



# Bulanık TOPSİS Yöntemi İle Bir Mobilya Fabrikası İçin Bölge Seçimi

Ayşe Nilgün Kayadelen<sup>1\*</sup>

<sup>1\*</sup> Adana, Türkiye, (ORCID: 0000-0002-5442-893X), [nkayadelen@gmail.com](mailto:nkayadelen@gmail.com)

(İlk Geliş Tarihi 15 Ekim 2021 ve Kabul Tarihi 6 Aralık 2021)

(DOI: 10.31590/ejosat.1009377)

**ATIF/REFERENCE:** Kayadelen, A. N. (2021). Bulanık TOPSİS Yöntemi ile Bir Mobilya Fabrikası için Bölge Seçimi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (31), 71-76.

## Öz

Uzun vadeli zaman zarfında fabrikanın aynı şartlarda çalışmasını gerektireceği için fabrika yer seçiminde çok sayıda kriter göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle, fabrikaların yer seçimi gibi kritik kararlarında, karar verme sürecine yardımcı olan sayısal yöntemlerin kullanılması faydalı olacaktır. Çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri, yer seçim kararlarında sıklıkla uygulanan yöntemlerin başında gelmektedir. Çalışmada, çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan Bulanık The Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSİS) yöntemi, mobilya fabrikası bölge seçimi için uygulanmıştır. Mobilya fabrikası bölge seçimi için kriter ağırlıkları Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi ile belirlenmiştir. Bulanık TOPSİS uygulama sonuçlarına göre, ana kriterler için ilk sırada yer alan bölge Marmara Bölgesidir. Üretim, ekonomi, Pazar payı alt kriterleri için İç Anadolu Bölgesi ilk sırada yer alan bölge olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Bulanık AHP, Bulanık TOPSİS, Fabrika Yer Seçimi.

## Region Selection For A Furniture Facility With Fuzzy TOPSIS Method

### Abstract

Since it will require the facility to operate under the same conditions over a long period of time, many criteria should be considered in the facility location selection. For this reason, it will be useful to use quantitative methods that help the decision-making process in critical decisions such as facility location selection. Multi-criteria decision making methods are one of the most frequently applied methods in location selection decisions. The Fuzzy The Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method, which is one of the multi-criteria decision making (MCDM) methods, was applied for the furniture factory region selection in the study. Criteria weights for furniture factory region selection were determined by the Fuzzy Analytic Hierarchy Process (AHP) method. The Marmara Region ranked first in terms of the main criteria Fuzzy TOPSIS application results. In terms of production, economy and market share sub-criteria, the Central Anatolia Region was the region ranked first.

**Keywords:** Fuzzy AHP, Fuzzy TOPSIS, Facility Location Selection.

\* Sorumlu Yazar: [nkayadelen@gmail.com](mailto:nkayadelen@gmail.com)

## 1. Giriş

Tüm kuruluşların en önemli ihtiyacının başında bir kuruluş yeri gelmektedir. Üretim ya da hizmet sektöründe tesis yeri bir kuruluş için büyük önem taşımaktadır. İlk kuruluş yerinin doğru seçilmesi kuruluşun geleceğinde ortaya çıkabilecek sorunlarında önüne geçilmesini sağlayacaktır. Yer seçimi, kuruluş karar vericileri için önemli bir karardır. Karar vericilerin, doğru kararlar verebilmeleri bir takım yardımcı araçlara ihtiyaçları vardır. Bu araçların başında sayısal yöntemler gelmektedir. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri bu sayısal yöntemlerden biri olup karar vericiler için oldukça önemli araçlardır.

