

## KAFE VE LOKANTALARDA SIFIR ATIK PROJESİ UYGULAMASININ ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ: KİLİS İLİ ÖRNEĞİ

Seval SÜZÜLMÜŞ<sup>1</sup>, Yadigar POLAT<sup>2</sup>

### Makale Bilgisi

DOI: 10.35379/cusosbil.1167860

Makale Geçmişi:

Geliş 29.08.2022

Kabul 25.01.2023

Anahtar Kelimeler:

Sıfır Atık,

Analitik Hiyerarşi Süreci,

TOPSIS,

Moora.

### ÖZ

Bu çalışmada, kafe ve lokantaların Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri ile sıfır atık yönetmeliğine uygunluğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Veriler, Kilis ilinde faaliyet gösteren 80 kafe ve 70 lokantadan tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilen dokuz kafe ve dokuz lokanta sahibi ile Mart-Haziran 2022 tarihleri arasında anket gerçekleştirilerek elde edilmiştir. Belirlenen 11 kritere göre kafe ve lokantalar Kilis Belediyesi'nde görevli çevre mühendisleri tarafından puanlandırılarak değerlendirilmiştir. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemine göre kriter ağırlıkları belirlendikten sonra karar verme problemlerinde oldukça sık kullanılan TOPSIS ve MOORA yönteminin beş farklı modeli olan "Moora\_Oran", "Moora\_Önem Katsayısı", "Moora\_Referans Noktası", "Moora\_Tam Çarpım" ve "Multimoora" yöntemlerine göre işletmeler sıralanmıştır. Sonuç olarak; lokantaların ilk sıralarda yer aldığı, kafelerin ise son sıralarda yer aldığı görülmüştür. Buradan lokantaların sıfır atık yönetmeliğine daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Kilis ilinde yer alan kafe ve lokantaların sıfır atık yönetmeliğine uygunluğunun Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Yöntemleri ile değerlendirilmesi amacıyla daha önce araştırma yapılmadığından, çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## THE EVALUATION OF ZERO WASTE PROJECT APPLICATION IN CAFE AND RESTAURANTS WITH MULTI-CRITERIA DECISION MAKING METHODS: THE CASE OF KILIS PROVINCE

### Article Info

DOI: 10.35379/cusosbil.1167860

Article History:

Received 29.08.2022

Accepted 25.01.2023

Keywords:

Zero Waste,

Analytic Hierarchy Process,

TOPSIS,

Moora.

### ABSTRACT

In this study, it is aimed to determine the compliance of cafes and restaurants with zero waste regulation using Multi-Criteria Decision-Making methods. The data were obtained by conducting a survey between March-June 2022 with the owners of 9 cafes and 9 restaurants selected by random sampling method from 80 cafes and 70 restaurants operating in Kilis Province. The cafes and restaurants were evaluated in accordance with the 11 criteria determined by environmental engineers working in Kilis Municipality. After the criterion weights were determined according to the Analytical Hierarchy Process (AHP) method, the companies were ranked according to the five different models of MOORA and TOPSIS methods, which are quite frequently used in decision-making problems, namely, Moora\_Ratio, Moora\_Importance Coefficient, Moora\_Reference Point, Moora\_Full Product, and Multimoora methods. As a result; it was observed that restaurants were ranked first and cafes were ranked last. From this, it was concluded that restaurants are more compliant with the zero waste regulation. It is thought that the study will contribute to the literature since there has been no previous research to evaluate the compliance of cafes and restaurants in Kilis with the zero waste regulation using Multi Criteria Decision Making Methods.

\* Kilis 7 Aralık Üniversitesi Etik Kurulu'ndan 22.03.2022 tarih ve 2022/04 sayılı ve 03 nolu karar ile araştırmanın etik kurul izni alınmıştır.

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Osmaniye Meslek Yüksek Okulu, sevalsuzulmus@osmaniye.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8519-3187.

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, yadigarpolat@kilis.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5603-2149.

Alıntılanmak için/Cite as: Süzölmüş, S. ve Polat, Y. (2023). Kafe ve lokantalarda sıfır atık projesi uygulamasının Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri ile değerlendirilmesi: Kilis ili örneği. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32 (1), 160-178.

## GİRİŞ

Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de kafe ve lokantaların çeşitlenip artması insanların buralarda yemek yeme olanaklarını artırmış, kişilerdeki beğeni ve zevki ön plana çıkararak, dışarıda yemek yeme alışkanlığının gelişmesine neden olmuştur. İnsanlar lokanta ve kafeleri yalnızca yemek için değil, aynı zamanda fizyolojik ihtiyaçlarını gidermek, sosyalleşmek, rahatlamak, özel bir olayı kutlamak için de tercih etmektedirler (Safi ve diğerleri, 2020, s. 128; Ton ve diğerleri, 2022, s. 973). Ayrıca; insanların gelirlerinde olan artış, çalışan kadınların artması, artan iş yoğunluğu, zaman tasarrufu, aile ve arkadaşlarla birlikte olma isteği, yeni insanlarla tanışarak sosyalleşme, eğlence, kolaylık, statü, saygınlık, evde yemek hazırlamaktan kaçınma ve yenilik arayışı gibi etkenler de lokanta ve kafelerde yemek yeme ve zaman geçirmenin bir gereklilik haline gelmesine neden olmuştur (Albayrak, 2014, s. 191; Çuhadar ve diğerleri, 2017, s. 34; Ton ve diğerleri, 2022, s. 973).

Günümüzde gelişen teknoloji, hızlı artan nüfus, kontrolsüz tüketim alışkanlığı ve sanayileşme gibi nedenlerden dolayı meydana gelen atık üretimi hızla artmaktadır. Bu durum, gün geçtikçe doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı artırarak, insan sağlığı ve çevre için tehlike oluşturmaktadır. Hızla artan katı atık miktarını azaltmak için katı atıkların çevreye minimum düzeyde vereceği zararlar ya da herhangi bir zararı olmadan uzaklaştırmak amacıyla uygun bir atık yönetim sisteminin seçilerek uygulanması gerekir (Demir, 2019). Atık kavramı ilk kez, 09.08.1983 tarih ve 2872 sayılı Çevre Kanunu'nda yer almış ve bu kanunla "herhangi bir faaliyet sonucunda çevreye atılan veya bırakılan zararlı maddeler" şeklinde tanımlanmıştır (<https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/18132.pdf>, erişim tarihi: 02.05.2022). Rhyner ve ark. (1995) üretici ve tüketici olarak adlandırılan topluluklar atık kavramını; insan hayatı içerisinde çok az değere sahip olan veya hiçbir değere sahip olmayan malzemeler olarak nitelendirdiklerini belirtmişlerdir. Atık; "Atık Yönetimi Yönetmeliği"ne göre "Üreticisi veya fiilen elinde bulunduran gerçek veya tüzel kişi tarafından çevreye atılan veya bırakılan ya da atılması zorunlu herhangi bir madde olan her şey veya materyal" şeklinde tanımlanmıştır. Atıkların kaynağını sadece tüketiciler değil, aynı zamanda tüketim malzemelerini üreten üreticiler de oluşturmaktadır (Akin, 2020, s. 6). Doğadaki hiçbir atık, atık olarak kabul edilmediği gibi, sürdürülebilirlikte başarı da sadece kaynakların verimli kullanımıyla ve atıkların %70 ile %95 oranında azaltılmasıyla mümkün olmaktadır (Çokaygıl, 2005, s. 28). Atıkların atık olmadığı varsayımından hareketle, günümüzde tüm maddeler tekrar ekonomiye kazandırılabilir. Bu nedenle atık yönetimi oldukça önemli bir konu olup, geri dönüşüm %90'a kadar çıkarılabilir (Görmüş, 2018, s. 56). Doğal yaşam alanı çevre ve çevresel kaynaklar bizden sonra gelecek nesillere bırakılmalıdır. Avrupa konseyi tarafından finanse edilen bir projede tanımlanan sıfır atık (Curran&Williams, 2012) çevre kirliliğini azaltmak, çevre ve insan sağlığı ve sürdürülebilirlik bakımından çok önemlidir. Sıfır atık; doğru proje, çalışma ve politikalarla mümkündür.

Çalışma alanı olan Kilis ili, Türkiye-Suriye sınırında olup, Asya ile Avrupa arasında uzanan en önemli ticaret yolu olan ipek yolu üzerinde bulunup, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndedir. İl, Akdeniz ve Güneydoğu Bölgeleri arasında geçiş kuşağı üzerinde olup, Suriye ile sınır uzunluğu 111 km civarındadır. 1995 yılında il statüsüne kavuşan Kilis ilinin yüzölçümü 1.521 km<sup>2</sup> civarında olup, yüzölçümü olarak Türkiye'nin en küçük ikinci ilidir (Süzülmüş ve Polat, 2022; <http://www.kilis.gov.tr/cografi-yapi>, erişim tarihi: 05.12.2022). Kilis ili; 4 ilçe ve 137 köyden meydana gelmektedir. Yerleşme tarihi olarak önemli bir geçmişi olan Kili ili; önemli tarım arazilerinin varlığı, iklim koşullarının uygunluğu, su kaynakları, Akdeniz ve Suriye'ye yakın bir alanda bulunması nedeniyle birçok medeniyete ev sahipliği yapmış ve ayrıca Anadolu'dan Halep'e kadar olan tarihi öneme sahip ticaret yolunun uğrak noktalarından biri olmuştur. 2011 yılında Suriye'de başlayan iç savaş günümüze kadar devam etmiş ve ilin Suriye sınırında yer almasından dolayı Kilis bu durumdan etkilenmiş, şu anda ilin nüfusunun yaklaşık % 85'i Suriyeli'lerden oluşmaktadır. Kilis ilinin temel geçim kaynağı tarım ve hayvancılık olup, 2000 yılından sonra tarıma dayalı sanayi gelişmeye başlamıştır (Karademir, 2020). 2007 yılında Kilis 7 Aralık Üniversitesi'nin kurulmasıyla, üniversite öğrencilerinin sosyalleşmesinde önemli bir etken olan kafe ve lokantalar üniversitenin bulunduğu çevrede oldukça fazla sayıda açılmış, kafe ve lokantalara giden kişilerin sayısında artış olmuştur.

