha az hesaplama gerektirmesi nedeniyle en sık kullanılan tip-2 bulanık kümelerdir (Kahraman vd., 2014).

Bu çalışmada, karar vericinin dilsel ifadeler kullanarak kendini daha iyi ifade etme imkanının sunulması ve klasik karar verme yöntemlerinin belirsizlik karşısında yetersiz kalabilmesi sebebiyle bulanık süreçlere başvurulmuştur. Ele alınan banka seçimi probleminde belirsizliğin üstesinden gelebilmek ve uygulamalarda başarılı sonuçlar vermesi nedeniyle Aralık Tip-2 Bulanık AHP (AT2BAHP) yöntemi kullanılmıştır.

2. LİTERATÜR

Banka seçimi ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, banka seçiminin ticari ve bireysel bazda, finansal olan ve finans dışı ölçütler kullanılarak yapıldığı görülmektedir. Tablo 1'de banka seçimini etkileyen faktörlerin literatür çalışmaları yer almaktadır. Bu tabloda kullanılan yöntemler literatür çalışmaları sütununa ait sıralama ile gösterilmiştir. Kullanılan yöntemlerin istatistiksel analizler ve ÇKKV yöntemleri olduğu görülmektedir. Literatürde kullanılan ÇKKV yöntemleri incelendiğinde ise AHP'nin en sık kullanılan yöntem olduğu görülmektedir. Tablo 1'de klasik yapıda AHP ile tip-1 bulanık AHP şeklinde kullanımları görülmektedir. Ayrıca AHP yöntemini sırasıyla TOPSIS, Entropi ve ELECTRE yöntemleri izlemiştir. Bu çalışmada, literatür taraması sonucu başarılı sonuçlara sahip olduğu görülen AHP yönteminin, tip-2 bulanık sayıların üstünlüklerini de elde edebilmek amacıyla AT2BAHP şeklinde kullanımına başvurulmuştur.

Tablo1. Banka Seçimini Etkileyen Faktörlere İlişkin Literatür

Literatür Çalışmaları	Banka Seçimi Faktörleri	Kullanılan Araştırma Yöntemleri	Finansal Olan/Finansal Olmayan Faktörler
Karavardar ve Çilek (2020), Akpınar (2019), Liang vd., (2019), İslamoğlu ve Zencirlioğlu (2016), Sevim ve Çöllü (2016), Ishizaka ve Nguyen (2013), Awan ve Bukhari (2011), Hu ve Liao (2011), Blankson vd., (2009), Ustasüleyman (2009), Devlin ve Gerrard (2005)	Hizmet Kalitesi	“Entropi”; “AHP, TOPSIS, ELECTRE”; “TODIM, VIKOR”; “Kruskal-Wallis H Testi, Mann-Whitney U Testi”; “Frekans Analizi ve Açıklayıcı Faktör Analizi”; “Bulanık AHP”; “ANOVA, Faktör Analizi”; “Bulanık ÇKKV ve Genetik Algoritma”; “Doğrulayıcı Faktör Analizi, Yapısal Eşitlik Modeli (YEM)”; “AHP, TOPSIS”; “Keşfedici Faktör Analizi, Bağımlı Gruplar T Testi”	Finansal Olmayan Faktörler
Iqbal vd., (2018), Wulandari ve Subagio (2015), Organ ve Kenger (2012)	Personelin Tutumu ve Nezaketi	“Açıklayıcı Faktör Analizi, Çok Değişkenli Regresyon Analizi”; “Fenomenolojik Araştırma Yöntemi”; “Bulanık AHP”	
Danacı ve Duramaz (2020), Koçak ve Çalık (2020), Iqbal vd., (2018), Bedirhanoglu ve Lezki (2018), İslamoğlu ve Zencirlioğlu (2016), Cebeci ve Çabuk (2016), Sevim ve Çöllü (2016), Ishizaka ve Nguyen (2013)	Personelin Yetkinliği	“Analitik Ağ Süreci”; “AHP, TOPSIS”; “Açıklayıcı Faktör Analizi, Çok Değişkenli Regresyon Analizi”; “AHP”; “Kruskal-Wallis H Testi, Mann-Whitney U Testi”; “Açıklayıcı Faktör Analizi”; “Frekans Analizi ve Açıklayıcı Faktör Analizi”; “Bulanık AHP”	
Karavardar ve Çilek (2020), Danacı ve Duramaz (2020), Iqbal vd., (2018), Sevim ve Çöllü (2016), Devlin ve Gerrard (2005)	Bankanın İmajı	“Entropi”; “Analitik Ağ Süreci”; “Açıklayıcı Faktör Analizi, Çok Değişkenli Regresyon Analizi”; “Frekans Analizi ve Açıklayıcı Faktör Analizi”; “Keşfedici Faktör Analizi, Bağımlı Gruplar T Testi”	
Tucker ve Jubb (2018), Cebeci ve Çabuk (2016), Sevim ve Çöllü (2016)	Bankanın Teknik ve Fiziksel Yetkinliği	“Faktör Analizi”; “Açıklayıcı Faktör Analizi”; “Frekans Analizi ve Açıklayıcı Faktör Analizi”	
Iqbal vd., (2018)	Bankaya olan Bağlılık	“Açıklayıcı Faktör Analizi, Çok Değişkenli Regresyon Analizi”	
Iqbal vd., (2018)	Şeffaflık	“Açıklayıcı Faktör Analizi, Çok Değişkenli Regresyon Analizi”	
Karavardar ve Çilek (2020), Akpınar (2019), Kaur ve Arora (2019), İslamoğlu ve Zencirlioğlu (2016), Organ ve Kenger (2012), Blankson vd., (2009)	Hizmetlerde Kolaylık	“Entropi”; “AHP, TOPSIS, ELECTRE”; “Doğrulayıcı Faktör Analizi, ANOVA”; “Kruskal-Wallis H Testi, Mann-Whitney U Testi”; “Doğrulayıcı Faktör Analizi, YEM”; “Bulanık AHP”; “Doğrulayıcı Faktör Analizi, YEM”	
Danacı ve Duramaz (2020), Karavardar ve Çilek (2020), İslamoğlu ve Zencirlioğlu (2016), Cebeci ve Çabuk (2016), Sevim ve Çöllü (2016)	Güvenilirlik (İşin Tam ve Zamanında Yapılması)	“Analitik Ağ Süreci”; “Entropi”; “Kruskal-Wallis H Testi, Mann-Whitney U Testi”; “Açıklayıcı Faktör Analizi”; “Frekans Analizi ve Açıklayıcı Faktör Analizi”	
Koçak ve Çalık (2020), Karavardar ve Çilek (2020), Cebeci ve Çabuk (2016), Wulandari ve Subagio (2015)	Şube Ağı ve ATM Yaygınlığı	“AHP, TOPSIS”; “Entropi”; “Açıklayıcı Faktör Analizi”; “Fenomenolojik Araştırma Yöntemi”	
Tucker ve Jubb (2018), Sevim ve Çöllü (2016), Devlin ve Gerrard (2005), Devlin (2002), Anderson vd., (1976)	Bankanın Lokasyonu	“Faktör Analizi”; “Frekans Analizi ve Açıklayıcı Faktör Analizi”; “Keşfedici Faktör Analizi, Bağımlı Gruplar T Testi”; “ANOVA”; “Kümeleme Analizi”	
Koçak ve Çalık (2020), Tucker ve Jubb (2018), Sevim ve Çöllü (2016), Blankson vd., (2009), Devlin ve Gerrard (2005), Devlin (2002)	Tavsiye	“AHP, TOPSIS”; “Faktör Analizi”; “Frekans Analizi ve Açıklayıcı Faktör Analizi”; “Doğrulayıcı Faktör Analizi, YEM”; “Keşfedici Faktör Analizi, Bağımlı Gruplar T Testi”; “ANOVA”	
Coetzee (2018), Iqbal vd., (2018), Wulandari ve Subagio (2015), Awan ve Bukhari (2011)	Geleneksel/Katılım Bankacılığı (İslami Bankacılık)	“Açıklayıcı Faktör Analizi”; “Açıklayıcı Faktör Analizi, Çok Değişkenli Regresyon Analizi”; “Fenomenolojik Araştırma Yöntemi”; “ANOVA, Faktör Analizi”	
Koçak ve Çalık (2020), Akpınar (2019), Çakır ve Bilge (2019), Altınırnak vd. (2019), Topak ve Çanakçıoğlu (2019), Tucker ve Jubb (2018), Bedirhanoglu ve Lezki (2018), Yalçınır ve Karaatlı (2018), Sevim ve Çöllü (2016), Wulandari ve Subagio (2015), Mandic vd., (2014), Ishizaka ve Nguyen (2013), Bağcı ve Rençber (2012), Organ ve Kenger (2012), Albayrak ve Erkut (2010), Wu vd., (2009)	Faiz Oranı, Mevduat Getirisi, İşlem Ücretleri, Kampanyalar, Vade Seçenekleri, Kredi Alma Kolaylığı	“AHP, TOPSIS”; “AHP, TOPSIS, ELECTRE”; “SWARA, MOORA”; “Multinomial Lojistik Regresyon”; “Entropi ve COPRAS”; “Faktör Analizi”; “AHP”; “TOPSIS, ELECTRE”; “Frekans Analizi ve Açıklayıcı Faktör Analizi”; “Fenomenolojik Araştırma Yöntemi”; “Bulanık AHP, TOPSIS”; “Bulanık AHP”; “Promethee”; “Bulanık AHP”; “AHP”; “Bulanık AHP, TOPSIS, VIKOR”	

Tablo 1’de yer alan çalışmaların içeriği ve hangi yöntemlerle gerçekleştirildiği altta maddeler halinde yer almaktadır:

- Anderson vd., (1976), geleneksel bankacılığın birçok müşteri için patronajlığın bir belirleyicisi olarak görüldüğünü belirtmiştir. Banka seçiminde, müşterilerin bankaya kolay erişiminin, bankanın konumunun ana cadde üzerinde olmasının önemli olduğu vurgulanmıştır.
- Tucker ve Jubb (2018), Avustralyalı öğrencilerin banka ve bankacılık ürünü seçimlerinin değişkenlerini anket tekniği ile araştırmıştır. Buna göre öğrenciler için önemli faktörler; “banka yeterliliği, tavsiyeler ve dış etkiler, bankacılık masrafları, mevduat getirisi, hizmetler ve şubenin konumudur”.
- Iqbal vd., (2018), Bangladeş’te İslami bankacılığı tercih nedenlerini anket tekniği ile doğrulayıcı faktör analizi yöntemiyle araştırmıştır. Sonuçlara göre, inanca dayalı seçim kriteri (yani İslam), banka seçiminde tek başına bir faktör değildir. Bununla birlikte banka seçiminde “bankaya olan bağlılık, banka çalışanlarının yetkinliği ve kibarlığı, şeffaflık, bankanın imajı” değişkenleri de etkili bulunmuştur.
- Awan ve Bukhari (2011), Pakistan’lı müşterilerin İslami bankacılığı seçme nedenlerini anket tekniği ile araştırmıştır. Araştırma bulgularına göre, müşteriler, islami banka seçiminde dini inanca daha az önem vermektedir. Buna mukabil müşteriler, bankacılık ürünlerine ve hizmet kalitesine daha fazla önem vermektedir.
- Coetzee (2018) araştırmasında Güney Afrika ve Suudi Arabistan’da banka seçimini etkileyen değişkenleri öğrencilerin kültürü ve bankacılık türü (İslami-geleneksel) bağlamında anket tekniği ile kümeleme analizi yöntemiyle araştırmıştır.
- Kaur ve Arora (2019), banka seçiminde etkili olan değişkenleri Hindistan’lı banka müşterileri üzerinde araştırmıştır. Araştırma bulgularına göre banka seçiminde, “hizmetlerde kolaylık” ve “hizmet sunumu” değişkenleri cinsiyete, yaşa, eğitim düzeyine, meslek türüne ve gelire göre önemli ölçüde farklılık göstermiştir.
- Devlin (2002), İngiltere’de banka seçim kriterlerini anket tekniği ile araştırmıştır. Sonuçlara göre finansal okuryazarlık seviyesi düşük kişilerin bankayı seçerken konuma veya tavsiyeye önem verdiği bulgulanmıştır.
- İslamoğlu ve Zencirlioğlu (2016), anket tekniği ile banka seçim kriterlerini konu aldığı araştırmasında, finansal olmayan faktörlerden “sorunların kısa sürede çözülmesi, personelin titizliği, bankanın işini iyi yapması, hizmet kalitesinin yüksek olması, bankanın verdiği sözü zamanında yerine getirmesi” değişkenlerinin etkili olduğu analiz edilmiştir.
- Bedirhanoğlu ve Lezki (2018), Kobi’lerin banka tercihinde etkili olan faktörleri AHP yöntemiyle araştırmıştır. Sonuçlara göre Kobi’ler banka seçiminde finansal unsurlardan “kredi, fiyatlar, banka etkisi ve işlemlere”, finansal olmayan unsurlardan ise “personelin etkisi”ne önem vermektedir.

- Çakır ve Bilge (2019), kurumsal müşterilerin banka seçiminde dikkate aldığı faktörleri ÇKKV yöntemlerinden bütünlük Swara ve Moora yöntemi ile araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, kurumsal müşteriler banka seçiminde finansal unsurları dikkate aldığı gibi finansal olmayan unsurları da önemsemektedir.
- Blankson vd., (2009), gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde öğrencilerin bireysel banka seçimindeki faktörleri Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yardımıyla araştırmıştır. Araştırmada önce çıkan değişkenler ise “kolaylık, yeterlilik, ebeveynler tarafından tavsiye, ücretsiz bankacılık hizmetleri” şeklinde olmuştur. Gelişmekte olan ülkelerde, bankaların müşteri hizmetlerini geliştirmeleri gerektiği sonucuna varılmıştır.
- Hu ve Liao (2011), internet bankacılığında hizmet kalitesini bulanık çok kriterli karar verme yöntemi ile araştırmıştır.
- Ustasüleyman (2009), ticari bankaların hizmet kalitesi faktörlerini AHP ve TOPSIS yöntemi ile araştırdığı çalışmada, güvenilirliği en önemli hizmet kalitesi boyutu olarak belirlemiştir.
- Wulandari ve Subagio (2015), Endonezya’lı müşterilerin ticari bankacılık ile katılım bankacılığı arasında banka seçimini hizmet kalitesi algısı temelinde fenomenolojik yaklaşımla araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre müşteriler, katılım bankacılığında faiz olmadığına ilişkin durumu tam olarak anlayamadıkları, ayırt edemedikleri görülmüştür. Bunun yanında banka seçiminde şube ve ATM yaygınlığı, masrafların düşük olması ve güler yüzlü hizmet önemli bulgulanmıştır.
- Wu vd., (2009), Tayvan’da banka performanslarını Bulanık Çok Kriterli Karar Verme ve Bulanık AHP, TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile araştırmıştır. Araştırmada, finansal olan ve finansal olmayan değişkenlere yer verilmiştir.
- Liang vd., (2019), Gana’daki banka sektörü internet bankacılığı hizmet kalitesini ÇKKV yöntemlerinden Pythagorean Bulanık VIKOR ve TODIM yöntemleri ile araştırmıştır.
- Ishizaka ve Nguyen (2013), banka seçiminde Bulanık AHP yöntemini kullanmıştır. Araştırmada kullanılan ana faktörler; hizmetler, finansal değişkenler ve faydalar olarak belirlenmiştir. Alt değişkenler ise; “personel hizmet kalitesi, bina kalitesi, bankacılık hizmet özellikleri, masraflar, faiz oranları, mevduat kolaylıkları, kampanyalar ve bonus puanlar” şeklinde analiz edilmiştir.
- Mandic vd., (2014), Bankacılık sektörü performansını, finansal ölçütleri kullanarak, Bulanık Analitik Hiyerarşik Proses (AHP) ve TOPSIS yöntemiyle araştırmıştır.
- Topak ve Çanakçıoğlu (2019), Türk Bankalarının performansını ÇKKV yöntemlerinden Entropi ve COPRAS yöntemi ile araştırdığı çalışmada, finansal unsurları baz almıştır.
- Albayrak ve Erkut (2010), bankaların performansını AHP yöntemi ile araştırmıştır. Çalışmada finansal olan ve olmayan değişkenler bir arada değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre, bankaların performans değerlendirmelerinde finansal ölçütlerin tek başına yeterli olamayacağı vurgulanmıştır.

- Devlin ve Gerrard (2005), faktör analizi yöntemini kullandığı banka seçimi araştırmasında, “Lokasyon, tavsiye, hizmet beklentisi, ürün çeşitliliği, banka imajı ve ünü, işlem masraflarının düşüklüğü, faiz oranlarının düşük olması ve tavsiye” değişkenlerine yer vermiştir.
- Seçme vd., (2009), Bankacılık sektörü performansını Bulanık Analitik Hiyerarşik Proses (AHP) ve TOPSIS yöntemiyle araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre banka performansını yalnızca finansal değişkenlerin değil finansal olmayan değişkenlerin de etkilediği analiz edilmiştir.
- Danacı ve Duramaz (2020), banka seçimini Analitik Ağ Süreci analiziyle araştırmıştır. Çalışmadan bankanın finansal olan ve olmayan değişkenlerini bir arada araştırmıştır. Araştırmada baz alınan değişkenler; “faiz oranları, vade seçenekleri, personel tutum/davranışları, güvenilirlik ve banka itibarı/imajı” şeklinde yer almıştır.
- Koçak ve Çalık (2020), banka seçimini konu aldığı çalışmasını çok kriterli karar verme tekniklerinden olan AHP ve TOPSIS yöntemleri ile araştırmıştır. Çalışmada, çoğunluğu finansal nitelikli olan 6 değişken “mevduat faiz oranı, kredi faiz oranı, ATM sayısı, ücret ve komisyonlar, tavsiye ve personel özellikleri” kullanılmıştır.
- Yalçın ve Karaatlı (2018), banka seçiminde finansal değişkenleri, çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden Analitik Hiyerarşik Proses (AHP), TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerini kullanarak araştırmıştır. Araştırmadan dikkate alınan kriterler; “toplam aktifler, toplam kredi ve alacaklar, toplam mevduat, toplam öz kaynaklar, ödenmiş sermaye, net dönem kâr zararı, net faiz marjı, faiz dışı gelirler” şeklinde yer almıştır.
- Cebeci ve Çabuk (2016), müşterilerin banka seçimini anket tekniği ve faktör analizi ile araştırmıştır. Çalışmadan, finansal olmayan bankacılık değişkenlerine ağırlık verilmiştir. Kullanılan değişkenler; “şube ve alternatif kanal Ağı”, “personelin özellikleri”, “işlem kolaylığı ve maliyet”, “bankanın fiziksel ve teknik yapısı”, “ürün ve hizmet çeşitliliği”, “bankanın güvenilirliği” ve “hız” olarak belirlenmiştir.
- Karavardar ve Çilek (2020), banka tercihini konu alan çalışmasında ÇKKV yöntemlerinden Entropi tekniğini kullanmıştır. Kullanılan değişkenler ise “ şube ve alternatif kanal ağı”, “işlem kolaylığı ve maliyet”, “hız”, “banka güvenilirliği” ve “ürün ve hizmet çeşitliliği” şeklinde yer almıştır.
- Sevim ve Çöllü (2016), müşterilerin banka tercihini etkileyen faktörleri faktör analizi yardımıyla anket tekniği ile araştırmıştır. Araştırmada finansal değişkenlerden; uygun faiz oranı, mevduat ayrıcalığı, kredi alma kolaylığı gibi değişkenler yer alırken, finansal olmayan değişkenler kısmında ise; şubenin konumu, bankanın itibarı, hizmet kalitesi, telefon bankacılığı kalitesi, tavsiye, uygun park yeri, şubenin iç dizaynı ve görüntüsü, personelin yaklaşımı ve bilgisi, şube ve ATM sayısı, işlemlerin hızlı yapılması gibi değişkenler yer almıştır.
- Akpınar (2019) ise araştırmasında, müşterilerin banka seçimindeki kriterleri belirlemek için AHS, TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerini kullanmıştır. Araştırmada kullanılan değişkenler ise;

‘‘bireyselleşme/özel hissetme’’, ‘‘düşük hizmet ücretleri’’, ‘‘finansal danışmanlık/bilgi edinme’’, ‘‘güvenirlilik/gizlilik’’, ‘‘hız’’, ‘‘hizmet çeşitliliği’’, ‘‘kolay kredi çekme’’, ‘‘kolay ulaşılabilir/yaygın olma’’, ‘‘kullanım kolaylığı’’ ve ‘‘toplam hizmet kalitesi’’ şeklinde yer almıştır.

- Bağcı ve Rençber (2012), bankaların kârlılık performanslarını finansal yönden Promethee yöntemi ile araştırmıştır.
- Organ ve Kenger (2012), Bulanık mantık hiyerarşi yöntemini kullanarak, banka seçim kriterlerini araştırmıştır. Banka değerlendirmesinde, finansal unsurlardan faiz oranı, masraflar ve vade yapısını; finansal olmayan unsurlardan ise personel tutumu ve prosedürleri dikkate almıştır.
- Altınırnak vd. (2019), multinominal lojistik regresyon analizi ile müşterilerin banka tercihini araştırmıştır. Banka seçiminde kriter olarak finansal değişkenlerden ‘‘tasarruf kararı, yastık altı tasarrufa yönlendirme, bireysel emeklilik, altına yatırım yapma’’ faktörleri kullanılmıştır.

Literatür incelendiğinde, finansal unsurların yanı sıra, müşterilerin, bankaların karışık finansal tekliflerini çözmeye kendileriyle birebir iletişime geçilmesini, durumlarıyla şahsen ilgilenilmesini, personelin kibar ve bilgili olmasını, şubenin coğrafi konumunu, ATM erişebilirliğini, işlemlerin hızlı ve kolayca yapılabilmesini kriter olarak baz aldıkları görülmektedir.