Literatürde farklı sektörlere uygulanmış birçok ÇKKV yöntemi vardır. ÇKKV yöntemleri arasında bulunan, Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), Elimination and Choice Translating Reality English (ELECTRE), Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution(TOPSIS), Vise Kriterijumsk a Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) ve Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE) en sık uygulanan yöntemlerdir. Sağlık, eğitim, imalat sektörü gibi birçok alanda ÇKKV yöntem uygulamaları bulunmaktadır. (Miç & Antmen , 2019), Bölge Hastanesi seçiminde Bulanık TOPSİS yöntemini uygulamışlardır., (Giannoulis & Ishizaka, 2010) eğitim alanındaki uygulamalarında, İngiliz üniversitelerinin karşılaştırılmasında ELECTRE III yöntemini kullanmışlardır. İmalat sektörlerinden biri olan mobilya sektöründe de ÇKKV uygulaması bulunmaktadır. (Tekez & Bark, 2016), mobilya sektörü tedarikçi seçiminde Bulanık TOPSİS yöntemini uygulamışlardır. (Azizi, Mohebbi, Gargari, & Ziaie, 2015), İran'da kurulacak bir mobilya fabrikası için yer seçiminde AHP ve TOPSİS yöntemlerinden faydalanmışlardır. (Üçüncü & Bayram, 2016), mobilya yer seçimi için Kastamonu ilinin ön plana çıkan niteliklerini AHP yöntemi ile incelemişlerdir. (İmren, Karayılmazlar, & Kurt, 2016) mobilya fabrikası yer seçimi uygulaması için AHP yöntemini kullanmışlardır. (Suman, Sarfaraj, Chyon, & Fahim, 2021) Bangladeş'te kurulacak mobilya fabrikası yer seçiminde AHP ve Bulanık AHP yöntemlerini kullanarak kriter ağırlıklarını belirlemişlerdir.

Mobilya Fabrikası için bölge seçimi belirsizlikler içermektedir. Bu nedenle Bulanık Mantık kullanılması doğru bir karar olacaktır. Çalışmada bu amaçla, Mobilya Fabrikası için Bulanık Mantık kullanan çok kriterli karar verme yöntemlerinden Bulanık TOPSİS yöntemi kullanılmıştır. Bulanık TOPSİS yöntemi (Karakaşoğlu, 2008);

- İnsan düşünme tarzına yakın, matematiksel modellere uyumlu, insan davranışlarını formüle edebilmektedir.
- Bulanık mantık yaklaşımı matematiksel modele ihtiyaç duymadığı için matematiksel modeli iyi tanımlanamamış, zamanla değişen ve doğrusal olmayan sistemler için başarılı uygulama alanıdır. Ayrıca, belirsizlik içeren sistemlerin oluşturulmasına fırsat tanımaktadır.
- İnsan faktörünün içinde bulunduğu önyargı, davranış ve amaçlarının olduğu ortamlarda uygulanabildiği için yaşamda karşılaşılabilen problemler karşısında klasik matematiksel modellemeden daha esnek ve güvenlidir.

Çalışmanın materyal metot bölümünde, uygulanan yöntemlere, araştırma sonuçları ve tartışma bölümünde uygulamaya ve sonuç bölümünde uygulamanın sonuçlarına yer verilmiştir.

## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Materyal

Çalışmada, mobilya fabrikası bölgesel bazda yer seçimi için üç ana kriter ve bu kriterlerin alt kriterleri için ağırlık belirlemede Bulanık AHP yöntemi; bölge seçim sıralaması için, Bulanık TOPSİS yöntemi kullanılmıştır.

Kuruluş yeri seçimi, tüm sektörler için olduğu gibi mobilya sektörü için de stratejik bir karardır. Bir fabrikanın kuruluş yeri seçimi 3 aşamalıdır;

1. Fabrikanın kurulacağı bölgenin seçimi.
2. Bölge içinde kuruluş yerinin (il ya da ilçesi) seçimi.
3. Seçilen il veya ilçede kurulacağı konum ve arazinin seçimi.

Bölge kuruluş yeri seçimini etkileyecek faktörler, hammadde ve yardımcı malzemelere yakınlık, pazara yakınlık, işgücü varlığı, ulaşım kolaylığı, devlet teşvikleri olarak sayılabilir. Bu çalışmada mobilya fabrikası bölge seçimi amacıyla, bir mobilya fabrikası için belirlenen 4 bölge (İç Anadolu, Karadeniz Marmara ve Akdeniz) Bulanık TOPSİS yöntemi ile sıralanmıştır. Kuruluş yeri seçimine etki eden faktörler literatür araştırması ve uzman görüşü alınarak belirlenmiştir. Buna göre bir mobilya fabrikasının bölge seçimi için; üretim, ekonomi ve pazar payı olmak üzere üç ana kriter ve bu ana kriterlerin herbiri için alt kriterler belirlenmiştir. Ekonomi kriteri için arazi, ulaşım ve teşvik; Üretim kriteri için, hammadde, işgücü, kapasite; Pazar payı kriteri için, pazara yakınlık ve potansiyel pazar alanları birer alt kriterdir.

