

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SWARA, EDAS, MARCOS YÖNTEMLERİ İLE TEDARİKÇİ
DEĞERLENDİRME MODELİ: OTELCİLİK SEKTÖRÜNDE BİR
UYGULAMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşe ÜNLÜ

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

EKİM 2024

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SWARA, EDAS, MARCOS YÖNTEMLERİ İLE TEDARİKÇİ
DEĞERLENDİRME MODELİ: OTELCİLİK SEKTÖRÜNDE BİR
UYGULAMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşe ÜNLÜ

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Gültekin ÇAĞIL

EKİM 2024

Ayşe ÜNLÜ tarafından hazırlanan “SWARA, EDAS, MARCOS YÖNTEMLERİ İLE TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRME MODELİ: OTELCİLİK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA” adlı tez çalışması 23.10.2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Jüri Başkanı :	Prof. Dr. Ahmet Kürşad TÜRKER Kırıkkale Üniversitesi	
Jüri Üyesi :	Doç. Dr. Gültekin ÇAĞIL (Danışman) Sakarya Üniversitesi	
Jüri Üyesi :	Doç. Dr. Merve CENGİZ TOKLU Sakarya Üniversitesi	



ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğine ve Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesine uygun olarak hazırlamış olduğum “SWARA, EDAS, MARCOS YÖNTEMLERİ İLE TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRME MODELİ: OTELCİLİK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA” başlıklı tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın tüm aşamalarında yukarıda belirtilen yönetmelik ve yönergeye uygun davrandığımı, tezin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı, tezde kullandığım eserleri usulüne göre kaynak olarak gösterdiğimi, bu tezi başka bir bilim kuruluna akademik amaç ve unvan almak amacıyla vermediğimi ve 20.04.2016 tarihli Resmi Gazete ’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince Sakarya Üniversitesi’nin abonesi olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Enstitü tarafından belirlenmiş ölçütlere uygun rapor alındığını, etik kurul onay belgesi aldığımı, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun ortaya çıkması halinde doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi beyan ederim.

(04/12/2024)

Ayşe ÜNLÜ





Her zaman yanımda olan Babama, Anneme ve Ablama



TEŞEKKÜR

Bilgi ve deneyimleriyle bana zengin bir bakış açısı kazandıran, yüksek lisans eğitimimde olduğu gibi tez çalışmamda da benden hiçbir zaman desteğini esirgemeyen, her zaman bana yol gösteren tez danışmanım Doç. Dr. Gültekin ÇAĞIL'a,

Tez jürimde yer alarak yapmış oldukları katkı, yorum ve yönlendirmeleri için Prof. Dr. Ahmet Kürşad TÜRKER'e ve Doç. Dr. Merve CENGİZ TOKLU'ya,

Hiçbir fedakarlıktan kaçınmayarak beni bu günlere getiren, bana en büyük sevgiyi vererek her zaman yanımda olan, emek ve desteklerini hiçbir zaman ve hiçbir koşulda esirgemeyen, benim için paha biçilmez değerde olan sevgili annem Nurhan ÜNLÜ ve babam Aydın ÜNLÜ'ye,

Hayatta bana hep güç veren, ilham ve mutluluk kaynağım olan canım ablam Uzman Doktor Gamze ÜNLÜ'ye

Tüm kalbimle teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayşe ÜNLÜ



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	v
TEŞEKKÜR	ix
İÇİNDEKİLER	xi
KISALTMALAR	xiii
SİMGELER	xv
TABLO LİSTESİ	xvii
ŞEKİL LİSTESİ	xix
ÖZET	xxi
SUMMARY	xxiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Otelcilik Sektöründe Tedarik Zinciri	1
1.2. Tedarikçi Seçimi	2
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	5
2.1. ÇKKV Yöntemlerinin Turizm Sektöründe Uygulamaları	5
2.2. ÇKKV Yöntemleri ile Tedarikçi Seçimi Çalışmaları.....	5
2.3. ÇKKV Yöntemleri ile Otelcilik Sektöründe Tedarikçi Seçimi Çalışmaları	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1. Anket Yöntemi	11
3.2. SWARA Yöntemi	12
3.3. EDAS Yöntemi	13
3.4. MARCOS Yöntemi	16
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	19
4.1. Anket Yöntemi ile Kriterlerin Belirlenmesi	20
4.2. SWARA Yöntemi ile Kriterlerin Ağırlıklandırılması	27
4.3. EDAS Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi	32
4.4. MARCOS Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi.....	38
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	49
KAYNAKLAR	51
EKLER	61
ÖZGEÇMİŞ.....	83



KISALTMALAR

AHP	:Analytic Hierarchy Process
AI	:İdeal çözüm değerleri
AAI	:İdeal olmayan çözüm değerleri
ARAS	:Additive Ratio Assesment
BAHP	:Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci
BMW	:Best-Worst Method
COPRAS	:Complex Proportional Assessment
CRITIC	:Criteria Importance Through Intercriteria Correlation
ÇKKV	:Çok Kriterli Karar Verme
DEMATEL	:The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory
EDAS	:Evaluation based on Distance from Average Solution
ELECTRE	:Elimination Et Choix Traduisant la Realité
GRA	:Gri İlişkisel Analiz
MABAC	:Multi-Attributive Border Approximation area Comparison
MAUT	:Multi-Attribute Utility Theory
MARCOS	:Measurement Alternatives and Ranking according to the COMpromise Solution
MEREC	: MEthod based on the Removal Effects of Criteria
MOORA	: Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis
NDA	:Ortalama değerden negatif uzaklık
PDA	:Ortalama değerden pozitif uzaklık
ROV	:Range of value
SWARA	:Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis
TOPSIS	:Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
VIKOR	:Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje
WASPAS	:Weighted Aggregated Sum Product Assessment



SİMGELER

- C** : Kriter sembolü
- d** : Olayın görülüş sıklığına göre belirlenecek sapma hatası
- KV** : Karar verici
- N** : Evren büyüklüğü
- n** : Örneklem büyüklüğü
- p** : İncelenen olayın görülme olasılığı
- t** : t tablosunda, belirli güven düzeyinde ve sonsuz serbestlik derecesindeki değer
- q** : İncelenen olayın görülmeme olasılığı



TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 4.1. Çalışmada Kullanılan Kriterler ve Tanımları.	20
Tablo 4.2. Katılımcı Genel Bilgileri.	23
Tablo 4.3. Kriter Uygunluk Durumu.	26
Tablo 4.4. Kriterlerin Uzman Görüşlerine Göre Sıralanması.	28
Tablo 4.5. Kriterlerin Görelî Ağırlık Değerleri	30
Tablo 4.6. Başlangıç Matrisi.	32
Tablo 4.7. Pozitif ve Negatif Uzaklık Matrisleri.	34
Tablo 4.8. Pozitif ve Negatif Uzaklık Değerleri.	36
Tablo 4.9. Başarı Değerleri.	37
Tablo 4.10. Genişletilmiş Karar Matrisi	38
Tablo 4.11. Normalize Genişletilmiş Karar Matrisi.	40
Tablo 4.12. Ağırlıklı Normalize Genişletilmiş Karar Matrisi.	42
Tablo 4.13. Fayda Değerleri ve Toplam Değerleri.	43
Tablo 4.14. Fayda Fonksiyon Değeri.	44
Tablo 4.15. Farklı ÇKKV Yöntemleriyle Alternatif Tedarikçilerin Sıralaması.	45
Tablo 4.16. Borda Sayım Yöntemi ile ÇKKV Yöntemlerinin Birleştirilmesi.	46



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1. Otelcilik Sektörü İşletmeleri Tedarik Zinciri.	2
Şekil 1.2. Tedarikçi Seçim Süreci.....	3
Şekil 4.1. Çalışma Akış Şeması.	19
Şekil 4.2. EDAS Yöntemine Göre Tedarikçilerin Sıralanması.	38
Şekil 4.3. MARCOS Yöntemine Göre Tedarikçilerin Sıralanması.	44
Şekil 4.4. Duyarlılık Analizi ile Sıralamaların Karşılaştırılması.	45





SWARA, EDAS, MARCOS YÖNTEMLERİ İLE TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRME MODELİ: OTELCİLİK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

ÖZET

Otelcilik, turizm sektörünün önemli bir parçası olmakla birlikte ekonomik büyümeye, istihdama ve ülkenin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Otelcilik sektöründe yer alan işletmelerin bu faktörleri yerine getirebilmesi için, Tedarik Zinciri Yönetimi büyük önem arz etmektedir. Bu sektörde yer alan işletmelerin Tedarik Zinciri Yönetimi'ndeki başarısı ise doğru tedarikçilerle iş birliği içerisinde olmalarına dayanmaktadır. Dolayısıyla otel işletmelerinin tedarikçi seçim süreci stratejik açıdan önem taşımaktadır. Bu çalışmada, otelcilik sektörü işletmelerinin tedarik zinciri sorunlarından biri olan tedarikçi seçimi karar verme süreci ele alınarak incelenmektedir. Çalışmada ilk olarak çeşitli sektörlerdeki tedarikçi seçim kriterleri, yöntemleri ve stratejileri ile bunların otelcilik sektöründe kullanılabilirliğine ilişkin bir literatür araştırması gerçekleştirilmiştir. Devamında otellerde çalışan satın alma profesyonelleri ile gerçekleştirilen görüşmeler neticesinde otelcilik sektörüne özgü bu çalışmada kullanılan tedarikçi seçim kriterleri oluşturulmuştur. Bu kriterler; kalite, satın alma sonrası hizmet, teslimat, fiyat, teknik yeterlilik, güncel kriterler, esneklik, sektörel durum ve yönetsel yaklaşım gibi kriterlere dayanarak belirlenmiştir. Belirlenen kriterlerin otelcilik sektöründe geçerliliğini tespit etmek amacıyla bir anket çalışması yürütülmüştür. Bu çerçevede, çalışma kapsamında ele alınacak evren, örneklem büyüklüğü ve örneklem yöntemi belirlenmiştir. Belirlenen tedarikçi seçim kriterlerinin otelcilik sektörü işletmeleri için geçerliliğini değerlendirmek üzere Haziran 2023'te Türkiye'deki 20.116 oteli temsil eden 68 otelden oluşan bir örneklem oluşturulmuş ve tesadüfi örneklem yöntemiyle dayalı çevrimiçi ortamda anket çalışması düzenlenmiştir. Bu anketin bulguları, bu çalışmada kullanılan tedarikçi seçim kriterlerinin geçerliliğini desteklemiş ve otelcilik sektörünün satın alma departmanlarında çalışan profesyoneller tarafından dikkate alındığını göstermiştir. Geçerliliği kanıtlanan tedarikçi seçim kriterleri, satın alma profesyonellerinin bilgi birikimi ve tecrübeleri doğrultusunda kriterlerin önem derecesini belirleyeceği için SWARA yöntemi kullanılarak ağırlıklandırılmıştır. Çalışmanın bu noktasında ise veriye ulaşım kolaylığı açısından Sakarya'da konaklama imkânı sunan otel işletmelerinde uygulamaya yer verilmiştir. Uygulama sonuçlarına göre otelcilik sektöründeki işletmelerin tedarikçi seçiminde ürünün kalitesi, müşterinin üründen memnuniyeti ve ürüne uygulanan kalite kontrol kriterlerine daha fazla, karbon ayak izi, tedarikçi başarı performansı ve tedarikçi ekonomik performansı kriterlerine ise daha az önem verdiği tespit edilmiştir. Tespit edilen kriterlerin ağırlıkları, EDAS ve MARCOS yöntemleri bir otel işletmesinin ihtiyaçlarına yönelik en uygun tedarikçiyi seçmek üzere kullanılmış, iki yöntemle elde edilen sıralamalar karşılaştırılmış ve otel işletmesinin belirlediği standartlara göre en uygun tedarikçi seçimi yapılmıştır. Çok alternatifli karmaşık karar verme problemlerinde birden fazla kritere göre öncelik belirlemeyi amaç edinen bu yöntemler, seçilen otel işletmesinin alternatif tedarikçilerini değerlendirirken tarafsız bir yaklaşım sağlamış ve bütün alternatif

tedarikçileri sıralayarak en uygun tedarikçinin belirlenmesine katkıda bulunmuştur. Elde edilen değerler sonuç kısmında tartışılmıştır.



SUPPLIER EVALUATION MODEL WITH SWARA, EDAS, MARCOS METHODS: AN APPLICATION IN THE HOTEL INDUSTRY

SUMMARY

Hotel management, an indispensable part of the tourism sector, significantly contributes to economic growth, employment creation, and the country's development in general. Supply chain management is essential for hotel businesses as it helps them sustain these contributions and maintain their competitive advantages. The success of the enterprises in this sector in Supply Chain Management is based on their cooperation with suitable suppliers. For this reason, the supplier selection process of hotel businesses is strategically essential and requires a comprehensive evaluation of decision-making processes. While making these strategic decisions, managers and professionals in the businesses carry out comprehensive and multidimensional analyses to select the most suitable one for the needs of the business among various suppliers. These processes often stand out as complex decision-making processes that must be managed objectively and rationally. In this context, multi-criteria decision-making (MCDM) methods are used as an effective tool to solve complex problems such as supplier selection.

MCDM methods are constantly evolving and becoming more comprehensive by combining different approaches to deal with the uncertainties that arise in the identification, ranking, and weighting of criteria in supplier selection. The supplier selection process involves a detailed analysis of more than one stage. This process starts with the definition of the decision problem by considering the current situation and needs of the business. This is followed by determining qualitative and quantitative supplier selection criteria that should be evaluated per the business objectives. The importance of each criterion is revealed by calculating the criteria weights. Then, alternative suppliers are evaluated according to these criteria, and each alternative is ranked according to its performance. In the final stage, the most suitable final supplier is selected based on all analyses and ranking results. This process directly contributes to operational efficiency and customer satisfaction.

In the literature, multi-criteria decision-making (MCDM) methods are widely used to solve various problems faced by enterprises operating in the tourism sector. However, the supplier selection problem addressed in this study has been analyzed and solved using various MCDM methods in different sectors. However, the number of studies on supplier selection in the hospitality sector, considered within the tourism sector, is quite limited compared to other sectors. In addition, when the studies in the literature are analyzed, there is no study in which the MCDM methods used together in this study are handled in the same way. In particular, studies on the tourism sector primarily focus on a few criteria, such as weighting methods and alternative ranking methods. On the other hand, this study considered different criteria weighting methods and alternative ranking methods, and a more comprehensive analysis was carried out.

This study examines the supplier selection decision-making process, which is one of the supply chain problems of hospitality sector enterprises. First, a literature review

was conducted on supplier selection criteria, methods, and strategies in various sectors and their usability in the hospitality sector. Then, as a result of interviews with purchasing professionals working in hotels, supplier selection criteria specific to the hospitality sector used in this study were created. These criteria are based on quality, post-purchase service, delivery, price, technical competence, current criteria, flexibility, sectoral situation, and managerial approach. A survey was conducted to determine the validity of the criteria in the hotel industry.

The survey consists of two parts: demographic questions and questions questioning the appropriateness of the criteria determined for supplier selection. The first part of the questionnaire includes questions about the demographic information of the hotel purchasing professionals participating in the study, such as age, education level, working time in the tourism sector, working time in the hotel purchasing department, and general information about the hotel they work in such as the geographical region where the hotel is located, the number of stars of the hotel, the type of hotel ownership, and the number of active suppliers. In the second part of the questionnaire are questions about the appropriateness of the criteria determined for supplier selection. These questions were prepared using the Likert scale, one of the most widely used scales for measuring attitudes and behaviors.

The population, sample size, and sampling method to be addressed within the scope of the study were determined. In order to assess the validity of supplier selection criteria for hospitality businesses, a sample of 68 hotels representing 20,116 hotels in Turkey was formed in June 2023, and an online survey was organized based on a random sampling method. The survey was conducted between June 2023 and December 2023, and 115 purchasing professionals participated. The findings of this survey supported the validity of the supplier selection criteria used in this study. They showed that they are taken into account by professionals working in the purchasing departments of the hospitality industry.

The validated supplier selection criteria were weighted using the SWARA method since purchasing professionals will determine the importance of the criteria in line with their knowledge and experience. At this point of the study, an application was made in hotel enterprises providing accommodation services in Sakarya for ease of access to data. According to the results of the application, it was determined that the five critical criteria in the supplier selection of the enterprises in the hotel sector are product quality, customer satisfaction with the product, quality control applied to the product, purchase price of the product, and accessibility to the supplier. On the other hand, the five criteria that are not important are supplier-customer portfolio, green criteria, the economic power of the supplier, supplier success performance, and carbon footprint. According to the results of the study, it is seen that the quality of the product, customer satisfaction with the product, and quality control criteria applied to the product, which are directly related to quality criteria, are more prioritized in supplier selection compared to others. This situation reveals hotel businesses' importance in providing quality services and products to their customers. Quality criteria were followed by the product's purchase price, which directly affects the cost and profit of the hotel business. These findings indicate that product purchase price is not the sole determinant in supplier selection and should be evaluated as a whole with quality criteria. The supplier accessibility criterion, which follows the product purchase price criterion, also emphasizes the need for the supplier to be accessible and to be able to communicate when needed in order to carry out the supply chain processes without disruption. It was also found that criteria related to the sectoral status of the supplier, such as

customer portfolio, economic strength, and success performance, were less critical in supplier selection. In addition, current criteria such as green criteria and carbon footprint, which have become increasingly important in tourism and supplier selection in recent years, were less important than other criteria in this study. These results may be related to the hotel businesses' objectives and the sector's dynamic structure.

The weights of the criteria, as well as EDAS and MARCOS methods, were used to select the most suitable supplier for the needs of a hotel business. EDAS and MARCOS methods were used to select the most suitable supplier for hotel standards among four alternative suppliers selected by the decision maker working in the purchasing department of the hotel. In complex decision-making problems with multiple alternatives, the ranking obtained with these two methods, which aim to determine priority over multiple criteria, is Supplier C, Supplier B, Supplier A, and Supplier D. Based on these rankings, it is concluded that cooperating with Supplier C among alternative suppliers is the most appropriate option for the hotel business and it is recommended to decide this direction.

The rankings obtained with the EDAS and MARCOS methods used in the study were compared with the rankings obtained with other methods such as TOPSIS, MOORA, ARAS, MAUT, MABAC, ROV, and WASPAS, and sensitivity analysis was performed. Through this analysis, the consistency of the methods used in the study was examined in detail. In addition, the Borda Counting method was also included in the study to evaluate the rankings holistically and rationally. The analysis conducted using the Borda Counting method concluded that the rankings obtained using the EDAS and MARCOS methods overlapped with those obtained using other methods. This finding supported the consistency and reliability of the methods used in the study. The findings are discussed in detail in the conclusion section.

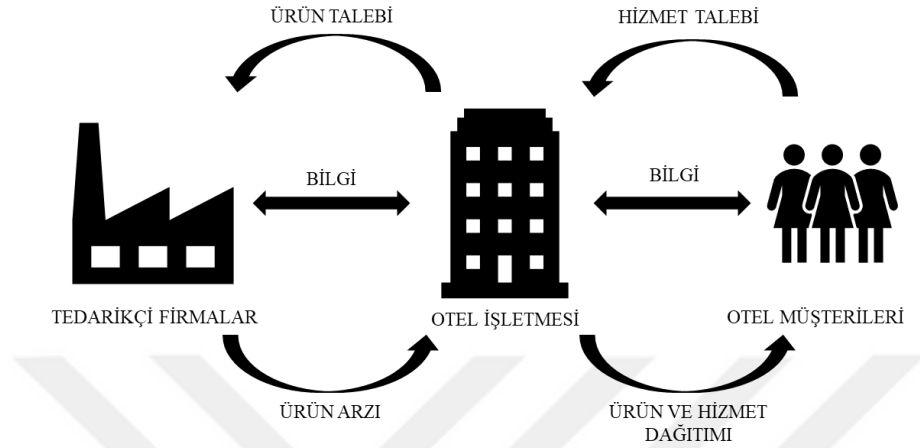
1. GİRİŞ

Küresel bir rekabet unsuru olarak giderek daha fazla kabul gören turizm, ülkelerin ekonomik büyümesine, kültürel etkileşimine, uluslararası ilişkilerine ve diplomasisine önemli ölçüde katkı sağlayan bir alandır. Turizm, giderek karmaşıklaşan ve rekabetin arttığı küresel pazarda faaliyet gösteren çok çeşitli faaliyetleri ve işletme türlerini kapsamaktadır. Turizm işletmeleri arasında öncü konumda olan otelcilik sektörü işletmeleri, bireylerin çeşitli nedenlerle bir yerden başka bir yere seyahat etmeleri sonucunda ortaya çıkan konaklama, yeme-içme, eğlence ve bunlara bağlı olarak doğan ihtiyaçların karşılanması amacıyla ürün ve hizmet sunarak turizmin büyümesine katkıda bulunan işletmelerdir (Kapıcı ve ark, 2021). Seyahat eden müşterilerin günlük, haftalık veya daha uzun süreli konaklama ihtiyaçlarını karşılamak üzere hizmet veren zincir oteller, şahıs otelleri, butik oteller, tatil köyleri, pansiyonlar, moteller ve hosteller gibi farklı büyüklük ve hizmet düzeyine sahip otel işletmelerinin temel amacı, bu hizmet sırasında müşterilerin memnuniyetini ve konforunu sağlamaktır.

1.1. Otelcilik Sektöründe Tedarik Zinciri

Otelcilik sektöründeki standart bir tedarik zinciri, her türlü ürün ve hizmetin çeşitli tedarikçi ve perakendecileri ile ürün ve hizmetlerin sunulduğu müşterilerden oluşmaktadır (Şekil 1.1) (Okutmuş ve Ergül, 2013). Otelcilik sektöründe, ürünlerin ve hizmetlerin üretilmesinden satılmasına kadar uzanan süreçlerin aynı işletme içerisinde yürütülmesi, ürünlerin yelpazesinin ve miktarlarının fazlalığı nedenleriyle çok sayıda tedarikçiyle birlikte çalışma gerekliliğini ortaya çıkartmaktadır. Bu durumda da her sektörde olduğu gibi otelcilik sektöründeki işletmeler açısından tedarik zinciri faaliyetlerinin verimli ve etkili bir şekilde yürütülmesi ve yönetilmesi büyük önem taşımaktadır. Ürün ve hizmetlerin zamanında ve uygun fiyatlarla sağlanması, stok yönetiminin optimize edilmesi, lojistik süreçlerin verimli olarak yürütülmesi, tedarikçi ilişkilerinin yönetilmesi ve doğru tedarikçilerle çalışılması ile etkilice yönetilen tedarik zinciri, otel işletmelerinin maliyetlerini düşürmekte, müşterilere her zaman yüksek kaliteli ürün ve hizmet sunulmasına olanak tanımakta ve müşterilerin memnuniyetini arttırmaktadır. Rekabetin yoğun olduğu otelcilik sektöründe, etkili bir şekilde

yönetilen tedarik zinciri, otel işletmeleri için küresel ve yerel pazarda öne çıkmasına olanak tanımaktadır. Bu nedenle, otelcilik sektöründeki işletmeler Tedarik Zinciri Yönetimi'ne öncelik vererek zincir üzerinde iyileştirmeler gerçekleştirmek üzere çaba harcamalıdır.

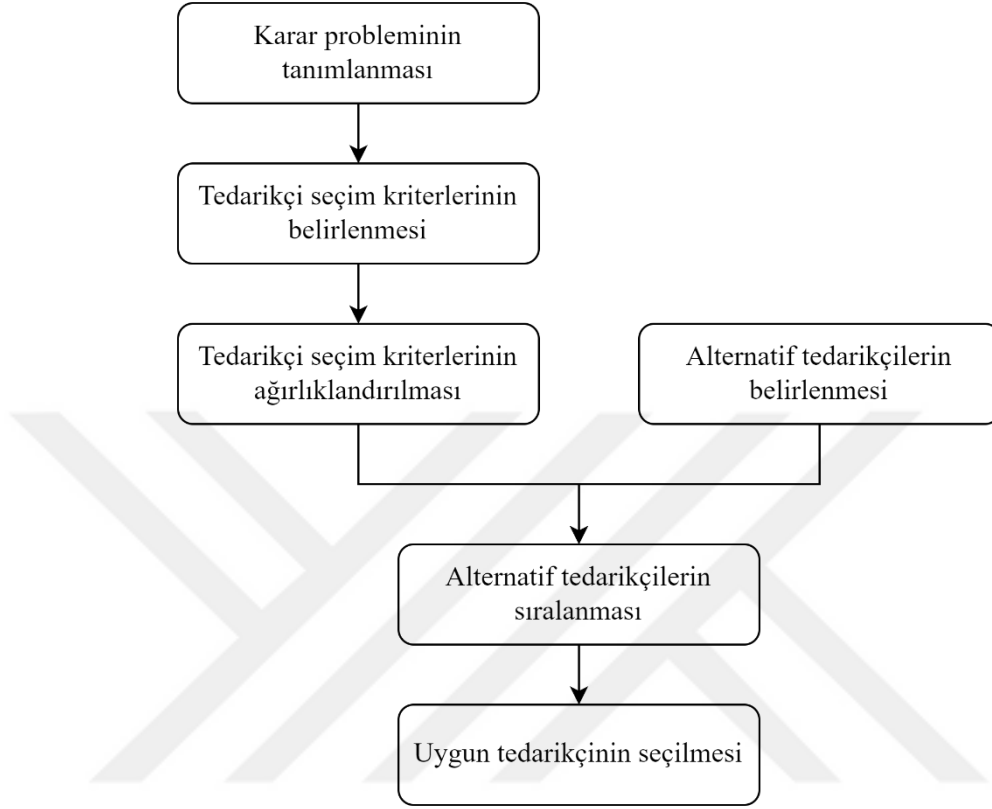


Şekil 1.1. Otelcilik Sektörü İşletmeleri Tedarik Zinciri.

1.2. Tedarikçi Seçimi

İşletmelerin kendi standartlarına uygun tedarikçilerle çalışması işletmelere rekabet üstünlüğü, maliyet düşüklüğü, optimum operasyonel süreçler, sürdürülebilirlik ve müşteri memnuniyeti sağlamaktadır. Bu noktada ortaya çıkan tedarikçi seçim problemi, üretim ve hizmet işletmelerinin Tedarik Zinciri Yönetimi'nde karşılaştıkları önemli karar verme sorunlarından bir tanesidir. Bu sorunu çözmede, işletmelerdeki yöneticiler ve profesyoneller, çeşitli tedarikçiler arasından işletmenin ihtiyaçlarına en uygun olan tedarikçiyi seçmek için çoğu zaman karmaşık karar verme süreçlerine başvurmaktadır. Bu süreçlerin daha tarafsız ve akılcı bir biçimde gerçekleştirilmesinde etkili bir araç olan Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri, tedarikçi seçimi gibi karmaşık problemlerin çözümünde kullanılmaktadır (Çiçekli ve Nazlı, 2023). Çok Kriterli Karar Verme, tedarikçi seçiminde kriterlerin tanımlanması, sıralanması ve ağırlıklandırılmasında ortaya çıkan belirsizliklerle mücadele etmek için devamlı olarak geliştirilen ve bir araya getirilerek kullanılan farklı yaklaşımlarla giderek büyümekte olan bir araştırma alanıdır. Tedarikçi seçim süreci, işletmenin mevcut durumuna göre karar probleminin tanımlanması, işletmenin ihtiyaçlarına yönelik değerlendirilecek nitel ve nicel tedarikçi seçim kriterlerinin belirlenmesi, kriter ağırlıklarının belirlenmesi, karar problemine yönelik alternatif tedarikçilerin

belirlenmesi, alternatif tedarikçilerin sıralanması ve işletme için en uygun olan nihai tedarikçinin belirlenmesi aşamalarından oluşmaktadır (Aytaç Adalı ve Tuş Işık, 2017; Esmeray ve Özveri, 2023; Gidiagba ve ark, 2023) (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Tedarikçi Seçim Süreci.

