



AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİKÇİ SEÇİMİNDE BULANIK
HEDEF PROGRAMLAMA VE BİR İŞLETME
UYGULAMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZEYNEP ÇÖĞÜRCÜ

DANIŞMAN
DOÇ. DR. NURULLAH UMARUSMAN

AKSARAY-2024

AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİKÇİ SEÇİMİNDE BULANIK
HEDEF PROGRAMLAMA VE BİR İŞLETME
UYGULAMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZEYNEP ÇÖĞÜRCÜ

DANIŞMAN: DOÇ. DR. NURULLAH UMARUSMAN

JÜRİ ÜYESİ: DOÇ. DR. YILMAZ İÇERLİ

JÜRİ ÜYESİ: PROF. DR. KORHAN KARACAOĞLU

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 12 (on iki) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Zeynep

Soyadı : ÇÖĞÜRCÜ

Bölümü : İşletme Anabilim Dalı

İmza :

Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Sürdürülebilir Tedarikçi Seçiminde Bulanık Hedef Programlama ve Bir İşletme Uygulaması

İngilizce Adı : Fuzzy Goal Programming in Sustainable Supplier Selection and a Business Application

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Zeynep ÇÖĞÜRCÜ

İmza :

T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
JÜRİ ONAY SAYFASI

Zeynep ÇÖĞÜRCÜ tarafından hazırlanan “Sürdürülebilir Tedarikçi Seçiminde Bulanık Hedef Programlama ve Bir İşletme Uygulaması” başlıklı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Aksaray Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Nurullah UMARUSMAN
İşletme Anabilim Dalı, Aksaray Üniversitesi

İmza

.....

Üye: Prof. Dr. Korhan KARACAOĞLU
İşletme Anabilim Dalı, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi

.....

Üye: Doç. Dr. Mustafa Yılmaz İÇERLİ
İşletme Anabilim Dalı, Aksaray Üniversitesi

.....

Tez Savunma Tarihi: 27/09/2024

Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun tarih ve
..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü
Prof. Dr. Aybala Çayır
İmza

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında çok büyük emeği ve desteği olan, hem akademik olarak hem manevi olarak gelişmem için açık yüreklilikle destek olan saygı değer tez danışmanım Doç. Dr. Nurullah UMARUSMAN Hocama sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca uygulamaya konu olan AEMAK Makine Mühendislik Sanayi Ticaret Limited Şirketi sahibi Sayın Durmuş ÖZTÜRK ve Satış Direktörü Sayın Dr. Turgut HACİVELİOĞULLARI ‘na katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Bu yaşımda yanımda olabilmesini arzuladığım rahmetli babam Mahmut ÇÖĞÜRCÜ’ye, Desteğini esirgemeyen fedakâr annem Güllü ÇÖĞÜRCÜ’ye, bana başından beri inanan kardeşlerim Elif ve M. Yusuf ÇÖĞÜRCÜ’ye verdikleri güçten dolayı teşekkürlerimi sunuyorum.

ÖZET

Tedarik Zinciri Yönetimi üretim süreçlerinin hammadde temin ederek yarı mamul-mamul ürünlere çeviren ve bunları müşterilere gönderen müşterileri ve tedarikçileri içeren sistem olarak ifade edilebilir. Tedarik zincirinin yönetilmesi firmaların pazarda avantaj sağlamaları için uygulaması gereken önemli bir konudur. Tedarik Zinciri Yönetiminde karşılaşılan en önemli problemlerden birisi de tedarikçinin nasıl seçileceğidir. Bu süreçte kalite, fiyat, hizmet, tedarik süresinin yanı sıra gelişen teknolojiyle birlikte yükselen rekabet nedeniyle farklı kriterleri de kullanmak mümkündür. Esneklik, yenilikçilik ve müşteri hizmetleri gibi birçok kriter mevcuttur. Ayrıca sektörel ihtiyaçlar ve firmaların farklı durumları sebebiyle tedarikçi seçim sürecinde kullanılan kriterler farklılaşabilmektedir. Bu çalışmada Aksaray Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösteren ve tahıl depolama siloları ve yatay tahıl depoları için çeşitli tahıl taşıma sistemleri (Grain handling systems) üreten AEMAK Makine Mühendislik Sanayi Ticaret Limited Şirketinin üretim süreci için sürdürülebilir tedarikçi seçimi yapılmıştır. Konveyör (conveyor) üretimi yapılan bu süreçte sürdürülebilir kriterlere göre Çok Amaçlı Doğrusal Programlama modeli kurulmuş ve pozitif ve negatif ideal çözümler belirlenmiştir. Daha sonra bu çözümlere bağlı olarak amaç fonksiyonları bulanık hedeflere dönüştürülmüş ve MA yaklaşımı kullanılarak çözüm yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre her bir tedarikçiden satın alınacak miktarlar belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Hedef Programlama, Tedarik Zinciri Yönetimi, Sürdürülebilirlik
Bilim Kodu : 118706
Sayfa Adedi : 107
Yazar : Zeynep ÇÖĞÜRCÜ
Danışman : Doç. Dr. Nurullah UMARUSMAN

ABSTRACT

The supply chain can be defined as a system that includes customers and suppliers who supply raw materials for production processes, transform them into semi-finished and finished products and send them to customers. Managing the supply chain is an important issue that companies need to implement in order to gain advantage in the market. One of the most important problems encountered in supply chain management is how to select the supplier. In this process, it is possible to use different criteria such as quality, price, service, supply time, as well as increasing competition with the developing technology. There are many criteria such as flexibility, innovation and customer service. In addition, the criteria used in the supplier selection process may differ due to sectoral needs and different situations of companies. In the current study, a sustainable supplier selection was made for the production process of AEMAK Machinery Engineering Industry Trade Limited Company, which operates in Aksaray Organized Industrial Site and produces various grain handling systems for grain storage silos and horizontal grain storages. A Multi-Objective Linear Programming model was established according to sustainable criteria and positive and negative ideal solutions were specified in this process where conveyors are produced. Then, depending on these solutions, the objective functions were converted to fuzzy targets and solutions were made using the MA approach. According to the results obtained, the quantities to be purchased from each supplier were determined.

Keywords : Goal Programming, Supply Chain Management, Sustainability
Science Code : 118706
Number of Pages : 107
Author : Zeynep ÇÖĞÜRCÜ
Supervisor : Assoc. Prof. Nurullah UMARUSMAN

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xi
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	3
TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK.....	3
1.1. Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi	4
1.1.1. Tedarik Zinciri Yönetimi.....	5
1.1.2. Tedarik Zinciri Yönetimi Tanımı	6
1.1.3. Tedarik Zincirinin Amacı	7
1.2. Sürdürülebilirlik	9
1.2.1. Ekonomik Sürdürülebilirlik.....	11
1.2.2. Sosyal Sürdürülebilirlik.....	12
1.2.3. Çevresel Sürdürülebilirlik	13
1.3. Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi	15
1.3.1. DicksonTedarikçi seçim kriterleri	19
1.3.2. Sürdürülebilir Tedarikçi Seçim Kriterleri	21
İKİNCİ BÖLÜM.....	28
LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	28
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	37
HEDEF PROGRAMLAMA VE BULANIK KÜME TEORİSİ	37
3.1. Hedef Programlama	38
3.2. Temel Kavram ve Tanımlar	39
3.3. Hedef Programlama Formülasyonu	39

3.3.1. Öncelikli Hedef Programlama	41
3.3.2. Ağırlıklı Hedef Programlama	42
3.3.3. Minmaks Hedef Programlama.....	43
3.4.1. Üyelik Fonksiyonu	45
3.4.2. Destek Küme	45
3.4.3. α -kesim.....	45
3.3.4. Üçgensel Bulanık Sayı ve Üyelik Fonksiyonu	46
3.5. Bulanık Hedef Programlama	49
3.5.1. MA Yaklaşımı	50
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	52
UYGULAMA.....	52
SONUÇ.....	60
KAYNAKÇA.....	62
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ TEZ DEĞERLENDİRME FORMU	93

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Tedarikçi Seçiminde Kullanılan Temel Kriterler	21
Tablo 2. Sürdürülebilir Tedarikçi SeçimKriterleri.....	24
Tablo 3. Dickson Kriterleri ile Tedarikçi Seçim Kriterleri İlişkilendirilmesi	26
Tablo 4. Kriterlere Bağlı Tedarikçi Performansları.....	54
Tablo 5. (P1)'den elde edilen sonuçlar	55
Tablo 6. MA yaklaşımından elde edilen sonuçlar	58
Tablo 7. Tedarikçilerden alınacak miktarlar	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Azalan Üyelik Fonksiyonu	50
Şekil 2. Artan üyelik Fonksiyonu	50
Şekil 3. Üçgensel Üyelik Fonksiyonu.....	51
Şekil 4: Z_1 için üyelik fonksiyonu.....	55
Şekil 5: Z_2 için üyelik fonksiyonu.....	56
Şekil 6: W_1 için üyelik fonksiyonu.....	56

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AHP:	Analitik Hiyerarşi Prosesi
AHS:	Analitik Hiyerarşi Süreci
ANP:	Analytic Network Process
ÇAKV:	Çok Amaçlı Karar Verme
ÇKKV:	Çok Kriterli Karar Verme
ÇNKV:	Çok Nitelikli Karar Verme
DEMATEL:	The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory
FMEA:	Failure Mode Effect Analysis
GIA:	Gri İlişkisel Analiz
KGY:	Kalite Fonksiyon Yayılımı
MARCOS:	Measurement of Alternatives and Ranking according to Compromise Solution
TBL:	Tribble Bottom Line
TZY:	Tedarik Zinciri Yönetimi
TODIM:	Etkileşimli ve Çok Kriterli Karar Verme
TOPSIS:	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
WASPAS:	Weighted Agg- regated Sum Product Assessment

GİRİŞ

Küreselleşen rekabet ortamı sonucu, rekabette avantaj sağlayabilmek ve dünyanın farklı bölgelerindeki müşteri isteklerini karşılamak için işletmelerin tedarik zincirinin yönetilmesi konusuna verdiği önem giderek artmaktadır. Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY) dünya çapında ortaya çıkan, hızla yayılıp gelişen, en gerekli yönetim yaklaşımlarından biridir .Bu önemli yönetim yaklaşımının ilk ortaya çıkışı 1980'lerin başlarına dayanmaktadır. Kavramın gelişimi ve bugünkü ana hatlarının şekillenmesi ise 1990'lı yıllarda gerçekleşmiştir. Bu süreç gözönünde bulundurulduğunda, TZY genç ve dinamik bir konu olup araştırmaya ve geliştirilmeye elverişli bir konudur.

TZY hem uygulamada hem akademik alanda önemli bir konu olmasına rağmen, anlamı konusunda görüş ayrılıkları yer almaktadır. Bazı araştırmacılar TZY'den bir yönetim felsefesi olarak bahsederken bazıları operasyonel terimler kullanarak ifade etmiştir. Kimi araştırmacılar da yönetim süreci olarak değerlendirmiştir. Tedarik zincirinin yönetilmesinde en önemli husus müşteri memnuniyeti sağlamak ve düşük maliyet ile yüksek kazanç elde etmektir. İş yönetimlerinin modernleşmesi ile birlikte işletmeler arasındaki rekabet tedarik zincirleri arasındaki rekabete dönüşmüştür. Bu rekabet ortamında, işletmenin başarısını, bireysel gelişmeler değil tedarik zinciri entegrasyonu belirleyecektir. Sürdürülebilir yönetim kavramını benimseyen bir işletme, yalnızca kendi bünyesindeki çalışanlara ve işlerine değil zincirin tamamına odaklanmalı ve benimsemesini sağlamalıdır.

Müşteri, paydaş ve gereksinimlerinden ortaya çıkan sürdürülebilir kalkınma kavramı, ekonomik, sosyal ve çevresel olarak üç boyuttan oluşur. Bu üç boyutu kapsayan hedefler ve tedarik zinciri halkalarının işbirliği içerisinde kapasite, malzeme ve bilgi akışının yönetilmesi sürdürülebilir TZY olarak tanımlanır. Sürdürülebilir tedarik zinciri kavramını gerçekten anlayan ve uygulayan bir işletme sonsuza kadar varlığını sürdürebilir. Rekabet avantajı sağlamak ve gelecek nesillere sürdürülebilir bir dünya bırakmak için sürdürülebilir TZY kavramı giderek önem kazanmaktadır. Gelecek nesillerin de kaynak ulaşımı ve yaşam ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde olması istenmektedir. Bunun için yapılan ekonomik, sosyal ve çevresel boyuttaki faktörler dikkate alınarak belirlenen çerçevelere şirketler uyum sağlayarak sürdürülebilirlik kavramına katkı sağlamaktadır.

Geleneksel TZY'nin çevresel ve sosyal boyutlarla güçlendirilmesiyle ortaya çıkan sürdürülebilir TZY'nin önemli konularından bir tanesi de tedarikçi seçim sürecidir. Özellikle Elkington (1998) tarafından önerilen ve işletmelerin sürdürülebilirliğine farklı bir bakış açısı sağlayan TBL ile tedarikçi seçimine sürdürülebilirliğin 3 boyutu dahil olmuştur. Bu 3 boyut çerçevesinde, işletmelerin amaçları ve hedefleri doğrultusunda belirlenen kriterler işletmelerin sürdürülebilirliğine önemli katkılar sağlamaktadır.

Bu araştırmada endüstriyel makine, ekipman, kalıp, fixtur tasarım ve imalatının yanında çelik konstruksiyon imalatı, tahıl taşıma sistemleri imalatı üzerine Aksaray Organiza Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren AEMAK Makina Mühendislik Sanayi Ticaret Limited Şirketi'nde sürdürülebilir tedarikçi seçimi yapılmıştır. Dört bölümden oluşan araştırmanın ilk bölümünde Tedarik Zinciri Yönetimi hakkında genel bir değerlendirme yapılarak sürdürülebilir kalkınma ve Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetiminin işletmelere sağladığı katkılar verilmiştir. İkinci bölümde, Sürdürülebilir tedarikçi seçiminde kullanılan ÇKKV yöntemlerini içeren 2018-2023 yıllarında ulusal ve uluslararası düzeydeki bilimsel araştırmalar incelenmiştir. Ayrıca, ulusal düzeyde sürdürülebilir tedarikçi seçiminde kullanılan kriterlerin Dickson'un kriterleriyle uyumlu olduğu ve Dickson kriterlerinin tedarikçi seçim kriterlerinin temelini oluşturduğu belirlenmiştir. Üçüncü bölümde tedarikçi seçiminde kullanılan MA yaklaşımının temelini oluşturan Hedef Programlama yöntemi ve Bulanık Küme Teorisi verilmiştir. Dördüncü bölümde, uygulamaya konulan AEMAK Makine Mühendislik Sanayi Ticaret Limited Şirketinin konveyör imalatında kullandığı üç parçanın, üretim politikasına uygun olarak belirlediği sürdürülebilir kriterler kullanılarak beş farklı tedarikçiden satın aldığı miktarlar belirlenmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Değişen dünya sisteminde TZY konusunda yapılan çalışmalar artmış ve bu alan giderek daha dinamik bir hale gelmiştir. Günümüzde işletmeler arasındaki rekabet koşullarının artması, müşteri memnuniyetini sağlama ve düşük maliyetle üretim yapma gibi nedenlerle TZY'ye verilen önemin arttığı görülmektedir (Bıçakçı ve Üreten, 2017). TZY'de başarı sağlamış işletmeler, tedarikçilerinin tedarikçisinden müşterilerinin müşterisine kadar olan tüm tedarik zinciri düğümlerini etkili bir şekilde yöneten işletmelerdir. Tedarik zinciri kavramlarını net bir şekilde anlamak ve zincirdeki ortaklar arasında açık bir şekilde bilgi paylaşımına istekli olmak, bir işletmenin tedarik zincirini rekabetçi bir güç haline getirmesi için atılması gereken ilk adımdır (Lummus ve Vokurka 1999). Küreselleşme ile birlikte pazarda artan müşteri tatmini ve beklentileri, dünya genelindeki politik ve ekonomik durumlar nedeniyle hammadde ve malzeme fiyatlarındaki dalgalanmalar TZY'nin önemini arttırmış ve bu konuya daha fazla dikkat edilmesine neden olmuştur. Tedarik zincirinin etkin bir şekilde yönetilmesi; müşteri tatminini artırmaya, işletmelerin verimliliğini yükseltmeye ve yüksek karlılık sağlamaya katkıda bulunacaktır (Öztürk ve Koç, 2016).

Günümüzde şirketler ve tedarik zincirleri kalite ve zaman konusunda yoğun bir rekabet içerisinde. Müşterilere talep ettikleri ürünü hatasız, rakiplerden daha hızlı, kaliteli ve güvenilir bir biçimde ulaştırmak, pazarda yer almanın bir gereğidir ve rekabet avantajı sağlamaz (Mentzer vd., 2001). Bu zorlu rekabet ortamının olduğu pazarda firmaların avantaj elde etmeleri bir zorunluluk haline gelmiştir. Düşük maliyet, yüksek verimlilik ve en kaliteli ürün gibi unsurlar daha fazla önem kazanmıştır. Firmalar bu unsurları güçlendiren politikalar geliştirir ve aynı zamanda faaliyet gösterdikleri tedarik zincirinin üyelerine bu politikaları benimsetmeye çalışırlar (Cengiz ve Aksoy, 2017). İşletmelerin tedarik zincirinin neresinde yer aldıklarını bilmeleri en önemli husustur. Eğer tedarik zincirinin başında yer alıyorsa, TZY'yi çok iyi bilmeleri ve uygulamaları gerekmektedir. Tedarik zincirinin başında yer almak ve başarılı olmak isteniyorsa, zincirin başarıyla yönetiliyor olması şarttır. Tedarik

zinciri başarıyla yönetildiğinde, istenen en yüksek karlılık elde edilebilir (Yükçü ve Koçakoğlu, 2015).

1.1. Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi

TZY'nin başlangıcı 1960'lı yıllara kadar uzanmaktadır. İlk kez Oliver ve Weber (1982) tarafından kullanılan bu kavram, Bowersox'un (1969) tedarik zincirinin ilk aşaması olarak gördüğü fiziksel dağıtım da kapsamaktadır. Bowersox, dağıtım fonksiyonunun firma dışı ve kanal içi birleşiminin rekabet avantajı sağlayacağını öngörmüştür. 1960'lı yıllarda lojistik faaliyetlerin farklı departmanlara dağıtılması maliyetleri artırdığı için, işletmeler bu faaliyetleri tek bir fiziksel dağıtım bölümü altında birleştirmiştir. Bu dönem, Toplam Maliyet Yönetimi süreci olarak adlandırılmaktadır (Ross ve Jayaraman, 2008). 1970'li yıllarda, malzeme ve ihtiyaç planlaması hakkında bilgi sahibi olan işletmeler, yeni ürün geliştirme, üretim maliyetleri, ürün kalitesi, akış içindeki çalışmalar, ürün teslimatı ve tedarik sürelerinin önemini kavramışlardır. Bu dönemden itibaren, dünya genelinde satın alma faaliyetleri ağırlık kazanmaya başlamıştır (Erdal, 2018).

1980'li yıllarda rekabet ortamının giderek yoğunlaşması sonucunda işletmeler, düşük maliyetle yüksek kaliteli ürün elde etme anlayışına yönelmişlerdir. Bu dönemde, işletmeler önemli yönetim yaklaşımlarından olan Tam Zamanında Üretim ve Toplam Kalite Yönetimi'ni benimsemişlerdir (Wells ve Seitz, 2005). 1960 yılından 1990 yılına kadar olan süreçte, lojistik faaliyetler rekabet avantajı yaratan bir unsur olarak görülmemiş, sadece sürece dâhil bir fonksiyon olarak kullanılmıştır. Bu faaliyetler, ulaştırma ve depolama gibi fiziksel dağıtım aşamalarını kapsamaktadır. 1960 ile 1990 yılları arasındaki döneme, Depolama ve Ulaştırma süreci denilmektedir (Ross ve Jayaraman, 2008). 2000'li yıllara gelindiğinde, TZY üzerine çok sayıda e-çalışma yapılmış ve işletmeler bu konuda daha bilgili hale gelmiştir. Her müşterinin farklı ihtiyaçlarına ve isteklerine yanıt verebilmek, TZY'nin temel amaçlarından biridir. Bu dönemde, değişen müşteri yapısı ve ihtiyaçlarının tedarik zincirinde de değişimlere yol açtığı gözlemlenmiş ve farklı müşteri isteklerine ve ihtiyaçlarına göre uyarlanmış tedarik zinciri süreçleri üzerine çalışmalar yapılmıştır (Vonderembse vd., 2006). Şirketler tedarik zincirini yönetirken planlama ve uygulamalarda bazı unsurlara dikkat etmelidir. Tedarik zinciri stratejisini, iş hedefleri ve genel iş stratejisi ile uyumlu hale getirmek gerekmektedir. Hedefler belirlenir ve her aşamanın tedarik zinciri hedeflerine uygun planlar geliştirilir. Pazar talebi belirtileri (sipariş değişiklikleri, müşteri promosyonları, talep değişiklikleri) dikkate alınarak uygun sistemler oluşturulur. Malzeme maliyetlerini azaltmak için tedarikçilerle ortaklıklar kurulmalı ve çeşitli müşteri ağlarına

göre kişisel lojistik ağlar oluşturulmalıdır. Ayrıca, tedarik zinciri bilgi sistemleri stratejileri geliştirilmelidir (Lummus ve Vokurka, 1999).

1.1.1. Tedarik Zinciri Yönetimi

Küreselleşmenin etkisiyle genişleyen rekabet ortamında, şirketlerin başarılı olabilmesi için tüm tedarik zinciri süreçlerinde bütünsel bir gelişim göstermeleri gerekmektedir (Charles vd., 2010). TZY genel olarak incelendiğinde, işletmelerin performansı üzerinde olumlu etkileri olduğu ve başarının, zincirin akışına bağlı olduğu görülmektedir (Eymen, 2007). Tedarik zincirinin başarılı bir şekilde yönetilmesi için zincirler arası güven ve işbirliği sağlanmalıdır. Müşterilerin farklılaşan isteklerini karşılamak için sürecin kontrol altında tutulması hedeflenir. Ayrıca, müşteriler tedarikçilerin stratejilerine yön verebilirler (Çizmecı, 2012). Tedarikçi yönetimi ile tedarik zinciri yönetimi kavramı karıştırılmamalıdır. Tedarik zincirinin yönetim süreci daha geniş bir alana sahiptir (Davis, 1993). TZY, ham maddenin ürüne dönüşme aşamasına kadar olan zincirin bilgi akışının, üretim ve hareketin etkili bir biçimde planlanması, uygulanması ve işlevinin doğru şekilde yürütüldüğünün doğrulanması, depolama ve kontrol işlemlerinin tümünü kapsar (Aksoy ve Öztürk, 2016). TZY'nin asıl amacı düşük maliyet ile müşteri memnuniyeti sağlamaktır (Gilmore ve Pine, 1997).

Tedarik zincirleri, bir ürünün veya hizmetin müşteri talebine uygun olarak üretilmesi, stoklanması, teslim edilmesi ve kullanılması için gereken şirketleri, tedarikçileri ve faaliyetleri kapsar. İşletmeler, varlıklarını sürdürebilmek, gelişmek ve belirledikleri hedeflere ulaşmak için tedarik zincirlerine bağımlıdır (Ciu vd., 2024). Etkin bir tedarik zinciri sistemi etkili uygulama gerektirir. Stratejiden uzak bir zincir en iyi ihtimalle ilgili taraflara çok az somut fayda sağlayacak; en kötü ihtimalle ise ters etki yaratacak ve rekabet avantajını zedeleyecektir (Simpson ve Power, 2005). Değişimin hızlı olması ve pazarların nasıl gelişeceğine ilişkin belirsizlik, şirketlerin dahil oldukları tedarik zincirlerini ve oynadıkları rolleri anlamalarını daha önemli hale getirmiştir. Güçlü tedarik zincirleri oluşturmayı ve bu zincire etkin bir şekilde dahil olmayı öğrenen şirketler, pazarlarında önemli bir rekabet avantajı elde edecektir (Ciu vd., 2024). Tedarik zinciri, müşterinin taleplerinin karşılanması sürecinde sadece tedarikçileri ve üreticileri değil, depo alanlarını, taşıma ve nakliye süreçlerini, perakendecileri ve müşteri dahil tüm aşamaları kapsamalıdır.

Üretici firma gibi tedarik sürecine katılan tüm firmalar ve tedarikçiler de müşterilerin taleplerinin alınması ve karşılanmasıyla ilgili tüm fonksiyonlara sahiptir. Bu fonksiyonlar pazarlama, dağıtım, finans, ürün geliştirme ve müşteri hizmetlerini içerir. Tedarik zinciri,

farklı aşamalar arasında fon, ürün ve bilgi akışı sağlayan dinamik bir sistemdir (Croxtton ve Lambert, 2004). Tedarik zinciri entegrasyonunda başarılı olan şirketler, envantere daha az yatırım yaptıklarını, nakit akışı döngü süresinde azalma sağladıklarını, döngü sürelerini kısalttıklarını, malzeme satın alma maliyetlerini düşürdüklerini, çalışan verimliliğini artırdıklarını, müşteri talep tarihlerini daha iyi karşıladıklarını ve lojistik maliyetlerini azalttıklarını bildirmektedir (Lummus ve Vokurka, 1999). Firmaların kaynak bulma düzenlemeleri karmaşık ve kritik hale geldikçe, şirket yöneticileri, firmaların global kaynak bulma düzenlerini korumak için tedarikçi seçim kriterlerini sıkı ve kontrollü hale getirmiştir. Katı seçim kriterleri şirket yöneticilerinin tedarikçi algılarını da değiştirir (Başkol, 2011). Tedarik zincirinin yönetilmesi etkili bir süreç olsa dahi tüm problemleri çözmesi beklenemez. Tedarik zinciri doğru bir şekilde yönetildiğinde yeni rekabet ortamı ve fark yaratan işlevsel bir stratejidir (Çizmecı, 2012).

1.1.2. Tedarik Zinciri Yönetimi Tanımı

TZY'nin öneminin kavranması ile günümüzde birçok araştırmacı tarafından bu konu ele alınmıştır. Böylelikle literatürde çok çeşitli tanımlar yer almaktadır. Bu tanımların bazı örneklerine bu başlık altında yer verilmiştir.

Öncelikle TZY, üreticilerin mal alım ve temin süreçlerini tanımlamak için uygun bir terim olarak kullanılabilir. İkinci olarak, tacirlerin ve perakendecilerin lojistik ve taşımacılık işlevlerini açıklamak için bu terimden yararlanılabilir. Üçüncü olarak ise, hammaddenin çıkarılmasından tüketiciye ulaşıncaya kadar olan süreçleri, geri dönüşüm dahil olmak üzere tüm değer ekleme faaliyetlerini kapsamak için bu kavram kullanılabilir (Tracey ve Tan, 2001).

TZY teknikleri, tedarikçilerden son kullanıcılara kadar toplam malzeme akışının planlanması ve kontrolü ile ilgilenir (Jones ve Riley, 1985). Tedarik zinciri, hammaddeye ulaşan, eldeki hammaddeleri yarı mamul ve nihai mamul haline getiren, elde edilen nihai ürünü tüketiciye kadar ulaştıran, üretici ve dağıtıcılardan meydana gelen bir ağıdır (Lee ve Billington, 1992).

Başka bir perspektiften bakıldığında, tedarik zinciri; üreticiler, mağaza sahipleri, dağıtımıcılar, tedarikçiler ve lojistik hizmet sunucuları gibi çeşitli iş alanlarını bir araya getiren ve bu alanlar arasında ürün, bilgi ve malzeme akışının gerçekleştiği bir sistem olarak tanımlanabilir (Kopczak, 1997).

TZY üretim işlemleri, ürün sağlayıcıları, dağıtım yolları ve müşterileri olarak birbirini tamamlayan bir sistemdir (New, 1997).

TZY, müşteriler ve diğer ortaklar için değeri olan bilgi, ürün ve hizmet sağlamak amacıyla tedarik sürecinin başından nihai tüketiciye kadar bütün iş süreçlerinin bütünüdür (Lambert vd., 1998).

TZY, ürünlerin üretimi ve geliştirilmesi, depolama, taşıma, satış işlemleri, planlama ve karar verme gibi tedarik zincirinin çeşitli aşamalarını kapsar. Ayrıca TZY, tedarik zinciri ortakları arasında doğru ve sürekli bilgi akışını sağlamakla kalmaz; aynı zamanda finans, pazarlama ve operasyonlar gibi işletme içindeki farklı alanların düzenli bir şekilde koordine edilmesini de gerektirir (Rogers ve Davidson, 2015).

Tedarik zinciri, hammaddelerin başlangıç noktasından, üretilen ürünlerin son tüketiciye ulaşmasının yanı sıra, sonrası hizmetleri de içeren bir yapıdır. Yani, tedarik zinciri; talep tahmini, üretim süreçleri, malzeme yönetimi, depolama, taşıma ve müşteri hizmetleri gibi tüm aşamaları kapsamaktadır (Aslantaş ve Toraman, 2016).

TZY üretim işlemleri, ürün sağlayıcıları, dağıtım yolları ve müşterileri olarak birbirini tamamlayan bir sistemdir (New, 1997). Üretilen ürün ve hizmetlerin alıcıya hazır hale gelene kadar geçtiği tüm aşamalar tedarik zincirinin bileşenlerini oluşturmaktadır (Paksoy, 2005).

1.1.3. Tedarik Zincirinin Amacı

Tedarik zincirinin en temel hedefi, üretilen toplam değeri en üst düzeye çıkarmaktır. Tedarik zincirinin yarattığı değer, nihai ürünün müşteriye sunduğu fayda ile bu ürünü sağlamak için yapılan maliyetler arasındaki fark olarak tanımlanır (Görçün, 2019). Üreticiden tüketiciye kadar tüm işletmelerin tedarik zinciri aşamalarına değer katacak bütün fonksiyonlarının belirli bir sistem ile koordine edilerek bir araya getirmesi ve işletmelerin bu fonksiyonları kullanırken girecekleri maliyetleri minimize etmek ve sistemin toplam verimliliğini maksimize etme çabasıdır (Simchi vd., 2004). Nihai müşteriye en iyi hizmeti sunmak amacıyla ürün ve hizmet akışını koordine etmek için gereken farklı etkinlikleri anlamak ve yönetmek gerekir (Ciu vd., 2024). Gelişen dünya pazarında gelişmek ve kar marjına sahip olmak için de TZY kullanmak fark yaratmaya sebep olacaktır (Charles vd., 2010). Tedarik zincirinin faydaları, stoklara yapılan yatırımların gereğinden az olduğunu belirlemekte ve işçi verimliliğinin azaldığı durumları firma adına kritik strateji eksiklikleri olmadan tespit etmeye yardımcı olmaktadır. Ayrıca, müşteriye sağladığı faydalar arasında stok yatırım

risklerinin azalması, stok yönetim maliyetlerinin düşmesi ve hazırda ürün bulundurabilme gibi avantajlar bulunmaktadır (Ceylan, 2009).