### 2.2. Metot

#### 2.1.1. Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi

1970'lerde Saaty tarafından geliştirilen AHP Yöntemi, en sık kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir (Saaty, 1970). Klasik AHP yönteminin belirsizlik ve kararsızlık durumlarını ele almada yetersizliği nedeni ile Bulanık mantıkla Analitik Hiyerarşi Prosesinin birleştirilmesiyle Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP) ortaya çıkmıştır (Gül, Güneri, & Selvi, 2014). Net değerlerin kullanıldığı AHP'den farklı olarak, BAHP'de kıyaslama oranları bir değer aralığında verilmektedir (Şengül, Eren, Shiraz, Gezder, & Şengül, 2015). Farklı BAHP uygulamaları bulunmaktadır. Buna göre ilk uygulama, Van Laarhoven ve Pedrycz (1983) tarafından yapılmış olup çalışmada üçgen bulanık sayılar kullanılarak bulanık oranları kıyaslanmıştır. İkinci uygulama, Buckley (1985) tarafından yamuk bulanık sayıların kullanılmasıyla geliştirilen bir modeldir (Kaptanoğlu & Özok, 2006)). Bir diğer uygulama, Chang'ın 1996 yılında geliştirdiği genişletilmiş analiz yöntemidir (Denizhan, Yalçınar, & Berber, 2017). BAHP ile ilgili son uygulama Abdel-Kader ve Dugdale tarafından 2001 yılında önerilmiş olan, bulanık sayıların 1) tam üyelikler, (2) sağ taraftaki kısmi üyelikler ve (3) sol taraftaki kısmi üyelikler kısmını içeren yeni bir sıralama yöntemidir (Organ & Kenger, 2012). Bu çalışmada, kriter ağırlıkları için aşağıda verilen Bulanık önem ölçeği kullanılmıştır.

Tablo 1. Bulanık Önem Ölçeği

Sözel Önem	Sayısal Önem	Bulanık Ölçek	Karşıt Ölçek
Eşit	1	(1,1,1)	1/2
Ortalama	3	(2,3,4)	1/3
Kuvvetli	5	(4,5,6)	1/5
Çok Kuvvetli	7	(6,7,8)	1/7
Son Derece Kuvvetli	9	(9,9,9)	1/9
Ara Değerler	2	(1,2,3)	1/2
	4	(3,4,5)	1/4
	6	(5,6,7)	1/6
	8	(7,8,9)	1/8

### 2.1.2. Bulanık TOPSİS Yöntemi

İlk olarak Hwang ve Yoon tarafından 1981 yılında ortaya çıkarılan TOPSİS (The Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi ÇKKV uygulamaları için en çok kullanılan yöntemlerden biridir. TOPSİS yöntemi genel olarak, seçilen alternatifin, pozitif ideal çözüme en yakın, negatif ideal çözüme en uzak olma esasına dayanmaktadır. Fakat kararların belirsizlik altında verildiği ve amaç ve kısıtların belirgin olmayıp bulanık sayılarla ifade edildiği ortamlar için bulanık TOPSİS yöntemi geliştirilmiştir (Tzeng & Huang, 2011) Bulanık TOPSİS yönteminde kriterlere göre alternatifler belirsizlik altında değerlendirilerek sıralanmaktadır (Çınar, 2010). Chen (2006) tarafından önerilen bulanık TOPSİS, bulanık ortam altında grup karar verme problemlerini çözmek için TOPSİS'i genişleten sistematik bir yaklaşımdır. Bulanık TOPSİS yöntemi, belirsizliğin olduğu ve birden fazla karar vericinin bulunduğu problemlerin çözümü için uygundur. Bu yöntemde, sayısal değerler yerine dilsel ifadeler kullanılmaktadır.

## 3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Mobilya Fabrikası bölge seçimi için yapılmış olan uygulama çalışması iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada ana kriterler ve alt kriterleri için Bulanık AHP yöntemi ile kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. İkinci aşamada, Bulanık TOPSİS ile fabrika yer seçimi için 4 aday bölge (İç Anadolu, Karadeniz, Marmara ve Akdeniz) sıralaması yapılmıştır.