Çalışmada Kilis ilinde faaliyet gösteren kafe ve lokantalarda, sıfır atık projesi uygulamasının Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, ilk olarak sıfır atık ile ilgili yapılan ulusal ve uluslararası literatür taraması yapılarak, ÇKKV yöntemleri olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), TOPSIS ve MOORA yöntemleri hakkında kısaca bilgi verilmiştir. Uygulama bölümünde ise, Kilis ilinde bulunan tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilen dokuz kafe ve dokuz lokanta sahiplerine anket uygulayarak, elde edilen veriler doğrultusunda işletmelerin "Sıfır Atık Yönetmeliği"ne uygun olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Literatür taramasında kişilerin kafe ve lokanta seçimlerini etkileyen kriterler ile ilgili çok sayıda çalışma yapıldığı belirlenmiştir. Fakat kafe ve lokantaları sıfır atık ile ilgili ele alan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Çalışmanın bu bakımdan önemli olduğu, yiyecek ve içecek sektöründe faaliyette bulunan işletmecilere ve gelecekte bu konuda çalışma yapacak araştırmacılara yol göstereceği düşünülmektedir.

## LİTERATÜR TARAMASI

Son on yılda sıfır atık ile ilgili literatürdeki makaleler tarandığında; genel, gıda, ilaç, inşaat, mobilya, petrol, şehircilik ve tekstil gibi birçok alanlarda çalışmaların olduğu görülmüştür (Curran&Williams, 2012; Zaman&Lehmann, 2013; Niimimäki, 2013; Cole ve diğerleri, 2014; Mirabella ve diğerleri, 2014; Zaman, 2014a; Zaman, 2014b; Cho&Lee, 2015; Elgizawy ve diğerleri, 2016a; Elgizawy ve diğerleri, 2016b; Koo ve diğerleri, 2016; Binnemans ve diğerleri, 2015; Hottle ve diğerleri, 2015; Song ve diğerleri, 2015; Zaman 2015; Arevalo-Gallegos ve diğerleri, 2017; Singh ve diğerleri, 2017; Veleva ve diğerleri, 2017; Venugopalan ve diğerleri, 2017; Ayeleru ve diğerleri, 2018; Burlakovs ve diğerleri, 2018; Chan ve diğerleri, 2018; Deselnicu ve diğerleri, 2018; Franco-Garcia ve diğerleri, 2018; Hannon&Zaman, 2018; Lu ve diğerleri, 2021; Nizar ve diğerleri, 2018; Satchwell ve diğerleri, 2018; Castigligio ve diğerleri, 2021; Gu ve diğerleri, 2021, Polat ve Dalay, 2022). Sıfır atık konusu ile ilgili son on yılda yapılan çalışmaların literatür özeti Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Sıfır Atık Konusu İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Çalışma Alanı	İlgili Çalışmalar
Genel	Curran&Williams, 2012; Cole ve diğerleri, 2014; Zaman, 2014a; Binnemans ve diğerleri, 2015; Song ve diğerleri, 2015; Zaman 2015; Singh ve diğerleri, 2017; Burlakovs ve diğerleri, 2018; Deselnicu ve diğerleri, 2018; Franco-Garcia ve diğerleri, 2018
Gıda	Mirabella ve diğerleri, 2014; Hottle ve diğerleri, 2015; Venugopalan ve diğerleri, 2017, Polat ve Dalay, 2022
İlaç	Veleva ve diğerleri, 2017
İnşaat	Elgizawy ve diğerleri, 2016a; Elgizawy ve diğerleri, 2016b; Lu ve diğerleri, 2021
Mobilya	Koo ve diğerleri, 2016
Petrol	Arevalo-Gallegos ve diğerleri, 2017
Şehircilik	Zaman&Lehmann, 2013; Zaman, 2014b, Ayeleru ve diğerleri, 2018, Hannon&Zaman, 2018; Nizar ve diğerleri, 2018; Satchwell ve diğerleri, 2018; Castigligio ve diğerleri, 2021; Gu ve diğerleri, 2021
Tekstil	Niimimäki, 2013; Cho&Lee, 2015; Chan ve diğerleri, 2018, Polat ve Dalay, 2022

Literatür incelendiğinde çeşitli alanlarda sıfır atıkla ilgili çalışmaların yapıldığı, fakat kafe ve lokantaların sıfır atık yönetmeliğine uygunluğuna ilişkin yayınların bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada sıfır atık projesinin Kilis ilinde faaliyet gösteren kafe ve lokantalarda uygunluğunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle Kilis ilinde bulunan dokuz kafe ve dokuz lokanta sahiplerine anket uygulayarak, elde edilen verilerin ÇKKV yöntemlerinden AHS, TOPSIS ve MOORA yöntemleriyle değerlendirilmesi yapılmıştır. Daha önce benzer araştırma yapılmadığından çalışmanın literatüre ve bu konu ile ilgili araştırma yapacak araştırmacılara da katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## YÖNTEM

Çalışmanın uygulanabilmesi için Kilis 7 Aralık Üniversitesi Etik Kurulu’ndan 22.03.2022 tarih ve 2022/04 sayılı ve 03 nolu karar ile araştırmanın etik kurul izni alınmıştır.

Araştırmanın evrenini Kilis İli’nde faaliyet gösteren 80 kafe ve 70 lokanta, örneklemini ise tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilen dokuz kafe ve dokuz lokanta oluşturmuştur. Veriler, Kilis ilinde faaliyet gösteren kafe ve lokanta işletme sahiplerinden anket yöntemi ile Kilis Belediyesi’nde görevli çevre mühendislerinin değerlendirmeleriyle Mart–Haziran 2022 tarihleri arasında toplanmıştır.

Anketin ilk bölümünde; işletme türü, işletme kapasitesi ve işletme sahibinin cinsiyeti ve yaşı gibi demografik bilgiler yer almıştır. Anketin ikinci bölümünde ise; işletmelerin değerlendirilebilmesi için sıfır atık yönetmeliğinden yararlanılarak oluşturulan 11 kriter belirlenmiştir. Bu kriterlere göre kafe ve lokantaların sıfır atık yönetmeliğine uygunluğunun belirlenmesi çevre mühendisleri tarafından 1-9 arasında puanlandırıldıktan sonra ÇKKV yöntemlerine göre işletmeler sıralanmıştır. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında Analitik Hiyerarşi Sürecinden, işletmelerin sıralanmasında ise TOPSIS ve MOORA yöntemlerinden yararlanılmıştır.

ÇKKV analizi kriterlerin ağırlıklandırılması ve alternatiflerin sıralanması olmak üzere iki aşamadan oluşur (Mojaver ve diğerleri, 2022, s. 3).

Genellikle birbiriyle çelişen birden fazla kriter arasından bir veya daha fazla alternatifi seçmek ve sıralamak için uygun olan ÇKKV yöntemleri nitel ve nicel verilere sahip problemlerin çözümünü yapmak için uygulanır (Süzülmüş&Polat, 2022, s. 26).

ÇKKV yöntemlerinin uygulaması Microsoft Excell programı kullanılarak yapılmıştır.

### 1. Analitik Hiyerarşi Süreci

Farklı kriterlerin ağırlıklarını belirlemek için çeşitli yöntemler vardır. Bu yöntemlerden bazıları verilere, bazıları ise uzmanların deneyim ve bilgi birikimine dayanmaktadır. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), uzmanların yargılarına dayalı olarak kriterleri ağırlandırmak için en popüler yöntemlerden biridir. Bu yöntemde, kriterlerin ağırlıklandırılması için ikili karşılaştırma matrisi kullanılır (Mojaver ve diğerleri, 2022, s. 3). “ $n$ ” kriter sayısını belirtmek üzere,  $n \times n$  boyutunda olan ikili karşılaştırma matrisinde köşegen üzerindeki elemanları 1 olup, köşegen üzerinde ya da altında  $\frac{n(n-1)}{2}$  tane ikili karşılaştırma yapılır (Lin ve diğerleri, 2008, s. 19).

Bu ikili karşılaştırma matrisinin elemanları kriterlerin birbirine göre önem derecelerinden oluşur. Bu değerler ilk olarak Saaty (2008) tarafından önerilmiştir. 1-9 arasında değişen değerlerde, “1: eşit derecede önemli”, “3: biraz daha önemli”, “5: çok daha önemli”, “7: oldukça çok önemli”, “9: kesinlikle daha önemli” değerlerini belirtmektedir. Arada kalan 2, 4, 6, 8 değerleri ise ardışık iki ifade arasında olan ara değerlerini belirtmektedir.

Normalleştirilmiş matris (1) eşitliğindeki gibi elde edilir.

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}} \quad i, j = 1, 2, 3, \dots, n. \quad (1)$$

Burada  $p_{ij}$  normalleştirilmiş matrisin elemanları ve  $x_{ij}$  ikili karşılaştırma matrisinin elemanlarıdır. İkili karşılaştırma matrisinde her bir kriterin kendine göre önemi yani köşegen üzerindeki elemanları 1 ve

$$x_{ij} = \frac{1}{x_{ji}} \quad i, j = 1, 2, 3, \dots, n.$$

şekindedir. Kriter ağırlığı ( $w_i$ ) (2) eşitliğindeki gibi bulunur:

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n p_{ij}}{n} \quad (2)$$

Kriter ağırlığı hesaplandıktan sonra sonuçların güvenilirliği kontrol edilmelidir. Bunun için ikili karşılaştırma matrisi ile kriter ağırlıkları ( $w_i$ ) çarpılarak ağırlık vektörü ( $n_i$ ) bulunur (Quyang&Guo, 2018).