Tedarik zincirinin tüm üyeleri organize bir biçimde birbiri ile ortak hedefe yönelmeli üyeler tek taraflı hedef belirlememelidir. Bu nedenle, tedarik zinciri üyeleri belirli bir hedef doğrultusunda koordineli bir şekilde çalışarak, bu hedefe ortak bir şekilde odaklanırlar (Görçün, 2019). Tedarik zinciri, ürünlerin hedeflenen miktarda, uygun zamanda, kaliteli ve düşük maliyetle dağıtılmasını hedefler kısacası toplam değeri maksimum düzeye getirmeyi hedefler (Sevinç, 2008). Tedarik zincirinin amacı tüketicilerin isteklerini ve ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak tüm zincir sürecini maliyet ve zaman açısından en uygun hale getirmektir (Arndt, 2008). Bilgi, ürün ve hizmetlerin yeterli düzeyde ve doğru zamanda, düşük maliyetli olarak elde etmeyi amaçlar (Barbuceanu vd., 1997). TZY'nin etkin yönetilmesi işletme performansının artmasında ve rekabet ortamında avantaj sağlamasında etkili olur (Güzel ve Demirdöğen, 2016).

Ürünlerin yalnızca dağıtım maliyetlerini azaltarak ve stok maliyetlerini düşürerek verimlilik elde etmek yerine, tedarik zincirini bir sistem olarak görüp bu sistemin tüm yaklaşımlarını dikkate alarak ele almak gereklidir. TZY üreticiler, tedarikçiler, dağıtıcılar ve mağazaların bütünleşmesini sağlamak amacıyla taktiksel ve operasyonel tüm boyutları kapsayan bir yaklaşımı benimsediği için etkili verimlilik sağlar (Simchi vd., 2004). Süreçleri etkili bir şekilde yönetmek, stokları koordine etmek, talep tahmini yapmak, tedarikçi ve tüketici arasındaki ilişkileri gözlemlemek ve zincir halkaları arasından geri bildirim sağlamak, TZY'nin başlıca görevlerindendir. Bu görevlerin yerine getirilmesi, karlılığı artırmak ve rekabette büyük avantaj sağlamak hedeflenir (Yıldırım ve Deveci, 2016). Tedarik zinciri güven ve fedakârlık ile yürütülen bir olgu olduğundan kurumun uzun vadeli istikrarına önemli ölçüde katkıda bulunur. Tedarik zincirini oluşturan parçaların tutarlı davranışları ve vaat edileni yapmaları bu güven ilişkisini güçlendirir (Spekman vd., 1998). İşletmeler tedarik işlemleri için daha fazla küresel kaynaklara yer vermeye başlamıştır. Arzın küreselleşmesi işletmeleri, giren ve çıkan malların akışını daha etkili şekilde koordine etme yollarını araştırmaya sevk etmiştir. Tedarikçilerle yakın ilişkiler kurmak daha etkili bir sistem yönetimi sağlamaktadır (Mentzer vd., 2001). İşletme içi faaliyetler de zincir de bulunan satıcı, perakendeci veya müşteri ile karşılıklı güven ilişkisinin oluşmasında rekabet avantajı sağlamada önemlidir. Zincirdeki üyelerin bilgi paylaşımı yapması güven ilişkisi kurmak için en önemli etkidir (Cengiz ve Aksoy, 2017).

1.2. Sürdürülebilirlik

İnsanlık doğayı anlama sürecinde binlerce yıl öncesine kadar uzanan bir geçmişe sahiptir. Bu süreç boyunca her bilimsel ve teknolojik ilerleme, insanların doğal kaynakları daha geniş ölçekte kullanabilmesine olanak sağlamıştır (Teksöz, 2014). Antik Mısır, Mezopotamya, Yunan ve Roma'da çölleşme, tuzlanma gibi çevresel sorunlar yaşanmıştır. Platon, Strabo ve Columella gibi filozoflar, tarım ve madencilik gibi insan faaliyetlerinin çevreyi nasıl etkilediğini belirtmişlerdir. 16. yüzyıldan itibaren ağaç kesimi ve madencilik doğal yaşamı tehdit etmeye başlamıştır. 18. yüzyılda Avrupa'da artan ağaç kullanımıyla doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı önem kazanmış, gelecek nesiller için dikkat gerektirdiği kavranmıştır (Bilgili vd., 2017).

Aşırı kaynak tüketimi, insan yaşamını ve çevreyi tehdit etmektedir. Çevre sorunları artık ertelenebilir durumda değildir. 1972'de Roma Kulübü tarafından yayınlanan "Büyümenin Sınırları" raporu, ekonominin doğal çevreyle nasıl ilişkili olduğunu vurgulayarak, kalkınma politikalarının sürdürülebilirlik üzerine inşa edilmesi gerektiğini söylemektedir (Kaypak, 2011). Doğal kaynakların aşırı kullanımı, sürdürülebilir kalkınma kavramını doğurmuş ve ilk tartışmalar ekonomik faaliyetlerin çevresel sınırlarını vurgulayarak, kaynakların ve ekosistemlerin sürekli yenilenmesini sağlayacak şekilde kullanılması gerektiğini ortaya koymuştur (Anand ve Sen, 2000).

Giderek artan insan nüfusu, çevre ve kaynaklar üzerinde doğrudan etkilere sahiptir. Bu hızlı ve düzensiz kaynak tüketimi gelecekteki kaynak kullanılabilirliği tehdit etmektedir. Bu durum dikkate alındığında çevreye ve sosyal sisteme önem veren kalkınmayı anlamamız ve uygulamaya geçirmemiz gerekmektedir. BM tarafından gerçekleşen Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonunda yer alan Ortak Geleceğimiz (Brundtland Komisyon Raporu) raporunda ilk kez Sürdürülebilir Kalkınma "bugünün ihtiyaçlarını, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan kalkınma" olarak tanımlamıştır. Ülkelerin amaçları farklılık gösterse de sürdürülebilir kalkınma hem gelişmiş hem gelişmekte olan ülkelerin dikkatini çekmiştir (Liu vd., 2021). Sürdürülebilir kalkınma, karar alma süreçlerini ekonomik ve ekolojik faktörleri her düzeyde entegre ederek yönlendirir. Bu yöntem, insan odaklı gelişimi, çevresel kaliteyi ve değişimi teşvik eder. Doğal kaynakların verimli kullanımı, ekonomik büyümeyi desteklerken aynı zamanda çevresel dengeyi korumakta ve toplumsal adaleti sağlamaktadır (Gürlük, 2001).

Sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşmak için üç aşamalı bir yaklaşım benimsemek gereklidir. İlk adım, sürdürülebilirlik kavramını anlamak ve bu kavramı genel olarak kabul

görecek şekilde ahlaki bir hedef haline getirmektir. İkinci adımda, toplumsal belirsizlikleri azaltmak amacıyla bir veya daha fazla ara hedef belirlenir; bu hedeflerin net ve ölçülebilir tanımlara sahip olması önemlidir. Üçüncü aşamada ise, sürdürülebilirlik kavramının kesin bir tanımına dayanarak bu hedeflere odaklanılır ve bu hedeflere ulaşmak için gerekli çalışmalar yürütülür (Klauwer, 1999).

Sürdürülebilir kalkınma kavramının temeli, kalkınma ile çevre koruma kavramının birbiri ile bütün olduğu anlamına gelir. Sürdürülebilir kalkınma bir denge arayışıdır (Turgut, 1996). Sürdürülebilir kalkınma; çevresel ekosistemler, sürdürülebilir kalkınma, sosyal eşitlik, kentsel yönetim, enerji, politika entegrasyonu ve etkili çözümlerin işbirliği içinde elde edildiği düşüncesinin bütünleştirici ilkeler bütünüdür. Sürdürülebilir kalkınma fırsatlar ve zorluklar en önemlisi de çözümler sunmaktadır (Stephens, 2008). Sürdürülebilirlik, toplumun kültürel, bilimsel, sosyal, doğal ve insan kaynaklarını etkili bir şekilde kullanmasını sağlayan ve bu kaynaklara saygı gösterilen katılımcı bir yaklaşımdır (Gladwin vd., 1995).

Ülkeler ekonomik kalkınma stratejilerinin sürdürülebilirliğini sağlamak için tarafsız bir değerlendirme yapmalıdır. Bu süreçte kullanılan yöntem veya model, sürdürülebilir kalkınma seçeneklerinin sosyal, ekonomik ve çevresel etkilerini analiz ederek en uygun çözümleri belirlemeye yardımcı olmaktadır. Bu tür araçlar, ülkelerin sürdürülebilirliğe yönelik politika ve stratejiler geliştirmelerini sağlamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma modelleri, ekonomik büyümeyi desteklerken yerel kaynakların verimli kullanımını da arttırmaktadır (Smutko, 1994). Ekonomik kalkınma ile ekolojik denge arasındaki uyum, insanlığın sürdürülebilirliği için kritik öneme sahiptir. Bu dengeyi sağlamak, ekonomik ilerlemeyi desteklerken çevresel ve sosyal gelişimi de teşvik etmektedir (Akgül, 2010). Sürdürülebilir kalkınmaya dair analizler, bu kavramın ekonomik, sosyal ve çevresel yönlerini detaylı bir şekilde incelemeyi gerektirmektedir. Sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilirlik anlayışı, sadece ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda ekonomik ve çevresel sorunları birlikte ele almayı öngören bir bakış açısı sunar (Tutulmaz, 2012). Sürdürülebilirlik kavramının gelişmesiyle birlikte, sosyal sürdürülebilirlik, çevresel sürdürülebilirlik, sürdürülebilir gelecek ve sürdürülebilir kalkınma gibi pek çok farklı tanım ortaya çıkmıştır (Kopnina, 2015). Sürdürülebilir kalkınma politikaları, ekonomik, sosyal ve çevresel politikaların entegrasyonunu gerektirir. Bu üç dinamiğin birbirine sıkıca bağlı olması, kalkınmanın ilerleyen zamanlarda daha sürdürülebilir bir yapıya ulaştırılması gerektiği düşüncesine yol açar.

Sürdürülebilir kalkınma için doğal çevre maliyet unsuru olarak dikkate alınmalıdır. Doğal kaynakların azalması, telafi edilemez bir durum haline gelebilir ve kısa sürede en değerli girdilerden biri olabilir. Bugünkü ihtiyaçları karşılamamanın yanı sıra, gelecek nesiller için refah sağlamak amacıyla çevre dostu ekonomik politikalar gerekmektedir (Ergün ve Çobanoğlu, 2012). Ekonomik boyut, sınırlı kaynakların nasıl kullanıldığını ele alırken, sosyal boyut, toplumsal ve kültürel sistemlerin sürekliliğini sağlamaya ve insan faktörüne odaklanmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde yoksulluğun artması, sosyal boyutun önemini vurgulamıştır. Çevresel boyut ise biyolojik ve fiziksel sistemlerin dengede tutulmasını hedeflemektedir (Gürlük 2010). Bu boyutlar kendi aralarında ilişkilidir. Sosyal ve çevresel performans alanında gerçekleşen bir durumun etkileri ekonomik performans üzerinde belirti göstermektedir (Pava ve Krausz, 1996). Uzun vadede etkili kararlar almak için sürdürülebilirlik boyutlarının bir arada değerlendirilmesi ve çevresel, ekonomik ve sosyal sermayenin gelecek kuşaklara aktarılmasında daha temkinli olunması gerekmektedir (Sarıkaya ve Kara, 2007). Sürdürülebilir kalkınma insanın zamanla gelişen hayat kapasitesini güvenli bir şekilde gelecek nesile aktarılmasıdır (Gladwin ve Kennelly, 1995). Sürdürülebilirliğe ulaşmanın bir yolu da enerji kullanımını ve kentsel yapılandırmayı aynı anda etkileyen yerel politikalar geliştirmektir. Sürdürülebilir çözümleri uygulama imkanı olan kurumlar, işletmeler, yerel planlama ajansları, devlet kurumları ve bireyler bu sürecin bir parçasıdır (Roosa, 2020).

1.2.1. Ekonomik Sürdürülebilirlik

Ekonomik olarak sürdürülebilir bir sistem, sürekli bir şekilde mal ve hizmet üretme kapasitesine sahip olmalı, yönetilebilir seviyede hükümet ve dış borçları korumalı ve tarım ya da sanayi üretimini olumsuz etkileyebilecek aşırı sektörel dengesizliklerden kaçınılmalıdır (Gedik, 2020). Her insan için uzun vadeli ve olumlu yaşam koşullarının yaratılması ve korunması, ekonomik sürdürülebilirliğin amacıdır. Sürdürülebilirliğin önemli bir bileşeni, refahın daha adil bir şekilde yayılmasıdır. Etkili ekonomik yapılar, doğal kaynakların verimli kullanımını sağlayarak sürdürülebilir hedeflere ulaşmayı mümkün kılar. Ayrıca, istikrarlı fiyatlara sahip piyasalar, dengeli ekonomiler ve yüksek istihdam da bu hedefler arasında yer alır (Marvin vd., 2013). Geleneksel bakış açısında doğal kaynaklar ekonomik kalkınmanın aracı, çevre ise sadece bir araç olarak görülmüştür. Ancak, ekonomik büyüme kaynakları yok etmeden gelişmelidir. Bu nedenle çevre, ekonomik faaliyetlerin merkezi haline gelir.

Ekonomi politikaları ve piyasa mekanizmaları da sürdürülebilir kalkınmayı destekleyecek şekilde uygulanmalıdır (Rogers vd., 2007).

Ekonomik sürdürülebilirlik, sermayenin korunmasını ve zarar görmemesini içerir (Goodland, 2002). Kaynakların tükenme riski, ekonomik sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Bu nedenle, sürdürülebilirlik, yenilenebilir doğal kaynakların ekonomideki rolünü vurgulamaktadır. Enerji ve materyallerin geri dönüşümü, üretimde daha az malzeme kullanılmasını sağlamaktadır. Etkili bir döngü, atıkların geri dönüştürülmesiyle gerçekleşir. Bu uygulamalar, kaynakların daha verimli ve sürdürülebilir kullanılmasına yardımcı olmaktadır (Vivien, 2008). Ekonomik boyutuna dair tanımlamaların oluşmasında şu nitelikler etkili olmuştur: Geleceğe yönelme, insanlarla tabiat arasındaki adaletin göz önünde tutulması, insan yapımı ikamelerin doğal ürünlerin değiştirilmesi zaman kaybı ve verimsiz olmasıdır (Baumgartner ve Quass, 2009).

1.2.2. Sosyal Sürdürülebilirlik

Sosyal sürdürülebilirlik, ürünlerin nüfusun ihtiyaçlarını karşılamasını sağlamalıdır. Bu kavram, iş sürdürülebilirliği ile bağlantılıdır ve sosyal ile beşeri sermayenin önemini vurgular. Sosyal sermaye, altyapı ve eğitim gibi kamu hizmetlerinin kalitesiyle ilgiliyken, beşeri sermaye yetenekler ve motivasyona odaklanır. Sosyal sürdürülebilirlik uygulayan işletmeler, beşeri ve sosyal sermaye oluşturur ve paydaşlarının hedef ve değerleriyle uyumu teşvik eder (Dyllick ve Hockerts, 2002). Sosyal açıdan sürdürülebilir bir sistem, adil bir kaynak ve fırsat dağılımını, sağlık ve eğitim gibi temel sosyal hizmetlerin yeterli şekilde sunulmasını, cinsiyet eşitliğini, ayrıca siyasi hesap verebilirliği ve halkın katılımını güvence altına almalıdır (Wong vd., 2001).

İstihdam, eğitim, etik ve sosyal sınıflar gibi konuları ele alan sosyal sürdürülebilirlik, toplumsal değerlerin korunmasını amaçlar. Ekonomik sürdürülebilirliğin etkili olabilmesi için toplumsal ihtiyaçların ve değerlerin dikkate alınması gerekmektedir. Sürdürülebilirlik boyutları arasında güçlü bağlantılar bulunur (Eryılmaz vd., 2019). Sürdürülebilirlik kavramı genellikle çevresel ve ekonomik boyutlarıyla ele alınsa da, işletmelerin toplumsal sorunlara etkisi de bu boyutlar arasında yer alır. Sosyal sürdürülebilirlik, toplumsal dengenin sağlanmasını amaçlar. Bu amaç, işletme çalışanlarının, tüketicilerin ve gelecek nesillerin ihtiyaçları ve yaşam kalitesini göz önünde bulundurarak hayata geçirilir (Gençoğlu ve Aytaç, 2016). İnsanların temel ihtiyaçlarını karşılarken insan ve işçi haklarına saygı duymak sosyal

sürdürülebilirliğin özüdür. Herkesin refah içinde yaşayabileceği bir toplum yaratmak için fırsatlara ve kaynaklara adil erişime güçlü bir vurgu yapar (Gürcüm vd., 2012). Sosyal sürdürülebilirlik, insanların, toplulukların ve kültürlerin gelişimini teşvik eder ve gerekli sağlık hizmetlerine, eğitime, toplumsal cinsiyet eşitliğine ve uluslararası barışa erişimi garanti altına alarak yüksek yaşam standartlarını sağlamak amacı taşır. Bu, herkesin gelişimine katkıda bulunabileceği ve topluma yapıcı bir şekilde katkıda bulunabileceği koşullar yaratmayı hedeflemektedir (Saith, 2006).

1.2.3. Çevresel Sürdürülebilirlik

Kurumsal sürdürülebilirliğin bir diğer boyutu çevresel sürdürülebilirliktir. Bu, doğal kaynakların tüketiminin kontrol edilmesini ve gelecek nesillere kaynak aktarımının sağlanmasını ifade eder. Ayrıca, biyolojik çeşitliliğin, bitki ve hayvan yaşamlarının, hava, su ve toprağın temizliğinin korunmasına özen göstermeyi amaçlamaktadır (Kaypak, 2011). Çevresel ve sürdürülebilir firmalar, faaliyetleriyle ekolojik dengeyi korumak için doğal kaynakları tüketmez ve çevreye zarar vermez. Bu şirketler, insanların yaşam alanlarını korumak yoluyla gelecek nesillere daha iyi bir dünya bırakmak ister (Dyllick ve Hockerts, 2002). Sürdürülebilirlik, sadece çevreyi korumayı hedefleyen bir anlayış değil, aynı zamanda ekonomik ve ticari politikaların ekonomik, sosyal ve çevresel açılardan bütünleştirildiği bir süreçtir (Nemli, 2007).

Çevrenin bilinçsiz ve kontrolsüz kullanımdan kaynaklanan kirlenme ve atıklar, doğanın kendini onarma yeteneğini ortadan kaldırmaktadır. Bu durum çevre kirliliğinin başlıca sebebidir (Çevik, 1999). Çevresel sürdürülebilirlik, doğayı korumak ve gelecek kuşaklara sağlıklı bir çevre bırakmak için bir çabadır. Toksik olmayan ve geri dönüştürülebilir gereçlerin kullanılması, doğal dengeyi koruyarak çevresel etkilerin azaltılmasına yardımcı etmektedir (Can ve Ayvaz, 2017). Kaynak sürdürülebilirliği için yenilenemeyen kaynak tüketiminin en aza indirilmesi esastır. Çevresel sürdürülebilirlik açısından ise kaynakların verimli kullanılması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu, atık üretimini azaltmak ve çevreye kalıcı zarar verilmesini önlemek için gereklidir. Bu hedeflere ulaşmak için doğal kaynakların iyi yönetilmesi ve korunması gerekir (Morelli, 2011). Doğal yaşamın uzun vadeli korunması ve çevresel zararların önlenmesi, sürdürülebilir kalkınmanın öncelikli ilkelerindendir. Kaynak tüketimi çevresel duyarlılık açısından kritiktir; yenilenebilir kaynaklar sürdürülebilir şekilde kullanılmalı, yenilenemez kaynaklar ise sınırlı ölçüde tüketilmelidir.

Kültürel çevrenin korunması da çevresel bir sorumluluktur ve kirlilik, ekosistemin doğal kapasitesini aşmamalıdır (Mengi ve Algan, 2003).

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, ileriye dönük gelişim sağlamak için doğal kaynaklardan yararlanmak zorundadır. Ancak, doğal kaynakların kullanımı çevresel değerlerin zarar görmesine ve kaynakların istismarına yol açabilir (Yıldırım ve Öner, 2003). Dünya nüfusunun artışı ve insanların isteklerinin ve ihtiyaçlarının sınırsız olması, birçok teknolojik gelişmeye yol açmıştır. Ülkelerin ekonomik ve teknolojik bilgi yarışları, dünya ticaretinin genişlemesine ve sınırları aşmasına neden olmuştur. Sanayileşme, kentleşme, teknoloji, tarımın modernleşmesi ve ekonomik gelişmeler, insanlığın geleceğini tehdit etmeye başlamış ve sosyal refahı artırma çabaları kaynak ihtiyaç dengesini bozmuştur (Baykal ve Baykal, 2008). Doğaya zarar vermek yerine onu iyileştirmeyi ve kaynakları yok etmek yerine bu kaynaklardan kazanç elde etmeyi amaçlayan bir anlayış benimsenmelidir (Koçak ve Balcı, 2010). Sürdürülebilir kalkınma ve çevresel konularda daha gelişmiş ülkelerin desteği alınarak işbirliği yapılmalıdır (Tıraş, 2012).

Birey başına tüketim ile çevresel kaynakların sürdürülebilirliği arasındaki dengeyi korumak, gelecekteki ekonomik büyüme hızında bir düşüşe yol açabilir. Sonuç olarak, sürdürülebilir kalkınma için doğal kaynakların (su, toprak, ormanlar, atık kabul kapasitesi ve diğerleri) kalıcı ve geri dönüşü olmayan zarar görmemesi gerekir (Aruoba, 1997). Son zamanlardaki sürdürülebilir kalkınma kavramı, kalkınma ile çevre arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde anahtar bir ölçüt haline gelmiştir (Keleş ve Hamamcı, 2002). Sürdürülebilir kalkınma fikrine göre, ekonomik ilerlemenin toplumsal boyutları da dikkate alınmalıdır. Siyasi koşullar ve yaşamın çeşitli yönleri hakkında objektif ve tarafsız bilgiler sağlamak, sosyal dayanışmanın bir parçasıdır. Bu öğeler, kalkınmanın hem ekonomik hem de toplumsal ve insan odaklı olması gerektiğini göstermektedir (Ergün ve Çobanoğlu, 2012). Çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik, bir ulusun uzun vadeli refahı ve büyümesi için temel taşlardır. Doğal kaynakların etkin kullanımı ve gelecek nesillere aktarımı, ekolojik sürdürülebilirliğin ana unsurlarıdır. Ekonomik sürdürülebilirlik, ekonomik büyümeyi teşvik ederken çevresel etkileri azaltmayı hedefler. Sosyal sürdürülebilirlik ise insan merkezli gelişmeyi ve toplumsal eşitliği sağlamayı amaçlamaktadır (Gürlük, 2001).

1.3. Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi

Değişen iklim şartları, azalan kaynaklar, küresel ısınma, çevre kirliliği ve ekolojik dengenin bozulması nedeniyle işletmeler sürdürülebilirliğin önemini daha iyi kavramıştır. İşletmeler, uzun vadede çevresel, sosyal ve ekonomik kriterlerden ödün vermeden, kısa vadeli taleplere çözüm sağlayarak rekabet avantajı elde etmeyi ve sürdürülebilirliğini sağlamayı amaçlamaktadır. Bu nedenle, bu üç kriterle beklentileri uyum içinde yürütmeye çalışmaktadırlar (Shen vd., 2013). Bu üç boyutun tedarik zinciri süreçlerine uygulanması ile TZY'nin daha etkin olacağı ve sürdürülebilirlik açısından faydalı olacağı ifade edilmiştir (Carter ve Rogers, 2008). İşletmelerin rekabet ortamında verimlilik sağlamak kalıcı olmak ve rekabet avantajı sağlamak için uzun vadeli ve güvenilir alıcı tedarikçi ilişkisi kurmaları gerekir. Bunun sağlanabilmesi noktasında sürdürülebilirlik kavramı önem kazanmaktadır (Işıklar ve Yeşiltuna, 2022).

Sürdürülebilir TZY, temel iş aşamalarının uyumunu gözeten ve müşteri memnuniyetini artıran strateji ve planlamalarla iş modeli oluşturmaktır. Bu yöntem, verimliliği artırmayı ve işleyişin planlanan şekilde ilerlemesini hedeflemektedir. Uygulama sırasında, süreçler detaylı bir şekilde incelenir ve iş yükünü artıran gereksiz aşamalar kaldırılır. Kaldırılmayan aşamalar için iş yükü azaltılmaya çalışılır ve maliyetler düşürülür. Ayrıca, hammaddeden nihai ürüne kadar olan süreçlerin süreleri ve dönüşüm süreleri azaltılacak stratejiler geliştirilir. Böylece müşteri memnuniyeti artırılmaya çalışılır (Uçal Sarı vd., 2017). Sürdürülebilir TZY aşamalarının geliştirilmesi veya yeniden düzenlenmesinde en uygun stratejilerin seçimi ve değerlendirilmesi sürecini yöneticiler yürütür. İş yükü ve maliyetlerin azaltılması, kirliliğin engellenmesi, ürün yönetimi ve sürdürülebilir kalkınma, bu yönetimin ana unsurlarıdır. Tedarik zinciri performansı, firmaların doğal ve yapay çevre üzerindeki etkilerini de hesaba katmalıdır. Çevreye zarar veren tedarik zincirleri olumsuz sonuçlar doğurabilir. Firmaların elde ettiği ekonomik gelirler ise uzun vadeli rekabet avantajını temsil etmektedir (Sağnak, 2020). Tedarik zincirindeki sürdürülebilirlik çabalarına yönelik yönelim devam etmektedir. Kurumlar, bu çabaların daha fazla yarar sağladığını ve müşteri memnuniyetini artırdığını gördüklerinde, tedarik zincirini yönetmeye, strateji geliştirmeye ve iyileştirmeye devam etmişlerdir (Işıklar ve Yeşiltuna, 2022) İşletmeler, zincirin tüm halkalarına sürdürülebilirlik anlayışını uygularken risklere karşı tedbirler almalıdır. İçsel riskler arasında hakkaniyetsiz maaş ödemeleri, ayrımcılık, sahtekarlık ve enerji tüketimi yer alır. Dışsal riskler ise boykot, finansal krizler, doğal afetler ve fiyat değişkenliklerini içermektedir (Giannakis ve Papadopoulos, 2016).

Bazı sürdürülebilir tedarik zinciri tanımları şu şekildedir;

Sürdürülebilir TZY, sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarını dikkate alarak, zincir işletmeleri arasında malzeme, sermaye ve bilgi akışını sağlamaktır. Sürdürülebilir tedarik zincirinde, üyeler ekonomik, çevresel ve sosyal kriterlere uyarak rekabet avantajı elde eder ve müşteri ihtiyaçlarını karşılar (Seuring ve Muller, 2008).

Sürdürülebilir TZY, ekonomik, sosyal ve çevresel boyutları bütünleştirir ve tedarik zinciri sürecinde şirketlerin iş birliği içerisinde olmasının yanında sermaye, malzeme ve bilgi akışının etkin ve düzenli bir şekilde sağlanmasıdır (Galal ve Moneim, 2016).

Sürdürülebilir TZY, pazar payı, kar ve rekabet gücünün artırılması gibi firma hedeflerinin gerçekleştirilmesi için çevresel, ekonomik ve sosyal çevreyi dikkate alarak tedarik zincirini yönetmektir. Sürdürülebilir TZY fark yaratmak isteyen dünya çapındaki tüm firmalar için belirleyici faktör haline gelmiştir (Faisal vd., 2017).

Sürdürülebilir TZY, malzeme ve bilgi akışını zincir üyeleri arasında etkili ve verimli bir şekilde kontrol etmek ve yönetmek için sosyal, ekonomik ve çevresel faktörler ile firmaların entegrasyonunu sağlamaktadır (Ahi ve Searcy, 2013). Sürdürülebilir TZY, malzemelerin, bilgilerin, parasal akışın ve işletmeler arası ilişkilerin etkin yönetimini sağlayarak işletmelerin ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik hedeflerini destekler. Bu yaklaşım, işletmelere rekabet avantajı sağlayarak sürdürülebilir uygulamaların temelini oluşturur (Dilek, 2017).

İşletmelerin sürdürülebilirliği çeşitli faktörler ile belirlenebilmektedir. Sürdürülebilirliğin itici güçleri; sürdürülebilirliğin uygulanması için kurumların destekleri, planlamanın ortak olması, müşterilerin ve diğer ortakların baskıları, üst kademelerin sürdürülebilirlik konusuna desteği, sürdürülebilirliğin gerekliliği hakkında zincir üyelerinin bilgileri, üyelerinin kapasitelerinin geliştirilmesi, tedarikçilerle gerekli bilgilerin (işgücü, finans vb.) paylaşılması, üyelerin denetlenmesi, bilgi akışı sağlanması, zincir üyeleri arasındaki güvenin sağlam olması, maliyetin azaltılması, tedarikçilerle uzun vadede işbirliği yapılması, çevresel etkilerin az olması olarak açıklanabilir (Kumar vd., 2017). İşletmelerin TZY aşamalarına sürdürülebilirlik kavramını yerleştirmelerinin sebebi, önemli düzeyde rekabet avantajı elde etmek, ürünlerin çevreye verdikleri zararı azaltmak, verimliliği arttırmak ve kaliteyi yükseltmektir (Boone vd., 2012).

İşletmeler sürdürülebilirlik anlayışını uyguladığı taktirde, sosyal, ekonomik ve çevresel faktörlere önem verilmesi ile müşteri tatminin gerçekleşmesi, rekabetçi avantajı

kazanılması, yeni pazara giriş olanağı oluşturmaları, işletmenin itibarında artış olması gibi faydalar elde edilir (Zailani vd., 2018). Bu 3 boyutu işlevsel hale getirmenin yolu Elkington (1997) tarafından önerilen TBL'dir. Bu üç boyut arasında dengeli ve optimum etkileşim olmalıdır ayrıca boyutlar arasında kuvvetli etkileşim olduğu bilinmektedir. Çevresel boyutun, yaşam kalitesine etkisi sosyal, verimlilik çıktısı ise ekonomik boyutu etkiler. Sosyal ve ekonomik boyutların çevreye ciddi yansımaları nedeniyle bu boyutla olan bağlantıları oldukça önemlidir (Şen vd., 2018). TBL (Triple Bottom Line), işletmenin başarısını ve performansını ölçmek için ekonomik, çevresel ve sosyal bir bakış açısı sağlar (Goel, 2010). TBL yapısal olarak tutarlıdır ve 3 boyut kendi arasında entegre haldedir (business and management studies, 2015). TBL terimi sürdürülebilirlik kavramının pratik hali olarak da yorumlanabilir (Rogers ve Hudson, 2011).

