



Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi ile Alışveriş Merkezi Seçimi: Konya Örneği

Shopping Center Selection with the Analytic Hierarchy Process Method: The Case of Konya

İlkay ALTINDAĞ¹ - Canan EKİNCİLER²

ÖZET

Kişiler yaşamı boyunca sürekli bir şeye karar vermek zorunda kalmaktadır. Karar verme sürecinde çözüm yolları aranır ve bu çözüm yollarına hızlı bir şekilde ulaşmak hedeflenir. Matematiksel anlamda karar verme kavramında ise çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bunlara Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri (ÇKKV) denmektedir. ÇKKV Yöntemleri hayatın birçok alanında karar vermek için yardımcı seçenekler sunmaktadır. Bu yöntemleri kullanmak, karar verilirken daha doğru alternatif seçmeyi mümkün kılmaktadır. Günümüzde alışveriş, doğal gereksinimlerin karşılanmasını sağlayan bir eylem değil, aynı zamanda, psikolojik rahatlama, eğlenme, dinlenme ve boş zamanların değerlendirildiği bir faaliyet niteliğini de taşımaktadır. Bu nedenle kişiler alışveriş merkezi (AVM) seçimi yaparken daha özenli davranmaktadır. Bu çalışmanın amacı, ÇKKV yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Sürecini kullanarak Konya ilinde bulunan alışveriş merkezlerinin tercih edilme sırasını belirlemektir.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, Analitik Hiyerarşi Süreci, Alışveriş Merkezi Seçimi.

ABSTRACT

People have to decide something constantly throughout their life. In the decision making process, solutions are search and aimed to reach these solutions quickly. There are many methods in the concept of mathematical decision making. These are called Multi-Criteria Decision Making Methods (MCDM). MCDM methods provide helpful options for decision making in many areas of life. Using these methods makes it possible to choose the more accurate alternative when making a decision. Today, shopping is not only an action that provides natural needs, but also an activity that evaluates psychological relaxation, fun, rest and free time. Therefore, people are more attentive when choosing a shopping center (SC). The purpose of this study is to determine the preferred order of shopping centers in Konya province by using the Analytical Hierarchy Process, which is one of the MCDM methods.

Keywords: Multi Criteria Decision Making, Analytical Hierarchy Process, Shopping Center Selection.

1. GİRİŞ

Alışveriş merkezleri (AVM), tasarımı, planlaması ve yönetimi uzman bir komisyon tarafından yapılan içinde farklı boyutta perakendeci mağazaları ve çeşitli hizmet kuruluşlarını barındıran büyük satış mağazalarıdır (Ünlükara-Berköz, 2016:438). Perakende dağıtım sisteminde önemli bir role sahip olan AVM sayısındaki yükseliş, AVM'ler arası rekabeti arttırmaktadır (Gilboa- Vilnai Yavetz, 2013: 240). AVM'ler ilgi çekici görünüşleri, albenili mağazaları ve farklı tüketici türleri ile şehirlerin övünç kaynaklarından biridir. Alışveriş merkezi sektöründeki talep dengesindeki değişikliklerin yanı

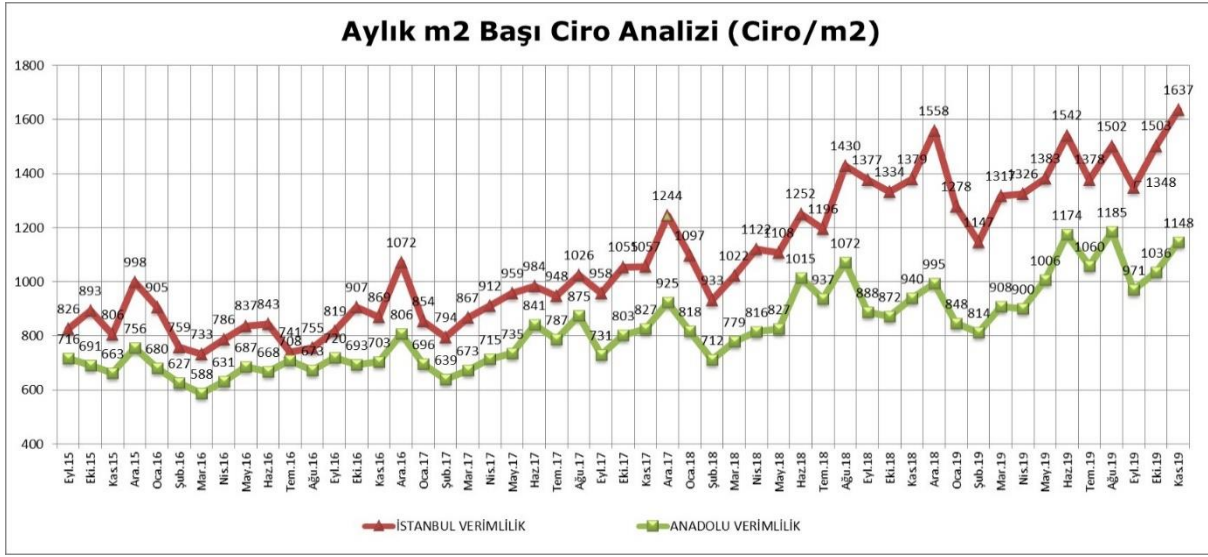
¹ Dr. Öğr. Üyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, UBF, Bankacılık Bölümü, ialtindag@erbakan.edu.tr
ORCID ID: 0000-0001-5359-8964

² Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Öğrencisi, ekincilercanan@gmail.com ORCID ID: 0000-0002-7149-2423

sıra sürekli artan ve çeşitlenen tüketici beklentileriyle oluşan yüksek rekabet, yöneticileri sektörde hayatta kalmak için oldukça çetin bir mücadeleye zorlamaktadır (Can-Kılıç Delice, 2018: 7377).

Günümüzde AVM'ler müşterilerin sadece alışverişlerini yapmak amacıyla tercih ettiği mekân olmaktan daha öte ziyaretçilerin iyi zaman geçirebilecekleri bir sosyal etkinlik merkezi olarak hizmet vermektedir. Son yıllarda tüm dünya çapında AVM'lerin sayısında artış yaşanmaktadır. Bunun bir sonucu olarak Türkiye'de istihdama katkı yapan kurumlar dikkate alındığında AVM sektörü önemli bir yere sahiptir (Nebati-Ekmekçi, 2018: 242).

Şekil 1'e bakıldığında; Kasım 2019'da İstanbul'da alışveriş merkezlerinde kiralanabilir alan metrekare başına düşen ciro 1.637 lira, Anadolu için 1.148 lira olurken, Türkiye'nin geneli dikkate alındığında ise metrekare verimliliği 1.343 lira olarak gerçekleşmiştir (AYD, 2019).



