

# AHP-VIKOR HİBRİT YÖNTEMİ İLE MOBİLYA ENDÜSTRİSİNDE EN UYGUN TEDARİKÇİNİN BELİRLENMESİ

Hakan Murat ARSLAN<sup>1</sup>

Sedef YAMAN<sup>2</sup>

## Öz

Bir işletmenin başarılı olabilmesi için en önemli unsurların başında uygun tedarikçi seçimi gelmektedir. Şirketin şartlarına en uygun tedarikçinin seçilmesiyle; şirketin satın alma maliyetlerinde azalma, rekabet gücünde ve müşteri memnuniyetinde yükselme meydana gelecektir. Bu çalışmada, optimum tedarikçi seçimi sorunu bir karar problemi olarak ele alınmıştır. Değerlendirmeler AHP-VIKOR hibrit yaklaşımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yer alan beş kriter AHP yöntemi ile değerlendirilmiş ve ağırlıkları belirlenmiştir. Alternatiflerin öncelik sıralaması ise VIKOR yöntemi ile tespit edilmiştir. Problemin modeli AHP hiyerarşik yapısı dikkate alınarak oluşturulmuş ve Microsoft Excell programı kullanılarak hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen analizler sonucunda; ilgili mobilya sektöründe en uygun tedarikçilerin öncelik sıralaması A2, A1 ve A4 olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları ilgili mobilya işletmesinin yetkililerine aktarılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** AHP ve VIKOR Yöntemleri, Mobilya Sektörü, Tedarikçi Problemleri

## DETERMINATION OF THE MOST SUITABLE SUPPLIER IN THE FURNITURE INDUSTRY WITH THE AHP-VIKOR HYBRID METHOD

### Abstract

Choosing the right supplier is one of the most important factors for a business to be successful. By choosing the most suitable supplier for the company's conditions; decrease in the purchasing costs of the company, an increase in competitiveness and customer satisfaction will occur. In this study, the optimum supplier selection problem is considered as a decision problem. Evaluations were carried out with the AHP-VIKOR hybrid approach. The five criteria in the study were evaluated with the AHP method and their weights were determined. The priority order of the alternatives was determined by the VIKOR method. The model of the problem was created considering the hierarchical structure of AHP and calculations were made using Microsoft Excell program. As a result of the analyzes carried out; The priority order of the most suitable suppliers in the relevant furniture sector has been determined as A2, A1 and A4. The results of the study were transferred to the authorities of the relevant furniture business.

**Keywords:** AHP and VIKOR Methods, Furniture Industry, Supplier Problems

---

<sup>1</sup> Doç. Dr./Düzce Üniversitesi İşletme Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü/muratarслан@duzce.edu.tr/  
ORCID: 0000-0002-3515-5358

<sup>2</sup> Lisansüstü Öğrencisi/Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Girişimcilik Anabilim Dalı/  
ymnnnsdfff@gmail.com/ORCID:

## 1. Giriş

Günümüzde gittikçe zorlaşan rekabet ortamında işletmeler ayakta kalabilmek için ürün kalitesini, AR-GE faaliyetlerini hızlandırmak ve tedarikçileri ile iş birliği halinde olmaları büyük önem arz etmektedir. Piyasada rekabet halinde bulunan diğer işletmelerden sıyrılıp rekabet üstünlüğü sağlamak ve aynı zamanda pazar payını arttırmak iyi bir tedarik zinciri oluşturmak ile doğru orantılıdır.

Globalleşmenin etkisiyle oluşan baskılar, firmaların kendini ve amaçlarını gerçekleştirmek için daha fazla tedarikçiye bağımlı hale getirmiştir. Üreticinin beklentilerinin ne olduğu ve tedarikçinin bu beklentileri hangi şartlar altında ve ne ölçüde karşıladığı önemlidir. Tedarikçi seçim aşamasındaki amaç sadece en iyi fiyat, en iyi hizmet ve teslimat süresi değil aynı zamanda optimal faydanın yüksek olmasıdır (Yangınlar, 2018).

Rekabet ortamında çok sayıda işletme olması ve pazarın hızlı bir akışta seyretmesi sebebiyle ürünlerin yaşam sürelerini kısaltmıştır. Bu sebeple müşteriler ürünleri daha hızlı ve daha ucuz elde etmeyi amaçlamaktadırlar. Farklı ürün skalasına sahip olma ve daha kaliteli ürünler elde etme konusunda pazardaki diğer firmalardan üstün olmak rekabette başarı sağlar. Bu noktadan bakıldığında, özellikle mobilya sektöründeki üretim işletmelerinde gerçekleştirilen faaliyetlerin çoğunluğu tedarik zincirinin birer ögesi durumundadır.