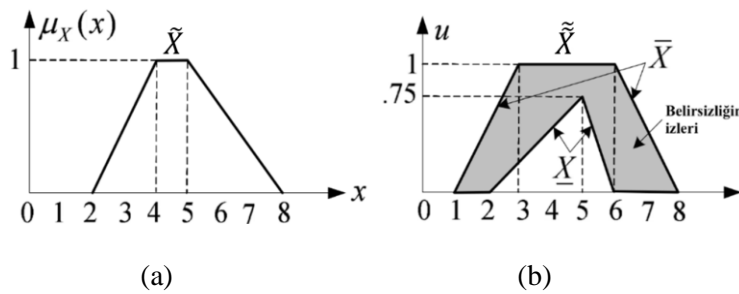
3.METODOLOJİ

Bu başlık altında ilk olarak bulanık kümeler ve aralık tip-2 bulanık kümeler için tanımlar, daha sonra dilsel değişkenler sunulmuş ve Aralık Tip-2 Bulanık AHP (AT2BAHP) uygulama adımlarına yer verilmiştir.

3.1. Bulanık Kümeler

İlk olarak 1965 yılında Zadeh tarafından tip-1 bulanık kümeler ve bu kümelerin bir uzantısı olarak tip-2 bulanık kümeler geliştirilmiştir (Aydoğmuş, 2018). Şekil 1(a) ve Şekil 1(b)'de sırasıyla, iki boyutlu olarak tanımlanan yamuk bir tip-1 bulanık küme örneği ile üç boyutlu olarak tanımlanan üçgen ve yamuk sayılar barındıran bir tip-2 bulanık küme örneği gösterilmiştir.

Şekil 1. Tip-1 (a) ve Aralık Tip-2 (b) Bulanık Küme Gösterimi.



Kaynak: Wu, 2010; aktaran Aydoğmuş, 2018

Tanım 1: X evrensel kümesine ait bir \tilde{A} tip-2 bulanık küme, $\mu_{\tilde{A}}^{\approx}(x)$ tip-2 bulanık üyelik fonksiyonu şeklinde Denklem 1’de gösterildiği gibi ifade edilmektedir:

$$\tilde{A} = \left\{ (x, u), \mu_{\tilde{A}}^{\approx}(x, u) \mid \forall x \in X, \forall u \in J_x \subseteq [0,1], 0 \leq \mu_{\tilde{A}}^{\approx}(x, u) \leq 1 \right\} \quad (1)$$

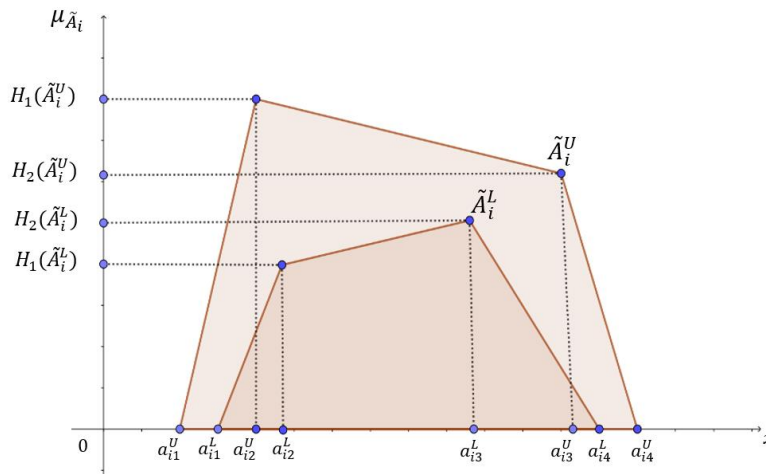
$J_x \in [0,1]$ aralığını göstermektedir.

Tanım 2: X evrensel kümesine ait \tilde{A} tip-2 bulanık kümeyi tanımlayan tip-2 üyelik fonksiyonu $\mu_{\tilde{A}}^{\approx}$ olarak gösterilmek üzere; eğer bütün $\mu_{\tilde{A}}^{\approx}(x, u)=1$ ise \tilde{A} kümesine aralık tip-2 bulanık (AT2B) küme adı verilmektedir. Bir AT2B küme, \tilde{A} tip-2 bulanık kümesinin özel bir durumu olarak kabul edilir ve Denklem 2’deki şekilde gösterilmektedir:

$$\tilde{A} = \int_{x \in X} \int_{u \in J_x} 1/(x, u), J_x \subseteq [0,1] \quad (2)$$

Şekil 2’de gösterilen yamuk bir AT2B küme şu şekilde olup; $\tilde{A}=(\tilde{A}_i^U, \tilde{A}_i^L)=\left((a_{i1}^U, a_{i2}^U, a_{i3}^U, a_{i4}^U; H_1(\tilde{A}_i^U), H_2(\tilde{A}_i^U)), (a_{i1}^L, a_{i2}^L, a_{i3}^L, a_{i4}^L; H_1(\tilde{A}_i^L), H_2(\tilde{A}_i^L)) \right)$ burada (\tilde{A}_i^U) ve (\tilde{A}_i^L) tip-1 bulanık kümeleri, $a_{i1}^U, a_{i2}^U, a_{i3}^U, a_{i4}^U, a_{i1}^L, a_{i2}^L, a_{i3}^L, a_{i4}^L$ ise yamuk aralık tip-2 şeklindeki bulanık \tilde{A}_i kümesinin referans noktalarını, $H_j(\tilde{A}_i^U); 1 \leq j \leq 2$ olmak üzere $a_{i(j+1)}^U$ elemanının \tilde{A}_i^U üst yamuksal üyelik fonksiyonundaki üyelik değerini, $H_j(\tilde{A}_i^L); 1 \leq j \leq 2$ olmak üzere $a_{i(j+1)}^L$ elemanının \tilde{A}_i^L alt yamuksal üyelik fonksiyonundaki üyelik değerini ifade ettiğinde ve $H_1(\tilde{A}_i^U) \in [0,1], H_2(\tilde{A}_i^U) \in [0,1], H_1(\tilde{A}_i^L) \in [0,1], H_2(\tilde{A}_i^L) \in [0,1]$ ve $1 \leq i \leq n$ koşulları sağlandığında Denklem 1 ile gösterilmektedir.

Şekil 2. Yamuk AT2B Sayının Üyelik Fonksiyonu.



Kaynak: Çalık ve Paksoy, 2017; aktaran Aydoğmuş, 2018.

Tanım 4: Yamuk AT2B kümeler arasındaki toplama, çıkarma, bölme işlemleri sırasıyla Denklem 3, 4, 5'te gösterilmiştir:

$$\begin{aligned} \tilde{A}_1 &= (\tilde{A}_1^U, \tilde{A}_1^L) = \left((a_{11}^U, a_{12}^U, a_{13}^U, a_{14}^U; H_1(\tilde{A}_1^U), H_2(\tilde{A}_1^U)), (a_{11}^L, a_{12}^L, a_{13}^L, a_{14}^L; H_1(\tilde{A}_1^L), H_2(\tilde{A}_1^L)) \right) \text{ ve} \\ \tilde{A}_2 &= (\tilde{A}_2^U, \tilde{A}_2^L) = \left((a_{21}^U, a_{22}^U, a_{23}^U, a_{24}^U; H_1(\tilde{A}_2^U), H_2(\tilde{A}_2^U)), (a_{21}^L, a_{22}^L, a_{23}^L, a_{24}^L; H_1(\tilde{A}_2^L), H_2(\tilde{A}_2^L)) \right) \text{ iken,} \\ \tilde{A}_1 \oplus \tilde{A}_2 &= (\tilde{A}_1^U, \tilde{A}_1^L) \oplus (\tilde{A}_2^U, \tilde{A}_2^L) = \\ & \left((a_{11}^U + a_{21}^U, a_{12}^U + a_{22}^U, a_{13}^U + a_{23}^U, a_{14}^U + a_{24}^U; \min(H_1(\tilde{A}_1^U); H_1(\tilde{A}_2^U)), \min(H_2(\tilde{A}_1^U); H_2(\tilde{A}_2^U))), \right. \\ & \left. ((a_{11}^L + a_{21}^L, a_{12}^L + a_{22}^L, a_{13}^L + a_{23}^L, a_{14}^L + a_{24}^L; \min(H_1(\tilde{A}_1^L); H_1(\tilde{A}_2^L)), \min(H_2(\tilde{A}_1^L); H_2(\tilde{A}_2^L))) \right) \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \tilde{A}_1 \ominus \tilde{A}_2 &= (\tilde{A}_1^U, \tilde{A}_1^L) \ominus (\tilde{A}_2^U, \tilde{A}_2^L) = \\ & \left((a_{11}^U - a_{21}^U, a_{12}^U - a_{22}^U, a_{13}^U - a_{23}^U, a_{14}^U - a_{24}^U; \min(H_1(\tilde{A}_1^U); H_1(\tilde{A}_2^U)), \min(H_2(\tilde{A}_1^U); H_2(\tilde{A}_2^U))), \right. \\ & \left. ((a_{11}^L - a_{21}^L, a_{12}^L - a_{22}^L, a_{13}^L - a_{23}^L, a_{14}^L - a_{24}^L; \min(H_1(\tilde{A}_1^L); H_1(\tilde{A}_2^L)), \min(H_2(\tilde{A}_1^L); H_2(\tilde{A}_2^L))) \right) \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \tilde{A}_1 \otimes \tilde{A}_2 &= (\tilde{A}_1^U, \tilde{A}_1^L) \otimes (\tilde{A}_2^U, \tilde{A}_2^L) = \\ & \left((a_{11}^U \times a_{21}^U, a_{12}^U \times a_{22}^U, a_{13}^U \times a_{23}^U, a_{14}^U \times a_{24}^U; \min(H_1(\tilde{A}_1^U); H_1(\tilde{A}_2^U)), \min(H_2(\tilde{A}_1^U); H_2(\tilde{A}_2^U))), \right. \\ & \left. ((a_{11}^L \times a_{21}^L, a_{12}^L \times a_{22}^L, a_{13}^L \times a_{23}^L, a_{14}^L \times a_{24}^L; \min(H_1(\tilde{A}_1^L); H_1(\tilde{A}_2^L)), \min(H_2(\tilde{A}_1^L); H_2(\tilde{A}_2^L))) \right) \end{aligned} \quad (5)$$

Tanım 7: Yamuk AT2B kümeler ve skaler k arasındaki aritmetik işlemler Denklem 6'da gösterilmiştir ($k > 0$ olmak üzere):

$$\begin{aligned} \tilde{A}_1 &= (\tilde{A}_1^U, \tilde{A}_1^L) = \left((a_{11}^U, a_{12}^U, a_{13}^U, a_{14}^U; H_1(\tilde{A}_1^U), H_2(\tilde{A}_1^U)), (a_{11}^L, a_{12}^L, a_{13}^L, a_{14}^L; H_1(\tilde{A}_1^L), H_2(\tilde{A}_1^L)) \right) \text{ iken,} \\ k\tilde{A}_1 &= \left((k \times a_{11}^U, k \times a_{12}^U, k \times a_{13}^U, k \times a_{14}^U; H_1(\tilde{A}_1^U), H_2(\tilde{A}_1^U)), \right. \\ & \left. (k \times a_{11}^L, k \times a_{12}^L, k \times a_{13}^L, k \times a_{14}^L; H_1(\tilde{A}_1^L), H_2(\tilde{A}_1^L)) \right) \\ \frac{\tilde{A}_1}{k} &= \left(\left(\frac{1}{k} \times a_{11}^U, \frac{1}{k} \times a_{12}^U, \frac{1}{k} \times a_{13}^U, \frac{1}{k} \times a_{14}^U; H_1(\tilde{A}_1^U), H_2(\tilde{A}_1^U) \right), \right. \\ & \left. \left(\frac{1}{k} \times a_{11}^L, \frac{1}{k} \times a_{12}^L, \frac{1}{k} \times a_{13}^L, \frac{1}{k} \times a_{14}^L; H_1(\tilde{A}_1^L), H_2(\tilde{A}_1^L) \right) \right) \end{aligned} \quad (6)$$