TBL şirketin ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarına ilişkin performansını ölçmek ve raporlamak için kullanılır. Bu kavram, bir şirketin faaliyetlerinden kaynaklanan zararlı etkileri en aza indirmek, ekonomik, sosyal ve çevresel değer üretmek için dikkate alınması gereken değer, sorun ve süreçlerin tamamını kavramak için kullanılır. Bu, şirketin amacına ilişkin net bir vizyona sahip olunması ve şirketin politika ve faaliyetlerinde paydaşların ihtiyaç ve beklentilerinin dikkate alınmasıyla ilgilidir (Jonker vd., 2011). Sosyal ve çevresel kaynakları ve bilgiyi entegre eden tedarik zincirlerinin taklit edilmesi daha zorlaşır, bu da ekonomik sürdürülebilirliğe yol açabilir (Carter ve Roger, 2008).

TBL'nin ekonomik boyutu incelendiğinde para akışıyla ve elde edilen sonuçla ilgilenmektedir. Gelir ve giderlere, istihdama, vergilere, çalışma ortamlarına, pazardaki sektörlerin payına vb. faktörlere bakmaktadır (Tyrrell ve Johnston, 2011). Elkington, ekonomik boyutu ekonomik sürdürülebilirlik olarak değerlendirip, bunu kar kavramı ile ifade etmiştir. Ancak, sadece mali duruma odaklanan bir yönetim anlayışının sınırlı bir bakış açısına sahip olduğu ve diğer sorumlulukları yerine getirmede yetersiz kalacağı açıktır (Setthasakko, 2009). Ekonomik sürdürülebilirlik için, verimli, yenilikçi, rekabetçi ve katma değer yaratan uygulamaların yenilikçi bir perspektifle detaylı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. Ayrıca, sürdürülebilir bir ekonomik performansın sağlanabilmesi için paydaşlarla etkili bir iletişim kurmak şarttır (Arslan, 2017).

Ekonomik kalkınma, ulusal, bölgesel ve yerel olmak üzere hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ekonomileri içeren kırsal ve kentsel bağlamları içerir. Geleneksel olarak, ekonomik kalkınma, kişi başına düşen gelir, vergi matrahı ve gayri safi yurt içi hasıla gibi terimlerle ölçülen servet yaratma olarak tanımlanır (Gaule, 2011). TBL ve sürdürülebilir ekonomik

kalkınma, ekonomik kalkınmanın amacının iş ve zenginlik yaratarak refah ve yaşam kalitesini artırmak olduğunu ve ekonomik kalkınma sürecinin bir dizi teknikle iş ve işletmelerin yaratılması, genişletilmesi, elde tutulması ve işe alınmasını içerdiğini anlatmaktadır (Hammer ve Pivo, 2017).

Elkington çevresel boyutu dünya kavramını ele almış ve doğal kaynakları yani çevreyi tanımlamak istemiştir. Sınırlı kaynakların gelecekteki nesillerin ihtiyaçları göz önünde bulundurulmadan tüketilmesi ve hava ile suyun hızla kirletilmesi, çevreye verilen zarardan işletmelerin sorumlu olduğu kabul edilmektedir (Gupta ve Palsule, 2011). Brundtland Raporu (1987) Sürdürülebilir kalkınmayı, mevcut ihtiyaçları karşılayarak gelecekteki nesillerin de kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğini tehlikeye atmadan gelişme olarak tanımlanır (Bozlağan, 2005). İşletmelerin çevresel, ekonomik ve sosyal beklentileri, ileriye yönelik ekonomik performansı artırmaya odaklanan stratejik ve şeffaf bir şekilde örgütler arası iş süreçlerine entegre edilmelidir. Bu entegrasyon, işletmelerin kendi işleriyle tedarik zincirlerinin etkileşimini gerektirir ve sistemli bir planlama gerektirir. Bu, sürdürülebilirlik için iyi bir temel sağlar (Carter ve Rogers, 2008).

İşletmeler için sürdürülebilir olmanın en önemli yönlerinden biri çevre ile ilgili olmaktadır. Çevreyi göz ardı eden bir yaklaşımın önce küçük ölçekli, ardından ise küresel sorunlara yol açacağı açıkça görülmektedir (Şen vd., 2018). Sürdürülebilir bir çevre için doğal dengenin mümkün olduğunca korunması ve ortaya çıkan zararın onarılması gerekmektedir. Bu bağlamda, işletmelerin önemli sorumluluklar taşıdığı ve çevresel olumsuz etkileri azaltmaları beklendiği düşünülmektedir (Gupta ve Palsule, 2011). TBL' nin çevresel boyutu işletmelerin uygulama yaparken çevreyi gözeterek ve yaşam ortamının doğallığını koruyarak faaliyet göstermesini hedefler (Gimenez ve Tachizawa, 2012).

TBL kavramının sosyal boyutu ele alındığında toplumda eşit hakların olduğu iş uygulamaları uygulayarak topluma faydalı olmayı ifade eder (Elkington, 1997). Toplumun refahına ve huzuruna yönelik kararlar almak ahlaki bir durum olmasının yanında dikkate alınmadığı durumda işletmeler üzerinde performans ve sürdürülebilirlik açısından etkileri görülmektedir (Dhiman, 2008). Sosyal performans toplum ve kuruluşların aralarındaki ilişkiye odaklanmıştır. Adil maaş dağıtımı, emeklerin karşılığını alabilme, huzurlu ve güvenli bir ortamda çalışabilme, toplum katılımı, çalışan ilişkileri vb. konuları dikkate alır (Goel, 2010). TBL sosyal boyutu topluluğun eğitim, eşitlik, refah, yaşam standartları, sosyal haklar ve özgürlükler, kaynaklara erişim gibi başlıklarını inceler. Bunlara verilecek bazı örnekler şu şekildedir: Kadınların iş hayatına girme oranı, işsizlik oranı, ortalama çalışma

süreleri, fakirlik seviyesi, yüksek eğitim gören insan oranı, haneye giren gelir, sağlık durumları ve yaşam standartlarıdır (Slaper, 2011).

Sosyal sürdürülebilirlik, bireylerin, toplulukların ve toplumların fiziksel sınırları göz önünde bulundurarak bir arada yaşama ve belirli hedeflere ulaşma şekillerini araştırır. Ekonomi, katılım ve sosyal sermaye gibi günümüzün önemli konularını kapsar (Horner vd., 2009). Bir firmanın ve tedarikçilerinin topluluklar üzerindeki etkisi genellikle sosyal performans olarak adlandırılır. Bu performansı ölçmek karmaşık bir yöntem gerektirir. Hissedar değeri, pazar payı ve müşteri memnuniyeti gibi ölçümler kolayca aktarılabılırken, sosyal ve çevresel performans genellikle sektöre özgüdür ve ölçülmesi zordur (Hubbard, 2009). Ekonomik sürdürülebilirlik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik için gerekli mali kaynakların oluşturulmasını ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesini sağlar. Ekonomik kaynakların etkin kullanımı, sosyal ve çevresel hedeflerin başarılabilmesi için kritiktir, sürekli ve verimli kullanımı gerektirir (Young vd., 1996). Sürdürülebilirlik öncelikle doğal çevreyle ilişkilendirilse de, mimari tasarım ve malzeme kullanımında ekolojik yaklaşımlar artmıştır. Ancak ekonomik ve sosyal boyutlar da göz önünde bulundurulmalıdır; bu unsurlardan herhangi birinin eksik olması çevresel sürdürülebilirliği engelleyebilir (Pitts, 2004).

1.3.1. Dickson Tedarikçi seçim kriterleri

Globalleşen dünya ile firmaları rekabet ortamı küresel bir hal almıştır. Bu zorlu rekabet ortamında firmalar pazar paylarını arttırmak varlıklarını kalıcı hale getirmek için fark yaratmak, yeni ürünler üretmek ve ürün çeşitliliğini arttırmak durumunda kalmaktadır. Bu amaçlara ulaşabilmek için seçilen tedarikçiler firmalar için hayati önem taşımaktadır (De Boer vd., 2001). Firmalar rekabet ortamında tek başına bulunmazlar tüm tedarik zinciri bu rekabete dahildir (Yangınlar, 2018). Tedarikçi seçim kriterleri belirlenir iken amaç, firmaların hedeflerini düşük maliyet düzeyinde aksamalar yaşanmadan devamlı olarak karşılayabilecek en iyi tedarikçiyi zincire dahil etmektir (Avcıkurt vd., 2010). Zincire dahil edilen her tedarikçide dikkat edilmesi gereken en önemli husus maliyeti minimum düzeye indirmektir. Maliyetin minimum düzeyde olması gerekir bu sebeple kazanç maksimum olacaktır. Firmalar rekabet avantajını elinde tutabilecekleri, kazançlarına ve gelişimlerine olanak sağlayan tedarikçileri seçmektedir (Tracey ve Tan, 2001).

Tedarikçi seçim kriterleri, kalite, dağıtım ve fiyat faktörleri yanında artan rekabet ve gelişen teknoloji sonucunda yenilikçilik, müşteri hizmetleri vb. kriterlerde eklenmiştir. Farklı

firmalar özel sebeplerle veya kendi beklentileri nedeniyle ana kriterlere farklı kriterlerde ekleyebilmektedir (Civaroğlu, 2006). Ürünlerin yüksek kalite ve düşük maliyette olmasını sağlamak için firma ve kurumların girdiği sonu gelmez rekabetler müşteri memnuniyetinin ne kadar önemli bir husus olduğunu göstermiştir. Tedarikçi grubu seçimi, işletme başarısına direkt etki eden bir etmendir. Satın alma karar sürecinde iyi bir tedarikçi grubunun seçimi son derece önemlidir. Tedarikçiyi seçmek için kullanılan yöntemler ve seçiminde kullanılacak kriterler büyük öneme sahiptir. Dickson (1966), tedarikçi seçiminde kullanılmak üzere 23 kriteri ilk kez ortaya koymuştur. Dickson (1996) dan sonra gelen yıllarda Dempsey (1978), Rao ve Kiser (1980) ve Bache ve diğerleri (1987) farklı türde çeşitli kriterler tanımlamıştır. Dickson (1966) tarafından tanımlanan kriterler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Tedarikçi Seçiminde Kullanılan Temel Kriterler

SIRALA MA	KRİTER	ORTALAMA DEĞERİ	DEĞERLENDİRME
1	Kalite	3,508	Çok Önemli
2	Teslimat	3,417	
3	Geçmiş performansı	2,998	
4	Garanti ve tazminat politikası	2,849	
5	Üretim imkânları ve kapasitesi	2,775	
6	Fiyat	2,758	
7	Teknik kapasite	2,545	
8	Finansal durum	2,514	
9	Prosedüre uyum	2,488	
10	İletişim sistemi	2,426	
11	Endüstrideki itibar ve konumu	2,412	
12	İş yapma isteği	2, 256	
13	Yönetim ve organizasyon	2,216	
14	İşlem kontrolü	2,211	Orta Derece Önemli
15	Tamir bakım hizmeti	2,187	
16	Tutum	2,120	
17	Bırakılan Etki	2,054	
18	Paketleme yeteneği	2,009	
19	İşçi ilişkileri	2,003	
20	Coğrafi konum	1,872	
21	Geçmiş dönemdeki iş tecrübeleri	1,597	
22	Eğitim araçları	1,537	
23	Karşılıklı düzenlemeler	0,610	Az Önemli

Kaynak: Dickson (1966)

Tedarikçi seçiminde kullanılan temeller veya parçalı tedarik yapılması seçim sürecini uzatabilir ve zora sokabilir. Bunun yanında, sürdürülebilirlik düşüncesi önemsenirse tedarikçi seçimine doğrudan etki eden bir durum olacaktır. Coğrafi konum ve sektör farklılıkları gibi birçok tedarikçi seçim kriteri vardır. Tedarik değerlendirme sürecinde görülen daha az atık ve daha çok çevresel önem fikirleri sayesinde çevresel kriterler giderek daha fazla önem taşımaya başlamıştır. Çevresel kriterlerin öneminden sonra bir işletmenin faaliyetleri halk için önemini araştıran sosyal kriterler ön plana çıkmıştır. Doğa ile ilgili her işlem işletmelere tedarik zincirinin ekonomik, çevresel ve sosyal yönlerini ele alan sürdürülebilir stratejilere dönüştürülmüştür.

1.3.2. Sürdürülebilir Tedarikçi Seçim Kriterleri

Sürdürülebilir tedarikçi seçiminde üç ana kriter vardır. Bunlar ekonomik, sosyal ve çevresel kriterlerdir. Tedarikçi seçim sürecinde sürdürülebilirlik anlayışını dikkate alan firmalar için

tedarikçi seçimi ve kriterleri oldukça önemlidir. Firmaların başarısında tedarikçi seçim kriterleri ve değerlendirmesi büyük önem taşır (Hsu vd., 2013). Kriterler belirlendikten sonra, bu kriterleri sağlayan en uygun tedarikçi sürdürülebilir ölçütlerine göre değerlendirilip seçimi yapılmalıdır. Doğru tedarikçi seçimi yapılması durumunda düşük maliyetle, yüksek kaliteli çevreye duyarlı ve sosyal yaşama uygun ürün veya hizmet üretilip firmanın amaçları gerçekleştirilir (Liu vd., 2018).

Geleneksel tedarikçi seçiminde yıllarca ekonomik faktörler göz önünde bulundurulmuştur. Rekabette fark yaratmak ve pek çok farklı avantaj sağlamak için firmalar sürdürülebilirlik kavramını uygulamaya koymuşlardır. Sürdürülebilirlik uygulayan firmalar avantaj sağladıklarını gözlemledikten sonra kriterlere artık çevresel ve sosyal kriterlerde dahil edilmiştir (Song vd., 2017). Geleneksel tedarik zincirinde bilgi ve malzeme akışı doğrusal olarak ilerler. Sürdürülebilir tedarik zincirinde, ekonomik, çevresel ve sosyal boyutların entegrasyonu nedeniyle malzeme ve hizmet akışı daha karmaşık hale gelir. Geleneksel tedarik zincirlerinde iş birliği sınırlı iken, sürdürülebilir tedarik zincirlerinde bu iş birliği daha yüksek düzeyde gerçekleştirilir (Stindt, 2017).

İşletmeler ekonomik çevresel ve sosyal fayda elde edebilmek ve sürdürülebilirlik sağlamak sebebiyle STZY uygulamalarına gereksinim duymuşlardır. Başarılı bir sürdürülebilir tedarikçi seçiminden söz edilmesi için karar alma aşamasında başarı kriterleri analizi ve değerlendirmeleri karar verenler tarafından görüş birliğine varılmış olmalıdır. İşletmeler sürdürülebilir tedarikçi seçimi sırasında tercih ettikleri tedarikçiler aynı seçimi mal sağladığı işletmelerde seçim kriterlerine uygun olması için tüm zincirin hedeflerine ulaşmasını sağlayan yöntemler içerir. TZY'ye sürdürülebilirlik bakış açısı ile yaklaşıldığında işletmelerin bu durumdan fayda sağladıkları görülmüştür. Sosyal ve çevresel kriterlerin yer almadığı geleneksel tedarikçi seçiminde bu kriterlere yer verilmiştir. Ekonomik, sosyal ve çevresel kriterler, sürdürülebilir tedarikçilerin seçiminde en uygun kararların verilmesini sağlamıştır. Literatürde sürdürülebilirliğin üç boyutuna ilişkin kriterler dikkate alındığında, çevresel ve sosyal boyutların hem nitel hem de nicel olarak sınıflandırılması mümkündür.

TBL çerçevesinde Sürdürülebilir tedarikçi seçiminde kullanılan kriterler için Özçelik ve Öztürk (2014), Brandenburg ve diğerleri (2014), Ghouschi ve diğerleri (2017) ve Mardani ve diğerleri (2020) tarafından yapılan araştırmalarda genel sınıflandırmalar yapılmıştır. Umarusman ve Hacıvelioğulları (2020) bu sınıflandırmalardaki kriterleri ve Dickson kriterlerini karşılaştırılarak TBL çerçevesindeki kriterlerin Dickson kriterleri ile uyumlu olduğunu belirlemiştir. Bu araştırmada TR Dizin veri tabanındaki sürdürülebilir tedarikçi

seçiminde kullanılan kriterlerin Dickson kriterleriyle ilişkisi araştırılmıştır. Bunun için ilk olarak TR Dizin veri tabanında sürdürülebilir tedarikçi seçim problemleri ile makaleler incelenmiş ve sektörel farklılıklar dikkate alınmadan tedarikçi seçiminde kullanılan kriterler belirlenmiştir. Bu kriterler Tablo 2’de verilmiştir. Ayrıca Tablo 2’deki kriterlerin Dickson kriterleriyle uyumlu olup-olmadığı da incelenmiştir.



Tablo 2. Sürdürülebilir Tedarikçi Seçim Kriterleri

Yazarlar	Ekonomik	Çevresel	Sosyal
Şişman (2018)	Üretim Sistemi Tasarımı, Kaynak Yönetimi	Su Yönetimi, Enerji Yönetimi	Çalışan Eğitimi, Toplumsal Farkındalık, Paydaşlar Arası İşbirliği, Güvenlik Problemleri,
Sağnak (2019)	Ürün Hizmet Kalitesi, Tedarik Maliyeti, Karlılık, Risk Paylaşımı, Lojistik Yatırımı, Hizmet Becerisi	Çevre Koruma Politikaları, Kirlilik Kontrolü, Enerji Yönetimi, Geri Dönüşüm, Çevresel Yönetim	Toplum Etkisi, Paydaş Katılımı, Çalışan Eğitimi, Sağlık ve Güvenlik Aktiviteleri, İnsan Kaynakları Faaliyetleri, İş Fırsatları, Gönüllü Katılımcılık
Çiçek ve diğerleri (2020)	Fiyat, Kalite, Üretim Kapasitesi, Teslimat Performansı	Kaynak Tüketimi, Atık Yönetimi, Yeşil Ürün, Çevre Yönetim Sistemi	Finansal Güvenilirlik İş Güvenliği, Tedarikçi Tavrıları Müşteri Politikaları
Acar ve Köylüoğlu (2020)	Fiyat Kalite Teslimat Teknolojik Kapasite Esneklik	Çevreci Tasarım Çevre Yönetim Sistemi, Kirliliği Azaltma, Yeniden Kullanma, Geri Dönüşüm	Çalışan Hakları Ve Refahı İş Sağlığı ve İş Güvenliği İstihdam Uygulamaları
Karadağ ve diğerleri (2020).	Kalite, Fiyat, Teslimat Süresi, Teknik Kapasite, Red Oranı	Çevre Yönetim Sistem Belgesi, Geri Dönüşüm, Ekolojik Etkinin Kontrol, Enerji Tüketimi	Sosyal Yönetim Taahhüdü, Sağlık ve Güvenlik, Sürdürülebilir Projeler İçin Bağışlar
Ecer (2021)	Esneklik, Ürün Kalitesi, Tedarikçi Kapasitesi, Ürün Fiyatı, Taşıma Maliyeti	Çevre Yönetim Sistemi Yeşil Üretim Yeşil Paketleme Atık Yönetimi	Paydaşların Hakları Bilgilendirme İş Sağlığı ve İşçi Güvenliği
Deste ve Sever (2021).	Kalite Sertifikasyonu, Termin Tarihlerine Uyum, İade Durumu, Reklamasyon Durumu, Satış Sonrası Hizmetler, Ar-Ge Çalışmaları, Fiyat, Renk Bütünlüğü, Çekmezlik Değeri, Renk Sürtme Haslığı, Renk Solma Haslığı	Enerji Kullanımı, Zararlı Malzeme Kullanımı, Çevre Yönetim Sertifikasyonu, Geri Dönüşüm Malzemesi Kullanımı, Atık Yönetim Sistemi, Kirlilik Kontrolü, Çevre Dostu Ambalajlama, Çevreci İmaj, Tersine Lojistik Uygulama Durumu, Çevreye Yönelik Projeler	Çocuk İşçi Çalıştırma Durumu, Zorla İşçi Çalıştırma Durumu - Ayrımcılık (Dil, Din, İrk Vb.) Yapılma Durumu, İşçi Sağlığı ve Güvenliği Durumu, Sosyal Sorumluluk Projeleri, Disiplin Yönetmeliği, Performans Yönetim Sistemi
Demirkol (2021).	Kalite Maliyet Zamanında Teslimat Esneklik Süresi	Çevresel Taşıma ve Paketleme, Çevre Dostu Üretim, Tersine Lojistik, Emisyon, Temizleyici Teknolojinin Kullanılabilirliği	İnsan Hakları, Çalışan Sayısı Sosyal Sorumluluk, Devamlı Gelişme, İş Sağlığı ve Güvenliği Ücretler ve Çalışma Saatleri Çalışanların Eğitimi
Öztürk ve diğerleri (2022).	Fiyat, Kalite, Servis	Çevre Yönetimi, Co2emisyonları, Enerji Tüketimi	İş Sağlığı ve Güvenliği, Kurumsal Sosyal Sorumluluk, İş İlişkisi
Coşkun ve diğerleri (2022).	Ürün ve Hizmet Kalitesi Tedarik Maliyeti, Teslimat Süresi, Fiyat	Enerji Tüketimi Sertifikasyon (Orman Yönetim) Uyum	İş Fırsatları, Firma Kültür ve Politikası, Çeşitlilik ve Denge

Tablo 2 (Devam). Sürdürülebilir Tedarikçi Seçim Kriterleri

Haciveliogulları Ve Umarusman (2023).	Kalite, Teslimat Süresi Ödeme Süresi	Yenilenebilir Enerji ve Yeşil Ürün	Geliştirilebilir Tedarikçi
Kavak ve Çayır Ervural (2023).	Fiyat, Teslim Süresi, Sipariş Karşılama Oranı, Kalite, Teslimat Performans, Esneklik	Çevresel Duyarlılık	
Torğul ve Paksoy (2023).	Fiyat, Maliyet, Kalite, Teslimat, Hizmet	Çevre Yönetimi, ISO 14000, CO2 Emisyonları, Enerji Tüketim, Kirliliğin Azaltılması, Yeşil Tasarım, Yeşil Ambalaj, Yeşil Taşıma, Geri Dönüşüm Yeteneği	İş Sağlığı ve Güvenliği, Kurumsal Sosyal Sorumluluk, Çalışanların Yararları ve Hakları, Menfaat Sahiplerinin Hakları, Çalışan Refah, Çocuk İşçiliğinin Önlenmesi
Başar ve Yavuzylmaz (2023).	Fiyat, Uzaklık Teslim Süresi Hizmet ve İlişki, Kalite		İş Güvenliği Kaynakların Verimliliği ve İletişim Kabiliyeti
Filiz (2023).	Taşıma Maliyeti, Depolama Maliyeti, Hammadde Maliyeti, Fiyat İndirim Politikası, Operasyonel Teknoloji, Kapasitesi Zamanında Teslim, Mamul Kalitesi, Hizmet Kalitesi Esneklik	Çevre Yönetim Sistemi Yeşil Tasarım, Yeşil Üretim, Yeşil Taşıma ve Dağıtım Stratejileri	Çalışanların Eğitimi, Çalışan Haklarının Korunması, İş Çeşitliliği, Esnek Çalışma Düzenlemeleri, Sağlık Ve Güvenlik Faaliyetleri Sosyal Sorumluluk Faaliyetleri, Çalışan ve Müşteri Memnuniyeti, Bölgedeki Kalkınmaya Destek Olma

Tablo 2’de TRDizin veri tabanında TBL çerçevesinde 2018-2023 yılları arasında sürdürülebilir tedarikçi seçiminde kullanılan kriterler verilmiştir. TBL’nin 3 boyutun araştırma yapılan tabloda yıllara göre firmaların ekonomik sosyal ve çevresel boyuttaki kriterlerine yer verilmiştir. Kendi misyon ve amaçlarına bağlı olarak bazı firmalar çevresel faktörlere ağırlık verirken bazıları sosyal faktörlere önem vermiştir. Ekonomik kriterlere her firmanın öncelikli önem verdiği belirlenmiştir. Sosyal ve çevresel boyutlar çeşitlilik gösterirken ekonomik boyut genel olarak kalite, fiyat, teslimat süresi kriterleri ön plana çıkmaktadır. TBL çerçevesinde belirlenen Tablo 2’deki bazı kriterlerin Dickson kriterleriyle uyumlu olup olmadığının araştırılmış ve ulaşılan sonuçlar Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Dickson Kriterleri ile Tedarikçi Seçim Kriterleri İlişkilendirilmesi

SIRALAMA	KRİTER	DEĞERLENDİRME
1	Kalite	Red oranı
2	Teslimat	Tedarikçi kapasitesi Zamanında teslimat
3	Geçmiş performansı	Sipariş karşılama oranı
4	Garanti ve tazminat politikası	Satış sonrası hizmetler
5	Üretim imkânları ve kapasitesi	Geri Dönüşüm Red oranı Tersine Lojistik Geliştirilebilir tedarikçi
6	Fiyat	Karlılık Tedarik maliyeti Ürün kalitesi
7	Teknik kapasite	Kirliliği azaltma Geliştirilebilir tedarikçi Kaynakların verimliliği
8	Finansal durum	R Depolama maliyeti Hammadde maliyeti
9	Prosedüre uyum	Atık yönetimi Kirliliği azaltma
10	İletişim sistemi	İletişim kabiliyeti
11	Endüstrideki itibar ve konumu	bağışlar Firma kültür ve Politikası Bölgedeki kalkınmaya destek olma
12	İş yapma isteği	Devamlı gelişme
13	Yönetim ve organizasyon	Paydaşlar arası işbirliği Operasyonel Teknoloji
14	İşlem kontrolü	Teknik kapasite Risk paylaşımı
15	Tamir bakım hizmeti	Satış sonrası hizmetler
16	Tutum	Toplum etkisi Bağışlar
17	Bırakılan Etki	Toplum etkisi Çevreci imaj
18	Paketleme yeteneği	Yeşil paketleme
19	İşçi ilişkileri	İş sağlığı ve işçi güvenliği Çalışan hakları ve refahı
20	Coğrafi konum	Bölgedeki kalkınmaya destek olma
21	Geçmiş dönemdeki iş tecrübeleri	Toplum etkisi Tedarikçi tavırları
22	Eğitim araçları	Geliştirilebilir tedarikçi Çalışan Eğitimi
23	Karşılıklı düzenlemeler	Esneklik Paydaşların hakları

Tablolar arasındaki karşılaştırmalar, kişilerin kriterlere yaklaşım ve değerlendirme yöntemlerine bağlı olarak farklılıklar gösterebilir. Günümüzde tedarikçi seçim kriterleri oldukça çeşitlenmiştir ve firmaların kimlikleri, beklentileri ve hedeflerine bağlı olarak bu çeşitlilik daha da artacaktır. Ancak, tüm bu kriterlerin temelinde Dickson'un 23 kriteri bulunmaktadır. Diğer tüm kriterler, bu 23 kriterin genişletilmiş ve geliştirilmiş versiyonlarıdır. Yapılan bu karşılaştırmalar, Dickson kriterlerinin tedarikçi seçim kriterlerinin temelini oluşturduğunu ortaya koymaktadır.



İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Tedarikçi seçim süreci birbiriyle ihtilaflı birden fazla faktörden etkilenen ÇKKV problemidir (Tahriri vd., 2008). Tedarikçi seçim problemlerinin çözümünde ÇKKV yöntemlerinin yanı sıra istatistiksel yöntemler, yapay zeka, hibrit yöntemler sıklıkla kullanılmaktadır (Mukherjee, 2016). Bu çalışmada 2018-2023 yıllarında ulusal ve uluslararası düzeyde tedarikçi seçim problemlerinin çözümünde kullanılan ÇKKV yöntemleri incelenmiştir. Ulusal düzeyde literatür araştırması için Dergipark veritabanı ve Google scholar, uluslararası literatür araştırması için Emerald, Google scholar, IGI Global, Science Direct, Springer ve Taylor & Francis kullanılmıştır. Ayrıca bu incelemede ÇNKV ve ÇAKV yöntemleri açısından sınıflandırma yapılmıştır.

ÇNKV yöntemleri kullanılarak tedarikçi seçim problemlerinin çözümünün AHP yapılabileceği Narasimhan (1983) tarafından gösterilmiştir. Daha sonra Falkner (1986) ve Partovi ve diğerleri (1990), reel sektörde tedarikçi seçimini AHP kullanarak yapmıştır. Dolayısıyla bu 3 çalışma ÇNKV yöntemleri açısından tedarikçi seçiminin yapıldığı ilk bilimsel araştırmalardır. Aşağıda 2018-2023 yılları arasında tedarikçi seçiminde ÇNKV'nin bazı yöntemlerinin kullanıldığı literatür özeti verilmiştir.

Jayant ve diğerleri (2018) MOORA, SWARA ve WASPAS yöntemleri kullanarak elektronik sektörde yer alan bir telefon imalathanesinde tedarikçi seçimi yapmıştır. Stojic ve diğerleri (2018), SWARA yaklaşımı kullanılarak tekstil ve hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin uygun tedarikçiyi belirlemiştir. Kusi-Sarpong ve diğerleri (2018), bulanık nitelikli ve çok kriterli yöntemler kullanarak tedarikçi seçimini incelemiştir. Örnek olarak Gana'da bulunan bir içecek fabrikasını kullanmıştır. Kim ve Nguyen (2018), AHP yöntemi kullanarak bir inşaat sektöründe doğru tedarikçi seçimini araştırmıştır. Sharma ve diğerleri (2018), gıda sektöründe bulanık AHP yöntemi kullanılarak uygun sürdürülebilir tedarikçi seçimi yapmayı amaçlamıştır. Arabsheybani ve diğerleri (2018), dayanıklı tüketim malları sektöründe MOORA ve FMEA metotları kullanarak tedarikçilerinin sürdürülebilirliğini araştırmıştır. Awasthi ve diğerleri (2018), bulanık AHP

ve bulanık VIKOR yöntemlerini kullanarak sürdürülebilir tedarikçi seçimi üzerine çalışmıştır. Liu (2018), sürdürülebilir tedarikçi seçimi için entegre bir ANP-VIKOR metodolojisini aralık tipi-2 bulanık kümelerle uygulamıştır.

Gupta ve diğerleri (2019), sürdürülebilir tedarikçi seçimi yapmak için AHP, WASPAS, TOPSIS ve MABAC yöntemlerini kullanmıştır. Ganguly ve Kumar (2019), otomotiv sektöründe bulanık AHP yöntemi kullanılarak tedarikçi risk değerlendirmesini incelemiştir. Rashidi ve Cullinane (2019), TOPSIS ve DEA yöntemlerini kullanarak İsveç'teki bir lojistik şirketinin tedarikçi seçimi üzerine bir araştırmada bulunmuştur. Butdee ve Phuangsalee (2019), otomotiv sektöründe yer alan otobüs karoser imalatı yapan firma AHP ve bulanık AHP yöntemleri ile uygun tedarikçi seçimini belirlemiştir. Li ve diğerleri (2019), TOPSIS yöntemi kullanılarak Elektrik üretim sektöründe yer alan bir enerji şirketinde sürdürülebilir tedarikçi seçimi yapmıştır. Memari ve diğerleri (2019), otomotiv yedek parça sektöründe sezgisel bulanık TOPSIS yöntemi kullanarak doğru sürdürülebilir tedarikçiyi seçmeyi amaçlamıştır. Petrović ve diğerleri (2019), TOPSIS, WASPAS ve ARAS yöntemlerini kullanarak bulanık tedarikçi seçimi hakkında bir çalışma yürütmüştür. Liu ve diğerleri (2019), VIKOR yöntemi kullanarak sürdürülebilir tedarikçi seçimi için en uygun tedarikçi seçimini belirlemiştir.