### 3.1. Bulanık AHP ile Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Ekonomi kriterinin arazi, ulaşım ve teşvik alt kriterleri için Bulanık AHP sonucuna göre, teşvik kriteri en önemli kriterdir. Üretim kriterinin hammadde, işgücü ve kapasite alt kriterleri (hammadde, işgücü, kapasite) için Bulanık AHP sonucuna göre, kapasite kriteri en önemli kriterdir. Hammadde ve işgücü kriterlerinin birbirlerine yakın öneme sahip olduğu görülmektedir. Pazar Payı kriterinin alt kriterleri için Bulanık AHP sonucuna göre, pazara yakınlık kriteri en önemli kriterdir. Pazar potansiyeli kriteri, pazara yakınlık kriterine yakın öneme sahip olduğu görülmektedir.

İlk aşamada, Mobilya Fabrikası bölge seçimi için aday 4 bölge için belirlenen ana kriterler için aşağıdaki Tablo 2'de verilen bulanık sayı ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 2. Ana Kriterlerin Bulanık Sayı İkili Karşılaştırma Matrisi

Kriterler	Ekonomi	Üretim	Pazar Payı
Ekonomi	(1,1,1)	(2,3,4)	(6,7,8)
Üretim	(1/4, 1/31/2)	(1,1,1)	(7,8,9)
Pazar Payı	(1/8, 1/7,1/6)	(1/9, 1/8,1/7)	(1,1,1)

Tablo 3. Ana Kriter Ağırlıkları

Kriterler	Bulanık Ağırlıklar	Ağırlıklar	Normalize Ağırlıklar
Ekonomi	(0,44, 0,57, 0,70)	0,57	0,56
Üretim	(0,27, 0,34, 0,43)	0,35	0,34
Pazar Payı	(0,04, 0,05, 0,06)	0,09	0,09
Toplam		1,02	1

Mobilya Fabrikası bölge seçimi için belirlenmiş olana ana kriterler için Bulanık AHP sonuçlarına göre, Ekonomi ana kriteri, % 56, en önemli kriter olarak ortaya çıkmıştır.

Alt kriterler için hesaplanan bulanık ağırlıklar ve kriter ağırlıkları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Alt Kriter Ağırlıkları

Ana Kriter	Alt Kriterler	Bulanık Ağırlıklar	Ağırlıklar	Normalize Ağırlıklar
Ekonomi	Arazi	(0,13, 0,18, 0,29)	0,10	0,07
	Ulaşım	(0,33, 0,51, 0,76)	0,28	0,18
	Teşvik	(1,19, 3,28, 3,40)	1,16	0,75
Üretim	Hammadde	(0,18, 0,29, 0,45)	0,15	0,29
	İşgücü	(0,15, 0,22, 0,40)	0,12	0,23
	Kapasite	(0,30, 0,49, 0,75)	0,26	0,49
Pazar Payı	Pazara Yakınlık	(0,49, 0,68)	0,39	0,58
	Pazar Potansiyeli	(0,37, 0,48)	0,28	0,42

### 3.2. Bulanık TOPSİS ile Bölge Sıralaması

Mobilya Fabrikası yer seçimi için 4 bölge belirlenmiştir. Bunlar, İç Anadolu, Karadeniz, Marmara ve Akdeniz Bölgeleridir. Ana ve alt kriterler kullanılarak Bulanık TOPSİS Yöntemi ile Mobilya Fabrikası bölge seçimi için sıralama uygulaması yapılmıştır. Uygulamada ilk olarak, ana kriterler için bulanık karar matrisi oluşturulmuştur. Ana kriterler için bulanık AHP ile belirlenen ağırlık değerlerinin de yer aldığı bulanık karar matrisi, Tablo 5'te gösterilmiştir.