Yaşamın genel akışında kullanılan ihtiyaç listesinin bir üyesi mobilyalardır. Mobilya enstitüsünün geçmişi insanlık tarihinin başına dayanmaktadır. Her araç gereç zaman içinde nasıl değişti ve geliştirse mobilya sektörü de zamanla farklılaşmış ve gelişmiştir. Artan nüfus, hızlı ilerleyen teknoloji, globalleşen pazar açısından payını almıştır. Bu gelişmeye ayak uydurmak için de hızlı üretim ve satış faktörleri çok önemlidir. Zincirin doğru ilerlemesi üretimde malzemelerin seçimine dayanır ki, tam da bu noktada devreye tedarik seçiminin sağlıklı yapılmasıyla sağlanır. Geçmişte yoğun emekle üretim yapan mobilya sektörü bugün globalleşmeden dolayı teknolojiyi kullanan birer üretim alanı haline gelmiştir (Altay ve Gürpınar, 2008).

Tedarikçi seçimi çok kriterli bir süreçtir ve belli basamakları vardır. Basamaklar; amacın belirlenmesi, değerlendirme kriterlerinin ve tedarikçilerin belirlenmesi, tedarikçilerin kriter değerlerinin belirlenmesi, uygun değerlendirme yöntemine karar verilmesi ve uygun tedarikçi veya tedarikçilerin belirlenmesi şeklindedir (Gökalp ve Soylu, 2010).

Mobilya sektöründeki üretim işletmeleri için en uygun tedarikçi seçimi problemi her noktadan çok önemlidir. Bu seçim esnasında, tedarikçilerin zayıf ve güçlü yönlerinin ele alınması gerekir. Bu tür tedarikçi belirleme problemleri pek çok sayıda kriter ve alternatifi bir arada içerdiğinden çok kriterli bir karar verme (ÇKKV) söz konusudur.

Çalışmada Düzce'de faaliyet gösteren mobilya sektöründe ki bir işletmeye kendi tedarikçileri arasından en uygun olanın belirlenmesi konusunda yardımcı olunmak istenmiştir. Çalışmada ismi saklı tutulan dört alternatif tedarikçi işletme için beş kriter yer almaktadır. Değerlendirme aşaması iki ana kısımdan oluşmaktadır. İlk kısımda kriterlerin ağırlıkları Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ile tespit edilmiştir. İkinci kısımda da çok kriterli optimizasyon ve uzlaşık çözüm (VIKOR) yöntemi ile alternatiflerin öncelik sıralaması tespit edilmiştir.

Çalışma özgün değeri bakımından değerlendirildiğinde; öncelikle, literatürde mobilya sektörü için en uygun tedarikçi belirlenmesi problemlerinde AHP-VIKOR yönteminin kullanıldığı çalışma yok denecek kadar azdır. İkinci olarakta çalışmanın birden fazla karar verici ile Düzce gibi mobilya ve kereste sektöründe önde gelen bir şehirde uygulanmış olmasıdır.

Çalışmanın sırası ile gelen bölümlerinde kavramsal literatür taramasına, çalışmanın yöntemine, bulgularına ve sonuçlarının değerlendirmesine yer verilmiştir. Ek olarak sonuç ve değerlendirme bölümünde ileride yapılacak benzer çalışmalara ışık tutması adına akademik ve sektörel önerilerde bulunulmuştur.

## **2. Kavramsal Literatür Taraması**

İmalat yapan firmaların hammadde alımı, satış yapan firmaların ise ürün alımlarında tedarik zinciri çok önemlidir. İki kısımda da zaman ve para israfı olmaması için tedarik zincirinin oluşturulup doğru seçimi yapılması gerekir. Yani tedarik zincirinin doğru uygulanıp sağlıklı sonuçlanması; iş gücü, zaman, nakit akışı ve müşteri memnuniyetine dayalı alışveriş ile doğru orantılıdır. Tedarikçi seçiminde verilen doğru kararın; satın alma maliyetlerini azaltacağı, müşteri memnuniyetini arttıracacağı ve rekabet yeteneğini geliştirmesi beklenmektedir (Şahin ve Supçiller, 2015). Gelişen pazarda daha fazla pay sahibi olabilmek için kalite, zaman ve fiyat üçlüsü çok önem arz eder. Ürün kalitesinin artması ile fiyatının da aynı oranda yükseldiği bilinmektedir.

Kapar (2013) çalışmasında, kalite, fiyat, zaman üçlününün yanı sıra; üretim bölümü, ürünün gönderimi ve dağıtımı, tedarikçinin memnuniyetinin önem arz ettiğini ifade etmiştir. Kapar'a göre önem kriterleri; kalite, teslimat, fiyat/maliyet, üretim kapasitesi, hizmet, yönetim, teknoloji, Ar-ge, finans, esneklik, sektörel ilişkiler, ün, risk, güvenlik ve çevre faktörleri şeklindedir. Ayrıca rekabet halinde olan firmaların avantajları kadar dezavantajları da göz önüne alınarak alternatifler arasından en uygununun değerlendirilmesi gerekmektedir.