Şekil 1. Ciro verimlilik endeksi (AYD, 2019)

Küçük ya da büyük ölçekli bir sürece karar vermek durumunda olan kişiler, işletmeler ya da organizasyonlar hayatın tüm alanlarında çok boyutlu karar verme problemleri ile karşı karşıya gelmektedir. Karar vericiler genellikle birbiri ile çatışan amaçları gerçekleştirmek için karar vermek durumunda kalmaktadır. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), birçok kriterin en uygun hale getirildiği olası çözüm seçenekleri arasından en iyi alternatifin seçilmesi sürecidir (Yıldırım-Önder, 2018: 15). ÇKKV yöntemi, insan hayatına mikro ve makro her alanda fayda sağlayacak, kişilerin doğru ve sağlıklı kararlar vermesine yardımcı olacak bir yaklaşımdır. Bu çalışma ÇKKV yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

AHS ile ilgili literatürde çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Haq ve Kannan (2006), AHS ve Bulanık AHS yöntemlerini kullanarak satıcı değerlendirmeye yönelik yapılandırılmış bir model önermişlerdir. Saaty ve ark. (2007), çeşitli örneklerle, insan kaynakları tahsisi problemlerini optimize etmek için AHS'nin mutlak ölçüm modunun Lineer programlama ile birlikte nasıl uygulanacağını göstermişlerdir. Supçiller ve Çapraz (2011), ÇKKV yöntemlerinden AHS ve TOPSIS yöntemlerinin her ikisini de kullanarak bir işletmeye optimum tedarikçinin seçilmesini amaçlamışlardır. Çalışmanın ana ve alt kriterleri için önem derecesi belirlenmesinde AHS yöntemi, tedarikçi sıralaması yapılmasında ise TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Ömürbek ve Şimşek (2014), öğretim elamanlarının online alışveriş tercih sıralamasını, AHS ve Analitik Ağ Süreci (AAS) yöntemlerini kullanarak belirlemişler ve elde edilen sonuçları karşılaştırmışlardır. Nguyen ve ark. (2015), karmaşık ulaştırma projesi bileşenlerinin ve parametrelerinin ağırlıklarını belirlemek için bulanık hiyerarşi süreci (BAHS) kullanılmışlardır. Gupta ve ark. (2015), farklı üretim uygulamaları yoluyla bir AHS imalat sürdürülebilirliği modeli sunmuşlardır. Kecek ve Yüksel (2016), 18- 25 yaş aralığındaki için gençlerin cep telefonu tercih sıralamasını belirlemek için AHS ve PROMETHEE yöntemlerini

kullanmışlardır. Şahin ve Yurdugül (2018), eğitim alanında AHS yönteminin kullanılmasına yönelik bir bakış açısı sunmuşlardır. Akay ve Yapıcı Pehlivan (2018), hızlı büyüme gösteren cep telefonu firmalarının ürettiği cep telefonlarının tercih edilme sırasını belirlemek için ÇKKV yöntemlerinden AHS, AAS, Bulanık Analitik Ağ Süreci ve BAHS yöntemlerini kullanmışlardır. Benmoussa ve ark. (2019), bilgisayar sistemlerinde kullanılan ergonomik denetim kriterlerin seçiminin önceliklendirilmesinde AHS çok kriterli önceliklendirme yöntemini uygulanmışlardır. Wolnowska ve Konicki (2019), Szczecin şehrindeki büyük boy kargoların taşıma güzergâhları AHS yöntemi ile belirlemek istemişlerdir.

Bu çalışmada, Konya'da öğrenim gören devlet üniversitesi öğrencilerinin (Necmettin Erbakan Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi, Konya Teknik Üniversitesi) değişen müşteri beklentileri ile birlikte AVM tercih sıralamasının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında Konya ilinde bulunan dört büyük AVM (Novaland, M1 Konya, Kule Site, Kent Plaza) için beş ana kriter ve bunlara ilişkin on dokuz alt kriterden meydana gelen hiyerarşik bir yapı oluşturulmuştur. Bu hiyerarşik yapı dikkate alınarak üniversite öğrencilerinin AVM tercih sıralaması AHS yöntemi ile öncelikli ağırlıklar bulunarak tercih edilme sıraları belirlenmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

Karar verme, çeşitli alternatif olasılıklar arasından istenilen amaca en uygun seçenek ya da seçeneklerin belirlenmesi işlemidir. Bireyin hayatına başlaması ile ortaya çıkan bu kavram, tüm yaşam boyunca çok farklı şekil ve ortamlarda devam eden bir süreçtir. Karar verici, çevre, süreç ve kaynaklardan meydana gelen kısıtlamalarını karşılayan bir çözüme ulaşmada birden fazla kriteri dikkate alma durumundadır. Geleneksel matematik optimizasyon yöntemleri (Doğrusal Programlama, Doğrusal olmayan programlama vb.) ile karar verme problemi, tek kriter üzerinden değerlendirilen maksimum veya minimum yapacak bir amaç fonksiyonu ve çoğunlukla birden çok kısıt denklemiyle ifade edilmektedir (Evren-Ülengin 1992: 1-2).

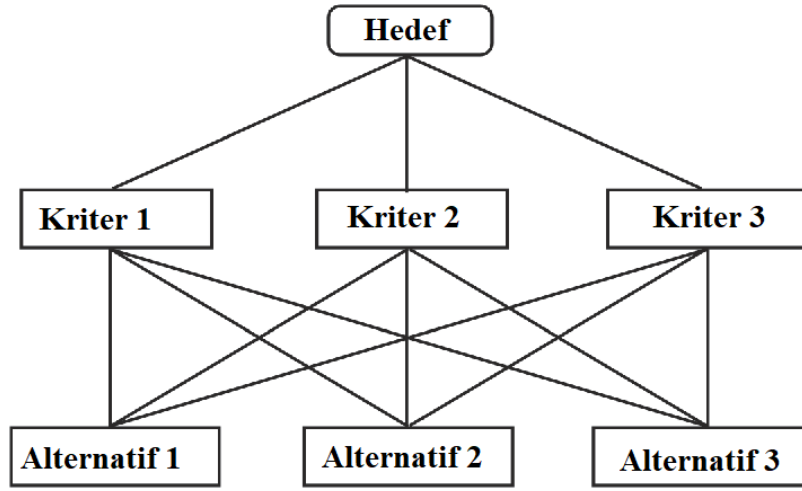
Günümüzde karar vericiler tarafından kullanılan birden fazla ÇKKV yöntemi bulunmaktadır. Bu çalışmada ise AHS yöntemi kullanılmıştır.