Normalize bulanık karar matrisi Tablo 6'da, ağırlıklı normalize bulanık karar matrisi Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 5. Ağırlıklarla Bulanık Karar Matrisi

Ağırlıklar	(5,7,9)	(7,9,9)	(3,5,7)
Bölgeler	Üretim	Pazar Payı	Ekonomi
İç Anadolu	(3, 6,33, 9)	(5, 7,67, 9)	(5,7,9)
Karadeniz	(1,5,9)	(1, 4,33, 7)	(3,5,7)
Marmara	(5, 8,33, 9)	(5, 7,67, 7)	(3, 6,33, 9)
Akdeniz	(1, 2,33, 5)	(1, 3,67, 7)	(1, 1,67, 5)

Tablo 6. Normalize Bulanık Karar Matrisi

Ağırlıklar	5	7	9	7	9	9	3	5	7
Bölgeler	Üretim			Pazar Payı			Ekonomi		
İç Anadolu	0,33	0,70	1	0,56	0,85	1	0,11	0,14	9
Karadeniz	0,11	0,56	1	0,11	0,48	0,78	0,14	0,20	7
Marmara	0,56	0,93	1	0,56	0,85	1	0,11	0,15	9
Akdeniz	0,11	0,26	0,56	0,11	0,41	0,78	0,20	1	5

Tablo 7. Ağırlıklı Normalize Bulanık Karar Matrisi

Ağırlıklar	5	7	9	7	9	9	3	5	7
Bölgeler	Üretim			Pazar Payı			Ekonomi		
İç Anadolu	1,67	4,93	9	3,89	7,67	9	0,33	0,71	1,40
Karadeniz	0,56	3,89	9	0,78	4	7	0,43	1	2,33
Marmara	2,78	6,48	9	3,89	8	9	0,33	0,79	2
Akdeniz	0,56	1,82	5	0,78	3,67	7	1	3	7
A*	2,78	6,48	9	3,89	8,33	9	1	5	7
A <sup>-</sup>	0,56	1,82	5	0,78	4,33	7	0,33	0,71	1,40

Bulanık-TOPSİS yönteminin son aşamasında Bulanık Pozitif İdeal Çözüm (FPIS-A\*) ve Bulanık Negatif İdeal Çözüm (FNIS-A<sup>-</sup>) hesaplanmış ve Tablo 8 ve Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 8. Bulanık Pozitif İdeal Çözüm

Bölgeler	FPIS'den Uzaklığı			di*
İç Anadolu	1,10	0,39	4,09	5,58
Karadeniz	1,97	3,15	3,56	8,68
Marmara	0,00	0,39	3,65	4,03
Akdeniz	3,77	3,44	1,18	8,39

Tablo 9. Bulanık Negatif İdeal Çözüm

Bölgeler	FNIS'den Uzaklığı			di <sup>-</sup>
İç Anadolu	2,99	2,88	0,00	5,87
Karadeniz	2,60	0,00	0,57	3,17
Marmara	3,77	2,88	0,54	7,19
Akdeniz	0,00	0,39	3,50	3,88

Bu hesaplamalar di\* ve di<sup>-</sup> ile gösterilen her bir bölgenin bu çözümlerden uzaklığını bulmayı sağlamaktadır. Son olarak, herbir bölgenin yakınlık katsayısı (CC<sub>i</sub>) Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Herbir Bölge için Yakınlık Katsayıları ve Sıralama (Ana Kriterler)

Bölgeler	Sıralama	CC <sub>i</sub>
Marmara	1	0,64
İç Anadolu	2	0,51
Akdeniz	3	0,32
Karadeniz	3	0,27

Buna göre, CC<sub>i</sub> değeri en büyük olan bölge fabrika kuruluş yeri için en iyi bölgedir. CC<sub>i</sub> sonuçlarına göre, Mobilya Fabrikası kuruluş yeri için en uygun bölge Marmara Bölgesi olarak bulunmuştur. Bölgeler sıralaması Marmara Bölgesi > İç Anadolu Bölgesi > Akdeniz Bölgesi > Karadeniz şeklindedir.

Bulanık-TOPSİS ile ana kriterler kullanılarak uygulanan bölge sıralamasının yanısıra aynı süreç alt kriterler içinde uygulanarak en uygun bölgeler belirlenmiştir.

Buna göre, Üretim ana kriterinin alt kriterleri olan Hammadde, İşgücü ve Kapasite kriterleri için uygulanan Bulanık-TOPSİS sonucuna göre yakınlık katsayıları ve Bölge Sıralamalarına Tablo11’de yer verilmiştir.