3.2. Dilsel Değişkenler

Kriterler ve alternatifler arasında bulanık ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulurken kullanılan dilsel değişkenlere karşılık gelen Tablo 2'deki yamuk AT2B ölçekler kullanılarak uzman yargıları toplanmaktadır (Aydoğmuş, 2018). Dilsel ifadeler, doğal veya yapay bir dilde kelime ve cümle olarak tanımlanmakta ve bir değişken anlamına gelmektedir. Dilsel değişkenler, veri toplama sürecinin karmaşıklığının ve zorluğunun üstesinden gelmek için kullanılmaktadır. ÇKKV problemlerinde kriterlerin önem ağırlıkları ve alternatiflerin sıralaması, önceden belirlenmiş dilsel değişkenler kullanılarak dilsel değerlendirme yapan uzmanların yargılarına göre hesaplanmaktadır. Literatürde

AT2B kümeler için farklı dilsel değişkenler önerilmiş ve bunlar tip-1 bulanık kümelerden esinlenmiş olup (Çelik vd., 2015), bu çalışmada Kahraman vd. (2014) tarafından geliştirilen dilsel değişkenler kullanılmıştır. Tablo 2’de yer alan KG dilsel değişkeninin bulanık ölçeği olan “(7,8,9,9;1,1) (7.2,8.2,8.8,9;0.8,0.8)” ifadesi örnek olarak ele alındığında, Şekil 2’de gösterilen yamuk bir AT2B küme gösterimi ile açıklanırsa; $\left((a_{i1}^U = 7, a_{i2}^U = 8, a_{i3}^U = 9, a_{i4}^U = 9; H_1(\tilde{A}_i^U) = 1, H_2(\tilde{A}_i^U) = 1), (a_{i1}^L = 7.2, a_{i2}^L = 8.2, a_{i3}^L = 9.2, a_{i4}^L = 9.2; H_1(\tilde{A}_i^L) = 0.8, H_2(\tilde{A}_i^L) = 0.8) \right)$ şeklindedir. İlk parantez içi değerler üst referans noktaları olan (\tilde{A}_i^U) tip-1 bulanık sayısını ve ikinci parantez içi değerler alt referans noktaları olan (\tilde{A}_i^L) tip-1 bulanık sayısını ifade etmektedir. Burada kesin bir üyelik fonksiyonu sağlayamayan tip-1 bulanık sayılar yerine AT2B sayılara başvurulmaktadır.

Tablo 2. Her Bir Kriterin Önem Ağırlığı İçin Dilsel Değişkenler

Dilsel değişkenler	Yamuk aralık tip-2 bulanık ölçekler
Kesinlikle Güçlü (KG)	(7,8,9,9;1,1) (7.2,8.2,8.8,9;0.8,0.8)
Çok Güçlü (ÇG)	(5,6,8,9;1,1) (5.2,6.2,7.8,8.8;0.8,0.8)
Oldukça Güçlü (OG)	(3,4,6,7;1,1) (3.2,4.2,5.8,6.8;0.8,0.8)
Biraz Güçlü (BG)	(1,2,4,5;1,1) (1.2,2.2,3.8,4.8;0.8,0.8)
Tamamen Eşit (E)	(1,1,1,1;1,1) (1,1,1,1;1,1)

Faktör i, faktör j ile kıyaslandığında kendisine atanan yukarıdaki dilbilimsel değişkenlerden birine sahipse, j ile i karşılaştırıldığında karşıt değere sahiptir.

Kaynak: (Onar vd., 2014)

3.3. Aralık Tip-2 Bulanık AHP

Buckley tarafından geliştirilen bulanık AHP yöntemine dayalı olarak, Kahraman vd., (2014) tarafından geliştirilen AT2BAHP yönteminin adımları aşağıdaki gibidir (Aydoğmuş, 2018; Yılmaz ve Kabak, 2020):

Adım 1: Hiyerarşi sisteminin boyutlarındaki tüm kriterler arasında bulanık ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmaktadır. Karşılaştırmaların sonucu, aşağıda gösterildiği gibi bulanık ikili karşılaştırma matrisleri şeklinde gösterilmektedir:

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n-1} & \tilde{a}_{1n} \\ \tilde{a}_{21} & 1 & \dots & \tilde{a}_{2n-1} & \tilde{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \dots & \tilde{a}_{nn-1} & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n-1} & \tilde{a}_{1n} \\ 1/\tilde{a}_{12} & 1 & \dots & \tilde{a}_{2n-1} & \tilde{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 1/\tilde{a}_{1n} & 1/\tilde{a}_{2n} & \dots & 1/\tilde{a}_{n-1n} & 1 \end{bmatrix} \quad (7)$$

Burada yer alan $1/\tilde{a}^{\sim}$ hesaplaması için Denklem 8 kullanılmaktadır.

$$\begin{aligned} (\tilde{A})^{-1} &= 1/\tilde{A} = \\ &\left(\left(\frac{1}{a_{14}^U}, \frac{1}{a_{13}^U}, \frac{1}{a_{12}^U}, \frac{1}{a_{11}^U} ; H_1(a_{12}^U), H_2(a_{13}^U) \right), \left(\frac{1}{a_{24}^U}, \frac{1}{a_{23}^U}, \frac{1}{a_{22}^U}, \frac{1}{a_{21}^U} ; H_1(a_{22}^L), H_2(a_{23}^L) \right) \right) \end{aligned} \quad (8)$$

AT2BAHP'de kullanılan dilsel değişkenler ve bunların yamuk AT2B ölçekleri Tablo2'de verilmiştir.

Adım 2: Her bir bulanık ikili karşılaştırma matrisinin tutarlılığı incelenmektedir. Tutarlılığı kontrol etmek için bulanık ikili karşılaştırma matrisleri durulaştırılmaktadır. 0,1 veya daha düşük bir tutarlılık oranı (TO) kabul edilmektedir. TO 0,1'den büyükse, yargılar güvenilir olarak kabul edilmekte ve matrisin yeniden oluşturulması gerekmektedir.

Adım 3: Birden fazla uzman görüşünün olduğu durumda, geometrik ortalama kullanılmaktadır.

$$\tilde{r}_i = [\tilde{a}_{i1} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{in}]^{1/n} \quad (9)$$

Geometrik ortalama Denklem 10'da verildiği şekilde hesaplanmaktadır:

$${}^n\sqrt{\tilde{a}_{ij}} = \left(\left(\begin{array}{c} \left(\sqrt[n]{a_{ij1}^U}, \sqrt[n]{a_{ij2}^U}, \sqrt[n]{a_{ij3}^U}, \sqrt[n]{a_{ij4}^U}; H_1^U(a_{ij}), H_2^U(a_{ij}) \right) \\ \left(\sqrt[n]{a_{ij1}^L}, \sqrt[n]{a_{ij2}^L}, \sqrt[n]{a_{ij3}^L}, \sqrt[n]{a_{ij4}^L}; H_1^L(a_{ij}), H_2^L(a_{ij}) \right) \end{array} \right) \right) \quad (10)$$

Adım 4: Bir karşılaştırma matrisinde her bir kriter için bulanık ağırlıklar hesaplanmaktadır. i. kriterin bulanık ağırlığı Denklem 8 ve 11'de tanımlanan işlemlere dayalı olarak Denklem 12'deki gibi hesaplanmaktadır:

$$\begin{aligned} \tilde{A}_1 \oplus \tilde{A}_2 &= (\tilde{A}_1^U, \tilde{A}_1^L) \oplus (\tilde{A}_2^U, \tilde{A}_2^L) = \\ &\left((a_{11}^U + a_{21}^U, a_{12}^U + a_{22}^U, a_{13}^U + a_{23}^U, a_{14}^U + a_{24}^U; \min(H_1(\tilde{A}_1^U); H_1(\tilde{A}_2^U)), \min(H_2(\tilde{A}_1^U); H_2(\tilde{A}_2^U))), \right. \\ &\left. (a_{11}^L + a_{21}^L, a_{12}^L + a_{22}^L, a_{13}^L + a_{23}^L, a_{14}^L + a_{24}^L; \min(H_1(\tilde{A}_1^L); H_1(\tilde{A}_2^L)), \min(H_2(\tilde{A}_1^L); H_2(\tilde{A}_2^L))) \right) \end{aligned} \quad (11)$$

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \otimes [\tilde{r}_1 \oplus \dots \oplus \tilde{r}_i \oplus \dots \oplus \tilde{r}_n]^{-1} \quad (12)$$

İkili karşılaştırma matrisi sonucunda hesaplanan bulanık ağırlık, yerel ağırlıklar olarak adlandırılmaktadır. Her bir alt kriterin global ağırlıklarını bulmak için yerel ağırlıklar üst kriterlerin yerel ağırlıkları ile çarpılmalıdır.

Adım 5: Ağırlıkların önemini elde etmek için Denklem 13'te verilen DTraT yöntemi yardımıyla bulanık ağırlıklar durulaştırılmaktadır.

$$DTtrT = \frac{\frac{(u_U - l_U) + (\beta_U \cdot m_{1U} - l_U) + (\alpha_U \cdot m_{2U} - l_U) + l_U}{4} + \frac{(u_L - l_L) + (\beta_L \cdot m_{1L} - l_L) + (\alpha_L \cdot m_{2L} - l_L) + l_L}{4}}{2} \quad (13)$$

4. UYGULAMA

Çalışmada ele alınan gerçek hayat ÇKKV problemi için aralık tip-2 Bulanık AHP (AT2BAHP) yöntemiyle uygulama gerçekleştirilmiştir. Türkiye'deki devlet bankalarından bir ve özel bankalardan beş tane olmak üzere toplam altı banka seçilmiştir. Ancak banka isimlerinin anonim kalması gerektiği için banka ismi kullanılmamıştır. Problemin gerektirdiği kriterler karar vericiler tarafından elenebilmekte veya başka şekillerde ele alınabilmektedir. Bu problemdeki karar verici KOBİ yöneticisidir ve aynı zamanda finansman işlerini yürüttüğü için bütün banka iletişimini bu kişi sağlamaktadır. Literatürde taranan kriterleri göz önünde bulundurarak bu yönetici ile görüşmeler yapılmıştır. Literatürde karşılığı olan kriterlerin bir kısmı karar verici tarafından kararı etkileyen kriterlerden olmadığı için çıkartılmış sadece kendi kararını etkileyebilecek kriterler üzerinden kıyaslamada bulunmuştur. Çalışılabilir alternatif bankalar için ise KOBİ sahibi ve yöneticisinin belirlemiş olduğu alternatifler arasından kıyaslamaların yapılması sağlanmıştır.

a. Çalışmada Kullanılan Kriterler

Çalışmada kullanılan ana kriterler ve alt kriterler Tablo 3'te listelenmiştir.