2.1 Analitik Hiyerarşi Süreci

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), 1977 senesinde Thomas L. Saaty tarafından ÇKKV problemlerinin çözümü için geliştirilen bir yöntemdir (Dağdeviren, 2007: 792). Kriterlerin tamamı ile alakalı göreceli anlam seviyelerinin tespit edilmesinde karar vericilerin (uzman) düşüncelerine gereksinim duyan bir yaklaşımdır. Karar vericiler, Saaty'nin 1-9 ölçeğinden (Tablo 1) yararlanılarak hazırlanan anket formlarını işaretleyerek ana kriterleri ve alt kriterleri karşılaştırırlar. Karar alternatiflerinin öncelik sıralaması tüm kriterler değerlendirilerek tespit edilir (Yıldırım-Önder, 2018: 21).

AHS araştırmacıların sıklıkla kullandığı ÇKKV verme yöntemidir. Karar verilecek konuda birden fazla kriterin var olduğu durumlarda AHS yöntemi faydalı olmaktadır. Literatürdeki diğer ÇKKV yöntemlerine göre AHS'nin üstün olduğu durumlar: kullanımının kolay olması ve objektif yargıların yanı sıra sübjektif yargıları da ele alarak kompleks karar problemlerinin çözümünde başarıyla uygulanabilmesidir. AHS, seçeneklerin, önceliklerin ve tahminin olduğu farklı durumlar için iş dünyası, kamu, sosyal çalışmalar, AR&GE, savunma ve diğer birçok alanda kullanılmaktadır (Yıldırım-Önder, 2018: 21; Seyrek-Akşahin, 2016: 50).

AHS, aralarında karmaşık ilişkileri olan sistemlere ait karar problemlerine; ele alınan temel sistemi alt sistemleri ile ilişkili hiyerarşik bir formda olabildiğince tanımlayarak değerlendirebilen bir yöntemdir (Özden, 2008: 300). Hedef, Kiterler ve alternatiflerinden oluşan bir AHS modeli hiyerarşik yapısı Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. AHS Modelinin Genel Hiyerarşik Yapısı

AHS yöntemi 3 temel aksiyomdan oluşur. Bunlar:

- i. İki taraflı olma aksiyomu. Örnek olarak; X 'in değeri Y 'nin 3 katı büyüklüğünde ise Y , X 'in 3'te 1'idir ($1/3$)
- ii. Homojen olma aksiyomu. Karşılaştırılan elemanların çok farklı bir yapıya sahip olmaması gerektiğini belirtir.
- iii. Bağımsız olma aksiyomu. Hiyerarşik yapıda, belirli bir düzeydeki elemanlara yönelik yargıların veya önceliklerin farklı düzeydeki elemanlardan bağımsız olduğu anlamına gelir (Barış, vd. 2007: 230).

AHS yönteminin uygulama safhaları şu şekildedir (Çevik, 2009:30-31).

- I. Karar probleminin tanımlandığı aşamadır. Hiyerarşik yapı yani; amaç, kriterler ve alternatifler verilir.
- II. Kriterler arası karşılaştırma matrisi oluşturulur.

Oluşturulan matris, Eşitlik (1)'de gösterildiği gibi $n \times n$ boyutlu kare bir matristir.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{1n} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Burada i . özellik j . özellikten a_{ij} kadar daha önemlidir. j . özellik ise i . özellikten $1/a_{ij}$ kadar daha önemlidir. Karşılaştırma matrisinin köşegenindeki bileşenler eşit olduğunda ($i = j$) ise 1 değerini almaktadır. Çünkü bu koşulda, ilgili kriter kendisiyle karşılaştırılmaktadır. Kriterlerin karşılaştırması, karşılıklı olarak buldukları üstünlük derecelerine göre bire bir ve karşılıklı olarak yapılmaktadır. Bu karşılaştırmalar yapılırken Tablo 1'de verilen Saaty'nin 1-9 önem ölçeğinden yararlanılır (Saaty, 2008:125).

Tablo 1. AHS Ölçeği Önem Dereceleri Tablosu

<i>Sayısal Değerler</i>	<i>Tanımlar</i>	<i>Açıklama</i>
1	Eşitlik	İki faaliyetin de istenen amaç için eşit katkıda bulunması durumu
3	Az önemli	Bir faaliyetin diğer faaliyete göre çok az derecede önemle tercih edilmesi durumu
5	Oldukça Önemli	Bir faaliyetin diğer faaliyete göre kuvvetli derecede önemle tercih edilmesi durumu
7	Çok önemli	Bir faaliyetin diğer faaliyete göre güçlü derecede önemle tercih edilmesi ve uygulamada baskınlığının görülmesi durumu
9	Son derece önemli	Bir faaliyetin diğer faaliyete göre tercih edilmesine yönelik oldukça büyük güvenirlige sahip olması durumu
2,4,6,8	Ara değerler (İki sayının arasında kaldığımız durumlar)	Ara değerler

III. Kriterlerin önem değerleri yüzde olarak tespit edilir.

Kriterlerin yüzde önem değerlerini tespit etmek amacı ile karşılaştırma matrisini meydana getiren sütun vektörleri kullanılır. Böylelikle n sayıda ve n bileşenli B sütun vektörü elde edilir. B sütunu vektörünü elemanlarının hesaplanması için Eşitlik 2'den yararlanır.

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \vdots \\ b_{n1} \end{bmatrix}, \quad b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (2)$$

B vektörü hesaplandıktan sonra ikili karşılaştırma matrisinin elemanları kendi sütunlarının toplam değerine bölünür.

$$c_{ij} = \frac{a_{ij}}{b_i} \quad (3)$$

Bu biçimde c_{ij} elemanlarından meydana gelen $n \times n$ boyutlu C matrisi, ikili karşılaştırmaların normalleştirilmiş halini göstermektedir.

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & \dots & c_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{1n} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

Elde edilen C matrisi kullanılarak, kriterlerin birbirlerine göre önem değerleri bulunur. Öncelik vektörü olan W sütun vektörünü elde etmek için,

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}, \quad w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (5)$$

eşitliği kullanılır. Eşitlik (5)'te belirtildiği üzere C matrisini oluşturan satır elemanlarının aritmetik ortalaması alınarak W sütun vektörü bulunmaktadır (Akay, 2011: 15).

Önem değerlerini bulmada kullanılan birçok yöntem vardır. Bu yöntemler (Subaşı, 2011:50):

- **En Basit ve Sapmalı Yöntem:** Her satırdaki elemanların toplamı alınır ve her toplam değer, ilgili toplamların toplamına bölünür. Böylece, toplam bire eşit olur.
- **Daha İyi Yöntem:** Her bir sütundaki elemanların toplamı alınır ve bu toplamların eşlenikleri bulunur. Ardından, her bir eşleniğin eşlenikleri toplamına bölünmesiyle matris normalize edilir.
- **Bölmeli İyi Yöntem:** Her bir sütun bileşeni o sütunun toplam değerine bölünür. Hesaplanan değerlerin satır toplamı alınır ve bu toplam, satırdaki bileşen miktarına bölünür.
- **Çarpmalı İyi Yöntem:** Her satırdaki n elemanın geometrik ortalamaları hesaplanır. Hesaplanan bu değerler toplam değere bölünerek normalize edilir.