Daha sonra tutarlılık indeksi (CI)

$$CI = \frac{V_{max} - n}{n-1} \quad (3)$$

şeklinde bulunur. Burada  $V_{max}$  değeri

$$d_i = \frac{n_i}{w_i} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$V_{max} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}$$

şekindedir. Tutarlılık oranı (CR) (4) eşitliğinden elde edilir.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4)$$

Bu eşitlikte  $RI$ , matris boyutuna bağlı rastgele indeks değeridir (Azdaş ve diğerleri, 2019, s. 2585). Sonuçların güvenilir olması için  $CI$  ve  $CR$  değerlerinin 0.1’den küçük olması gerekir (Eungkee Lee ve diğerleri, 2017).

Çok kriterli karar verme analizinde kriterleri ağırlıklandırdıktan sonra bir sonraki adım alternatifleri sıralamadır. Çalışmada alternatifleri sıralamada TOPSIS ve MOORA yöntemleri kullanılacaktır.

ÇKKV analizinde fayda ve maliyet kriterleri olmak üzere iki tür kriter vardır. Fayda kriterleri maksimum değerlerin, maliyet kriterleri ise minimum değerlerin ideal olduğu kriterlerdir (Mojaver ve diğerleri, 2022, s. 4).

### 2. TOPSIS Yöntemi

İlk defa Hwang ve Yoon (1981) tarafından tanımlan ve Yoon (1987) tarafından geliştirilen (de Farias Aires&Ferreira, 2019, s.85) TOPSIS yöntemi; ideal ve negatif ideal çözümlerden sırasıyla en yakın ve en uzak mesafelere sahip olan en iyi alternatifini seçmek için yapılan sıralama yöntemidir (Süzülmüş&Polat, 2022, s. 32).

TOPSIS yönteminin işlem adımları şu şekildedir: (Ertuğrul&Karakışoğlu, 2009, s. 707-708; Çelik&Ustasüleyman, 2014, s. 143; Perçin&Sönmez, 2018, s. 571-572; Atan&Altan, 2020; Unay ve diğerleri, 2021; Mojaver ve diğerleri, 2022, s.4):

$m$  alternatif ( $i = 1, 2, 3, \dots, m$ ) ve  $n$  ( $j = 1, 2, 3, \dots, n$ ) kriter sayısı olmak üzere,  $X = [x_{ij}]_{m \times n}$  karar matrisi, oluşturulduktan sonra;  $P = [p_{ij}]_{m \times n}$  standart karar matrisinin elemanları;

$$\text{Fayda kriteri için; } p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (5)$$

$$\text{Maliyet kriteri için; } p_{ij} = \frac{1/x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (1/x_{ij})^2}} \quad (6)$$

şeklinde elde edilir.

$P$  matrisinin sütunlarındaki elemanlar ağırlık değerleri ile çarpımından (7) eşitliğindeki  $\Gamma = [\tau_{ij}]_{m \times n}$  ağırlıklı standart karar matrisi bulunur (Süzülmüş&Polat, 2022, s.37):

$$\tau_{ij} = P_{ij} * w_j \quad (7)$$

Pozitif ideal ( $\lambda^+$ ) ve negatif ideal ( $\lambda^-$ ) çözümleri (8) ve (9) eşitliklerinden elde edilir:

$$\lambda^+ = \{\tau_1^+, \tau_2^+, \dots, \tau_n^+\} = \{(max_i \tau_{ij} | \text{fayda kriteri}), (min_i \tau_{ij} | \text{maliyet kriteri})\} \quad (8)$$

$$\lambda^- = \{\tau_1^-, \tau_2^-, \dots, \tau_n^-\} = \{(min_i \tau_{ij} | \text{fayda kriteri}), (max_i \tau_{ij} | \text{maliyet kriteri})\} \quad (9)$$

Pozitif İdeal Uzaklık ( $s_i^+$ )

$$s_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (\tau_{ij} - \tau_j^+)^2} \quad (10)$$

Negatif İdeal Uzaklık ( $s_i^-$ ),

$$s_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (\tau_{ij} - \tau_j^-)^2} \quad (11)$$

değerleri bulunduktan sonra son olarak, her alternatif için yakınlık katsayısı ( $C_i^+$ ) şu şekilde hesaplanır:

$$C_i^+ = \frac{s_i^-}{s_i^- + s_i^+}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Bulunan  $C_i^+$  değerleri en büyükten en küçüğe doğru sıralanarak alternatiflerin sıralaması yapılır.

### 3. MOORA Yöntemi

MOORA yöntemi; ÇKKV yöntemlerinden biri olup, (Brauers&Zavadskas, 2006) tarafından geliştirilmiştir (Ecer, 2020, s. 232; Uludağ & Doğan, 2021). Uygulama bakımından diğer ÇKKV yöntemlerine göre basit, matematiksel olarak hesaplama zamanı az ve hesaplama açısından kolay olması gibi avantajları vardır (Deniz, 2020, s. 195). Literatürde “Moora-Oran”, “Moora-Referans Noktası”, “Moora-Önem Katsayısı”, “Moora-Tam Çarpım” ve “Multimoora” olmak üzere beş farklı şekilde uygulaması bulunmaktadır (Özbek, 2015, s. 6; Bulut, 2017, s.43; Süzülmüş&Polat, 2022, s.62).

Moora yöntemlerinin beş farklı uygulamasının tümünde ilk önce satırlarda alternatifler alt alta, sütunlarda ise kriterler olmak üzere  $A$  karar matrisi (12) eşitliğindeki gibi oluşturulduktan sonra,

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (12)$$

(13) eşitliğindeki gibi karar matrisi normalleştirilir:

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}} \quad (13)$$

#### 3.1. Moora-Oran Yöntemi

$j = 1, 2, \dots, g$  fayda kriterlerini,  $j = g + 1, g + 2, \dots, n$  maliyet kriterlerini göstermek üzere;  $y_i$   $i$ . inci alternatifin tüm kriterlere göre normalleştirilmiş değeri (14) eşitliğinden elde edilir:

$$y_i = \sum_{j=1}^g x_{ij} - \sum_{j=g+1}^n x_{ij} \quad (14)$$

$y_i$  değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanarak, en uygun olan alternatif bulunur (Utami&Ruskan, 2020, s.707; Süzülmüş & Polat, 2022, s. 64).

### 3.2. Moora-Önem Katsayısı Yöntemi

Kriterler birbirlerine göre farklı önem düzeylerine sahip ise,  $j$ . inci kriterin ağırlığı  $w_j$  olmak üzere ilgili kriter ağırlığı ile çarpılarak (15) eşitliği ile alternatiflerin tüm kriterlere göre ağırlıklı normalleştirilmiş değerleri olan  $y_i^*$ 'lar bulunur:

$$y_i^* = \sum_{j=1}^g w_j \cdot x_{ij} - \sum_{j=g+1}^n w_j \cdot x_{ij} \quad (15)$$

Bulunan  $y_i^*$  değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanıp, en iyi alternatif bulunur (Ayçin, 2020, s. 204; Kabak & Çınar, 2020, s. 160; Süzölmüş&Polat, 2022, s. 64-65)

### 3.3. Moora-Referans Noktası Yöntemi

Kriter fayda kriteri ise, o kriterde alternatiflerin aldığı değerlerin maksimum değeri; kriter maliyet kriteri ise, o kriterde alternatiflerin aldığı değerlerin minimum değeri alınarak referans noktaları olan  $r_j$ 'ler belirlenir.

Kriterler eşit derecede önem düzeyine sahip ise;

$$\min_i = \{ \max_j (|r_j - x_{ij}|) \} \quad (16)$$

Kriterler farklı önem düzeyine sahip ise;

$$\min_i = \{ \max_j (|w_j \cdot r_j - w_j \cdot x_{ij}|) \} \quad (17)$$

Elde edilen değerler küçükten büyüğe doğru sıralanarak, en uygun alternatif belirlenir (Süzölmüş&Polat, 2022, s.65-66).

### 3.4. Moora-Tam Çarpım Yöntemi

Moora-Tam Çarpım yönteminde fayda ve maliyet kriterlerine göre alternatiflerin aldığı değerlerin çarpım değerleri sırasıyla (18) ve (19) eşitliğinden elde edilir:

$$A_i = \prod_{g=1}^j x_{gj} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (18)$$

$$B_i = \prod_{k=j+1}^n x_{kj} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (19)$$

$$U_i = \frac{A_i}{B_i} \quad (20)$$

$U_i$  değerleri büyükten küçüğe doğru düzenlenerek, en uygun alternatif bulunur (Brauers&Zavadskas, 2010, s.14; Süzölmüş&Polat, 2022, s.66-67).

### 3.5. Multimoora Yöntemi

Multimoora yöntemi; 2010 yılında Brauers ve Zavadskas tarafından tanıtıldı (Brauers&Zavadskas, 2010; Kracka ve diğerleri, 2010, s. 354; Özbek, 2015, s. 10). Multimoora yönteminde; baskınlık teorisine göre, diğer dört yöntemden elde edilen alternatif sıralamalarına göre son sıralama bulunur (Türe ve diğerleri, 2016, s.832; Ömürbek&Özcan, 2016, s. 68; Süzölmüş&Polat, 2022, s. 67).

## ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmanın uygulama bölümünde kullanılan veriler Kilis ilinde faaliyet gösteren 80 kafe ve 70 lokantadan tesadüfi örnekleme yöntemine göre seçilen dokuz kafe ve dokuz lokanta işletme sahiplerinden anket yöntemi ile Mart-Haziran 2022 tarihleri arasında toplanmıştır.