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen literatür araştırmasında, ÇKKV yöntemlerinin turizm sektöründe kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalara, farklı sektörlerde ÇKKV yöntemlerinin uygulandığı tedarikçi seçim çalışmalarına ve otelcilik sektöründe ÇKKV yöntemlerinin uygulandığı tedarikçi seçim çalışmalarına üç ana başlık altında yer verilmiştir. Materyal ve yöntem bölümünde çalışmada kullanılan anket yöntemi, kriter ağırlıklandırma yöntemi olan SWARA yöntemi, alternatifleri sıralama ve değerlendirme yöntemleri olan EDAS ve MARCOS yöntemleri açıklanmıştır. Bulgular ve tartışma bölümünde öncelikle otelcilik sektöründeki işletmelerin tedarikçi seçiminde kullandıkları kriterler belirlenmiş ardından bu kriterleri doğrulamak üzere gerçekleştirilen anket çalışmasından bahsedilmiştir. Ardından Sakarya ilinde yer alan otel işletmelerinin tedarikçi seçiminde kullandıkları kriterler SWARA yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır. Elde edilen kriter ağırlıkları EDAS ve MARCOS yöntemlerinde kullanılarak bir otel işletmesinde tedarikçi seçimi gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın

yöntemleri ve çeşitli ÇKKV yöntemleri ile elde edilen sıralamalar karşılaştırılmış ve elde edilen sıralamalardaki değişimler duyarlılık analizi ile değerlendirilmiş ve tartışılmıştır. Elde edilen tüm sıralamalar Borda Sayım yöntemi kullanılarak birleştirilmiştir. Sonuç bölümünde ise elde edilen bilgiler sunularak tartışılmıştır.



2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Bu bölümde, kapsamlı bir literatür araştırması gerçekleştirilmiş olup turizm sektöründe ÇKKV yöntemlerinin uygulamaları, ÇKKV yöntemleriyle yapılan tedarikçi seçimi çalışmaları ve otelcilik sektöründe ÇKKV yöntemleriyle yapılan tedarikçi seçimi çalışmaları incelenmiştir. Çalışmanın metodolojik çerçevesi bir sonraki bölümde ele alınmıştır.

2.1. ÇKKV Yöntemlerinin Turizm Sektöründe Uygulamaları

Turizm sektöründe yapılan Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinin ele alındığı çalışmalar incelendiğinde işletmelerin finansal performans değerlendirilmesinde (Noyan, 2023; Soy Tümer, 2022; Türegün, 2022), hizmet kalitesinin karşılaştırılmasında (Akburak ve Akbaş, 2023; Khan ve ark, 2023; Korucuk ve ark, 2019; Perçin ve Bektash, 2018; Tseng, 2011; Vahvat ve ark, 2019), personel seçiminde ve değerlendirilmesinde (Baki, 2021; Solunoğlu, 2022; Tarcan İçigen ve İpekçi Çetin, 2018; Tsai ve ark, 2021; Valiyev ve ark, 2022), işletme stratejilerinin değerlendirilmesinde ve yeni stratejilerin oluşturulmasında (Büyüközkan ve ark, 2021; Lin, 2020; Esmaelnezhad ve ark, 2023; Mishra ve ark, 2022; Nebati, 2022; Saçan ve Eren, 2022), konaklama tesislerinin ve tatil köylerinin seçilmesinde ve değerlendirilmesinde (Akpınar ve Özdil, 2022; Baş ve ark, 2022; Güleryüz ve ark, 2021; Kaya, 2021; Luo ve ark, 2021; Sari, 2021; Sarıçalı ve Kundakçı, 2016), turizm potansiyellerinin araştırılmasında (Islam ve ark, 2022; Puška ve ark, 2021; Rezvani ve ark, 2022; Zorlu ve Dede, 2023a; Zorlu ve Dede, 2023b; Zhang ve ark, 2022) gibi çeşitli konularda Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir.

2.2. ÇKKV Yöntemleri ile Tedarikçi Seçimi Çalışmaları

Tedarikçi seçim problemlerinin çözümüne yönelik literatür incelendiğinde ise üretim (Çiçekli ve Nazlı, 2023; Okursoy, 2023; Şengül, 2019), taşımacılık ve lojistik (Ulutaş, 2020; Yürüyen ve Ulutaş, 2020), savunma sanayi (Akdemir ve Büyükkelik, 2023; Rasmussen ve ark, 2023), sağlık (Erdebilli ve ark, 2021; Özbek ve Özbek, 2023; Stević ve ark, 2020), perakende (Karakış, 2022; Onat ve Kaçtıoğlu, 2020; Şahin Macit, 2023;

Ünlü ve ark, 2023), otomotiv (Erbıyık ve ark, 2021; Gupta ve ark, 2019; Kılınç ve Yağmahan, 2021; Özen ve Borat, 2020; Dweiri ve ark, 2016), mobilya (Akyüz ve ark, 2020; Arslan ve Yaman, 2021; Laradağ Albayrak ve Alkan, 2020), hizmet (Fu, 2019; Önüt ve ark, 2009; Özgüner ve Özgüner, 2020), hazır giyim (Aytaç Adalı ve Tuş Işık, 2017; Kabadayı ve Küçük Çırpan, 2020; Öztürk, 2019; Rahman ve ark, 2022), gıda (Başaran ve Çakır, 2020; Çalık, 2021; Gül Savaşkan ve ark, 2021; Sarıoğlu ve Arslan, 2020; Öztürk ve Tekin, 2021) ve enerji (Behera ve Beura, 2023; Gidiagba ve ark, 2023; Türkmen ve Demirel, 2022; Yazdi ve ark, 2022) sektörü gibi çeşitli sektörlerde yürütülmüş araştırmalarda AHP, VIKOR, TOPSIS, COPRAS, ARAS, MEREC, Entropi, CRITIC, WASPAS, MOORA, BMW, ELECTRE gibi birçok Çok Kriterli Karar Verme yönteminin uygulandığı görülmektedir. Çalışmaların çoğunluğunda seçim süreci, tedarikçi seçimini etkileyen kriterlerin belirlenmesi ve tedarikçilerin sıralanması olarak ikiye ayrılmaktadır. Ayrıca bazı çalışmalarda birden fazla yöntemin birleştirilerek uygulandığı da görülmektedir.

2.3. ÇKKV Yöntemleri ile Otelcilik Sektöründe Tedarikçi Seçimi Çalışmaları

Literatürde otelcilik sektöründe tedarikçi seçim probleminin çözümüne yönelik çalışmalar yapılmış ve farklı çözüm metodolojileri önerilmiştir.

Tayvan konaklama endüstrisindeki deniz ürünleri tedarikçisinin seçiminde ve değerlendirilmesinde etkili olan faktörleri saptamak üzere elde edilen 212 anket verisine AHP yöntemi uygulanmıştır. Uygulanan yöntem ile gıda hijyeni, personelin eğitimi, kriz yönetimi ve bilgi teknolojisi, rekabet kabiliyeti ile kalite ve lojistik güvencesi kriterlerinin öncelikleri ve ağırlıkları hesaplanmıştır (Chung, 2015). Bir diğer kriter ağırlıklandırma çalışmasında anket yöntemiyle Türkiye’de hizmet veren beş ve dört yıldızlı otel işletmelerinden 110 adetlik veri toplanılmasının ardından otellerin tüketim malları ihtiyaçlarında tedarikçi seçimini etkileyen fiyat, kalite ve iş birliği ana kriterleri ile 13 alt kriterin önem dereceleri AHP yöntemi ile belirlenmiştir. Sonuçta, tedarikçi seçiminde her iki otel tipi için de ilk sırada kalite, ikinci sırada fiyat, üçüncü sırada iş birliği kriterlerinin önemli olduğu tespit edilmiştir (Atay ve Özdağoğlu, 2008). Tahran’ın İran’daki ilk turizm merkezi olması ve turizm faaliyetlerinin çevre kirliliğine neden olması nedenleriyle ortaya çıkan bir diğer çalışmada, 4 ve 5 yıldızlı otellerde Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi’nin kriterlerini belirlemek üzere Delphi yöntemi kullanılmış ve belirlenen yeşil tasarım, satın alma,

yönetim ve tersine lojistik ana kriterleri ve 22 alt kriterle Bulanık AHP yöntemi uygulanmıştır (Pourahmad ve ark, 2015). Endonezya konaklama sektöründe gıda tedarikçisi seçimi için uzmanlara gönderilen anket aracılığıyla dokuz tedarikçi seçim kriterinin belirlenmesinden sonra görüşler doğrultusunda GRA kullanılarak kriterler değerlendirilmiştir (Angela ve Angelina, 2021). Farklı bir çalışmada ise kalite, maliyet, teslimat, hizmet, esneklik, tedarikçi ve müşteri ilişkileri kriterlerinin ağırlıklarını belirlemek adına çevrimiçi ortamda anket çalışması yürütülmüştür. 62 otelde üst düzey yöneticiler tarafından doldurulan anket sonuçlarına AHP yönteminin uygulanmasıyla elde edilen kriter ağırlıklarının etkinliğini ve doğruluğunu ölçmek amacıyla Kıbrıs'ta bulunan bir otelde dört tedarikçi firma üzerinden tedarikçi seçimi yapılmıştır (Saidbek, 2017). Alanya'da dört ve beş yıldızlı iki farklı otel işletmesinde üç farklı gıda tedarikçisi için tedarikçi seçimi uygulaması yapılmıştır. Çalışmada literatür araştırması ve otellerde satın alma müdürleri ve genel müdürlerle yapılan birebir görüşmeler neticesinde profil, fiyat, kalite, teslimat, tedarikçi ilişkisi ve esneklik kriterlerinin otel işletmelerinde kullanılabilir olduğu belirlenmiştir. AHP yöntemi ile kriter ağırlıklarının ve tedarikçi firmanın belirlenmesi sonrasında, aynı hizmet alanında faaliyet göstermelerine karşın dört ve beş yıldızlı otel işletmelerinin hizmet kalitesi ve alternatif tedarikçilerinin farklı olduğu, bu sebeple tedarikçi seçim kriterlerinin önem derecelerinde farklılaşma yaşandığı gözlenmiştir (Gümüş ve ark, 2017). Bir diğer çalışmada, İstanbul'daki beş yıldızlı bir iş oteli için taze gıda tedarikçisi seçme problemi incelenmiş, tedarikçi seçiminde kullanılacak kriterler, uzmanların geçmiş tecrübe ve birikimlerinden faydalanılarak belirlenmiştir. Güvenilirlik, kalite, fiyat-maliyet, iletişim ve ilişkiler, sürdürülebilirlik, hizmet kalitesi, teknoloji ana kriterleri ve 37 alt kriter belirlenmiştir. Kriterlere ve alternatif tedarikçilere ANP yöntemi uygulanmasının ardından üç tedarikçi arasından karara varılmıştır (Önder ve Kabadayi, 2015). Antalya ilinde hizmet veren beş yıldızlı bir otelin altı tedarikçi adayını değerlendirmek istemesi üzerine de AHP ve BAHP yöntemleri ile kriter ağırlıklandırma ve tedarikçi seçimi araştırması yürütülmüştür. Fiyat, güvenilirlik, ürün kalitesi, teslimat performansı, ödeme kolaylığı ve referans kriterlerinin uzmanlarınca ikili karşılaştırılmasının ardından iki yöntem sonucunda sıralanan tedarikçi adayları bir kıyaslamaya tabi tutulmuştur. Yapılan kıyaslama sonucunda ilk üç tedarikçi adayının sıralamasının değiştiği, son üç tedarikçi adayının ise aynı sıralamada kaldığı saptanmıştır (Davras ve Karaatlı, 2014). Adana şehrinde hizmet veren beş yıldızlı bir konaklama işletmesinin iş birliği içerisinde olduğu üç gıda

tedarikçisinin performansları ise BAHF yöntemiyle ölçülmüştür. Uzman satın alma profesyonellerinden alınan bilgiler değerlendirilmiş, nitel analize tabi tutulmuş ve bu analiz sonucunda pandemi, fiyat, kalite, teslimat, esneklik, tedarikçi profili ana kriterleri çatısında toplam 23 alt kriter tanımlanmıştır (Kapıcı ve ark, 2021). Beş yıldızlı otel işletmesinde tek tip ürün çeşidi ve periyot kabul edilerek yürütülen tedarikçi seçimi uygulamasında fiyat, ürün kalitesi, teslimat performansı, güvenilirlik, ödemenin kolaylığı, referans kriterleri AHP yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır. Hedef Programlama modelinde bu kriterlerin ağırlıkları ve karar vericinin belirlemiş olduğu kısıtlar dikkate alınarak altı tedarikçi kıyaslanmış ve otel işletmesi için en uygun tedarikçilere ve tedarikçiden satın alınacak ürün miktarına karar verilmiştir (Karaatlı ve Davras, 2014). Farklı bir tedarikçi seçimi çalışmasında Bulanık AHP ve Hedef Programlama yönteminin bütünleşik kullanıldığı bir yaklaşım sunulmuştur. İlk olarak konaklama işletmelerinde uygulanan prosedürler incelenerek fiyat, teslim süresi, tedarikçinin performansı, ürünün kalitesi, tedarikçi sınıfı ve ürünün kalitesi ile tedarikçinin performansı ana kriterlerine ait toplam dokuz alt kriter tanımlanmıştır. İkinci olarak dilsel bir ölçek kullanan Bulanık AHP yöntemi ile ikili karşılaştırmalar yapılarak kriterlerin ağırlıkları hesaplanmıştır. Son olarak Hedef programlama uygulaması ile sekiz tedarikçi gıda firmasından hangisinin tercih edileceği kararlaştırılmıştır (Ünal ve ark, 2019). Termal turizm işletmelerinde yapılan tedarikçi seçimi çalışmasında, AHP yöntemi kullanılarak ürün kalitesi ve performansı, ürün bilgisi, ürün teslim süresi, fiyat, kalite çalışmaları, esneklik ve iş birliği düzeyi kriterlerinin ağırlık düzeyleri hesaplanmıştır. Hesaplanan ağırlık düzeyleri TOPSIS yönteminde kullanılarak dört alternatif tedarikçi içerisinde en uygun tedarikçi seçilmiştir (Gündüz ve Güler, 2015). Türkiye'de hizmet veren bir otelde yeşil tedarikçi seçimi uygulamıştır. Uygulamada İkinci olarak dört alternatif tedarikçiden oluşan bir tedarikçi havuzu hazırlanmıştır. Ardından yeşil tedarikçi seçimi için üç uzmanın görüşü alınarak ekonomi, kalite, çevresel ve sosyal olmak üzere dört kriter belirlenmiştir. Sonuçta çalışmada küresel sayılara dayalı bulanık TOPSIS yöntemi kullanılarak otelin tedarikçi seçim problemine yönelik bir çözüm önerisi sunulmuş ve otel işletmesi nezdinde konuyla ilgili farkındalık sağlanmıştır (Kara ve Yalçın, 2022). Tip-2 bulanık TOPSIS yöntemi, tip-1 bulanık kümelerle kıyasla belirsizlik ortamlarında daha etkili kararlar verilmesini sağladığı için Alanya'da faaliyet gösteren konaklama tesisinde tedarikçi seçimi için önerilmiştir. Satın almadan sorumlu kıdemli müdürlerle gerçekleştirilen görüşmeler ve mevcut literatür çerçevesinde konaklama

tesisinin iş birliği yapmak isteyebileceği dört süt ürünleri tedarikçisi; ürün teslimat performansı, satış sonrası hizmet, markanın bilinirliği, fiyat avantajı, ödeme avantajı, güvenilirlik ve stok kapasitesi kriterlerine göre değerlendirilmiş ve sıralanmıştır (Vatansever ve Tellioğlu, 2020). Başka bir çalışmada ise öncelikle fiyat, kalite, teslimat, hizmet ve ilişki ana kriter başlıkları altında 20 alt kriterin ağırlıkları belirlenmiş, sonrasında Fethiye ilçesinde bulunan otellere malzeme tedarik eden altı tedarikçi firmanın bu kriterlere göre değerlendirilmesi amacıyla bir anket dağıtılmıştır. Toplanan anket yanıtları ile altı alternatif tedarikçi firma TOPSIS ve MOORA yöntemleri ile değerlendirilmiş ve en ideal tedarikçi seçilmiştir (Şimşek ve ark, 2015). Uşak şehrinde işletilen bir otelin ürün seçimi için seçtiği beş alternatif tedarikçi firma incelenmiştir. Çalışmada öncelikle otel işletmelerinde ürün seçimi sorunundaki kriterlerin belirlenmesi için yazın araştırması yürütülmüştür. Fiyat, kalite, ürün teslimatı, hizmet ve ilişki kriterlerinin dikkate alınmasına karar verildikten sonra, kriterlerin ağırlıklandırılması ve alternatif tedarikçilerin değerlendirilmesi noktasında beş satın alma elemanına anket çalışması yaptırılmıştır. Anket neticesinde ulaşılan verilere MOORA yöntemi uygulanmış ve otelin ürün seçim problemi çözümlenmiştir (Şimşek ve Çatır, 2020). Alanya ilçesinde yapılan farklı bir çalışmada konaklama işletmesinin dış kaynak olarak anlaşmak istediği beş çamaşırhane fabrikası arasından en uygun fabrikanın seçiminde, öncelikle konaklama işletmesi idarecileri ve akademisyenlere danışılarak fiyat, iş birliği, kalite, teslimat, hijyen ana kriterleri ve 16 alt kriterin önem dereceleri BWM yöntemi ile belirlenmiştir. Sonrasında konaklama işletmesi için ideal dış kaynak ARAS yöntemiyle seçilmiştir (Çakır ve Can, 2019). Farklı bir çalışmada ise yüksek düzeyde belirsizlik altında üç tedarikçiden birini seçmek amacıyla Z-sayısı tabanlı bir VIKOR modeli geliştirilmiştir. Çalışmada Delphi analizi ile tedarikçi seçim kriterleri belirlenmiştir. Belirlenen maliyet, hizmet kalitesi, zamanında teslimat, esneklik, profil ve derecelendirme, konum, kapasite, uzun vadeli ilişkiler kriterleri, Türkiye (İzmir bölgesi) ve Azerbaycan'daki otel işletmeleri için tedarikçi seçim problemini çözmede kullanılmıştır (Nuriyev ve Baysal, 2022). Karbon ve enerji yönetimine odaklanılarak düşük karbon tedarikçisi seçme sürecini ele alan çalışmanın ilk aşamasında, Bulanık Delphi Yöntemi kullanılarak düşük karbon tedarikçilerini değerlendirmek üzere on kriter belirtilmiştir. Sonraki aşamada tedarikçilerin ağırlıklarını ve performanslarını değerlendirmek ve her bir değerlendirme kriteri altında bir çözüm elde etmek için DEMATEL tabanlı analitik ağ süreci ve VIKOR yöntemleri kullanılmıştır. Sonuç olarak, değerlendirilen beş

tedarikçi arasından karbon performansı en iyi olan tedarikçi belirlenmiştir (Hsu ve ark, 2014).

Literatüre bakıldığında turizm alanında işletmelerin karşılaştığı çeşitli sorunların çözümünde ÇKKV yöntemlerine sıklıkla başvurulduğu görülmektedir. Bunun yanında bu çalışmaya konu olan tedarikçi seçimi problemi de birçok farklı sektörde çeşitli ÇKKV yöntemleriyle çözümlenmiştir. Diğer taraftan, turizm alanı içerisinde değerlendirilen otelcilik sektöründe tedarikçi seçimi konusunda yapılan çalışma sayısının nispeten diğer sektörlerle göre oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Literatürdeki diğer çalışmalarla kıyaslandığında bu çalışmada kullanılan ÇKKV yöntemlerinin aynı anda kullanıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Özellikle turizm sektöründeki çalışmalar incelendiğinde çalışmaların çoğunlukla belirli birkaç kriter ağırlıklandırma yöntemi ve alternatif sıralanması yöntemi üzerine yoğunlaştığı görülmekteyken, bu çalışmada farklı kriter ağırlıklandırma yöntemi ve alternatif sıralanması yöntemleri bir arada kullanılarak daha kapsamlı bir karar verme çalışması gerçekleştirilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde çalışmanın metodolojik çerçevesi içerisinde yer alan Anket, SWARA, EDAS ve MARCOS yöntemleri kısaca tanıtılmıştır. Çalışmada kullanılan yöntemlerin uygulaması ise bir sonraki bölümde gösterilmiştir.

3.1. Anket Yöntemi

Akademik araştırmalar, kamuoyu yoklamaları, pazar araştırmaları gibi farklı konulara hitap eden ve yine farklı amaçlara yönelik çeşitli ölçeklerde tasarlanan anketler, araştırılan bir konuda belirlenen sorulara yanıt veren araştırmanın evrenini ya da örneklemini oluşturan katılımcıların tutumlarını, görüşlerini, deneyimlerini, önerilerini ve demografik özelliklerini belirlemek üzere yararlanılan sistematik bir veri toplama yöntemidir. Anketler çoğunlukla yapılan araştırma veya veri toplama sürecinin bir aşaması olarak kullanılmaktadır. Araştırmalarda kullanılan anketler yüz yüze, telefonla, internet ve posta gibi kanallar aracılığıyla, yazılı, sözlü veya çevrimiçi olarak gerçekleştirilmektedir. Araştırma evreninden amaca uygun kurallara göre seçilen ve evreni temsil edebilecek yeteneğe sahip elemanların oluşturduğu küme, örneklem olarak adlandırılmaktadır. Örneklem büyüklüğü ise evrenin özelliklerini tahmin etmek için yapılan çalışmalarda, tahminin belirli bir kesinlik ve güven derecesinde elde edilmesini sağlamak amacıyla hesaplanmaktadır (Denklem 3.1).

$$n = \frac{N \times t^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + t^2 \times (p \times q)} \quad (3.1)$$

Örneklem büyüklüğü, anket yönteminin kullanıldığı araştırmalarda güvenilirliği, istatistiksel gücü ve temsiliyeti sağlamak için kullanılmaktadır. Araştırmalarda anket yöntemi uygulanmadan önce örneklem büyüklüğünün belirlenmesi ve araştırmada kullanılması ile gereksiz bilgiden, zamandan, maliyetten, çalışan personelden ve malzemedan tasarruf sağlanmaktadır.

3.2. SWARA Yöntemi

SWARA (Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis- Adım Adım Ağırlık Değerlendirme Oran Analizi) yöntemi, Çok Kriterli Karar Verme problemlerinde sübjektif bir kriter ağırlıklandırma yöntemi olarak ortaya çıkmış olup Keršulienė, Zavadskas ve Turskis (2010) tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntem, literatürde yer alan AHP gibi diğer kriter ağırlıklandırma yöntemleriyle kıyaslandığında, karar vericilerin bilgi ve tecrübelerini karar verme sürecine dahil etmesiyle kriterlerin oransal olarak birbirine olan üstünlüklerini dikkate alarak önem düzeyinin belirlenmesiyle öne çıkmaktadır. Yöntemde karar verici mevcut durumu göz önünde bulundurarak kriterleri önem sırasına göre önemliden önemsiz doğru sıralamakta ve bu sıralamaya göre kriterlerin karşılaştırmalı önemini belirlemektedir (Alkan, 2024; Ayyıldız, 2022; Yazdi ve ark, 2022). Son olarak SWARA yöntemi, kriter ağırlıklandırma sürecini, aşağıda yer alan işlem adımları aracılığıyla basitleştirerek, kolaylık sağlamak ve az sayıda gerçekleşen ikili kriter karşılaştırmasıyla etkili bir biçimde tamamlamaktadır (Patel ve ark, 2023; Prajapati ve ark, 2019; Rahman, 2022; Soltani ve Aliabadi, 2023).

Adım 1. Problemin çözümünde kullanılacak kriterler ve değerlendirme sürecine katılım sağlayacak karar vericilerin belirlenmesinin ardından kriterler karar verici tarafından önemliden başlanılarak azalan önem sırasına göre sıralanmaktadır.

Adım 2. Kriterler önem sırasına göre sıralanmasının ardından $j + 1$. kriter ile j . kriter karşılaştırılarak; j . kriterin $(j + 1)$. kritere göre yüzde önemi değeri (s_j) belirlenir. Bu belirlemede en önemli kritere puan verilmemekte, geriye kalan kriterlere 0,05 puanın katları verilmektedir.

Adım 3. Yüzde önem değerlerini ve denklem 3.2'nin kullanılmasıyla j . kriterin için katsayı (k_j) değeri hesaplanmaktadır.

$$k_j = \begin{cases} 1, & j = 0 \\ s_j + 1, & j > 0 \end{cases} \quad (3.2)$$

Adım 4. Her kriter için katsayı değerinin bulunmasının ardından denklem 3.3'ün kullanılmasıyla j . kriterin göreceli ağırlık (q_j) değeri hesaplanmaktadır.

$$q_j = \begin{cases} 1, & j = 1 \\ \frac{q_j - 1}{k_j}, & j > 1 \end{cases} \quad (3.3)$$

Adım 5. Her kriterin göreceli ağırlığı değerinin bulunmasının ardından denklem 3.4'ün kullanılmasıyla j. kriterin ağırlık (w_j) değeri hesaplanmaktadır.

$$w_j = \frac{q_j}{\sum_{k=1}^n q_k} \quad (3.4)$$

Birden fazla karar vericinin katılımıyla gerçekleşen karar verme sürecinde, karar vericiler arasında uzlaşma sağlamak ve bireyselliği azaltmak amacıyla, her karar verici tarafından bir sıralama oluşturulmaktadır. Oluşturulan bu sıralamaların geometrik ortalaması denklem 3.5'in (w_{jg}) kullanılmasıyla hesaplanarak nihai sıralama elde edilmektedir (Arıbaş ve Özcan, 2016; Balki ve ark, 2020; Can ve Uzun, 2022).

$$w_{jg} = \sqrt[k]{w_{j1} + w_{j2} + \dots + w_{jk}} \quad (3.5)$$

Yöntem adımların matematiksel olarak açık ve anlaşılır olması sayesinde, farklı karar vericilerin aynı amaç doğrultusunda bir araya gelmesini sağlayarak süreçte verimlilik, maliyet ve zaman kazancı sağlamaktadır. Bunlara karşı olarak karar vericilerin bilgi ve tecrübe eksikliği, değerlendirmelerin mevcut koşullardan çok uzak, zayıf bir çözümle sonuçlanmasına yol açabileceği yönünde eleştiriler de bulunmaktadır.