IV. Kriter karşılaştırmalarındaki tutarlılık ölçülür.

AHS'nin kendi içinde oldukça tutarlı bir sistematığı olmasına rağmen, sonuçların ne kadar gerçek olduğu karar vericinin kriterleri birebir karşılaştırma aşamasında verdiği kararların tutarlılığına bağlıdır. AHS yöntemi, Tutarlılık Oranı (CR) ile bulunan öncelik vektörünün ve dolayısı ile kriterler arasındaki birebir karşılaştırmaların tutarlılığın kontrolünün sağlanmasına imkân vermektedir. CR hesaplamasındaki temel amaç, kriter sayısının ve temel değer olarak adlandırılan bir katsayının (λ) karşılaştırılmasıdır. λ 'yı elde etmek için, ilk önce karşılaştırma matrisi A ile öncelik vektörü W çarpılarak Eşitlik (6)'da verilen D sütun vektörü hesaplanır (Korucuk-Memiş, 2008: 1042).

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{1n} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} \quad (6)$$

Elde edilen D sütun vektörü ile W sütun vektörünün karşılıklı elemanlarının bölünmesi ile tüm değerlendirme kriterlerine ilişkin (E_i) temel değer bulunur. Eşitlik (8)'de bulunan E_i değerlerin aritmetik ortalaması, kriterlerin karşılaştırılmasına ilişkin temel değer (λ)'yı belirtir (Korucuk-Memiş, 2008: 1042).

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad i = 1,2,3, \dots, n \quad (7)$$

$$\lambda = \frac{\sum_i^n E_i}{n} \quad (8)$$

λ bulunduktan sonra Tutarlılık Göstergesi (CI), Eşitlik (9)'daki gibi hesaplanır.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (9)$$

Son aşamada ise CI değeri, Eşitlik (10) kullanılarak, Rassal Gösterge (RI) olarak belirtilen standart düzeltme değerine bölünmesi ile CR değeri hesaplanmış olur (Korucuk-Memiş, 2008: 1042).

Tablo 2. Rassallık İndeksi

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
İndeksler	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (10)$$

Elde edilen CR değerinin 0.10'dan düşük çıkması “karar vericinin yaptığı karşılaştırmaların tutarlı” olduğunu gösterir. 0.10'dan büyük bir CR değeri ise AHS'de bir “hesaplama hatasını” veya “karar vericinin karşılaştırmalarındaki tutarsızlığı” gösterir. Böyle bir durumda yeniden değerlendirme yapılması önerilmektedir (Yıldırım-Önder, 2018: 26 ; Korucuk-Memiş, 2008: 1042).

3. UYGULAMA

Uygulama aşamasında öncelikle hedefe yönelik ana kriterler, alt kriterler ve alternatifler belirlenmiş ve araştırma için hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. Bu işlemlerden sonra ise elde edilen anketler sonucunda gerçekleştirilen AHS uygulama aşamalarına yer verilmiştir. Konya’da bulunan alışveriş merkezlerinin seçimlerinde etkili olan kriterlere ve alternatiflere göre öncelikli ağırlıkları bulunmuştur. Ardından bulunan bu ağırlıklara göre tercih sıralaması elde edilmiştir.

Belirlenen ana kriterler, bu ana kriterlere ilişkin alt kriterlere göre belirlenen alternatifler, Konya il merkezinde faaliyet gösteren Novaland, Kent Plaza, M1 Konya, Kule Site alışveriş merkezleri olarak tespit edilmiştir.

Alışveriş merkezlerinin sağladıkları temel hizmetlerin belirlenmesi sonucunda, alışveriş merkezlerinde bulunan özellikler ve müşterilerine sunduğu imkânlar dikkate alınarak belirlenen 5 ana kriter ve bunlara ilişkin 19 alt kriter Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3. AVM seçiminde kullanılan ana kriterler ve alt kriterler

Amaç	Kriterler	Alt Kriterler
Üniversite Öğrencilerinin AVM Tercih Sıralamasının Belirlenmesi	Ürün Yelpazesi	<ul style="list-style-type: none"> ► Teknolojik ► Giyim, Takı ve Aksesuar ► Ev Eşyaları ► Kitap-Kırtasiye ► Kişisel Bakım
	İç Mekân Kalitesi	<ul style="list-style-type: none"> ► Gün ışığından yararlanma süresi ► Gürültü kirliliği Oranı ► Ferah ve kolay gezilebilir olması ► Bakım, onarım ve Göze Hitap etmesi
	Erişebilirlik	<ul style="list-style-type: none"> ► Toplu taşıma duraklarına yakınlık ► Eğitim alanlarına Yakınlığı ► Merkeze uzaklığı ► Otopark Alanları
	Eğlence Yerleri	<ul style="list-style-type: none"> ► Sinema ► Kafe ve Restoran sayısı ► Açık-Kapalı Eğlence yerleri (Lunapark, bowling vs.)
	Fiyat Aralığı	<ul style="list-style-type: none"> ► İndirimli Ürün Sayısı ► Outlet Ürün sayısı ► Ürün fiyat uygunluğu