Tedarikçi seçiminde dikkate alınması gereken bir önemli nokta; işletme ve tedarikçinin çalışma süresidir. İşletme tedarikçisiyle kısa soluklu çalışması durumunda belli başlı sıkıntılar ortaya çıkabilir. Sürekli arayış halinde olmak, bir standart dahilinde ilerlememek bu engellerden birkaçıdır. Oluşabilecek bu tarz sıkıntıların önüne geçmek için uzun dönemli tedarikçi sürecinin olması tercih edilmelidir. Aynı tedarikçiyle uzun dönemli ilişkilerin gelişmesi doğru stratejik kararların alındığının göstergesidir (Seçme ve Özdemir, 2010).

Çok hızlı gelişen teknoloji ile müşteri istekleri de aynı oranda çeşitlenmektedir. Yani kişiye yönelik ürün/hizmet anlayışı meydana gelmeye başlamıştır. Ayrıca bu gelişim tedarik zinciri için karışık bir yapı meydana getirmektedir. Üreticiler tedarikçilerden hammadde temin ederler ve bitmiş ürünlere dönüştürecek şekilde işlerler, ardından bitmiş ürünleri dağıtıcılara ve sonrasında da bayilere ya da müşterilere satarlar. Bir parça, nihai müşteriye varmadan önce birden fazla aşama boyunca hareket ederse, bu “çok-aşamalı” bir yapılandırma (Şenyiğit, 2009).

## **3. AHP ve VIKOR Yöntemi İle Yapılan Çalışmalar**

Güner (2005) çalışmasında, rekabetin bir sonucu olarak ürünlerin ömürlerinin kısılmasıyla; daha hızlı, daha farklı ve daha kaliteli ürün talepleri meydana geldiğini belirtmiştir. Çalışmasında bir mermer-traverten firmasının tedarikçi değerlendirilmesi ile ilgili karar problemi ele alınmıştır. Tedarikçi seçimi ve değerlendirmesinde birden fazla kriter söz konusu olduğu için çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP yöntemini kullanmıştır. Çalışmasında tedarikçilerin kalite, maliyet ve hız performansı kriterlerinin ön planda tutmasının ve işletme ile uyumlu çalışmasının başarı getireceğini vurgulamıştır. Araştırmalar sonucunda zincirdeki tek bir aksamın diğer basamaklarda da aksama sebebinde olacağını belirtmişlerdir.

Firmanın seçebileceği dört adet tedarikçi mevcut olup AHP yöntemi ile yaptığı değerlendirme sonucunda en uygun tedarikçiyi belirlemiştir.

Özçakar ve Demir (2011) çalışmalarında; tedarikçiden alınan ürünlerin kalitesi, maliyeti, teslim tarihi dışında; değişen taleplere karşı tedarik esnekliği faktörünün de önemini ele almışlardır. Tedarik seçimi problemiyle ilgili çalışmalarında bir gıda imalathanesinde uygulama gerçekleştirip alıp Bulanık TOPSIS Yöntemini kullanmışlardır. Karar vericilerin kararları doğrultusunda alternatiflerin seçiminde kullanılan kriterler önem sırasına göre; maliyet avantajı, esneklik, ödeme koşulları, kalite, tedarikçi güvenilirliği ve zamanında teslimattır. Araştırmada dört tedarikçi söz konusu olup yakınlık katsayıları incelendiğinde en uygun tedarikçinin A1 olduğu belirlenmiştir.

Tekez ve Bark (2016) çalışmalarında, mobilya sektöründe tedarikçi seçimini ele almışlardır. Yaptıkları çalışmada tedarikçi seçiminin doğru ve yerinde yapılmasıyla işletmenin kârlılığının, büyümesinin ve rekabet gücünün arttığını vurgulamıştır. Karar aşamasında nitel ve nicel birçok kriter söz konusu olduğu ve birden daha çok karar verici olduğu için çok kriterli karar verme yöntemi olan TOPSIS Yöntemini kullanmışlardır. Yaptıkları çalışmada altı alternatif olmakla beraber bu alternatifleri değerlendirmek üzere altı karar verici bulunmaktadır. TOPSIS yöntemi ile rekabet gücünü destekleyecek nitelikte en uygun alternatif A4 olmuştur.

Gökalp ve Soylu (2010) çalışmalarında, mobilya endüstrisinde faaliyet gösteren bir firmanın tedarikçi seçim problemini ele almışlardır. İlgili firmanın beş farklı ürün grubundaki tedarikçileri analiz edilmiştir. Öncelikle kriterler oluşturulmuş sonra kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde Analitik Ağ Süreci (ANP) yöntemi kullanılmıştır. Alternatifler ise Promethee II ve Promethee II+Tch yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Özdemir (2010) çalışmasında, tedarikçi seçimine yönelik karar problemi için sayısal ve sözel birçok kriter kullanmıştır. Rekabet baskısı ile tedarik zinciri yönetimi, işletmelerin başarılı olma hususunda önemli rol oynamıştır. Yapılan çalışmada ticari araç üretimi yapan bir otomotiv üretim firması ele alınmıştır. Firmanın tedarikçi seçim problemi incelenmiş ve bununla birlikte farklı ürün tedarikçilerinin seçimi için AHP yöntemi kullanılarak hem kriterlerin ağırlıkları tespit edilmiş hemde alternatifler önceliklerine göre sıralanmıştır.