3.3. EDAS Yöntemi

Ghorabae, Zavadskas, Olfat ve Turskis tarafından 2015 yılında geliştirilen EDAS (Evaluation based on Distance from Average Solution-Ortalama Çözüm Uzaklığına Göre Değerlendirme) yöntemi, karmaşık karar verme problemlerinde birden fazla alternatifi çok sayıda kritere göre önceliklendirmeyi amaçlayan sayısal bir Çok Kriterli Karar Verme yöntemidir (Yalçın ve Karakaş, 2019). EDAS yönteminin diğer ÇKKV yöntemlerine kıyasla önemli bir farkı bulunmakta olup, bu fark normalizasyon sürecine dayanmaktadır. TOPSIS ve VIKOR gibi klasik yöntemler pozitif ideal çözüme en yakın ve negatif ideal çözüme en uzak olan en iyi alternatifleri belirlemektedir. Buna karşı olarak, EDAS yöntemi, gerçek hayattaki karar verme problemlerinde ideal ve anti-ideal çözümlerin mevcut olmayabileceği gerçeğini dikkate alarak ortalama çözüm temelli bir normalleştirme tekniğini benimsemektedir (Özaydın ve Kayahan Karakul, 2021; Yazdani ve ark, 2020). Benimsenen bu teknik, yöntemin ÇKKV problemlerini çok daha geniş bir perspektiften değerlendirme yeteneğini geliştirmektedir. Dolayısıyla bu yöntemde pozitif ve negatif ideal

değerlerin hesaplanmazken, her bir alternatifin puanını ve göreceli sıralama düzenini belirlemede PDA (ortalama değerden pozitif uzaklık) ve NDA (ortalama değerden negatif uzaklık) olmak üzere iki önemli ölçüt kullanılmaktadır. Bu ölçütler, alternatiflerin ortalama çözüme olan uzaklığını hesaplayarak alternatiflerin sıralanmasına katkıda bulunmaktadır. Alternatiflerin sıralanmasında, pozitif ortalama çözüme en yakın ve negatif ortalama çözüme en uzak alternatif en iyi alternatif olarak değerlendirilmektedir (Ayan ve Abacıoğlu, 2020). EDAS yöntemi aşağıdaki işlem adımları içermektedir (Akbulut, 2019; Özbek, 2019; Torkayesh ve ark, 2023):

Adım 1. Başlangıç karar matrisi (X) karar vericiler tarafından gerçek verilere veya nitel ölçeklere dayanılarak oluşturulmaktadır. n kriterli ($n=1,2,..., j$) ve m alternatifli ($m=1,2,..., i$) bir karar verme probleminin başlangıç karar matrisi denklem 3.6'daki gibidir.

$$X = x_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (3.6)$$

Adım 2. Normalleştirmede tüm kriterler dikkate alınarak ortalama çözüm matrisi (AV_{ij}) oluşturulmaktadır. Her bir j kriteri için ortalama çözüm denklem 3.7'deki gibi hesaplanmaktadır.

$$AV_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{n} \quad (3.7)$$

Adım 3. EDAS yönteminin iki önemli ölçütü olan i. alternatifin j. kriter açısından ortalama çözüme olan pozitif uzaklık matrisi (PDA) (Denklem 3.8) ve negatif uzaklık matrisi (NDA) (Denklem 3.9) kriterlerin özelliklerine göre oluşturulmaktadır.

$$PDA = [PDA_{ij}]_{n \times m} \quad (3.8)$$

$$NDA = [NDA_{ij}]_{n \times m} \quad (3.9)$$

Maliyet kriterleri için PDA ve NDA değerleri denklem 3.10 ve denklem 3.11 kullanılarak elde edilirken, fayda kriterleri için PDA ve NDA değerleri denklem 3.12 ve denklem 3.13'e göre belirlenmektedir.

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j}, j \in \text{maliyet kriteri} \quad (3.10)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j}, j \in \text{maliyet kriteri} \quad (3.11)$$

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j}, j \in \text{fayda kriteri} \quad (3.12)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j}, j \in \text{fayda kriteri} \quad (3.13)$$

Adım 4. Her bir alternatif için ağırlıklandırılmış toplam pozitif uzaklık (SP_i) (Denklem 3.14) ve ağırlıklandırılmış toplam negatif uzaklık (SN_i) (Denklem 3.15) değerleri pozitif, negatif uzaklık matrislerinin ve kriterin ağırlığının (w_j) çarpılmasıyla hesaplanmaktadır.

$$SP_i = \sum_{j=1}^n w_j \times PDA_{ij} \quad (3.14)$$

$$SN_i = \sum_{j=1}^n w_j \times NDA_{ij} \quad (3.15)$$

Adım 5. Her bir alternatif için ağırlıklandırılmış toplam pozitif ve negatif uzaklık değerlerine (Denklem 3.16 ve Denklem 3.17) normalizasyon işlemi uygulanmaktadır.

$$NSP_i = \frac{SP_i}{\max_i(SP_i)} \quad (3.16)$$

$$NSN_i = 1 - \frac{SN_i}{\max_i(SN_i)} \quad (3.17)$$

Adım 6. Elde edilen NSP_i ve NSN_i değerlerinin ortalamaları hesaplanarak performans değerlendirmesinde kullanılmak üzere her bir alternatif için başarı değerleri (AS_i) (Denklem 3.18) bulunmaktadır. Sonuçta, AS_i değeri en yüksek olan alternatif en iyi alternatif olarak değerlendirilmektedir.

$$AS_i = \frac{1}{2} (NSP_i + NSN_i) \quad (3.18)$$

Çelişkili özelliklerin söz konusu olduğu durumlarda problem çözümü için geliştirilmiş olan EDAS yöntemi sahip olduğu işlem adımlarıyla, diğer ÇKKV yöntemlerine kıyasla daha kısa hesaplama süresi ve nispeten daha az karmaşıklık sunmaktadır. Bununla birlikte tutarsız verilere karşı dayanıklılığı ve ortalama çözüme dayalı normalizasyon kullanımı ile etkili çözüm sağlamaktadır (Torkayesh ve ark., 2023). Buna karşın, EDAS ani sıra değişikliklerine karşı duyarlılık göstermemektedir.

3.4. MARCOS Yöntemi

Stević, Pamučar, Puška, ve Chatterjee tarafından 2020 yılında geliştirilen MARCOS (Measurement Alternatives and Ranking according to the COmpromise Solution-Ölçüm Alternatifleri ve Uzlaşık Çözüme Göre Sıralama) yöntemi, alternatifler ile ideal ve ideal olmayan çözüm değerleri olan referans değerleri arasında ilişkiyi tanımlayan bir Çok Kriterli Karar Verme yöntemidir. Yöntemde her bir alternatifin, ideal ve ideal olmayan çözüm değerlerine uzaklığı olarak tanımlanan fayda fonksiyonlarının değerleri kıyaslanarak uzlaşma sıralaması elde edilmektedir. Elde edilen sıralama sonucunda ideal çözüm değerine en yakın ve ideal olmayan çözüm değerine en uzak olan alternatif en iyi alternatif olarak belirlenmektedir (Altıntaş, 2022; Çınaroğlu, 2021; Tuş ve Aytaç Adalı, 2023). MARCOS yöntemi aşağıdaki işlem adımlarını içermektedir (Ayan ve Abacıoğlu, 2022; Dehshiri ve Firoozabadi, 2022; Gençtürk ve ark, 2021; Hadad ve ark, 2024; Meral, 2023):

Adım 1. Başlangıç karar matrisi (X) karar vericiler tarafından uzman görüşlerine ve sayısal değerlendirmelere dayanılarak oluşturulmaktadır. n kriterli ($n=1,2,..., j$) ve m alternatifli ($m=1,2,..., i$) bir karar verme probleminin başlangıç karar matrisi denklem 3.19'daki gibidir.

$$X = x_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{mn} & & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (3.19)$$

Adım 2. İdeal (AI) ve ideal olmayan (AAI) çözüm değerleri başlangıç karar matrisine eklenerek genişletilmiş karar matrisi elde edilmektedir (Denklem 3.20).

$$X = x_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \\ x_{aa1} & x_{aa2} & \dots & x_{aan} \\ x_{ai1} & x_{ai2} & \dots & x_{ain} \end{bmatrix} \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \\ AAI \\ AI \end{matrix} \quad (3.20)$$

Maliyet ve fayda kriterleri için AI ve AAI çözüm değerleri denklem 3.21, denklem 3.22, denklem 3.23 ve denklem 3.24'e göre belirlenmektedir.

$$AI = \max_i x_{ij}, \quad j \in \text{fayda kriteri} \quad (3.21)$$

$$AI = \min_i x_{ij}, \quad j \in \text{maliyet kriteri} \quad (3.22)$$

$$AAI = \min_i x_{ij}, \quad j \in \text{fayda kriteri} \quad (3.23)$$

$$AAI = \max_i x_{ij}, \quad j \in \text{maliyet kriteri} \quad (3.24)$$

Adım 3. Fayda kriterleri için denklem 3.25 ve maliyet kriterleri için denklem 3.26 kullanılarak genişletilmiş karar matrisine normalizasyon işlemi uygulanmaktadır.

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{aj}}, \quad j \in \text{fayda kriteri} \quad (3.25)$$

$$n_{ij} = \frac{x_{aj}}{x_{ij}}, \quad j \in \text{maliyet kriteri} \quad (3.26)$$

Adım 4. Normalize genişletilmiş karar matrisi ve kriter ağırlığının (w_j) çarpılmasıyla ağırlıklı normalize genişletilmiş karar matrisi elde edilmektedir (Denklem 3.27).

$$v_{ij} = n_{ij} \times w_j \quad (3.27)$$

Adım 5. Her bir alternatif değerlerin ideal ve ideal olmayan çözüm değerlerine göre fayda dereceleri olan K_i^+ ve K_i^- değerleri denklem 3.28'e ve denklem 3.29'a göre hesaplanmaktadır. Fayda derecelerinin hesaplanmasının ardından ağırlıklı matris elemanlarının toplam değerleri olan S_i denklem 3.30 kullanılarak elde edilmektedir.

$$K_i^+ = \frac{S_i}{S_{ai}} \quad (3.28)$$

$$K_i^- = \frac{S_i}{S_{aai}} \quad (3.29)$$

$$S_i = \sum_{j=1}^n v_{ij} \quad (3.30)$$

Adım 6. Her alternatif için AI denklem 3.31 ve AAI denklem 3.32'ye göre gözlemlenen alternatifin uzlaşık çözümü olan fayda fonksiyonu (K_i) denklem 3.33'e göre hesaplanmaktadır.

$$f(K_i^+) = \frac{K_i^-}{K_i^+ + K_i^-} \quad (3.31)$$

$$f(K_i^-) = \frac{K_i^+}{K_i^+ + K_i^-} \quad (3.32)$$

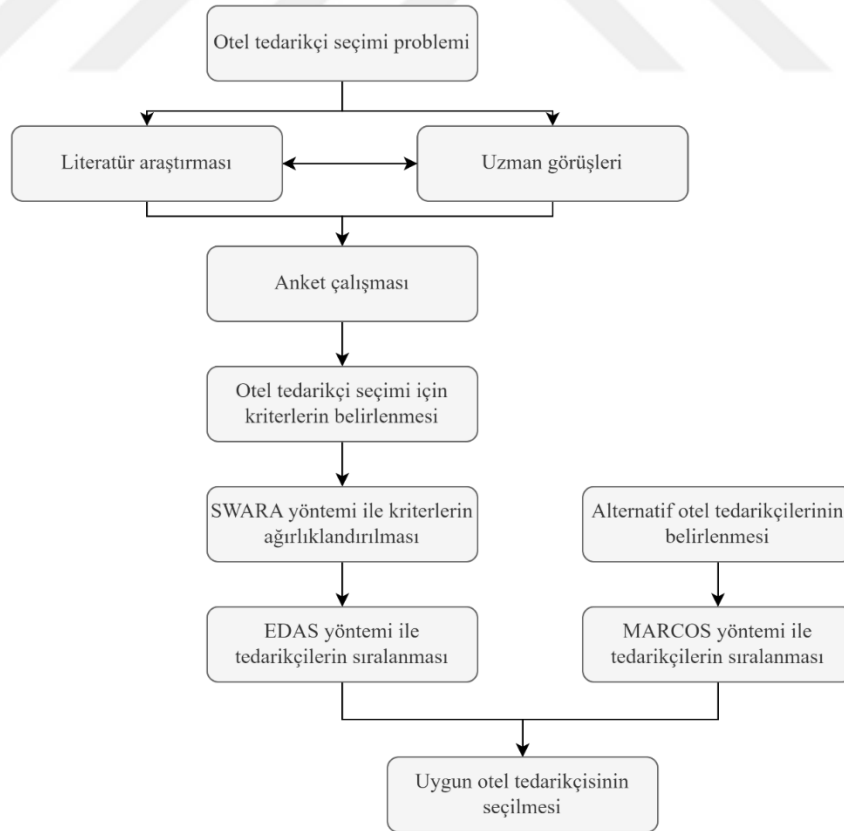
$$f(K_i) = \frac{K_i^+ + K_i^-}{1 + \frac{1 - f(K_i^+)}{f(K_i^+)} + \frac{1 - f(K_i^-)}{f(K_i^-)}} \quad (3.33)$$

Adım 7. Sonuçta, K_i fonksiyon değeri en yüksek olan alternatif en iyi alternatif olarak değerlendirilmektedir.

Çoklu amaçların optimizasyonunda kullanılan MARCOS yöntemi, kriter ve alternatif sayılarındaki fazlalığa rağmen işlem adımlarının sade yapısı sayesinde karmaşıklığa neden olmadan etkili bir ÇKKV yöntemi olmasıyla öne çıkmaktadır. Referans noktalarının belirlenmesi, alternatifler ile bu referans noktaları arasındaki ilişkilerin tanımlanması ve alternatiflerin referans noktalarına göre fayda derecelerinin tespit edilmesi gibi faktörlere dayanan MARCOS, oran ve referans sıralama yaklaşımının sonuçlarının bir arada kullanılması sebebiyle diğer yöntemlere nazaran daha mantıklı bulunmaktadır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma, otelcilik sektöründe tedarikçi seçimi problemini çözebilmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu çerçevede öncelikle literatürde yer alan farklı sektörlerdeki tedarikçi seçim çalışmaları detaylıca incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda elde edilen bilgiler, otelcilik sektöründe çalışan satın alma profesyonelleri ile yapılan görüşmeler ile güçlendirilerek çalışmada kullanılan tedarikçi seçim kriterlerinin oluşturulmasına dayanak noktası oluşturmıştır. Oluşturulan kriterlerin geçerliliğini ve uygunluğunu test etmek üzere otel satın alma profesyonellerine yönelik bir anket düzenlenmiştir. Düzenlenen anket ile kriterlerin doğrulanmasının ardından SWARA yöntemi kullanılarak kriterler ağırlıklandırılmış ve sırasıyla EDAS ve MARCOS yöntemleri kullanılarak bir otelde uygulama gerçekleştirilmiş ve otelin standartlarına en uygun tedarikçi seçilmiştir. Çalışmanın akış şeması Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Çalışma Akış Şeması.

4.1. Anket Yöntemi ile Kriterlerin Belirlenmesi

Çalışmanın ilk aşamasında, otelcilik sektöründeki işletmelerin tedarikçi seçim kriterlerini belirlemek amacıyla hem detaylı bir literatür araştırması yapılmış hem de otel satın alma profesyonelleriyle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılan literatür araştırması, sektör uzmanlarının görüşleri ve otelcilik sektörünün diğer sektörlerle göre farklı yapısı dikkate alınarak kalite, satın alma sonrası hizmet, teslimat, fiyat, teknik açıdan yeterlilik, esneklik, sektörel durum, yönetsel yaklaşım, güncel kriterler gibi temel kriterler doğrultusunda toplam 41 kriter bu çalışmada kullanılmak üzere belirlenmiştir. Bu çalışmada kullanılması için belirlenen kriterler ve bu kriterlerin tanımları Tablo 4.1’de sırasıyla açıklanmıştır (Ali ve ark, 2023; Cho ve ark, 2021; Çakıcı ve Çetinsöz, 2010; Çıkmak ve ark, 2020; Dai ve ark, 2024; Doğan, 2022; Ekin, 2022; Eş ve Kocadağ, 2020; Goudarzi ve Gholamian, 2024; Guarnieri ve Trojan, 2019; Güneri ve Deveci, 2023; Habir, 2019; Kumar ve ark, 2018; Öztürk ve Paksoy, 2020; Öztürk, 2022; Rasmussen ve ark, 2023; Samut ve Adıgüzel, 2021; Singh ve ark, 2024; Strugo, 2021; Tektaş ve Kavak, 2010; Tunca ve Bayhan, 2012; Yangınlar, 2018).

Tablo 4.1. Çalışmada Kullanılan Kriterler ve Tanımları.

Kriter	Kriter Tanımı	Kriter	Kriter Tanımı
Ürüne uygulanan kalite kontrol	Otel tedarikçisinin kalite kontrol süreçleri ve bu süreçlerin uygunluk düzeyleri,	Tedarikçi üretim tesisi ve yeteneği	Otel tedarikçisinin üretim olanakları ve müşteri taleplerini karşılayacak üretim kapasitesi,
Kusurlu ürün miktarı	Teslim alınan partiler içindeki kusurlu ürün miktarı,	Tedarikçinin konumu	Otel tedarikçisinin tesislerinin müşteriye olan uzaklığı,
Ürünün kalitesi	Otel tedarikçisinin ürünü talep edilen kalite skalası içerisinde üretebilmesi,	Teknolojik altyapı, AR-GE	Otel tedarikçisinin talep edilen ürünleri üretebilmesi ve daha kaliteli hizmet sağlayabilmesi adına sahip olduğu teknolojik altyapı ve Ar-Ge faaliyetlerinin durumu,
Müşterinin üründen memnuniyeti	Otel tedarikçisinden satın alınan ürünün otel müşterisi açısından beklentileri karşılaması durumunda ortaya çıkan tüketici tatmini,	Tedarikçinin yasal sorumluluklar ve belgelere sahip olması	Otel tedarikçisinin üretim yapabilmesi için gerekli olan belgeleri bulundurma ve yasal sorumluluklarını yerine getirmesi,
Garanti şartı, süresi, tazminat hakkı	Teslimat yapılan ürüne sağlanan garanti kapsamı ve süreleri,	Tedarikçinin işgücü yeterliliği	Otel tedarikçi personelinin bilgi, yetenek ve tecrübe seviyesi,
Ürün değiştirme kolaylığı, süresi	Otel tedarikçisinin kusurlu veya memnun kalınmayan ürünün iadesine ilişkin tavrı,	Tedarikçinin talepleri karşılayabilmesi	Otel tedarikçisinin müşteri tarafından belirlenen şartları ve beklentilerini karşılama kabiliyeti,

Tablo 4.1. (Devamı): Çalışmada Kullanılan Kriterler ve Tanımları

Kriter	Kriter Tanımı	Kriter	Kriter Tanımı
Tamir, servis hizmetleri	Otel tedarikçisinin üründe oluşan problemleri çözme ve müşteriye kaliteli bir servis sağlama becerisi,	Acil durumda ürün tedarığı	Otel tedarikçisinin, acil durumlarda müşteri taleplerine kısa sürede cevap verebilme yeteneği,
Yerel üretim	Otel tedarikçisinin yerel ekonomiyi desteklemesi ve yerel istihdama katkıda bulunması,	Tedarikçi esnekliği	Otel tedarikçisinin, işletmelerin beklentileri çerçevesinde uygun alternatifler sunabilmesi,
Karbon ayak izi	Otel tedarikçisinin faaliyetlerinde direkt veya indirekt olarak sebebiyet verdiği karbondioksit emisyonu miktarı,	Tedarikçinin ekonomik gücü	Otel tedarikçisinin finansal kararlılığı ve piyasadaki satın alma gücü,
Tedarikçi sürdürülebilirliği	Otel tedarikçisinin kalite ve sevkiyat gibi çeşitli konularda gösterdiği performansın devamlılığı,	Tedarikçi marka ünü	Otel tedarikçisinin markasının pazardaki genel itibarı ve bilinirliği,
Yeşil kriterler	Otel tedarikçisinin üretim ve tedarik süreçlerinde meydana getirdiği çevresel hasarlar,	Tedarikçi müşteri portföyü	Otel tedarikçisinin geçmişte ve mevcutta çalıştığı müşteriler,
Ürün siparişinin çevrim süresi	Ürün siparişi aşamasından müşteriye teslimat aşamasına kadar geçen süre,	Tedarikçi başarı performansı	Otel tedarikçisinin rekabet gücü ve piyasadaki durumu, geçmiş üretim planlaması, ticari bağlantıları ve referansları,
Ürünün zamanında ve doğru miktarda teslimi	Sipariş edilen ürünün istenilen miktarlarda ve zamanında teslimatının yapılması,	Tedarikçinin bilgi paylaşımı	Otel tedarikçisinin iş birliğinde bulunduğu müşteri ile bilgi ve veri paylaşımında bulunması,
Ürünün geç teslimi	Ürün siparişinin tedarikçi firma tarafından zamanında teslim edilmemesi,	Tedarikçiye ulaşılabilirlik	Müşterinin talep ettiği durumlarda otel tedarikçisi ile iletişim kurma kolaylığı,
Ürünün tedarikçide stok dışı kalması	Müşteri talebinin otel tedarikçisi tarafından karşılanamaz duruma ulaşması,	Tedarikçinin etkisi, tavrı ve istekliliği	Otel tedarikçisinin tedarik sürecindeki etkisi, yaklaşımı ve birlikte çalışma hevesi,
Ürünün tedarikçiye maliyeti	Tedarik sürecini hayata geçirmek için katlanılan maliyetler,	Tedarikçinin dürüstlüğü	Otel tedarikçisinin müşteriye yönelik davranışlarında iletişime açık ve dürüst olması,
İndirim ve vadeler	Otel tedarikçisinin, müşteri için avantajlı ödeme koşulları sağlaması ve müşterinin satın alma miktarı attıkça indirim sağlaması,	Tedarikçinin yakınlığı	Otel tedarikçisi ile geçmiş deneyime veya tanıdıklığa sahip olması,
Ürünün satın alma fiyatı	Satın alınan ürün karşılığında ödemesi yapılan fiyat,	Gizlilik	Otel tedarikçisinin, işletme tarafından kararlaştırılan gizlilik kurallarını ihlal etmemesi,
Tedarikçinin süreçte fiyata bağlılığı	Otel tedarikçisinin, tedarik süreci boyunca müşterinin istediği fiyatı kabul etmesi ve sürdürmesi,	Risk	Otel tedarikçisi tarafından maruz kalılabilecek mali ve ticari riskler,
Ürün fiyatının pazara uygunluğu	Otel tedarikçisi tarafından sunulan ortalama piyasa fiyatına uygun fiyat teklifi,	Yeni metotlar ve stratejik yönetimi	Stratejik yönetim ve yeni yöntemlerin uygulanması konusunda otel tedarikçi yönetiminin yaklaşımları
Ürün paketlenme	Sipariş edilen ürünün müşterinin istediği güvenlik standartlarında muhafazası, nakliyesi ve teslimi,		

Çalışmada kullanılacak kriterlerinin belirlenmesinin ardından, literatür araştırması ve sektör uzmanlarının görüşlerine dayalı olarak belirlenen tedarikçi seçim kriterlerinin otel satın alma profesyonelleri açısından uygunluğunu değerlendirmek üzere nicel araştırma yöntemlerinden anket düzenlenmiştir. Düzenlenen anket, demografik sorular ve anket tedarikçi seçimi için belirlenen kriterlerin uygunluk durumunu sorgulayan sorular olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde çalışmaya katılan otel satın alma profesyonellerinin demografik bilgiler ve görev aldıkları otel hakkında genel bilgilerin olduğu sorular yer alırken anketin ikinci bölümünde tedarikçi seçimi için belirlenen kriterlerin uygunluk durumunu sorgulayan sorular yer almıştır (EK. A). Bu sorular tutum ve davranışları ölçmede en yaygın kullanılan ölçeklerden olan Likert ölçeği kullanılarak hazırlanmıştır (Çok önemsiz=1, Önemsiz=2, Ne önemli ne önemsiz=3, Önemli=4, Çok önemli=5) (Tablo A.1).

Anket çalışması için öncelikle çalışmada kullanılacak olan örnekleme yöntemi seçilmiştir. Seçilen örnekleme yöntemi, zaman ve maliyet bakımından araştırmacılara kolaylık sağlayan ve sıklıkla başvurulmuş bir yöntem olması nedeniyle olasılıklı olmayan örnekleme yöntemlerinden kolay (tesadüfi) örnekleme olmuştur (Arslan ve Tanrısevdi, 2022). Bu yöntemde, ana kütleye ait ulaşılan her bir birim örneklem içerisinde değerlendirmeye alınmaktadır. Bu bağlamda, çalışmada anket formunu dolduran her bir otel satın alma profesyoneli örneklem grubunu oluşturmuştur. Çalışmada kullanılan veriler incelendiğinde, 2023 yılının Haziran ayına ait Türkiye'de işletilmekte olan toplam otel sayısı 20.116 olarak tespit edilmiştir. Çalışmanın güvenilirliğini arttırmak amacıyla literatürde yaygın olarak kullanılan %90 güven aralığı ve %10 hata payı değerleri esas alınarak bu büyüklükteki evreni temsil eden örneklem sayısı 68 olarak belirlenmiştir (Denklem 3.1) (Kılıç, 2013; Kır, 2023). Belirlene bu örneklem sayısı, Türkiye'nin farklı bölgelerinde ve farklı otel türlerinde çalışan otel satın alma profesyonellerini temsil etmektedir.

Anket çalışmasında katılımcılardan turizm sektöründe ve otel satın alma süreçlerinde çalışmış olmaları ve en az lise diplomasına sahip olmaları koşulu aranarak veri toplama süreci çevrimiçi olarak yürütülmüştür. Çevrimiçi anket çalışması uygulanırken, anket formunun amacı ve linki sosyal ağ bağlantıları ve otellerin e-posta adresleri üzerinden katılımcılara iletilmiş ve katılımcılardan ankette yer alan demografik ve kriter uygunluk sorularını yanıtlamaları istenmiştir. Haziran 2023 ve Aralık 2023 ayları arasında erişime açık durumda olan anket çalışmasına 115 satın alma profesyoneli

katılım sağlamıştır. Elde edilen anket verileri öncelikle demografik sorular kapsamında analiz edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların yaş, eğitim durumu, turizm sektöründe çalışma süresi, otel satın alma departmanında çalışma süresi, otelin bulunduğu bölge, otelin yıldız sayısı, otel türü ve aktif çalışılan tedarikçi sayısı sorularından elde edilen bulgular ve frekans dağılımları Tablo 4.2’de ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 4.2. Katılımcı Genel Bilgileri.