Tablo 3. Çalışmada Kullanılan Kriterler

Ana Kriter	Alt Kriter	Kısaltma
Fiyat	Masraflar	F1
	Faiz ve Kar Payları	F2
	Promosyon	F3
		FY
Fiziki Yapı	Şube Sayısı ve Konumları	FY1
	İnternet Bankacılığı	FY2
	ATM Sayısı	FY3
	Otopark	FY4
	İç Mekan Ferahlığı	FY5
Müşteri Algısı	Güven	A1
	Referans	A2
	Müşteri Memnuniyeti	A3
	Geçmiş Deneyimler	A4
İç Yapı	Çalışanlar	İY1
	Harcanan Süre	İY2
	Geri Dönüşler / Hata Düzeltme	İY3
	Ürün Yelpazesi	İY4
İletişim		İ
	Şubede İletişim	İ1
	Telefonda İletişim	İ2

Tablo 3'te sunulan kriterlerin açıklamaları şu şekildedir:

Fiyat: Bankanın müşterilere sunduğu hizmetler için belirlediği ücret, faiz ve indirimleri ifade etmektedir.

• Masraflar: Havale, EFT, Kiralık Kasa, Kart Hizmetleri, Kullanılan Krediler vb. hizmetler için talep edilen ücretleri konu almaktadır (Tucker ve Jubb,2018; Wulandari ve Subagio, 2015; Ishizaka ve Nguyen, 2013; Devlin ve Gerrard, 2005).

• Faiz ve Kar Payları: İhtiyaç ve konut kredisi gibi nakit ve gayrinakit krediler için uygulanan faiz oranları veya kâr payı oranını ifade etmektedir (Danacı ve Duramaz, 2020; Koçak ve Çalık, 2020; Sevim ve Çöllü, 2016; Devlin ve Gerrard, 2005).

• Promosyon: Bankanın müşterilere sunmuş olduğu kampanya ve indirimlerin banka tercihinde etkili olma durumunu ifade etmektedir (Topak ve Çanakçıoğlu, 2019; Tucker ve Jubb, 2018; Bedirhanoglu ve Lezki, 2018; Yalçiner ve Karaatlı, 2018; Wulandari ve Subagio, 2015; Mandic, Delibasic, Knezevic ve Benkovic, 2014)

Fiziki Yapı: Bankanın sahip olduğu şube ve ATM sayıları ile şubenin konumu, iç mekan dizaynı ve konum gereği otopark alanının olup olmadığını ifade etmektedir.

• Şube Sayısı ve Konumları: Şubenin müşteriye yakınlığı, ilçede nüfusa oranla yeterli şube sayısının olup olmadığı, şubenin ticari iş çevresine olan konumunu ifade etmektedir (Karavardar ve Çilek, 2020; Cebeci ve Çabuk, 2016; Sevim ve Çöllü, 2016).

• İnternet Bankacılığı: İnternet bankacılığı hizmetinin hızlı, kullanıcı dostu, kolay ve güvenli olmasını ifade etmektedir (Liang, Zhang, Xu, ve Jamaldeen, 2019; Hu ve Liao, 2011).

• ATM Sayısı: Banka ATM sayısının ilçe ve nüfus yoğunluğuna göre yeterlilik durumunu, müşterilerin ATM cihazlarına kolaylıkla erişim sağlanması durumunu ifade etmektedir (Koçak ve Çalık, 2020; Sevim ve Çöllü, 2016; Wulandari ve Subagio, 2015).

• Otopark: Bankanın müşteriler için otopark yerinin olup olmamasını ifade etmektedir.

• İç Mekan Ferahlığı: Banka şubesinin iç dizaynı, kullanılan mobilya ve renklerin müşteriler tarafından beğenilmesi durumunu ifade etmektedir (Sevim ve Çöllü, 2016).

Müşteri Algısı: Müşterinin bankaya ve banka personeline duyduğu güven, müşterinin bankaya ilişkin daha önceki tecrübeleri, hizmetlerden algıladığı memnuniyet durumu, dış çevrenin bankaya olan referansları ve bankanın itibarı alt konuları oluşturmaktadır.

• Güven: Müşterinin banka, bankacılık hizmetlerine ve banka personeline duyduğu güveni, işin taahhüt edilen sürede ve tam olarak yapılmasını ifade etmektedir (Danacı ve Duramaz, 2020; Karavardar ve Çilek, 2020; Akpınar, 2019; İslamoğlu ve Zencirlioğlu, 2016; Cebeci ve Çabuk, 2016; Ustasüleyman, 2009).

• Referans: Dış çevrenin bankaya olan referanslarını ve bankanın itibarını ifade etmektedir (Danacı ve Duramaz, 2020; Iqbal, Nisha ve Rashid, 2018; Sevim ve Çöllü, 2016).

• Müşteri Memnuniyeti: Müşterinin bankacılık hizmetlerini değerlendirmesi neticesinde, elde ettiği faydanın katlanılan fedakârlıklardan daha fazla olması durumunu ifade etmektedir (Ishizaka ve Nguyen, 2013; Awan ve Bukhari, 2011; Hu ve Liao, 2011; Blankson, Omar ve Cheng, 2009).

• Geçmiş Deneyimler: Müşterinin, ilgili bankayla olan tecrübelerinin, bankayı tekrar tercih etmesinde etkili olup olmaması durumunu ifade etmektedir (Tucker ve Jubb, 2018; Devlin ve Gerrard, 2005).

İç Yapı: Banka çalışanlarının yetkinliği ve nezaketi, hizmetlerin yerine getirilme süresinin, hizmetlerde yaşanan aksamalar ve hatalar ile hata durumunda bankanın reaksiyonunun ve banka hizmetlerinin çeşitliliği alt başlıkları oluşturmaktadır.

• Çalışanlar: Banka personelinin yetkinliği, nezaketi, bilgisi ve tecrübesini ifade etmektedir (Iqbal, Nisha ve Rashid, 2018; Wulandari ve Subagio, 2015; Organ ve Kenger, 2012; Bedirhanoglu ve Lezki, 2018; İslamoğlu ve Zencirlioğlu, 2016; Ishizaka ve Nguyen, 2013).

• Harcanan Süre: Müşterinin bankacılık hizmetini yerine getirmesi için bankada bekleme süresi dahil harcadığı süreyi ifade etmektedir (Hu ve Liao, 2011; Sevim ve Çöllü, 2016; Kaur ve Arora, 2019).

• Geri Dönüşler / Hata Düzeltme: Olası bankacılık işlemlerinde yaşanan hatalarda veya müşterinin bilgilendirilmesi gerekli konularda bankanın reaksiyonu ve hızını ifade etmektedir (İslamoğlu ve Zencirlioğlu, 2016; Ishizaka ve Nguyen, 2013).

• Ürün Yelpazesi: Bankanın sunduğu hizmetlerin sayısının müşteriler tarafından beğenilme ve yeterli bulunması durumunu ifade etmektedir (Akpınar, 2019; Devlin ve Gerrard, 2005; Cebeci ve Çabuk, 2016; Karavardar ve Çilek, 2020).

İletişim: Müşterinin banka ile iletişim kanallarını, iletişimin kolay ve etkin olması konularını kapsamaktadır.

• Şubede İletişim: Müşterinin banka personeli ile iletişimde herhangi bir sorun yaşamaması, banka personelinin nezaketi ile müşteriyle etkin iletişim kurma durumunu ifade etmektedir (Iqbal, Nisha ve Rashid, 2018; Wulandari ve Subagio, 2015; Organ ve Kenger, 2012).

• Telefonda İletişim: Müşterinin telefon yoluyla müşteri hizmetlerine kolay ve hızlı şekilde ulaşabilmesi, müşterinin kendini rahatça ifade edebilmesi ve müşteri temsilcisinin problemi etkin şekilde ele alması durumunu ifade etmektedir (Danacı ve Duramaz, 2020; Sevim ve Çöllü, 2016).

b. Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Tablo 4'te beş ana kriter için karar vericilerin dilsel değerlendirmelerini gösteren ikili karşılaştırma matrisi sunulmuştur. Söz konusu değerler Tablo 2'de yer alan sözel ifadelerdir.

Tablo 4. Dilsel İfadelerle Oluşturulan Kriterlerin Karşılaştırma Matrisi

	F	FY	A	İY	İ
F	1	OG	BG	BG	BG
FY	1/OG	1	1/BG	1/BG	1/BG
A	1/BG	BG	1	1/BG	1/BG
İY	1/BG	BG	BG	1	1/BG
İ	1/BG	BG	BG	BG	1

Tablo 4'te dilsel ifadeler ile hazırlanmış matrisin Tablo 2'de yer alan bulanık sayı karşılıklarını gösteren matris Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Yamuk AT2B Sayılarla Düzenlenen Kriterlerin İkili Karşılaştırma Matrisi.

	F	FY	A	İY	İ
F	((1.00,1.00,1.00,1.00;1,1) (1.00,1.00,1.00,1.00;1,1))	((3,4,6,7;1,1) (3,2,4,2,5,8,6,8;0,8,0,8))	((1,2,4,5;1,1) (1,2,2,2,3,8,4,8;0,8,0,8))	((1,2,4,5;1,1) (1,2,2,2,3,8,4,8;0,8,0,8))	((1,2,4,5;1,1) (1,2,2,2,3,8,4,8;0,8,0,8))
FY	((0.14,0.17,0.25,0.33;1,1) (0.15,0.17,0.24,0.31;0,80, 0.80))	((1.00,1.00,1.00,1.00;1,1) (1.00,1.00,1.00,1.00;1,1))	((0.20, 0.25, 0.50, 1; 1, 1) (0.21, 0.26, 0.45, 0.83; 0.80, 0.80))	((0.20, 0.25, 0.50, 1; 1, 1) (0.21, 0.26, 0.45, 0.83; 0.80, 0.80))	((0.20, 0.25, 0.50, 1; 1, 1) (0.21, 0.26, 0.45, 0.83; 0.80, 0.80))
A	((0.20, 0.25, 0.50, 1; 1, 1) (0.21, 0.26, 0.45, 0.83; 0.80, 0.80))	((1,2,4,5;1,1) (1,2,2,2,3,8,4,8;0,8,0,8))	((1.00,1.00,1.00,1.00;1,1) (1.00,1.00,1.00,1.00;1,1))	((0.20, 0.25, 0.50, 1; 1, 1) (0.21, 0.26, 0.45, 0.83; 0.80, 0.80))	((0.20, 0.25, 0.50, 1; 1, 1) (0.21, 0.26, 0.45, 0.83; 0.80, 0.80))
İY	((0.20, 0.25, 0.50, 1; 1, 1) (0.21, 0.26, 0.45, 0.83; 0.80, 0.80))	((1,2,4,5;1,1) (1,2,2,2,3,8,4,8;0,8,0,8))	((1,2,4,5;1,1) (1,2,2,2,3,8,4,8;0,8,0,8))	((1.00,1.00,1.00,1.00;1,1) (1.00,1.00,1.00,1.00;1,1))	((0.20, 0.25, 0.50, 1; 1, 1) (0.21, 0.26, 0.45, 0.83; 0.80, 0.80))
İ	((0.20, 0.25, 0.50, 1; 1, 1) (0.21, 0.26, 0.45, 0.83; 0.80, 0.80))	((1,2,4,5;1,1) (1,2,2,2,3,8,4,8;0,8,0,8))	((1,2,4,5;1,1) (1,2,2,2,3,8,4,8;0,8,0,8))	((1,2,4,5;1,1) (1,2,2,2,3,8,4,8;0,8,0,8))	((1.00,1.00,1.00,1.00;1,1) (1.00,1.00,1.00,1.00;1,1))

Ana kriterler için Tablo 4'te yer alan değerlerin durulaştırılmış hali üzerinden tutarlılık analizi yapılmış ve tutarlılık oranı 0,054 olarak hesaplanmıştır. Tüm ikili karşılaştırma matrisleri için TO hesaplamaları Tablo 6'da yer almaktadır. Tüm oranlar 0.1 değerinden düşük olduğu için değerlendirmeler tutarlı olup, ikili karşılaştırmalarda herhangi bir düzenleme yapılmamış ve işlemlere söz konusu değerler ile devam edilmiştir.