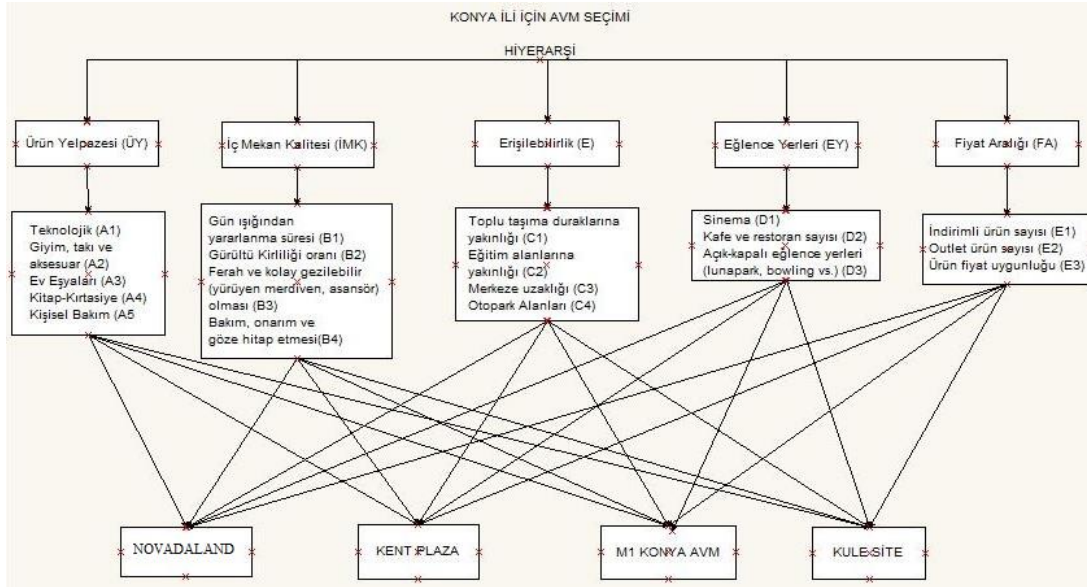
AVM seçimine etki eden ana kriterler ve bunlarla ilişkili alt kriterler tespit edilmesinden sonra, bu kriterlerin birbiriyle karşılıklı olarak karşılaştırması ve öncelik ağırlıklarının belirlenmesi için bir anket formu düzenlenmiştir. Bu anket formu Konya il merkezi devlet üniversitelerinde öğrenim gören 47 Selçuk Üniversitesi, 36 Necmettin Erbakan, 17 Konya Teknik Üniversitesi öğrencisi olmak üzere toplam 100 kişiye uygulanmıştır.

3.1. Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi ile Çözüm

Konya’da öğrenim gören üniversite öğrencilerine birebir uygulanan anket çalışmasında, ikili karşılaştırmalar üç bölümden oluşmaktadır. Birincisinde amaca göre ana kriterler, ikincisinde her bir ana kritere göre alt kriterler, üçüncüsünde ise alternatiflere göre her bir alt kriter değerlendirilmektedir.

Karar vericilerin kriterleri ikili karşılaştırma olarak değerlendirmesi için Saaty (2008) tarafından öne sürülen 1-9 önem ölçeğinden yararlanılmıştır. 100 üniversite öğrencisi için oluşturulan ikili karşılaştırma matrislerinin geometrik ortalama değerleri hesaplanarak tek bir ikili karşılaştırma matrisi elde edilmiştir. Bu süreç, hiyerarşik yapıyı kapsayan tüm ana kriterler, alt kriterler ve alternatiflerin kıyaslandığı ikili karşılaştırma matrisleri için gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan ikili karşılaştırma matrislerinin tutarlılığına bakıldığında, tutarlılık oranlarının kabul edilebilir sınırlar içerisinde yer aldığı görülmüştür.

Tüm ana kriterler, alt kriterler ve alternatiflerin kıyaslanması amacı ile ele alınan ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulduktan sonra AHS Analiz Yöntemi uygulanmış ve üniversite öğrencilerinin AVM tercihlerine ilişkin bir sıralama elde edilmiştir. Çalışmamızdaki AHS yöntemine yönelik tasarlanan hiyerarşik yapı Şekil 3’te gösterilmiştir.



Şekil 3. Konya İli AVM Seçimi için Analitik Hiyerarşi Süreci Yapısı

Yapılan anketler sonucunda ana kriterlerin karar matrisi Tablo 4’teki gibi olup öncelikle matris normalize edilerek öncelikli ağırlıkları bulunmuştur.

Tablo 4. Amaca Göre Ana Kriterlerin Karşılaştırma Matrisi

Ana Kriterler	Ürün Yelpazesi	İç Mekân Kalitesi	Erişilebilirlik	Eğlence Yerleri	Fiyat Aralığı
Ürün Yelpazesi	1	0.43	1.82	0.69	2.43
İç Mekân Kalitesi	2.30	1	2.68	0.53	3.43
Erişilebilirlik	0.55	0.37	1	0.27	1.77
Eğlence Yerleri	1.44	1.88	3.64	1	2.79
Fiyat Aralığı	0.41	0.29	0.57	0.36	1
Toplam	5.70	3.98	9.70	2.86	11.43

Bu matriste bulunan değerlerin tümü matristeki sütun toplamlarına bölünerek normalize matris oluşturulur. Ağırlıklar, normalize matrisin satır değerleri kullanılarak aşağıdaki gibi elde edilmiştir.

$$(0.18+0.11+0.19+0.24+0.21)/5= 0.19$$

$$(0.40+0.25+0.28+0.19+0.30)/5= 0.28$$

$$(0.10+0.09+0.10+0.10+0.15)/5= 0.11$$

$$(0.25+0.47+0.38+0.35+0.24)/5= 0.34$$

$$(0.07+0.07+0.06+0.13+0.09)/5= 0.08$$

Tablo 5. Amaca göre ana kriterlerin normalize matrisi

Ana Kriterler	Ürün Yelpazesi	İç Mekân Kalitesi	Erişilebilirlik	Eğlence Yerleri	Fiyat Aralığı	Ağırlıklar
Ürün Yelpazesi	1/5.70=0.18	0.43/3.98=0.11	1.82/9.70=0.19	0.69/2.86=0.24	2.43/11.43=0.21	0.19
İç Mekân Kalitesi	2.30/5.70=0.40	1/3.98=0.25	2.68/9.70=0.28	0.53/2.86=0.19	3.43/11.43=0.30	0.28
Erişilebilirlik	0.55/5.70=0.10	0.37/3.98=0.09	1/9.70=0.10	0.27/2.86=0.10	1.77/11.43=0.15	0.11
Eğlence Yerleri	1.44/5.70=0.25	1.88/3.98=0.47	3.64/9.70=0.38	1/2.86=0.35	2.79/11.43=0.24	0.34
Fiyat Aralığı	0.41/5.70=0.07	0.29/3.98=0.07	0.57/9.70=0.06	0.36/2.86=0.13	1/11.43=0.09	0.08
Toplam	1	1	1	1	1	1

Lamda max: 5.14

Tutarlılık Oranı: 0.03

Bu işlemlerin ardından lamda max ve tutarlılığa bakılmıştır. Çünkü tutarlılığın 0.10'dan küçük olması gerekmektedir. Lamda max bulunurken karşılaştırma matrisi ile bulunan öncelikli ağırlık matrisi çarpılmış ve elde edilen bu yeni matrisin sütun değerlerine karşılık gelen öncelikli ağırlıklara bölünüp ortalaması alınmıştır. Bu ortalama değeri lamda max değeridir. Tutarlılığı hesaplamak için ise Eşitlik (9)'daki formül kullanılmıştır. En son adım olarak Eşitlik (10) kullanılarak Eşitlik (9)'da elde edilen değer rassallık göstergesindeki matrisinin boyutuna göre belirlenen değere bölünerek tutarlılık endeksi elde edilmiştir. Diğer tüm karşılaştırma matrisleri için aynı adımlar tekrarlanmıştır.