Anketin ilk bölümünde işletme türü, işletme kapasitesi, işletme sahibinin cinsiyeti ve yaşı olup, ikinci bölümde ise işletmelerin değerlendirilmesi için sıfır atık yönetmeliğinden yararlanılarak oluşturulan 11 kriterle göre kafe ve lokantaların "Sıfır Atık Yönetmeliği"ne uygunluğunun belirlenmesi için Kilis Belediyesi'nde görevli çevre mühendisleri tarafından 1-9 arasında puanlandırıldıktan sonra ÇKKV yöntemlerine göre işletmeler sıralanmıştır. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında AHS yönteminden, işletmelerin sıralanmasında ise TOPSIS ve MOORA yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Çalışmaya dahil edilen kafe ve lokantalara ait demografik bilgilerin özeti Tablo 2'de verilmiştir:

Tablo 2. Kafe ve Lokantalara Ait Demografik Bilgiler

İŞLETME TÜRÜ	İŞLETME SAHİBİNİN CİNSİYETİ	İŞLETME SAHİBİNİN YAŞ ARALIĞI	İŞLETME KAPASİTESİ
KAFE1	Erkek	40 ve Üzeri	40
KAFE2	Erkek	24-30	50

KAFE3	Erkek	31-40	50
KAFE4	Erkek	40 ve Üzeri	20
KAFE5	Erkek	24-30	70
KAFE6	Erkek	17-23	60
KAFE7	Erkek	24-30	70
KAFE8	Erkek	17-23	5
KAFE9	Erkek	31-40	80
LOKANTA1	Erkek	31-40	25
LOKANTA2	Erkek	24-30	90
LOKANTA3	Erkek	24-30	70
LOKANTA4	Erkek	24-30	80
LOKANTA5	Erkek	24-30	60
LOKANTA6	Erkek	17-23	20
LOKANTA7	Erkek	24-30	90
LOKANTA8	Erkek	24-30	60
LOKANTA9	Erkek	24-30	80

Kafe ve lokantaların “Sıfır Atık Yönetmeliği”ne uygunluğunun değerlendirme kriterleri Tablo 3’te sunulmuştur.

**Tablo 3.** İşletmelerin “Sıfır Atık Yönetmeliği”ne Uygunluğunun Değerlendirilmesinde Kullanılan Kriterler

Kriter No	Kriter Adı
K 1	“Sıfır Atık Yönetmeliği” hakkında bilgi sahibi olmak
K 2	Sıfır Atık Belgesinin olması
K 3	Atık geçici depolama alanının varlığı
K 4	Bitkisel atık yağ toplama ekipmanının varlığı
K 5	İşyerinde kâğıt havlu kullanımı
K 6	Bir elektronik ürün satın almada su / enerji tasarruflu modelleri tercih etmeye çalışmak
K 7	Bir temizlik ürünü satın almada sudan uzaklaştırılması zor olan kimyasal ürünlerin (fosfat içerikli vb.) tercih edilmemesi
K 8	Çöpleri atarken ayrıştırmak: Organik atıklarla (gıda atıkları vb.) geri dönüştürülebilir atıkların aynı yere atılmamasına dikkat etmek
K 9	Atık pilleri, atık pil toplama kutularına atmak ve genellikle tek kullanımlık piller yerine şarj edilebilir pil kullanmaya dikkat etmek
K 10	“Plastik”, “cam”, “metal” ve “kağıt”ları, bunlar için ayrılmış olan geri dönüşüm kutularına atmak
K 11	Yemek hazırlama sırasında oluşan atık yağları toplayarak lisanslı firmaya teslim etmek

### 1. Analitik Hiyerarşi Süreci Uygulaması

“Sıfır Atık Yönetmeliği”nden yararlanılarak oluşturulan 11 kritere göre çevre mühendisleri tarafından yapılan değerlendirme sonuçları Tablo 4’te ikili karşılaştırma matrisi şeklinde sunulmuştur.

**Tablo 4.** AHS’de İkili Karşılaştırma Matrisi

Kriterler	Kriterler										
	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	K 10	K 11
K1	1	3	3	3	7	7	3	1	1	0,33	0,33
K2	0,33	1	3	1	5	3	0,33	0,14	0,20	0,11	0,33
K3	0,33	0,33	1	1	3	3	0,20	0,14	1	0,14	0,20
K4	0,33	1	1	1	3	3	1	0,33	0,33	0,20	0,33
K5	0,14	0,20	0,33	0,33	1	0,33	0,14	0,11	0,20	0,11	0,14
K6	0,14	0,33	0,33	0,33	3	1	1	0,20	0,33	0,14	0,20
K7	0,33	3	5	1	7	1	1	0,33	1	0,20	0,33
K8	1	7	7	3	9	5	3	1	3	3	1
K9	1	5	1	3	5	3	1	0,33	1	0,20	0,20
K10	3	9	7	5	9	7	5	0,33	5	1	5

<b>K11</b>	3	3	5	3	7	5	3	1	5	0,20	1
<b>Toplam</b>	10,62	32,87	33,67	21,67	59,00	38,33	18,68	4,93	18,07	5,64	9,08

Tablo 4'teki ikili karşılaştırma matrisinden yararlanılarak elde edilen normalleştirilmiş değerler ve kriter ağırlıkları Tablo 5'te sunulmuştur:

**Tablo 5.** AHS'de Normalleştirilmiş Matris ve Kriter Ağırlıkları

Kriterler	Kriterler											Kriter Ağırlığı ( $w_i$ )
	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	K 10	K 11	
<b>K 1</b>	0,09	0,09	0,09	0,14	0,12	0,18	0,16	0,20	0,06	0,06	0,04	0,11
<b>K 2</b>	0,03	0,03	0,09	0,05	0,08	0,08	0,02	0,03	0,01	0,02	0,04	0,05
<b>K 3</b>	0,03	0,01	0,03	0,05	0,05	0,08	0,01	0,03	0,06	0,03	0,02	0,04
<b>K 4</b>	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,08	0,05	0,07	0,02	0,04	0,04	0,05
<b>K 5</b>	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01
<b>K 6</b>	0,01	0,01	0,01	0,02	0,05	0,03	0,05	0,04	0,02	0,03	0,02	0,03
<b>K 7</b>	0,03	0,09	0,15	0,05	0,12	0,03	0,05	0,07	0,06	0,04	0,04	0,06
<b>K 8</b>	0,09	0,21	0,21	0,14	0,15	0,13	0,16	0,20	0,17	0,53	0,11	0,19
<b>K 9</b>	0,09	0,15	0,03	0,14	0,08	0,08	0,05	0,07	0,06	0,04	0,02	0,07
<b>K 10</b>	0,28	0,27	0,21	0,23	0,15	0,18	0,27	0,07	0,28	0,18	0,55	0,24
<b>K 11</b>	0,28	0,09	0,15	0,14	0,12	0,13	0,16	0,20	0,28	0,04	0,11	0,15

Kriter ağırlıkları bulunduktan sonra sonuçların tutarlı olup olmadığı kontrol edilir.  $CR = 0,098 < 0,10$  olduğundan kriter ağırlıklarının tutarlı olduğu sonucuna varılır.

## 2. TOPSIS Uygulaması

Kilis ilinde faaliyet gösteren kafe ve lokanta işletme sahiplerinden anket yöntemi ile elde edilen verilerin “Sıfır Atık Yönetmeliği”ne göre oluşturulan 11 kritere göre Kilis Belediyesi’nde görevli çevre mühendislerinin “Sıfır Atık Yönetmeliği”ne uygunluğu açısından 1: En Düşük, 5: En Yüksek olmak üzere, 1-5 arasında puanlandırılarak değerlendirilmeleriyle elde edilen karar matrisi Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 6.** TOPSIS Yönteminde Karar Matrisi

İşletmeler	Kriterler										
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
<b>KAFE1</b>	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	1
<b>KAFE2</b>	5	5	5	1	4	4	5	4	4	4	4
<b>KAFE3</b>	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5
<b>KAFE4</b>	5	5	5	5	3	3	3	1	1	3	3
<b>KAFE5</b>	1	1	1	5	5	3	5	5	5	5	5
<b>KAFE6</b>	5	1	1	1	5	2	1	3	3	1	2
<b>KAFE7</b>	5	1	5	5	3	3	3	5	4	4	4
<b>KAFE8</b>	1	1	1	1	4	2	1	3	3	3	3
<b>KAFE9</b>	5	5	5	5	5	5	5	3	3	2	5
<b>LOKANTA1</b>	1	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5
<b>LOKANTA2</b>	5	1	1	5	4	4	4	4	4	3	3
<b>LOKANTA3</b>	5	5	5	5	4	4	3	4	4	5	4
<b>LOKANTA4</b>	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>LOKANTA5</b>	5	1	5	1	4	5	3	4	2	5	4
<b>LOKANTA6</b>	5	1	5	1	4	3	5	2	3	3	3
<b>LOKANTA7</b>	5	1	5	5	4	2	5	3	5	4	5
<b>LOKANTA8</b>	5	1	1	5	5	4	3	5	4	4	4
<b>LOKANTA9</b>	5	1	1	5	5	3	3	3	4	5	5



TOPSIS Yönteminin işlem adımları uygulanarak  $C_i^+$  değerleri bulunup, işletmelerin sıralaması Tablo 7’de büyükten küçüğe doğru yapılmıştır. Buna göre “Sıfır Atık Yönetmeliği”ne en uygun işletmenin birinci sırada yer alan “LOKANTA 4” olduğu görülmektedir

**Tablo 7.** TOPSIS Yöntemine Göre İşletmelerin Sıralaması

İŞLETMELER	$C_i^+$	SIRALAMA
KAFE 1	0,295	18
KAFE 2	0,748	4
KAFE 3	0,729	8
KAFE 4	0,431	16
KAFE 5	0,742	6
KAFE 6	0,329	17
KAFE 7	0,756	3
KAFE 8	0,434	15
KAFE 9	0,535	13
LOKANTA 1	0,699	10
LOKANTA 2	0,590	12
LOKANTA 3	0,825	2
LOKANTA 4	0,851	1
LOKANTA 5	0,731	7
LOKANTA 6	0,465	14
LOKANTA 7	0,682	11
LOKANTA 8	0,743	5
LOKANTA 9	0,710	9

### 3. Moora Yöntemi Uygulaması

Tablo 6’daki Karar Matrisinden yararlanılarak (13) eşitliğinden hesaplanan Normalleştirilmiş Karar Matrisi Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8.** Normalleştirilmiş Karar Matrisi