Tanımlayıcı Özellikler		Frekans	Yüzde
Yaş	18-24	3	3%
	25-34	40	35%
	35-44	39	34%
	45-54	21	18%
	55-64	8	7%
	65 ve üzeri	4	3%
Eğitim Durumu	Lise	16	14%
	Ön lisans	14	12%
	Lisans	61	53%
	Yüksek Lisans	19	17%
	Doktora	5	4%
Turizm sektöründe çalışma süresi	1-5 yıl	22	19%
	6-10 yıl	24	21%
	11-15 yıl	21	18%
	16-20 yıl	17	15%
	20 yıl ve üzeri	31	27%
Otel satın alma departmanında çalışma süresi	1-5 yıl	44	38%
	6-10 yıl	28	24%
	11-15 yıl	19	17%
	16-20 yıl	8	7%
	20 yıl ve üzeri	16	14%

Tablo 4.2. (Devamı) Katılımcı Genel Bilgileri.

	Tanımlayıcı Özellikler	Frekans	Yüzde
Otelin bulunduğu bölge	Akdeniz Bölgesi	7	6%
	Doğu Anadolu Bölgesi	4	3%
	Ege Bölgesi	23	20%
	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	3	3%
	İç Anadolu Bölgesi	25	22%
	Karadeniz Bölgesi	31	27%
	Marmara Bölgesi	22	19%
Otelin yıldız sayısı	1	6	5%
	2	4	3%
	3	32	28%
	4	24	21%
	5	28	24%
	Butik	21	18%
Otel türü	Zincir Otel (Yabancı)	7	6%
	Zincir Otel (Yerli)	20	17%
	Şahıs Oteli	76	66%
	Holding/İşletme Oteli	12	10%
Aktif çalışılan tedarikçi sayısı	1-10	40	35%
	11-20	31	27%
	21-30	15	13%
	31-40	2	2%
	41-50	8	7%
	51 ve üstü	19	17%

Tablo 4.2’de görüldüğü gibi anketi cevaplayanların otel satın alma profesyonellerinin yaş dağılımına bakıldığında %3’ü (3 kişi) 18-24 yaş aralığında, %35’i (40 kişi) 25-34 yaş aralığında, %34’ü (39 kişi) 35-44 yaş aralığında, %18’i (21 kişi) 45-54 yaş aralığında, %7’si (8 kişi) 55-64 yaş aralığında ve %3’ü (4 kişi) 65 yaş ve üzeri olduğu görülmektedir. Otel satın alma profesyonellerinin eğitim durumları incelendiğinde ise %14’ü (16 kişi) lise mezunu, %12’ü (14 kişi) ön lisans mezunu, %53’ü (61 kişi) lisans mezunu, %17’si (19 kişi) yüksek lisans mezunu ve %4’ü (5 kişi) doktora mezunu olarak belirlenmiştir. Turizm sektöründe çalışan profesyonellerin çalışma süreleri incelendiğinde, %19’unun (22 kişi) 1-5 yıl, %21’inin (24 kişi) 6-10 yıl, %18’inin (21 kişi) 11-15 yıl, %15’inin (17 kişi) 16-20 yıl ve %27’sinin (31 kişi) 20 yıl ve üzeri

süredir sektör tecrübesine sahip olduğu görülmüştür. Katılımcıların otel satın alma departmanında çalışma sürelerine göre dağılımı incelendiğinde, %38'inin (44 kişi) 1-5 yıl, %24'ünün (28 kişi) 6-10 yıl, %17'sinin (19 kişi) 11-15 yıl, %7'sinin (8 kişi) 16-20 yıl ve %14'ünün (16 kişi) 20 yıl ve üzeri deneyime sahip oldukları saptanmıştır. Katılımcıların görev aldıkları otel işletmeleri hakkında sorulan sorular verilen cevaplar incelendiğinde, otellerin coğrafi bölgelere göre dağılımında %6'sı (7 otel) Akdeniz Bölgesi, %3'ü (4 otel) Doğu Anadolu Bölgesi, %20'si (23 otel) Ege Bölgesi, %3'ü (3 otel) Güneydoğu Anadolu Bölgesi, %22'si (25 otel) İç Anadolu Bölgesi, %27'si (31 otel) Karadeniz Bölgesi, ve %19'u (22 otel) Marmara Bölgesinde iken otellerin yıldız sayılarına göre dağılımında %5'i (6 otel) 1 yıldızlı, %3'ü (4 otel) 2 yıldızlı, %28'i (32 otel) 3 yıldızlı, %21'i (24 otel) 4 yıldızlı, %24'ü (28 otel) 5 yıldızlı ve %18'i (21 otel) butik otel şeklindedir. Otellerin türlerine bakıldığında %6'sı (7 otel) yabancı zincir oteli, %17'si (20 otel) yerli zincir oteli, %66'sı (76 otel) şahıs oteli ve %10'u (12 otel) holding/işletme oteli olduğu görülmektedir. Son olarak otellerin aktif olarak çalıştığı tedarikçi sayısına göre dağılımı incelendiğinde %35'inin (40 otel) 1-10 tedarikçi, %27'sinin (31 otel) 11-20 tedarikçi, %13'ünün (15 otel) 21-30 tedarikçi, %2'sinin (2 otel) 31-40 tedarikçi, %7'sinin (8 otel) 41-50 tedarikçi ve %17'sinin (19 otel) 51 ve üzeri tedarikçi ile iş birliği içinde olduğu belirlenmiştir. Anket katılımcılarının genel özellikleri özetlenirse, katılımcıların çoğunluğunun 25-34 ve 35-44 yaş aralığında, lisans mezunu ve turizm alanında 20 yıl ve üzeri deneyime sahip bireyler olduğu görülmüştür. Katılımcılar genellikle 1-5 yıl arasında otel satın alma süreçlerinde bulunmuştur. Ayrıca, katılımcıların büyük çoğunluğu çalıştıkları otellerin, Karadeniz bölgesinde konumlandığını, 3 yıldızlı ve şahıs oteli statüsünde olduğunu ve 1-10 tedarikçi ile aktif olarak iş birliği yaptıklarını belirtmişlerdir. Anketin tedarikçi seçimi için belirlenen kriterlerin uygunluk durumunu sorgulayan soruların yanıtları incelendiğinde ise belirlenen tüm kriterler için likert ölçeğinde ortalama puanlarının 3 puanın üzerinde olduğu sonucuna yani kriterlerin tedarikçi seçiminde önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Varılan bu sonuçla çalışmada literatür araştırması ve uzman görüşlerinin alınmasıyla belirlenen kriterlerin otel satın alma profesyonelleri tarafından otelcilik sektöründeki işletmelerin tedarikçi seçim sürecinde fiilen kullanıldığını doğrulanmıştır (Dohale ve ark, 2024) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3.Kriter Uygunluk Durumu.

Kriter Sembolü	Kriter	Ortalama	Standart Sapma	Minimum Değer	Maksimum Değer
C1	Ürüne uygulanan kalite kontrol	4,66957	0,74275	1,00	5,00
C2	Kusurlu ürün miktarı	4,70435	0,65904	1,00	5,00
C3	Ürünün kalitesi	4,83478	0,37138	4,00	5,00
C4	Müşterinin üründen memnuniyeti	4,86957	0,33678	4,00	5,00
C5	Garanti şartı, süresi, tazminat hakkı	4,14783	1,04875	1,00	5,00
C6	Ürün değiştirme kolaylığı, süresi	4,20000	0,90602	1,00	5,00
C7	Tamir, servis hizmetleri	4,61739	0,55298	2,00	5,00
C8	Yerel üretim	4,48696	0,68987	2,00	5,00
C9	Karbon ayak izi	4,46957	0,65037	2,00	5,00
C10	Tedarikçi sürdürülebilirliği	4,31304	0,88823	1,00	5,00
C11	Yeşil kriterler	4,74783	0,49067	3,00	5,00
C12	Ürün siparişinin çevrim süresi	4,34783	1,00471	1,00	5,00
C13	Ürünün zamanında ve doğru miktarda teslimi	4,23478	1,06592	1,00	5,00
C14	Ürünün geç teslimi	4,31304	0,89797	1,00	5,00
C15	Ürünün tedarikçide stok dışı kalması	3,84348	1,10013	1,00	5,00
C16	Ürünün tedarikçiye maliyeti	4,09565	0,95984	1,00	5,00
C17	İndirim ve vadeler	4,32174	0,72888	2,00	5,00
C18	Ürünün satın alma fiyatı	4,20870	0,97352	1,00	5,00
C19	Tedarikçinin süreçte fiyata bağlılığı	3,86087	1,10246	1,00	5,00
C20	Ürün fiyatının pazara uygunluğu	3,59130	1,20791	1,00	5,00
C21	Ürün paketlenme	3,83478	1,11066	1,00	5,00
C22	Tedarikçi üretim tesisi ve yeteneği	4,61739	0,64042	2,00	5,00
C23	Tedarikçinin konumu	4,21739	0,97608	1,00	5,00
C24	Teknolojik altyapı, AR-GE	3,86087	1,00336	1,00	5,00
C25	Tedarikçinin yasal sorumluluklar ve belgelere sahip olması	3,71304	1,14029	1,00	5,00
C26	Tedarikçinin işgücü yeterliliği	4,33913	0,99465	1,00	5,00
C27	Tedarikçinin talepleri karşılayabilmesi	3,92174	1,03963	1,00	5,00
C28	Acil durumda ürün tedarigi	4,60870	0,58526	2,00	5,00
C29	Tedarikçi esnekliği	4,72174	0,59779	2,00	5,00

Tablo 4.3.(Devamı) Kriter Uygunluk Durumu.

Kriter Sembolü	Kriter	Ortalama	Standart Sapma	Minimum Değer	Maksimum Değer
C30	Tedarikçinin ekonomik gücü	4,33043	0,79915	1,00	5,00
C31	Tedarikçi marka ünü	4,38261	0,84011	1,00	5,00
C32	Tedarikçi müşteri portföyü	4,53913	0,64991	2,00	5,00
C33	Tedarikçi başarı performansı	4,52174	0,91697	1,00	5,00
C34	Tedarikçinin bilgi paylaşımı	4,26957	0,92616	1,00	5,00
C35	Tedarikçiye ulaşılabilirlik	4,66087	0,60270	1,00	5,00
C36	Tedarikçinin etkisi, tavrı ve istekliliği	4,51304	0,62367	2,00	5,00
C37	Tedarikçinin dürüstlüğü	4,73043	0,70182	1,00	5,00
C38	Tedarikçinin yakınlığı	3,86087	1,15636	1,00	5,00
C39	Gizlilik	4,29565	1,00411	1,00	5,00
C40	Risk	4,30435	0,98840	1,00	5,00
C41	Yeni metotlar ve stratejik yönetimi	3,83478	1,16418	1,00	5,00

4.2. SWARA Yöntemi ile Kriterlerin Ağırlıklandırılması

Otelcilik sektörünün tedarikçi seçim süreçlerinde kullanılan kriterlerin doğrulaması için başvuru anket çalışmasının devamında çalışmanın ikinci aşaması olan karar verici bakış açısını değerlendiren, kriterler arasında ikili karşılaştırmalar yapan subjektif SWARA yöntemi ile kriter ağırlıklandırma uygulamasına geçilmiştir. SWARA yönteminde karşılaştırma sayısının az olması sayesinde, satın alma profesyonellerinin sorulara daha net cevaplar vermesini mümkün kılarak uygulamanın tutarlılığı artırılmıştır. Kullanılan yöntemle, profesyonellerin ölçeğe dayalı bir kısıtlama olmaksızın kriterleri bağımsız olarak değerlendirebilmelerine olanak sağlanmıştır.

SWARA yöntemi Sakarya ilinin merkezi konumlarında konaklama hizmeti veren otel işletmelerinde uygulanmıştır. Literatürdeki çalışmaların uygulama konumları ile bu çalışmanın uygulama konumu karşılaştırıldığında araştırmacıların genellikle Alanya, Antalya, İzmir, İstanbul, Fethiye, Tayvan gibi turizm lokasyonlarında yer alan dört ve beş yıldızlı otellerde tedarikçi seçimi problemine odaklandıkları görülmüştür. Bu çalışmanın bu aşamasında ise daha az bilinirliğe sahip turizm lokasyonlarındaki otel işletmelerinin Tedarik Zinciri Yönetimi problemlerinden biri olan tedarikçi seçimi

problemine odaklanılmış ve Sakarya ili otelleri için tedarikçi seçim kriterlerinin ve ağırlıklarını belirlemesi ve değerlendirmesi üzerinde durulmuştur. Bu aşamada öncelikle Sakarya ilindeki iş veya tatil amaçlı konaklama hizmeti veren şehrin merkezinde bulunan otel işletmeleri ziyaret edilerek satın almada karar verici konumundaki profesyoneller ile görüşülmüştür. Sakarya ilindeki otellerde satın alma profesyonelleri ile görüşülememesi, görüşülen kişilerin çalışmaya katılımının gönüllülük esasına dayanması çalışmanın kısıtlarını oluşturmuş ve verilen cevapların gerçek olduğu varsayılmıştır. Görüşmelerde yapılan çalışmanın içeriği, kullanılan yöntemlerin amacı ve işlem adımlarının aktarılmasının ardından karar vericilerden çalışmada kullanılacak olan kriterlerin önem sırasına göre sıralama yapmaları istenmiştir. Profesyonel 12 karar vericinin sıralamaları Tablo 4.4'te gösterilmektedir.

Tablo 4.4. Kriterlerin Uzman Görüşlerine Göre Sıralanması.

Kriter	KV-A	KV-B	KV-C	KV-D	KV-E	KV-F	KV-G	KV-H	KV-I	KV-J	KV-K	KV-L
C1	5	7	11	6	3	10	5	4	5	16	11	7
C2	7	20	10	33	5	1	7	11	26	20	22	18
C3	2	2	2	1	1	3	1	1	2	3	1	3
C4	1	1	1	2	2	2	2	2	1	4	19	2
C5	16	15	23	28	11	9	16	15	10	15	25	24
C6	14	10	15	8	9	12	14	8	33	13	6	14
C7	15	11	19	27	8	22	15	14	23	25	18	35
C8	39	39	24	9	16	38	39	23	19	14	13	23
C9	41	37	33	41	39	37	41	41	38	2	41	33
C10	22	25	26	4	33	13	22	17	18	31	17	4
C11	33	30	18	35	22	32	33	37	41	17	37	38
C12	13	17	20	22	40	8	13	18	12	40	26	15
C13	3	6	17	3	12	6	3	5	3	19	2	17
C14	23	35	38	31	32	11	23	32	30	35	32	29
C15	31	38	32	36	24	35	31	40	35	29	40	9
C16	12	19	37	30	41	17	12	25	9	33	27	27
C17	21	28	22	14	34	24	21	21	15	34	14	6
C18	10	4	12	15	7	4	10	6	6	9	20	1

Tablo 4.4. (Devamı) Kriterlerin Uzman Görüşlerine Göre Sıralanması.

Kriter	KV-A	KV-B	KV-C	KV-D	KV-E	KV-F	KV-G	KV-H	KV-I	KV-J	KV-K	KV-L
C19	20	29	29	29	35	23	20	28	31	10	12	25
C20	17	14	3	13	13	5	17	10	17	8	4	12
C21	26	31	35	10	29	27	26	24	24	32	24	8
C22	35	33	21	26	20	28	35	30	32	18	30	34
C23	40	16	28	16	15	29	40	20	21	11	15	39
C24	38	22	30	39	17	31	38	36	36	23	36	21
C25	11	24	14	7	10	20	11	12	7	1	16	13
C26	27	27	25	25	28	21	27	27	29	28	29	41
C27	8	5	6	20	38	14	8	13	8	6	10	26
C28	4	9	7	5	6	7	4	3	25	5	8	16
C29	18	26	4	23	37	30	18	19	13	22	7	30
C30	28	21	39	32	27	33	28	34	39	41	34	40
C31	36	32	34	18	19	40	36	29	27	12	23	5
C32	32	41	31	19	23	34	32	31	37	27	31	31
C33	25	40	40	34	30	26	25	39	40	37	39	37
C34	24	12	36	24	31	25	24	22	28	36	9	36
C35	9	8	5	12	4	18	9	7	4	7	21	11
C36	19	23	9	11	36	19	19	16	14	21	5	28
C37	6	3	16	21	14	16	6	9	16	30	3	10
C38	34	36	8	17	21	41	34	26	11	26	28	32
C39	30	34	13	38	25	15	30	33	20	39	33	20
C40	29	13	41	40	26	39	29	38	22	38	38	19
C41	37	18	27	37	18	36	37	35	34	24	35	22

Oluşturulan bu önem sıralamalarına göre yine aynı karar vericilerden kriterler içinde en önemli olan kritere 0 puan vermek koşuluyla 0 ile 1 arasında 0,05'in katlarında yüzde önem değeri (s_j) atamaları istenmiştir. Devamında her bir kriter için sırasıyla katsayı (k_j) değeri (Denklem 3.2), görelî ağırlık (q_j) değeri (Denklem 3.3), kriterin ağırlık (w_j) değeri (Denklem 3.4) hesaplanmıştır. Çalışmada her bir karar verici tarafından bir sıralama oluşturulmuş ve kriterlerin ağırlıkları hesaplanmıştır (Tablo B.1 – Tablo B.12). Görelî ağırlıkları belirlenmek amacıyla yapılan bütünleştirme

işleminde karar vericiler arasında uzlaşma sağladığından ve bireysel karar vermeyi azalttığından dolayı geometrik ortalama (w_{jg}) yöntemi kullanılmıştır (Denklem 3.5) (Tablo 4.5). Bütünleştirme işlemi ile elde edilen kriter ağırlıklarının toplamı bire eşit olmadığından, kriter ağırlıklarına normalizasyon işlemi uygulanmıştır (Alaca ve Ulutaş, 2022).

Tablo 4.5. Kriterlerin Görelî Ağırlık Değerleri

	KV-A	KV-B	KV-C	...	KV-J	KV-K	KV-L	Kriter Ağırlıklarının Geometrik Ortalaması	Kriter Ağırlıkları
C1	0,06947	0,03828	0,00747	...	0,01481	0,03577	0,02402	0,04193	0,07999
C2	0,05741	0,00020	0,01457	...	0,01122	0,01254	0,00028	0,00244	0,00466
C3	0,11816	0,21271	0,21385	...	0,08953	0,09277	0,12596	0,18349	0,35008
C4	0,13589	0,27652	0,25662	...	0,08953	0,01669	0,24561	0,16226	0,30959
C5	0,01530	0,00109	0,00053	...	0,01851	0,00942	0,00002	0,00174	0,00331
C6	0,02391	0,01029	0,00124	...	0,02444	0,05760	0,00145	0,00438	0,00837
C7	0,01913	0,00605	0,00053	...	0,00539	0,01835	0,00000	0,00088	0,00169
C8	0,00070	0,00000	0,00045	...	0,02222	0,02956	0,00002	0,00030	0,00058
C9	0,00040	0,00000	0,00034	...	0,10744	0,00205	0,00000	0,00001	0,00002
C10	0,00828	0,00006	0,00045	...	0,00133	0,02019	0,09330	0,00119	0,00227
C11	0,00125	0,00002	0,00067	...	0,01481	0,00300	0,00000	0,00003	0,00005
C12	0,02510	0,00056	0,00053	...	0,00026	0,00856	0,00103	0,00065	0,00124
C13	0,08753	0,05359	0,00094	...	0,01234	0,08434	0,00048	0,02500	0,04770
C14	0,00720	0,00001	0,00011	...	0,00067	0,00483	0,00000	0,00006	0,00012
C15	0,00299	0,00000	0,00045	...	0,00200	0,00225	0,01671	0,00006	0,00011
C16	0,02761	0,00024	0,00015	...	0,00089	0,00778	0,00001	0,00022	0,00043
C17	0,00952	0,00004	0,00053	...	0,00081	0,02687	0,04443	0,00069	0,00131
C18	0,03797	0,11255	0,00440	...	0,04460	0,01517	0,33158	0,02690	0,05132
C19	0,01095	0,00003	0,00045	...	0,03878	0,03252	0,00001	0,00014	0,00026
C20	0,01391	0,00170	0,14748	...	0,05129	0,06970	0,00429	0,00861	0,01643
C21	0,00479	0,00002	0,00022	...	0,00111	0,01036	0,02088	0,00037	0,00070
C22	0,00108	0,00001	0,00053	...	0,01234	0,00585	0,00000	0,00007	0,00014
C23	0,00056	0,00084	0,00045	...	0,03372	0,02443	0,00000	0,00029	0,00055
C24	0,00081	0,00012	0,00045	...	0,00843	0,00330	0,00005	0,00006	0,00011

Tablo 4.5. (Devamı) Kriterlerin Görelı Ağırlık Değerleri.

	KV-A	KV-B	KV-C	...	KV-J	KV-K	KV-L	Kriter Ağırlıklarının Geometrik Ortalaması	Kriter Ağırlıkları
C25	0,03452	0,00007	0,00167	...	0,12356	0,02221	0,00232	0,00715	0,01364
C26	0,00457	0,00005	0,00045	...	0,00230	0,00643	0,00000	0,00008	0,00015
C27	0,04784	0,08039	0,06020	...	0,06770	0,03934	0,00001	0,00261	0,00498
C28	0,07294	0,01544	0,03541	...	0,07785	0,04761	0,00071	0,01820	0,03472
C29	0,01265	0,00005	0,11799	...	0,00927	0,05237	0,00000	0,00053	0,00101
C30	0,00397	0,00018	0,00008	...	0,00022	0,00399	0,00000	0,00002	0,00005
C31	0,00098	0,00001	0,00026	...	0,02810	0,01140	0,06664	0,00027	0,00051
C32	0,00199	0,00000	0,00045	...	0,00345	0,00532	0,00000	0,00006	0,00011
C33	0,00503	0,00000	0,00007	...	0,00047	0,00248	0,00000	0,00002	0,00003
C34	0,00554	0,00432	0,00018	...	0,00056	0,04328	0,00000	0,00013	0,00025
C35	0,04556	0,02393	0,08428	...	0,05642	0,01379	0,00750	0,02515	0,04799
C36	0,01204	0,00008	0,01749	...	0,01020	0,06336	0,00001	0,00090	0,00173
C37	0,06315	0,15756	0,00112	...	0,00167	0,07667	0,01238	0,00676	0,01289
C38	0,00119	0,00001	0,02361	...	0,00432	0,00708	0,00000	0,00024	0,00045
C39	0,00344	0,00001	0,00284	...	0,00031	0,00439	0,00009	0,00011	0,00021
C40	0,00378	0,00254	0,00006	...	0,00037	0,00273	0,00017	0,00007	0,00013
C41	0,00089	0,00040	0,00045	...	0,00674	0,00363	0,00004	0,00006	0,00012

Gerçekleştirilen SWARA yöntemi sonucunda satın alma karar vericilerinin otelcilik sektöründe tedarikçi seçiminde önemli buldukları dört kriterin sırasıyla ürünün kalitesi, üründen duyulan müşteri memnuniyeti, ürüne uygulanan kalite kontrol ve ürünün satın alma fiyatı olduğu tespit edilmiştir. Tüm kriterlerin ağırlıklarının sıralaması; ürünün kalitesi, müşterinin üründen memnuniyeti, ürüne uygulanan kalite kontrol, ürünün satın alma fiyatı, tedarikçiye ulaşabilirlik, ürünün zamanında ve doğru miktarda teslimi, acil durumda ürün tedariği ürün fiyatının pazara uygunluğu, tedarikçinin yasal sorumluluklar ve belgelere sahip olması, tedarikçinin dürüstlüğü, ürün değiştirme kolaylığı-süresi, tedarikçinin talepleri karşılayabilmesi, kusurlu ürün miktarı, garanti şartı, süresi, tazminat hakkı, tedarikçi sürdürülebilirliği, tedarikçinin etkisi, tavrı ve istekliliği, tamir, servis hizmetleri, indirim ve vadeler, ürün siparişinin çevrim süresi, tedarikçi esnekliği, ürün paketlenme, yerel üretim, tedarikçinin konumu, tedarikçi marka ünü, tedarikçinin yakınlığı, ürünün tedarikçiye maliyeti,

tedarikçinin süreçte fiyata bağlılığı, tedarikçinin bilgi paylaşımı, gizlilik, tedarikçinin işgücü yeterliliği, tedarikçi üretim tesisi ve yeteneği, risk, ürünün geç teslimi, yeni metotlar ve stratejik yönetimi, ürünün tedarikçide stok dışı kalması, teknolojik altyapı, Ar-Ge, tedarikçi müşteri portföyü, yeşil kriterler, tedarikçinin ekonomik gücü, tedarikçi başarı performansı, karbon ayak izi şeklindedir.

4.3. EDAS Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi

Çalışmada SWARA yöntemi ile belirlenen kriter ağırlıklarının ardından, karar vericinin tutarlılık seviyesini ölçerek tutarsız sonuçları engelleyen, ideal ve anti-ideal çözümlerin mevcut olmayabileceği gerçeğini dikkate almasıyla ortalama çözüm temelli bir normalleştirme tekniğini benimseyen EDAS yöntemi tercih edilmiştir. EDAS yöntemi ile alternatif otel tedarikçilerini kriterlere göre değerlendirmek üzere 10 puanlık değerlendirme ölçeği kullanılmıştır (Oğuz, 2018; Tayalı, 2017). Otel satın alma departmanında görev alan karar vericiden, dört buklet ürün tedarikçi firması üzerinden değerlendirme puanı vermesi istenmiş ve aynı zamanda kullanılan kriterlerin otel için fayda mı yoksa maliyet mi olduğunu belirlemesi talep edilmiştir. Elde edilen bu değerlendirme puanları kullanılarak tedarikçi seçimi karar probleminin başlangıç karar matrisi oluşturulmuştur (Denklem 3.6). Başlangıç karar matrisinin oluşturulmasının ardından, her bir tedarikçi seçim kriteri için ortalama çözüm değerleri denklem 3.7 kullanılarak hesaplanmış ve ortalama çözüm matrisi oluşturulmuştur (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Başlangıç Matrisi.

	Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D	Ortalama Çözüm Matrisi
C1 (Fayda Kriteri)	7	2	4	5	4,5
C2 (Maliyet Kriteri)	3	6	2	5	4
C3 (Fayda Kriteri)	5	4	7	5	5,25
C4 (Fayda Kriteri)	4	7	8	3	5,5
C5 (Fayda Kriteri)	8	4	8	4	6
C6 (Fayda Kriteri)	5	3	4	3	3,75
C7 (Fayda Kriteri)	5	5	5	5	5
C8 (Fayda Kriteri)	2	8	5	7	5,5
C9 (Maliyet Kriteri)	5	5	5	5	5

Tablo 4.6. (Devamı) Başlangıç Matrisi.

	Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D	Ortalama Çözüm Matrisi
C10 (Fayda Kriteri)	5	5	5	5	5
C11 (Fayda Kriteri)	5	5	5	5	5
C12 (Maliyet Kriteri)	8	2	8	4	5,5
C13 (Fayda Kriteri)	1	3	4	3	2,75
C14 (Maliyet Kriteri)	8	5	4	3	5
C15 (Maliyet Kriteri)	5	5	5	5	5
C16 (Maliyet Kriteri)	5	7	7	6	6,25
C17 (Fayda Kriteri)	3	7	10	5	6,25
C18 (Maliyet Kriteri)	3	5	7	7	5,5
C19 (Fayda Kriteri)	5	8	4	3	5
C20 (Fayda Kriteri)	8	4	3	7	5,5
C21 (Fayda Kriteri)	4	5	5	6	5
C22 (Fayda Kriteri)	7	5	5	4	5,25
C23 (Maliyet Kriteri)	8	4	3	5	5
C24 (Fayda Kriteri)	5	5	5	5	5
C25 (Fayda Kriteri)	9	6	8	7	7,5
C26 (Fayda Kriteri)	7	7	5	4	5,75
C27 (Fayda Kriteri)	5	6	7	3	5,25
C28 (Fayda Kriteri)	2	3	6	2	3,25
C29 (Fayda Kriteri)	3	4	7	3	4,25
C30 (Fayda Kriteri)	8	6	6	4	6
C31 (Fayda Kriteri)	7	5	8	4	6
C32 (Fayda Kriteri)	7	5	8	4	6
C33 (Fayda Kriteri)	3	4	8	6	5,25
C34 (Fayda Kriteri)	10	3	7	6	6,5
C35 (Fayda Kriteri)	5	7	8	5	6,25
C36 (Fayda Kriteri)	6	2	8	8	6
C37 (Fayda Kriteri)	3	7	5	9	6
C38 (Fayda Kriteri)	8	3	8	5	6
C39 (Fayda Kriteri)	5	7	4	7	5,75

Tablo 4.6.(Devamı) Başlangıç Matrisi.

	Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D	Ortalama Çözüm Matrisi
C40 (Maliyet Kriteri)	6	4	6	3	4,75
C41 (Fayda Kriteri)	5	5	5	5	5

Elde edilen ortalama çözüm matris değerleri, pozitif uzaklık matrisinin (PDA) (Denklem 3.8) ve negatif uzaklık matrisinin (NDA) (Denklem 3.9) oluşturulmasında kullanılmıştır (Tablo 4.7). Bu aşamada pozitif uzaklık matrisini belirlenmesinde maliyet kriterleri için denklem 3.10 ve fayda kriterleri için denklem 3.12 kullanılmış, negatif uzaklık matrisinde ise maliyet kriterleri için denklem 3.11 ve fayda kriterleri için denklem 3.13 kullanılmıştır.

Tablo 4.7. Pozitif ve Negatif Uzaklık Matrisleri.

Pozitif Uzaklık Matrisi					Negatif Uzaklık Matrisi				
	Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D		Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D
C1	0,5556	0	0	0,1111	C1	0	0,5556	0,1111	0
C2	0,25	0	0,5	0	C2	0	0,5	0	0,25
C3	0	0	0,3333	0	C3	0,0476	0,2381	0	0,0476
C4	0	0,2727	0,4545	0	C4	0,2727	0	0	0,4545
C5	0,3333	0	0,3333	0	C5	0	0,3333	0	0,3333
C6	0,3333	0	0,0667	0	C6	0	0,2	0	0,2
C7	0	0	0	0	C7	0	0	0	0
C8	0	0,4545	0	0,2727	C8	0,6364	0	0,0909	0
C9	0	0	0	0	C9	0	0	0	0
C10	0	0	0	0	C10	0	0	0	0
C11	0	0	0	0	C11	0	0	0	0
C12	0	0,6364	0	0,2727	C12	0,4545	0	0,4545	0
C13	0	0,0909	0,4545	0,0909	C13	0,6364	0	0	0
C14	0	0	0,2	0,4	C14	0,6	0	0	0
C15	0	0	0	0	C15	0	0	0	0
C16	0,2	0	0	0,04	C16	0	0,12	0,12	0
C17	0	0,12	0,6	0	C17	0,52	0	0	0,2
C18	0,4545	0,0909	0	0	C18	0	0	0,2727	0,2727

Tablo 4.7. (Devamı) Pozitif ve Negatif Uzaklık Matrisleri.

Pozitif Uzaklık Matrisi					Negatif Uzaklık Matrisi				
	Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D		Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D
C19	0	0,6	0	0	C19	0	0	0,2	0,4
C20	0,4545	0	0	0,2727	C20	0	0,2727	0,4545	0
C21	0	0	0	0,2	C21	0,2	0	0	0
C22	0,3333	0	0	0	C22	0	0,0476	0,0476	0,2381
C23	0	0,2	0,4	0	C23	0,6	0	0	0
C24	0	0	0	0	C24	0	0	0	0
C25	0,2	0	0,0667	0	C25	0	0,2	0	0,0667
C26	0,2174	0,2174	0	0	C26	0	0	0,1304	0,3043
C27	0	0,1429	0,3333	0	C27	0,0476	0	0	0,4286
C28	0	0	0,8462	0	C28	0,3846	0,0769	0	0,3846
C29	0	0	0,6471	0	C29	0,2941	0,0588	0	0,2941
C30	0,3333	0	0	0	C30	0	0	0	0,3333
C31	0,1667	0	0,3333	0	C31	0	0,1667	0	0,3333
C32	0,1667	0	0,3333	0	C32	0	0,1667	0	0,3333
C33	0	0	0,5238	0,1429	C33	0,4286	0,2381	0	0
C34	0,5385	0	0,0769	0	C34	0	0,5385	0	0,0769
C35	0	0,12	0,28	0	C35	0,2	0	0	0,2
C36	0	0	0,3333	0,3333	C36	0	0,6667	0	0
C37	0	0,1667	0	0,5	C37	0,5	0	0,1667	0
C38	0,3333	0	0,3333	0	C38	0	0,5	0	0,1667
C39	0	0,2174	0	0,2174	C39	0,1304	0	0,3043	0
C40	0	0,1579	0	0,3684	C40	0,2632	0	0,2632	0
C41	0	0	0	0	C41	0	0	0	0

Pozitif uzaklık matrisi, negatif uzaklık matrisi ve SWARA yöntemi ile belirlenen kriter ağırlıklarının kullanılmasıyla, her bir alternatif tedarikçi için denklem 3.14 yardımıyla toplam pozitif uzaklık (SP_i) ve denklem 3.15 yardımıyla ağırlıklandırılmış toplam negatif uzaklık (SN_i) değerleri hesaplanmıştır (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Pozitif ve Negatif Uzaklık Değerleri.

Pozitif Uzaklık					Negatif Uzaklık				
	Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D		Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D
C1	0,0444	0	0	0,0089	C1	0	0,0444	0,0089	0
C2	0,0012	0	0,0023	0	C2	0	0,0023	0	0,0012
C3	0	0	0,1167	0	C3	0,0167	0,0834	0	0,0167
C4	0	0,0844	0,1407	0	C4	0,0844	0	0	0,1407
C5	0,0011	0	0,0011	0	C5	0	0,0011	0	0,0011
C6	0,0028	0	0,0006	0	C6	0	0,0017	0	0,0017
C7	0	0	0	0	C7	0	0	0	0
C8	0	0,0003	0	0,0002	C8	0,0004	0	5,24E-05	0
C9	0	0	0	0	C9	0	0	0	0
C10	0	0	0	0	C10	0	0	0	0
C11	0	0	0	0	C11	0	0	0	0
C12	0	0,0008	0	0,0003	C12	0,0006	0	0,0006	0
C13	0	0,0043	0,0217	0,0043	C13	0,0304	0	0	0
C14	0	0	2,45E-05	4,91E-05	C14	7,36E-05	0	0	0
C15	0	0	0	0	C15	0	0	0	0
C16	8,55E-05	0	0	1,71E-05	C16	0	5,13E-05	5,13E-05	0
C17	0	0,0002	0,0008	0	C17	0,0007	0	0	0,0003
C18	0,0233	0,0047	0	0	C18	0	0	0,0140	0,0140
C19	0	0,0003	0	0	C19	0	0	0,0001	0,0002
C20	0,0075	0	0	0,0045	C20	0	0,0045	0,0075	0
C21	0	0	0	0,0001	C21	0,0001	0	0	0
C22	0,0008	0	0	0	C22	0	0,0001	0,0001	0,0005
C23	0	3,03E-05	6,06E-05	0	C23	9,09E-05	0	0	0
C24	0	0	0	0	C24	0	0	0	0
C25	0,0027	0	0,0009	0	C25	0	0,0027	0	0,0009
C26	0,0004	0,0004	0	0	C26	0	0	0,0002	0,0005
C27	0	0,0007	0,0017	0	C27	0,0002	0	0	0,0021
C28	0	0	0,0294	0	C28	0,0134	0,0027	0	0,0134
C29	0	0	3,03E-05	0	C29	1,38E-05	2,76E-06	0	1,38E-05

Tablo 4.8. (Devamı) Pozitif ve Negatif Uzaklık Değerleri.

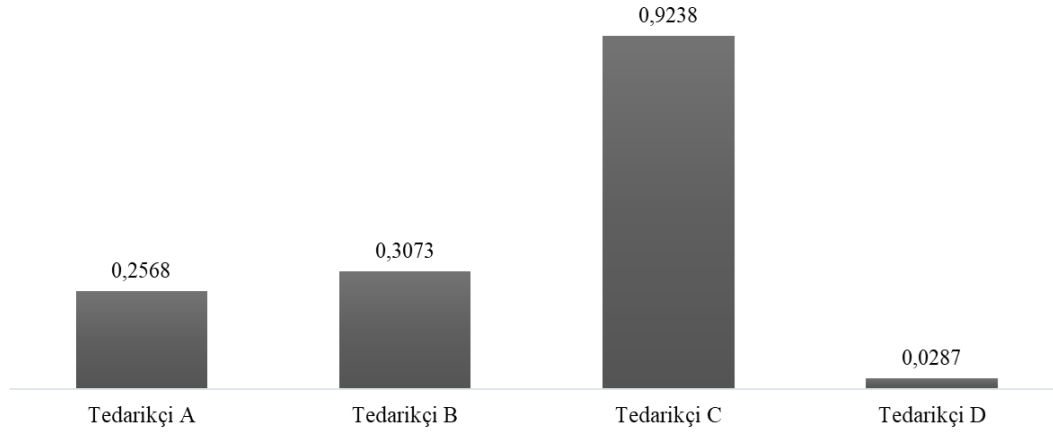
	Pozitif Uzaklık					Negatif Uzaklık			
	Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D		Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D
C30	0,0043	0	0	0	C30	0	0	0	0,0043
C31	8,5E-05	0	0,0002	0	C31	0	8,5E-05	0	0,0002
C32	1,8E-05	0	3,61E-05	0	C32	0	1,8E-05	0	3,61E-05
C33	0	0	1,76E-05	4,8E-06	C33	1,44E-05	8E-06	0	0
C34	7,63E-05	0	1,09E-05	0	C34	0	7,63E-05	0	1,09E-05
C35	0	0,0058	0,0134	0	C35	0,0096	0	0	0,0096
C36	0	0	0,0003	0,0003	C36	0	0,0007	0	0
C37	0	4,21E-05	0	0,0001	C37	0,0001	0	4,21E-05	0
C38	0,0002	0	0,0002	0	C38	0	0,0002	0	7,55E-05
C39	0	4,52E-05	0	4,52E-05	C39	2,71E-05	0	6,33E-05	0
C40	0	2,01E-05	0	4,69E-05	C40	3,35E-05	0	3,35E-05	0
C41	0	0	0	0	C41	0	0	0	0
SP _i	0,0889	0,1020	0,3301	0,0190	SN _i	0,1568	0,1440	0,0316	0,2075

Her bir alternatif tedarikçi için ağırlıklandırılmış toplam pozitif ve negatif uzaklık değerlerine denklem 3.16 ve denklem 3.17 normalizasyon işlemi uygulanmıştır. Bu işlemin sonucunda elde edilen NSP_i ve NSN_i değerlerinin ortalamaları hesaplandıktan sonra performans değerlendirmesinde kullanılmak üzere her bir alternatif tedarikçi için başarı değerleri (AS_i) (Denklem 3.18) hesaplanmıştır (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Başarı Değerleri.

	NSP_i	NSN_i	AS_i	Sıralama
Tedarikçi A	0,2692	0,2443	0,2568	3
Tedarikçi B	0,3089	0,3058	0,3073	2
Tedarikçi C	1	0,8477	0,9238	1
Tedarikçi D	0,0575	0	0,0287	4

Sonuç olarak çalışmanın yapıldığı otel işletmesi için en yüksek AS_i değerine sahip alternatif tedarikçi Tedarikçi C olarak belirlenmiş ve en iyi tedarikçi olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. EDAS Yöntemine Göre Tedarikçilerin Sıralanması.

4.4. MARCOS Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi

Çalışmada, alternatif otel tedarikçilerinin kriterlere göre değerlendirilebilmesi için EDAS yönteminde oluşturulan başlangıç karar matrisi, alternatifler ile ideal ve ideal olmayan çözüm değerleri olan referans değerleri arasında ilişkiyi tanımlayan MARCOS yönteminde de başlangıç karar matrisi olarak kullanılmıştır (Denklem 3.19). MARCOS yönteminde başlangıç matrisinin oluşturulmasının ardından, ideal çözüm değerlerinin hesaplanmasında fayda kriterleri için denklem 3.21 ve maliyet kriterleri için denklem 3.22 kullanılmıştır. Diğer yandan, ideal olmayan çözüm değerlerinin hesaplanmasında da fayda kriterleri için denklem 3.23 ve maliyet kriterleri için denklem 3.24 kullanılmıştır. Hesaplanan bu değerler karar matrisine eklenerek genişletilmiş karar matrisi elde edilmiştir (Denklem 3.20) (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Genişletilmiş Karar Matrisi

	Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D	AI	AAI
C1 (Fayda Kriteri)	7	2	4	5	7	2
C2 (Maliyet Kriteri)	3	6	2	5	2	6
C3 (Fayda Kriteri)	5	4	7	5	7	4
C4 (Fayda Kriteri)	4	7	8	3	8	3
C5 (Fayda Kriteri)	8	4	8	4	8	4

Tablo 4.10. (Devamı) Genişletilmiş Karar Matrisi.

	Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D	AI	AAI
C6 (Fayda Kriteri)	5	3	4	3	5	3

	Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D	AI	AAI
C7 (Fayda Kriteri)	5	5	5	5	5	5
C8 (Fayda Kriteri)	2	8	5	7	8	2
C9 (Maliyet Kriteri)	5	5	5	5	5	5
C10 (Fayda Kriteri)	5	5	5	5	5	5
C11 (Fayda Kriteri)	5	5	5	5	5	5
C12 (Maliyet Kriteri)	8	2	8	4	2	8
C13 (Fayda Kriteri)	1	3	4	3	4	1
C14 (Maliyet Kriteri)	8	5	4	3	3	8
C15 (Maliyet Kriteri)	5	5	5	5	5	5
C16 (Maliyet Kriteri)	5	7	7	6	5	7
C17 (Fayda Kriteri)	3	7	10	5	10	3
C18 (Maliyet Kriteri)	3	5	7	7	3	7
C19 (Fayda Kriteri)	5	8	4	3	8	3
C20 (Fayda Kriteri)	8	4	3	7	8	3
C21 (Fayda Kriteri)	4	5	5	6	6	4
C22 (Fayda Kriteri)	7	5	5	4	7	4
C23 (Maliyet Kriteri)	8	4	3	5	3	8
C24 (Fayda Kriteri)	5	5	5	5	5	5
C25 (Fayda Kriteri)	9	6	8	7	9	6
C26 (Fayda Kriteri)	7	7	5	4	7	4
C27 (Fayda Kriteri)	5	6	7	3	7	3
C28 (Fayda Kriteri)	2	3	6	2	6	2
C29 (Fayda Kriteri)	3	4	7	3	7	3
C30 (Fayda Kriteri)	8	6	6	4	8	4
C31 (Fayda Kriteri)	7	5	8	4	8	4
C32 (Fayda Kriteri)	7	5	8	4	8	4
C33 (Fayda Kriteri)	3	4	8	6	8	3
C34 (Fayda Kriteri)	10	3	7	6	10	3
C35 (Fayda Kriteri)	5	7	8	5	8	5

Tablo 4.10. (Devamı) Genişletilmiş Karar Matrisi.

	Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D	AI	AAI
C36 (Fayda Kriteri)	6	2	8	8	8	2
C37 (Fayda Kriteri)	3	7	5	9	9	3
C38 (Fayda Kriteri)	8	3	8	5	8	3
C39 (Fayda Kriteri)	5	7	4	7	7	4
C40 (Maliyet Kriteri)	6	4	6	3	3	6
C41 (Fayda Kriteri)	5	5	5	5	5	5

Genişletilmiş karar matrisinin oluşturulmasının ardından, normalleştirme işlemini uygulamak üzere fayda kriterleri için denklem 3.25 ve maliyet kriterleri için denklem 3.26 kullanılmıştır (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Normalize Genişletilmiş Karar Matrisi.

	AAI	Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D	AI
C1	0,2857	1	0,2857	0,5714	0,7143	1
C2	0,3333	0,6667	0,3333	1	0,4	1
C3	0,5714	0,7143	0,5714	1	0,7143	1
C4	0,375	0,5	0,875	1	0,375	1
C5	0,5	1	0,5	1	0,5	1
C6	0,6	1	0,6	0,8	0,6	1
C7	1	1	1	1	1	1
C8	0,25	0,25	1	0,625	0,875	1
C9	1	1	1	1	1	1
C10	1	1	1	1	1	1
C11	1	1	1	1	1	1
C12	0,25	0,25	1	0,25	0,5	1
C13	0,25	0,25	0,75	1	0,75	1
C14	0,375	0,375	0,6	0,75	1	1
C15	1	1	1	1	1	1
C16	0,7143	1	0,7143	0,7143	0,8333	1
C17	0,3	0,3	0,7	1	0,5	1
C18	0,4286	1	0,6	0,4286	0,4286	1

Tablo 4.11. (Devamı) Normalize Genişletilmiş Karar Matrisi.

	AAI	Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D	AI
C19	0,375	0,625	1	0,5	0,375	1
C20	0,375	1	0,5	0,375	0,875	1
C21	0,6667	0,6667	0,8333	0,8333	1	1
C22	0,5714	1	0,7143	0,7143	0,5714	1
C23	0,375	0,375	0,75	1	0,6	1
C24	1	1	1	1	1	1
C25	0,6667	1	0,6667	0,8889	0,7778	1
C26	0,5714	1	1	0,7143	0,5714	1
C27	0,4286	0,7143	0,8571	1	0,4286	1
C28	0,3333	0,3333	0,5	1	0,3333	1
C29	0,4286	0,4286	0,5714	1	0,4286	1
C30	0,5	1	0,75	0,75	0,5	1
C31	0,5	0,875	0,625	1	0,5	1
C32	0,5	0,875	0,625	1	0,5	1
C33	0,375	0,375	0,5	1	0,75	1
C34	0,3	1	0,3	0,7	0,6	1
C35	0,625	0,625	0,875	1	0,625	1
C36	0,25	0,75	0,25	1	1	1
C37	0,3333	0,3333	0,7778	0,5556	1	1
C38	0,375	1	0,375	1	0,625	1
C39	0,5714	0,7143	1	0,5714	1	1
C40	0,5	0,5	0,75	0,5	1	1
C41	1	1	1	1	1	1

Normalize genişletilmiş karar matrisinin elde edilmesinin ardından, matris SWARA yöntemi ile belirlenen kriter ağırlıklarıyla çarpılarak ağırlıklı normalize genişletilmiş karar matrisi oluşturulmuştur (Denklem 3.27)(Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Ağırlıklı Normalize Genişletilmiş Karar Matrisi.

	AAI	Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D	AI
C1	0,0229	0,0800	0,0229	0,0457	0,0571	0,0800
C2	0,0016	0,0031	0,0016	0,0047	0,0019	0,0047
C3	0,2000	0,2501	0,2000	0,3501	0,2501	0,3501
C4	0,1161	0,1548	0,2709	0,3096	0,1161	0,3096
C5	0,0017	0,0033	0,0017	0,0033	0,0017	0,0033
C6	0,0050	0,0084	0,0050	0,0067	0,0050	0,0084
C7	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017
C8	0,0001	0,0001	0,0006	0,0004	0,0005	0,0006
C9	1,73E-05	1,73E-05	1,73E-05	1,73E-05	1,73E-05	1,73E-05
C10	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
C11	5,5E-05	5,5E-05	5,5E-05	5,5E-05	5,5E-05	5,5E-05
C12	0,0003	0,0003	0,0012	0,0003	0,0006	0,0012
C13	0,0119	0,0119	0,0358	0,0477	0,0358	0,0477
C14	4,6E-05	4,6E-05	7,36E-05	9,2E-05	0,0001	0,0001
C15	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
C16	0,0003	0,0004	0,0003	0,0003	0,0004	0,0004
C17	0,0004	0,0004	0,0009	0,0013	0,0007	0,0013
C18	0,0220	0,0513	0,0308	0,0220	0,0220	0,0513
C19	0,0002	0,0003	0,0006	0,0003	0,0002	0,0006
C20	0,0062	0,0164	0,0082	0,0062	0,0144	0,0164
C21	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007
C22	0,0013	0,0023	0,0016	0,0016	0,0013	0,0023
C23	5,68E-05	5,68E-05	0,0001	0,0002	9,09E-05	0,0002
C24	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
C25	0,0091	0,0136	0,0091	0,0121	0,0106	0,0136
C26	0,0010	0,0017	0,0017	0,0012	0,0010	0,0017
C27	0,0021	0,0036	0,0043	0,0050	0,0021	0,0050
C28	0,0116	0,0116	0,0174	0,0347	0,0116	0,0347
C29	2,01E-05	2,01E-05	2,68E-05	4,68E-05	2,01E-05	4,68E-05
C30	0,0064	0,0129	0,0097	0,0097	0,0064	0,0129

Tablo 4.12. (Devamı) Ağırlıklı Normalize Genişletilmiş Karar Matrisi.

	AAI	Tedarikçi A	Tedarikçi B	Tedarikçi C	Tedarikçi D	AI
C31	0,0003	0,0004	0,0003	0,0005	0,0003	0,0005
C32	5,41E-05	9,47E-05	6,77E-05	0,0001	5,41E-05	0,0001
C33	1,26E-05	1,26E-05	1,68E-05	3,36E-05	2,52E-05	3,36E-05
C34	4,25E-05	0,0001	4,25E-05	9,92E-05	8,5E-05	0,0001
C35	0,0300	0,0300	0,0420	0,0480	0,0300	0,0480
C36	0,0003	0,0008	0,0003	0,0010	0,0010	0,0010
C37	8,42E-05	8,42E-05	0,0002	0,0001	0,0003	0,0003
C38	0,0002	0,0005	0,0002	0,0005	0,0003	0,0005
C39	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002	0,0002
C40	6,37E-05	6,37E-05	9,55E-05	6,37E-05	0,0001	0,0001
C41	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

Ağırlıklı normalize genişletilmiş karar matrisi oluşturulduktan sonra, her bir alternatif tedarikçi için fayda dereceleri olan K_i^+ ve K_i^- değerleri denklem 3.28 ve denklem 3.29 ile hesaplanmış, aynı zamanda ağırlıklı matris elemanlarının toplam değerleri olan S_i denklem 3.30'a göre belirlenmiştir (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Fayda Değerleri ve Toplam Değerleri.

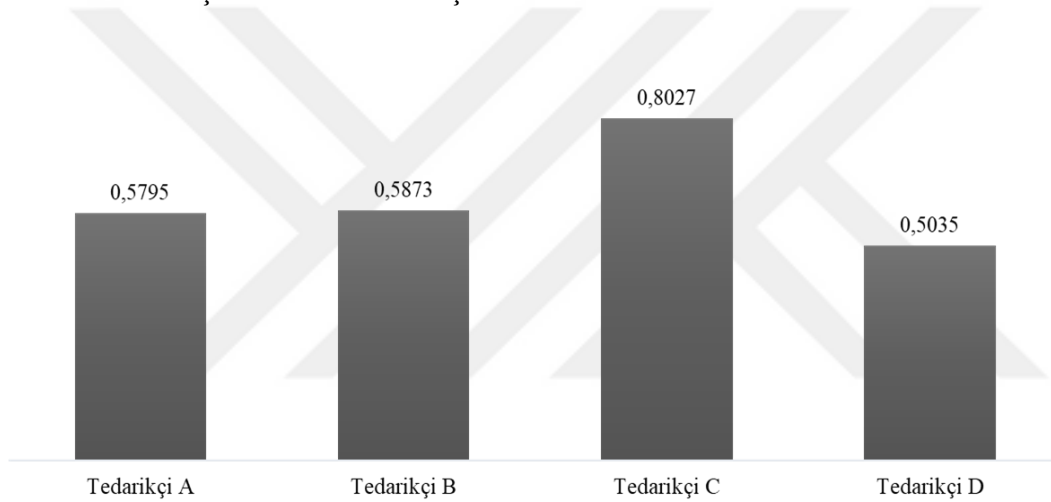
	K_i^+	K_i^-	S_i
Tedarikçi A	0,6617	1,4569	0,6617
Tedarikçi B	0,6706	1,4766	0,6706
Tedarikçi C	0,9166	2,0180	0,9166
Tedarikçi D	0,5750	1,2659	0,5750

Her bir alternatif tedarikçi için, ideal fayda fonksiyonu ($f(K_i^+)$) (Denklem 3.31), ideal olmaya fayda fonksiyonu ($f(K_i^-)$) (Denklem 3.32), gözlemlenen alternatifin uzlaşık çözümü olan fayda fonksiyonu ($f(K_i)$) (Denklem 3.33) hesaplanmıştır (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Fayda Fonksiyon Değeri.

	$f(K_i^+)$	$f(K_i^-)$	$f(K_i)$	Sıralama
Tedarikçi A	0,6877	0,3123	0,5795	3
Tedarikçi B	0,6877	0,3123	0,5873	2
Tedarikçi C	0,6877	0,3123	0,8027	1
Tedarikçi D	0,6877	0,3123	0,5035	4

Hesaplanan fonksiyon değerlerinin sonucunda, K_i fonksiyon değeri en yüksek olan alternatif tedarikçi çalışmanın yapıldığı otel işletmesi açısından en iyi tedarikçi olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.3). Bu kapsamda, Tedarikçi C en iyi performansa sahip alternatif tedarikçi olarak belirlenmiştir.