Ecer ve Küçük (2008) çalışmalarında, tedarikçi seçim sürecinde birçok nitel ve nicel kriterler kullanılabilceğini belirtmişlerdir. Uygulama ise bir mağazalar zincirinde yapılmıştır. Ana ve alt olmak üzere kriterler iki gruba ayrılmış olup; T1,T2,T3,T4 olmak üzere dört alternatif tedarikçi ele alınmıştır. Farklı yaklaşımların sunulduğu tedarikçi seçimi çalışmasında AHP Yöntemi kullanılmıştır ve bu yöntemin doğru karar vermede yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda, dört tedarikçi arasından T3 alternatifi en uygun olarak belirlenmiştir.

Candan ve Yazgan (2015) çalışmalarında, ilaç sektöründeki tedarikçi seçimi problemleri üzerinde durmuşlardır. İlaç sektöründe doğru ve yerinde hammadde temini sorununu ele almışlardır. Bu konuda tedarikçi seçimi ile sipariş miktarının belirlenmesinin maliyeti düşüren unsurlar olduğunu vurgulamışlardır. Belirli hammadde tedarik politikaları belirlemişler böylelikle tedarik maliyetlerinde önemli derecede azalma izlenmiştir. Analizleri AHP Yöntemi ile gerçekleştirmişlerdir. Değerlendirmeler neticesinde en uygun tedarikçi olarak T3 işletmesi tespit edilmiştir.

Ekinci vd. (2021) çalışmalarında, küreselleşen dünya ve teknolojinin hızlı gelişmesiyle tüketicilerin istek ve ihtiyaçlarının farklılaşıp arttığını belirtmişlerdir. Hammaddenin tedarikçiden ürünün teslimine kadar olan süreçte tedarik zincirinin önemi hayati bir unsurdur.

Çalışmada Yüksek Öğrenim Kurulu Tez Merkezinde yer alan tezlerin bibliyometrik analizi yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular literatür ile örtüşmektedir.

## 4. Yöntem

### 4.1. Araştırmanın Problemi ve Kapsamı

Araştırmanın esas problemi, Düzce nde faaliyet gösteren mobilya sektörüne ait bir işletmenin tedarikçi belirlemesi sorununda optimum çözüme yardımcı olmaktır. Sorun karar verme problemi şeklinde tasarlanabildiğinden optimizasyon işlemleri ÇKKV yöntemleri ile gerçekleştirilmiştir. Kriterler ve alternatifler karar vericiler ve ilgili literatür taranarak belirlenmiştir. Çalışmanın kriterlerine ağırlıklar AHP Yöntemi ile tespit edilmiştir. Alternatiflerin öncelik sıralaması ise VIKOR Yöntemi ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sürecinde Excell programının ara yüzleri kullanılmıştır. Zaman ve değişken maliyetler dikkate alındığında oluşturulan modelin geçerliliği sınırlı sayıda işletme üzerinde uygulanabilmiştir.

### 4.2. Araştırmanın Amacı

ÇKKV yöntemleri farklı alandaki karar problemlerinin çözümünde kullanılmaktadır. Ancak mobilya sektöründe ki spesifik ürünlerin tedarikçisinin temini konusunda optimum özelliklerdeki tedarikçilerin belirlenmesine yönelik çalışma literatürde yok denecek kadar azdır. Bu açıdan çalışmanın literatürdeki önemli bir boşluğu doldurması beklenmektedir. Ayrıca sektördeki yöneticilere ÇKKV yöntemleri kullanılarak karşılaştıkları karar problemlerini kolaylıkla çözebilecekleri konusunda rehberlik etmek çalışmanın amaçları arasındadır.

### 4.3. Verilerin Toplanması ve Karar Vericilerin Tespit Edilmesi

Araştırma için gerekli veriler Düzce ilinde faaliyet gösteren ilgili işletmenin kaynaklarından ve ilgili literatürün taranması ile elde edilmiştir. Çalışmanın karar vericileri olarak ilgili işletmenin üç farklı yöneticisi belirlenmiştir.

### 4.4. Kriterlerin ve Alternatiflerin Belirlenmesi

Çalışmanın kriterleri ve alternatifleri karar vericilerin objektif görüşleri ve ilgili literatür taranarak tespit edilmiştir. Belirlenen kriterler ve alternatifler Tablo 1’de ifade edilmiştir.