Kriter Ağırlığı	0,11	0,05	0,04	0,05	0,01	0,03	0,06	0,19	0,07	0,24	0,15
	Kriterler										
İşletmeler	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	K 10	K 11
KAFE1	0,266	0,393	0,298	0,286	0,265	0,304	0,290	0,063	0,062	0,060	0,058
KAFE2	0,266	0,393	0,298	0,057	0,212	0,243	0,290	0,253	0,247	0,239	0,232
KAFE3	0,053	0,079	0,060	0,057	0,265	0,304	0,290	0,317	0,308	0,298	0,291
KAFE4	0,266	0,393	0,298	0,286	0,159	0,182	0,174	0,063	0,062	0,179	0,174
KAFE5	0,053	0,079	0,060	0,286	0,265	0,182	0,290	0,317	0,308	0,298	0,291
KAFE6	0,266	0,079	0,060	0,057	0,265	0,121	0,058	0,190	0,185	0,060	0,116
KAFE7	0,266	0,079	0,298	0,286	0,159	0,182	0,174	0,317	0,247	0,239	0,232
KAFE8	0,053	0,079	0,060	0,057	0,212	0,121	0,058	0,190	0,185	0,179	0,174
KAFE9	0,266	0,393	0,298	0,286	0,265	0,304	0,290	0,190	0,185	0,119	0,291
LOKANTA1	0,053	0,393	0,298	0,286	0,265	0,304	0,290	0,190	0,308	0,298	0,291
LOKANTA2	0,266	0,079	0,060	0,286	0,212	0,243	0,232	0,253	0,247	0,179	0,174
LOKANTA3	0,266	0,393	0,298	0,286	0,212	0,243	0,174	0,253	0,247	0,298	0,232
LOKANTA4	0,266	0,079	0,298	0,286	0,265	0,304	0,290	0,317	0,308	0,298	0,291

LOKANTA5	0,266	0,079	0,298	0,057	0,212	0,304	0,174	0,253	0,123	0,298	0,232
LOKANTA6	0,266	0,079	0,298	0,057	0,212	0,182	0,290	0,127	0,185	0,179	0,174
LOKANTA7	0,266	0,079	0,298	0,286	0,212	0,121	0,290	0,190	0,308	0,239	0,291
LOKANTA8	0,266	0,079	0,060	0,286	0,265	0,243	0,174	0,317	0,247	0,239	0,232
LOKANTA9	0,266	0,079	0,060	0,286	0,265	0,182	0,174	0,190	0,247	0,298	0,291

### 3.1. Moora\_Oran Yöntemi Uygulaması

Moora\_Oran Yönteminde “Normalleştirilmiş Karar Matrisi”ndeki satırlar toplanarak sıralama yapılır. Tablo 9’da satır toplamı alınarak Moora\_Oran Yöntemine göre sıralama verilmiştir. Buna göre “LOKANTA 4” işletmesinin birinci sırada yer aldığı görülmektedir.

Tablo 9. Moora-Oran Yöntemine Göre İşletmelerin Sıralaması

Kriter Ağırlığı	0,11	0,05	0,04	0,05	0,01	0,03	0,06	0,19	0,07	0,24	0,15	Satır Toplamı	Moora Oran Yöntemine Göre Sıralama
Kriterler													
İşletmeler	K 1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11		
KAFE1	0,266	0,393	0,298	0,286	0,265	0,304	0,290	0,063	0,062	0,060	0,058	2,344	10
KAFE2	0,266	0,393	0,298	0,057	0,212	0,243	0,290	0,253	0,247	0,239	0,232	2,730	5
KAFE3	0,053	0,079	0,060	0,057	0,265	0,304	0,290	0,317	0,308	0,298	0,291	2,322	12
KAFE4	0,266	0,393	0,298	0,286	0,159	0,182	0,174	0,063	0,062	0,179	0,174	2,236	14
KAFE5	0,053	0,079	0,060	0,286	0,265	0,182	0,290	0,317	0,308	0,298	0,291	2,429	8
KAFE6	0,266	0,079	0,060	0,057	0,265	0,121	0,058	0,190	0,185	0,060	0,116	1,457	17
KAFE7	0,266	0,079	0,298	0,286	0,159	0,182	0,174	0,317	0,247	0,239	0,232	2,478	7
KAFE8	0,053	0,079	0,060	0,057	0,212	0,121	0,058	0,190	0,185	0,179	0,174	1,369	18
KAFE9	0,266	0,393	0,298	0,286	0,265	0,304	0,290	0,190	0,185	0,119	0,291	2,886	4
LOKANTA1	0,053	0,393	0,298	0,286	0,265	0,304	0,290	0,190	0,308	0,298	0,291	2,976	2
LOKANTA2	0,266	0,079	0,060	0,286	0,212	0,243	0,232	0,253	0,247	0,179	0,174	2,231	15
LOKANTA3	0,266	0,393	0,298	0,286	0,212	0,243	0,174	0,253	0,247	0,298	0,232	2,902	3
LOKANTA4	0,266	0,079	0,298	0,286	0,265	0,304	0,290	0,317	0,308	0,298	0,291	3,001	1
LOKANTA5	0,266	0,079	0,298	0,057	0,212	0,304	0,174	0,253	0,123	0,298	0,232	2,297	13
LOKANTA6	0,266	0,079	0,298	0,057	0,212	0,182	0,290	0,127	0,185	0,179	0,174	2,049	16
LOKANTA7	0,266	0,079	0,298	0,286	0,212	0,121	0,290	0,190	0,308	0,239	0,291	2,579	6
LOKANTA8	0,266	0,079	0,060	0,286	0,265	0,243	0,174	0,317	0,247	0,239	0,232	2,407	9
LOKANTA9	0,266	0,079	0,060	0,286	0,265	0,182	0,174	0,190	0,247	0,298	0,291	2,337	11

### 3.2. Moora-Önem Katsayısı Yöntemi Uygulaması

Tablo 8’deki Normalleştirilmiş Karar Matrisi’ndeki değerler ilgili kriter ağırlığı ile çarpılır ve satır toplamı alınarak, Tablo 10’daki Moora-Önem Katsayısına göre sıralama elde edilir. Tablo 10’da görüldüğü gibi en uygun işletmenin “LOKANTA 4” olduğu belirlenmiştir.

Tablo 10. Moora Önem Katsayısı Yöntemine Göre İşletmelerin Sıralaması

Kriter Ağırlığı	0,11	0,05	0,04	0,05	0,01	0,03	0,06	0,19	0,07	0,24	0,15	Satır Toplamı	Moora Önem Katsayısı Yöntemine
-----------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	---------------	--------------------------------

													Göre Sıralama
	Kriterler												
İşletmeler	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	K 10	K 11		
KAFE1	0,029	0,020	0,012	0,014	0,003	0,009	0,017	0,012	0,004	0,014	0,009	0,1436	16
KAFE2	0,029	0,020	0,012	0,003	0,002	0,007	0,017	0,048	0,017	0,057	0,035	0,2480	5
KAFE3	0,006	0,004	0,002	0,003	0,003	0,009	0,017	0,060	0,022	0,072	0,044	0,2412	7
KAFE4	0,029	0,020	0,012	0,014	0,002	0,005	0,010	0,012	0,004	0,043	0,026	0,1780	15
KAFE5	0,006	0,004	0,002	0,014	0,003	0,005	0,017	0,060	0,022	0,072	0,044	0,2489	4
KAFE6	0,029	0,004	0,002	0,003	0,003	0,004	0,003	0,036	0,013	0,014	0,017	0,1290	18
KAFE7	0,029	0,004	0,012	0,014	0,002	0,005	0,010	0,060	0,017	0,057	0,035	0,2465	6
KAFE8	0,006	0,004	0,002	0,003	0,002	0,004	0,003	0,036	0,013	0,043	0,026	0,1424	17
KAFE9	0,029	0,020	0,012	0,014	0,003	0,009	0,017	0,036	0,013	0,029	0,044	0,2255	12
LOKANTA1	0,006	0,020	0,012	0,014	0,003	0,009	0,017	0,036	0,022	0,072	0,044	0,2537	3
LOKANTA2	0,029	0,004	0,002	0,014	0,002	0,007	0,014	0,048	0,017	0,043	0,026	0,2077	13
LOKANTA3	0,029	0,020	0,012	0,014	0,002	0,007	0,010	0,048	0,017	0,072	0,035	0,2668	2
LOKANTA4	0,029	0,004	0,012	0,014	0,003	0,009	0,017	0,060	0,022	0,072	0,044	0,2855	1
LOKANTA5	0,029	0,004	0,012	0,003	0,002	0,009	0,010	0,048	0,009	0,072	0,035	0,2329	11
LOKANTA6	0,029	0,004	0,012	0,003	0,002	0,005	0,017	0,024	0,013	0,043	0,026	0,1791	14
LOKANTA7	0,029	0,004	0,012	0,014	0,002	0,004	0,017	0,036	0,022	0,057	0,044	0,2411	8
LOKANTA8	0,029	0,004	0,002	0,014	0,003	0,007	0,010	0,060	0,017	0,057	0,035	0,2398	9
LOKANTA9	0,029	0,004	0,002	0,014	0,003	0,005	0,010	0,036	0,017	0,072	0,044	0,2370	10

### 3.3. Moora-Referans Noktası Yöntemi Uygulaması

Kriterlerin tümü fayda temelli olduğundan Tablo 8’de verilen Normalleştirilmiş Karar Matrisi’nin her bir sütunundaki maksimum değerler alınarak referans noktaları Tablo 11’deki gibi elde edilir.