Tablo 11. Herbir Bölge için Yakınlık Katsayıları ve Sıralama (Üretim Kriterinin Alt Kriterleri)

Bölgeler	Sıralama	CC <sub>i</sub>
İç Anadolu	1	0,76
Karadeniz	2	0,48
Akdeniz	3	0,29
Marmara	4	0,20

Üretim kriterinin alt kriterleri için uygulanan Bulanık TOPSİS sonucuna göre en yüksek CC<sub>i</sub> değerine sahip olan İç Anadolu Bölgesi, en uygun bölgedir. Bölgeler sıralaması İç Anadolu Bölgesi >Karadeniz Bölgesi > Akdeniz Bölgesi > Marmara Bölgesi şeklindedir.

Ekonomi kriterinin alt kriterleri olan Arazi, Ulaşım ve Teşvik kriterleri için uygulanan Bulanık-TOPSİS sonucuna göre yakınlık katsayıları ve Bölge Sıralamalarına Tablo12’de yer verilmiştir.

Tablo 12. Herbir Bölge için Yakınlık Katsayıları ve Sıralama (Ekonomi Kriterinin Alt Kriterleri)

Bölgeler	Sıralama	CC <sub>i</sub>
İç Anadolu	1	0,88
Marmara	2	0,44
Karadeniz	3	0,41
Akdeniz	4	0,29

Ekonomi kriterinin alt kriterleri için uygulanan Bulanık TOPSİS sonucuna göre en yüksek CC<sub>i</sub> değerine sahip olan İç Anadolu Bölgesi en uygun bölgedir. Bölge sıralaması İç Anadolu Bölgesi >MarmaraBölgesi > Karadeniz Bölgesi > Akdeniz Bölgesi şeklindedir.

Pazar Payı kriterinin alt kriterleri olan Pazara Yakınlık ve Pazar Potansiyeli için uygulanan Bulanık-TOPSİS sonucuna göre yakınlık katsayıları ve Bölge Sıralamalarına Tablo 13’te yer verilmiştir.

Tablo 13. Herbir Bölge için Yakınlık Katsayıları ve Sıralama (Pazar Payı Kriterinin Alt Kriterleri)

Bölgeler	Sıralama	CC <sub>i</sub>
İç Anadolu	1	0,85
Marmara	2	0,54
Karadeniz	3	0,45
Akdeniz	4	0,29

Pazar Payı kriterinin alt kriterleri için uygulanan Bulanık TOPSİS sonucuna göre diğer alt kriterlerde olduğu gibi en yüksek CC<sub>i</sub> değerine sahip olan İç Anadolu Bölgesi, en uygun bölgedir. Bölgeler sıralaması İç Anadolu Bölgesi >MarmaraBölgesi > Karadeniz Bölgesi > Akdeniz Bölgesi şeklindedir.

#### 4. Sonuç

Kuruluş yeri için doğru kararın verilmesi geçmişten günümüze önem arz eden bir konudur. Özellikle günümüzde artan rekabet koşulları nedeniyle kuruluşların pazarlarda bir yere sahip olabilmesi, büyümesi için yeni kurulacak tesis yeri seçimi oldukça önemli hale gelmiştir. Bu durum, çalışmanın uygulama alanı olan Mobilya Fabrikası için de geçerlidir. Mobilya Fabrikası için ilk kuruluş yerinin doğru seçilmesi fabrikanın geleceği açısından çok önemlidir.

Yer seçim uygulamalarında karar verme sürecinde sıklıkla sayısal yöntemlere başvurulmaktadır. ÇKKV yöntemleri, yer seçim alanında uygulanan sayısal yöntemlerin başında gelmektedir. Bu yöntemler karar vericilerin karar verme süreçlerini kolaylaştırıcı yöntemlerdir.

Çalışmamızda, bir Mobilya Fabrikası bölge seçimi için kriter ağırlıklarının belirlenmesinde etkin bir araç olan Bulanık AHP ile aday kuruluş yerlerinin doğru şekilde sıralanmasında etkili olan, Bulanık TOPSİS yöntemleri uygulanmıştır.

Mobilya Fabrikası yer seçimi ile ilgili literatür incelendiğinde yeri seçimini etkileyen çok sayıda faktör ortaya çıkmaktadır. Çalışmada fabrika yer seçiminin ilk adımı olan bölge seçimi için belirlenen 3 ana kriter, Üretim, Ekonomi ve Pazar Payı ile bu ana kriterlerin alt kriterleri incelenmiştir. Çalışmanın ilk adımında, kriter ağırlıkları belirlenmiştir. Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde Bulanık AHP yöntemi kullanılmıştır.