Tablo 6. İkili Karşılaştırma Matrislerinin Tutarlılık Oranları.

... İçin İkili Karşılaştırma Matrisi	CR	... İçin İkili Karşılaştırma Matrisi	CR	... İçin İkili Karşılaştırma Matrisi	CR
Ana Kriterler	0,054	Alt Kriter F3 için Alternatifler	0,041	Alt Kriter A3 için Alternatifler	0,034
Ana Kriter F için Alt Kriterler	0,033	Alt Kriter FY1 için Alternatifler	0,095	Alt Kriter A4 için Alternatifler	0,098
Ana Kriter FY için Alt Kriterler	0,055	Alt Kriter FY2 için Alternatifler	0,062	Alt Kriter İY1 için Alternatifler	0,053
Ana Kriter A için Alt Kriterler	0,016	Alt Kriter FY3 için Alternatifler	0,091	Alt Kriter İY2 için Alternatifler	0,082
Ana Kriter İY için Alt Kriterler	0,016	Alt Kriter FY4 için Alternatifler	0,092	Alt Kriter İY3 için Alternatifler	0,096
Ana Kriter İ için Alt Kriterler	0,000	Alt Kriter FY5 için Alternatifler	0,031	Alt Kriter İY4 için Alternatifler	0,021
Alt Kriter F1 için Alternatifler	0,098	Alt Kriter A1 için Alternatifler	0,025	Alt Kriter İ1 için Alternatifler	0,046
Alt Kriter F2 için Alternatifler	0,032	Alt Kriter A2 için Alternatifler	0,045	Alt Kriter İ2 için Alternatifler	0,024

Tablo 5'deki değerlerin satır bazında geometrik ortalamaları alınarak Tablo 7'de sunulan \tilde{r}_i değerleri ve daha sonra \tilde{p}_i değerleri hesaplanır.

Tablo 7. Ana Kriterler İçin Hesaplanan \tilde{r}_i, \tilde{p}_i ve Durulaştırılmış Ağırlık Değerleri.

	\tilde{r}_i	\tilde{p}_i	Durulaştırılarak Elde Edilen Ağırlıklar
F	((1.246,2.000,3.288,3.876;1,1) (1.408,2.138,3.166,3.761;0,8,0,8))	((0.124,0.257,0.689,1.182;1,1) (0.148,0.287,0.626,1.046;0,8,0,8))	0,402
FY	((0.258,0.304,0.500,0.803;1,1) (0.266,0.316,0.468,0.710;0,8,0,8))	((0.026,0.039,0.105,0.245;1,1) (0.028,0.042,0.092,0.198;0,8,0,8))	0,072
A	((0.525,0.660,1.000,1.380;1,1) (0.554,0.686,0.953,1.320;0,8,0,8))	((0.052,0.085,0.210,0.421;1,1) (0.058,0.092,0.188,0.367;0,8,0,8))	0,136
İY	((0.525,0.660,1.000,1.380;1,1) (0.554,0.686,0.953,1.272;0,8,0,8))	((0.052,0.085,0.210,0.421;1,1) (0.058,0.092,0.188,0.354;0,8,0,8))	0,135
İ	((0.725,1.149,2.000,2.627;1,1) (0.815,1.229,1.903,2.471;0,8,0,8))	((0.072,0.148,0.419,0.801;1,1) (0.086,0.165,0.376,0.687;0,8,0,8))	0,255

Ana kriter ağırlıklarının hesaplanmasının ardından beş adımlık süreç alt kriterler bazında ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Ana kriterler bazında alt kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleri Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. Dilsel İfadelerle Oluşturulan Alt Kriterlerin Karşılaştırma Matrisleri

Ana Kriter	İ					F				A							
Alt Kriterler	İ1	İ2	Alt Kriterler			F1	F2	F3	Alt Kriterler			G1	G2	G3	G4		
İ1	E	1/BG				F1	E	1/BG	BG				G1	E	OG	BG	BG
İ2	BG	E				F2	BG	E	OG				G2	1/OG	E	1/BG	1/BG
						F3	1/BG	1/OG	E				G3	1/BG	BG	E	E
													G4	1/BG	BG	E	
Ana Kriter	FY					İY											
Alt Kriterler	FY1	FY2	FY3	FY4	FY5	Alt Kriterler			İY1	İY2	İY3	İY4					
FY1	E	1/OG	1/BG	BG	BG				İY1	E	1/OG	E	1/BG				
FY2	OG	E	BG	OG	OG				İY2	OG	E	OG	BG				
FY3	BG	1/BG	E	BG	BG				İY3	E	1/OG	E	1/BG				
FY4	1/BG	1/OG	1/BG	E	E				İY4	BG	1/BG	BG	E				
FY5	1/BG	1/OG	1/BG	E	E												

18 alt kriter için gerçekleştirilen işlemler sonucunda elde edilen ağırlıklar Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. Alt Kriterler İçin Hesaplanan \tilde{p}_i ve Durulaştırılmış Ağırlık Değerleri.

Criteria	\tilde{p}_i Values	Durulaştırılarak Elde Edilen Ağırlıklar
F1	((0.103,0.171,0.401,0.733;1,1)(0.116,0.186,0.365,0.633;0.8,0.8))	0,279
F2	((0.254,0.431,0.919,1.402;1,1)(0.289,0.468,0.853,1.274;0.8,0.8))	0,605
F3	((0.054,0.075,0.159,0.297;1,1)(0.058,0.080,0.145,0.255;0.8,0.8))	0,116
FY1	((0.048,0.086,0.217,0.396;1,1)(0.055,0.094,0.197,0.344;0.8,0.8))	0,143
FY2	((0.190,0.323,0.731,1.149;1,1)(0.214,0.353,0.674,1.038;0.8,0.8))	0,462
FY3	((0.071,0.141,0.378,0.680;1,1)(0.084,0.157,0.342,0.598;0.8,0.8))	0,243
FY4	((0.035,0.049,0.109,0.208;1,1)(0.037,0.053,0.098,0.177;0.8,0.8))	0,076
FY5	((0.035,0.049,0.109,0.208;1,1)(0.037,0.053,0.098,0.177;0.8,0.8))	0,076
A1	((0.178,0.333,0.782,1.242;1,1)(0.208,0.367,0.721,1.119;0.8,0.8))	0,501
A2	((0.037,0.053,0.125,0.259;1,1)(0.040,0.057,0.112,0.216;0.8,0.8))	0,092
A3	((0.091,0.140,0.297,0.511;1,1)(0.100,0.151,0.273,0.447;0.8,0.8))	0,204
A4	((0.091,0.140,0.297,0.511;1,1)(0.100,0.151,0.273,0.447;0.8,0.8))	0,204
İY1	((0.053,0.071,0.139,0.236;1,1)(0.057,0.076,0.128,0.207;0.8,0.8))	0,100
İY2	((0.225,0.375,0.809,1.228;1,1)(0.254,0.408,0.750,1.119;0.8,0.8))	0,534
İY3	((0.053,0.071,0.139,0.236;1,1)(0.057,0.076,0.128,0.207;0.8,0.8))	0,100
İY4	((0.087,0.158,0.393,0.694;1,1)(0.100,0.174,0.357,0.607;0.8,0.8))	0,266
İ1	((0.138,0.185,0.369,0.691;1,1)(0.147,0.196,0.338,0.588;0.8,0.8))	0,284
İ2	((0.309,0.522,1.045,1.545;1,1)(0.353,0.565,0.977,1.412;0.8,0.8))	0,716

Tablo 7 ve 9’da yer alan ağırlıklar ile elde edilen alt kriterlerin global ağırlıkları Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. Global Ağırlıklar

Ana Kriter	Ağırlık Değeri	Alt Kriter	Ağırlık Değeri	Alt Kriterlerin Global Ağırlıkları
F	0,402	F1	0,279	0,112
		F2	0,605	0,243
		F3	0,116	0,047
FY	0,072	FY1	0,143	0,010
		FY2	0,462	0,033
		FY3	0,243	0,018
		FY4	0,076	0,005
		FY5	0,076	0,005
A	0,136	A1	0,501	0,068
		A2	0,092	0,013
		A3	0,204	0,028
		A4	0,204	0,028
İY	0,135	İY1	0,100	0,014
		İY2	0,534	0,072
		İY3	0,100	0,014
		İY4	0,266	0,036
İ	0,255	İ1	0,284	0,072
		İ2	0,716	0,182

c. Alternatiflerin Puanlarının Hesaplanması

Alt kriterlerin global ağırlıklarının hesaplanmasının ardından beş adımlık süreç alt kriterler bazında alternatifler için gerçekleştirilmiştir. Buna göre ilk olarak 18 alt kriter için 18 tane 6*6 boyutunda ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. Alternatiflerin değerlendirilmesi de yine karar vericinin dilsel ifadeleri üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Tablo 11. Dilsel İfadelerle Oluşturulan Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisleri

Kriter	F1						F2						F3					
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	E	OG	BG	1/BG	1/BG	KG	E	BG	OG	1/BG	E	OG	E	1/BG	1/OG	BG	OG	1/BG
A2	1/OG	E	1/BG	1/ÇG	1/ÇG	OG	1/BG	E	BG	1/OG	1/BG	BG	BG	E	1/BG	OG	ÇG	E
A3	1/BG	BG	E	1/OG	1/OG	ÇG	1/OG	1/BG	E	1/ÇG	1/OG	E	OG	BG	E	ÇG	KG	BG
A4	BG	CG	OG	E	E	KG	BG	OG	ÇG	E	BG	ÇG	BG	OG	1/ÇG	E	BG	1/OG
A5	BG	CG	OG	E	E	KG	E	BG	OG	1/BG	E	OG	OG	CG	1/KG	1/BG	E	1/ÇG
A6	BG	1/OG	1/ÇG	1/KG	1/KG	E	1/OG	1/BG	E	1/CG	1/OG	E	BG	E	1/BG	OG	ÇG	E

Tablo 11. Dilsel İfadelerle Oluşturulan Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisleri (devamı)