**Tablo 11.** MOORA-Referans Noktası Yönteminde Referans Noktalarının Gösterimi

Kriter Ağırlığı	0,11	0,05	0,04	0,05	0,01	0,03	0,06	0,19	0,07	0,24	0,15
	Kriterler										
İşletmeler	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	K 10	K 11
KAFE1	0,266	0,393	0,298	0,286	0,265	0,304	0,290	0,063	0,062	0,060	0,058
KAFE2	0,266	0,393	0,298	0,057	0,212	0,243	0,290	0,253	0,247	0,239	0,232
KAFE3	0,053	0,079	0,060	0,057	0,265	0,304	0,290	0,317	0,308	0,298	0,291
KAFE4	0,266	0,393	0,298	0,286	0,159	0,182	0,174	0,063	0,062	0,179	0,174
KAFE5	0,053	0,079	0,060	0,286	0,265	0,182	0,290	0,317	0,308	0,298	0,291
KAFE6	0,266	0,079	0,060	0,057	0,265	0,121	0,058	0,190	0,185	0,060	0,116
KAFE7	0,266	0,079	0,298	0,286	0,159	0,182	0,174	0,317	0,247	0,239	0,232
KAFE8	0,053	0,079	0,060	0,057	0,212	0,121	0,058	0,190	0,185	0,179	0,174
KAFE9	0,266	0,393	0,298	0,286	0,265	0,304	0,290	0,190	0,185	0,119	0,291
LOKANTA1	0,053	0,393	0,298	0,286	0,265	0,304	0,290	0,190	0,308	0,298	0,291
LOKANTA2	0,266	0,079	0,060	0,286	0,212	0,243	0,232	0,253	0,247	0,179	0,174
LOKANTA3	0,266	0,393	0,298	0,286	0,212	0,243	0,174	0,253	0,247	0,298	0,232
LOKANTA4	0,266	0,079	0,298	0,286	0,265	0,304	0,290	0,317	0,308	0,298	0,291

<b>LOKANTA5</b>	0,266	0,079	0,298	0,057	0,212	0,304		0,174	0,253	0,123	0,298	0,232
<b>LOKANTA6</b>	0,266	0,079	0,298	0,057	0,212	0,182		0,290	0,127	0,185	0,179	0,174
<b>LOKANTA7</b>	0,266	0,079	0,298	0,286	0,212	0,121		0,290	0,190	0,308	0,239	0,291
<b>LOKANTA8</b>	0,266	0,079	0,060	0,286	0,265	0,243		0,174	0,317	0,247	0,239	0,232
<b>LOKANTA9</b>	0,266	0,079	0,060	0,286	0,265	0,182		0,174	0,190	0,247	0,298	0,291
<b>Referans Noktaları(<math>r_{ij}</math>)</b>	<b>0,266</b>	<b>0,393</b>	<b>0,298</b>	<b>0,286</b>	<b>0,265</b>	<b>0,304</b>		<b>0,290</b>	<b>0,317</b>	<b>0,308</b>	<b>0,298</b>	<b>0,291</b>

Tablo 11’de elde edilen referans noktalarından her sütundaki normalleştirilmiş değerler çıkarılarak elde edilen değerlerin mutlak değerleri alınır ve her bir satırın maksimum değerleri bulunur. Bulunan değerler küçükten büyüğe doğru sıralanarak, işletmelerin sıralaması Tablo 12’deki gibi elde edilir. Moora\_Referans Noktası yöntemine göre birinci sırada “LOKANTA 3” işletmesi yer almaktadır.

**Tablo 12.** Moora-Referans Noktası Yöntemine Göre İşletmelerin Sıralaması

İşletmeler/ Kriterler	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	K 10	K 11	Max Değer	Moora- Referans Noktasına Göre Sıralama
KAFE1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,253	0,247	0,239	0,232	0,253	5
KAFE2	0,000	0,000	0,000	0,229	0,053	0,061	0,000	0,063	0,062	0,060	0,058	0,229	4
KAFE3	0,213	0,314	0,238	0,229	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,314	6
KAFE4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,106	0,121	0,116	0,253	0,247	0,119	0,116	0,253	5
KAFE5	0,213	0,314	0,238	0,000	0,000	0,121	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,314	6
KAFE6	0,000	0,314	0,238	0,229	0,000	0,182	0,232	0,127	0,123	0,239	0,174	0,314	6
KAFE7	0,000	0,314	0,000	0,000	0,106	0,121	0,116	0,000	0,062	0,060	0,058	0,314	6
KAFE8	0,213	0,314	0,238	0,229	0,053	0,182	0,232	0,127	0,123	0,119	0,116	0,314	6
KAFE9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,127	0,123	0,179	0,000	0,179	2
LOKANTA1	0,213	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,127	0,000	0,000	0,000	0,213	3
LOKANTA2	0,000	0,314	0,238	0,000	0,053	0,061	0,058	0,063	0,062	0,119	0,116	0,314	6
LOKANTA3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,053	0,061	0,116	0,063	0,062	0,000	0,058	0,116	1
LOKANTA4	0,000	0,314	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,314	6
LOKANTA5	0,000	0,314	0,000	0,229	0,053	0,000	0,116	0,063	0,185	0,000	0,058	0,314	6
LOKANTA6	0,000	0,314	0,000	0,229	0,053	0,121	0,000	0,190	0,123	0,119	0,116	0,314	6
LOKANTA7	0,000	0,314	0,000	0,000	0,053	0,182	0,000	0,127	0,000	0,060	0,000	0,314	6
LOKANTA8	0,000	0,314	0,238	0,000	0,000	0,061	0,116	0,000	0,062	0,060	0,058	0,314	6
LOKANTA9	0,000	0,314	0,238	0,000	0,000	0,121	0,116	0,127	0,062	0,000	0,000	0,314	6

### 3.4. Moora-Tam Çarpım Yöntemi Uygulaması

Moora-Tam Çarpım Yöntemine göre Tablo 8’deki Normalleştirilmiş Karar Matrisi’nin her satırındaki değerler çarpılarak elde edilen değerler büyükten küçüğe doğru düzenlenerek işletmelerin sıralaması Tablo 13’te verilmiştir. Buna göre Tablo 13’te görüldüğü gibi birinci sırada “LOKANTA 4” işletmesi yer almaktadır.

**Tablo 13.** Moora-Tam Çarpım Yöntemine Göre İşletmelerin Sıralaması

İşletmeler/Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	Çarpım	Moora- Tam Çarpım Yöntemine Göre Sıralama
KAFE1	0,266	0,393	0,298	0,286	0,265	0,304	0,290	0,063	0,062	0,060	0,058	0,00000002815	15
KAFE2	0,266	0,393	0,298	0,057	0,212	0,243	0,290	0,253	0,247	0,239	0,232	0,000000092245	5

KAFE3	0,053	0,079	0,060	0,057	0,265	0,304	0,290	0,317	0,308	0,298	0,291	0,000000002815	15
KAFE4	0,266	0,393	0,298	0,286	0,159	0,182	0,174	0,063	0,062	0,179	0,174	0,000000005473	13
KAFE5	0,053	0,079	0,060	0,286	0,265	0,182	0,290	0,317	0,308	0,298	0,291	0,000000008445	11
KAFE6	0,266	0,079	0,060	0,057	0,265	0,121	0,058	0,190	0,185	0,060	0,116	0,000000000032	16
KAFE7	0,266	0,079	0,298	0,286	0,159	0,182	0,174	0,317	0,247	0,239	0,232	0,000000038916	7
KAFE8	0,053	0,079	0,060	0,057	0,212	0,121	0,058	0,190	0,185	0,179	0,174	0,000000000023	17
KAFE9	0,266	0,393	0,298	0,286	0,265	0,304	0,290	0,190	0,185	0,119	0,291	0,000000253358	3
LOKANTA1	0,053	0,393	0,298	0,286	0,265	0,304	0,290	0,190	0,308	0,298	0,291	0,000000211132	4
LOKANTA2	0,266	0,079	0,060	0,286	0,212	0,243	0,232	0,253	0,247	0,179	0,174	0,000000008302	12
LOKANTA3	0,266	0,393	0,298	0,286	0,212	0,243	0,174	0,253	0,247	0,298	0,232	0,000000345918	2
LOKANTA4	0,266	0,079	0,298	0,286	0,265	0,304	0,290	0,317	0,308	0,298	0,291	0,000000351886	1
LOKANTA5	0,266	0,079	0,298	0,057	0,212	0,304	0,174	0,253	0,123	0,298	0,232	0,000000008648	10
LOKANTA6	0,266	0,079	0,298	0,057	0,212	0,182	0,290	0,127	0,185	0,179	0,174	0,000000002919	14
LOKANTA7	0,266	0,079	0,298	0,286	0,212	0,121	0,290	0,190	0,308	0,239	0,291	0,000000054050	6
LOKANTA8	0,266	0,079	0,060	0,286	0,265	0,243	0,174	0,317	0,247	0,239	0,232	0,000000017296	8
LOKANTA9	0,266	0,079	0,060	0,286	0,265	0,182	0,174	0,190	0,247	0,298	0,291	0,000000012161	9

### 3.5. Multimoora Yöntemi Uygulaması

Multimoora yönteminde dört yöntemden elde edilen işletme sıralamaları baskınlık teorisine göre yapılır. Buna göre “Moora-Oran”, “Moora-Önem Katsayısı” ve “Moora-Tam Çarpım” sıralamasına göre birinci sırada “LOKANTA 4” işletmesi yer aldığından Multimora yönteminde de birinci sırada “LOKANTA 4” işletmesi yer almıştır. Moora yöntemlerine göre elde edilen son sıralama ve TOPSIS sıralaması Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14. TOPSIS ve MOORA Yöntemlerine Göre Elde Edilen Son Sıralama

İşletmeler	Moora-Oran Sıralama	Moora-Önem Katsayısı Sıralama	Moora-Referans Noktası Sıralama	Moora-Tam Çarpım Sıralama	Multimoora Sıralama	TOPSIS Sıralama
KAFE1	10	16	5	15	10, 15, 16	18
KAFE2	5	5	4	5	5	4
KAFE3	12	7	6	15	12, 15	8
KAFE4	14	15	5	13	13, 15	16
KAFE5	8	4	6	11	4, 8, 11	6
KAFE6	17	18	6	16	16, 18	17
KAFE7	7	6	6	7	7	3
KAFE8	18	17	6	17	17	15
KAFE9	4	12	2	3	4, 12	13
LOKANTA1	2	3	3	4	3	10
LOKANTA2	15	13	6	12	12, 13, 15	12
LOKANTA3	3	2	1	2	2	2
LOKANTA4	1	1	6	1	1	1
LOKANTA5	13	11	6	10	10, 11, 13	7
LOKANTA6	16	14	6	14	14	14
LOKANTA7	6	8	6	6	6	11
LOKANTA8	9	9	6	8	9	5
LOKANTA9	11	10	6	9	10, 11	9

## SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Kriter ağırlıkları AHS ile ağırlıklandırılmış olup, kriter ağırlığı en yüksek olan kriterlerin K10 (“Plastik”, “cam”, “metal” ve “kağıt”ları, bunlar için ayrılmış olan geri dönüşüm kutularına atmak), K8 (Çöpleri atarken ayrıştırmak: Organik atıklarla geri dönüştürülebilir atıkların aynı yere atılmamasına dikkat etmek) ve K11 (Yemek hazırlama sırasında oluşan atık yağları toplayarak lisanslı firmaya teslim etmek) kriterleri olduğu tespit edilmiştir.