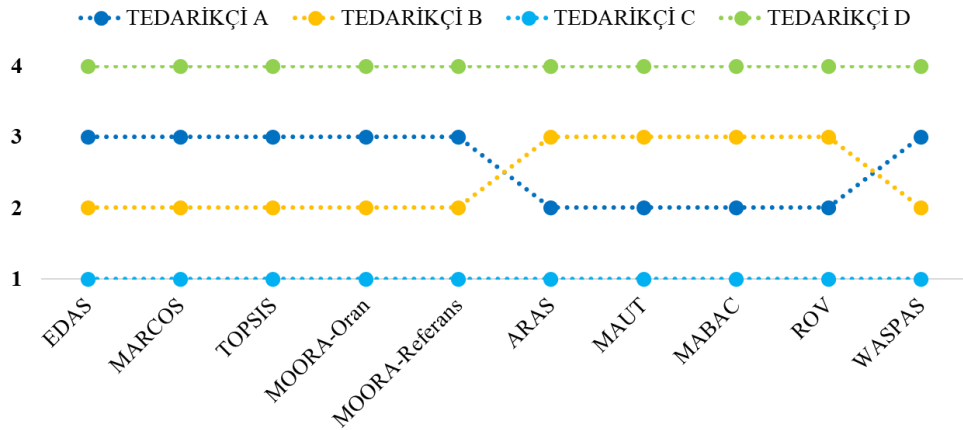
**Şekil 4.3.** MARCOS Yöntemine Göre Tedarikçilerin Sıralanması.

Otelcilik sektöründe tedarikçi seçimi problemine yönelik olarak gerçekleştirilen bu çalışmanın geçerliliği, ÇKKV'nin önemli bir unsuru olan duyarlılık analizi ile desteklenmiştir. Bu doğrultuda, öncelikle farklı ÇKKV yöntemleri kullanılarak çeşitli alternatif tedarikçi sıralamaları oluşturulmuş ve bu sıralamalar duyarlılık analizi ile değerlendirilerek tutarlılıkları incelenmiştir. Bu kapsamda EDAS ve MARCOS yöntemleri kullanılarak elde edilen alternatif tedarikçilerin sıralamaları, SWARA yöntemi ile belirlenen kriter ağırlıklarını dahil eden TOPSIS, MOORA, ARAS, MAUT, MABAC, ROV ve WASPAS yöntemleri kullanılarak elde edilen sıralamalarla karşılaştırılmıştır (Tablo 4.15). Yöntemlerin tercih edilmesinde, işlem adımlarında anlaşılır olmaları, çok kriterli ortamlarda alternatifleri etkinlikle sıralayabilmeleri, probleme uyumlulukları ve algoritma yapılarındaki farklılıklar etkili olmuştur.

Tablo 4.15. Farklı ÇKKV Yöntemleriyle Alternatif Tedarikçilerin Sıralaması.

	Tedarikçi A		Tedarikçi B		Tedarikçi C		Tedarikçi D	
	Değer	Sıra	Değer	Sıra	Değer	Sıra	Değer	Sıra
EDAS	0.2568	3	0.3073	2	0.9238	1	0.0287	4
MARCOS	0.5795	3	0.5873	2	0.8027	1	0.5035	4
TOPSIS	0.3265	3	0.4910	2	0.8426	1	0.2272	4
MOORA-Oran	0.3898	3	0.4003	2	0.5632	1	0.3326	4
MOORA-Referans	0.1054	3	0.0979	2	0.0311	1	0.1318	4
ARAS	0.6775	2	0.6504	3	0.8912	1	0.5621	4
MAUT	0.5792	2	0.5007	3	0.7512	1	0.4617	4
MABAC	1.3753	2	1.3643	3	1.8590	1	1.2183	4
ROV	0.1885	2	0.1830	3	0.4304	1	0.1100	4
WASPAS	20.6122	3	20.6251	2	20.9013	1	20.5122	4

Analiz sonuçları incelendiğinde, on farklı ÇKKV yöntemi ile oluşturulan tedarikçi sıralamaları arasında fark olduğu gözlemlenmiştir. EDAS, MARCOS, TOPSIS, WASPAS, MOORA Oran ve MOORA Referans yöntemlerinde alternatifler Tedarikçi C, Tedarikçi B, Tedarikçi A, Tedarikçi D şeklinde sıralanırken, ARAS, MAUT, MABAC ve ROV yöntemleri kullanılarak yapılan sıralamalar, Tedarikçi C, Tedarikçi A, Tedarikçi B, Tedarikçi D şeklinde farklılık gösterdiği saptanmıştır (Şekil 4.4).

**Şekil 4.4.** Duyarlılık Analizi ile Sıralamaların Karşılaştırılması.

Sıralama sonuçları detaylıca analiz edildiğinde ise, yöntemlerin elde ettiği sıralamalarda Tedarikçi C'nin en iyi tedarikçi performans değerine sahip olduğu

görülmüştür. Bunun yanı sıra sıralamadaki farkın nedeninin Tedarikçi A ve Tedarikçi B arasındaki performans farklılıklarından oluştuğu tespit edilmiştir. Bu iki tedarikçinin performans sonuçlarının birbirine oldukça yakın olduğu, bundan dolayıda sıralamalardaki küçük farkların bu yakın performans değerlerinden kaynaklandığı anlaşılmıştır. Bu noktada Tedarikçi A ve Tedarikçi B çok küçük farklarla birbirlerinin alternatifi olarak kabul edilmiştir. Sıralamalardaki farkın, karşılaştırılan ÇKKV yöntemlerinin özgün algoritmik yapısından ve sahip oldukları işlem adımlarından kaynaklandığı düşünülmüş ve bu durum literatürdeki çalışmalar ile doğrulanmıştır (Ersoy, 2023). Farklı ÇKKV yöntemleri ile elde edilen sıralamaların bütünleşik ve rasyonel olarak değerlendirilmesini sağlamak amacıyla Borda Sayım yöntemine de çalışmada yer verilmiştir (İnce ve Taşdemir, 2024). On farklı ÇKKV yöntemi ile oluşturulan tedarikçi sıralamaları arasından nihai bir sıralamaya ulaşmak için, toplam alternatif sayısından (4) birinci sıradaki alternatif için bir puan ($4-1=3$), ikinci sıradaki alternatif için iki puan ($4-2=2$) ve diğer alternatiflerin sırasına göre benzer şekilde çıkarma işlemine devam ettirilmiş; son sıradaki alternatif için sıfır puan atanmıştır (Tablo 4.16). Her bir alternatif tedarikçi için atanan puanlar toplanarak büyükten küçüğe sıralanmıştır.

Tablo 4.16. Borda Sayım Yöntemi ile ÇKKV Yöntemlerinin Birleştirilmesi.

	Tedarikçi A		Tedarikçi B		Tedarikçi C		Tedarikçi D	
	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan
EDAS	3	1	2	2	1	3	4	0
MARCOS	3	1	2	2	1	3	4	0
TOPSIS	3	1	2	2	1	3	4	0
MOORA-Oran	3	1	2	2	1	3	4	0
MOORA-Referans	3	1	2	2	1	3	4	0
ARAS	2	2	3	1	1	3	4	0
MAUT	2	2	3	1	1	3	4	0
MABAC	2	2	3	1	1	3	4	0
ROV	2	2	3	1	1	3	4	0

Tablo 4.16. (Devamı) Borda Sayım Yöntemi ile ÇKKV Yöntemlerinin Birleştirilmesi.

	Tedarikçi A		Tedarikçi B		Tedarikçi C		Tedarikçi D	
	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan
WASPAS	3	1	2	2	1	3	4	0
BORDA SAYIM PUANI	14		16		30		0	

Borda Sayım yöntemi kullanılarak ulaşılan nihai değerlendirme sonucunda, Tedarikçi C en yüksek puanla (30) ilk sırada, Tedarikçi D en düşük puanla (0) son sırada yer almıştır.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada otelcilik sektöründe tedarikçi seçimi problemi ele alınmıştır. İlk aşamada, otelcilik sektöründe çalışan satın alma profesyonelleriyle yapılan görüşmeler sonucunda sektöre özgü 41 tedarikçi seçim kriteri belirlenmiştir. İkinci aşamada, Haziran 2023 verileri kullanılarak Türkiye'deki 20.116 otel evrenini temsil edecek şekilde tesadüfî örnekleme yöntemiyle 68 kişilik bir örneklem seçilmiş ve beşli Likert ölçeğiyle çevrimiçi bir anket uygulanmıştır. Ankete 115 satın alma profesyoneli katılmış ve sonuçlar, belirlenen kriterlerin sektörde fiilen kullanılabilir olduğunu göstermiştir. Üçüncü aşamada, Sakarya'da merkezi otellerde çalışan 12 satın alma profesyonelinin katkılarıyla SWARA yöntemi kullanılarak kriterler önem derecelerine göre sıralanmış ve ağırlıklandırılmıştır.

SWARA yöntemi ile hesaplanan sonuçlar detaylandırıldığında, otelcilik sektöründeki işletmelerin tedarikçi seçiminde önemli beş kriterin sırasıyla; ürünün kalitesi, müşterinin üründen memnuniyeti, ürüne uygulanan kalite kontrol, ürünün satın alma fiyatı ve tedarikçiye ulaşılabilirlik olduğu görülmüştür. Bunun yanında önemli olmayan beş kriterin ise sırasıyla tedarikçi müşteri portföyü, yeşil kriterler, tedarikçinin ekonomik gücü, tedarikçi başarı performansı ve karbon ayak izi olduğu görülmüştür. Çalışma sonunda elde edilen sonuçlara göre kalite kriteri ile doğrudan ilişkili olan ürünün kalitesi, müşterinin üründen memnuniyeti, ürüne uygulanan kalite kontrol kriterlerinin diğerlerine göre tedarikçi seçiminde öncelikli olduğu görülmüştür. Bu durum, otelcilik sektörü işletmeleri için müşterilerine kaliteli hizmet ve ürün sunmanın ne kadar önemli olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Kalite kriterlerini, otel işletmesinin maliyetini ve kârını doğrudan etki eden ürünün satın alma fiyatı kriteri izlemiştir. Elde edilen bu sonuç, ürün satın alma fiyatının tedarikçi seçimindeki tek belirleyici olmadığını, ancak kalite kriterleriyle bir bütün olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermiştir. Ürün satın alma fiyatı kriterini izleyen tedarikçiye ulaşılabilirlik kriteri de, tedarik zinciri süreçlerinin aksamadan yürütülmesi ve ihtiyaç anında iletişime geçilebilmesi için tedarikçinin erişilebilir olması gerekliliğini ortaya koymuştur. Bunun yanı sıra, müşteri portföyü, ekonomik gücü ve başarı performansı gibi tedarikçinin sektörel durumu ile ilgili kriterlerin tedarikçi seçiminde daha az

önemli oldukları saptanmıştır. Yeşil kriterler ve karbon ayak izi gibi güncel kriterler, son yıllarda Turizm alanında ve tedarikçi seçiminde artan öneme sahip olsa da, çalışmada bu kriterlerin diğer kriterlere nazaran önemli olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçların, çalışmanın yapıldığı otel işletmelerinin amaçlarından ve sektörün dinamik yapısından dolayı kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmektedir.

Son aşamada, bir otel işletmesinin satın alma departmanında çalışan karar vericinin belirlediği dört alternatif tedarikçiden otel standartlarına uygun olanını seçmek için EDAS ve MARCOS yöntemleri kullanılmış ve tedarikçiler sıralanmıştır. EDAS ve MARCOS yöntemleri ile elde edilen sıralama; Tedarikçi C, Tedarikçi B, Tedarikçi A, Tedarikçi D şeklindedir. Elde edilen sıralamalar doğrultusunda, uygulamanın gerçekleştirildiği otel işletmesinin alternatif tedarikçiler arasından Tedarikçi C ile iş birliği yapması yönünde bir karar alması tavsiye edilmektedir.

Çalışmada kullanılan EDAS ve MARCOS yöntemlerinden elde edilen sıralamalar TOPSIS, MOORA, ARAS, MAUT, MABAC, ROV ve WASPAS yöntemlerinden elde edilen sıralamalarla karşılaştırılarak duyarlılık analizi gerçekleştirilmiş ve tutarlılıkları incelenmiştir. Bununla birlikte bu sıralamaların bütünleşik ve rasyonel olarak değerlendirilmesini sağlamak amacıyla Borda Sayım yöntemi de çalışmaya dahil edilmiştir. Borda Sayım yöntemi ile yapılan analizde, EDAS, MARCOS ve diğer yöntemlerle elde edilen alternatif tedarikçi sıralamalarının aynı olduğu sonucuna ulaşılmış olup, bu durum çalışmada kullanılan yöntemlerin tutarlılığı ve güvenilirliği desteklemiştir.

Bu çalışmada, literatürdeki benzerlerinden farklı olarak otelcilik sektöründeki işletmelerde tedarikçi seçimine yönelik daha ayrıntılı, aynı zamanda sistematik ve veri odaklı bir karar verme çalışması yapılmış ve yapılan bu çalışmanın kullanılabilirliği bir uygulama üzerinden gerçekleştirilerek ortaya konmuştur. Son olarak, gelecek çalışmalarda, otelcilik sektörü tedarikçi seçimi probleminde AHP, VIKOR, MEREC gibi diğer ÇKKV yöntemleri ile bulanık teori ve hibrit modellerin kullanılması önerilmiştir.

KAYNAKLAR

- Akbulut, O. Y. (2019). CRITIC ve EDAS Yöntemleri İle İş Bankası'nın 2009-2018 Yılları Arasındaki Performansının Analizi. *Ekonomi Politika Ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 249-263. <https://doi.org/10.30784/epfad.594762>
- Akburak, D., & Akbaş, M. (2023). An Integrated Fuzzy Mcdm Model for Hotel Website Evaluation. *Mühendislik Bilimleri Ve Tasarım Dergisi*, 11(4), 1398-1409. <https://doi.org/10.21923/jesd.1245698>
- Akdemir, Ö., & Büyükkeklik, A. (2023). ÇKKV Teknikleriyle Tedarikçi Seçimi: Türkiye Cumhuriyeti Jandarma Teşkilatında Bir Uygulama. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 149-163. <https://doi.org/10.56574/nohusosbil.1200981>
- Akpınar, M. E., & Özdil, T. (2022). Hotel Selection with Safe Tourism Certificates in Covid-19 Pandemic Using SWARA and Fuzzy COPRAS Methods. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(2), 783-797. <https://doi.org/10.33206/mjss.942538>
- Akyüz, K. C., Tugay, T., Perçin, S., Yıldırım, İ. (2020). Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) İle Mobilya Sanayi Sektöründe En Uygun Tedarikçi Seçimine Yönelik Bir Uygulama. *Uluslararası İktisadi Ve İdari İncelemeler Dergisi* (29), 1-22. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.459650>
- Alaca, D., & Ulutaş, A. (2022). Bütünleşik Çok Kriterli Karar Verme Modeli ile Lojistik Firmalarının Performanslarının Ölçümü. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(3), 1027-1045.
- Altıntaş, F. F. (2022). Avrupa Ülkelerinin Enerji İnovasyonu Performanslarının Analizi: Mabac ve Marcos Yöntemleri İle Bir Uygulama. *İşletme Akademisi Dergisi*, 3(2), 188-216. <https://doi.org/10.26677/TR1010.2022.1027>
- Angela, F., & Angelina, A. (2021). Grey relational evaluation of the supplier selection criteria in Indonesian hospitality industry. *International Journal of Grey Systems*, 1(2), 47-59. DOI: <https://doi.org/10.52812/ijgs.19>
- Arıbaş, M., & Özcan, U. (2016). Akademik Araştırma Projelerinin AHP ve TOPSIS Yöntemleri Kullanılarak Değerlendirilmesi. *Politeknik Dergisi*, 19(2), 163-173.
- Arslan, A., & Tanrısevdi, A. (2022). Turist Rehberlerinin Mesleki Performansının Turistlerin Memnuniyetine Etkisi. *Yönetim Ve Ekonomi Dergisi*, 29(2), 237-257. <https://doi.org/10.18657/yonveek.1008237>
- Arslan, H. M., & Yaman, S. (2021). AHP-VIKOR Hibrit Yöntemi İle Mobilya Endüstrisinde En Uygun Tedarikçinin Belirlenmesi. *Sosyal Bilimlerde Nicel Araştırmalar Dergisi*, 1(1).

- Atay, L., & Özdağoğlu, A., (2008). Analitik Hiyerarşi Süreci AHS Yöntemiyle Tedarikçi Seçimini Etkileyen Faktörlerin Önem Düzeylerinin Belirlenmesi Otel İşletmelerinde Bir Araştırma. *Seyahat ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, vol.8, no.2, 39-61.
- Ayan, B., & Abacıoğlu, S. (2022). Bibliometric Analysis of the MCDM Methods in the Last Decade: WASPAS, MABAC, EDAS, CODAS, COCOSO, and MARCOS. *International Journal of Business and Economic Studies*, 4(2), 65-85. <https://doi.org/10.54821/uiecd.1183443>
- Aytaç Adalı, E., & Tuş Işık, A. (2017). Bir Tedarikçi Seçim Problemi İçin SWARA ve WASPAS Yöntemlerine Dayanan Karar Verme Yaklaşımı. *International Review of Economics and Management*, 5(4), 56-77. <https://doi.org/10.18825/iremjournal.335408>
- Ayyıldız, E. (2022). Fermatean fuzzy step-wise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA) and its application to prioritizing indicators to achieve sustainable development goal-7. *Renewable Energy*, 193, 136-148. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.05.021>
- Baki, R. (2021). Turizm Sektöründe Yönetici Seçimine Yönelik Çok Kriterli Bir Yaklaşım. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 26(3), 955-968. <https://doi.org/10.17482/uumfd.926118>
- Balki, M. K., Erdoğan, S., Aydın, S., & Sayin, C. (2020). The optimization of engine operating parameters via SWARA and ARAS hybrid method in a small SI engine using alternative fuels. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120685. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120685>
- Baş, K., Avcı Azkeskin, S., & Aladağ, Z. (2022). Türkiye’de Turistik Bir İldeki Otellerin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Sıralanması. *Journal Of Applied Tourism Research*, 3(2), 191-208.
- Başaran, S., & Çakır, S. (2020). Bulanık TODIM Yöntemiyle Gıda Sektöründe Tedarikçi Seçimi. *Uluslararası İktisadi Ve İdari İncelemeler Dergisi* (28), 65-78. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.666189>
- Behera, D. K., & Beura, S. (2023). Supplier selection for an industry using MCDM techniques. *Materials Today: Proceedings*, 74, 901-909. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.11.291>
- Büyüközkan, G., Mukul, E., & Kongar, E. (2021). Health tourism strategy selection via SWOT analysis and integrated hesitant fuzzy linguistic AHP-MABAC approach. *Socio-Economic Planning Sciences*, 74, 100929. DOI: 10.1016/j.seps.2020.100929
- Can, G., & Uzun, A. (2022). Bir Kamu Kurumunun Yemekhane Bölümündeki Tehlike Kaynaklarının Sıralama Temelli Ağırlıklandırma Yöntemleriyle Önceliklendirilmesi. *Journal of Turkish Operations Management*, 6(1), 1042-1055.
- Chia-Li Lin (2020) Establishing environment sustentation strategies for urban and rural/town tourism based on a hybrid MCDM approach, *Current Issues in Tourism*, 23:19, 2360-2395, DOI: 10.1080/13683500.2019.1642308

- Chung, K. C. (2015). Applying analytical hierarchy process to supplier selection and evaluation in the hospitality industry: a multiobjective approach. *Acta Oeconomica*, 65(s2), 309-323.
- Çakır, E., & Can, M. (2019). Best-Worst Yöntemine Dayalı ARAS Yöntemi ile Dış Kaynak Kullanım Tercihinin Belirlenmesi: Turizm Sektöründe Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(3), 1273-1300.
- Çalık, A. (2021). Grup Karar Verme Yöntemlerini Kullanarak Yeşil Tedarikçi Seçimi: Gıda Endüstrisinden Bir Örnek Olay Çalışması. *Ekonomik Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 17(1), 1-16.
- Çınaroğlu, E. (2021). CRITIC temelli MARCOS yöntemi ile yenilikçi ve girişimci üniversite analizi. *Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 10(1), 111-133.
- Çiçekli, U. G., & Nazlı, A. (2023). AHP VE TOPSIS Entegrasyonu İle Termoteknik Sektöründe Faaliyet Gösteren Bir Firmada Tedarikçi Seçimi. *Malatya Turgut Özal Üniversitesi İşletme ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 4(1), 37-51.
- Dehshiri, S. S. H., & Firoozabadi, B. (2022). A new application of measurement of alternatives and ranking according to compromise solution (MARCOS) in solar site location for electricity and hydrogen production: A case study in the southern climate of Iran. *Energy*, 261, 125376. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.125376>
- Dohale, V., Kamble, S., Ambikar, P., Gold, S., & Belhadi, A. (2024). An integrated MCDM-ML approach for predicting the carbon neutrality index in manufacturing supply chains. *Technological Forecasting and Social Change*, 201, 123243. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123243>
- Dweiri, F., Kumar, S., Khan, S. A., & Jain, V. (2016). Designing an integrated AHP based decision support system for supplier selection in automotive industry. *Expert Systems with Applications*, 62, 273-283. DOI:10.1016/j.eswa.2016.06.030
- Erbıyık, H., Kabakçı, G., & Erdil, A. (2021). Electre Yöntemi İle Otomotiv Sektöründe Tedarikçi Seçimi: Yeşil Tedarikçi Seçimi Uygulaması. *Avrupa Bilim Ve Teknoloji Dergisi* (24), 421-429. <https://doi.org/10.31590/ejosat.903952>
- Erdebilli (B.D. Rouyendegh), B., Güneşli, İ., & Şahin, S. (2021). Dental Supplier Selection With Topsis Method By Using Lp Methodology. *Mühendislik Bilimleri Ve Tasarım Dergisi*, 9(3), 940-951. <https://doi.org/10.21923/jesd.818868>
- Ersoy, N. (2023). COPRAS-ARAS hibrit ÇKKV modeli ile AB ülkelerinin mevcut yaşam maliyetinin bir analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25(1), 198-214. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.1058594>
- Esmaelnezhad, D., Bahmani, J., Babgohari, A. Z., Taghizadeh-Yazdi, M., & Nazari-Shirkouhi, S. (2023). A fuzzy hybrid approach to analyse digital marketing strategies towards tourism industry. *International Journal of Tourism Policy*, 13(5), 463-480. <https://doi.org/10.1504/IJTP.2023.133201>

- Esmeray, M., & Özveri, O. (2023). Tedarikçi Seçiminde Farklı Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Elde Edilen Sonuçların Karşılaştırılması. Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, 18(72), 587-602. <https://doi.org/10.19168/jyasar.1273595>
- Fu, Y. K. (2019). An integrated approach to catering supplier selection using AHP-ARAS-MCGP methodology. Journal of Air Transport Management, 75, 164-169. DOI:10.1016/j.jairtraman.2019.01.011
- Gençtürk, M., Senal, S., & Aksoy, E. (2021). COVID-19 Pandemisinin Katılım Bankaları Üzerine Etkilerinin Bütünleşik CRITIC-MARCOS Yöntemi İle İncelenmesi. Muhasebe Ve Finansman Dergisi(92), 139-160. <https://doi.org/10.25095/mufad.937185>
- Gidiagba, J., Tartibu, L., & Okwu, M. (2023). Sustainable supplier selection in the oil and gas industry: An integrated Multi-Criteria Decision Making approach. Procedia Computer Science, 217, 1243-1255. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.323>
- Gupta, S., Soni, U., & Kumar, G. (2019). Green supplier selection using multi-criterion decision making under fuzzy environment: A case study in automotive industry. Computers & Industrial Engineering, 136, 663-680. DOI:10.1016/j.cie.2019.07.038
- Gül Savaşkan, A., Deste, M., & Ekinci, Ş. (2021). Kuru Kayısı Sektöründeki İşletmelerde Bulanık TOPSIS İle Tedarikçi Seçimi. Sakarya İktisat Dergisi, 10(4), 449-466.
- Güleryüz Ergül, S., Uluçay, A., & Yavuz, İ. M. (2021). Pandemi Koşullarında Otel Seçimiyle İlgili TOPSIS Tabanlı Bir Karar Verme Yaklaşımı. Avrupa Bilim Ve Teknoloji Dergisi (31), 951-956. <https://doi.org/10.31590/ejosat.1010387>
- Gümüş, M., Karabayır, A. N., Güler, T., Arslan, G. (2017). Alanya Otel İşletmelerinde AHP Metodu ile Tedarikçi Seçimi. Alanya Akademik Bakış, 1(3), 1-14. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.331034>
- Gündüz, H., & Güler, M. E. (2015). Termal Turizm İşletmelerinde Çok Ölçütlü Karar Verme Teknikleri Kullanılarak Uygun Tedarikçinin Seçilmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 30(1), 203-222.
- Hadad, S. H., Metha, A. R., Setiawansyah, S., & Sulistiani, H. (2024). Evaluation of Salesperson Performance in the Sales Allowance Decision Support System Using the MARCOS and PIPRECIA Methods. Journal of Computer System and Informatics (JoSYC), 5(2), 477-486.
- Hsu, C. W., Kuo, T. C., Shyu, G. S., & Chen, P. S. (2014). Low carbon supplier selection in the hotel industry. Sustainability, 6(5), 2658-2684. <https://doi.org/10.3390/su6052658>
- Islam, N., Sarkar, B., Basak, A., Das, P., Paul, I., Debnath, M., & Roy, R. (2022). A novel GIS-based MCDM approach to identify the potential eco-tourism sites in the Eastern Dooars region (Himalayan foothill) of West Bengal, India. Geocarto International, 37(26), 13145-13175. DOI: 10.1080/10106049.2022.2076917