Ürün Yelpazesi, İç Mekân Kalitesi, Erişilebilirlik, Eğlence Yerleri ve Fiyat Aralığı ana kriterleri ile ilgili alt kriterlerin değerlendirildiği ikili karşılaştırma matrisleri ve hesaplanan ağırlık vektörleri Tablo 6-Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Ürün Yelpazesi ana kriterinde yer alan alt kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi ve hesaplanan ağırlıklar

Alt Kriterler	Teknolojik	Giyim. Takı ve Aksesuar	Ev Eşyaları	Kitap-Kırtasiye	Kişisel Bakım	Ağırlıklar
Teknolojik	1	0.42	0.38	0.94	0.69	0.13
Giyim. Takı ve Aksesuar	2.37	1	0.36	0.90	0.91	0.18
Ev Eşyaları	2.64	2.81	1	1.07	1.42	0.31
Kitap-Kırtasiye	1.06	1.11	0.93	1	1.07	0.20
Kişisel Bakım	1.45	1.10	0.70	0.93	1	0.19
Toplam	8.52	6.44	3.37	4.85	5.09	1

Lamda max: 5.17 Tutarlılık Oranı: 0.04

Tablo 6'ya göre, Ürün Yelpazesi ana kriterine ilişkin alt kriterlerin öncelik sıralaması Ev Eşyaları (0.31), Kitap-Kırtasiye (0.20), Kişisel Bakım (0.19), Giyim, Takı ve Aksesuar (0.18) son olarak ise Teknolojik (0.13) olarak elde edilmiştir.

Tablo 7. İç Mekân Kalitesi ana kriterinde yer alan alt kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi ve hesaplanan ağırlıklar

Alt Kriterler	Gün ışığından yararlanma süresi	Gürültü kirliliği Oranı	Ferah ve kolay gezilebilir olması	Bakım, onarım ve Göze Hitap etmesi	Ağırlıklar
Gün ışığından yararlanma süresi	1	0.95	5.11	3.37	0.42
Gürültü kirliliği Oranı	1.06	1	3.52	1.34	0.32
Ferah ve kolay gezilebilir olması	0.20	0.28	1	0.59	0.09
Bakım, onarım ve Göze Hitap etmesi	0.30	0.74	1.70	1	0.17
Toplam	2.55	2.97	11.34	6.30	1

Lamda max: 4,08 Tutarlılık Oranı: 0,03

Tablo 7'ye göre, İç Mekân Kalitesi ana kriterine ilişkin alt kriterlerin öncelik sıralaması Gün ışığından yararlanma süresi (0.42), Gürültü kirliliği Oranı (0.32), Bakım, onarım ve Göze Hitap etmesi (0.17) son olarak ise Ferah ve kolay gezilebilir olması (0.09) olarak elde edilmiştir.

Tablo 8. Erişilebilirlik ana kriterinde yer alan alt kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi ve hesaplanan ağırlıklar

Alt Kriterler	Toplu taşıma duraklarına yakınlık	Eğitim alanlarına Yakınlığı	Merkeze uzaklığı	Otopark Alanları	Ağırlıklar
Toplu taşıma duraklarına yakınlık	1	0.38	0.87	0.33	0.13
Eğitim alanlarına Yakınlığı	2.65	1	1.77	0.42	0.26
Merkeze uzaklığı	1.15	0.56	1	0.39	0.16
Otopark Alanları	3.08	2.36	2.54	1	0.45
Toplam	7.87	4.30	6.19	2.14	1

Lamda max: 4.05 Tutarlılık Oranı: 0.02

Tablo 8'e göre, Erişilebilirlik ana kriterine ilişkin alt kriterlerin öncelik sıralaması Otopark Alanları (0.45), Eğitim alanlarına Yakınlığı (0.26), Merkeze uzaklığı (0.16) ve Toplu taşıma duraklarına yakınlık (0.13) olarak elde edilmiştir.

Tablo 9. Eğlence Yerleri ana kriterinde yer alan alt kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi ve hesaplanan ağırlıklar

Alt Kriterler	Sinema	Kafe ve Restoran Sayısı	Açık-Kapalı Eğlence Yerleri	Ağırlıklar
Sinema	1	2.05	0.90	0.40
Kafe ve Restoran sayısı	0.49	1	0.76	0.23
Açık-Kapalı Eğlence yerleri	1.11	1.31	1	0.37
Toplam	2.59	4.37	2.67	1

Lamda max: 3.03 Tutarlılık Oranı: 0.03

Tablo 9'a göre, Eğlence Yerleri ana kriteri ile ilgili alt kriterlerin ağırlıklarına göre Sinema (0.40) kriterinin en önemli kriter olduğu, bunu Açık-Kapalı Eğlence yerleri (0.37) ve Kafe ve Restoran sayısı (0.23) kriterlerinin takip ettiği görülmüştür.

Tablo 10. Fiyat aralığı ana kriterinde yer alan alt kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi ve hesaplanan ağırlıklar

Alt Kriterler	İndirimli Ürün Sayısı	Outlet Ürün sayısı	Ürün fiyat uygunluğu	Ağırlıklar
İndirimli Ürün Sayısı	1	0.63	0.61	0.23
Outlet Ürün sayısı	1.59	1	1.15	0.40
Ürün fiyat uygunluğu	1.63	0.87	1	0.37
Toplam	4.22	2.50	2.77	1

Lamda max: 3.00 Tutarlılık Oranı: 0.001

Tablo 10'a göre, Fiyat Aralığı ana kriteri ile ilgili alt kriterlerin ağırlıklarına göre Outlet Ürün sayısı (0.40) kriterinin en önemli kriter olduğu, bunu Ürün fiyat uygunluğu (0.37) ve İndirimli Ürün Sayısı (0.23) kriterlerinin takip ettiği tespit edilmiştir.

Bu hesaplamaların ardından her bir alternatifin tüm alt kriterlere göre değerlendirildiği toplam 19 adet ikili karşılaştırma matrisi hesaplanmıştır. Burada örnek olarak, alternatiflerin "teknoloji" alt kriterine göre değerlendirildiği ikili karşılaştırma matrisi ve hesaplanan ağırlık vektörü Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Teknoloji alt kriteri açısından alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi ve ağırlık vektörü

Alternatifler	Novaland	Kent Plaza	M1 Konya	Kule Site	Ağırlıklar
Novaland	1	3.41	2.59	3.32	0.49
Kent Plaza	0.29	1	0.46	0.88	0.12
M1 Konya	0.39	2.18	1	2.47	0.26
Kule Site	0.30	1.14	0.40	1	0.13
Toplam	1.98	7.73	4.46	7.67	1

Lamda max: 4.05 Tutarlılık Oranı: 0.02

Bir örneği Tablo 11'de gösterilen alternatiflerin tüm alt kriterlere göre değerlendirilmesi sonucunda hesaplanan ağırlık vektörleri, Tablo 12-Tablo 16'da her bir alt kriterle ilişkin sütunda belirtilmiştir. Bu ağırlıklar, ilişkili olduğu alt kriterler ile çarpılarak "Alternatif Öncelik Ağırlıkları" hesaplanmıştır.