Moslem ve Çelikkilek (2020), gri AHP ve MOORA modeli yöntemi kullanılarak ulaşım sektöründe tedarikçi hizmet iyileştirmesi yapmak için incelemede bulunmuştur. Ortiz-Barrios ve diğerleri (2020), gıda sektöründe AHP, DEMATEL ve TOPSIS yöntemleri kullanarak etkin tedarikçi seçimi yapmıştır. Ecer ve Pamucar (2020), sürdürülebilir tedarikçi seçimini gerçekleştirirken insan düşüncesini daha iyi modellediği düşünülen F-Bwm yöntemini uygulamıştır. Khandelwal ve Barua (2020), plastik sektöründe bulanık AHP yöntemi kullanarak döngüsel tedarik zinciri yöntemi ölçeklendirmesini gerçekleştirmiştir. Mastrocinque ve diğerleri (2020), AHP yöntemi kullanarak Yenilenebilir enerji sektöründe etkin sürdürülebilir tedarikçi seçimi yapmıştır. Abdel-Bassed ve diğerleri (2020), sürdürülebilir tedarik zinciri finansmanı sağlanması için gaz sektöründe TODIM, TOPSIS ve BWM yöntemleri kullanarak tedarikçi seçimine ulaşmıştır. Astanti ve diğerleri (2020), Endonezyadaki bir eldiven üreticisinin tedarikçi problemini bulanık AHP yöntemi kullanarak incelemiştir.

Mansory ve diğerleri (2021), petrokimya sektöründe yeşil tedarikçi seçimine SWARA ve TOPSIS yönteminden yararlanarak ulaşmıştır. Taş ve diğerleri (2021), Hazım giyim sektöründe yer alan bir tekstil şirketi SWARA ve MARCOS yaklaşımları kullanılarak yeşil

tedarikçi seçimi için uygun tedarikçiyi belirlemiştir. Marzouk ve Sabbah (2021), AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak İnşaat sektöründe sürdürülebilir tedarikçi seçimi yaparak sonuç elde etmiştir. Leung ve diğerleri (2021), bulanık AHP ve TOPSIS yöntemi kullanarak gıda sektöründe kalite güvencesini etkinleştirmek için tedarikçi seçimi yapmıştır. Haiyun ve diğerleri (2021), yeşil tedarikçi seçimi yapmak için DEMETAL ve MOORA yaklaşımları kullanarak enerji sektöründe incelemede bulunmuştur.

Menon ve Ravi (2022), sürdürülebilir tedarikçi seçimi yapmak için Elektronik sektöründe AHP ve TOPSIS yöntemlerinden yararlanmıştır. Sathyan ve diğerleri (2022), DEMETAL, bulanık AHP ve bulanık TOPSIS yöntemleri kullanarak otomotiv sektöründe etkin tedarikçi seçiminde bulunmuştur. Khattak ve diğerleri (2022), tedarikçi seçiminde kullanılan çeşitli yeşil faktörlerin ağırlıklarını hesaplamak için bulanık tedarikçi seçimi yöntemleri ile KGY (Kalite Fonksiyon Yayılımı) tekniğini birleştirmiştir. Afrasiabi ve diğerleri (2022) bulanık ortamda tedarikçi seçimini değerlendirmek amacıyla TOPSIS yöntemini kullanmıştır. Hajiaghaei-Keshteli ve diğerleri (2023), gıda sektöründe yeşil tedarikçi yapmak için Pisagor bulanık TOPSIS yöntemi kullanmıştır. Sharma ve diğerleri (2023), SWARA ve WASPAS yöntemleri kullanarak otomotiv sektöründe tedarik zinciri iyileştirmesinde bulunmuştur. Debnath ve diğerleri (2023), sağlık sektöründe tedarik zincirinde sürdürülebilir tedarikçi seçimini etkin hale getirmek için SWARA ve WASPAS yöntemlerinden yararlanmıştır.

Ulusal düzeyde ÇNKV yöntemleri kullanılarak tedarikçi seçimi üzerine ilk çalışmaların AHP yöntemi ile Sarıççek ve diğerleri (2001), Kuruüzüm ve Atsan (2001) ve Dağdeviren ve Eren (2001) tarafından yapıldığı belirlenmiştir. Aşağıda 2018-2023 yılları arasında ulusal düzeyde tedarikçi seçiminde kullanılan ÇNKV yöntemleri için literatür özeti aşağıda verilmiştir.

Toklu, ve diğerleri (2018), Demir-Çelik sektöründe yer alan bir firmanın etkili tedarikçi seçimini Swara ve Waspas yöntemlerini kullanarak gerçekleştirmiştir. Yaykaşlı ve Ecemiş (2018), endüstriyel mutfak sektöründe yer alan bir firma sürdürülebilir tedarikçi seçimi yapmak için AHP GIA (gri ilişkisel analiz) yöntemlerini kullanmıştır. Ersoy ve Doğan (2018), bulanık AHP ve bulanık VZA yöntemlerini kullanarak tedarikçi performansının ölçülmesini, tekstil sektöründe bir uygulama ile ele almıştır. Aydın ve Eren (2018), AHP ve Topsıs yöntemlerini kullanarak endüstriyel sektörde olan Savunma sanayindeki bir firmaya etkin tedarikçi seçimi yapmıştır. Supçiller ve Deligöz (2018), tekstil sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın etkin tedarikçi seçimini AHP, Topsıs, Vıkor, SAW, GIA ve Moora-2 yöntemlerini kullanarak seçmiştir.

Özçelik ve Eryılmaz (2019), otomotiv sektöründe traktör imalatı yapan bir firmanın etkili tedarikçi seçimini yapmak için Hedef Programlama, Moora ve Copras tekniklerini kullanarak en iyi sonuca ulaşmıştır. Şekerci ve Yazıcıoğlu (2019), ÇKKV yöntemlerinden biri olan AHP yönteminden yararlanarak gıda sektöründe tedarikçi seçimine karar vermiştir. Çınar ve Uygun (2019), bulanık AHP yöntemi kullanarak yeşil tedarikçi seçimi uygulamalarını değerlendirilip en uygun alternatifi seçmiştir. Yılızati ve Yazıcıoğlu (2019), AHS ve Topsis yöntemlerini kullanarak otomotiv sektöründe global çevrede tedarikçi seçimi yapmıştır. Öztürk (2019), hazır giyim sektöründe kaliteli TZY yapmak için ÇKKV yöntemlerinden olan AHP ve Topsis yöntemlerini kullanarak bir çalışma yapmıştır.

Sağnak (2020,) mobilya sektöründe bulanık AHS tekniği kullanarak etkin bir sürdürülebilir TZY yapılmasını hedeflemiştir. Şentürk ve diğerleri (2020), ABC ve VED yöntemleri kullanarak Sağlık sektöründe hizmet veren bir kurumun etkili tedarikçi seçiminin yapılmasını amaçlamıştır. Demirtaş ve diğerleri (2020), bulanık EDAS yöntemi kullanılarak inşaat sektöründe etkili tedarikçi seçimi yapmıştır. Çelik ve Çağıl (2020), bir traktör fabrikasında bulanık çok kriterli karar verme tekniklerini kullanarak tedarikçi seçimi yapmışlardır. Pınar (2020), özellikle AHP ve TOPSIS metotları olmak üzere, tedarikçi seçiminde kullanılan çok kriterli karar verme metotlarını incelemiştir. Soyer ve Türkay (2020), beyaz eşya sektöründe tedarik zincirinin yönetilmesi ve tedarikçilerin değerlendirilmesi için Promethee ve AHP yöntemlerini uygulamıştır. Onat ve Kaçtıoğlu (2020), bulanık AHP ve Bulanık Topsis yöntemleri kullanarak Perakende sektöründe en etkili tedarikçi seçimini incelemiştir. Karamaşa (2020), Giresun ilinde bulunan gıda sektörü işletmeleri için yeşil lojistik alanında kriterler belirlenerek tedarik seçimi yapmıştır. Kabadayı ve Çırpın (2020), yaptıkları çalışmada hazır giyim ve moda sektöründe faaliyet gerçekleştiren bir işletmenin tedarikçi seçimini gri ilişkisel temelli Topsis yöntemi kullanarak yapmıştır.

Erbıyık ve diğerleri (2021), otomotiv sektöründe uygun tedarikçi seçimi yapmak için SWARA ağırlık kriter analizi kullanarak uygun sonuç elde etmiştir. Nebati ve diğerleri (2021), ÇKKV yöntemlerinden olan AHP yöntemini kullanarak Otomotiv sektöründe kapsamında yer alan bir otobüs işletmesinde en uygun tedarikçi seçimi için çalışmıştır. Savaşkan ve diğerleri (2021), tedarikçi seçimini doğru ve karlı hale getirmek amaçlanan bu çalışma kuru kayısı sektöründe tedarikçileri seçebilmek için bulanık TOPSIS yöntemini kullanarak sonuç elde etmiştir. Yıldırım Söylemez ve diğerleri (2021), seramik sektöründe tedarikçi seçiminin etkin olarak yapılması amaçlanan bu çalışmada GRA(gri ilişkisel analiz)

ve AHP yöntemleri kullanmıştır. Akman ve diğerleri (2021), savunma sanayisinde yeni ürün geliştirme sürecince tedarik ve tedarikçi sürecinin etkinliği için Oreste yöntemi ve AHP yönteminden yararlanmıştır.

Çalık (2022), bulanık AHP yöntemi ve Bulanık Aras yöntemi kullanılarak Tekstil sektöründe etkili tedarikçi seçimi yapmıştır. Türkmen ve Demirel (2022), biyogaz enerji üretimi sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın tedarikçi seçim aşaması Swara ve bulanık Copras yöntemleri ile incelemiştir. Karakış (2022), BMW ve bulanık TODIM yöntemleri ile perakende sektöründe tedarikçi seçiminin gerçekleştirilmesi alternatiflerini değerlendirmiştir. Coşkun ve diğerleri (2022), sürdürülebilir tedarik zincirinin yönetimi yapılması amaçlanan, ahşap sektöründe faaliyette olan bir firma bu araştırmada Dematel yöntemini kullanmıştır. Beyhan (2022), bulanık yaklaşımlı çok kriterli karar verme yöntemleri ile tedarikçi seçimini inşaat sektöründe bir uygulama ile gösteren bir çalışma yapmıştır. Doğan (2022), hazır giyim sektöründe Dematel ve Copras yöntemleri kullanılarak etkin tedarikçi seçimi yapmıştır. Reisoğlu ve Bolelli (2022), Topsis yöntemi kullanarak iklimlendirme sektöründe tedarikçi seçimi yapmıştır. Uluskan ve diğerleri (2022), demiryolu sektörü için TZY incelemeleri yapmış ve tedarikçi seçim problemleri AHP, bulanık AHP, LBWA ve Copras yöntemlerinden yararlanarak uygun tedarikçi bulunmasını amaçlamıştır. Zhumazhanova (2022), bulanık çok kriterli karar verme tekniklerini kullanarak mobilya sektöründe tedarikçi seçimi hakkında çalışma yapmıştır.

Başar ve Yavuzylmaz (2023), bir mobilya üretim sektöründe tedarikçi seçim süreci araştırmaları için AHP, Topsis ve Vikor yöntemleri kullanarak incelenme ile tedarikçi seçimi yapmıştır. Yerli ve Öztürk (2023), AHP ve Topsis yöntemleri bütünleşik olarak kullanarak Ahşap sektöründe faaliyet gösteren bir firma üzerinde uygun tedarikçi seçimini hedeflemiştir. Çiçekli ve Nazlı (2023), termoteknik sektöründe faaliyet gösteren bir firmada AHP ve Topsis yöntemleri kullanarak uygun olan tedarikçi seçimi yapmıştır. Yılmaz (2023), bu çalışmada Tedarikçi seçim sürecinin yönetilmesi için Scor, AHP, BAHP ve Promethee yöntemleri kullanarak ambalaj makinaları imalat sektöründe bir araştırma yapmıştır. Filiz (2023), tekstil sektöründe faaliyette olan bir hazır giyim firmasının tedarikçi seçimi AHS yönteminden faydalananak değerlendirilmiştir. Macit (2023), perakende satış sektöründe bulunan market işletmesinin çkkv yöntemlerinden AHP ve Mairca kullanarak tedarikçi seçim problemlerinin en iyi alternatifine ulaşılmayı amaçlamıştır. Gergin (2023), tedarikçilerin uygunluğunun test edilmesi için Dematel ve Maut yöntemleri ile tekstil

sektöründe bir uygulama yapmıştır. Cerit ve Gürbüz (2023), Türkiye’de bir şirkette SF-TOPSIS yöntemi kullanılarak tedarikçi seçimi hakkında çalışma yapmıştır.

Tedarikçi Seçim problemlerinde Doğrusal Programlama tabanlı modelin kurulabileceği Moore ve Fearon (1973) tarafından ifade edilmiş, Doğrusal Programlama formülasyon ise Gaballa (1974) tarafından yapılmıştır. Çok amaçlı tedarikçi seçim problemlerinin çözümünde Weber ve Ellram (1993) ve Weber ve Current (1991) tarafından önerilen Çok Amaçlı DP tabanlı modeller temel alınmaktadır. Bu bilimsel araştırmalar tedarikçi seçiminin ÇAKV yöntemleri açısından ele alınabileceğini gösteren ilk çalışmalar olarak kabul edilebilir. Uluslararası literatürde tedarikçi seçim problemlerinin çözümünde Global Kriter Yöntem, Uzlaşık Programlama, Hedef Programlama yaklaşımları, ε -kısıt yöntemi, STEP yöntem sıklıkla kullanılmaktadır. Ayrıca bu yöntemlerin bulanık küme teorisi tabanlı ve doğrusal olmayan yaklaşımları da kullanılmaktadır.

Umarusman ve Hacıvelioğulları (2018), tarım makineleri sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin tedarikçi seçim probleminin çözümünde Global Kriter Yöntem kullanmıştır. Ventura ve Lu (2023), iki aşamalı tedarik zincirinde tedarikçi seçimini ve sipariş parti büyüklüğü kararlarını optimize etme için Global Kriter Yöntem kullanmıştır. Shadkam, Parvizi ve Rajabi (2021), çok amaçlı tedarikçi seçimi probleminin incelenmesini COA/ ε -kısıt yöntem içeren yeni bir hibrit yöntemle yapmıştır. Moheb-Alizadeh ve Handfield (2019), sürdürülebilir tedarikçi seçimi ve sipariş tahsisatını ε -kısıt yöntemi, Benders ayrıştırma algoritması ve Veri Zarflama Analizi yöntemini içeren hibrit çözüm yaklaşımına bağlı olarak yapmıştır. Liu, ve diğerleri (2018), tedarikçi seçimi için modifiye edilmiş S-eğrisi üyelik fonksiyonlarına dayanan bulanık uzlaşma programlama modelini önermiştir. Umarusman ve Hacıvelioğulları (2020), yeşil tedarikçi seçim probleminin çözümü için De Novo Programlama ve Uzlaşık Programlama yöntemlerinin birleşimini içeren çözüm önerisinde bulunmuştur. Lee ve Kang (2018), tedarikçi seçimi ve sipariş dağıtımı probleminin çözümünde etkileşimli çok amaçlı optimizasyon yaklaşım olan STEP kullanmıştır.

Hedef Programlama yaklaşımları kullanılarak tedarikçi seçim problemlerinin ele alındığı oldukça fazla bilimsel araştırma mevcuttur. Uluslararası literatürde tedarikçi seçim problemlerinin çözümü için HP ilk kez Buffa ve Jackson (1983) tarafından kullanılmıştır. İlgili çalışmada satın alma planlama probleminin çözümü için Öncelikli HP yaklaşımı kullanılmıştır. Sharma ve diğerleri (1989), satın alma planlaması için Doğrusal olmayan HP modelini önermiştir. Bu iki çalışma tedarikçi seçimi ve değerlendirilmesinde temel

makalelerdir. 2018-2023 yılları arasında ulusal düzeyde tedarikçi seçiminde kullanılan Hedef Programlama yaklaşımlarını içeren literatür özeti aşağıda verilmiştir.

Mirzaee ve diğerleri (2018), artımlı indirimli genelleştirilmiş tedarikçi seçimi ve sipariş tahsisi için önleyici bir bulanık hedef programlama modeli kullanmıştır. Fattahi ve Halilzadeh (2018), belirsizlik altında yeşil tedarik zinciri ağı için bir işletmenin optimal tedarikçilerini belirlemek için çok amaçlı bulanık hedef programlama ile tedarikçi seçim modeli kurmuştur. Khalifa ve Al- Shabi, (2018), Çoklu Ürün/ Çoklu Tedarikçi için bulanık ortamda seçim sorunu geliştirme bulanık hedef programlama yaklaşımı ile yapmıştır. Konys (2019), yeşil tedarikçi seçim kriterlerine bulanık hedef programlama metoduyla çözüm geliştirmiştir. Wang ve diğerleri (2019), belirsiz bir ortamda envanter yönetimi ve araç tahsisi ile tedarikçi seçim problemi için bir ağırlıklı hedef programlama yaklaşımı kullanmıştır. Yadavalli ve diğerleri (2019), müşteri beklentilerine göre sürdürülebilir tedarikçilerin seçiminin hedef programlama yaklaşımı ile yorumlamıştır. Bhayana ve diğerleri (2019), bulanık ortamda tedarik zinciri sisteminde bütünleşik bir tedarikçi seçimi bulanık hedef programlama yaklaşımı ile incelemiştir.

Shafipour-omran ve diğerleri (2020), TOPSIS ve bulanık tercih ilişkilerine dayalı iki bulanık hedef programlama yaklaşımı kullanarak bir tedarik zinciri problemi çözümlenmiştir. Wong (2020), yeşil hedeflerin memnuniyet derecesini artırmak için yeşil tedarikçi seçimi ve süreci Çoklu önem fonksiyonunu içeren bulanık hedef programlama modeli kullanarak analiz etmiştir. Kaviani ve diğerleri (2020), şişelenmiş su üretimi yapan bir Gıda endüstrisinde tedarikçi seçimi yapmak ve siparişi tahsis etmek için yeni bir ağırlıklı bulanık programlama modeli kullanmıştır.

Tayyab ve Sarkar (2021), tekstil sektöründe sürdürülebilir ve etkin bir tedarikçi seçimi için etkileşimli bir bulanık programlama yaklaşımı ile küçük endüstriler üzerinde tedarikçi seçim analizinde bulunmuştur. Gupta ve diğerleri (2021), etkili ve verimli yeşil tedarikçi seçimi yapmak için bulanık hedef programlama yönteminden yararlanmıştır. Li ve Di (2021), araç Endüstrisinde dinamik, sürdürülebilir tedarikçi seçimi ve sipariş tahsisi için çevresel kaygıları ve tedarik risklerini entegre eden bir model olan bulanık hedef programlamadan yararlanmıştır. Tsai ve diğerleri (2021), tedarikçi seçiminde ÇKKV sorunlarını çözmek için yeni bir bulanık Veri Zarflama Analizi kullanmıştır. Nasr ve diğerleri (2021), takım elbise üretim ve dağıtım ağından gelen verilere dayalı olarak tedarik zinciri ağı bulanık hedef programlama yaklaşımı kullanılarak incelenmiştir. Hosseini ve diğerleri (2022), bulanık hedef programlama metodu kullanılarak sürdürülebilir tedarikçi seçimi ve talep altında sipariş

tahsisi gerçekleştirmiştir. Toffano ve diğerleri (2022), kullanıcı tercihlerine dayalı çok amaçlı bir tedarikçi seçim problemi için hedef programlama yararlanmıştır.

Hedef programlama yaklaşımları açısından Dergipark veri tabanında ulusal düzeyde yapılan literatür incelemesine göre tedarikçi seçiminde kullanılan ilk çalışma Dağdeviren ve Eren (2001) tarafından yapılmıştır. İlgili çalışmada analitik hiyerarşi prosesi ve Hedef programlama yöntemlerini kullanarak sonuçları karşılaştırmıştır. Özfiat ve Ögüt (2008), hedef programlama ve AHP yöntemleri kullanarak tekstil sektöründe etkin tedarikçi seçimi uygulaması yapmıştır. Kasapoğlu ve Yurder (2013), analitik ağ süreci ve Ağırlıklı Hedef Programlama kullanarak otomotiv sektöründe doğru tedarikçiyi seçmiştir. Sofyalıoğlu ve Öztürk (2013) Hedef programla yöntemi ile firma üzerinde tedarik zincirinde dağıtım planlaması yapmıştır. Davras ve Karaatlı (2014), bir otel işletmesinde belirlenen kriterlere uygun tedarikçini seçimini yapmak için AHP ve Hedef programlama yöntemlerini kullanmıştır. Özder ve Eren (2016), otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın tedarikçi seçimini yapmak için hedef programlama yöntemini kullanmıştır. Durmaz ve diğerleri (2017), MOORA ve Hedef programlama yöntemlerini kullanarak firma için doğru tedarikçi seçimini yapmıştır. Özcan ve Özyörük (2017), tedarikçi seçimi yapmak için ısıtıcı üretiminde Hedef Programlama yaklaşımından faydalanmıştır. Aydın ve Eren (2018), savunma sanayisi sektöründe etkili tedarikçi seçimi yapmak için bulanık AHP ve hedef programlama yöntemlerini kullanmıştır.

Ünal ve diğerleri (2019), bulanık AHP ve ağırlandırılmış hedef programlama yöntemlerinden yararlanarak otel işletmesinde tedarikçi seçimini uygulamıştır. Özçelik ve Eryılmaz (2019), traktör imalatında etkin tedarikçi seçimi yapmak için bulanık AHP, Copras, Moora ve Hedef programlama yöntemlerini kullanmıştır. Özkan ve Aydın (2019), tedarikçi seçiminin sezgisel bulanık AHP ve hedef programlama yaklaşımı ile yapmıştır.

Kılıç ve Yalçın (2020), IF-TOPSIS ve iki aşamalı bulanık hedef programlama yaklaşımlarını kullanarak hava filtresi endüstrisinde faaliyet gösteren bir firmanın yeşil tedarikçi seçimi için bir çözüm önerisinde bulunmuştur. Madenoğlu (2020), hedef programlama ve gri ilişkisel analiz yöntemleri kullanarak Yeşil tedarikçi seçimi yapmıştır. Aydın ve Çağır (2020), firmanın belirlediği uygun kriterlere göre tedarikçi seçimi yapmak için Bulanık Hedef programlama yöntemini kullanmıştır. Pamuk ve Şahin (2021), otomotiv sektöründe tedarikçi seçimi için Öncelikli ve Ağırlıklı Hedef Programlama yaklaşımlarını kullanmıştır. Tayyab ve Sarkar (2021), tekstil sektöründe TZY altında sürdürülebilir ve etkin bir tedarikçi seçimi için etkileşimli bir bulanık programlama yaklaşımı ile küçük endüstriler üzerinde analiz

yapmıştır. Babadağ ve diğerleri (2022), yedek parça sanayisinde tedarikçi seçimi ve karar destek seçimi için hedef programlama metodundan yararlanmıştır.

Yukarıda verilen literatür özetine göre tedarikçi seçiminde ve değerlendirilmesinde ÇNKV yöntemleri ÇAKV yöntemlerine nazaran sıklıkla kullanılmaktadır. Ayrıca uluslararası ve ulusal literatür özeti göz önünde bulundurulduğunda; tedarikçi seçiminde tek veya birden fazla klasik ve/veya bulanık küme teorisi temelli ÇNKV yönteminin kullanıldığı belirlenmiştir. Diğer yandan Hedef Programlama yaklaşımlarında öncelik ve ağırlık faktörlerinin belirlenmesinde AHP ve TOPSIS yöntemlerin kullanıldığı belirlenmiştir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

HEDEF PROGRAMLAMA VE BULANIK KÜME TEORİSİ

Karar verme, ister bir birey tarafından ister bir kuruluşun parçası olarak gerçekleştirilsin, her türlü insani çabanın önemli bir yönüdür. Bir karar durumunu analiz etmek ve ardından “iyi bir karar” vermek, önemli çabaları başarmanın başlangıcıdır. Bu nedenle, hem bireyler hem de kuruluşlar problemleri çözmek ve fırsatlardan yararlanmak için kararlar alırlar (Evans, 2016). Bu süreçte karşılaşılan problemler karşısında karar vericiler değişik çözüm seçeneklerini ortaya koyması ve bu çözümler arasından bir veya daha fazlasını seçilir. Bu seçim kısa vadeli olmayıp gelecekteki faaliyetleri de kapsayacağı için karar vericiye sorumluluk yükler (Umarusman ve Yaralıoğlu, 2010). Ayrıca karar problemlerinin birden fazla, birbiriyle ihtilaflı ve karşılaştırılamayan birimli kriterleri içermesinin yanı sıra bunların aynı kısıtlar çerçevesinde ele alınması problemin çözümünü karmaşık hale getirir. Birden fazla kriteri içeren karar problemlerinin çözümünde kullanılan ÇKKV yöntemleri, ÇAKV yöntemleri ve ÇNKV yöntemleri olarak ikiye ayrılır (Hwang vd., 1979). ÇAKV yöntemlerinde birden fazla amaç/hedef fonksiyonu aynı kısıtlara bağlı olarak ele alınırken, ÇNKV yöntemlerinde sınırlı sayıda ve çok iyi tanımlanmış alternatifler arasından seçim yapılır (Tzeng ve Huang, 2011).

ÇAKV sınıflandırmasında çok sayıda yöntem olmasına karşın, bunlar içerisinde en yaygın olarak kullanılan yöntem Hedef Programlamadır. İlk kez Charnes ve diğerleri (1955) tarafından önerilen Hedef Programlama amaç fonksiyonlarının doğrudan maksimizasyonu yerine hedeflerden en az sapmayı oluşturarak hedeflere en yakın değerde ulaşmayı dolayısıyla tatminkârlığı hedefler (Jones vd., 2002). Dolayısıyla Hedef Programlamanın geleneksel yöntemlerden en önemli farkı hedef fonksiyonların esnekliğe sahip olmasıdır (Ignizio, 1985). Hedef Programlamada hedef fonksiyonların arzu edilen seviyeleri, deterministik olmakla birlikte, bir belirsizlik içerebilir (Aouni vd., 2009). Belman ve Zadeh (1970) tarafından geliştirilen bulanık ortamda karar verme süreciyle, hedeflerin arzu edilen

seviyelerindeki belirsizlikler Bulanık Mantık çerçevesinde ele alınarak karar vermede farklı bir boyut ortaya çıkmıştır.

3.1. Hedef Programlama

Hedef Programlama karar vericinin hedefe ulaşma seviyesi ile hedefin arzu ettiği seviye arasındaki mutlak sapmayı en aza indiren çözümü aradığı, mesafe fonksiyonu kavramına dayanan birçok amaçlı programlama modelidir. Amaçlar çelişkili olabileceğinden, elde edilen çözüm en iyi uzlaşmanın çözümü olarak nitelendirilecektir (Aouni vd., 2009). Problemlerin genel yapısı çok amaçlıdır bu amaçlar bazen birbirleriyle uyumlu olurken bazen birbirleriyle zıtlık gösterebilir. Her iki koşulda da belirlenen amaçların aynı zamanda sağlanabilmesi için çok amaçlı programlama methodları kullanılır (Tamiz ve Jones, 1997). Hedef programının kolay bir şekilde formüle edilebilmesi ve uygulayıcıların doğrusal programlama metodolojisine aşina olması, hedef programlamanın çok kriterli karar verme alanında en popüler teknik haline gelmesini sağlamıştır (Jones ve Tamiz, 2010). Karar vericilerin genellikle birbiriyle çelişen hedeflerini karşılamak için mevcut kısıt kaynakların en etkin kullanımını sağlamak amacıyla, gereksinimleri doğrusal ilişkiyle temsil edilen Hedef Programlama yöntemine ihtiyaç duyulmaktadır (Nyor vd., 2022). Bu yaklaşımın genel amacı, hedeflere ulaşılması ile bunlara karşılık gelen hedefler arasındaki istenmeyen sapmaları en aza indirmektir (Zailani vd., 2018). Çünkü Hedef Programlama aynı anda bir dizi hedefi optimize etmeye çalışmaktadır (Azaiez ve Sharif, 2005).

Çoklu ve çelişkili hedefler, kısıtlamalar ve amaçlar Hedef Programlama modellerinin belirleyici unsurlarıdır. Böylece 'hedefler' karar vericinin karşılanmasını istediği, ancak aynı zamanda bunları doğrulayan noktalar yoksa ihlal edilebilecek katı olmayan kısıtlamaları temsil eder ve bu çözümler kabul edilebilir olarak kabul edilir Hedef programlama, bu çoklu hedeflere aynı anda ulaşmaya çalışmamızı sağlar (Varlı vd., 2017). Bu yöntem, düşük maliyetlerle optimum üretim ve maksimum kar elde etmek gibi şirket tarafından istenen hedeflere ulaşırken optimum ürün kombinasyonunu belirlemek için kullanıldığında da etkilidir (Astuti vd., 2021). Hedef programlamanın temel amacı; çok amaçlı problemlerin tüm belirlenen hedeflerini sağlayabilecek en etkin çözümü bulmasını sağlamaktır. Bu sebeple çoklu ve çeşitli amaçların yer aldığı karar verme problemlerinde etkili analiz ve sonuç için hedef programlama yöntemi literatürdeki araştırmalarda güçlü bir yöntem olarak kullanılmaktadır (Türkoğlu, 2017).

Hedef programının kolay bir şekilde formüle edilebilmesi ve uygulayıcıların doğrusal programlama metodolojisine aşina olması, hedef programlamanın çok kriterli karar verme

alanında en popüler teknik haline gelmesini sağlamıştır (Jones ve Tamiz, 2010). Bir Hedef programlama modelinin formülasyonundaki ilk adım, problem durumunda dikkate alınacak bir dizi niteliğin oluşturulmasıdır. Nitelikler kümesi oluşturulduktan sonra, her bir nitelik için istenen başarı düzeyinin belirlenmesi gerekir (Romero, 1991).

3.2. Temel Kavram ve Tanımlar

Hedef Programlama yaklaşımlarında kullanılan kavramların tanımları aşağıda verilmiştir (Ignizio, 1982; Jones ve Tamiz, 2010).

Hedefler: Karar vericinin başarı için ihtiyaçları ve isteklerin arzu edilen seviyeleridir. Amaçlar istenilen yönü belli ederken, hedefler ulaşılabilecek düzeyi belirler.

Sapma Değişken: Belirlenen hedef seviye ile ulaşılan çözüm değeri arasındaki farkı gösterir. Sapan değişkenler pozitif ve negatif sapan değişken olarak isimlendirilir. Hedef tipine göre bu sapmalardan bir tanesi veya her ikisi minimize yapılır.