ÇKKV yöntemlerinden TOPSIS ve MOORA yöntemlerine göre işletmelerin sıralaması yapılmıştır. Buna göre TOPSIS yönteminde ilk üç sırada LOKANTA 4, LOKANTA 3 ve KAFE 7 işletmeleri yer alırken, son üç sırada KAFE 4, KAFE 6 ve KAFE 1 işletmelerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Mutimooraa yöntemine göre ise ilk üç sırada LOKANTA 4, LOKANTA 3 ve LOKANTA 1 işletmeleri yer alırken; son üç sırada KAFE 1, KAFE 8 ve KAFE 6 işletmeleri yer almıştır. Her iki yöntemde de LOKANTA 4 ve LOKANTA 3 işletmelerinin ilk iki sırada yer aldığı belirlenmiştir.

TOPSIS yönteminde ilk üç sırada yer alan işletmelerden LOKANTA 4 işletmesinin sıfır atık belgesi olma (K2) kriteri hariç diğer tüm kriterleri sağladığı, LOKANTA 3 işletmesinin ise K1, K2, K3, K4 ve K10 kriterlerini tam sağladığı ve KAFE 7 işletmesinin ise K1, K3, K4 ve K8 kriterlerini tam olarak sağladığı sonucuna varılmıştır. Son üç sırada yer alan işletmelerden KAFE 4 işletmesinin K8 ve K9 kriterlerini sağlamadığı, KAFE 6 işletmesinin K2, K3, K4, K7 ve K10 kriterlerini sağlamadığı görülmüştür. KAFE 1 işletmesinin ise K8, K9, K10 ve K11 kriterlerini sağlamadığı sonucuna varılmıştır.

Multimooraa yönteminde ilk üç sırada yer alan LOKANTA 1 işletmesinin K1 kriteri hariç diğer tüm kriterleri sağladığı görülmüştür. Son üç sırada yer alan KAFE 8 işletmesinin ise K1, K2, K3, K4 ve K7 kriterlerini sağlamadığı belirlenmiştir.

Sonuç olarak; “Sıfır Atık Yönetmeliği”ne göre lokantaların ilk sıralarda yer aldığı, kafelerin ise son sıralarda yer aldığı görülmüştür.

Araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak Kilis Belediyesi’nde görevli çevre mühendisleri bütün kafe ve lokantaların “Sıfır Atık Yönetmeliği”ne uygunluğunu denetleyerek, kafe ve lokanta yöneticilerine işletmelerini “Sıfır Atık Yönetmeliği”ne uygun şekilde gerekli düzenlemeleri yaparak eksik kriterleri düzeltmelerini önerebilirler. Ayrıca gelecekte bu konuda çalışacak araştırmacılar da kafe ve lokanta sayılarını artırarak farklı ÇKKV yöntemlerini uygulayabilirler.

## KAYNAKLAR

- Akın, B. (2020). Erciyes Üniversitesi’nde sıfır atık projesinin geliştirilmesi [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi].
- Albayrak, A. (2014). Müşterilerin restoran seçimlerini etkileyen faktörler: İstanbul örneği. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 25(2), 190-201. <https://doi.org/10.17123/atad.vol25iss255949>
- Arevalo-Gallegos, A., Ahmad, Z., Asgher, M., Parra-Saldivar, R. and Iqbal, H. M. (2017). Lignocellulose: A Sustainable Material To Produce Value-Added Products With A Zero Waste Approach—A Review, *International Journal Of Biological Macromolecules*, 99, 308-318. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.02.097>
- Atan, M. ve Altan, Ş. (2020). *Örnek uygulamalarla Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri*. Gazi Kitapevi.
- Ayçin, E. (2020). *Çok Kriterli Karar Verme: Bilgisayar uygulamalı çözümler*. Nobel Yayınevi.
- Ayeleru, O. O., Okonta, F. N. and Ntuli, F. (2018). Municipal Solid Waste Generation And Characterization In The City Of Johannesburg: A Pathway For The Implementation Of Zero Waste, *Waste Management*, 79, 87-97. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.07.026>
- Azdast, T., Lee, R. E., Hasanzadeh, R., Moradian, M. and Shishavan, S. M. (2019). Investigation of Mechanical And Morphological Properties of Acrylonitrile Butadiene Styrene Nanocomposite Foams From Analytical Hierarchy Process Point Of View, *Polymer Bulletin*, 76(5), 2579-2599. <https://doi.org/10.1007/s00289-018-2517-5>

- Binnemans, K., Jones, P.T., Blanpain, B., Gerven, T.V. and Pontikes, Y. (2015). Towards Zero-Waste Valorisation Of Rare-Earth-Containing Industrial Process Residues: A Critical Review, *The Journal Of Cleaner Production*, V.99, 17-38. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.089>
- Brauers, W. K. and Zavadskas, E. K. (2006). The MOORA method and its application to privatization in a transition economy. *Control And Cybernetics*, 35, 445-469.
- Brauers, W. K. M. and Zavadskas, E. K. (2010). Project Management By MULTIMOORA as an instrument for transition economies. *Technological And Economic Development Of Economy*, 16(1), 5-24. <https://doi.org/10.3846/tede.2010.01>
- Bulut, T. (2017). MULTIMOORA yöntemi ile farklı illerdeki organize sanayi bölgelerinin yabancı yatırımcılar açısından optimal yer seçimi olarak değerlendirilmesi. *Finans Politik Ve Ekonomik Yorumlar*, 54(624), 41- 52.
- Burlakovs, J., Jani, Y., Kriipsalu, M., Vincevica-Gaile, Z., Kaczala, F., Celma, G., ... and Klavins, M. (2018). On the way to 'Zero Waste' management: Recovery potential of elements, including rare earth elements, from fine fraction of waste. *Journal Of Cleaner Production*, 186, 81-90. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.102>
- Castigliog, J. R., Pollack, A., Cleveland, C. J. and Walsh, M. J. (2021). Evaluating emissions reductions from zero waste strategies under dynamic conditions: A case study from Boston. *Waste Management*, 126, 170-179. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.02.026>
- Chan, C. K., Shin, J. and Jiang, S. X. K. (2018). Development of tailor-shaped bacterial cellulose textile cultivation techniques for zero-waste design. *Clothing And Textiles Research Journal*, 36(1), 33-44. <https://doi.org/10.1177/0887302X17737177>
- Cho, S. and Lee, J. H. (2015). Development of zero waste fashion design process guideline from an educational perspective. *Journal Of The Korean Society Of Costume*, 65(4), 91-108. <https://doi.org/10.7233/jksc.2015.65.4.091>
- Cole, C., Osmani, M., Quddus, M., Wheatley, A. and Kay, K. (2014). Towards a zero waste strategy for an english local authority. *Resources, Conservation And Recycling*, 89, 64-75. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.05.005>
- Curran, T. and Williams, I. D. (2012). A zero waste vision for industrial networks in Europe. *Journal Of Hazardous Materials*, 207-208, 3-7. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2011.07.122>
- Çelik, P. ve Ustasüleyman, T. (2014). ELECTRE I ve PROMETHEE yöntemleri ile GSM operatörlerinin hizmet kalitesinin değerlendirilmesi. *Uluslararası İktisadi Ve İdari İncelemeler Dergisi*, 6(12), 137-160. <https://doi.org/10.18092/ijeas.19566>
- Çokaygıl, Z. (2005). *Atık yönetimi planlamasında yaşam döngüsü analizi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi].
- Çuhadar, M., Özkan, A., & Çaylıkoca, A. (2017). Yiyecek içecek işletmelerine yönelik çevrimiçi müşteri değerlendirmelerinin incelenmesi: Isparta ili örneği. *Journal of Suleyman Demirel University Institute of Social Sciences*, 29(4), 33-48.
- De Farias Aires, R. F. and Ferreira, L. (2019). A new approach to avoid rank reversal cases in the TOPSIS method. *Computers & Industrial Engineering*, 132, 84-97. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.04.023>