Kriter	FY1						FY2						FY3					
Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	E	OG	E	1/OG	1/OG	ÇG	E	1/OG	E	BG	ÇG	1/BG	E	OG	OG	E	KG	KG
A2	1/OG	E	1/OG	1/KG	1/KG	BG	OG	E	OG	ÇG	KG	BG	1/OG	E	E	1/OG	ÇG	ÇG
A3	E	OG	E	1/OG	1/OG	ÇG	E	1/OG	E	BG	ÇG	1/BG	1/OG	E	E	1/OG	ÇG	ÇG
A4	OG	KG	OG	E	E	KG	1/BG	1/ÇG	1/BG	E	OG	1/OG	E	OG	OG	E	KG	KG
A5	OG	KG	OG	E	E	KG	1/ÇG	1/KG	1/ÇG	1/OG	E	1/KG	1/KG	1/ÇG	1/ÇG	1/KG	E	E
A6	ÇG	1/BG	ÇG	1/KG	1/KG	E	BG	1/BG	BG	OG	KG	E	1/KG	1/ÇG	1/ÇG	1/KG	E	E
Kriter	FY4						FY5						A1					
Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	E	1/OG	1/BG	OG	ÇG	BG	E	1/OG	E	1/BG	BG	BG	E	BG	OG	BG	BG	ÇG
A2	OG	E	BG	KG	KG	ÇG	OG	E	OG	BG	ÇG	ÇG	1/BG	E	BG	E	E	OG
A3	BG	1/BG	E	ÇG	KG	OG	E	1/OG	E	1/BG	BG	BG	1/OG	1/BG	E	1/BG	1/BG	BG
A4	1/OG	1/KG	1/ÇG	E	BG	1/BG	BG	1/BG	BG	E	OG	OG	1/BG	E	BG	E	E	OG
A5	1/ÇG	1/KG	1/KG	1/BG	E	1/OG	1/BG	1/ÇG	1/BG	1/OG	E	E	1/BG	E	BG	E	E	OG
A6	1/BG	1/ÇG	1/OG	BG	OG	E	1/BG	1/ÇG	1/BG	1/OG	E	E	1/ÇG	1/OG	1/BG	1/OG	1/OG	E
Kriter	A2						A3						A4					
Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	E	BG	OG	1/OG	1/OG	E	E	E	BG	ÇG	ÇG	1/BG	E	ÇG	BG	E	OG	KG
A2	1/BG	E	BG	1/ÇG	1/ÇG	1/BG	E	E	BG	ÇG	ÇG	1/BG	1/ÇG	E	1/OG	1/ÇG	1/BG	OG
A3	1/OG	1/BG	E	1/KG	1/KG	1/OG	1/BG	1/BG	E	OG	OG	1/OG	1/BG	OG	E	1/BG	BG	KG
A4	OG	ÇG	KG	E	E	OG	1/ÇG	1/ÇG	1/OG	E	E	1/KG	E	ÇG	BG	E	OG	KG
A5	OG	ÇG	KG	E	E	OG	1/ÇG	1/ÇG	1/OG	E	E	1/KG	1/OG	BG	1/BG	1/OG	E	ÇG
A6	E	BG	OG	1/OG	1/OG	E	BG	BG	OG	KG	KG	E	1/KG	1/OG	1/KG	1/KG	1/ÇG	E
Kriter	İY1						İY2						İY3					
Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	E	E	BG	KG	KG	1/BG	E	BG	ÇG	OG	OG	KG	E	BG	OG	1/OG	1/BG	ÇG
A2	E	E	BG	KG	KG	1/BG	1/BG	E	OG	BG	BG	KG	1/BG	E	BG	1/ÇG	1/OG	OG
A3	1/BG	1/BG	E	ÇG	ÇG	1/OG	1/ÇG	1/OG	E	1/BG	1/BG	OG	1/OG	1/BG	E	1/KG	1/ÇG	BG
A4	1/KG	1/KG	1/ÇG	E	E	1/KG	1/OG	1/BG	BG	E	E	ÇG	OG	ÇG	KG	E	BG	KG
A5	1/KG	1/KG	1/ÇG	E	E	1/KG	1/OG	1/BG	BG	E	E	ÇG	BG	OG	ÇG	1/BG	E	KG
A6	BG	BG	OG	KG	KG	E	1/KG	1/KG	1/OG	1/ÇG	1/ÇG	E	ÇG	1/OG	1/BG	1/KG	1/KG	E
Kriter	İY4						İ1						İ2					
Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	E	E	BG	1/BG	OG	E	E	BG	1/OG	1/ÇG	E	1/BG	E	1/ÇG	1/OG	1/BG	1/BG	1/OG
A2	E	E	BG	1/BG	OG	E	1/BG	E	1/ÇG	1/KG	1/BG	1/OG	ÇG	E	BG	OG	OG	BG
A3	1/BG	1/BG	E	1/OG	BG	1/BG	OG	ÇG	E	1/BG	OG	BG	OG	1/BG	E	BG	BG	E
A4	BG	BG	OG	E	ÇG	BG	ÇG	KG	BG	E	ÇG	OG	BG	1/OG	1/BG	E	E	1/BG
A5	1/OG	1/OG	1/BG	1/ÇG	E	1/OG	E	BG	1/OG	1/ÇG	E	1/BG	BG	1/OG	1/BG	E	E	1/BG
A6	E	E	BG	1/BG	OG	E	BG	OG	1/BG	1/OG	BG	E	OG	1/BG	E	BG	BG	E

Alt kriterler bazında alternatiflerin hesaplanan ağırlıkları Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12. Kriterlere göre alternatiflerin puanları

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
F1 için puanlar	0,186	0,051	0,096	0,323	0,323	0,021
F2 için puanlar	0,203	0,102	0,043	0,409	0,203	0,040
F3 için puanlar	0,107	0,208	0,407	0,052	0,028	0,198
FY1 için puanlar	0,143	0,113	0,037	0,113	0,356	0,356
FY2 için puanlar	0,462	0,122	0,432	0,122	0,063	0,022
FY3 için puanlar	0,243	0,357	0,120	0,120	0,357	0,027
FY4 için puanlar	0,076	0,151	0,434	0,273	0,042	0,025
FY5 için puanlar	0,076	0,111	0,440	0,111	0,250	0,049
A1 için puanlar	0,389	0,164	0,081	0,164	0,164	0,037
A2 için puanlar	0,102	0,054	0,028	0,358	0,358	0,102
A3 için puanlar	0,213	0,213	0,113	0,030	0,030	0,402
A4 için puanlar	0,323	0,051	0,187	0,323	0,095	0,020
İY1 için puanlar	0,217	0,217	0,122	0,026	0,026	0,393
İY2 için puanlar	0,425	0,252	0,062	0,120	0,120	0,021
İY3 için puanlar	0,150	0,079	0,042	0,432	0,271	0,024
İY4 için puanlar	0,173	0,173	0,086	0,410	0,039	0,118
İ1 için puanlar	0,065	0,034	0,278	0,464	0,065	0,093
İ2 için puanlar	0,041	0,402	0,194	0,085	0,085	0,194

Tablo 10’da yer alan 18 kriterin global ağırlıkları ile Tablo 12’de verilen alternatiflerin ağırlıkları çarpıldığında elde edilen altı alternatifin puanı Tablo 13’te gösterilmiştir. Alternatif 1 için puan hesaplaması örnek olarak gösterilmiştir:

$$\text{Alternatif 1 Puanı} = 0,112*0,186+0,243*0,203+0,047*0,107+0,01*0,143+0,033*0,462+0,018*0,243+0,005*0,076+0,005*0,076+0,068*0,389+0,013*0,102+0,028*0,213+0,028*0,323+0,014*0,217+0,072*0,425+0,014*0,150+0,036*0,173+0,072*0,065+0,182*0,041$$

Tablo 13. Alternatiflerin puanları

Kriter Ağırlığı	Alternatifin Global Ağırlığı (Puanı)	Sıralama
Alternatif 1	0,185	3
Alternatif 2	0,185	2
Alternatif 3	0,129	5
Alternatif 4	0,256	1
Alternatif 5	0,146	4
Alternatif 6	0,100	6

5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

AT2BAHP yöntemi ile bir işletmenin banka seçim probleminin ele alındığı bu çalışma, söz konusu yöntemin banka seçimi probleminde ana kriter ve alt kriterlerle birlikte ilk kullanımı olması açısından literatüre katkı sağlamaktadır. Çalışmada gerçekleştirilen kapsamlı literatür taraması ile de banka seçimi problemlerinde kullanılabilir kriterler sunularak, ileride gerçekleştirilecek çalışmalarda kriter seçimi hakkında altyapı sunmaktadır. Ayrıca elde edilen sonuçlar yöntemin gerçek hayatta uygulanabilirliğini göstermektedir.

Son yıllarda bulanık sayılarla gerçekleştirilen çalışmalara daha fazla ilgi gösterilmektedir. Gerçek hayatta karar verme problemlerinde veriler belirsizliğe sahiptir. Söz konusu belirsizlik dilsel ifadelerle daha iyi tanımlanabilmektedir. Bu ifadeler aynı zamanda kişisel yargıların daha iyi ifade edilmesine de imkan sunmaktadır.

Literatür taramasında elde edilen banka seçim kriterleri Tablo 1'de gösterildiği gibi finansal olan ve finansal olmayan kriterler olarak ikiye ayrılabilir. Çalışmada elde edilen bulgular incelendiğinde ana kriterler açısından en önemli kriter olarak fiyat kriteri belirlenmiştir (Tablo 10). Fiyat kriterini ise sırasıyla iletişim, müşteri algısı, iç yapı ve fiziki yapı izlemektedir. İlk sırada finansal bir kriter yer alırken ikinci sırada finansal olmayan bir kriter gelmiştir. Alt kriterler açısından ilk üç kriter sırasıyla Faiz ve Kar Payları (F2), Telefonda İletişim (İ2) ve Masraflar (F1) şeklinde belirlenmiştir. Burada da yine ilk üç kriter içinde ikisi finansal, biri finansal olmayan yapıdadır.

Tablo 13'te sunulan alternatiflerin puanlarına göre işletmenin değerlendirmesine göre 4 numara ile gösterilen bankayla çalışması önerilmektedir. Alternatiflerin sıralamasında 4 numaralı bankanın ardından sırasıyla 2, 1, 5, 3 ve 6 numaralı bankalar gelmektedir.