Tatminkârlık: Karar vericilerin bir dizi tanımlanmış hedefe ulaşmayı amaçladıkları bir davranışı tanımlar. Bu hedeflere ulaşırlarsa, o karar durumunda bu onlar için yeterli olur ve dolayısıyla tatmin olurlar. Bu hedeflere mümkün olduğunca yaklaşmak hedef programının ana amacıdır. Bu nedenle, Hedef Programlama tatminkârlık felsefesi üzerine kurulmuştur.

3.3. Hedef Programlama Formülasyonu

Doğrusal programlamanın özel bir uzantsı olarak kabul edilen Hedef programlama yöntemi üzerine ilk çalışma Charnes Cooper ve Ferguson (1955) tarafından yapılmıştır. Daha sonra Charnes ve Cooper (1961) hedef programlama ismini ilk kez kullanarak hedef programlama yönteminin formülasyonunun son şeklini vermiştir. Matematiksel olarak Hedef Programlamanın formülasyonu aşağıda verilmiştir.

$$\text{Minimize } Z = \sum_{i=1}^m d_i^- + d_i^+$$

Kısıtlar; (1)

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$$

$$x_j, d_i^-, d_i^+ \geq 0, i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n.$$

Burada;

x_j : karar değişkeni,

b_i : i -inci hedefin arzu edilen seviyesi,

d_i^- : i -inci hedefin negatif sapan değişken,

d_i^+ : i -inci hedefin pozitif sapan değişken.

Bir Hedef programlama modelinin formülasyonundaki ilk adım, problem durumunda dikkate alınacak bir dizi niteliğin oluşturulmasıdır. Nitelikler kümesi oluşturulduktan sonra, her bir nitelik için istenen başarı düzeyinin belirlenmesi gerekir. Bu seviyenin tam olarak mı karşılanacağı, aşılabacağı mı yoksa eksik mi kalacağı belirtilmelidir. Kısaca, bir Hedef programlama modelinin formülasyonundaki ilk adım, her bir niteliğin karşılık gelen hedefle birleşimi olarak hedefler kümesinin oluşturulmasıdır (Romero, 1991). Hedef programlamada hedeflerin eşitsizlik tipine göre amaç fonksiyonu oluşturulur. Amaç fonksiyonunda hedeflerin istenilmeyen sapmaları minimize yapılır. Hedeflerin tipine bağlı olarak istenilmeyen sapmaların aşağıdaki belirlenir (İgnizio, 1978).

1) Eğer i -inci hedef belirlenen başarı düzeyinden küçük veya eşit ise oluşacak pozitif sapan değişken d_i^+ için mümkün olan en küçük pozitif değerin alınması gerekir. d_i^+ , i -nci hedefin istenilmeyen sapmasıdır.

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \leq b_i \Rightarrow \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$$

2) Eğer i -inci hedef belirlenen başarı düzeyinden büyük veya eşit ise oluşacak negatif sapan değişken d_i^- için mümkün olan en küçük pozitif değerin alınması amaçlanan istenilmeyen sapmadır.

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \geq b_i \Rightarrow \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$$

3) i -inci hedef belirlenen başarı düzeyini tam olarak karşılıyor ise hem pozitif sapan değişken d_i^+ hem de negatif sapan değişken d_i^- nin toplamalarının aynı anda minimize yapılması gerekir.

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j = b_i \Rightarrow \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$$

(1)'de hedef fonksiyonlarının farklı birim olması durumunda, elde edilen sonuçların tek birim cinsinden belirlenebilmesi için hedef fonksiyonlarının normalize edilmesi gerekir. Hedef Programlamada, hedeflerin farklı birimlere sahip olması durumunda normalizasyon işlemiyle hedeflerin aynı birim cinsinden ifade edilir. Normalizasyon sürecinde “yüzde normalizasyon”, “öklid normalizasyon”, “toplam normalizasyon” ve “0-1 normalizasyon” yöntemleri kullanılabilir. Normalizasyon sabiti t_i olmak üzere, (1) aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$\text{Minimize } Z = \sum_{i=1}^m \left(\frac{d_i^-}{t_i} + \frac{d_i^+}{t_i} \right)$$

Kısıtlar; (2)

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$$

$$x_j, d_i^-, d_i^+ \geq 0, i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n.$$

Hedef programlamanın genel amacı, hedeflere ulaşılması ile hedeflenen seviyeler arasındaki sapmaları en aza indirmektir. Minimizasyon süreci farklı yöntemlerle gerçekleştirilebilir. Her biri farklı bir Hedef Programlama varyantına yol açar (Romero, 1991).

3.3.1. Öncelikli Hedef Programlama

İlk olarak Ijiri (1965) öncelik ve ağırlık faktörlerini kullanarak genel bir model önermesine karşın Charnes ve Cooper (1977) öncelik ve ağırlık faktörlerinin birbirinden farklı olduğunu düşünerek Öncelikli Hedef Programlamada istenilmeyen sapmalar hedefler arasındaki bir öncelik sıralamasına göre minimize yapılır.

$$\text{Minimize } Z = \sum_{i=1}^m P_i \left(\frac{d_i^-}{t_i} + \frac{d_i^+}{t_i} \right)$$

Kısıtlar; (2.1)

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$$

$$x_j, d_i^-, d_i^+ \geq 0, i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n, P_i > P_{i+1} > P_{i+2} > \dots$$

Burada;

x_j : karar değişkeni,

b_i : i -inci hedefin arzu edilen seviyesi,

d_i^- : i -inci hedefin negatif sapan değişken,

d_i^+ : i -inci hedefin pozitif sapan değişken,

P_i : i -inci hedefin önceliği.

(2.1)'de birinci öncelikli hedeften başlayarak istenilmeyen sapmaların minimizasyonu sıralı olarak yapılır. Eğer bu süreçte hedeflerin istenilmeyen sapmaları minimize yapılmışsa tatminkarlığa ulaşılmış olup çözüm tamamlanır. Aksi durumda ise $(i+1)$ -inci hedefin istenilmeyen sapması minimize edilir. Bu işlem bütün öncelik seviyelerindeki istenilmeyen sapmalar minimize yapılmaya kadar sürer.

3.3.2. Ağırlıklı Hedef Programlama

Ağırlıklı Hedef Programlama hedeflerden istenilmeyen sapmaların ağırlıklı toplamının birleşik amaç fonksiyonu eşzamanlı olarak minimize yapar. Bu yaklaşımda Charnes ve Cooper (1977), İjiri (1965) modelinden öncelik faktörlerini çıkararak göreceli önemlere (ağırlıklara) göre düzenlemiştir. Bu yaklaşım matematiksel olarak aşağıda verilmiştir.

$$\text{Minimize } Z = \sum_{i=1}^m (w_i^- \frac{d_i^-}{t_i} + w_i^+ \frac{d_i^+}{t_i})$$

Kısıtlar; (2.2)

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$$

$$x_j, d_i^-, d_i^+ \geq 0, i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n,$$

$$\sum_{i=1}^m w_i^- + w_i^+ = 1.$$

Burada;

x_j : karar değişkeni,

b_i : i -inci hedefin arzu edilen seviyesi,

d_i^- : i -inci hedefin negatif sapan değişken,

d_i^+ : i -inci hedefin pozitif sapan değişken,

w_i^+ : i -inci hedefin pozitif sapmasının ağırlığı,

w_i^- : i -inci hedefin negatif sapmasının ağırlığı.

3.3.3. Minmaks Hedef Programlama

Flavell (1976) ise öncelikli ve ağırlıklı hedef programlama yaklaşımlarından farklı olarak hedeflerin ağırlıklı sapmalarının toplamı minimizasyonunu içeren Minmaks Hedef Programlama yaklaşımını önermiştir. Minmaks hedef programlama Matematiksel olarak aşağıda verilmiştir:

Minimize D

Kısıtlar; (2.3)

$$\left(w_i^- \frac{d_i^-}{t_i} + w_i^+ \frac{d_i^+}{t_i} \right) - D \leq 0$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$$

$$x_j, d_i^-, d_i^+ \geq 0, i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n.$$

Burada;

x_j : karar değişkeni,

b_i : i -inci hedefin arzu edilen seviyesi,

d_i^- : i -inci hedefin negatif sapan değişken,

d_i^+ : i -inci hedefin pozitif sapan değişken,

w_i^+ : i -inci hedefin pozitif sapmasının ağırlığı,

w_i^- : i -inci hedefin negatif sapmasının ağırlığı.

Minmaks hedef programlama ağırlıklı ve öncelikli hedef programlama yaklaşımlarının çözümünde Ijiri (1965), Lee (1972), Schniederjans ve Kwak (1982), ve Ignizio (1985) tarafından geliştirilen yaklaşımlar kullanılırken Minmaks Hedef Programlamanın çözümünde geleneksel simpleks algoritması kullanılır.

3.4. Bulanık Küme Teorisi

Zadeh (1965) tarafından tanıtılan belirsizliği ele almak için kullanılan ve çoklu mantığa dayanan Bulanık Küme Teorisi, karar verme sürecinde daha esnek ve doğru kararlar verilmesini sağlamaktadır. 1965'teki başlangıcından bu yana, bulanık kümeler teorisi çeşitli şekillerde ve birçok disiplinde ilerlemiştir. Bu teorinin uygulamaları yapay zeka, bilgisayar bilimi, tıp, kontrol mühendisliği, karar teorisi, uzman sistemler, mantık, yönetim bilimi gibi birçok alanda görülmektedir. Bulanık küme teorisi, belirsizlik içeren kavramları kesin ve titiz bir şekilde incelenebileceği kesin bir matematiksel çerçeve sunar. Ayrıca, bulanık ilişkilerin, kriterlerin var olduğu durumlar için çok uygun olan bir modelleme dili olarak da düşünülebilir (Zimmermann, 2010). Klasik küme teorisinde elemanları, kümeye ait ise 1, ait değil ise 0 değeri kullanılarak kümeye aidiyeti belirlenmektedir.

$$X_A(x) = \begin{cases} 0, & x \notin A \\ 1, & x \in A \end{cases}$$

Klasik küme teorisinde, belirli bir alandaki her eleman iki açıdan ele alınır. Bunlar, kümenin parçası olan ve olmayan elemanlardır. Kümeye ait olanlar ve olmayanlar, basit ve belirgin bir şekilde ayırt edilir. Her bir elemana, mantıksal olarak üyelik derecesini temsil eden sayısal bir değer vererek, bulanık mantık teorisi kümeyi üretir. Bulanık küme

$$\tilde{A} = \{(x, \mu_{\tilde{A}}(x)) : x \in X\}$$

olarak tanımlanır. Bu kümedeki sıralı ikilide birincisi kümeye ait elemanı, ikincisi de elemanın kümeye üyelik derecesini gösterir.

Bulanık kümelerin ana fikri üyelik derecesini dikkate almaktır. Bulanık küme, her üyeye veya elemana bir üyelik derecesi atayan bir üyelik fonksiyonu ile tanımlanır. Genellikle, bu üyelik fonksiyonunun aralığı 0 ile 1 arasındadır. 1 derecesi kümeye tam üyeliği temsil eder ve 0 derecesi kümeye kesinlikle hiçbir üyeliği temsil etmez. 0 ile 1 arasındaki bir derece kümeye kısmi üyeliği temsil eder (Wu, 2023). Bulanık Mantık Teorisinin ilgili tanımları aşağıda verilmiştir (Zimmermann, 1987)

3.4.1. Üyelik Fonksiyonu

$\mu_{\tilde{A}}(x)$ terimine X 'in üyelik fonksiyonu denir. Bu terim X kümesini M -üyelik uzayına eşler ve X içindeki her elemanı, 0 ile 1 arasındaki bir reel sayıya $[0,1]$ karşılıktır. Matematiksel olarak aşağıda verilmiştir.

$$\mu: X \rightarrow [0; 1]$$

3.4.2. Destek Küme

Bulanık bir $\tilde{A}$ kümesinin destek kümesi

$$S(\tilde{A}) = \{x \in X: \mu_{\tilde{A}}(x) > 0\}$$

olarak ifade edilir. Burada üyelik derecesi 0'dan büyük olanlar destek kümeyi oluşturur. Üyelik derecesi 1'e eşit olanlara ise kümenin özü denir.

3.4.3. α -kesim

$\tilde{A}$ kümesinin α -kesimi, $\tilde{A}$ kümesindeki α 'dan büyük ya da eşit üyelik derecelerine sahip elemanlardan meydana gelen bir klasik kümedir.

$$A_{\alpha} = \{x \in X: \mu_{\tilde{A}}(x) \geq \alpha\}$$

olmak üzere $A_{\alpha} = \{x \in X: \mu_{\tilde{A}}(x) > 0\}$ ilişkisi var ise bu durum $\tilde{A}$ kümesinin kuvvetli α -kesimi olarak adlandırılır.

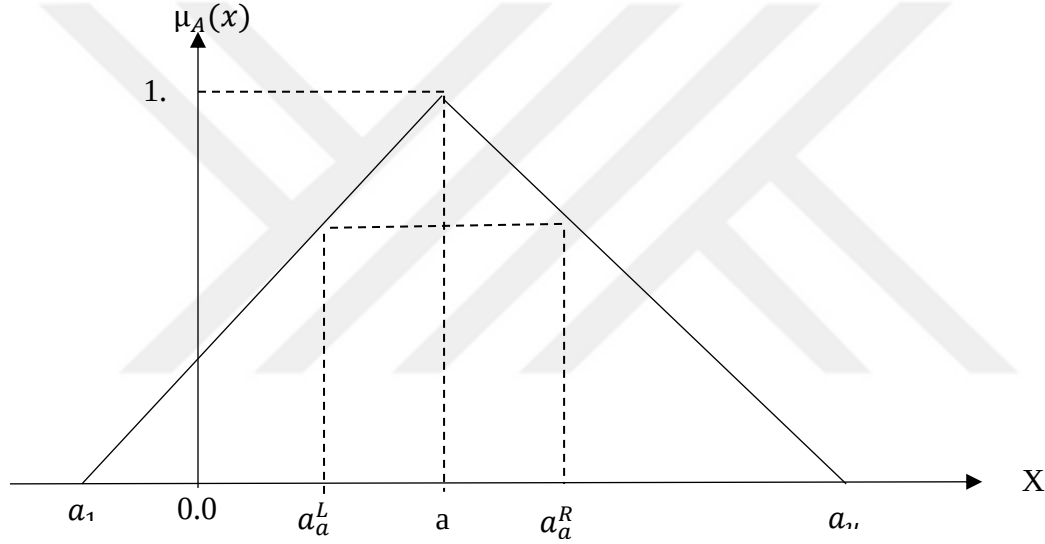
Klasik kümelerin tersine, bulanık kümelerin yapısal olarak sahip olduğu esneklikten dolayı, uygulama alanlarının farklılığına göre bu işlemleri temsil etmek için farklı fonksiyonların tanımlanması mümkündür. Bulanık küme teorisi üzerinde kurulan matematiksel analizlerde, sadece bulanık kümelerin üyelik fonksiyonları değil, fonksiyonlar arasında gerçekleşecek işlemlerin çalışılan alan ile yakından ilişkisi vardır. Uygun üyelik fonksiyonunu tanımlama ve anlamlı işlemleri belirleme kapasitesi, bulanık küme teorisinin pratik faydasını arttıran en önemli yönlerinden birisidir (Klir ve Youn, 1995). Bulanık küme teorisinde kullanılan bulanık sayılar için farklı tipleri olmakla birlikte en çok kullanılan tipleri, üçgensel ve yamuk tipli bulanık sayılardır (Lai ve Hwang, 1992). Bu iki bulanık sayı ve üyelik fonksiyonları aşağıda tanımlanmıştır.

3.3.4. Üçgensel Bulanık Sayı ve Üyelik Fonksiyonu

Bulanık üçgensel sayı $A = [a_1, a, a_u]$ için üyelik fonksiyonu aşağıdaki gibi tanımlanır.

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & x < a_1 \\ \frac{x - a_1}{a - a_1}, & a_1 \leq x \leq a \\ \frac{a_u - x}{a_u - a}, & a < x \leq a_u \\ 0, & x > a_u \end{cases}$$

Bulanık Üçgensel Üyelik Fonksiyonu



Bulanık üçgensel sayı $A = [a_1, a, a_u]$ için α -kesim seviyesi aşağıdaki gibi kapalı aralıkta tanımlanmıştır.

$$A = [a_\alpha^L, a_\alpha^R] = [(a - a_1)\alpha + a_1, -(a_u - a)\alpha + a_u] \text{ ve } \alpha \in [0, 1].$$

Bulanık sayılarla yapılan matematiksel işlemler kendine has yapı içermektedir. Üçgensel tipli bulanık sayılarda dört işlemin nasıl yapıldığı aşağıda belirtilmiştir.

A ve B , bulanık üçgensel tipli iki sayı olsun:

$$A = [a_1, a_2, a_3] \text{ ve } B = [b_1, b_2, b_3].$$

Toplama

$A + B = [a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3]$ şeklindedir ve sonuç yine bir üçgensel bulanık sayıdır.

Çıkarma

$A - B = [a_1 - b_3, a_2 - b_2, a_3 - b_1]$ şeklindedir ve sonuç bulanık üçgensel sayıdır.

Çarpma

$A \times B = [a_1 b_1, a_2 b_2, a_3 b_3]$ şeklindedir ve sonuç bulanık üçgensel sayıdır.

Bölme

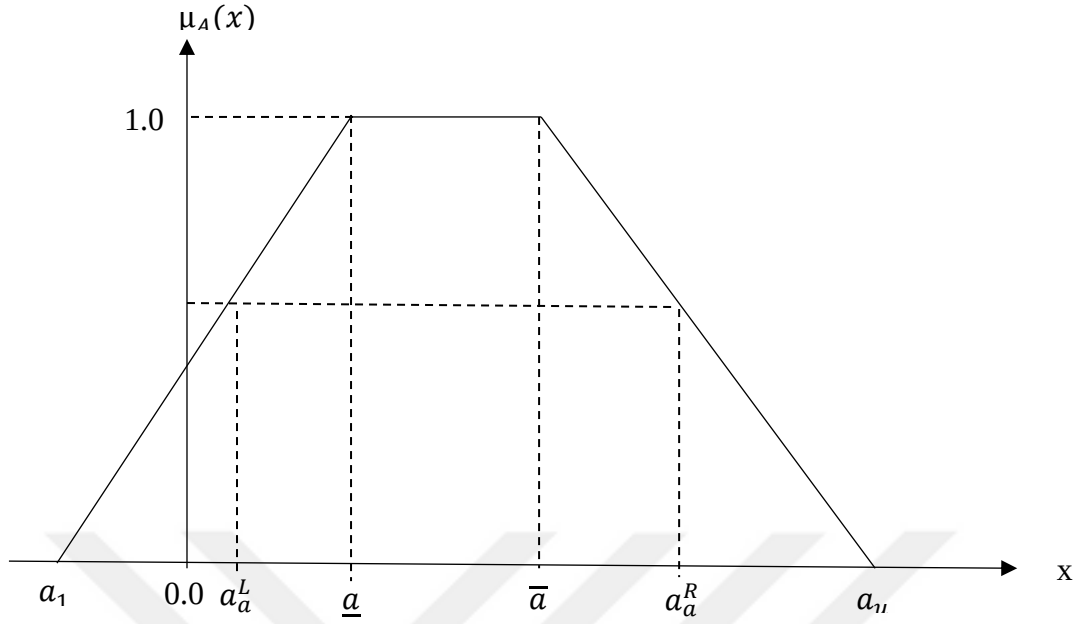
$A / B = [a_1 : b_3, a_2 : b_2, a_3 : b_1]$ Bu işlemin sonucu da bulanık üçgensel sayıdır.

3.4.5. Yamuk Tipli Bulanık Sayı ve Üyelik Fonksiyonu

Yamuk tipli bulanık sayı $A = [a_l, a, a_u]$ için üyelik fonksiyonu aşağıdaki gibi tanımlanır.

$$\mu_A(X) = \begin{cases} 0 & , x < a_l \\ \frac{x - a_l}{a - a_l} & , a_l \leq x \leq a \\ 1 & , a \leq x \leq \bar{a} \\ \frac{a_u - x}{a_u - \bar{a}} & , \bar{a} < x \leq a_u \\ 0 & , x > a_u \end{cases}$$

: Yamuk Tipli Bulanık Sayı Üyelik Fonksiyonu



Yamuk tipli bulanık sayı $A=[a_1, \underline{a}, \bar{a}, a_u]$ için α -kesim seviyesi aşağıdaki kapalı aralıkta tanımlanmıştır.

$$A = [a_\alpha^L, a_\alpha^R] = [(\underline{a} - a_1)\alpha + a_1, -(a_u - \bar{a})\alpha + a_u] \text{ ve } \alpha \in [0,1].$$

Yamuk tipli iki bulanık sayı için dört işlem şu şekildedir:

$$A = [a_1, a_2, a_3, a_4] \text{ ve } B = [b_1, b_2, b_3, b_4] \text{ olsun.}$$

Toplama

$$A + B = [a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3, a_4 + b_4].$$

Çıkarma

$$A - B = [a_1 - b_4, a_2 - b_3, a_3 - b_2, a_4 - b_1].$$

Çarpma

$$A \times B = [a_1 b_1, a_2 b_2, a_3 b_3, a_4 b_4].$$

Bölme

$A / B = [a_1 : b_4, a_2 : b_3, a_3 : b_2, a_4 : b_1]$ şeklindedir ve yamuk tipli bulanık sayılarda toplama ve çıkarma işlemlerinin de sonuçları yamuk tipli bulanık sayıdır.

Bellman ve Zadeh (1970) belirsiz ortamda karar vermede amaç fonksiyonu ve kısıt fonksiyonlarının belirsizliklerine bağlı olarak bulanık ortamda karar vermeyi geliştirmiştir.

Bu süreçte amaç ve kısıt fonksiyonları üyelik fonksiyonları kullanılarak karakterize

edilmesine karşın kara vermede geleneksel optimizasyon metotları kullanılır. Bulanık karar verme süreci, bulanık bir karar bulanık amaç ve kısıt fonksiyonlarının kesişiminden ortaya çıkar.

3.5. Bulanık Hedef Programlama

Birçok karar verme durumu bulanık parametrelerle karakterize edilir. Temel olarak, üyelik fonksiyonları kavramı, istek düzeylerinin ve karar verme durumunun teknolojik parametrelerinin belirsizliğini modellemek için kullanılmıştır. Üyelik fonksiyonları bazı durumlarda DM'nin tercihlerini dahil etmek için de kullanılmıştır. Bulanık Hedef Programlama ile ilgili literatür taraması, son araştırma çabalarının, hedeflerin bulanıklığını modellemek için yeni kavramlar geliştirmekten ziyade Bulanık Hedef Programlama modelinin büyük uygulama problemlerini çözmek için hızlı algoritmalar geliştirmeye yönelik olduğunu göstermektedir (Aouni vd., 2009). Bulanık karar ortamında hedef programlaması incelendiğinde, üç farklı türde bulanık hedef tanımlanabilir. Bu hedeflerde, hedeflerin sol taraf parametreleri sabit olarak kabul edilirken, yalnızca hedeflerin istenen seviyeleri bulanık sayılar olarak değerlendirilir. Sonuç olarak, tolerans değerine sahip esnek hedefler ortaya çıkar (Tiwari vd., 1987)

$$OPT; (AX)_i \leq b_i \quad i = 1, \dots, i_0 \quad (3)$$

$$(AX)_i \geq b_i \quad i = i_0 + 1, \dots, j_0 \quad (4)$$

$$(AX)_i \approx b_i \quad i = j_0 + 1, \dots, K \quad (5)$$

$$X \in C_s,$$

Hedef problemlerinin belirsiz ve kesin olmayan hedeflerle modellenmesi için bazı yaklaşımlar önerilmiştir. Belirsizlikle başa çıkmak için kullanışlı bir araç Zadeh (1965) tarafından önerilen bulanık küme teorisidir. İlk olarak, Narasimhan (1980) bulanık küme teorisini Hedef programlamaya dahil etmiş ve bir bulanık hedef programlama modeli sunmuştur. Hannan (1981) parçalı doğrusal üyelik fonksiyonunu kullanarak yeni bir yaklaşım önermiştir. Literatürde çok sayıda farklı bakış açısıyla geliştirilen Bulanık Hedef Programlama yaklaşımları olmasına karşın bu yaklaşımlar Narasimhan (1980) ve Hannan (1981) yaklaşımlarının bir uzantısı olarak kabul edilmektedir (Yaghoobi ve Tamiz 2007).

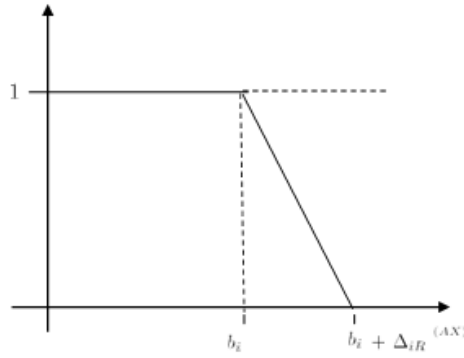
3.5.1. MA Yaklaşımı

Yaghoobi ve Tamiz (2007) Minmaks Hedef Programlamayı temel alan ve simetrik olmayan üçgensel üyelik fonksiyonu kullanarak MA-yaklaşımını önermiştir. MA yaklaşımında artan, azalan ve üçgensel üyelik fonksiyonları kullanılmıştır. Bu fonksiyonlar aşağıda verilmiştir.

Azalan Üyelik fonksiyonu küçük eşit tipindeki hedef fonksiyonlar için kullanılır.

$$\mu_i(AX) = \begin{cases} 1 & (AX)_i \leq b_i \\ 1 - \frac{(AX)_i - b_i}{\Delta_{iR}} & b_i \leq (AX)_i \leq b_i + \Delta_{iR} \\ 0 & (AX)_i \geq b_i + \Delta_{iR} \end{cases} \quad i = 1, \dots, i_0 \quad (6)$$

Bu üyelik fonksiyonun grafiği Şekil 1’de verilmiştir.

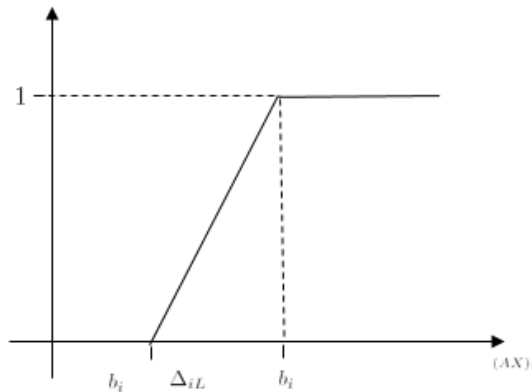


Şekil 1. Azalan Üyelik Fonksiyonu

Artan Üyelik fonksiyonu büyük eşit tipindeki hedef fonksiyonlar için kullanılır.

$$\mu_i(AX) = \begin{cases} 0 & (AX)_i \leq b_i - \Delta_{iL} \\ \frac{(AX)_i - (b_i - \Delta_{iL})}{\Delta_{iL}} & b_i - \Delta_{iL} \leq (AX)_i \leq b_i \\ 1 & (AX)_i \geq b_i \end{cases} \quad i = i_0 + 1, \dots, j_0 \quad (7)$$

Bu üyelik fonksiyonun grafiği Şekil 2’de verilmiştir.

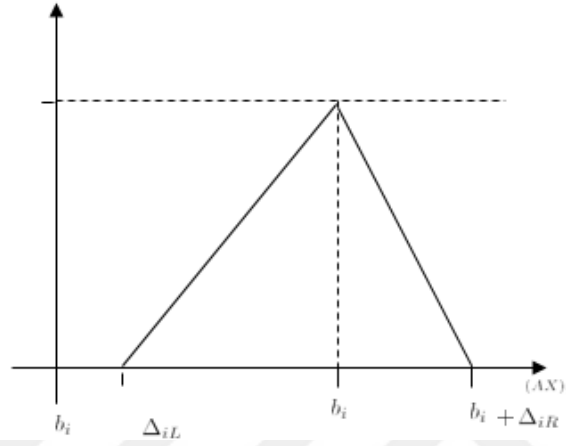


Şekil 2. Artan üyelik Fonksiyonu

Üçgensel Üyelik fonksiyonu ise tam eşitlik durumundaki hedef fonksiyonlar için kullanılır.

$$\mu_i(AX) = \begin{cases} 0 & (AX)_i \leq b_i - \Delta_{iL} \\ 1 - \frac{b_i - (AX)_i}{\Delta_{iL}} & b_i - \Delta_{iL} \leq (AX)_i \leq b_i \\ 1 - \frac{(AX)_i - b_i}{\Delta_{iR}} & b_i \leq (AX)_i \leq b_i + \Delta_{iR} \\ 0 & (AX)_i \geq b_i + \Delta_{iR} \end{cases} \quad (8)$$

Üçgensel üyelik fonksiyonun grafiği Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Üçgensel Üyelik Fonksiyonu

Bu üyelik fonksiyonları kullanılarak MA yaklaşımı aşağıdaki gibi oluşturulur.

Maks. λ

Kısıtlar; (9)

$$(AX)_i - p_i \leq b_i \quad i = 1, \dots, i_0$$

$$(AX)_i + n_i \geq b_i \quad i = i_0 + 1, \dots, j_0$$

$$(AX)_i + n_i - p_i \geq b_i \quad i = i_0 + 1, \dots, j_0$$

$$\lambda + \frac{1}{\Delta_{iR}} p_i \leq 1$$

$$\lambda + \frac{1}{\Delta_{iL}} n_i \leq 1 \quad i = i_0 + 1, \dots, j_0$$

$$\lambda + \frac{1}{\Delta_{iL}} n_i + \frac{1}{\Delta_{iR}} p_i \leq 1 \quad i = j_0 + 1, \dots, K$$

$$X \in C_s$$

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

2020 yılında kurulan ve Aksaray Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösteren AEMAK Makine Mühendislik Sanayi Ticaret Limited Şirketi, tahıl depolama siloları ve yatay tahıl depoları için çeşitli taşıyıcı ekipmanlar üretmektedir. Bu ekipmanlar arasında kovalı elevatörler ve zincirli konveyörler bulunur ve bu ekipmanlar, tarlalardan toplanan arpa, buğday, mısır gibi tahıl ürünlerinin depolama alanlarına taşınmasını sağlar. Tahıl ürünleri, çelik silolardan veya yatay depolama sistemlerinden geçirildikten sonra, kovalı elevatörler ve zincirli konveyörler yardımıyla depolama alanlarına aktarılır ve burada doldurulup boşaltılır. AEMAK, tahıl depolama sektöründeki mühendislik bilgilerini ve tecrübelerini deneyimli kadrosuyla birleştirerek, yenilikçi bir yaklaşım sergileyerek hem yurt içi hem de yurt dışındaki müşterilerine en uygun projeleri sunar ve anahtar teslim çözümler sağlar. Firma, önümüzdeki 6 ay içinde 150 ton/saat kapasiteye sahip, her biri 25 metre uzunluğunda olan 50 adet zincirli konveyör siparişi almıştır. Üretim için gerekli olan üç kritik malzemenin Parça-1: 50 adet, Parça-2: 50 adet ve Parça-3: 2750 metredir. Firma, satın alma ve üretim süreçlerinde sürdürülebilirlik ilkelerine sıkı sıkıya bağlı kalmaktadır. Bu nedenle, tedarikçi seçimi yaparken ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik faktörlerini dikkate almaktadır. Şirket, 3 farklı malzeme için bu üç sürdürülebilirlik boyutunu göz önünde bulundurarak 5 tedarikçi arasında en uygun seçeneği belirlemeyi hedeflemektedir. Tedarikçi seçiminde, firma “Kalite ve Teslimat Süresi Performansı,” “Enerji Tüketimini En Aza İndirme ve Karbon Salınımını Azaltma Başarısı” ve “Sürdürülebilir Projelere Bağışlar ile İş Güvenliği” gibi kriterleri değerlendirecektir.” ve “Sürdürülebilir Projelere Bağışlar ile İş Güvenliği” gibi kriterleri değerlendirecektir.