- İnce, M. N., & Taşdemir, Ç. (2024). Facility location selection and layout planning through AHP, PROMETHEE, and CORELAP methods in the furniture industry. *BioResources*, 19(3), 6478. <https://doi.org/10.15376/biores.19.3.6478-6509>
- Kabadayı, N., & Küçük Çırpın, B. (2020). Gri İlişkisel Temelli TOPSIS Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi Ve Tedarikçi Risk Değerlendirmesi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 25(2), 767-788. <https://doi.org/10.17482/uumfd.648299>
- Kapıcı S, Güçlü İ, Karakaş Y (2021). COVID-19 pandemi sürecinde konaklama işletmelerinde tedarik zincirinde tedarikçi performansının değerlendirilmesi. *Business and Management Studies: An International Journal*, 9(4), 1217 - 1237. 10.15295/bmij.v9i4.1845
- Kara, K., & Yalçın, G. C. (2022). Küresel Bulanık Sayılara Dayalı TOPSIS Tekniğiyle Yeşil Tedarikçi Seçimi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(27), 483-506. <https://doi.org/10.38155/ksbd.1187057>
- Karaatlı, M., & Davras, G. (2014). Tedarikçi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve Hedef Programlama Yöntemlerinin Kombinasyonu: Otel İşletmelerinde Bir Uygulama. *Journal of Management and Economics Research*, 12(24), 182-196. <https://doi.org/10.11611/JMER368>
- Karadağ Albayrak, Ö., & Alkan, Ö. (2020). Sürdürülebilir Çerçeve Tedarikçi Değerlendirme Probleminin Çözümünde Sezgisel Bulanık TOPSIS Yönteminin Kullanılması: Bir Mobilya İşletmesi Örneği. *Kafkas Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(21), 1-20. <https://doi.org/10.36543/kauibfd.2020.001>
- Karakış, E. (2022). BWM VE Bulanık TODIM Yöntemleri İle Perakende Sektöründe Tedarikçi Seçiminin Gerçekleştirilmesi. *Uluslararası İktisadi Ve İdari İncelemeler Dergisi* (34), 37-60. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.930905>
- Kaya, T. (2021). Small Hotel Location Selection Problem: The Case of Cappadocia. *Advances in Hospitality and Tourism Research (AHTR)*, 9(2), 368-389. <https://doi.org/10.30519/ahtr.899626>
- Khan, M. N., Gupta, N., Matharu, M., & Khan, M. F. (2023). Sustainable E-Service Quality in Tourism: Drivers Evaluation Using AHP-TOPSIS Technique. *Sustainability*, 15(9), 7534. <https://doi.org/10.3390/su15097534>
- Kılıç, S. (2013). Örneklem yöntemleri. *Journal of Mood Disorders*, 3(1), 44-6. <https://doi.org/10.5455/jmood.20130325011730>
- Kılınç, S., & Yağmahan, B. (2021). Sürdürülebilirlik İçin Gia Ve Ahp Yöntemleri İle Yeşil Tedarikçi Seçimi: Bir Otomotiv Ana Sanayi Uygulaması. *Avrupa Bilim Ve Teknoloji Dergisi* (27), 686-698. <https://doi.org/10.31590/ejosat.909253>
- Kır, A., (2023). Zeytinyağı sektöründe çapraz etkinlik karşılaştırması: Aydın ve Balıkesir illeri örneği, Yüksek Lisans Tezi, Aydın: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Korucuk, S., Akyurt, H., & Turpcu, E. (2019). Otel İşletmelerinde Hizmet Kalitesinin Entropi Yöntemi İle Ölçülmesi: Giresun İlindeki Üç Yıldızlı Oteller Üzerine Bir Araştırma. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 697-709. <https://doi.org/10.33206/mjss.463964>

- Luo, Y., Zhang, X., Qin, Y., Yang, Z., & Liang, Y. (2021). Tourism attraction selection with sentiment analysis of online reviews based on probabilistic linguistic term sets and the IDOCRIW-COCOSO model. *International Journal of Fuzzy Systems*, 23, 295-308. <https://doi.org/10.1007/s40815-020-00969-9>
- Manap Davras, G., & Karaatlı, M. (2014). Otel İşletmelerinde Tedarikçi Seçimi Sürecinde AHP ve BAHF Yöntemlerinin Uygulanması. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(1), 87-112. <https://doi.org/10.17065/huiibf.64906>
- Meral, İ. G. (2023). BRICS-T Ülkelerinin İnovasyon Performanslarının MEREC-MARCOS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(2), 550-571.
- Mishra, A. R., Chandel, A., & Saeidi, P. (2022). Low-carbon tourism strategy evaluation and selection using interval-valued intuitionistic fuzzy additive ratio assessment approach based on similarity measures. *Environment, Development and Sustainability*, 24(5), 7236-7282. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01746-w>
- Nebati, E. E. (2022). Turizm Sektöründe Dijital Pazarlama Stratejilerinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Araştırma: SWARA-COPRAS Yaklaşımı. *Journal of Business Innovation and Governance*, 5(2), 183-198. <https://doi.org/10.54472/jobig.1198684>
- Noyan, E. (2023). Konaklama İşletmelerinin Finansal Performanslarının SECA Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Finans Ekonomi Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(3), 774-782. <https://doi.org/10.29106/fesa.1323561>
- Nuriyev, A., & Baysal, A. B. (2022). Selection Of The Hotel Suppliers Under High-Level Uncertainty. 5. *International European Conference On Interdisciplinary Scientific Research*.
- Oğuz, M. A. (2018). AHP ve TOPSIS yöntemi ile tedarikçi seçimi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 17(34), 69-89.
- Okursoy, A. (2023). Bir Seramik Üretim İşletmesinde Tedarikçi Seçimi: Bütünleşik MEREC ARAS Uygulaması. *Uluslararası Akademik Birikim Dergisi*, 6(Özel Sayı).
- Okutmuş, E. & Ergül, A., (2013). Konaklama İşletmelerinin Yiyecek İçecek Faaliyetlerinde Tedarik Zinciri Maliyetlerinin Hedef Maliyetleme İle Birlikte Uygulanması. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 8(32). <https://doi.org/10.19168/jyu.05408>
- Onat, A., & Kaçtıoğlu, S. (2020). Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi: Perakende Sektöründe Bir Uygulama. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 19(37), 65-79.
- Önder, E., & Kabadayi, N. (2015). Supplier selection in hospitality industry using ANP. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 5(1).
- Önüt, S., Kara, S. S., & Işık, E. (2009). Long term supplier selection using a combined fuzzy MCDM approach: A case study for a telecommunication company. *Expert systems with applications*, 36(2), 3887-3895. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.02.045>

- Özaydın, G., & Kayahan Karakul, A. (2021). ENTROPİ Tabanlı MAUT, SAW ve EDAS Yöntemleri İle Finansal Performans Değerlendirmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 26(1), 13-29.
- Özbek, A. (2019). Türkiye'deki İllerin EDAS ve WASPAS Yöntemleri İle Yaşanabilirlik Kriterlerine Göre Sıralanması. Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9(1), 177-200.
- Özbek, A., & Özbek, M. A. (2023). EDAS ve WASPAS yöntemleriyle tıbbi malzeme tedarikçisi belirleme. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 12(1), 144-158. <https://doi.org/10.28948/ngumuh.1076387>
- Özen, M., & Borat, O. (2020). Otomotiv Yan Sanayi Sektöründe Tedarikçi Seçiminde AHP, Bulanık AHP VE Bulanık TOPSIS Yaklaşımı. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 19(38), 152-171.
- Özgüner, Z., & Özgüner, M. (2020). Entegre ENTROPİ-TOPSIS Yöntemleri İle Tedarikçi Değerlendirme Ve Seçme Probleminin Çözümlemesi. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19(37), 551-568.
- Öztürk, D. (2019). AHP ve TOPSIS Yöntemleri ile Tedarikçi Seçimi: Hazır Giyim Sektöründe Bir Uygulama. Tekstil Ve Mühendis, 26(115), 299-308.
- Öztürk, D., & Tekin, M. (2021). Hammadde Tedarikçi Seçiminde AHP-TOPSIS Yöntemlerinin Kullanılması ve Gıda Sektöründe Bir Uygulama. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 25(2), 411-432.
- Patel, A., Jana, S., & Mahanta, J. (2023). Intuitionistic fuzzy EM-SWARA-TOPSIS approach based on new distance measure to assess the medical waste treatment techniques. Applied Soft Computing, 110521. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2023.110521>
- Perçin, S., & Bektash, E. (2018). Turizm Şirketlerinin Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi: Trabzon İli Örneği. Anadolu İktisat Ve İşletme Dergisi, 2(1), 1-23.
- Pourahmad, A., Ayashi, R., Hosseini A., Ayash, A., (2015). Assessment of Green Supplier Choosing in Tourism, A case study of 4* and 5* Tehran Hotels. International Journal of Cultural and Digital Tourism, 2(2), 2241-9705.
- Prajapati, H., Kant, R., & Shankar, R. (2019). Prioritizing the solutions of reverse logistics implementation to mitigate its barriers: A hybrid modified SWARA and WASPAS approach. Journal of Cleaner Production, 240, 118219. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118219>
- Puşka, A., Pamucar, D., Stojanović, I., Cavallaro, F., Kaklauskas, A., & Mardani, A. (2021). Examination of the sustainable rural tourism potential of the brčko district of bosnia and herzegovina using a fuzzy approach based on group decision making. Sustainability, 13(2), 583. <https://doi.org/10.3390/su13020583>
- Rahman, M. M., Bari, A. M., Ali, S. M., & Taghipour, A. (2022). Sustainable supplier selection in the textile dyeing industry: An integrated multi-criteria decision analytics approach. Resources, Conservation & Recycling Advances, 15, 200117. <https://doi.org/10.1016/j.rcradv.2022.200117>

- Rasmussen, A., Sabic, H., Saha, S., & Nielsen, I. E. (2023). Supplier selection for aerospace & defense industry through MCDM methods. *Cleaner Engineering and Technology*, 12, 100590. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2022.100590>
- Rezvani, M., Nickravesh, F., Astaneh, A. D., & Kazemi, N. (2022). A risk-based decision-making approach for identifying natural-based tourism potential areas. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 37, 100485. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2021.100485>
- Saçan, B., & Eren, T. (2022). Dijital Pazarlama Strateji Seçimi: SWOT Analizi Ve Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri. *Politeknik Dergisi*, 25(4), 1411-1421. <https://doi.org/10.2339/politeknik.883023>
- Saidbek, S. (2017). Supplier Selection in Service Industry Using Analytical Hierarchy Process (Master's thesis, Eastern Mediterranean University (EMU)-Doğu Akdeniz Üniversitesi (DAÜ)).
- Sarıçalı, G., & Kundakçı, N. (2016). AHP VE COPRAS Yöntemleri İle Otel Alternatiflerinin Değerlendirilmesi. *International Review of Economics and Management*, 4(1), 45-66.
- Sarioğlu, M., & Arslan, K. (2020). Yiyecek İçecek İşletmelerinde MOORA Yöntemi İle Tedarikçi Seçiminin Uygulanabilirliği. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(73), 254-270. <https://doi.org/10.17755/esosder.529386>
- Sari, N. K. A. P. (2021). Implementation of the AHP-SAW method in the decision support system for selecting the best tourism village. *Jurnal Teknik Informatika CIT Medicom*, 13(1), 24-35. <https://doi.org/10.35335/cit.Vol13.2021.51.pp23-32>
- Soltani, E., & Aliabadi, M. M. (2023). Risk assessment of firefighting job using hybrid SWARA-ARAS methods in fuzzy environment. *Heliyon*, 9(11). DOI:<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22230>
- Solunoğlu, A. (2022). Kapadokya Bölgesi Sıcak Hava Balon Pilotu Seçim Sürecinde CRITIC ve MAIRCA Yöntemlerinin Kullanılması. *Seyahat Ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 19(1), 41-58. <https://doi.org/10.24010/soid.863990>
- Soy Temür, A. (2022). Turizm İşletmelerinin Covid-19 Öncesi Ve Covid-19 Sürecindeki Finansal Performanslarının ENTROPİ Temelli EDAS, TOPSIS VE WASPAS Yöntemleri İle Değerlendirilmesi. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 427-461. <https://doi.org/10.55179/dusbed.1024694>
- Stević, Ž., Pamučar, D., Puška, A., & Chatterjee, P. (2020). Sustainable supplier selection in healthcare industries using a new MCDM method: Measurement of alternatives and ranking according to COMpromise solution (MARCOS). *Computers & industrial engineering*, 140, 106231. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.106231>
- Şahin Macit, N. (2023). Tedarikçi Seçimi Probleminin AHP Temelli MAIRCA Yöntemi İle Çözümü. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (37), 42-63. <https://doi.org/10.20875/makusobed.1195851>
- Şengül, Ü. (2019). Tedarikçi Seçim Kriterlerinin Bulanık VIKOR İle Belirlenmesi. *Management and Political Sciences Review*, 1(1), 93-116.

- Şimşek, A., & Çatır, O. (2020). MOORA Yöntemi İle Ürün Seçimi: Turizm Sektöründe Bir Uygulama. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(74), 549-563. <https://doi.org/10.17755/esosder.520399>
- Şimşek, A., Çatır, O., & Ömürbek, N. (2015). TOPSIS ve MOORA Yöntemleri İle Tedarikçi Seçimi: Turizm Sektöründe Bir Uygulama. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(33), 133-161. <https://doi.org/10.31795/baunsobed.645458>
- Tarcan İçigen, E., & İpekçi Çetin, E. (2018). AHP Temelli TOPSİS Yöntemi İle Konaklama İşletmelerinde Personel Seçimi. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(13), 179-187.
- Tayalı, H. A. (2017). Tedarikçi Seçiminde WASPAS Yöntemi (WASPAS Method on Supplier Selection). *Asos Journal, The Journal of Academic Social Science Yıl*, 5, 368-380.
- Torkayesh, A. E., Deveci, M., Karagoz, S., & Antucheviciene, J. (2023). A state-of-the-art survey of evaluation based on distance from average solution (EDAS): Developments and applications. *Expert Systems with Applications*, 119724. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.119724>
- Tsai, J. F., Wang, C. P., Chang, K. L., & Hu, Y. C. (2021). Selecting bloggers for hotels via an innovative mixed MCDM model. *Mathematics*, 9(13), 1555. <https://doi.org/10.3390/math9131555>
- Tseng, M. (2011). Using hybrid MCDM to evaluate the service quality expectation in linguistic preference. *Applied Soft Computing*, 11(8), 4551-4562. DOI: 10.1016/j.asoc.2011.08.011
- Tuş, A., & Aytaç Adalı, E. (2023). İnternet Servis Sağlayıcı Seçim Probleminin Çözümünde Bulanık Sıralama Ağırlık Tabanlı Bulanık MARCOS Yöntemi. *Politeknik Dergisi*, 26(1), 61-72. <https://doi.org/10.2339/politeknik.881609>
- Türegün, N. (2022). Financial performance evaluation by multi-criteria decision-making techniques. *Heliyon*, 8(5). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09361>
- Türkmen, M., & Demirel, A. (2022). SWARA Ağırlıklı Bulanık COPRAS Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi. *Alanya Akademik Bakış*, 6(1), 1739-1756. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.986700>
- Ulutaş, A. (2020). SWARA Tabanlı CODAS Yöntemi İle Kargo Şirketi Seçimi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(3), 1640-1647. <https://doi.org/10.33206/mjss.559351>
- Ünal, Z., Güven, S., & İpekçi Çetin, E. (2019). Otel İşletmelerinin Tedarikçi Seçiminde Bulanık AHP İle Ağırlıklandırılmış Hedef Programlama Uygulaması. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 188-204. <https://doi.org/10.17218/hititsosbil.544628>
- Ünlü, A., Gezmişoğlu, G., & Çağıl, G. (2023). Faktör analizi tabanlı hibrit SWARA-VIKOR yöntemleri ile tedarikçi değerlendirme. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 38(4), 2231-2240. <https://doi.org/10.17341/gazimmfd.1106644>

- Vahdat, V., Salehi, S., Ahmadi, N. (2019). Service Quality Assessment via Enhanced Data-Driven MCDM Model. In: Yang, H., Qiu, R. (eds) *Advances in Service Science. INFORMS-CSS 2018. Springer Proceedings in Business and Economics*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04726-9_22
- Valiyev, A., Imamguluyev, R., Gahramanov, I. (2022). Staff Selection with a Fuzzy Analytical Hierarchy Process in the Tourism Sector. In: Aliev, R.A., Kacprzyk, J., Pedrycz, W., Jamshidi, M., Babanli, M., Sadikoglu, F.M. (eds) *11th International Conference on Theory and Application of Soft Computing, Computing with Words and Perceptions and Artificial Intelligence - ICSCCW-2021. ICSCCW 2021. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 362. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-92127-9_59
- Vatansever, K., & Tellioğlu, S. (2020). Aralık Tip-II Bulanık TOPSIS Yöntemi ile Bir Konaklama İşletmesinde Tedarikçi Seçimi. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 133-155.
- Yalçın, N., & Karakaş, E. (2019). Kurumsal Sürdürülebilirlik Performans Analizinde CRITIC-EDAS Yaklaşımı. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 34(4), 147-162. <https://doi.org/10.21605/cukurovaummfd.704167>
- Yazdani, M., Torkayesh, A. E., Santibanez-Gonzalez, E. D., & Otaghsara, S. K. (2020). Evaluation of renewable energy resources using integrated Shannon Entropy—EDAS model. *Sustainable Operations and Computers*, 1, 35-42. DOI:10.1016/j.susoc.2020.12.002
- Yazdi, A. K., Wanke, P. F., Hanne, T., Abdi, F., & Sarfaraz, A. H. (2022). Supplier selection in the oil & gas industry: A comprehensive approach for Multi-Criteria Decision Analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, 79, 101142. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101142>
- Yıldırım, B. F. & Kuzu Yıldırım, S. (2022). Evaluating the satisfaction level of citizens in municipality services by using picture fuzzy VIKOR method: 2014-2019 period analysis. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 5(1), 50-66. <https://doi.org/10.31181/dmame181221001y>
- Yürüyen, A. A., & Ulutaş, A. (2020). Bulanık AHP ve bulanık EDAS yöntemleri ile üçüncü parti lojistik firması seçimi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (İktisadi ve İdari Bilimler), 283-294. DOI:10.18506/anemon.767354
- Zhang, S., Wu, Z., Ma, Z., Liu, X. & Wu, J. (2022) Wasserstein distance-based probabilistic linguistic TODIM method with application to the evaluation of sustainable rural tourism potential, *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 35:1, 409-437, DOI: 10.1080/1331677X.2021.1894198
- Zorlu, K., & Dede, V. (2023). Evaluation of nature-based tourism potential in protected and sensitive areas by CRITIC and PROMETHEE-GAIA methods. *International Journal of Geoheritage and Parks* 11(3), 349-364. DOI: 10.1016/j.ijgeop.2023.05.004.
- Zorlu, K., & Dede, V. (2023). Evaluation of Türkiye's glacier tourism potential with multi-criteria decision-making (MCDM) techniques. *International Journal of Geography and Geography Education* (49), 170-190. <https://doi.org/10.32003/igge.1207151>

EKLER

EK A. Otelcilik Sektöründe Tedarikçi Seçimini Etkileyen Kriterlerin Belirlenmesi
Anket Çalışması

Tablo A.1. Anket Formu.

EK B. Kriter Ağırlık Tabloları

Tablo B.1. Karar Verici A'ya Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Tablo B.2. Karar Verici B'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Tablo B.3. Karar Verici C'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Tablo B.4. Karar Verici D'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Tablo B.5. Karar Verici E'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Tablo B.6. Karar Verici F'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Tablo B.7. Karar Verici G'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Tablo B.8. Karar Verici H'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Tablo B.9. Karar Verici I'ya Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Tablo B.10. Karar Verici J'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Tablo B.11. Karar Verici K'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Tablo B.12. Karar Verici L'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

EK A. Otelcilik Sektöründe Tedarikçi Seçimini Etkileyen Kriterlerin Belirlenmesi
Anket Çalışması

1.Yaşınızı seçiniz.

- a) 18-24 b) 25-34 c) 35-44 d) 45-54 e) 55-64 f)65 ve üzeri**

2. Eğitim durumunuzu seçiniz.

- a) Lise b) Ön lisans c) Lisans d) Yüksek Lisans e) Doktora**

3. Turizm sektöründeki çalışma süreniz nedir?

- a) 1-5 yıl b) 6-10 yıl c) 11-15 yıl d) 16-20 yıl e) 20 yıl ve üzeri**

4. Otel satın alma departmanındaki çalışma süreniz nedir?

- a) 1-5 yıl b) 6-10 yıl c) 11-15 yıl d) 16-20 yıl e) 20 yıl ve üzeri**

5. Otelinizin bulunduğu bölge neresidir?

- a) Akdeniz Bölgesi**
b) Doğu Anadolu Bölgesi
c) Ege Bölgesi
d) Güneydoğu Anadolu Bölgesi
e) İç Anadolu Bölgesi
f) Karadeniz Bölgesi
g) Marmara Bölgesi

6. Çalıştığınız otelin yıldız sayısı nedir?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5 f) Butik otel**

7. Çalıştığınız otelin otel sahipliğini en iyi tanımlayan ifadeyi seçiniz.

- a) Zincir Otel – Yabancı**
b) Zincir Otel – Yerli
c) Şahıs Oteli
d) Holding/İşletme Oteli

8. Otelinizin aktif olarak çalıştığı tedarikçi sayısını seçiniz.

a) 1-10 b) 11-20 c) 21-30 d) 31-40 e) 41-50 f) 51 ve üstü

9) Aşağıda literatür araştırması sonucunda, tedarikçi seçmede etkili 41 kriter belirlenmiştir. Sizin oteliniz için ürün ve hizmet satın aldığınız tedarikçiyi seçmenizde bu kriterin her birisinin ne derece de önemli ya da önemsiz olduğunu belirtmenizi rica ediyoruz.

Tablo A.1. Anket Formu

	Çok önemsiz	Önemsiz	Ne önemli ne önemsiz	Önemli	Çok önemli
Ürüne uygulanan kalite kontrol					
Kusurlu ürün miktarı					
Ürünün kalitesi					
Müşterinin üründen memnuniyeti					
Garanti şartı, süresi, tazminat hakkı					
Ürün değiştirme kolaylığı, süresi					
Tamir, servis hizmetleri					
Yerel üretim					
Karbon ayak izi					
Tedarikçi sürdürülebilirliği					
Yeşil kriterler					
Ürün siparişinin çevrim süresi					
Ürünün zamanında ve doğru miktarda teslimi					
Ürünün geç teslimi					
Ürünün tedarikçide stok dışı kalması					
Ürünün tedarikçiye maliyeti					
İndirim ve vadeler					
Ürünün satın alma fiyatı					
Tedarikçinin süreçte fiyata bağlılığı					
Ürün fiyatının pazara uygunluğu					
Ürün paketlenme					
Tedarikçi üretim tesisi ve yeteneği					
Tedarikçinin konumu					

Tablo A.1. (Devamı) Anket Formu.

	Çok önemsiz	Önemsiz	Ne önemli ne önemsiz	Önemli	Çok önemli
Teknolojik altyapı, AR-GE					
Tedarikçinin yasal sorumluluklar ve belgelere sahip olması					
Tedarikçinin işgücü yeterliliği					
Tedarikçinin talepleri karşılayabilmesi					
Acil durumda ürün tedarigi					
Tedarikçi esnekliği					
Tedarikçinin ekonomik gücü					
Tedarikçi marka ünü					
Tedarikçi müşteri portföyü					
Tedarikçi başarı performansı					
Tedarikçinin bilgi paylaşımı					
Tedarikçiye ulaşılabilirlik					
Tedarikçinin etkisi, tavrı ve istekliliği					
Tedarikçinin dürüstlüğü					
Tedarikçinin yakınlığı					
Gizlilik					
Risk					
Yeni metotlar ve stratejik yönetimi					

EK B. Kriter Ağırlık Tabloları

Tablo B.1. Karar Verici A'ya Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (s _j)	Katsayı değeri (k _j)	Görelî ağırlık değeri (q _j)	Ağırlık değeri (w _j)
1	C4		1	1	0,13589
2	C3	0,15	1,15	0,86957	0,11816
3	C13	0,35	1,35	0,64412	0,08753
4	C28	0,2	1,2	0,53677	0,07294
5	C1	0,05	1,05	0,51121	0,06947
6	C37	0,1	1,1	0,46473	0,06315
7	C2	0,1	1,1	0,42249	0,05741
8	C27	0,2	1,2	0,35207	0,04784
9	C35	0,05	1,05	0,33531	0,04556
10	C18	0,2	1,2	0,27942	0,03797
11	C25	0,1	1,1	0,25402	0,03452
12	C16	0,25	1,25	0,20322	0,02761
13	C12	0,1	1,1	0,18474	0,02510
14	C6	0,05	1,05	0,17594	0,02391
15	C7	0,25	1,25	0,14076	0,01913
16	C5	0,25	1,25	0,11260	0,01530
17	C20	0,1	1,1	0,10237	0,01391
18	C29	0,1	1,1	0,09306	0,01265
19	C36	0,05	1,05	0,08863	0,01204
20	C19	0,1	1,1	0,08057	0,01095
21	C17	0,15	1,15	0,07006	0,00952
22	C10	0,15	1,15	0,06092	0,00828
23	C14	0,15	1,15	0,05298	0,00720
24	C34	0,3	1,3	0,04075	0,00554
25	C33	0,1	1,1	0,03705	0,00503
26	C21	0,05	1,05	0,03528	0,00479
27	C26	0,05	1,05	0,03360	0,00457

Tablo B.1. (Devamı) Karar Verici A'ya Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
28	C30	0,15	1,15	0,02922	0,00397
29	C40	0,05	1,05	0,02783	0,00378
30	C39	0,1	1,1	0,02530	0,00344
31	C15	0,15	1,15	0,02200	0,00299
32	C32	0,5	1,5	0,01467	0,00199
33	C11	0,6	1,6	0,00917	0,00125
34	C38	0,05	1,05	0,00873	0,00119
35	C22	0,1	1,1	0,00794	0,00108
36	C31	0,1	1,1	0,00721	0,00098
37	C41	0,1	1,1	0,00656	0,00089
38	C24	0,1	1,1	0,00596	0,00081
39	C8	0,15	1,15	0,00518	0,00070
40	C23	0,25	1,25	0,00415	0,00056
41	C9	0,4	1,4	0,00296	0,00040

Tablo B.2. Karar Verici B'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
1	C4		1	1	0,276524
2	C3	0,3	1,3	0,769231	0,212711
3	C37	0,35	1,35	0,569801	0,157564
4	C18	0,4	1,4	0,407000	0,112545
5	C27	0,4	1,4	0,290715	0,080390
6	C13	0,5	1,5	0,193810	0,053593
7	C1	0,4	1,4	0,138436	0,038281
8	C35	0,6	1,6	0,086522	0,023925
9	C28	0,55	1,55	0,055821	0,015436
10	C6	0,5	1,5	0,037214	0,010291
11	C7	0,7	1,7	0,021890	0,006053
12	C34	0,4	1,4	0,015636	0,004324

Tablo B.2. (Devamı) Karar Verici B'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
13	C40	0,7	1,7	0,009198	0,002543
14	C12	0,5	1,5	0,006132	0,001696
15	C5	0,55	1,55	0,003956	0,001094
16	C23	0,3	1,3	0,003043	0,000841
17	C20	0,5	1,5	0,002029	0,000561
18	C41	0,4	1,4	0,001449	0,000401
19	C16	0,65	1,65	0,000878	0,000243
20	C2	0,2	1,2	0,000732	0,000202
21	C30	0,1	1,1	0,000665	0,000184
22	C24	0,5	1,5	0,000444	0,000123
23	C29	0,5	1,5	0,000296	0,000082
24	C25	0,25	1,25	0,000237	0,000065
25	C36	0,1	1,1	0,000215	0,000059
26	C9	0,15	1,15	0,000187	0,000052
27	C26	0,1	1,1	0,000170	0,000047
28	C19	0,2	1,2	0,000142	0,000039
29	C17	0,4	1,4	0,000101	0,000028
30	C11	0,15	1,15	0,000088	0,000024
31	C10	0,4	1,4	0,000063	0,000017
32	C31	0,2	1,2	0,000052	0,000014
33	C22	0,5	1,5	0,000035	0,000010
34	C14	0,25	1,25	0,000028	0,000008
35	C21	0,15	1,15	0,000024	0,000007
36	C38	0,1	1,1	0,000022	0,000006
37	C39	0,25	1,25	0,000018	0,000005
38	C15	0,15	1,15	0,000015	0,000004
39	C8	0,2	1,2	0,000013	0,000004
40	C33	0,25	1,25	0,000010	0,000003
41	C32	0,4	1,4	0,000007	0,000002