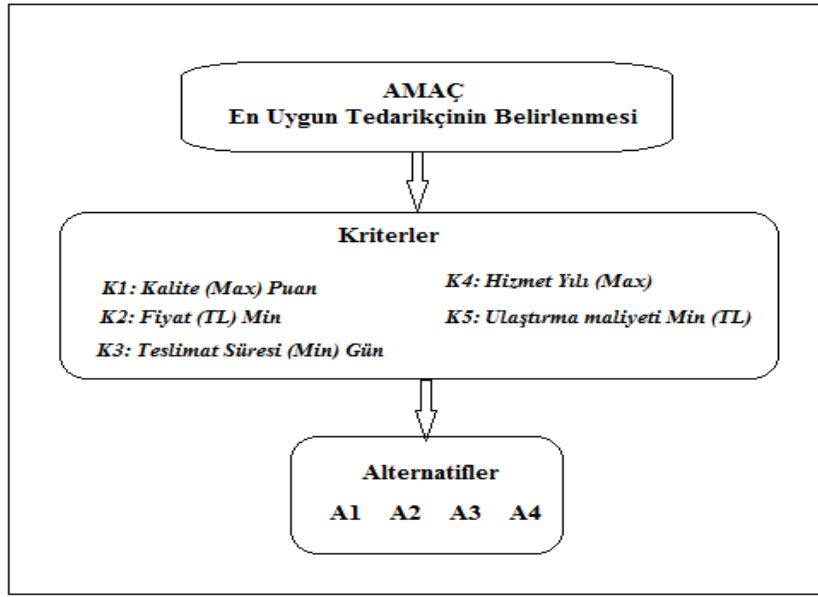
**Tablo 1.** Araştırmanın Alternatif ve Kriterleri

Alternatifler	Kriterler
A1	K1: Kalite (Max) Puan
A2	K2: Fiyat (TL) Min
A3	K3: Teslimat Süresi (Min) Gün
A4	K4: Hizmet Yılı (Max)
	K5: Ulaştırma maliyeti Min (TL)

### 4.5. Araştırmanın Modeli

Çalışma için mobilya sektörüne ait bir işletmenin optimum özelliklerdeki tedarikçisinin belirlenmesine yönelik hiyerarşik model oluşturulmuştur. Bu modelde öncelikle amaç ve kriterler son olarakta alternatifler yer almaktadır. Oluşturulan model Şekil 1’de gösterilmiştir.

**Şekil 1.** Mobilya Sektörü İşletmeleri için Optimum Tedarikçinin Belirlenmesi Modeli



#### 4.6. AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci) Yöntemi

Analitik Hiyerarşi Süreci, Pensilvanya Üniversitesi'nde görev yapan Thomas L. Saaty tarafından 1970'li yıllarda oluşturulmuştur. Çok kriterli karar verme işlemlerinde son derece fayda sağlayan, ölçme ve karar vermede kullanılan matematiksel bir teoridir.

AHP yönteminde uygulanan adımlar temel de üç aşamada toplanabilir. İlk olarak hiyerarşik yapının oluşturulur ve modelde ifade edilir (Şekil 1). İkinci olarak kriterlerin ağırlıkları karar vericilerin ikili kıyaslamaları neticesinde tespit edilir. İkili kıyaslamalarda Tablo 2'de yer alan skala kullanılmalıdır. Karar vericilerin kıyaslamalarındaki tutarlılık hesaplanır ve bu değer 0,1'den küçük olmalıdır. Üçüncü olarak alternatiflerin önceliklerinin sıralaması yine karar vericilerin alternatifleri kriterler çerçevesinde kıyaslamaları sonucunda belirlenir.

**Tablo 2.** Tercih Tablosu

Sayısal Değerler	Tanım
1	Eşitlik
3	Az önemli (Az üstün olma hali)
5	Oldukça önemli (Oldukça üstün olma hali)
7	Çok önemli (Çok üstün olma hali)
9	Son derece önemli (Kesin üstün olma hali)
2,4,6,8	Ara değerler (iki sayının arasında kaldığımız durumlar için kullanılır)

#### 4.7. VIKOR Yöntemi

İlk kez VIKOR yöntemini Amakumovic ve Opricovic (1997) çalışmalarında dile getirmişlerdir. Bu yöntemde, çok sayıda alternatif önceliklerine göre sıralanmaya çalışılır. Karmaşık yapıda olan karar verme problemlerinde optimum çözüm için karar vericilerin çelişkili hükümlerinin uzlaşık bir değer ile ideal çözüme yaklaştırılması amaçlanmaktadır (Demirel ve Yücenur, 2011:1130).

Uzlaşmacı bir yaklaşım tarzı ile alternatiflerin önceliklerine göre sıralanmasını sağlayan VIKOR yönteminde grup faydası maksimum iken bireysel pişmanlığın minimum olması hedeflenir (Cristóbal, 2012: 752). Alternatifler her bir kritere göre tek tek kıyaslandığı düşünüldüğünde, uzlaşmacı çözüm yaklaşımı ile ideal çözüme yakınlıklar ile nihai sıralama belirlenir (Tayyar ve Arslan, 2013: 347).