KOBİ işletmeleri günümüzde ekonomilerin en önemli lokomotiflerindedir. Çok sayıda küçük ya da orta büyüklükteki işletme kendi işlerinde yapmış oldukları genel veya özel üretimlerle varlıklarını sürdürmeye çalışmaktadır. Bu işletmeler ve yöneticileri genel itibarıyla girişimci ruhlu insanlar olup, sezgisel olarak çok fazla karar vermektedirler. İşletme yöneticileri verdikleri kararlarda her zaman net sayısal verilerle değil, bazı durumlarda dilsel ifadelerle kıyaslama yapmaktadırlar. Karar vericiler için en doğal karşılaştırma yöntemi dilsel ifadelerle yapılanıdır ve bu ifadelerle yapılan kıyaslamalarda birden fazla kriter kullanılacak ise ÇKKV yaklaşımlarına başvurulabilmektedir. Bu çalışmayla, küçük işletmelerin karşılaşılabilecekleri çok sayıda karar verme problemini ele alınan yaklaşımla çözebilecekleri ve geliştirilecek yazılımlar sayesinde dilsel ifadeler ile de değerlendirme yapılarak, alternatifler arasından karar verici için en iyisinin seçilebileceği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Gelecekte gerçekleştirilebilecek çalışmalar için, daha farklı bulanık sayılar ile problemin çözümü elde edilebilecektir. Ayrıca birden fazla karar vericinin değerlendirmeleri doğrultusunda grup karar verme problemi yapısı da kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- Adamu, M. O. and Adeola, B. S. (2012). A statistical evaluation of factors that attract customers to banks in Lagos, *Nigeria, Global Journal of Management and Business Research*, 12(3), 82-88.
- Akman, G. ve Alkan, A. (2006). Tedarik zinciri yönetiminde bulanık AHP yöntemi kullanılarak tedarikçilerin performansının ölçülmesi: Otomotiv yan sanayiinde bir uygulama. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(9), 23-46.
- Akpınar, A. (2019). *Tüketicilerin banka seçim kriterleri ve bankaların dağıtım kanalları stratejilerinin çok kriterli karar verme yöntemleriyle incelenmesi*. Konya Karatay Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Al, İ. & Demirel, S. K. (2022). Türkiye'nin makroekonomik performansının topsis yöntemiyle değerlendirilmesi: 2002-2019 dönemi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 202-222.
- Albayrak, Y. E., ve Erkut, H. (2010). Banka performans değerlendirmede analitik hiyerarşi süreç yaklaşımı. *İTÜDERGİSİ/d*, 4(6), 47-58.
- Altınırnak, S, Ergün, M, Karamaşa, Ç, Şen, O, AYTEKİN, A ve Okoth, B. (2019). Birikim değerlendirme tercihi ile banka seçimi arasındaki ilişkinin multinominal lojistik regresyon ile analiz edilmesi: Eskişehir örneği. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22 (41), 197-218.
- Anderson Jr, W. T., Cox III, E. P. and Fulcher, D. G. (1976). Bank Selection Decisions and Market Segmentation: Determinant attribute analysis reveals convenience-and sevice-oriented bank customers. *Journal of Marketing*, 40(1), 40-45.
- Awan, H. M. and Bukhari, K. S. (2011). Customer's criteria for selecting an Islamic bank: evidence from Pakistan. *Journal of Islamic marketing*, 2(1), 14-27.
- Aydoğmuş, U. (2018). *Turizm sektöründe tedarikçilerin tip-2 bulanık analitik hiyerarşi süreci ile seçimi*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Bağcı, H, Rençber, Ö. (2014). Kamu bankaları ve halka açık özel bankaların promethee yöntemi ile kârlılıklarının analizi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 39-47.
- Bedirhanoglu, Ş. B., & Lezki, Ş. (2018). KOBİ'lerin banka tercihinin etkileyen kriterlerin AHP yöntemi ile belirlenmesi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 191-208.
- Blankson, C., Omar, O. E., & Cheng, J. M. S. (2009). Retail bank selection in developed and developing countries: A cross-national study of students' bank-selection criteria. *Thunderbird International Business review*, 51(2), 183-198.
- Cebeci, İ, Çabuk, Z. (2016). Tüketicilerin banka tercihinin etkileyen faktörlerin belirlenmesi: Giresun'da bir araştırma. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 8 (14), 57-66.
- Cecchetti, S. G. and Schoenholtz, K. L. (2015). *Money, Banking, and Financial Markets*, (Vol. 4). McGraw Hill Education, ISBN 978-0-07-802174-9.
- Coetzee, J. (2018). Trust in banking relationships: lessons for South African banks on bank selection in Saudi Arabia. *Journal for New Generation Sciences*, 16(2), 1-29.
- Çakır, E. ve Bilge, E. (2019). Bütünleşik swara-moora yöntemi ile kurumsal müşterilerin banka tercihlerinin belirlenmesi: aydın ilinde bir uygulama. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(6), 269-289.

- Çelik, E., Gül, M., Aydın, N., Gümüş, A. T., Güneri, A. F. (2015). A comprehensive review of multi criteria decision making approaches based on interval type-2 fuzzy sets. *Knowledge-Based Systems*, 85, 329-341.
- Danacı, T. ve Duramaz, S. (2020). Dış ticaret işlemlerinde banka seçim kriterlerinin belirlenmesi. *İzmir İktisat Dergisi*, 35(2), 343-355.
- Devlin, J. F. (2002). Customer knowledge and choice criteria in retail banking. *Journal of Strategic Marketing*, 10(4), 273-290.
- Devlin, J. and Gerrard, P. (2005). A study of customer choice criteria for multiple bank users. *Journal of Retailing and Consumer services*, 12(4), 297-306.
- Hu, Y. C. and Liao, P. C. (2011). Finding critical criteria of evaluating electronic service quality of Internet banking using fuzzy multiple-criteria decision making. *Applied Soft Computing*, 11(4), 3764-3770.
- Iqbal, M., Nisha, N. and Rashid, M. (2018). Bank selection criteria and satisfaction of retail customers of Islamic banks in Bangladesh. *International Journal of Bank Marketing*, 36(5), 931-946.
- Ishizaka, A. and Nguyen, N. H. (2013). Calibrated fuzzy AHP for current bank account selection. *Expert systems with applications*, 40(9), 3775-3783.
- İslamoğlu, E. ve Zencirlioğlu, B. (2016). Tüketicilerin banka tercihinde etkili olan faktörler ve ilişkisel fayda: Nevşehir ilinde bir araştırma. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, 3(2), 708-724.
- Kahraman, C., Öztayşi, B., Uçal Sarı, İ. and Turanoğlu, E. (2014). Fuzzy analytic hierarchy process with interval type-2 fuzzy sets. *Knowledge-Based Systems*, 59, 48-57.
- Karavardar, A. ve Çilek, A. (2021). Banka tercihini belirleyen kriterlerin Entropi yöntemi ile ağırlıklandırılması: Giresun ili örneği. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(4), 3482-3492.
- Kaur, H. and Arora, S. (2019). Demographic influences on consumer decisions in the banking sector: evidence from India. *Journal of Financial Services Marketing*, 24(3), 81-93.
- Kiracı, K. and Akan, E. (2020). Aircraft selection by applying AHP and TOPSIS in interval type-2 fuzzy sets. *Journal of Air Transport Management*, 89, 101924.
- Koçak, M., Çalık, A. (2020). Banka seçim tercihlerinin bulanık kümelerle dayalı yeni bir karar verme çerçevesi ile değerlendirilmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Prof. Dr. Sabri ORMAN Özel Sayısı*, 73-94.
- Korucuk, S. (2021). Ordu ve Giresun illerinde kentsel lojistik performans unsurlarına yönelik karşılaştırmalı bir analiz. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (26), 141-155.
- Liang, D., Zhang, Y., Xu, Z., & Jamaldeen, A. (2019). Pythagorean fuzzy VIKOR approaches based on TODIM for evaluating internet banking website quality of Ghanaian banking industry. *Applied Soft Computing*, 78, 583-594.
- Mandic, K., Delibasic, B., Knezevic, S., & Benkovic, S. (2014). Analysis of the financial parameters of Serbian banks through the application of the fuzzy AHP and TOPSIS methods. *Economic Modelling*, 43, 30-37.
- Mendel, J. M., John, R. I. B., (2002). Type-2 fuzzy sets made simple. *IEEE Trans. Fuzzy Syst.* 10(2), 117-127.
- Naktiyok, A. and Küçük, O. (2003). İşgören (iç müşteri) ve müşteri (dış müşteri) tatmini, işgören tatmininin müşteri tatmini üzerine etkileri: Ampirik bir değerlendirme, *Atatürk Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 17(1-2), 225-241.

- Onur, A., Ekmekçi, İ. ve Işık, A. H. (2021). Teknoloji takımları performanslarının ahp-promethee yöntemleri kullanarak ölçümü ve oecd ülkelerindeki ihracata etkisine yönelik bir çalışma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), 931-958.
- Organ, A, Kenger, M. (2012). Bulanık analitik hiyerarşi süreci ve mortgage banka kredisi seçim probleminde uygulanması. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 119-135.
- Önal, D. ve Sevimeser, N. (2006). Yabancı banka girişlerinin Türk bankacılık sistemine etkileri: yerli ve yabancı bankaların etkinlik analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 295-312.
- Öz, M. ve Kamacı, K. (2022). İşletmelerde teknolojik yeniliklerin kabulüne etki eden yenilik özelliklerinin dematel yöntemiyle değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 432-454.
- Özdemir, O. ve Kalınkara, Y. (2020). Bulanık Mantık: 2000-2020 yılları arası tez ve makale çalışmalarına yönelik bir içerik analizi. *Acta Infologica*, 4(2), 155-174.
- Seçme, N. Y., Bayraktaroğlu, A., & Kahraman, C. (2009). Fuzzy performance evaluation in Turkish banking sector using analytic hierarchy process and TOPSIS. *Expert systems with applications*, 36(9), 11699-11709.
- Şengül, Ü., Eren, M. ve Eslamian Shiraz, S. (2012). Bulanık AHP ile belediyelerin toplu taşıma araç seçimi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 40, 143-165.
- Tanriöven, C., & Aksoy, E. E. (2009). Krizlerin Reel Sektör İşletmeleri Üzerine Etkileri: İMKB’de Sektörel Bazda İnceleme. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(2), 79-114.
- Taşkın, D. F. (2011), Türkiye’de Ticari Bankaların Performansını Etkileyen Faktörler, *Ege Akademik Bakış*, 11(2), 289-298.
- Topak, M. S. ve Çanakçıoğlu, M. (2019). Banka performansının entropi ve copras yöntemi ile değerlendirilmesi: Türk bankacılık sektörü üzerine bir araştırma. *Mali Cozum Dergisi/Financial Analysis*, 29(154), 107-132.
- Tucker, M. and Jubb, C. (2018). Bank and product selection—an Australian student perspective. *International Journal of Bank Marketing*, 30(1), 126-146.
- Ustasüleyman, T. (2009). Bankacılık sektöründe hizmet kalitesinin değerlendirilmesi: Ahs-Topsis Yöntemi. *Bankacılar Dergisi*, 69, 33-43.
- Wu, H. Y., Tzeng, G. H. and Chen, Y. H. (2009). A fuzzy MCDM approach for evaluating banking performance based on Balanced Scorecard. *Expert systems with applications*, 36(6), 10135-10147.
- Wulandari, D. and Subagio, A. (2015). Consumer decision making in conventional banks and islamic bank based on quality of service perception. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 211, 471-475.
- Yalçın, D, Karaatlı, M. (2018). Mevduat bankası seçimi sürecinde Topsis ve Electre yöntemlerinin kullanılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2), 401-423.
- Yılmaz, H. ve Kabak, Ö. (2020). Prioritizing distribution centers in humanitarian logistics using type-2 fuzzy MCDM approach. *Journal of Enterprise Information Management*, 33(5), 1199-1232.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy Sets. *Information and Control*, 8, 338-353.