“Ürün Yelpazesi”, “İç Mekân Kalitesi”, “Erişebilirlik”, “Eğlence Yerleri” ve “Fiyat Aralığı” ana kriterleri için elde edilen alternatif öncelik ağırlıklar, sırası ile Tablo 12 - Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 12. Ürün Yelpazesi ana kriterinin alt kriterlerine göre hesaplanan alternatiflere ilişkin öncelik ağırlıkları

Alternatifler	Teknolojik	Giyim, Takı ve Aksesuar	Ev Eşyaları	Kitap-Kırtasiye	Kişisel Bakım	Alternatif Öncelik Ağırlıkları
Alternatifler	0.13	0.181	0.309	0.198	0.188	
Novaland	0.49	0.35	0.32	0.49	0.34	0.38
Kent Plaza	0.12	0.24	0.24	0.15	0.14	0.19
M1 Konya	0.26	0.31	0.25	0.23	0.36	0.28
Kule Site	0.13	0.10	0.19	0.13	0.17	0.15

Tablo 13. İç Mekân ana kriterinin alt kriterlerine göre hesaplanan alternatiflere ilişkin öncelik ağırlıkları

Alternatifler	Gün ışığından yararlanma süresi	Gürültü kirliliği Oranı	Ferah ve kolay gezilebilir olması	Bakım, onarım ve Göze Hitap etmesi	Alternatif Öncelik Ağırlıkları
Alternatifler	0.42	0.32	0.09	0.17	
Novaland	0.26	0.41	0.28	0.33	0.32
Kent Plaza	0.21	0.19	0.20	0.11	0.19
M1 Konya	0.31	0.29	0.29	0.42	0.32
Kule Site	0.21	0.11	0.22	0.14	0.17

Tablo 14. Erişebilirlik ana kriterinin alt kriterlerine göre hesaplanan alternatiflere ilişkin öncelik ağırlıkları

Alternatifler	Toplu taşıma duraklarına yakınlık	Eğitim alanlarına Yakınlığı	Merkeze uzaklığı	Otopark Alanları	Alternatif Öncelik Ağırlıkları
Alternatifler	0.13	0.26	0.16	0.45	
Novaland	0.47	0.41	0.18	0.22	0.30
Kent Plaza	0.08	0.19	0.29	0.29	0.24
M1 Konya	0.37	0.24	0.23	0.16	0.22
Kule Site	0.08	0.16	0.29	0.32	0.25

Tablo 15. Eğlence Yerleri ana kriterinin alt kriterlerine göre hesaplanan alternatiflere ilişkin öncelik ağırlıkları

Alternatifler	Sinema	Kafe ve Restoran sayısı	Açık-Kapalı Eğlence yerleri (Lunapark, bowling vs.)	Alternatif Öncelik Ağırlıkları
Alternatifler	0.40	0.23	0.37	
Novaland	0.51	0.38	0.41	0.44
Kent Plaza	0.12	0.13	0.20	0.15
M1 Konya	0.22	0.34	0.13	0.22
Kule Site	0.14	0.16	0.26	0.19

Tablo 16. Fiyat Aralığı ana kriterinin alt kriterlerine göre hesaplanan alternatiflere ilişkin öncelik ağırlıkları

Alternatifler	İndirimli Ürün Sayısı	Outlet Ürün sayısı	Ürün-fiyat uygunluğu	Alternatif Öncelik Ağırlıkları
Alternatifler	0.24	0.40	0.37	
Novaland	0.16	0.10	0.10	0.12
Kent Plaza	0.31	0.31	0.27	0.29
M1 Konya	0.28	0.32	0.17	0.26
Kule Site	0.25	0.27	0.45	0.33

Tablo 12-Tablo 16’da verilen alternatif öncelik ağırlıkları ile Tablo 5’te gösterilen ana kriter ağırlıklarının çarpımı sonucunda, her bir alternatif için AHS yöntemine göre nihai ağırlıklar hesaplanmış ve Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17. Alternatiflere ilişkin AHS yönteminden hesaplanan nihai ağırlıklar

Alternatifler	Ürün Yelpazesi	İç Mekan Kalitesi	Erişilebilirlik	Eğlence Yerleri	Fiyat Aralığı	AHS Ağırlıkları
Alternatifler	0.19	0.28	0.11	0.34	0.08	
Novaland	0.38	0.32	0.30	0.44	0.12	0.356
Kent Plaza	0.19	0.19	0.24	0.15	0.29	0.189
M1 Konya	0.28	0.32	0.22	0.22	0.26	0.261
Kule Site	0.15	0.17	0.25	0.19	0.33	0.194

Tablo 17’de verilen AHS sonuçlarına göre, en yüksek ağırlığa (0.356) sahip Novaland’ın üniversite öğrencileri tarafından en çok tercih edilen AVM olduğu saptanmıştır. Tercih sıralamasında ikinci sırayı M1 Konya (0.261), üçüncü sırayı Kule Site (0.194) alırken son sırada ise Kent Plaza (0.189) alışveriş merkezi yer almıştır.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Alışveriş merkezleri günümüzde sadece alışveriş için gidilen mekânlar olmaktan çıkmış kent kültürünün oluşmasında ve sosyal ilişkilerde belirleyici niteliklere sahip olan önemli, dinamik ve modern yaşam alanları haline gelmiştir. Bu gelişmeler ile alışveriş merkezlerine ilgi her geçen gün artmaktadır. Çalışmamızda alışveriş merkezlerinin üniversite öğrencileri tarafından tercih edilme sırası, Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir.

Uygulama olarak Konya il merkezinde en çok tercih edilen dört Alışveriş Merkezi (Kent Plaza, Kule Site, M1 Konya, Novaland) alternatifler olarak seçilmiş ve AVM tercihi yapılırken dikkat edilen beş kriter ve bunlarla ilgili on dokuz alt kriter ele alınmıştır. Hedefe yönelik kriterleri değerlendirmek üzere toplam yedi sayfadan oluşan bir anket formu oluşturulmuş ve Konya’da öğrenim gören 100 üniversite öğrencisine uygulanmıştır. Anket formlarından sağlanacak değerlerin daha doğru ve tutarlı olması için öğrenciler ile bire bir mülakatlar gerçekleştirilerek formlar doldurulmuştur.