Kalite ve Teslimat Süresinde başarı düzeyi: Kalite ve teslimat süresindeki başarı, genellikle birbirini destekleyen iki hedeftir. Yüksek kalitede ürünler sunmak ve teslimat sürelerini kısaltmak, müşteri memnuniyetini artırır ve rekabet avantajı sağlar. İşletmeler, bu iki hedefi dengede tutarak hem ürün veya hizmetlerinin kalitesini yüksek tutabilir hem de müşterilere zamanında teslimat gerçekleştirebilirler. Özetle, hem kalite hem de teslimat süresindeki

başarı, müşteri memnuniyetini artırmak ve pazarda rekabet gücünü artırmak için çok önemlidir.

Az enerji tüketimi ve Karbon Salınımını azaltmada başarı düzeyi: Sanayi devrimiyle birlikte sanayileşme hızla artarken dünya nüfusu da büyümüş ve bu durum enerji tüketiminde büyük bir artışa neden olmuştur. Enerji kullanımındaki bu hızlı yükseliş ve çevresel etkiler, atmosferdeki karbon miktarının oksijen miktarını geçmesine yol açmış ve bu durum küresel bir sorun haline gelmiştir. Bu zararı azaltmak amacıyla, işletmeler karbon salınımını azaltma politikalarını kendi çalışma yöntemlerine entegre etmelidir. Bu, daha az enerji tüketen ve daha verimli üretim süreçleri hedeflemeyi içerir. Ayrıca, çevreyi koruma adına ağaçlandırma projelerine destek vermek, doğada çözünebilen atıklar üretmek ve geri dönüştürülebilir ürünler tasarlamak gibi uygulamalara yönelirler. Ancak, karbon salınımını azaltma çabaları orta ve uzun vadede işletmeler için önemli maliyetler oluşturabilir ve bu maliyetlerin zamanla daha da artma ihtimali bulunmaktadır.

Sürdürülebilir projeler için bağışlar ve iş güvenliği: Sürdürülebilir projeler için yapılan bağışlar, çevresel, sosyal veya ekonomik alanda uzun vadeli yararlar sağlayacak projelerin desteklenmesi için sağlanan mali yardımlardır. Bu tür projeler genellikle çevreyi koruma, enerji tasarrufu, doğal kaynakları koruma, toplumsal eşitliği teşvik etme ve sürdürülebilir kalkınmayı destekleme gibi hedeflere yönelir. Bağışlar, bu projelerin gerçekleştirilmesini finanse ederek, çevresel zararları azaltmaya, toplumların gelişimini desteklemeye ve kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılmasına katkıda bulunur. Ayrıca İş güvenliği, işyerlerinde sağlık açısından risk yaratabilecek durumları önleyerek çalışanların en yüksek düzeyde iş tatmini sağlamayı hedefleyen bir kavramdır. Ayrıca, çalışanların sağlıklı, huzurlu ve güvenli bir ortamda bulunmasının, İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi tarafından güvence altına alınmış bir temel hak olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle, İş Sağlığı ve Güvenliği hizmetlerinin tüm sektörlerde herkes için erişilebilir olması büyük önem taşımaktadır. İşletme yönetimi geçmiş dönem bilgilerine dayanarak, tedarikçilerinde satın aldığı ürünlere ait bilgiler Tablo 4' te verilmiştir.

Tablo 4. Kriterlere Bağlı Tedarikçi Performansları

TEDARİKÇİLER	Üretimde Kullanılan Parçalar	Kalite ve Teslimat Süresinde Başarı düzeyi	Maksimum Sürdürülebilir Projeler bağışlar	Karbon Salınımını Azaltmada Başarı düzeyi	Tedarikçiden Satın alınacak MAX miktar	Tedarikçiden Satın alınacak MIN miktar
Tedarikçi-1	Parça-1	100	90	100	32	8
	Parça-2	95	90	80	40	10
Tedarikçi-2	Parça-1	90	85	90	40	20
	Parça-3	90	85	90	1250	1000
Tedarikçi-3	Parça-2	85	90	90	12	4
	Parça-1	90	90	100	12	4
Tedarikçi-4	Parça-3	100	90	100	2750	500
	Parça-1	80	100	90	8	4
Tedarikçi-5	Parça-2	90	100	80	4	2
	Parça-3	85	100	75	2500	750

İşletmenin üretim kapasitesi sınırlı olup üretiminde parça-1 ve parça-2'nin her birinden en az 20 ve en fazla 50 adet, parça-3'ten en az 1000 metre, en çok 2750 metre konveyör üretiminde kullanılabilmektedir. Yukarıda verilen bilgilere göre işletmenin çok amaçlı sürdürülebilir tedarikçi seçim problemi aşağıda verilmiştir.

$$\text{Maks. } Z_1: x_{11} + 0.95x_{12} + 0.9x_{21} + 0.9x_{23} + 0.85x_{32} + 0.9x_{41} + x_{43} + 0.8x_{51} + 0.9x_{52} + 0.85x_{53}$$

$$\text{Maks. } Z_2: 0.9x_{11} + 0.9x_{12} + 0.85x_{21} + 0.85x_{23} + 0.9x_{32} + 0.9x_{41} + 0.9x_{43} + x_{51} + x_{52} + x_{53}$$

$$\text{Min. } W_1: x_{11} + 0.8x_{12} + 0.9x_{21} + 0.9x_{23} + 0.9x_{32} + x_{41} + x_{43} + 0.9x_{51} + 0.8x_{52} + 0.75x_{53}$$

$$\text{Kısıtlar} \quad (P1)$$

$$x_{11} + x_{21} + x_{41} + x_{51} \leq 50$$

$$x_{11} + x_{21} + x_{41} + x_{51} \geq 20$$

$$x_{12} + x_{32} + x_{52} \leq 50$$

$$x_{12} + x_{32} + x_{52} \geq 20$$

$$x_{23} + x_{43} + x_{53} \leq 2750$$

$$x_{23} + x_{43} + x_{53} \geq 1000$$

$$x_{11} \leq 32; x_{11} \geq 8$$

$$x_{12} \leq 40; x_{12} \geq 10$$

$$x_{21} \leq 40; x_{21} \geq 20$$

$$x_{23} \leq 1250; x_{23} \geq 1000$$

$$x_{32} \leq 12; x_{32} \geq 4$$

$$x_{41} \leq 12; x_{41} \geq 4$$

$$x_{43} \leq 2750; x_{43} \geq 500$$

$$x_{51} \leq 8; x_{51} \geq 4$$

$$x_{52} \leq 5; x_{52} \geq 2$$

$$x_{53} \leq 2500; x_{53} \geq 750$$

$$x_{11}, x_{12}, x_{21}, x_{23}, x_{32}, x_{41}, x_{43}, x_{51}, x_{52}, x_{53} \geq 0 \text{ ve tamsayı.}$$

(P1)'in çözümünden elde edilen sonuçlar Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. (P1)'den elde edilen sonuçlar

Karar Değişkenleri	Amaç Fonksiyonları		
	Z_1	Z_2	W_1
x_{11}	22	18	8
x_{12}	40	40	14
x_{21}	20	20	20
x_{23}	1000	1000	1000
x_{32}	6	6	4
x_{41}	4	4	4
x_{43}	1000	500	500
x_{51}	4	8	4
x_{52}	4	4	2
x_{53}	750	1250	750
Amaç Fonksiyonu Değerleri	2631	2640.2	2012.5

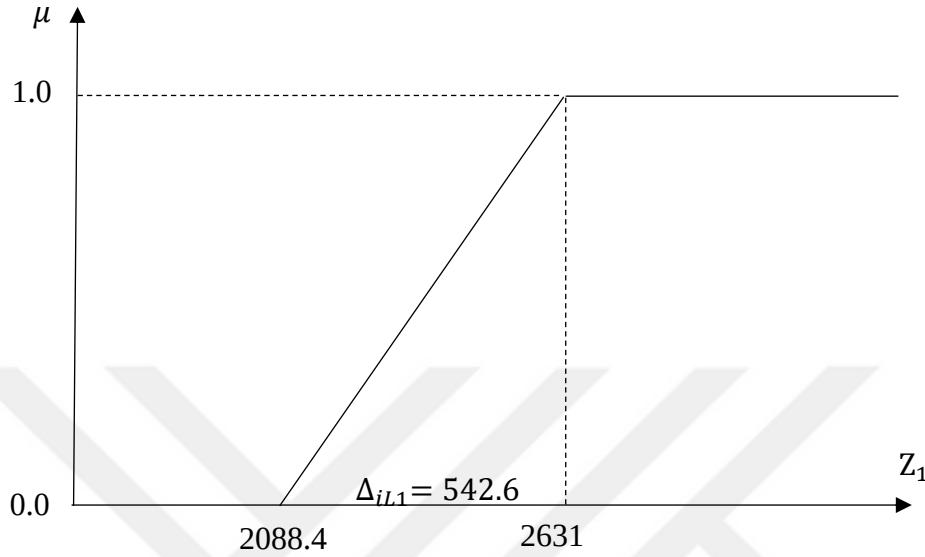
Tablo 5'deki sonuçlara göre her bir amaç fonksiyonu aynı karar değişkenlerinin farklı değerlerinde gerçekleşmiştir. Dolayısıyla çözüme ulaşılamamıştır. Çözümün MA yaklaşıma göre yapılabilmesi için ilk olarak her amaç fonksiyonun pozitif ve negatif ideal çözümler belirlenmiş ve aşağıda verilmiştir.

Pozitif ideal çözüm kümesi $I^* = \{2631; 2640.2; 2012.5\}$

Negatif ideal çözüm kümesi $I^- = \{2088.4; 2100; 2551.3\}$.

Pozitif ve negatif ideal çözümler kullanılarak her bir amaca ait üyelik fonksiyonları aşağıda verilmiştir.

Z_1 için;

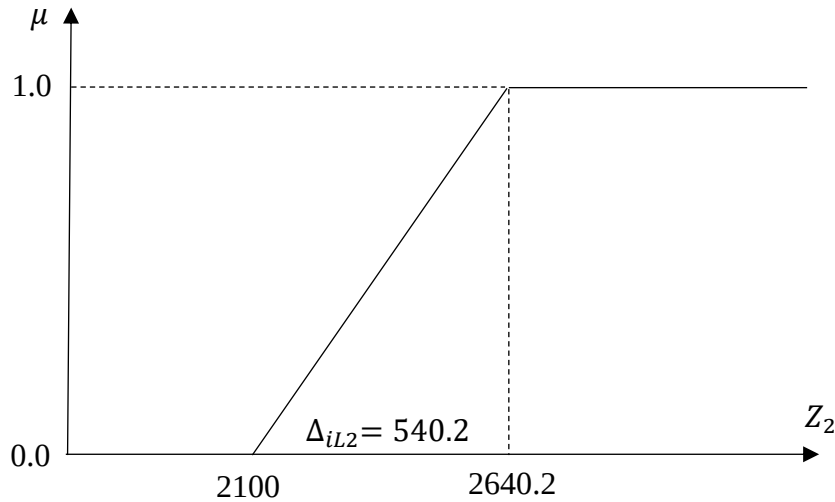


Şekil 4. Z_1 için üyelik fonksiyonu

Z_1 için matematiksel olarak üyelik fonksiyonu aşağıda verilmiştir.

$$\mu_1(Z_1) = \begin{cases} 1 & Z_1(x) \geq 2631 \\ 1 - \frac{2631 - Z_1(x)}{542.6} & 2088,4 \leq Z_1(x) \leq 2631 \\ 0 & Z_1(x) \leq 2088.4 \end{cases}$$

Z_2 için;

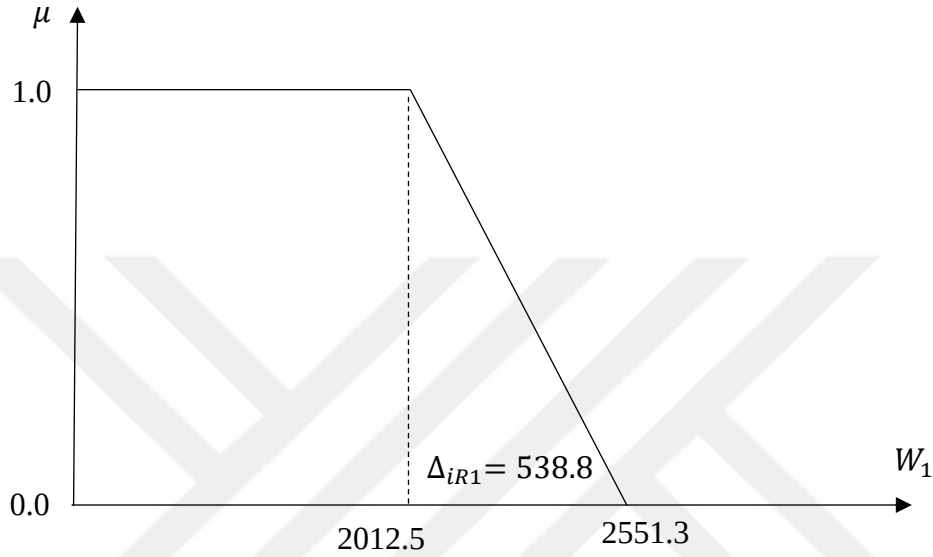


Şekil 5. Z_2 için üyelik fonksiyonu

Z_2 için üyelik fonksiyonu matematiksel olarak aşağıda verilmiştir.

$$\mu_2(Z_2) = \begin{cases} 1 & Z_2(x) \geq 2640.2 \\ 1 - \frac{2640.2 - Z_2(x)}{540.2} & 2100 \leq Z_2(x) \leq 2640.2 \\ 0 & Z_2(x) \leq 2100 \end{cases}$$

W_1 için



Şekil 6. W_1 için üyelik fonksiyonu

W_1 için üyelik fonksiyonu matematiksel olarak aşağıda verilmiştir.

$$\mu_1(W_1) = \begin{cases} 1 & W_1 \leq 2012.5 \\ 1 - \frac{W_1 - 2012.5}{538.8} & 2012.5 \leq W_1 \leq 2551.3 \\ 0 & W_1 \geq 2551.3 \end{cases}$$

Yukarıda tanımlanan üyelik fonksiyonları kullanılarak MA yaklaşımına göre (P1) aşağıdaki gibi düzenlenir.

Maks. λ

Kısıtlar

(P2)

$$x_{11} + 0.95x_{12} + 0.9x_{21} + 0.9x_{23} + 0.85x_{32} + 0.9x_{41} + x_{43} + 0.8x_{51} + 0.9x_{52} + 0.85x_{53} + n_1 \geq 2631$$

$$542.6\lambda + n_1 \leq 542.6$$

$$0.9x_{11} + 0.9x_{12} + 0.85x_{21} + 0.85x_{23} + 0.9x_{32} + 0.9x_{41} + 0.9x_{43} + x_{51} + x_{52} + x_{53} + n_2 \geq 2640.2$$

$$540.2\lambda + n_2 \leq 540.2$$

$$x_{11} + 0.8x_{12} + 0.9x_{21} + 0.9x_{23} + 0.9x_{32} + x_{41} + x_{43} + 0.9x_{51} + 0.8x_{52} + 0.75x_{53} - p_3 \leq 2012.5$$

$$538.8\lambda + p_3 \leq 538.8$$

(P1)'in kısıtları

MA yaklaşımına göre oluşturulan (P2)'nin çözümünden elde edilen sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. MA yaklaşımından elde edilen sonuçlar

Karar Değişkenleri	Amaç Fonksiyonları		
	Z_1	Z_2	W_1
x_{11}	9	9	9
x_{12}	40	40	40
x_{21}	20	20	20
x_{23}	1000	1000	1000
x_{32}	4	4	4
x_{41}	4	4	4
x_{43}	500	500	500
x_{51}	4	4	4
x_{52}	3	9	3
x_{53}	1057	1057	1057
Amaç Fonksiyonu Değerleri	2376.350006	2432.100006	2265.341976
Sapmalar	$n_1: 254.649994$	$n_2: 207.899994$	$p_3: 252.849976$
λ	0.530686		

Tablo 6' de MA yaklaşımı sonucu elde edilen hedeflerden sapmaların miktarlarına yer verilmiştir. Maksimizasyon yönlü birinci amacın hedeften sapma oranı $n_1:254.649994$ tür. Maksimizasyon yönlü ikinci amacın hedeften sapması $n_2:207.899994$ tür. Amacın yönü maksimum ise sapmalar azalma miktarını gösterir. En doğru çözüme olan uzaklığı ifade eder. Minimasyon yönlü olan üçüncü amaçta ise hedeften sapma oranı $p_3:252.849976$ dır. Bu amaç minimizasyon olduğu için sapma artış miktarını gösterir. Minimum yapılmak istenen hedefin minimum sınırından ne kadar artışta olduğunu gösterir.

Tablo 6’de karar değişkenleri değeri, amaç fonksiyonu değerleri, sapan değişken değerleri ve optimal λ değeri verilmiştir. Bu sonuçlara göre işletme tedarikçilerinde n satın alacağı miktarlar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Tedarikçilerden alınacak miktarlar

Tedarikçi-1	Parça-1	9
	Parça-2	40
Tedarikçi-2	Parça-1	20
	Parça-3	1000
Tedarikçi-3	Parça-2	4
Tedarikçi-4	Parça-1	4
	Parça-3	500
Tedarikçi-5	Parça-1	4
	Parça-2	3
	Parça-3	1057

Tablo 7’de yer alan sonuçlara bakıldığında Tedarikçilerden alınacak ürün miktarlarına yer verilmiştir. Tedarikçi-1 parça-1 den 9 adet, Parça-2 den 40 adet, Tedarikçi 2 Parça-1 den 20 adet ve Parça-3 den 1000 metre ,Tedarikçi-3 Parça-2 den 4 adet, Tedarikçi-4 Parça-1 den 4 adet Parça-3 den 500 metre ve Teadrikçi-5 Parça-1 den 4 adet Parça-2 den 3 adet Parça-3 den de 1057 metre olarak belirlenen 3 amaç için tatminkarlık sağlayan sonuçlara ulaşılmıştır.

SONUÇ

Dünya nüfusu hızla artmakta ve teknolojik ilerlemeler sürekli olarak devam etmektedir. Bu durum, insanların istek ve beklentilerinin çeşitlenmesine neden olmuş, bu çeşitlilik de sanayileşme ve üretim faaliyetlerinde artışa yol açmıştır. Firma sayısının artmasıyla birlikte pazardaki rekabet de yoğunlaşmıştır. Artan firma sayısı ve üretim, doğal kaynakların azalmasına ve ekolojik dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Ayrıca, işletmelerin sürdürülebilir politikalar benimsemeleri gerekmektedir; böylece hem sosyal ve ekonomik faktörleri dikkate alarak varlıklarını sürdürebilirler hem de çevresel etkileri en aza indirirler. İşletmeler, çıkarlarını gözetirken çevresel tahribatı, sosyal ve toplumsal etkileri ve ekonomik dengeleri de göz önünde bulundurmalıdır. Bu yaklaşım, işletmelerin pazarda kalıcı olmasını sağlarken, gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya sunulmasına da katkıda bulunur. Bir işletme sadece kendi hedeflerine odaklanarak yeterli gelişmeyi sağlayamaz; aynı zamanda tedarikçilerini de dikkatli bir şekilde seçmelidir. Hammaddenin temininden işlenmesine, satışa sunulmasından taşınmasına kadar birçok aşamadan geçtikten sonra nihai tüketiciye ulaşma süreci tedarik zinciri olarak adlandırılır. Tedarik zincirinin etkin bir şekilde yönetilmesi, işletmenin piyasada kalıcı olmasına yardımcı olur. Ayrıca, sürdürülebilirlik kriterlerine özen gösterilmesi, işletmenin gelecekte de varlığını sürdürebilmesini sağlar. İşletmeler için belirlenen kriterler kendilerine özgü gerekçeler barındırmaktadır. Önceliklere ve işletme için önem derecesine göre kriterler ve amaçlar belirlenmektedir. Genel olarak kriterler çeşitlilik gösterse dahi temel alt yapısını Dicksonun 23 kriteri oluşturmaktadır. Bu 23 kriterden türeyen çeşitli kriterler ile işletmeler sürdürülebilir tedarikçi seçimi ve yönetimi yapmaktadır. Bu tez çalışmasında, çeşitli yıllarda farklı firmalar tarafından kullanılan tedarikçi seçim kriterleri ile Dickson kriterleri arasındaki ilişki incelenmiş ve bu ilişki tablo halinde sunulmuştur. Çalışmada, çeşitli sektörlerde tedarikçi seçiminde kullanılan çeşitli modeller incelenmiş olup, 2018-2023 yılları arasındaki Türk ve yabancı kaynaklardan geniş bir literatür taraması yapılmıştır. Çalışmada, hedef programlama yöntemi kullanılarak birden fazla amacın aynı kısıtlamalar altında nasıl ele alındığı araştırılmıştır. Hedef programlama, amaç fonksiyonlarını doğrudan maksimum yapmak yerine, belirlenen hedeflere en yakın değeri elde etmek için sapmaları minimize etmeye yönelik bir yöntemdir. Aksaray Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösteren AEMAK Makine Mühendislik Sanayi Ticaret Limited Şirketi'nin uygulamasında, şirketin öncelikli olarak belirlediği üç hedefi değerlendirmek için

beş tedarikçi analiz edilmiştir. Bu değerlendirme sırasında Bulanık Hedef Programlama yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, belirli kriterleri sağlayan beş tedarikçi seçmenin işletmeler için önemini vurgular. Tedarikçilerin maksimum ve minimum miktarlarının belirli olması, işletmelerin tek bir tedarikçiye bağlı kalmamasını sağlar. Bu yaklaşımın avantajları arasında pazarda farklı tedarikçilerle iş yapma, fiyat ve avantajlar hakkında bilgi sahibi olma, riskleri azaltma, seçim yapabilme ve güvenlik sağlama gibi faydalar bulunmaktadır. Bu nedenlerle işletmeler tarafından tercih edilmektedir. AEMAK Makine Mühendislik Sanayi Ticaret Limited Şirketi'nin verileri ile yapılan çalışmada, Bulanık Hedef Programlama yöntemi kullanılarak belirlenen hedeflere için sonuçlar elde edilmiştir. Şirket beklentilerini en çok karşılayan sonuçlar hesaplanmıştır. Şirketin tedarikçi seçimindeki kararsızlıklarını doğru şekilde yönetmek ve kriterlerin önem derecesine göre değerlendirilmesini sağlamak için şirketlerin Hedef Programlama yöntemini kullanmaları net veriler sunarak netlik kazandırmıştır.

KAYNAKÇA

- Abdel-Basset, M., Mohamed, R., Sallam, K., & Elhoseny, M. (2020). A novel decision-making model for sustainable supply chain finance under uncertainty environment. *Journal of Cleaner Production*, 122324. doi:10.1016/j.jclepro.2020.122324
- Acar, Ö. E. ve Köylüoğlu, A. S. (2020). Sürdürülebilir Tedarikçi Seçiminin Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Yöntemiyle Analizi, *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(1), 419-440.
- Afrasiabi, A., Tavana, M., & Di Caprio, D. (2022). An extended hybrid fuzzy multi-criteria decision model for sustainable and resilient supplier selection. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(25), 37291-37314. doi: 10.1007/s11356-021-17851-2
- Ahi, P., & Searcy, C. (2013). A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 52, 329–341. doi:10.1016/j.jclepro.2013.02.018
- Akgül, U. (2010). Sürdürülebilir kalkınma: Uygulamalı antropolojinin eylem alanı. *Antropoloji*, (24), 133-164. doi:10.1501/antro_0000000023
- Aksoy, A., ve Öztürk, N. (2016). Hazır giyim sektöründe küresel dış kaynak kullanımı kararları için akıllı bir karar destek sisteminin tasarımı. *Tekstil Enstitüsü Dergisi*, 107(10), 1322-1335.
- Akman, G., Pamuk, K. C., ve Karabıçak, Ç. (2021). Yeni ürün geliştirme sürecinde bulanık AHP & ORESTE bütünleşik yöntemi ile tedarikçi seçimi: savunma sanayisinde bir uygulama. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 8(2), 788-807. doi:10.35193/bseufbd.954791.
- Anand, S., & Sen, A. (2000). İnsan gelişimi ve ekonomik sürdürülebilirlik. *Dünya gelişimi*, 28(12), 2029-2049. doi:10.1016/S0305-750X(00)00071-1
- Aouni, B., Hassaine, A., & Martel, J. M. (2009). Decision-maker's preferences modelling within the goal-programming model: a new typology. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 16(5-6), 163-178. doi: 10.1002/mcda.447

- Arabsheybani, A., Paydar, M. M., & Safaei, A. S. (2018). An integrated fuzzy MOORA method and FMEA technique for sustainable supplier selection considering quantity discounts and supplier's risk. *Journal of cleaner production*, 190, 577-591. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.04.167
- Arndt, C. (2008). The politics of governance ratings. *International Public Management Journal*, 11(3), 275-297. doi:10.1080/10967490802301278
- Arslan, H. M. (2017). AHP-VIKOR yöntemi ile en iyi tedarikçi seçimi ve bir uygulama. *Electronic Journal of Social Sciences*, 16(63). doi: 10.17755/esosder.305241
- Aruoba, Ç. (1997). Çevre ekonomisi, gelişme ekonomisi. *İnsan Çevre Toplum*, 2, 172-192.
- Astanti, R., Mbolla, S., & Ai, T. (2020). Raw material supplier selection in a glove manufacturing: Application of AHP and fuzzy AHP. *Decision Science Letters*, 9(3), 291-312. doi: 10.5267/j.dsl.2020.5.005
- Astuti, M., Suhanto, R. S. U., & Utomo, R. S. (2021). Production planning optimization using linear goal programming method (a case study in UD. Koing). *Compiler*, 10(2), 117-125.
- Aslantaş Ateş, B., ve Toraman, A. (2016). 3. Basamak Bir Hastanenin Eczanesinde Yalın Tedarik Zinciri Uygulaması, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi CIEP Özel Sayısı, 456-469. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 456-469.
- Avcıkurt, C., Sarioğlu, M., Çaylı, B., ve Saylan, U. (2010). Fast-Food Yiyecek-İçecek İşletmeleri ile Slow-Food Yiyecek-İçecek İşletmeleri Arasındaki Tedarikçi Seçim Kriterleri Kullanım Eğilimleri Açısından Benzerliklerinin ve Farklılıklarının Araştırılması (İzmir Yöresinde Bir Araştırma). 11. Ulusal Turizm Kongresi (2-5 Aralık 2010) Bildiriler Kitabı, 334-345.
- Awasthi, A., Govindan, K., & Gold, S. (2018). Multi-tier sustainable global supplier selection using a fuzzy AHP-VIKOR based approach. *International Journal of Production Economics*, 195, 106-117. doi: 10.1016/j.ijpe.2017.10.013
- Aydın, E., ve Çağır, G. (2020). Bulanık Ahp ve Bulanık Hedef Yaklaşımı ile Hammadde Tedarikçisi Seçimi. *İtobiad: Journal of the Human & Social Science Researches/İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 9(5). doi: 10.15869/itobiad.766655

- Aydın, Y., ve Eren, T. (2018). Savunma Sanayiinde Stratejik Ürün İçin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Tedarikçi Seçimi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(1), 129-148. doi: 10.28948/ngumuh.386379
- Azaiez, M. N., ve Al Sharif, S. S. (2005). A 0-1 goal programming model for nurse scheduling. *Computers ve Operations Research*, 32(3), 491-507.
- Babadağ, E. G., Bıçkılı, İ., Çağlar, H. Ç., Özkan-Özen, Y. D., ve Öztürkoğlu, Y. (2022). A decision support system for supplier selection in the spare parts industry. In *Digitizing Production Systems: Selected Papers from ISPR2021, October 07-09, 2021 Online, Turkey* (pp. 601-615). Springer International Publishing.
- Bache, J., Carr, R., Parnaby, J., & Tobias, A. M. (1987). Supplier development systems. *International Journal of Technology Management*, 2(2), 219–228.
- Barbuceanu, M., Teigen, R., & Fox, M. S. (1997). Agent based design and simulation of supply chain systems. In *Proceedings of IEEE 6th Workshop on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises* (pp. 36-41). IEEE. doi: 10.1109/ENABL.1997.630787
- Baumgärtner, S., & Quaas, M. F. (2009). Ecological-economic viability as a criterion of strong sustainability under uncertainty. *Ecological Economics*, 68(7), 2008-2020. doi: 10.1016/j.ecolecon.2009.01.016
- Başar, R., ve Yavuzıılmaz, O. (2023). Küçük ve Orta Ölçekli Üretim İşletmeleri İçin Tedarikçi Seçim Probleminin Nötrosifik Ahp, Topsis ve Vikor Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 14(1), 259-294. doi: 10.54688/ayd.1288616
- Başkol, M. (2011). Bir rekabet aracı olarak tedarik zinciri yönetimi: strateji ve yaklaşımlar. *Süleyman demirel üniversitesi vizyoner dergisi*, 3(5), 13-27.
- Baykal, H., ve Baykal, T. (2008). Küreselleşen Dünya'da Çevre Sorunları, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5, 9, 1-17.
- Bellman, R. E., & Zadeh, L. A. (1970), Decision-Making in a Fuzzy Environment. *Management Science*, B.17, 141-164. doi: 10.1287/mnsc.17.4.B141
- Beyhan, M. C. (2022). Bulanık Yaklaşımlı Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Tedarikçi Seçimi; *İnşaat Sektöründe Bir Uygulama*.