Tablo B.3. Karar Verici C'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
1	C4		1	1	0,25662
2	C3	0,2	1,2	0,83333	0,21385
3	C20	0,45	1,45	0,57471	0,14748
4	C29	0,25	1,25	0,45977	0,11799
5	C35	0,4	1,4	0,32841	0,08428
6	C27	0,4	1,4	0,23458	0,06020
7	C28	0,7	1,7	0,13799	0,03541
8	C38	0,5	1,5	0,09199	0,02361
9	C36	0,35	1,35	0,06814	0,01749
10	C2	0,2	1,2	0,05678	0,01457
11	C8	0,95	1,95	0,02912	0,00747
12	C18	0,7	1,7	0,01713	0,00440
13	C39	0,55	1,55	0,01105	0,00284
14	C25	0,7	1,7	0,00650	0,00167
15	C6	0,35	1,35	0,00482	0,00124
16	C1	0,1	1,1	0,00438	0,00112
17	C13	0,2	1,2	0,00365	0,00094
18	C11	0,4	1,4	0,00261	0,00067
19	C37	0,25	1,25	0,00208	0,00053
20	C16	0	1	0,00208	0,00053
21	C22	0	1	0,00208	0,00053
22	C12	0	1	0,00208	0,00053
23	C5	0	1	0,00208	0,00053
24	C7	0,2	1,2	0,00174	0,00045
25	C26	0	1	0,00174	0,00045
26	C10	0	1	0,00174	0,00045
27	C41	0	1	0,00174	0,00045
28	C19	0	1	0,00174	0,00045
29	C17	0	1	0,00174	0,00045
30	C24	0	1	0,00174	0,00045

Tablo B.3. (Devamı) Karar Verici C'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
31	C32	0	1	0,00174	0,00045
32	C15	0	1	0,00174	0,00045
33	C9	0,3	1,3	0,00134	0,00034
34	C31	0,3	1,3	0,00103	0,00026
35	C34	0,2	1,2	0,00086	0,00022
36	C33	0,25	1,25	0,00069	0,00018
37	C21	0,15	1,15	0,00060	0,00015
38	C14	0,4	1,4	0,00043	0,00011
39	C30	0,3	1,3	0,00033	0,00008
40	C40	0,2	1,2	0,00027	0,00007
41	C23	0,25	1,25	0,00022	0,00006

Tablo B.4. Karar Verici D'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
1	C3		1	1	0,3332518
2	C4	0,5	1,5	0,6666667	0,2221679
3	C13	0,5	1,5	0,4444444	0,1481119
4	C10	0,5	1,5	0,2962963	0,0987413
5	C28	0,5	1,5	0,1975309	0,0658275
6	C1	0,5	1,5	0,1316872	0,0438850
7	C25	0,5	1,5	0,0877915	0,0292567
8	C6	0,5	1,5	0,0585277	0,0195045
9	C18	0,5	1,5	0,0390184	0,0130030
10	C21	0,5	1,5	0,0260123	0,0086686
11	C36	0,5	1,5	0,0173415	0,0057791
12	C35	0,5	1,5	0,0115610	0,0038527
13	C20	0,5	1,5	0,0077073	0,0025685
14	C17	0,5	1,5	0,0051382	0,0017123
15	C27	0,4	1,4	0,0036702	0,0012231

Tablo B.4. (Devamı) Karar Verici D'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
16	C23	0,5	1,5	0,0024468	0,0008154
17	C38	0,5	1,5	0,0016312	0,0005436
18	C31	0,5	1,5	0,0010875	0,0003624
19	C32	0,5	1,5	0,0007250	0,0002416
20	C8	0,5	1,5	0,0004833	0,0001611
21	C37	0,5	1,5	0,0003222	0,0001074
22	C12	0,5	1,5	0,0002148	0,0000716
23	C29	0,5	1,5	0,0001432	0,0000477
24	C34	0,5	1,5	0,0000955	0,0000318
25	C26	0,5	1,5	0,0000636	0,0000212
26	C22	0,5	1,5	0,0000424	0,0000141
27	C7	0,5	1,5	0,0000283	0,0000094
28	C5	0,5	1,5	0,0000189	0,0000063
29	C19	0,5	1,5	0,0000126	0,0000042
30	C16	0,5	1,5	0,0000084	0,0000028
31	C14	0,5	1,5	0,0000056	0,0000019
32	C30	0,5	1,5	0,0000037	0,0000012
33	C2	0,5	1,5	0,0000025	0,0000008
34	C33	0,5	1,5	0,0000017	0,0000006
35	C11	0,5	1,5	0,0000011	0,0000004
36	C15	0,5	1,5	0,0000007	8,172E-08
37	C41	0,5	1,5	0,0000005	5,448E-08
38	C39	0,5	1,5	0,0000003	3,632E-08
39	C24	0,5	1,5	0,0000002	2,421E-08
40	C40	0,5	1,5	0,0000001	1,614E-08
41	C9	0,5	1,5	0,0000001	1,076E-08

Tablo B.5. Karar Verici E'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
1	C3		1	1	0,45501992
2	C4	0,9	1,9	0,52631579	0,23948417
3	C1	0,85	1,85	0,28449502	0,12945090
4	C35	0,8	1,8	0,15805279	0,07191717
5	C2	0,75	1,75	0,09031588	0,04109552
6	C28	0,7	1,7	0,05312699	0,02417384
7	C18	0,65	1,65	0,03219817	0,01465081
8	C7	0,6	1,6	0,02012386	0,00915676
9	C6	0,55	1,55	0,01298313	0,00590759
10	C25	0,7	1,7	0,00763714	0,00347505
11	C5	0,7	1,7	0,00449243	0,00204415
12	C13	0,35	1,35	0,00332773	0,00151418
13	C20	0,85	1,85	0,00179877	0,00081848
14	C37	0,7	1,7	0,00105810	0,00048146
15	C23	0,8	1,8	0,00058783	0,00026748
16	C8	0,3	1,3	0,00045218	0,00020575
17	C24	0,55	1,55	0,00029173	0,00013274
18	C41	0,55	1,55	0,00018821	0,00008564
19	C31	0,65	1,65	0,00011407	0,00005190
20	C22	0,85	1,85	0,00006166	0,00002806
21	C38	0,75	1,75	0,00003523	0,00001603
22	C11	0,9	1,9	0,00001854	0,00000844
23	C32	0,5	1,5	0,00001236	0,00000563
24	C15	0,65	1,65	0,00000749	0,00000341
25	C39	0,9	1,9	0,00000394	0,00000179
26	C40	0,45	1,45	0,00000272	0,00000124
27	C30	0,95	1,95	0,00000139	0,00000063
28	C26	0,45	1,45	0,00000096	0,00000044
29	C21	0,45	1,45	0,00000066	0,00000030
30	C33	0,6	1,6	0,00000041	0,00000019

Tablo B.5. (Devamı) Karar Verici E'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
31	C34	0,6	1,6	0,00000026	0,00000012
32	C14	0,6	1,6	0,00000016	3,353E-08
33	C10	0,35	1,35	0,00000012	2,484E-08
34	C17	0,6	1,6	0,00000007	1,552E-08
35	C19	0,6	1,6	0,00000005	9,702E-09
36	C36	0,55	1,55	0,00000003	6,259E-09
37	C29	0,3	1,3	0,00000002	4,815E-09
38	C27	0,55	1,55	0,00000002	3,106E-09
39	C9	0,65	1,65	0,00000001	1,883E-09
40	C12	0,9	1,9	4,8E-09	9,909E-10
41	C16	0,95	1,95	2,5E-09	5,081E-10

Tablo B.6. Karar Verici F'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
1	C2		1	1	0,12345
2	C4	0,05	1,05	0,95238	0,11757
3	C3	0,05	1,05	0,90703	0,11197
4	C18	0,05	1,05	0,86384	0,10664
5	C20	0,25	1,25	0,69107	0,08531
6	C13	0,15	1,15	0,60093	0,07419
7	C28	0,1	1,1	0,54630	0,06744
8	C12	0,3	1,3	0,42023	0,05188
9	C5	0,15	1,15	0,36542	0,04511
10	C1	0,2	1,2	0,30452	0,03759
11	C14	0,05	1,05	0,29001	0,03580
12	C6	0,5	1,5	0,19334	0,02387
13	C10	0,5	1,5	0,12890	0,01591
14	C27	0,1	1,1	0,11718	0,01447
15	C39	0,05	1,05	0,11160	0,01378

Tablo B.6. (Devamı) Karar Verici F'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
16	C37	0,05	1,05	0,10628	0,01312
17	C16	0,35	1,35	0,07873	0,00972
18	C35	0,05	1,05	0,07498	0,00926
19	C36	0,05	1,05	0,07141	0,00882
20	C25	0,2	1,2	0,05951	0,00735
21	C26	0,6	1,6	0,03719	0,00459
22	C7	0,55	1,55	0,02399	0,00296
23	C19	0,1	1,1	0,02181	0,00269
24	C17	0,05	1,05	0,02077	0,00256
25	C34	0,25	1,25	0,01662	0,00205
26	C33	0,05	1,05	0,01583	0,00195
27	C21	0,15	1,15	0,01376	0,00170
28	C22	0,05	1,05	0,01311	0,00162
29	C23	0,05	1,05	0,01248	0,00154
30	C29	0,3	1,3	0,00960	0,00119
31	C24	0,35	1,35	0,00711	0,00088
32	C11	0,1	1,1	0,00647	0,00080
33	C30	0,2	1,2	0,00539	0,00067
34	C32	0,5	1,5	0,00359	0,00044
35	C15	0,2	1,2	0,00299	0,00037
36	C41	0,45	1,45	0,00206	0,00025
37	C9	0,65	1,65	0,00125	0,00015
38	C8	0,4	1,4	0,00089	0,00011
39	C40	0,3	1,3	0,00069	0,00008
40	C31	0,15	1,15	0,00060	0,00007
41	C38	0,1	1,1	0,00054	0,00007

Tablo B.7. Karar Verici G'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
1	C3		1	1	0,275027
2	C4	0,5	1,5	0,666667	0,183351
3	C13	0,35	1,35	0,493827	0,135816
4	C28	0,1	1,1	0,448934	0,123469
5	C1	0,2	1,2	0,374111	0,102891
6	C37	0,85	1,85	0,202222	0,055617
7	C2	0,75	1,75	0,115556	0,031781
8	C27	0,5	1,5	0,077037	0,021187
9	C35	0,45	1,45	0,053129	0,014612
10	C18	0,4	1,4	0,037949	0,010437
11	C25	0,3	1,3	0,029192	0,008029
12	C16	0,2	1,2	0,024326	0,006690
13	C12	0	1	0,024326	0,006690
14	C6	0,1	1,1	0,022115	0,006082
15	C7	0,3	1,3	0,017012	0,004679
16	C5	0,3	1,3	0,013086	0,003599
17	C20	0,2	1,2	0,010905	0,002999
18	C29	0,35	1,35	0,008078	0,002222
19	C36	0,35	1,35	0,005983	0,001646
20	C19	0,4	1,4	0,004274	0,001175
21	C17	0,8	1,8	0,002374	0,000653
22	C10	0,75	1,75	0,001357	0,000373
23	C14	0,55	1,55	0,000875	0,000241
24	C34	0,3	1,3	0,000673	0,000185
25	C33	0,25	1,25	0,000539	0,000148
26	C21	0,3	1,3	0,000414	0,000114
27	C26	0,25	1,25	0,000331	0,000091
28	C30	0,55	1,55	0,000214	0,000059
29	C40	0,55	1,55	0,000138	0,000038
30	C39	0,4	1,4	0,000099	0,000027

Tablo B.7. (Devamı) Karar Verici G'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
31	C15	0,25	1,25	0,000079	0,000022
32	C32	0,4	1,4	0,000056	0,000015
33	C11	0,65	1,65	0,000034	0,000009
34	C38	0,5	1,5	0,000023	0,000006
35	C22	0,3	1,3	0,000018	0,000005
36	C31	0,3	1,3	0,000013	0,000004
37	C41	0,15	1,15	0,000012	0,000003
38	C24	0,15	1,15	0,000010	0,000003
39	C8	0,2	1,2	0,000008	0,000002
40	C23	0,5	1,5	0,000006	0,000002
41	C9	0,85	1,85	0,000003	0,000001

Tablo B.8. Karar Verici H'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
1	C3		1	1	0,23625
2	C4	0,25	1,25	0,80000	0,18900
3	C28	0,3	1,3	0,61538	0,14539
4	C1	0,2	1,2	0,51282	0,12116
5	C13	0,3	1,3	0,39448	0,09320
6	C18	0,45	1,45	0,27205	0,06427
7	C35	0,5	1,5	0,18137	0,04285
8	C6	0,45	1,45	0,12508	0,02955
9	C37	0,4	1,4	0,08934	0,02111
10	C20	0,3	1,3	0,06873	0,01624
11	C2	0,5	1,5	0,04582	0,01082
12	C25	0,45	1,45	0,03160	0,00747
13	C27	0,45	1,45	0,02179	0,00515
14	C7	0,35	1,35	0,01614	0,00381
15	C5	0,3	1,3	0,01242	0,00293

Tablo B.8. (Devamı) Karar Verici H'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
16	C36	0,2	1,2	0,01035	0,00244
17	C10	0,3	1,3	0,00796	0,00188
18	C12	0,3	1,3	0,00612	0,00145
19	C29	0,3	1,3	0,00471	0,00111
20	C23	0,32	1,32	0,00357	0,00084
21	C17	0,35	1,35	0,00264	0,00062
22	C34	0,45	1,45	0,00182	0,00043
23	C8	0,25	1,25	0,00146	0,00034
24	C21	0,2	1,2	0,00122	0,00029
25	C16	0,25	1,25	0,00097	0,00023
26	C38	0,1	1,1	0,00088	0,00021
27	C26	0,1	1,1	0,00080	0,00019
28	C19	0,2	1,2	0,00067	0,00016
29	C31	0,25	1,25	0,00054	0,00013
30	C22	0,2	1,2	0,00045	0,00011
31	C32	0,25	1,25	0,00036	0,00008
32	C14	0,15	1,15	0,00031	0,00007
33	C39	0,4	1,4	0,00022	0,00005
34	C30	0,35	1,35	0,00016	0,00004
35	C41	0,2	1,2	0,00014	0,00003
36	C24	0,25	1,25	0,00011	0,00003
37	C11	0,3	1,3	0,00008	0,00002
38	C40	0,3	1,3	0,00006	0,00002
39	C33	0,25	1,25	0,00005	0,00001
40	C15	0,25	1,25	0,00004	0,00001
41	C9	0,4	1,4	0,00003	0,00001

Tablo B.9. Karar Verici I'ya Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
1	C4		1	1	0,4343751
2	C3	0,85	1,85	0,5405405	0,2347974
3	C13	0,8	1,8	0,3003003	0,1304430
4	C35	0,75	1,75	0,1716002	0,0745388
5	C1	0,7	1,7	0,1009413	0,0438464
6	C18	0,65	1,65	0,0611765	0,0265736
7	C25	0,6	1,6	0,0382353	0,0166085
8	C27	0,55	1,55	0,0246680	0,0107151
9	C16	0,5	1,5	0,0164453	0,0071434
10	C5	0,45	1,45	0,0113416	0,0049265
11	C38	0	1	0,0113416	0,0049265
12	C12	0,2	1,2	0,0094513	0,0041054
13	C29	0,5	1,5	0,0063009	0,0027369
14	C36	0,55	1,55	0,0040651	0,0017658
15	C17	0,9	1,9	0,0021395	0,0009294
16	C37	0,45	1,45	0,0014755	0,0006409
17	C20	0,8	1,8	0,0008197	0,0003561
18	C10	0,45	1,45	0,0005653	0,0002456
19	C8	0,75	1,75	0,0003230	0,0001403
20	C39	0,85	1,85	0,0001746	0,0000759
21	C23	0,9	1,9	0,0000919	0,0000399
22	C40	0,45	1,45	0,0000634	0,0000275
23	C7	0,95	1,95	0,0000325	0,0000141
24	C21	0,45	1,45	0,0000224	0,0000097
25	C28	0,5	1,5	0,0000149	0,0000065
26	C2	0,4	1,4	0,0000107	0,0000046
27	C31	0,8	1,8	0,0000059	0,0000026
28	C34	0,85	1,85	0,0000032	0,0000014
29	C26	0,2	1,2	0,0000027	0,0000012
30	C14	0,5	1,5	0,0000018	1,038E-07

Tablo B.9. (Devamı) Karar Verici I'ya Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
31	C19	0,75	1,75	0,0000010	7,158E-08
32	C22	0,85	1,85	0,0000006	3,767E-08
33	C6	0,45	1,45	0,0000004	2,512E-08
34	C41	0,9	1,9	0,0000002	1,477E-08
35	C15	0,5	1,5	0,0000001	7,576E-09
36	C24	0,7	1,7	0,0000001	6,314E-09
37	C32	0,95	1,95	0,0000000	4,209E-09
38	C9	0,2	1,2	0,0000000	4,209E-09
39	C30	0,5	1,5	0,0000000	2,159E-09
40	C33	0	1	0,0000000	1,038E-07
41	C11	0,95	1,95	0,0000000	7,158E-08

Tablo B.10. Karar Verici J'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
1	C25		1	1	0,123555
2	C9	0,15	1,15	0,869565	0,107439
3	C3	0,2	1,2	0,724638	0,089533
4	C4	0	1	0,724638	0,089533
5	C28	0,15	1,15	0,63012	0,077855
6	C27	0,15	1,15	0,54793	0,0677
7	C35	0,2	1,2	0,456608	0,056416
8	C20	0,1	1,1	0,415099	0,051288
9	C18	0,15	1,15	0,360955	0,044598
10	C19	0,15	1,15	0,313874	0,038781
11	C23	0,15	1,15	0,272934	0,033722
12	C31	0,2	1,2	0,227445	0,028102
13	C6	0,15	1,15	0,197778	0,024437
14	C8	0,1	1,1	0,179798	0,022215
15	C5	0,2	1,2	0,149832	0,018513

Tablo B.10. (Devamı) Karar Verici J'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
16	C1	0,25	1,25	0,119866	0,01481
17	C11	0	1	0,119866	0,01481
18	C22	0,2	1,2	0,099888	0,012342
19	C13	0	1	0,099888	0,012342
20	C2	0,1	1,1	0,090807	0,01122
21	C36	0,1	1,1	0,082552	0,0102
22	C29	0,1	1,1	0,075047	0,009272
23	C24	0,1	1,1	0,068225	0,00843
24	C41	0,25	1,25	0,05458	0,006744
25	C7	0,25	1,25	0,043664	0,005395
26	C38	0,25	1,25	0,034931	0,004316
27	C32	0,25	1,25	0,027945	0,003453
28	C26	0,5	1,5	0,01863	0,002302
29	C15	0,15	1,15	0,0162	0,002002
30	C37	0,2	1,2	0,0135	0,001668
31	C10	0,25	1,25	0,0108	0,001334
32	C21	0,2	1,2	0,009	0,001112
33	C30	0,25	1,25	0,0072	0,00089
34	C17	0,1	1,1	0,006545	0,000809
35	C14	0,2	1,2	0,005455	0,000674
36	C34	0,2	1,2	0,004545	0,000562
37	C33	0,2	1,2	0,003788	0,000468
38	C40	0,25	1,25	0,00303	0,000374
39	C39	0,2	1,2	0,002525	0,000312
40	C12	0,2	1,2	0,002104	0,00026
41	C16	0,2	1,2	0,001754	0,000217

Tablo B.11. Karar Verici K'ya Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
1	C3		1	1	0,092773
2	C13	0,1	1,1	0,909091	0,084339
3	C37	0,1	1,1	0,826446	0,076672
4	C20	0,1	1,1	0,751315	0,069701
5	C36	0,1	1,1	0,683013	0,063365
6	C6	0,1	1,1	0,620921	0,057604
7	C29	0,1	1,1	0,564474	0,052368
8	C28	0,1	1,1	0,513158	0,047607
9	C34	0,1	1,1	0,466507	0,043279
10	C27	0,1	1,1	0,424098	0,039345
11	C1	0,1	1,1	0,385543	0,035768
12	C19	0,1	1,1	0,350494	0,032516
13	C8	0,1	1,1	0,318631	0,02956
14	C17	0,1	1,1	0,289664	0,026873
15	C23	0,1	1,1	0,263331	0,02443
16	C25	0,1	1,1	0,239392	0,022209
17	C10	0,1	1,1	0,217629	0,02019
18	C7	0,1	1,1	0,197845	0,018355
19	C4	0,1	1,1	0,179859	0,016686
20	C18	0,1	1,1	0,163508	0,015169
21	C35	0,1	1,1	0,148644	0,01379
22	C2	0,1	1,1	0,135131	0,012536
23	C31	0,1	1,1	0,122846	0,011397
24	C21	0,1	1,1	0,111678	0,010361
25	C5	0,1	1,1	0,101526	0,009419
26	C12	0,1	1,1	0,092296	0,008563
27	C16	0,1	1,1	0,083905	0,007784
28	C38	0,1	1,1	0,076278	0,007076
29	C26	0,1	1,1	0,069343	0,006433
30	C22	0,1	1,1	0,063039	0,005848

Tablo B. 11. (Devamı) Karar Verici K'ya Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
31	C32	0,1	1,1	0,057309	0,005317
32	C14	0,1	1,1	0,052099	0,004833
33	C39	0,1	1,1	0,047362	0,004394
34	C30	0,1	1,1	0,043057	0,003994
35	C41	0,1	1,1	0,039143	0,003631
36	C24	0,1	1,1	0,035584	0,003301
37	C11	0,1	1,1	0,032349	0,003001
38	C40	0,1	1,1	0,029408	0,002728
39	C33	0,1	1,1	0,026735	0,00248
40	C15	0,1	1,1	0,024304	0,002255
41	C9	0,1	1,1	0,022095	0,00205

Tablo B.12. Karar Verici L'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
1	C18		1	1	0,331578
2	C4	0,35	1,35	0,740741	0,245614
3	C3	0,95	1,95	0,379867	0,125956
4	C10	0,35	1,35	0,281383	0,093300
5	C31	0,4	1,4	0,200988	0,066643
6	C17	0,5	1,5	0,133992	0,044429
7	C1	0,85	1,85	0,072428	0,024016
8	C21	0,15	1,15	0,062981	0,020883
9	C15	0,25	1,25	0,050385	0,016706
10	C37	0,35	1,35	0,037322	0,012375
11	C35	0,65	1,65	0,022619	0,007500
12	C20	0,75	1,75	0,012925	0,004286
13	C25	0,85	1,85	0,006987	0,002317
14	C6	0,6	1,6	0,004367	0,001448
15	C12	0,4	1,4	0,003119	0,001034

Tablo B.12. (Devamı) Karar Verici L'ye Göre Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

Sıralama	Kriter	Yüzde önem değeri (sj)	Katsayı değeri (kj)	Görelî ağırlık değeri (qj)	Ağırlık değeri (wj)
16	C28	0,45	1,45	0,002151	0,000713
17	C13	0,5	1,5	0,001434	0,000475
18	C2	0,7	1,7	0,000844	0,000280
19	C40	0,6	1,6	0,000527	0,000175
20	C39	0,85	1,85	0,000285	0,000094
21	C24	0,85	1,85	0,000154	0,000051
22	C41	0,3	1,3	0,000118	0,000039
23	C8	0,65	1,65	0,000072	0,000024
24	C5	0,5	1,5	0,000048	0,000016
25	C19	0,45	1,45	0,000033	0,000011
26	C27	0,25	1,25	0,000026	0,000009
27	C16	0,3	1,3	0,000020	0,000007
28	C36	0,25	1,25	0,000016	0,000005
29	C14	0,25	1,25	0,000013	0,000004
30	C29	0,3	1,3	0,000010	0,000003
31	C32	0,35	1,35	0,000007	0,000002
32	C38	0,5	1,5	0,000005	0,000002
33	C9	0,35	1,35	0,000004	4,023E-07
34	C22	0,35	1,35	0,000003	2,980E-07
35	C7	0,55	1,55	0,000002	1,923E-07
36	C34	0,75	1,75	9,993E-07	1,099E-07
37	C33	0,55	1,55	6,447E-07	7,088E-08
38	C11	0,35	1,35	4,776E-07	5,250E-08
39	C23	0,4	1,4	3,411E-07	3,750E-08
40	C30	0,45	1,45	2,352E-07	2,586E-08
41	C26	0,5	1,5	1,568E-07	1,724E-08

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyadı: Ayşe ÜNLÜ

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans:** 2021, Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü

TEZDEN TÜRETİLEN ESERLER:

- Ünlü, A., Çağıl, G., (2023). Bulanık FUCOM ve TOPSIS Yöntemleriyle Hammadde Tedarikçisi Seçimi. 5. Uluslararası Genç Araştırmacı Öğrenci Kongresi Tam Metin Kitabı, vol.01, no.05, 74-79. (<https://drive.google.com/file/d/11KB5Zcyoagvdw-AY3wKo6yKqJXa-wZQK/view>)

DİĞER ESERLER:

- Cagil, G., Guler, S. N., ÜNLÜ, A., Boyukdibi, O., & Tüccar, G., (2023). Comparative analysis of Multiple linear Regression (MLR) and Adaptive Network-Based fuzzy Inference Systems (ANFIS) methods for vibration prediction of a diesel engine containing NH3 additive. FUEL , vol.350.
- Gezgüç Kaya, G. M., Halis Öztürk, B., Tilki, İ., & Kale, M. V. (2022). Perakende Sektöründe Faktör Analizi Tabanlı SWARA-ARAS Metotları İle Tedarikçi Değerlendirme. MSKU Ulusal Disiplinlerarası Öğrenci Kongresi bildiriler kitabı (pp. 19-20).
- Gezmisoglu, G., ÜNLÜ, A., & Cagil, G., (2023). Supplier evaluation with Factor Analysis Based hybrid SWARA-VIKOR methods. Journal Of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University, vol.38, no.4, 2231-2239.
- Ünlü, A., Kandaz, D., Çağıl, G., & Uçar, M. K. (2022, May). Rule-Based Cardiovascular Disease Diagnosis. In The International Conference on Artificial Intelligence and Applied Mathematics in Engineering (pp. 740-750). Cham: Springer International Publishing.