Son çalışmalar incelendiğinde VIKOR Yönteminin sıklıkla kullanılan güncel bir karar verme yöntemi olduğu görülmektedir. Temel karar matrisinin ağırlıklı olarak normalize edildikten sonra VIKOR yönteminin çözüm adımları aşağıda sırası ile verilmiştir (Opricovic ve Tzeng, 2007:520);

1. Aşama: Alternatiflere Ait En İyi (fi +) ve En Kötü (fi -) Değerlerinin Belirlenmesi
2. Aşama: Alternatiflere Ait Sj ve Rj Değerlerinin İfade Edilmesi
3. Aşama: Alternatiflere Ait Qj Değerlerinin İfade Edilmesi
4. Aşama: Alternatiflere Ait Sj, Rj ve Qj Değerlerinin Birlikte İfade Edilmesi
5. Aşama: (C1) Kabul Edilebilir Avantaj ve (C2) Kabul Edilebilir İstikrar Kümelerinin Belirlenmesi

## 5. Uygulama: Mobilya Sektöründeki İşletmelerde En Uygun Tedarikçi Seçimi

Uygulama bölümünün öncelikle iki ana kısımdan oluştuğunu ifade etmek gerekir. Bunlar AHP yöntemi ile ağırlıkların tespit edilmesi ve VIKOR yöntemi ile alternatiflerin öncelik sıralamasının tespit edilmesidir. Esasen bu iki yöntem hibrit yapıda gerçekleşmektedir.

### 5.1. AHP Yöntemi ile Kriterlere Ait Ağırlıkların Tespit Edilmesi

AHP yöntemi ile kriterlere ait ağırlıkları tespit etmek için öncelikle temel karar matrisinin açık bir şekilde ifade edilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda Tablo 3'te her bir alternatifin kriterler karşısındaki performans değerleri belirtilmiştir.

**Tablo 3.** Temel Karar Matrisi

	<b>K1: Kalite (Max) Puan</b>	<b>K2: Fiyat (TL) Min</b>	<b>K3: Teslimat Süresi (Min) Gün</b>	<b>K4: Hizmet Yılı (Max)</b>	<b>K5: Ulaştırma maliyeti Min (TL)</b>
<i>A1</i>	81	7400	9	12	8000
<i>A2</i>	80	7800	10	11	9000
<i>A3</i>	50	11000	15	7	13000
<i>A4</i>	83	7200	8	13	7000

Temel karar matrisi üzerinden ve karar vericilerin objektif görüşleri doğrultusunda kriterler karşılıklı kıyaslanmıştır. Bu kıyaslama matrisi Tablo 4'te ifade edilmiştir.

**Tablo 4.** Kriterlerin Kıyaslanma Matrisi

	<b>K1: Kalite</b>	<b>K2: Fiyat</b>	<b>K3: Teslimat Süresi</b>	<b>K4: Hizmet Yılı</b>	<b>K5: Ulaştırma Maliyeti</b>
<b>K1: Kalite</b>	1,000	3,000	9,000	5,000	7,000
<b>K2: Fiyat</b>	0,333	1,000	7,000	3,000	5,000
<b>K3: Teslimat Süresi</b>	0,111	0,142	1,000	0,200	0,333
<b>K4: Hizmet Yılı</b>	0,200	0,333	5,000	1,000	3,000
<b>K5: Ulaştırma maliyeti</b>	0,142	0,200	3,000	0,333	1,000
<b>Toplam</b>	1,786	4,675	25,000	9,533	16,333

Karar vericilerin kıyaslamalarının tutarlılığına bakıldığında 0,1'den fazla olması ve literatürdeki benzer çalışmaların verileri ile uyum göstermesinin ardından gerekli analizler neticesinde nihai ağırlık değerleri Tablo 5'te açıkça ifade edilmiştir. Ağırlıklar toplamının 1 olması hesaplamaların güvenilirliği açısından önemlidir.

**Tablo 5.** Nihai Ağırlıkların İfade Edilmesi

<i>Kriterler</i>	<i>Ağırlıkları</i>
K1: Kalite (Max) Puan	0,5029
K2: Fiyat (TL) Min	0,2602
K3: Teslimat Süresi (Min) Gün	0,0348
K4: Hizmet Yılı (Max)	0,1344
K5: Ulaştırma maliyeti Min (TL)	0,0677
Toplam	1,0000

## 5.2. VIKOR Yöntemi ile Alternatiflerin Öncelik Sırasının Tespit Edilmesi

Kriterlere ait nihai sıralamanın tespit edilmesinden sonra alternatiflerin önceliklerinin belirlenmesi açısından VIKOR yönteminin analiz adımları kullanılmıştır. Bu bağlamda öncelikle temel veri matrisinin normalize edilmesi gerekmektedir. Normalize edilmiş veriler Tablo 6’da belirtilmiştir.