Sonuçta, ana kriterler için uygulanan Bulanık TOPSİS sonucuna göre Mobilya Fabrikası için en uygun bölge Marmara Bölgesi olarak bulunmuştur. Alt kriterler için uygulanan Bulanık TOPSİS sonucunda üç alt kriter için bölge sıralamasında İç Anadolu Bölgesi en uygun bölge olarak bulunmuştur.

Marmara ve İç Anadolu Bölgeleri, Türkiye’de mobilya fabrikalarının en yoğun olarak bulunduğu iki bölgemizdir. Her iki bölgemiz de ulaşım kolaylığı, işgücü potansiyeli, hammaddeye yakınlık, pazar avantajları ile ön plana çıkan bölgelerdir. Uygulamada elde edilen sonuçlar da bu durumu destekler niteliktedir.

Bu çalışmada, bir mobilya fabrikası kuruluş yer seçimi bölgesel bazda ele alınmıştır. Sonraki çalışmalar için, bölge içinde (il ya da ilçesi) mobilya fabrikası kuruluş yer seçiminin farklı ÇKKV teknikleri kullanılarak uygulanması önerilebilir.

#### Kaynakça

- Azizi, M., Mohebbi, N., Gargari, R. M., & Ziaie, M. (2015). A strategic model for selecting the location of furniture factories: a case of the study of furniture. *Int. J. Multicriteria Decision Making*.
- Çınar, N. T. (2010). Kuruluş Yeri Seçiminde Bulanık TOPSİS Yöntemi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 37-45.

- Denizhan, B., Yalçınar, A. Y., & Berber, Ş. (2017). Analitik Hiyerarşi Proses ve Bulanık Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemleri Kullanılarak Yeşil Tedarikçi Seçimi Uygulaması. *Neşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 63-78.
- Giannoulis, C., & Ishizaka, A. (2010). A Web-based decision support system with ELECTRE III for a personalised ranking of British universities. *Decision Support Systems*, 488-497.
- Gül, M., Güneri, A. F., & Selvi, A. E. (2014). Bulanık Karar Verme Yaklaşımları Kullanılarak Matris (L-Matris) Metodu Bazlı Risk Değerlendirmesi. *VII. Uluslararası İSG Konferansı*. İstanbul.
- İmren, E., Karayılmazlar, S., & Kurt, R. (2016). Selection of Optimal Establishment Place Using AHP (Analytical Hierarchy Process): An Application of Furniture Industry. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 48-54.
- Kaptanoğlu, D., & Özok, A. F. (2006). Akademik Performans Değerlendirmesi için Bir Bulanık Model. *İTÜ Mühendislik Dergisi*, 193-204.
- Karakışoğlu, N. (2008). Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*.
- Miç, P., & Antmen, Z. F. (2019). A Healthcare Facility Location Selection Problem with Fuzzy TOPSIS Method for a Regional Hospital. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 750-757.
- Organ, A., & Kenger, M. D. (2012). Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci ve Mortgage Banka Kredisi Seçim Problemine Uygulanması. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 119-135.
- Saaty, T. L. (1970). How to Make a Decision The Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research*, 9-26.
- Suman, M. N., Sarfaraj, N., Chyon, F. A., & Fahim, R. I. (2021). Facility location selection for the furniture industry of Bangladesh: Comparative AHP and FAHP analysis. *International Journal of Engineering Business Management*, 1-15.
- Şengül, Ü., Eren, M., Shiraz, S. E., Gezder, V., & Şengül, A. B. (2015). Fuzzy TOPSIS Method for Ranking Renewable Energy Supply Systems in Turkey. *Renewable Energy*, 617-625.
- Tekez, E. K., & Bark, N. (2016). Mobilya sektöründe bulanık TOPSIS yöntemi ile tedarikçi seçimi. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 55-63.
- Tzeng, G. H., & Huang, J. J. (2011). *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*. CRC Press, Taylor & Francis Group, A Chapman&Hall.
- Üçüncü, T., & Bayram, B. Ç. (2016). Kastamonu Orman Ürünleri Endüstrisinde Kuruluş Yeri Seçimini Etkileyen Faktörlerin AHP Metodu İle İncelenmesi. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 599-606.