- Bhayana, N., Gandhi, K., & Jha, P. C. (2019). An integrated supplier selection approach in supply chain system under fuzzy environment. *Yugoslav Journal of Operations Research*, 29(4), 483-505. doi: 10.2298/YJOR181215015B
- Bıçakcı, P. S., ve Üreten, S. (2017). Tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının zincir performansı üzerindeki etkileri: bir uygulama. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(1), 367-386.
- Bilgili, F., Koçak, E., Bulut, Ü. ve Kuşkaya, S. (2017). Biyokütle enerjisi sürdürülebilir kalkınma için etkili bir politika aracı olabilir mi?. *Yenilenebilir ve Sürdürülebilir Enerji İncelemeleri*, 71, 830-845.
- Boone, T., Jayaraman, V., & Ganeshan, R. (2012). *Sustainable supply chains* (pp. 1-8). Springer New York. doi: 10.1007/978-1-4419-6105-1_1
- Buffa, F. P., & Jackson, W. M. (1983). A goal programming model for purchase planning. *Journal of purchasing and Materials Management*, 19(3), 27-34. doi: 10.1111/j.1745-493X.1983.tb00086.x
- Butdee, S., & Phuangsalee, P. (2019). Uncertain risk assessment modelling for bus body manufacturing supply chain using AHP and fuzzy AHP. *Procedia Manufacturing*, 30, 663-670. doi: 10.1016/j.promfg.2019.02.094
- Burton, I. (1987). Report on reports: Our common future: The world commission on environment and development. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 29(5), 25-29. doi: 10.1080/00139157.1987.9928891
- Bowersox, D. J. (1969). Physical distribution development, current status, and potential. *Journal of Marketing*, 33(1), 63-70.
- Bozlağan, R. (2005). Sürdürülebilir gelişme düşüncesinin tarihsel arka planı. In *Journal of Social Policy Conferences* (No. 50, pp. 1011-1028). Istanbul University.
- Brundtland, G. H., & Comum, N. F. (1987). Relatório Brundtland. *Our Common Future: United Nations*, 540-542.
- Brandenburg, M., Govindan, K., Sarkis, J., & Seuring, S. (2014). Quantitative models for sustainable supply chain management: *Developments and directions. European journal of operational research*, 233(2), 299-312.

- Can, Ö. ve Ayvaz, K. (2017). Tekstil ve modada sürdürülebilirlik. *Akademia Doğa ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 3(1), 110-119.
- Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. *International journal of physical distribution & logistics management*, 38(5), 360-387. doi: 10.1108/09600030810882816
- Cengiz, E., ve Aksoy, H. (2017). Tedarik zinciri elemanları arasında güven ilişkisi, etik kurallar ve bilgi paylaşımının tedarik zinciri performansı üzerine etkisi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18(2), 1-22.
- Cerit, I., ve Gürbüz, T. (2023). Sustainable Supplier Selection in Fuzzy Environment: A Case Study in Turkey. In *International Conference on Intelligent and Fuzzy Systems*, 641-651. Cham: Springer Nature Switzerland. doi: 10.1007/978-3-031-39774-5_71
- Ceylan, A. (2009). “Mobilya sektöründe tedarik zinciri yönetimi ve bir uygulama”, [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 1,12
- Civaroğlu, G., (2006). *Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamaları ve Performans Üzerine Etkilerinin Analizi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Ferguson, R. O. (1955). Optimal estimation of executive compensation by linear programming. *Management science*, 1(2), 138-151. doi: 10.1287/mnsc.1.2.138
- Charnes, A., & Cooper, W. W. (1961). *Management Models and Industrial Applications of Linear Programming*, Wiley, New York.
- Charnes, A., & Cooper, W. W. (1977). Goal programming and multipleobjective optimizations, *European Journal of Operational Research* 1,39-54.
- Charles, A., Lauras, M., & Van Wassenhove, L. (2010). A model to define and assess the agility of supply chains: building on humanitarian experience. *International journal of physical distribution & logistics management*, 40(8/9), 722-741. doi: 10.1108/09600031011079355

- Coşkun, B., Yıldız, M. S., ve Bayraktar, M. (2022). Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminde tedarikçi değerlendirme kriterlerinin dematel yöntemiyle incelenmesi ve ahşap sektöründe bir uygulama. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 18(2), 618-648.
- Croxtan, K., & Lambert, D. M. (2004). Supply Chain Management Processes, Partnership, Performance. D. Lamabert. Sarasota: *Supply Chain Management Institute*.
- Cui, X., Qi, B., & Hussain, M. J. (2024). Vendor sustainability performance and corporate customers' supplier selection. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. doi: 10.1002/csr.2727
- Çalık, A. (2022). Bulanık AHP-Bulanık ARAS yöntemlerine dayalı dayanıklı tedarikçi seçimi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 275-296. doi: 10.17336/igusbd.798775
- Çelik, F., ve Çağıl, G. (2021). *Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Tedarikçi Seçimi; Bir Traktör Fabrikası Örneği*. *DEÜFMD* 23(68), 607-619 DOI:10.21205/deufmd.2021236822
- Çevik, S. (1999). Çevre Konularına Genel Bir Bakış. Tüketici Bülteni. TSE Yayınları. Ankara
- Çınar, A., ve Uygun, Ö. (2019). Sezgisel bulanık AHP yöntemiyle yeşil tedarikçi seçimi. *Journal of Intelligent Systems: Theory and Applications*, 2(2), 24-31.
- Çiçek, T., Yıldız, M. S., ve Durak, İ. (2020). AHP, TOPSIS ve ELECTRE Yöntemleriyle Sürdürülebilir Tedarik Zincirinde En Uygun Tedarikçi Seçimi. *Eurasian Econometrics Statistics & Emprical Economics Journal*, 1-18.
- Çiçekli, U. G., ve Nazlı, A. (2023). AHP ve TOPSIS Entegrasyonu ile Termoteknik Sektöründe Faaliyet Gösteren Bir Firmada Tedarikçi Seçimi. *Malatya Turgut Özal Üniversitesi İşletme ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 4(1), 37-51.
- Çizmecı, İ. H (2012). Lojistik yönetimi için çok amaçlı mobil yazılım geliştirmesi. Selçuk Üniversitesi, Yayınlanmış Yüksek lisans tezi, Konya
- Dağdeviren, M., ve Eren, T. (2001). Tedarikçi firma seçiminde analitik hiyerarşi prosesi ve 0-1 hedef programlama yöntemlerinin kullanılması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 16(1), 41-52.

- Davis, T. (1993). Effective supply chain management. *Sloan management review*, 34, 35-35.
- Davras, G. M., ve Karaatlı, M. (2014). Otel işletmelerinde tedarikçi seçimi sürecinde AHP ve BAHP yöntemlerinin uygulanması. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(1), 87-112. doi: 10.17065/huiibf.64906
- De Boer, L., Labro, E., & Morlacchi, P. (2001). A review of methods supporting supplier selection. *European journal of purchasing & supply management*, 7(2), 75-89. doi: 10.1016/S0969-7012(00)00028-9
- Debnath, B., Bari, A. M., Haq, M. M., de Jesus Pacheco, D. A., & Khan, M. A. (2023). An integrated stepwise weight assessment ratio analysis and weighted aggregated sum product assessment framework for sustainable supplier selection in the healthcare supply chains. *Supply Chain Analytics*, 1, 100001. doi: 10.1016/j.sca.2022.100001
- Demirtaş, Ö., Zaralı, F., ve Doğan, S. (2020). Bulanık ortamda tedarikçi seçimi. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 36(3), 456-471.
- Demirkol, İ. (2021). Sustainable Supply Chain: A Gradation Model That Based on AHP-TOPSIS Method. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(2), 595-618.
- Dempsey, W. A. (1978). Vendor selection and the buying process. *Industrial Marketing Management*, 7(4), 257-267. doi:10.1016/0019-8501(78)90044-5
- Deste, M., ve Sever, S. (2021). Kumaş Tedariğinde Tedarikçi Seçim Kriterlerinin Sürdürülebilirlik çerçevesinde belirlenmesine yönelik tekstil sektöründe bir araştırma. *Türkiye Mesleki ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (6), 108-126.
- Dilek, M. S. (2017). *Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi: Gıda sektöründe görgül bir analiz*. (Tez No. 492988) [Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Dickson, G. W. (1966). An analysis of vendor selection systems and decisions. *Journal of Purchasing*, 2(1), 5-17. doi:10.1111/j.1745-493x.1966.tb00818.x
- Dhiman, S. (2008). Products, people, and planet: the triple bottom-line sustainability imperative. *Journal of global business issues*, 2(2), 51-57.

- Doğan, H. (2022). Dematel ve Copras Yöntemleri İle Tedarikçi Seçimi: Hazır Giyim Sektöründe Bir Uygulama. *Tekstil ve Mühendis*, 29(127), 150-160. doi: 10.7216/1300759920222912705
- Durmaz, E. D., Akgündüz, E., ve Şahin, R. (2017). Tedarikçi seçim probleminde hedef programlama ve MOORA yöntemi: uygulama çalışması. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(3), 1021-1044.
- Dyllick, T., & Hockerts, K. (2002). Beyond the business case for corporate sustainability. *Business strategy and the environment*, 11(2), 130-141. doi: 10.1002/bse.323
- Ecer, F. (2021). Sürdürülebilir Tedarikçi Seçimi: Fucom Sübjektif Ağırlıklandırma Yöntemi Temelli Mairca Yaklaşımı. *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*, 8(1), 26-48.
- Ecer, F., ve Pamucar, D. (2020). Sustainable supplier selection: A novel integrated fuzzy best worst method (F-BWM) and fuzzy CoCoSo with Bonferroni (CoCoSo'B) multi-criteria model. *Journal of cleaner production*, 266, 121981. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.121981
- Elkington, J. (1997). The triple bottom line. *Environmental management: Readings and cases*, 2, 49-66.
- Erbıyık, H., Kabakcı, G., ve Erdil, A. (2021). ELECTRE yöntemi ile otomotiv sektöründe tedarikçi seçimi: Yeşil tedarikçi seçimi uygulaması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (24), 421-429. doi: 10.31590/ejosat.903952
- Erdal, H. (2018). Tedarik zinciri risk yönetimi: Kavramsal çerçeve ve tedarik yönlü bir literatür araştırması. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 24(4), 764-796.
- Ergün, T., ve Çobanoğlu, N. (2012). Sürdürülebilir Kalkınma ve çevre etiği. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 97-123. doi: 10.1501/sbder_00000000041
- Ersoy, Y., ve Doğan, N. Ö. (2018). *Bulanık AHP/bulanık VZA yöntemleri kullanılarak tedarikçi performansının ölçülmesi: Tekstil sektöründe bir uygulama*. [Doktora Tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Eryılmaz, G. A., Kılıç, O., ve Boz, İ. (2019). Türkiye'de organik tarım ve iyi tarım uygulamalarının ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi. *Yüzuncü Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 29(2), 352-361. doi: 10.29133/yyutbd.446002
- Evans, G. W. (2016). *Multiple criteria decision analysis for industrial engineering: Methodology and applications*. CRC Press. doi: 10.1201/9781315381398
- Eymen, U. E. (2007). Tedarik zinciri yönetimi. *Kalite Ofisi Yayınları*, 15.
- Faisal, F., Tursoy, T., ve Ercantan, O. (2017). Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Granger dışı nedensellik testinden elde edilen kanıtlar. *Procedia Bilgisayar Bilimi*, 120 , 671-675. doi: 10.1016/j.procs.2017.11.294
- Falkner, C. (1986, April). Multi-attribute decision analysis for justifying flexible automation. In Proceedings. *1986 IEEE International Conference on Robotics and Automation*, 3, 1815-1820. doi: 10.1109/ROBOT.1986.1087456
- Fattahi, R., & Khalilzadeh, M. (2018). Risk evaluation using a novel hybrid method based on FMEA, extended MULTIMOORA, and AHP methods under fuzzy environment. *Safety science*, 102, 290-300. doi: 10.1016/j.ssci.2017.10.018
- Filiz, A. Ç. (2023). Tekstil Sektöründe Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi Kriterlerinin ve Tedarikçi Seçim Probleminin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Analizi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 15(1), 640-658.
- Flavell, R. B. (1976) A new goal programming formulation, *Omega* 4,731-732.
- Gaballa, A. A. (1974). Minimum cost allocation of tenders. *Journal of the Operational Research Society*, 25, 389-398. doi: 10.1057/jors.1974.73
- Galal, N. M., & Moneim, A. F. A. (2016). Developing sustainable supply chains in developing countries. *Procedia Cirp*, 48, 419-424. doi: 10.1016/j.procir.2016.03.156
- Ganguly, K., & Kumar, G. (2019). Supply chain risk assessment: a fuzzy AHP approach. *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, 12(1), 1-13. doi: 10.31387/oscm036021
- Gaule, E. (2011). Modern Community: The concept of local economic development. *Public Administration* (16484541), 1(29).

- Gedik, Y. (2020). Sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarla sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma. *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 3(3), 196-215.
- Gergin, R. E. (2023). Bütünleştirilmiş DEMATEL-MAUT Yöntemiyle Tedarikçi Bağlılığının Sektörel Açıdan Değerlendirilmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18(3), 903-929. doi: 10.17153/oguiibf.1319124
- Gençoğlu, Ü. G., ve Aytaç, A. (2016). Kurumsal sürdürülebilirlik açısından entegre raporlamanın önemi ve BIST uygulamaları. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (72), 51-66. doi: 10.25095/mufad.396719
- Giannakis, M., & Papadopoulos, T. (2016). Supply chain sustainability: A risk management approach. *International journal of production economics*, 171, 455-470. doi: 10.1016/j.ijpe.2015.06.032
- Gilmore, J. H., & Pine, B. J. (1997). The four faces of mass customization. *Harvard business review*, 75(1), 91-102.
- Gimenez, C., & Tachizawa, E. M. (2012). Extending sustainability to suppliers: a systematic literature review. *Supply Chain Management: an international journal*, 17(5), 531-543. doi: 10.1108/13598541211258591
- Gladwin, T. N., Kennelly, J. J., & Krause, T. S. (1995). Shifting paradigms for sustainable development: *Implications for management theory and research. Academy of management Review*, 20(4), 874-907. doi: 10.5465/amr.1995.9512280024
- Goel, A. (2010). The value of in-transit visibility for supply chains with multiple modes of transport. *International Journal of logistics: research and Applications*, 13(6), 475-492. doi: 10.1080/13675567.2010.482522
- Goodland, R. (2002). Sustainability: human, social, economic and environmental. *Encyclopedia of global environmental change*, 5, 481-491.
- Görçün, Ö. F. (2019). Deniz konteyner limanlarının lojistik yönetimi perspektiflerinde terminal seçim problemlerine yönelik bütünleşik bir ahp-topsis yaklaşımı: Türkiye'nin konteyner limanları ve terminalleri için bir örnek çalışma. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 14, 33-47.

- Gupta, S., & Palsule-Desai, O. D. (2011). Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi: İnceleme ve araştırma fırsatları. *IIMB Yönetim incelemesi*, 23(4), 234-245. doi: 10.1016/j.iimb.2011.09.002
- Gupta, S., Chatterjee, P., Yazdani, M., & Santibanez Gonzalez, E. D. (2021). A multi-level programming model for green supplier selection. *Management decision*, 59(10), 2496-2527. doi: 10.1108/MD-04-2020-0472
- Gupta, S., Soni, U., & Kumar, G. (2019). Green supplier selection using multi-criterion decision making under fuzzy environment: A case study in automotive industry. *Computers & Industrial Engineering*, 136, 663-680. doi: 10.1016/j.cie.2019.07.038
- Gürcüm, B. H., ve Yüksel, C. (2012). Moda Sektörünü "Yavaşlatan" Eğilim: Eko Moda ve Moda'da Sürdürülebilirlik. *1. Uluslararası Moda ve Tekstil Tasarımı Sempozyumu*, 48-51.-264.
- Gürlük, S. (2010). Sürdürülebilir kalkınma gelişmekte olan ülkelerde uygulanabilir mi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 5(2), 85-99.
- Gürlük, S. (2001). Dünyada ve Türkiye'de Kırsal Kalkınma Politikaları ve Sürdürülebilir Kalkınma . *Uludağ üniversitesi İktisat Fakültesi Dergisi*, 19(4).
- Güzel, D., ve Demirdöğen, O. (2016). Tedarik zinciri bütünleşmesi, yeşil tedarik zinciri uygulamaları ve işletme performansı arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 362-394. doi: 10.14230/joiss131
- Haiyun, C., Zhixiong, H., Yüksel, S., & Dinçer, H. (2021). Analysis of the innovation strategies for green supply chain management in the energy industry using the QFD-based hybrid interval valued intuitionistic fuzzy decision approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143, 110844. doi: 10.1016/j.rser.2021.110844
- Hajiaghahi-Keshteli, M., Cenk, Z., Erdebili, B., Özdemir, Y. S., & Gholian-Jouybari, F. (2023). Pythagorean fuzzy TOPSIS method for green supplier selection in the food industry. *Expert Systems with Applications*, 224, 120036. doi: 10.1016/j.eswa.2023.120036
- Hammer, J., & Pivo, G. (2017). The triple bottom line and sustainable economic development theory and practice. *Economic Development Quarterly*, 31(1), 25-36. doi: 10.1177/0891242416674808
- Hannan, E. I. (1981). On fuzzy goal programming, *Decision Sciences* 12, 522–531.

- Hosseini, Z. S., Flapper, S. D., & Pirayesh, M. (2022). Sustainable supplier selection and order allocation under demand, supplier availability and supplier grading uncertainties. *Computers & industrial engineering*, 165, 107811. doi: 10.1016/j.cie.2021.107811
- Horner, M., Price, A., Bebbington, J., & Emmanuel, R. (2009). SUE-Mot Conference Second International Conference on Whole Life Urban Sustainability and its Assessment: conference proceedings. *Loughborough : Loughborough University*, 865, 885
- Hsu, C. W., Kuo, T. C., Chen, S. H., & Hu, A. H. (2013). Using DEMATEL to develop a carbon management model of supplier selection in green supply chain management. *Journal of cleaner production*, 56, 164-172. doi: 10.1016/j.jclepro.2011.09.012
- Hubbard, G. (2009). Measuring organizational performance: beyond the triple bottom line. *Business strategy and the environment*, 18(3), 177-191. doi: 10.1002/bse.564
- Hwang, C. L., Masud, A., Paidy, S. R., & Yoon, K. (1979). Multiple Objective Decision Making-Methods and Applications (Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems). *SpringerTVerlag, Berlin*. doi: 10.1007/978-3-642-45511-7
- Ignizio, J. P. (1978). A Review of Goal Programming: A Tool for Multiobjective Analysis. *The Journal of the Operational Research Society*. 29(11): 1109-1119.
- Ignizio, J. P. (1982). On the (re) discovery of fuzzy goal programming. *Decision sciences*, 13(2), 331-336.
- Ignizio, J. P. (1985). Introduction to Linear Goal Programming, *Sage Publications, Iowa City*. doi: 10.4135/9781412984669
- Işıklar, Z. E., ve Yeşiltuna, C. (2022). Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi çalışmalarının bibliyometrik analizi. *R&S-Research Studies Anatolia Journal*, 5(1), 100-120. doi: 10.33723/rs.1038299
- Jafarzadeh Ghouschi, S., Milan, M. D., & Rezaee, M. J. (2017). Evaluation and selection of sustainable suppliers in supply chain using new GP-DEA model with imprecise data. *Journal of Industrial Engineering International*, 14(3), 613-625. doi:10.1007/s40092-017-0246-2

- Jayant, A., Singh, S., & Garg, S. K. (2018, July). An integrated approach with MOORA, SWARA, and WASPAS methods for selection of 3PLSP. In Proc. Int. Conf. Ind. Eng. Oper. Manag (Vol. 2018, pp. 2497-2509).
- Jones, D. F., Mirrazavi, S. K., & Tamiz, M. (2002). Multi-objective meta-heuristics: An overview of the current state-of-the-art. *European journal of operational research*, 137(1), 1-9. doi: 10.1016/S0377-2217(01)00123-0
- Jones, D., & Tamiz, M. (2010). Practical goal programming (Vol. 141). *New York: Springer*. doi: 10.1007/978-1-4419-5771-9
- Jones, T. C., & Riley, D. W. (1985). Using inventory for competitive advantage through supply chain management. *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*, 15(5), 16-26. doi: 10.1108/eb014615
- Jonker, J., Rudnicka, A., & Reichel, J. (2011). Nowe horyzonty. Przewodnik po społecznej odpowiedzialności i rozwoju zrównoważonym. Łódź (PL): Centrum Strategii/Rozwoju Impact.
- Ijiri, Y. (1965). Management Goals and Accounting for Control. Studies in Mathematical and Managerial Economics, volume 3. *Amsterdam, North-Holland Publishing Company*, 1965, XVII p. 191 p., fl. 23,50.
- Kabadayı, N., ve Çırpın, B. K. (2020). Gri ilişkisel temelli TOPSIS yöntemi ile tedarikçi seçimi ve tedarikçi risk değerlendirmesi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 25(2), 767-788. doi: 10.17482/uumfd.648299
- Karadağ Albayrak, Ö., ve Alkan, Ö. (2020). Sürdürülebilir çerçevede tedarikçi değerlendirme probleminin çözümünde sezgisel bulanık topsis yönteminin kullanılması: bir mobilya işletmesi örneği. *Kafkas University, Journal of Economics & Administrative Sciences Faculty/Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(21).
- Karakış, E. (2022). Bwm Ve Bulanık Todım Yöntemleri İle Perakende Sektöründe Tedarikçi Seçiminin Gerçekleştirilmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (34), 37-60. doi: 10.18092/ulikidince.930905
- Karamaşa, Ç. (2020). Gıda işletmelerinde yeşil lojistik uygulamalarının Nötrosifik DEMATEL yöntemi ile analiz edilmesi: Giresun ili örneği. *Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 2(2), 1-12.

- Kasapoğlu, Ö. A., ve Yurder, Y. (2013). Tedarikçi Seçim Kararında Analitik Ağ Süreci Uygulaması. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(1), 163-195.
- Kavak, H., ve Ervural, B. Ç. (2023) Sürdürülebilir Tedarikçi Değerlendirme için çok aşamalı bir etkinlik analizi: Bir Gıda İşletmesinde Uygulama. *Endüstri Mühendisliği*, 34(3), 357-411. doi: 10.46465/endustrimuhendisligi.1291737
- Kaviani, M. A., Peykam, A., Khan, S. A., Brahimi, N., & Niknam, R. (2020). A new weighted fuzzy programming model for supplier selection and order allocation in the food industry. *Journal of Modelling in Management*, 15(2), 381-406. doi:10.1108/JM2-11-2018-0191
- Kaypak, Ş. (2011). Küreselleşme sürecinde sürdürülebilir bir kalkınma için sürdürülebilir bir çevre. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2011(1), 19-33.
- Keleş, R., ve Hamamcı, C. (2002). *Çevrebilim (4. Baskı)*. Ankara: İmge Kitabevi.
- Khandelwal, C., & Barua, M. K. (2020). Modelling the barriers to implement SSCM in Indian plastic manufacturing sector. *International Journal of Business Excellence*, 21(4), 467-487. doi: 10.1504/IJBEX.2020.108555
- Khattak, B. K., Naseem, A., Ullah, M., Imran, M., & El Ferik, S. (2022). Incorporating management opinion in green supplier selection model using quality function deployment and interactive fuzzy programming. *Plos one*, 17(6), e0268552. doi: 10.1371/journal.pone.0268552
- Khalifa, H. A., & Al-Shabi, M. (2018). An interactive approach for solving fuzzy multi-objective assignment problems. *Journal of advances in mathematics and computer science*, 28(6), 1-12. doi: 10.9734/JAMCS/2018/44339
- Kılıç, H. S., ve Yalçın, A. S. (2020). Yeşil tedarikçi seçimi için IF-TOPSIS ile entegre edilmiş modifiye edilmiş iki aşamalı bulanık hedef programlama. *Uygulamalı Yumuşak Hesaplama*, 93, 106371.
- Kim, S. Y., & Nguyen, V. T. (2018). An AHP framework for evaluating construction supply chain relationships. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 22, 1544-1556. doi: 10.1007/s12205-017-1546-1

- Klauer, B. (1999). Defining and achieving sustainable development. *The International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 6(2), 114-121. doi: 10.1080/13504509909470000
- Klir, G., & Yuan, B. (1995). Fuzzy sets and fuzzy logic. (Vol. 4), *New Jersey: Prentice hall*. doi:10.1142/9789814447393_0015
- Koçak, F., ve Balcı, V. (2010). Doğada yapılan sportif etkinliklerde çevresel sürdürülebilirlik. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 2(2), 213-222. doi: 10.1501/Csaum_0000000037.
- Kopczak, L. R. (1997). Logistics partnerships and supply chain restructuring: survey results from the US computer industry. *Production and Operations Management*, 6(3), 226-247. doi: 10.1111/j.1937-5956.1997.tb00428.x
- Kopnina, H. (2015). Sustainability in environmental education: new strategic thinking. *Environment, development and sustainability*, 17(5), 987-1002. doi: 10.1007/s10668-014-9584-z
- Konys, A. (2019). Green supplier selection criteria: From a literature review to a comprehensive knowledge base. *Sustainability*, 11(15), 4208. doi: 10.3390/su11154208
- Kumar, D., Rahman, Z., & Chan, F. T. (2017). A fuzzy AHP and fuzzy multi-objective linear programming model for order allocation in a sustainable supply chain: A case study. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 30(6), 535-551.
- Kuruüzüm, A., ve Atsan, N. (2001). *Analitik Hiyerarşi Yöntemi Ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları. Akdeniz İİBF Dergisi*, 1(1), 83-105. doi: 10.1080/0951192X.2016.1145813
- Kusi-Sarpong, S., Varela, L., Putnik, G., Modrák, V., Ávila, P., Machado, J., & Brobbey Agyemang, J. (2018). Supplier evaluation and selection: a fuzzy novel multi-criteria group decision-making approach. In *PROCEEDINGS of 2100 Projects Association Joint Conferences (Vol. 6, pp. 183-188). 2100 Projects Association-Scientific Association for Promotion of Technology and Management for Organizational and Social Transformative Change.*

- Lambert, D. M., Cooper, M. C., & Pagh, J. D. (1998). Supply chain management: implementation issues and research opportunities. *The international journal of logistics management*, 9(2), 1-20. doi: 10.1108/09574099810805807
- Lai, Y. J., & Hwang, C. L. (1992). Fuzzy mathematical programming methods and applications. In M. Beckmann & H. P. Kunzi (Eds.), *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems* (pp. 74-186). Springer, Berlin, Heidelberg. doi:10.1007/978-3-642-48753-8
- Lee, H. L., & Billington, C. (1992). Managing supply chain inventory: pitfalls and opportunities. *Sloan management review*, 33(3), 65-73.
- Lee, P., & Kang, S. (2018). An interactive multiobjective optimization approach to supplier selection and order allocation problems using the concept of desirability. *Information*, 9(6), 130. doi:10.3390/info9060130
- Lee, S. M. (1972). *Goal Programming for Decision Analysis*. Auerbach Publishing, Philadelphia.
- Leung, K. H., Lau, H. C., Nakandala, D., Kong, X. T., & Ho, G. T. (2021). Standardising fresh produce selection and grading process for improving quality assurance in perishable food supply chains: an integrated Fuzzy AHP-TOPSIS framework. *Enterprise Information Systems*, 15(5), 651-675. doi: 10.1080/17517575.2020.1790041
- Li, F., & Di, H. (2021). Analysis of the financing structure of China's listed new energy companies under the goal of peak CO2 emissions and carbon neutrality. *Energies*, 14(18), 5636. doi: 10.3390/en14185636
- Li, J., Fang, H., & Song, W. (2019). Sustainable supplier selection based on SSCM practices: A rough cloud TOPSIS approach. *Journal of cleaner production*, 222, 606-621. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.03.070
- Liu, A., Xiao, Y., Lu, H., Tsai, S. B., & Song, W. (2019). A fuzzy three-stage multi-attribute decision-making approach based on customer needs for sustainable supplier selection. *Journal of Cleaner Production*, 239, 118043. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.118043

- Liu, K., Liu, Y., & Qin, J. (2018). An integrated ANP-VIKOR methodology for sustainable supplier selection with interval type-2 fuzzy sets. *Granular Computing*, 3(3), 193-208. doi: 10.1007/s41066-017-0071-4
- Liu, S., Xu, Z., & Gao, J. (2018). A fuzzy compromise programming model based on the modified S-curve membership functions for supplier selection. *Granular Computing*, 3, 275-283. doi: 10.1007/s41066-017-0066-1
- Liu, T., Deng, Y., & Chan, F. (2018). Evidential supplier selection based on DEMATEL and game theory. *International Journal of Fuzzy Systems*, 20, 1321-1333. doi: 10.1007/s40815-017-0400-4
- Liu, K. D., Yang, D. G., Yang, G., & Zhou, Z. T. (2021). Assessing the regional sustainability performance in China using the global Malmquist-Luenberger productivity index. *International Journal of Energy Sector Management*, 15(4), 820-854.
- Lummus, R. R., & Vokurka, R. J. (1999). Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines. *Industrial management & data systems*, 99(1), 11-17. doi: 10.1108/02635579910243851
- Macit, N. Ş. (2023). Tedarikçi Seçimi Probleminin AHP Temelli MAIRCA Yöntemi ile Çözümü. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (37), 42-63. doi: 10.20875/makusobed.1195851
- Madenoglu, F. S. (2020). Yeşil Tedarikçi Seçim Problemi İçin Hedef Programlama ve Gri İlişkisel Analiz Yöntemi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(1), 955-972. doi: 10.20491/isarder.2020.887
- Mansory, A., Nasiri, A., & Mohammadi, N. (2021). Proposing an integrated model for evaluation of green and resilient suppliers by path analysis, SWARA and TOPSIS. *Journal of applied research on industrial engineering*, 8(2), 129-149.
- Mardani, A., Kannan, D., Hooker, R. E., Ozkul, S., Alrasheedi, M., & Tirkolaee, E. B. (2020). Evaluation of green and sustainable supply chain management using structural equation modelling: A systematic review of the state of the art literature and recommendations for future research. *Journal of cleaner production*, 249, 119383.