**Tablo 6.** Normalize Edilmiş Matris

<b>Alternatifler</b>	<b>K1: Kalite</b>	<b>K2: Fiyat</b>	<b>K3: Teslimat Süresi</b>	<b>K4: Hizmet Yılı</b>	<b>K5: Ulaştırma Maliyeti</b>
<i>A1</i>	0,9394	0,9474	0,8571	0,8333	0,8333
<i>A2</i>	0,9091	0,8421	0,7143	0,6667	0,6667
<i>A3</i>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
<i>A4</i>	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

### 5.2.1. Ağırlıklı Normalizasyon Matrisinin Bulunması

Temel karar matrisine ait değerler normalize dildikten sonra AHP yöntemi ile bulunan kriter ağırlıkları dikkate alınarak ağırlıklı normalize matris oluşturulmuştur. Bu matrisin oluşturulmasında normalize matrisin her bir elamanının kriter ağırlıkları ile birebir çarpımı söz konusudur. Bu çerçevede ağırlıklı normalize matris ve alternatiflere ait  $F_i^+$  ve  $F_i^-$  değerleri Tablo 7’de ifade edildiği gibi oluşturulmuştur.

**Tablo 7.** Temel Karar Matrisinin Ağırlıklı Normalizasyon İşlemi ve  $F_i$  Değerleri

<b>Alternatifler</b>	<b>K1: Kalite</b>	<b>K2: Fiyat</b>	<b>K3: Teslimat Süresi</b>	<b>K4: Hizmet Yılı</b>	<b>K5: Ulaştırma Maliyeti</b>
<i>A1</i>	0,4725	0,2465	0,0298	0,1120	0,0564
<i>A2</i>	0,4572	0,2191	0,0248	0,0896	0,0451
<i>A3</i>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
<i>A4</i>	0,5029	0,2602	0,0348	0,1344	0,0677
$F_i^+$ ve $F_i^-$	0,5029	-0,2602	-0,0348	0,1344	0,0000

### 5.2.2. S, R ve Q Değerlerinin İfade Edilmesi

Alternatiflere ait nihai sıralamanın tespit edilmesi için VIKOR yönteminde S, R ve Q değerleri hesaplanmalıdır. Bu çerçevede hesaplanan değerler Tablo 8’de ifade edilmiştir.

**Tablo 8.** Alternatiflere Ait S, R ve Q değerlerinin Birlikte İfadesi

	<i>S<sub>i</sub></i>	<i>R<sub>i</sub></i>	<i>Q<sub>i</sub></i>
<i>A1</i>	2,1985	0,9474	0,7659



<b>A2</b>	2,3140	0,8421	0,3237
<b>A3</b>	3,0000	1,0000	0,5000
<b>A4</b>	2,0000	1,0000	1,0000

### 5.2.3. Q değerlerine Bağlı Alternatiflerin Nihai Sıralaması

VIKOR yöntemine göre nihai sıralamanın net olarak tespit edilmesi iki koşul ile sağlanmalıdır. Buna göre birinci koşul için  $Q(A1)-Q(A2) \geq 1/4$  eşitsizliği sağlanmaktadır. İkinci koşul olarak A3 ve A4 alternatiflerine ait  $S_i$ ,  $R_i$  ve  $Q_i$  değerlerinin sıralamasında ortak olarak 3. ve 4. sırada yer almaktadırlar. Bu veriler doğrultusunda Tablo 9'da alternatiflere ait Q değerlerine bağlı nihai öncelik sıralaması yer almaktadır.

**Tablo 9.** Alternatiflere Ait Nihai Öncelik Sıralaması

<i>Alternatifler</i>	<i>Q<sub>i</sub></i>
A2	0,3237
A3	0,5000
A1	0,7859
A4	1,0000

Tablo 9 dikkatle incelendiğinde alternatifler belli bir sıralama dahilinde değil de  $Q_i$  değerleri açısından küçükten büyüğe doğru sıralanmıştır. Bu sıralama anlayışı VIKOR yönteminin analiz adımlarından kaynaklanmaktadır. Çünkü yöntemine göre  $Q_i$  değeri küçük olan daha önceliklidir. Bu açıdan değerlendirildiğinde; A2 birinci, A3 ikinci ve A1 üçüncü olmuştur.

## 6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Türkiye'de özellikle batı Karadeniz bölgesinde ağaç ve mobilya sektörü gelişmiş durumdadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde bölgede çok sayıda ağaç endüstrisine bağlı mobilya üretim işletmesi yer almaktadır. Çalışmada da Düzce ili sınırlarında faaliyet gösteren bir mobilya üretim işletmesi için optimum özelliklerde tedarikçinin belirlenmesi problemi ÇKKV yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir.