Toplanan verilerin geometrik ortalaması alınarak birleştirilmiş ve ikili karşılaştırma matrisleri elde edilmiştir. Elde edilen ikili karşılaştırma matrisleri kullanılarak AHS algoritmasına göre hesaplamalar yapılmıştır. AHS Algoritması dikkate alınarak gerçekleştirilen tüm hesaplamalar sonucunda, belirlenen kriterlere göre Konya’daki üniversite öğrencilerinin AVM seçiminde en etkili kriterin “Eğlence Yerleri” kriteri olduğu, en çok tercih ettikleri alışveriş merkezinin ise “Novaland” olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamında alternatif olarak değerlendirilen AVM’ler için tercih sıralamasına bakıldığında: 1. sırada %35.6 ile Novaland, 2. sırada %26.1 ile M1 Konya, 3. sırada %19.4 ile Kule Site, 4. sırada %18.9 ile Kent Plaza şeklinde olduğu belirlenmiştir. Kule Site ve Kent Plaza alışveriş merkezleri arasındaki tercih yüzdesi farkının oldukça küçük olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum iki AVM arasındaki sıralamanın ufak ayrıntılarla farklılaştığını göstermektedir.

Bu çalışma, sadece AHS yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Daha sonra yapılacak çalışmalarda ise Analitik Ağ Süreci (AAS), PROMETHEE, VIKOR, MOORA, ARAS, TOPSIS gibi çok kriterli karar verme yöntemleri uygulanabilir.

KAYNAKÇA

- Akay, Ö. (2011). Cep telefonu seçiminin bulanık analitik hiyerarşi ve bulanık analitik ağ süreci ile belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Akay, Ö. ve Yapıcı, Pehlivan, N. (2018). Cep Telefonu Seçiminin Bulanık Analitik Hiyerarşi ve Bulanık Analitik Ağ Süreci ile Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (40), 161-175.
- Alışveriş Merkezleri ve Yatırımcıları Derneği (AYD) Resmi Sitesi, <http://www.ayd.org.tr/avm-ciro-endeksi-kas%C4%B1m> (08.02.2020).
- Barış, N. , Şimşek, C. ,Gündüz, O. ve Elçi, A., (2007). Cumaovası Yüzeysel Su Kalitesinin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) İle Değerlendirilmesi, 7. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi Yaşam Çevre Teknoloji, İzmir, 229-237.
- Benmouss, K., Laaziri, M., Khouli, S., Kerkeb, M. L. and El Yamami, A. (2019). AHP-based approach for evaluating ergonomic criteria. Procedia Manufacturing, 32, 856-863.
- Can, G. F. and Kılıç, Delice, E. (2018). A task-based fuzzy integrated MCDM approach for shopping mall selection considering universal design criteria. Soft Computing, 22(22), 7377-7397.
- Çevik, E. (2009). Yatırım Projelerinin Belirsizlik Altında Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Değerlendirilmesi, İstanbul Üniversitesi, PhD Thesis. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Dağdeviren, M. (2007). Bulanık analitik hiyerarşi prosesi ile personel seçimi ve bir uygulama. Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 22(4).
- Evren, R. ve Ülengin, F. (1992). Yönetimde çok amaçlı karar verme. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Gupta, S., Dangayach, G. S., Singh, A. K. and Rao, P. N. (2015). Analytic hierarchy process (AHP) model for evaluating sustainable manufacturing practices in Indian electrical panel industries. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 189, 208-216.
- Haq, A. N. and Kannan, G. (2006). "Fuzzy analytical hierarchy process for evaluating and selecting a vendor in a supply chain model", The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 29(7-8), 826-835.
- Karaatlı, M., Ömürbek, N. ve Köse, G. (2014). Analitik Hiyerarşi Süreci Temelli Topsis Ve Vikor Yöntemleri İle Futbolcu Performanslarının Değerlendirilmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 29(1), 25-61.
- Kecek, G. ve Yüksel, R. (2016). Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ve Promethee Teknikleriyle Akıllı Telefon Seçimi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (49), 46-62.
- Korucuk, S. ve Memiş, S. (2018). Tedarik Zinciri Yönetimindeki Risk Faktörlerinin AHP ile Ölçülmesi: Erzurum İli Örneği. Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(2), 1036-1051.
- Nebati, E. ve Ekmekçi, İ. (2018). Alışveriş merkezleri için yeşil bina performans ölçüm model önerisi. Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi (GMBD), 4(3), 241-255.
- Nguyen, A. T., Nguyen, L. D., Le-Hoai, L. and Dang, C. N. (2015). Quantifying the complexity of transportation projects using the fuzzy analytic hierarchy process. International journal of project management, 33(6), 1364-1376.
- Ömürbek, N. ve Şimşek, A. (2014). Analitik hiyerarşi süreci ve analitik ağ süreci yöntemleri ile online alışveriş site seçimi. Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 12(22), 306-327.
- Özden, Ü. (2008). Analitik hiyerarşi yöntemi ile ilkokul seçimi. Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 24(1).

- Saaty, T. L. (2008). The analytic hierarchy and analytic network measurement processes: applications to decisions under risk. *European journal of pure and applied mathematics*, 1(1), 122-196.
- Saaty, T. L., Peniwati, K. and Shang, J. S. (2007). The analytic hierarchy process and human resource allocation: Half the story. *Mathematical and Computer Modelling*, 46(7-8), 1041-1053.
- Seyrek, İ. H. ve Akşahin, A. (2016). Mobil Bankacılık Uygulamaları Kalite Faktörlerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Karşılaştırılması. *International Review of Economics and Management*, 4(3), 47-61.
- Subaşı, H. (2011). Çok kriterli karar vermede kullanılan topsis ve ahp yöntemlerinin karşılaştırılması ve bir uygulama, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Supçiller, A. ve Çapraz, O. (2011). AHP-TOPSIS yöntemine dayalı tedarikçi seçimi uygulaması. *Ekonometri ve İstatistik e-Dergisi*, (13), 1-22.
- Şahin, M. ve Yurdugül, H. (2018). Eğitim araştırmalarında analitik hiyerarşi sürecinin kullanılmasına yönelik bir içerik analizi çalışması. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 9(4), 376-392.
- Ünlükara, T. ve Berköz, L. (2016). Alışveriş Merkezlerinin Yer Seçimi Kriterleri: İstanbul Örneği. *Megaron*, 11(3).
- Wolnowska, A. E. and Konicki, W. (2019). Multi-criterial analysis of oversize cargo transport through the city, using the AHP method. *Transportation Research Procedia*, 39, 614-623.
- Yıldırım, B. F. ve Önder, E. (2018). İşletmeciler, Mühendisler Ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetimsel Ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri. Dora Yayınları, Bursa.