- Marvin, W. A., Schmidt, L. D., & Daoutidis, P. (2013). Biorefinery location and technology selection through supply chain optimization. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 52(9), 3192-3208. doi: 10.1021/ie3010463
- Marzouk, M., & Sabbah, M. (2021). AHP-TOPSIS social sustainability approach for selecting supplier in construction supply chain. *Cleaner environmental systems*, 2, 100034. doi: 10.1016/j.cesys.2021.100034
- Mastrocinque, E., Ramírez, F. J., Honrubia-Escribano, A., & Pham, D. T. (2020). An AHP-based multi-criteria model for sustainable supply chain development in the renewable energy sector. *Expert Systems with Applications*, 150, 113321. doi: 10.1016/j.eswa.2020.113321
- Memari, A., Dargi, A., Jokar, M. R. A., Ahmad, R., & Rahim, A. R. A. (2019). Sustainable supplier selection: A multi-criteria intuitionistic fuzzy TOPSIS method. *Journal of manufacturing systems*, 50, 9-24. doi: 10.1016/j.jmsy.2018.11.002
- Menon, R. R., & Ravi, V. (2022). Using AHP-TOPSIS methodologies in the selection of sustainable suppliers in an electronics supply chain. *Cleaner Materials*, 5, 100130. doi: 10.1016/j.clema.2022.100130
- Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business logistics*, 22(2), 1-25. doi: 10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x
- Mengi, A., ve Algan, N. (2003). Küreselleşme ve yerelleşme çağında bölgesel sürdürülebilir gelişme: AB ve Türkiye örneği. Siyasal Kitabevi.
- Mirzaee, H., Naderi, B., & Pasandideh, S. H. R. (2018). A preemptive fuzzy goal programming model for generalized supplier selection and order allocation with incremental discount. *Computers & Industrial Engineering*, 122, 292-302. doi: 10.1016/j.cie.2018.05.042
- Moheb-Alizadeh, H., & Handfield, R. (2019). Sustainable supplier selection and order allocation: A novel multi-objective programming model with a hybrid solution approach. *Computers & industrial engineering*, 129, 192-209. doi: 10.1016/j.cie.2019.01.011
- Moore, D. L., & Fearon, H. E. (1973). Computer-Assisted Decision-Making In Purchasing. *Journal of Purchasing*, 9(4), 5-25. doi: 10.1111/j.1745-493X.1973.tb00271.x

- Morelli, J. (2011). Environmental sustainability: A definition for environmental professionals. *Journal of environmental sustainability*, 1(1), 2. doi: 10.14448/jes.01.0002
- Moslem, S., & Çelikkilek, Y. (2020). An integrated grey AHP-MOORA model for ameliorating public transport service quality. *European Transport Research Review*, 12, 1-13. doi: 10.1186/s12544-020-00455-1
- Mukherjee, K. (2016). Supplier selection criteria and methods: past, present and future. *International Journal of Operational Research*, 27(1-2), 356-373. doi: 10.1504/IJOR.2016.078470
- Narasimhan R. (1980). Goal programming in a Fuzzy environment, *Decision Scirence* 11 1980 325-338
- Narasimhan, R. (1983). An analytical approach to supplier selection. *Journal of Purchasing and Materials management*, 19(4), 27-32. doi: 10.1111/j.1745-493X.1983.tb00092.x
- Nasr, A. K., Tavana, M., Alavi, B., & Mina, H. (2021). A novel fuzzy multi-objective circular supplier selection and order allocation model for sustainable closed-loop supply chains. *Journal of Cleaner production*, 287, 124994. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.124994
- Nebati, E., Yürük, H., ve Kenar, Z. (2021). Bir otobüs işletmesi için tedarikçi seçimi. *Trafik ve Ulaşım Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 1-14. doi: 10.38002/tuad.790761
- Nemli, E. (2007). Sürdürülebilir Gelişme: Ekonomi ile Çevre Arasındaki Denge, Sunum, İstanbul, Kalder-Çevre Uzmanlık Grubu, <http://www.kalder.org.tr>.
- New, S. J. (1997). The scope of supply chain management research. *Supply Chain Management: An International Journal*, 2(1), 15-22. doi: 10.1108/13598549710156321
- Nyor, N., Daniel, B. B., Nyor, A. I., Evans, P. O., & Abubakar, U. Y. (2022). Application of Goal Programing for Financial Management of a Listed Industrial Goods Firm in Nigeria. *J. Adv. Math. Comput. Sci*, 37, 1-9. doi: 10.9734/jamcs/2022/v37i530449
- Oliver, R. K., & Weber, M. D. (1982). Supply-chainmanagement: Logistics catches up with strategy. In M. L. Christopher (Ed.), *Logistics: The strategic issues* (pp. 63-75). London: Chapman & Hall.

- Onat, A., ve Kaçtıoğlu, S. (2020). Bulanık ahp ve bulanık topsis yöntemi ile tedarikçi seçimi: perakende sektöründe bir uygulama. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 19(37), 65-79.
- Ortiz-Barrios, M., Miranda-De la Hoz, C., López-Meza, P., Petrillo, A., & De Felice, F. (2020). A case of food supply chain management with AHP, DEMATEL, and TOPSIS. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 27(1-2), 104-128. doi: 10.1002/mcda.1693
- Özcan, E. C., ve Özyörük, B. (2017). Elektrikli Isıtıcı Elemanları Üretiminde Hedef Programlama Yaklaşımı ile Tedarikçi Seçimi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 10(3), 273-280. doi: 10.17671/gazibtd.331039
- Özçelik, T. O., ve Eryılmaz, S. A. (2019). Traktör imalatında çok kriterli karar verme yöntemleri ile tedarikçi seçimi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 498-512. doi: 10.31590/ejosat.590418
- Özçelik, F., ve Avcı Öztürk, B. A. (2014). Research on barriers to sustainable supply chain management and sustainable supplier selection criteria. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 259-279. doi:10.16953/DEUSBED.89025
- Özkan, O., ve Aydın, S. (2019). Supplier selection with intuitionistic fuzzy AHP and goal programming. In *Intelligent and Fuzzy Techniques in Big Data Analytics and Decision Making: Proceedings of the INFUS 2019 Conference, Istanbul, Turkey, July 23-25, 2019* (pp. 835-842). Springer International Publishing.
- Özder, E. H., ve Eren, T. (2016). Çok ölçütlü karar verme yöntemi ve hedef programlama teknikleri ile tedarikçi seçimi. *Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(3), 196-207. doi: 10.15317/Scitech.2016320515
- Özfırat, P. M., ve Ögüt, C. (2008). Tedarikçi Seçimi Probleminde Hedef Programlama Ve Analitik Hiyerarşi Prosesinin Uygulanması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 10(1), 39-48.
- Öztürk, E., ve Koç, K. H. (2016). Türkiye mobilya işletmelerinde tedarik süreçlerinin değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 1183-1204.
- Öztürk, D. (2019). AHP ve TOPSIS yöntemleri ile tedarikçi seçimi: hazır giyim sektöründe bir uygulama. *Tekstil ve Mühendis*, 26(115), 299-308. doi: 10.7216/1300759920192611510

- Öztürk, I., ve Ullah, S. (2022). Does digital financial inclusion matter for economic growth and environmental sustainability in OBRI economies? An empirical analysis. *Resources, Conservation and Recycling*, 185, 106489.
- Paksoy, T. (2005). Tedarik zinciriyönetiminde dağıtım ağlarının tasarımı ve optimizasyonu: malzeme ihtiyaç kısıtı altında stratejik bir üretim-dağıtım modeli. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (14), 435-454.
- Pamuk, C., ve Şahin, Y. (2021). *Otomotiv sektöründe Hedef Programlama Yöntemi ile Tedarikçi değerlendirmesi. Kocaeli Üniversitesi, Türkiye*
- Partovi, F. Y., Burton, J., & Banerjee, A. (1990). Application of Analytical Hierarchy Process in Operations Management. *International Journal of Operations & Production Management*, 10(3), 5-19. doi: 10.1108/01443579010134945
- Pava, M. L., & Krausz, J. (1996). The association between corporate social-responsibility and financial performance: The paradox of social cost. *Journal of business Ethics*, 15, 321-357. doi: 10.1007/BF00382958
- Petrović, G., Mihajlović, J., Čojbašić, Ž., Madić, M., & Marinković, D. (2019). Comparison of three fuzzy MCDM methods for solving the supplier selection problem. *Facta Universitatis, Series: Mechanical Engineering*, 17(3), 455-469. doi: 10.22190/FUME190420039P
- Pınar, A. (2020). Tedarikçi seçiminde kullanılan çok kriterli karar verme metotları. *Journal of Turkish Operations Management*, 4(2), 449-478.
- Pitts, N. B. (2004). Modern concepts of caries measurement. *Journal of dental research*, 83(1_suppl), 43-47. doi: 10.1177/154405910408301s09
- Rashidi, K., & Cullinane, K. (2019). A comparison of fuzzy DEA and fuzzy TOPSIS in sustainable supplier selection: Implications for sourcing strategy. *Expert Systems with Applications*, 121, 266-281. doi: 10.1016/j.eswa.2018.12.025
- Rao, C. P., & Kiser, G. E. (1980). Educational buyers' perceptions of vendor attributes. *Journal of Purchasing and Materials Management*, 16(4), 25-30. doi:10.1111/j.1745-493x.1980.tb00023.x
- Reisoğlu, A., ve Bolelli, M. (2022). Çeviklik Kriterleri Ve Topsis Yöntemi Kullanılarak Tedarikçi Seçimi: İklimlendirme Sektöründe Gerçekleştirilen Bir Uygulama. *Verimlilik Dergisi*, (3), 539-558. doi: 10.51551/verimlilik.682743

- Rogers, K., & Hudson, B. (2011). The triple bottom line. *OD practitioner*, 43(4), 4.
- Rogers, P. P., Jalal, K. F., & Boyd, J. A. (2007). *An Introduction to Sustainable Development* (1st ed.). Routledge. doi:10.4324/9781849770477
- Rogers, T., & Davidson, R. (2015). Marketing destinations and venues for conferences, conventions and business events. Routledge. doi: 10.4324/9781315723716
- Romero, C. (1991). *Handbook of Critical Issues in Goal Programming*, Pergamon Press, New York.
- Ross, A., & Jayaraman, V. (2008). An evaluation of new heuristics for the location of cross-docks distribution centers in supply chain network design. *Computers & Industrial Engineering*, 55(1), 64-79. doi: 10.1016/j.cie.2007.12.001
- Roosa, S. A. (2020). *Sustainable development handbook*. CRC Press. doi: 10.1201/9781003151562.
- Sağnak, M. (2020). Mobilya sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi performans değerlendirmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (26), 97-114. doi: 10.18092/ulikidince.560283.
- Saith, A. (2006). From universal values to millennium development goals: Lost in translation. *Development and change*, 37(6), 1167-1199.
- Uçal Sarı, İ., Çayır Ervural, B., ve Bozat, S. (2017). Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminde DEMATEL yöntemiyle tedarikçi değerlendirme kriterlerinin incelenmesi ve sağlık sektöründe bir uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 23(4), 477-485. doi:10.5505/pajes.2017.14892
- Sarıkaya, M., ve Kara, F. Z. (2007). Sürdürülebilir kalkınmada işletmenin rolü: Kurumsal vatandaşlık. *Yönetim ve Ekonomi*, 14(2), 221-233.
- Sarıççek, İ., Dağdeviren, M., ve Yüzüğüllü, N. (2001). Bir İşletmede Tedarikçi Seçimine Yönelik Bir Model Ve Uygulaması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 14(1), 32-49.
- Sarioğlu, L., Labro, E., & Morlacchi, P. (2001). Tedarikçi seçimini destekleyen yöntemlerin gözden geçirilmesi. *Avrupa satın alma ve tedarik yönetimi dergisi*, 7(2), 7.

- Sarioğlan, M., Avcıkurt, C., Doğdubay, M., ve Vatansever, B. (2010). Supplier Selection In Supply Chain Management of Accomodation Enterprises (A Research In The Hotel Of Turkey). *24th European Conference on Operational Research* (11-14 July 2010). Lisbon-Portugal.
- Sathyan, M., Sunilbabu, A. P., Babu, M. R., Anoop, V., & Veeramani, S. (2022). GIS based planning of forest road alignment in Periyar Tiger Reserve, Kerala, India. *Journal of Geography, Environment and Earth Science International*, 26(9), 26-37. doi: 10.9734/jgeesi/2022/v26i9629.
- Savaşkan, A. G., Deste, M., ve Ekinci, ř. (2021). Kuru Kayısı Sektöründeki İşletmelerde Bulanık Topsis İle Tedarikçi Seçimi. *Sakarya İktisat Dergisi*, 10(4), 449-466.
- Schniederjans, M.J., & Kwak, N.K. (1982). An alternative solution method for Goal Programming problems: a tutorial, *Journal of the Operational Research Society*, 33(3), 247-251. doi.org/10.2307/2581489. doi:10.1057/jors.1982.50.
- Setthasakko, W. (2009). Barriers to implementing corporate environmental responsibility in Thailand: A qualitative approach. *International journal of organizational analysis*, 17(3), 169-183. doi: 10.1108/19348830910974905
- Seuring, S., & Müller, M. (2008). Core issues in sustainable supply chain management—a Delphi study. *Business strategy and the environment*, 17(8), 455-466. doi: 10.1002/bse.607
- Sevinç, N. (2008). “Tedarik zinciri yönetiminde bilgi teknolojilerinin kullanılması ve önemi” (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Edirne)
- Shadkam, E., Parvizi, M., & Rajabi, R. (2021). The study of multi-objective supplier selection problem by a novel hybrid method: COA/ε-constraint. *International journal of research in industrial engineering*, 10(3), 223-237.
- Shafipour-omran, B., Khalili-Damghani, K., & Ghasemi, P. (2020). Solving a supply chain problem using two approaches of fuzzy goal programming based on TOPSIS and fuzzy preference relations. *Journal of Industrial and Systems Engineering*, 13(2), 27-48.

- Sharma D, Benton WC., & Srivastava R. (1989). Competitive Strategy And Purchasing Decisions. Proceedings of the annual national conference of the decision sciences institute, p. 1088-1090.
- Sharma, H., Sohani, N., & Yadav, A. (2023). A fuzzy SWARA-WASPAS based approach for determining the role of lean practices in enabling the supply chain agility. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 14(Suppl 1), 492-511. doi: 10.1007/s13198-023-01881-9
- Sharma, Y. K., Yadav, A. K., Mangla, S. K., & Patil, P. P. (2018). Ranking the success factors to improve safety and security in sustainable food supply chain management using fuzzy AHP. *Materials Today: Proceedings*, 5(5), 12187-12196. doi: 10.1016/j.matpr.2018.02.196
- Shen, L., Olfat, L., Govindan, K., Khodaverdi, R., & Diabat, A. (2013). A fuzzy multi criteria approach for evaluating green supplier's performance in green supply chain with linguistic preferences. *Resources, conservation and recycling*, 74, 170-179. doi: 10.1016/j.resconrec.2012.09.006
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2004). Tedarik zincirini yönetmek: iş profesyonelleri için eksiksiz kılavuz (No. 272468)
- Simpson, D. F., & Power, D. J. (2005). Use the supply relationship to develop lean and green suppliers. *Supply chain management: An international Journal*, 10(1), 60-68.
- Slaper, T. F., & Hall, T. J. (2011). The triple bottom line: What is it and how does it work. *Indiana business review*, 86(1), 4-8.
- Smutko, LS (1994). Sürdürülebilir Bir Manzara Oluşturmak: Düzenleyici Olmayan Arazi Korumanın Maliyetleri ve Faydaları. *Kuzey Karolina Koruma Vakıflarının Yıllık Toplantısında. Chapel Hill, NC, Eylül.*
- Sofyalıoğlu, Ç., ve Öztürk, Ş. (2013). Hedef programlama ile tedarik zincirinde dağıtım planlaması ve bütçe ayrıştırması. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 1-16.
- Song, W., Xu, Z., & Liu, H. C. (2017). Developing sustainable supplier selection criteria for solar air-conditioner manufacturer: An integrated approach. *Renewable and sustainable energy reviews*, 79, 1461-1471. doi: 10.1016/j.rser.2017.05.081

- Soyer, A., ve Türkay, B. (2020). Yeşil Satın Alma Ve Yeşil Tedarikçi Seçimi: Beyaz Eşya Sektöründe Bir Uygulama. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 8(4), 1202-1222. doi: 10.21923/jesd.706339
- Soylmez, E. Y., Kayabası, A., ve Doğan, S. (2021). Seramik sektoru tedarikci secim surecinde gri ilişkisel analiz (GİA) ile entegre edilmiş analitik hiyerarsi prosesi (AHP) modeli. *İzmir İktisat Dergisi*, 36(3), 497-516. dio: 10.24988/ije.202136301
- Spekman, R. E., Kamauff Jr, J. W., & Myhr, N. (1998). An empirical investigation into supply chain management: a perspective on partnerships. *Supply chain management: an international journal*, 3(2), 53-67. doi: 10.1108/13598549810215379
- Stephens, T. (2008). Fisheries-led development in the South Pacific: Charting a "Pacific Way" to a sustainable future. *Ocean Development & International Law*, 39(3), 257-286. doi: 10.1080/00908320802235296
- Stindt, D. (2017). A generic planning approach for sustainable supply chain management- How to integrate concepts and methods to address the issues of sustainability?. *Journal of cleaner production*, 153, 146-163. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.03.126
- Stojić, G., Stević, Ž., Antuchevičienė, J., Pamučar, D., & Vasiljević, M. (2018). A novel rough WASPAS approach for supplier selection in a company manufacturing PVC carpentry products. *Information*, 9(5), 121. doi: 10.3390/info9050121
- Supçiller, A. A., ve Deligöz, K. (2018). Tedarikçi seçimi probleminin çok kriterli karar verme yöntemleriyle uzlaşık çözümü. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 355-368. doi: 10.18092/ulikidince.352742
- Şekerci, A. Z., ve Yazıcıoğlu, O. (2019). Ahp Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi: Gıda Sektöründe Bir Uygulama. *Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 23-41.
- Şen, H., Kaya, A., ve Alpaslan, B. (2018). Sürdürülebilirlik üzerine tarihsel ve güncel bir perspektif. *Ekonomik Yaklaşım*, 29(107). doi: 10.5455/ey.39101
- Şentürk, T., İkizler, C., ve Aytekin, G. K. (2020). Sağlık kurumlarında tedarik zinciri yönetimi kapsamında stok yönetiminin incelenmesi: Bir alan araştırması. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 7-46.

- Şişman, B. (2018). Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi performansını geliştirmede en uygun alternatif faaliyetlerin bulanık TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14, 83-98.
- Tahriri, F., Osman, M. R., Ali, A., Yusuff, R., & Esfandiary, A. (2008). AHP approach for supplier evaluation and selection in a steel manufacturing company. *Journal of Industrial Engineering and Management (JIEM)*, 1(2), 54-76. doi: 10.3926/jiem.2008.v1n2.p54-76
- Tamiz, M., & Jones, D. F. (1997). Interactive frameworks for investigation of goal programming models: Theory and practice. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 6(1), 52-60. doi: 10.1002/(SICI)1099-1360(199701)6:1<52::AID-MCDA124>3.0.CO;2-3
- Taş, MA, Çakır, E., ve Ulukan, Z. (2021). Yeşil tedarikçi seçimi için küresel bulanık SWARA-MARCOS yaklaşımı. *3C Teknolojisi*, 115-133. doi: 10.17993/3ctecno.2021.specialissue7.115-133
- Tayyab, M., ve Sarkar, B. (2021). Tekstil tedarik zinciri yönetimi altında sürdürülebilir bir tedarikçi seçimi için etkileşimli bir bulanık programlama yaklaşımı. *Bilgisayar ve Endüstri Mühendisliği*, 155, 107164.
- Teksöz, G. (2014). Geçmişten ders almak: Sürdürülebilir kalkınma için eğitim. *Bogazici University Journal of Education*, 31(2), 73-97.
- Tıraş, H. H. (2012). Sürdürülebilir kalkınma ve çevre: Teorik bir inceleme. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), 57-73.
- Tiwari, R.N. , Dharmar, S., & Rao, J.R.,(1987). Fuzzy goal programming, An additive model , *Fuzzy Sets and Systems* 24, 27–34
- Toffano, F., Garraffa, M., Lin, Y., Prestwich, S., Simonis, H., & Wilson, N. (2022). A multi-objective supplier selection framework based on user-preferences. *Annals of Operations Research*, 1-32. doi: 10.1007/s10479-021-04251-5
- Torğul, B., ve Paksoy, T. (2023). Value of Information Management in Closed Loop Supply Chain with Blockchain Applications. *Verimlilik Dergisi*, 57(1), 181-198.

- Toklu, M. C., Çağıl, G., Pazar, E., ve Faydalı, R. (2018). SWARA-WASPAS metodolojisine dayalı tedarikçi seçimi: türkiye'de demir-çelik endüstrisi örneği. *Academic Platform-Journal of Engineering and Science*, 6(3), 113-120.
- Tracey, M., & Leng Tan, C. (2001). Empirical analysis of supplier selection and involvement, customer satisfaction, and firm performance. *Supply chain management: An international journal*, 6(4), 174-188.
- Tsai, C. M., Lee, H. S., & Gan, G. Y. (2021). A new fuzzy DEA model for solving the MCDM problems in supplier selection. *Journal of Marine Science and Technology*, 29(1), 7. doi: 10.51400/2709-6998.1006
- Turgut, N. (1996). İhtiyat İlkesi. *Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 45(1). doi: 10.1501/Hukfak_00000000674
- Tutulmaz, O. (2012). Sürdürülebilir Kalkınma: Sürdürülebilirlik için Bir Çözüm Vizyonu. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 11(3).
- Türkmen, M., ve Demirel, A. (2022). SWARA ağırlıklı bulanık COPRAS yöntemi ile tedarikçi seçimi. *Alanya Akademik Bakış*, 6(1), 1739-1756. doi: 10.29023/alanyaakademik.986700
- Türkoğlu, S. P. (2017). Karar vermede hedef programlama yöntemi ve uygulamaları. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(2), 29-46.
- Tyrrell, T. J., & Johnston, R. J. (2011). The role of tourism in sustainable communities. In *Handbook of tourism and quality-of-life research: Enhancing the lives of tourists and residents of host communities* (pp. 565-582). Dordrecht: Springer Netherlands. doi: 10.1007/978-94-007-2288-0_33
- Tzeng, G. H., & Huang, J. J. (2011). Multiple attribute decision making: methods and applications. CRC press. doi: 10.1201/b11032
- Uluskan, M., Topuz, D., ve Çimen, C. (2022). Ahp, Bulanık Ahp, Lbwa Ve Copras Yöntemleri İle Tedarikçi Değerlendirme: Demiryolu Sektöründe Bir Uygulama. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 30(3), 412-430. doi: 10.31796/ogummf.1068384
- Umarusman, N., ve Hacıvelioğulları, T. (2018). Solution Proposal For Supplier Selection Problem: An Application In Agricultural Machinery Sector With Global Criterion

- Method. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(1), 353-368. doi: 10.24988/deuiibf.2018331743
- Umarusman, N., ve Hacıvelioğulları, T. (2020). Compromise optimal system design for solving multi-objective green supplier selection problems. In *Global perspectives on green business administration and sustainable supply chain management* (pp. 241-275). IGI Global. doi: 10.4018/978-1-7998-2173-1.ch016
- Umarusman, N., ve Yaralıoğlu, K. (2010). Çok amaçlı doğrusal programlamadan sistem tasarımına: De novo.
- Ünal, Z., Güven, S., ve Çetin, E. İ. (2019). Otel İşletmelerinin Tedarikçi Seçiminde Bulanık Ahp İle Ağırlıklandırılmış Hedef Programlama Uygulaması. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 188-204. doi: 10.17218/hititsosbil.544628
- Varlı, E., Ergişi, B., ve Eren, T. (2017). Özel kısıtlı hemşire çizelgeleme problemi: hedef programlama yaklaşımı. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (49), 189-206. doi: 10.18070/erciyesiibd.323910
- Ventura, J. A., & Lu, Q. (2023). Optimizing Supplier Selection and Order Lot-Sizing Decisions in a Two-Stage Supply Chain. *Axioms*, 12(7), 615. doi: 10.3390/axioms12070615
- Vonderembse, M. A., Uppal, M., Huang, S. H., & Dismukes, J. P. (2006). Designing supply chains: Towards theory development. *International Journal of production economics*, 100(2), 223-238. doi: 10.1016/j.ijpe.2004.11.014
- Vivien, F. D. (2008). Sustainable development: An overview of economic proposals. *Sapien. S. Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society*, (1.2).
- Wang, Z. J., Liu, F., & Lin, J. (2019). A goal programming based heuristic method to obtaining interval weights in analytic form from interval multiplicative comparison matrices. *Computers & Industrial Engineering*, 128, 313-324. doi: 10.1016/j.cie.2018.12.038
- Weber, C. A., Current, J. R., & Benton, W. C. (1991). Vendor Selection Criteria And Methods. *European Journal of Operational Research*, 50(1), 2-18. doi: 10.1016/0377-2217(91)90033-R

- Weber, C. A., & Ellram, L. M. (1993). Supplier Selection Using Multi-Objective Programming: A Decision Support System Approach. *International Journal of Physical Distribution ve Logistics Management*, 23(2), 3-14. doi: 10.1108/09600039310038161
- Wells, P., & Seitz, M. (2005). Business models and closed-loop supply chains: a typology. *Supply Chain Management: An International Journal*, 10(4), 249-251. doi: 10.1108/13598540510612712
- Wong, J. T. (2020). Dynamic procurement risk management with supplier portfolio selection and order allocation under green market segmentation. *Journal of Cleaner Production*, 253, 119835. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.119835
- Wong, C. H., Holt, G. D., & Harris, P. (2001). Multi-criteria selection or lowest price? Investigation of UK construction clients' tender evaluation preferences. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 8(4), 257-271. doi: 10.1108/eb021187
- Wu, H. C. (2023). *Mathematical Foundations of Fuzzy Sets*. John Wiley & Sons. doi: 10.1002/9781119981558
- Yadavalli, V. S., Darbari, J. D., Bhayana, N., Jha, P. C., & Agarwal, V. (2019). An integrated optimization model for selection of sustainable suppliers based on customers' expectations. *Operations Research Perspectives*, 6, 100113. doi: 10.1016/j.orp.2019.100113
- Yangınlar, G. (2018). Tedarikçi seçim kriterlerinin önemi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(8), 236-250.
- Yaykaşlı, M., ve Ecemiş, O. (2018). Otomobil Satın Alma Probleminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Bir Uygulama-An Application With Multiple Criteria Decision Making Methods In Car Purchasing Problem. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(26), 967-987. doi: 10.20875/makusobed.500167
- Yaghoobi, M. A., & Tamiz, M. (2007). A method for solving fuzzy goal programming problems based on MINMAX approach”, *European Journal of Operational Research* 177, 1580–1590.

- Yerli, M., ve Öztürk, D. (2023). AHP-TOPSIS yöntemine dayalı tedarikçi seçimi: ahşap sektöründe bir uygulama. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 13, 147-168. doi: 10.48146/odusobiad.1184556
- Yıldırım, C., ve Deveci, D. A. (2016). Denizyolu Taşımacılığının Tedarik Zinciri ile Entegrasyonu: Kaynak Taraması ve Gelecek Araştırmalar için öneriler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 8(1), 32-82.
- Yıldırım Söylemez, E., Kayabaşı, A., ve Doğan, S. (2021). Seramik sektörü tedarikçi seçim sürecinde gri ilişkisel analiz (gia) ile entegre edilmiş analitik hiyerarşi prosesi (ahp) modeli. *İzmir İktisat Dergisi*, 36(3), 497-516. doi: 10.24988/ije.202136301
- Yıldırım, U., ve Öner, Ş. (2003). Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımının Türkiye'ye Yansımaları: GAP'ta Sürdürülebilir Kalkınma ve Yerel Gündem 21. *Çağdaş Yerel Yönetimler*, 12(4), 6-27.
- Yılızati, T., ve Yazıcıoğlu, O. (2019). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Global Tedarikçi Seçimi: Otomotiv Yan Sanayi'de Bir Uygulama. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(5), 296-307.
- Yılmaz, N. (2023). Ambalaj Makineleri İmalat Sektöründe Tedarikçi Seçimi: Bütünleşik Bir Çok Kriterli Karar Modeli. *Uluslararası Toplumsal Bilimler Dergisi*, 7(1), 122-149. doi: 10.30830/tobider.sayi.13.7
- Young, J. A., Gilbert, F. W., & McIntyre, F. S. (1996). An investigation of relationalism across a range of marketing relationships and alliances. *Journal of Business Research*, 35(2), 139-151. doi: 10.1016/0148-2963(95)00055-0
- Yükçü, S., ve Koçakoğlu, Ö. (2015). Tedarik zinciri yönetiminde bir araç olarak hedef maliyet yaklaşımı ve bir örnek uygulama. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 15(45), 1-30.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and control*, 8(3), 338-353. doi: 10.1016/S0019-9958(65)90241-X
- Zailani, S., Jeyaraman, K., VengadasaZhuang, Z. Y., & Hocine, A. (2018). Meta goal programing approach for solving multi-criteria de Novo programing problem. *European journal of operational research*, 265(1), 228-238. doi: 10.1016/j.ejor.2017.07.035

- Zhumazhanova, M. (2022). Tedarikçi seçim kararlarında bulanık çok kriterli karar verme tekniklerinin kullanımı: Mobilya sektöründe bir uygulama (Master's thesis, *Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*).
- Zimmermann, H. J. (1987). Fuzzy Sets, Decicion Making and Expert Systems. Boston: Kluwer Academic Publishers. doi: 10.1007/978-94-009-3249-4
- Zimmermann, H. J. (2010). Fuzzy set theory. Wiley interdisciplinary reviews: *computational statistics*, 2(3), 317-332. doi: 10.1002/wics.82



AKSARAY ÜNİVERSİTESİ TEZ DEĞERLENDİRME FORMU		
Öğrencinin Adı Soyadı: Zeynep ÇÖĞÜRCÜ		EVET
Kapak		
1	Tez Başlığı tutanaktaki başlıkla aynı mı?	
2	Kapaktaki ay ve yıl savunmaya girilen tarihle tutarlı mı?	
3	Kapak format kılavuzdaki kapak formatına uygun mu?	
4	Kapakta yazılan tüm yazılar doğru olarak verilmiş mi?	
İçindekiler		
5	Sayfa numaraları tam verilmiş mi?	
6	Şekil, Çizelge vb. listeleri verilmiş mi? Sıralaması doğru mu?	
7	Özet, Abstract, Giriş, Sonuçlar vb. bölümler var mı?	
8	Yazım hataları kontrolü yapıldı mı?	
Giriş		
9	Hazırlanan tezin önemini anlatıyor mu?	
10	İkinci ve Üçüncü dereceden başlık içermemeli kuralına uyuldu mu?	
Özet/Abstract		
11	Kılavuza uygun mu?	
12	Ay ve yıl savunmaya girilen tarihle tutarlı mı?	
13	Özet; tek sayfa, tek aralık, tek paragraf kuralına uygun olarak yazıldı mı?	
14	Bilim kodu, sayfa adedi, anahtar kelimeler ve tez danışmanı yazıldı mı?	
Kaynakça		
15	Kaynakların tamamına metin içinde atıf yapıldı mı?	
16	Kaynak formatı Kılavuzdaki kaynak formatına uygun olarak hazırlanmış mı?	
17	Atıf formatı kılavuzdaki atıf formatına uygun mu?	
Atıf Yöntemi APA 6 ☐ CMS ☐ İSNAD ☐		
Genel Değerlendirme		
18	Etik Beyan açıklaması okundu, uyuldu ve imzalandı mı?	
19	Kabul/Onay sayfası kılavuzdaki formata uygun olarak düzenlenmiş mi?	
20	Kabul /Onay sayfasında belirtilen oy birliği/oy çokluğu seçeneklerinden uygun olanı savunmayla tutarlı olacak şekilde belirlenmiş mi?	
21	Sayfa kenar boşluklar ve sayfa numaraları kılavuzdaki formatına uygun mu?	
22	Paragraf boşlukları ve metin satır aralığı kılavuza uygun olacak şekilde düzenlenmiş mi?	
23	Başlık yazımları kılavuzdaki başlık formatlarına uygun mu?	
24	Yazı tipi ve boyutu kılavuzdaki yazı tipi ve boyutu formatına uygun mu?	
25	Şekil, Çizelge vb. açıklama ve numaralandırmaları kılavuzdaki formata uygun olarak yazılmış mı?	

Bu tezin tarafımdan “Tez yazım kuralları” okunarak dikkatlice hazırlanmış olduğunu ve doğabilecek her türlü olumsuzluktan sorumlu olacağımı kabul ederim.

Danışmanın İmzası