- Demir, K., & Şahinkaya, S. (2019). *Adana ilinde sıfır atık projesinin uygulanması* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi].
- Deniz, N. (2020). Teknoloji yönetiminde MOORA ve ARAS çok ölçütlü karar verme teknikleri ile patent değerlendirme. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (64), 191-207.
- Deselnicu, D. C., Milităru, G., Deselnicu, V., Zăinescu, G. and Albu, L. (2018). Towards a circular economy—a zero waste programme for Europe. In *International Conference on Advanced Materials and Systems (ICAMS)* (pp. 563-568). The National Research & Development Institute for Textiles and Leather-INCOTEX. <https://doi.org/10.24264/icams-2018.XI.4>
- Ecer, F. (2020). *Çok kriterli karar verme, geçmişten günümüze kapsamlı bir yaklaşım*. Seçkin Yayınevi.
- Elgizawy, S. M., El-Haggag, S. M. and Nassar, K. (2016a). Approaching sustainability of construction and demolition waste using zero waste concept. *Low Carbon Economy*, 7(1), 1-11 <https://doi.org/10.4236/lce.2016.71001>
- Elgizawy, S. M., El-Haggag, S. M. and Nassar, K. (2016b). Slum development using zero waste concepts: construction waste case study. *Procedia Engineering*, 145, 1306-1313. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.04.168>
- Ertuğrul, İ. ve Karakaşoğlu, N. (2009). Performance evaluation of turkish cement firms with fuzzy analytic hierarchy process and TOPSIS methods. *Expert Systems With Applications*, 36(1), 702-715. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.10.014>
- Eungkee Lee, R., Hasanzadeh, R. and Azdast, T. (2017). A Multi-Criteria decision analysis on injection moulding of Polymeric Microcellular Nanocomposite foams containing multi-walled Carbon Nanotubes. *Plastics, Rubber and Composites*, 46(4), 155-162. <https://doi.org/10.1080/14658011.2017.1300210>
- Franco-Garcia, M. M. F., Carpio-Aguilar, J. C. and Bressers, J. T. (2018). Towards zero waste: Circular economy boost, waste to resources: Introduction. In *Towards Zero Waste: Circular Economy Boost, Waste to Resources* (pp. 1-8). Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-92931-6\_1
- Görmüş, T. (2018). *Atık yönetimi, sorunlar ve çözüm arayışları: Antakya örneği* [Yayınlanmış Doktora Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi].
- Gu, B., Tang, X., Liu, L., Li, Y., Fujiwara, T., Sun, H., ... and Jia, R. (2021). The recyclable waste recycling potential towards zero waste cities—a comparison of three cities in China. *Journal of Cleaner Production*, 295, 126358. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126358>
- Hannon, J. and Zaman, A. U. (2018). Exploring the phenomenon of zero waste and future cities. *Urban Science*, 2(3), 90. <https://doi.org/10.3390/urbansci2030090>
- Hottle, T. A., Bilec, M. M., Brown, N. R. and Landis, A. E. (2015). Toward zero waste: Composting and recycling for sustainable venue based events. *Waste Management*, 38, 86-94. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.01.019>
- Hwang, C. L. and Yoon, K. (1981). *Methods for multiple attribute decision making. Methods and Applications*, Springer-Verlag.
- Kabak, M. ve Çınar, Y. (2020). *Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri: MS Excel® çözümlü uygulamalar*. Atlas Yayınevi.
- Karademir, D. (2020). *Kilis ilinin beşeri ve ekonomik coğrafyası* [Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi].



- Koo, B., Hergel, J., Lefebvre, S. and Mitra, N. J. (2016). Towards zero-waste furniture design. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 23(12), 2627-2640. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2016.2633519>
- Kracka, M., Brauers, W. K. M., & Zavadskas, E. K. (2010). Ranking heating losses in a building by applying the MULTIMOORA. *Engineering Economics*, 21(4), 352-359.
- Lin, M. C., Wang, C. C., Chen, M. S. and Chang, C. A. (2008). Using AHP and TOPSIS Approaches in customer-driven product design process. *Computers In Industry*, 59(1), 17-31. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2007.05.013>
- Lu, W., Bao, Z., Lee, W. M., Chi, B. and Wang, J. (2021). An analytical framework of zero waste construction site: Two case studies of Shenzhen. China, *Waste Management*, 121, 343-353. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.12.029>
- Mirabella, N., Castellani, V. and Sala, S. (2014). Current options for the valorization of food manufacturing waste: A review. *Journal of Cleaner Production*, 65, 28-41. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.051>
- Mojaver, M., Hasanzadeh, R., Azdast, T. and Park, C. B. (2022). Comparative study on air gasification of plastic waste and conventional biomass based on coupling of AHP/TOPSIS Multi-Criteria decision analysis. *Chemosphere*, 286, 131867. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.131867>
- Niinimäki, K. (2013). A renaissance in material appreciation: Case study in zero waste fashion. *Journal of Textile Design Research and Practice*, 1(1), 77-92. <https://doi.org/10.2752/175183513X13772670831191>
- Nizar, M., Munir, E. ve Munawar, E. (2018, December). Implementation of zero waste concept in waste management of Banda Aceh city. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1116, No. 5, p. 052045). IOP Publishing. 10.1088/1742-6596/1116/5/052045
- Ouyang, X. and Guo, F. (2018). Intuitionistic fuzzy analytical hierarchical processes for selecting the paradigms of mangroves in municipal wastewater treatment. *Chemosphere*, 197, 634-642. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.12.102>
- Ömürbek, N. ve Özcan, A. (2016). BİST’de işlem gören sigorta şirketlerinin MULTIMOORA yöntemiyle performans ölçümü. *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi*, 1(2), 64-75.
- Özbek, A. (2015). Akademik birim yöneticilerinin MOORA yöntemiyle seçilmesi: Kırıkkale üzerine bir uygulama. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(38), 1-18.
- Perçin, S. ve Sönmez, Ö. (2018). Bütünleşik entropi ağırlık ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak türk sigorta şirketlerinin performansının ölçülmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 565-582. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.347924>
- Polat, Y. ve Dalay, M. (2022). Sıfır atık projesini uygulayan işletmelerin AHS ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak değerlendirilmesi. *Gece Kitaplığı*, 97-120. [https://www.gecekitapligi.com/Webkontrol/uploads/Fck/cilt2\\_9.pdf](https://www.gecekitapligi.com/Webkontrol/uploads/Fck/cilt2_9.pdf)
- Rhyner, C. R., Schwartz, L. J., Wenger, R. B. and Kohrell, M. G. (2017). Waste management and resource recovery, CRC Press, United States Of America. <https://doi.org/10.1201/9780203734278>
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal Of Services Sciences*, 1(1), 83-98.

- Safi, İ., Atnur, G., & Küçükyıldız, D. (2020). Dışarıda yeme kültürü ve lokantalar: Rize örneği. *Mukaddime*, 11(1), 124-153. <https://doi.org/10.19059/mukaddime.712092>
- Satchwell, A. J., Scown, C. D., Smith, S. J., Amirebrahimi, J., Jin, L., Kirchstetter, T. W., ... and Preble, C. V. (2018). Accelerating the deployment of anaerobic digestion to meet zero waste goals. *The Environmental Science & Technology*. V.52, 13663-13669. <https://doi.org/10.1021/acs.est.8b04481>
- Singh, S., Ramakrishna, S. and Gupta, M. K. (2017). Towards zero waste manufacturing: A multidisciplinary review. *Journal Of Cleaner Production*, 168, 1230-1243. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.108>
- Song, Q., Li, J. and Zeng, X. (2015). Minimizing the increasing solid waste through zero waste strategy. *Journal of Cleaner Production*, 104, 199-210. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.027>
- Süzülmüş, S. ve Polat, Y. (2022). Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri kullanılarak sığır işletmelerinin hayvan refahına göre sıralaması. *İksad Yayınevi*. <https://iksyayinevi.com/wp-content/uploads/2022/02/COK-KRITERLI-KARAR-VERME-YONTEMLERI-KULLANILARAK-SIGIR-ISLETMELERININ-HAYVAN-REFAHINA-GORE-SIRALAMASI-.pdf>
- Ton, N. K. T., Keskin, H. D., & Kalın, A. (2022). Tüketicilerin kafe ve lokanta tercihlerinin belirlenmesine yönelik bir uygulama. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 18(3), 972-1005. <https://doi.org/10.17130/ijmeb.1032709>
- Türe, H., Koçak, D. and Doğan, S. (2016). MULTIMOORA yöntemi ile ülke riski değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(3), 824-844.
- Uludağ, A. S. ve Doğan, H. (2021). Üretim yönetiminde Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri literatür, teori ve uygulama. Nobel Yayınevi.
- Unay, E., Ozkaya, B. ve Yoruklu, H. C. (2021). A multicriteria decision analysis for the evaluation of microalgal growth and harvesting. *Chemosphere*, 279, 130561. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.130561>
- Utami, A. and Ruskan, E. L. (2020). Development of decision support system for selection of yayasan alumni scholarship using MOORA method. *Advances In Intelligent Systems Research*, vol, 172, 706-710. <https://dx.doi.org/10.2991/aisr.k.200424.107>
- Veleva, V., Bodkin, G. and Todorova, S. (2017). The need for better measurement and employee engagement to advance a circular economy: Lessons from biogen's zero waste journey. *Journal Of Cleaner Production*, 154, 517-529. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.177>
- Venugopalan, V., Balasundaram, N. and Hemalatha, S. (2017). Comparative study on biogas production from cow dung, food waste and organic wastes. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 8(2), 100-106.
- Yoon, K. (1987). A reconciliation among discrete compromise solutions. *Journal Of The Operational Research Society*, 38(3), 277-286. <https://doi.org/10.1057/jors.1987.44>
- Zaman, A. U. (2014a). Identification of key assessment indicators of the zero waste management systems. *Ecological Indicators*, 36, 682-693. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.09.024>
- Zaman, A. U. (2014b). Measuring waste management performance using the zero waste index: The case of adelaide, Australia. *Journal of Cleaner Production*, 66, 407-419. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.032>

Zaman, A. U. (2015). A comprehensive review of the development of zero waste Management: Lessons learned and guidelines. *Journal of Cleaner Production*, 91, 12-25. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.12.013>

Zaman, A. U. and Lehmann, S. (2013). The zero waste index: A performance measurement tool for waste management systems in a zero waste City. *Journal Of Cleaner Production*, 50, 123-132. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.11.041>

#### **İnternet Kaynakları**

<http://www.kilis.gov.tr/cografı-yapı> , erişim tarihi: 05.12.2022.

<https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/18132.pdf> , erişim tarihi: 02.05.2022.

#### **Etik Kurul Onayı:**

Kilis 7 Aralık Üniversitesi Etik Kurulu'ndan 22.03.2022 tarih ve 2022/04 sayı ve 03 nolu karar ile araştırmanın etik kurul izni alınmıştır.

#### **Yazar Katkı Oranı**

Çalışmanın hazırlanmasında her iki yazar da eşit katkı sağlamıştır.