Değerlendirmeler ilgili işletmenin sorununu bir karar problemi olarak kurguladıktan sonra AHP ve VIKOR yöntemleri hibrit bir yaklaşımla entegre bir şekilde kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kriterlerin ağırlıkları AHP yöntemi ile alternatiflerin nihai sıralaması ise VIKOR yöntemi ile belirlenmiştir.

Geleneksel ve klasik optimizasyon yöntemlerinden farklı olarak ÇKKV yöntemleri kullanılarak yapılan hesaplamalarda probleme özgü kriterler kullanılmıştır. İlgili literatürden farklı olarak kullanılan kriterlerin sektöre özgü olması açısından çok önemlidir. AHP ve VIKOR yöntemleri hibrit bir yapıda kullanılarak gerçekleştirilen hesaplamalar neticesinde; A2 birinci, A3 ikinci ve A1 üçüncü olmuştur.

Bu sonuçların oluşmasında en büyük etken ağırlık değerleri fazla olan iki kriterdir. İlgili sonuçlar incelendiğinde; K1: Kalite (0,5029) ve K2: Fiyat (0,2602) kriterlerinin etkili olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar literatür ile örtüşmüş ve ilgililer ile optimum çözüm paylaşılmıştır.

En uygun tedarikçinin belirlenmesi konusunda ileride yapılacak akademik çalışmalarda güncel ÇKKV yöntemlerinden faydalanılabilir. Sektörde görev yapan yetkililerin de mutlaka ÇKKV yöntemlerini kullanmaları tavsiye edilmektedir.

## KAYNAKÇA

Altay, B., & Gürpınar, K. (2008). Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Ve Bazı Rekabet Gücü Endeksleri: Türk Mobilya Sektörü Üzerine Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(1), 257-274.

Candan, G., & Yazgan, H. R. (2015). Tedarik Zincirinde Hammadde Tedarikçisi Seçimi Problemi: Bir Uygulama. *Siyaset Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 43-52.

Cristóbal, J.R.S. (2012). Contractor Selection Using Multi-criteria Decision-Making Methods, *Journal Of Construction Engineering and Management*, 138(6), 751-758.

Demirel, N.Ç. ve Yücenur, G.N. (2011). The Cruise Port Place Selection Problem with Extended VIKOR and ANP Methodologies under Fuzzy Environment. *World Congress on Engineering, International Association of Engineers*, 6 July – 8 July 2011. London, 1128- 1133.

Ecer, F., ve Küçük, O. (2008). Tedarikçi seçiminde analitik hiyerarşi yöntemi ve bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 355-369.

Ekinci, Ş., Çatı, K. ve Savaşkan, A. G. (2011) Türkiye’de Tedarikçi Seçimi İle İlgili Lisansüstü Tezlerin Bibliyometrik Analizle İncelenmesi. *Güncel Pazarlama Yaklaşımları ve Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1-14.

Gökalp, B., ve Soylu, B. (2012). Tedarikçinin Süreçlerini İyileştirme Amaçlı Tedarikçi Seçim Problemi. *Journal of Industrial Engineering (Turkish Chamber of Mechanical Engineers)*, 23(1).

Güner, H. (2005). *Bulanık AHP ve bir işletme için tedarikçi seçimi problemine uygulanması* (Master's Thesis, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Kapar, K. (2013). Bir üretim işletmesinde analitik hiyerarşi süreci ile tedarikçi seçimi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 28(1), 197-231.

Opricovic, S.; Tzeng, G. H. 2007. Extended VIKOR Method in Comparison with Outranking Methods, *European Journal of Operational Research* 178(2): 514–529.

- Özçakar, N., & Demir, H. (2011). Bulanık Topsis Yöntemiyle Tedarikçi Seçimi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi*, 22(69), 25-44.
- Özdemir, A. (2010). Ürün Grupları Temelinde Tedarikçi Seçim Probleminin Ele Alınması ve Analitik Hiyerarşi Süreci ile Çözümlemesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(1), 55-84.
- Seçme, N. Y., ve Özdemir, A. İ. (2008). Bulanık Analitik Hiyerarşi Yöntemi ile Çok Kriterli Stratejik Tedarikçi Seçimi: Türkiye Örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 22(2), 175-191.
- Şahin, Y., ve Supçiller, A. (2015). Tedarikçi seçimi için bir karar destek sistemi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(2), 91-104.
- Şenyiğit, E. (2009) Mobilya Endüstrisinde Aşamalar Arasında Fire Bulunan Çok Aşamalı Tedarik Zinciri Ağının Optimizasyonu. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 25(1), 168-182.
- Tayyar, N. ve Arslan, P. (2013). Hazır Giyim Sektöründe En İyi Fason İşletme Seçimi İçin AHP ve Vikor Yöntemlerinin Kullanılması, *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 340-358.
- Tekez, E., & Bark, N. (2016). Mobilya sektöründe bulanık TOPSIS yöntemi ile tedarikçi seçimi. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 55-63.
- Yangınlar, G. (2018). Tedarikçi Seçim Kriterlerinin Önemi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(8), 236-250.