

T. C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



ELECTRE MODELİ KULLANARAK TEDARİKÇİ SEÇİMİ  
ÜZERİNE BİR UYGULAMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Teymur AGHALAR

İşletme Anabilim Dalı  
İşletme Yönetimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Çiğdem ÖZARI

AĞUSTOS 2017

T. C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



**ELECTRE MODELİ KULLANARAK TEDARİKÇİ SEÇİMİ  
ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Teymur AGHALAR**  
(Y1312.040023)

**İşletme Anabilim Dalı**  
**İşletme Yönetimi Bilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Çiğdem ÖZARI**

**AĞUSTOS 2017**



T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

**Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi**

Enstitümüz İşletme Anabilim Dalı İşletme Yönetimi Tezli Yüksek Lisans Programı Y1312.040023 numaralı öğrencisi Teymur AĞHALAR'ın "TEDARİK ZİNCİRİNDE ELECTRE MODELİ KULLANARAK TEDARİKÇİ SEÇİMİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA" adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 04.08.2017 tarih ve 2017/20 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından aykılı ile Tezli Yüksek Lisans tezi olarak  Kabul edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi :25/08/2017

1)Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Çiğdem ÖZARİ

2) Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Kemal Kağan TURAN

3) Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Özge EREN

Not: Öğrencinin tez savunmasında **Başarılı** olması halinde bu form **imzalanacaktır**. Aksi halde geçersizdir.

## YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “ELECTRE MODELİ KULLANARAK TEARİKÇİ SEÇİMİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (.../.../2017)

**Teymur AGHALAR**

İmza

## **ÖNSÖZ**

Tezimde bana yardımcı olan başta tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Çiğdem ÖZARI'ya teşekkürlerimi sunarım.

**Ağustos 2017**

**Teymur AGHALAR**



## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iii
KISALTMALAR .....	v
ÇİZELGE LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT .....	viii
1. GİRİŞ .....	1
2. TEDARİK SEÇİM SÜRECİ.....	4
2.1. Tedarik zinciri yönetimi.....	4
2.2 Tedarik Zincirinin Fonksiyonları .....	9
2.3 Tedarik Zinciri Katılımcıları .....	13
2.4 Tedarik Zincirinde Planlama.....	13
2.5. Tedarik Zincirinde Belirsizlikler.....	15
2.6. Tedarik Zincirinin Amacı.....	18
2.7 ELECTRE Yöntemi .....	19
2.7.1 ELECTRE TRI'nın çıkarım modeli.....	28
2.7.2. ELECTRE TRI Metodunun Algoritması .....	29
3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	34
3.1. Amaç .....	33
3.3. Yöntem.....	33
3.4. ELECTRE Tekniği.....	35
3.5. Araştırmadan Elde Edilen Bulgular .....	39
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	45
KAYNAKLAR .....	47
EK 1 SORULAR .....	60
ÖZGEÇMİŞ.....	61

## KISALTMALAR

$x_i$ :  $i$  inci alternatif ( $i = 1, \dots, m$ )

X: Alternatifler kümesi

$g_j$ :  $j$  kriteri ( $j = 1, \dots, n$ )

G: kriter seti

$Q_j$ :  $j$ . Kayıtsızlık eşikleri

$P_j$ :  $j$ . Tercih eşikleri

$W_j$ :  $j$ . Ağırlıklar

$V_j$ :  $j$ . Veto eşikleri

$\Lambda$  :Kesim seviyesi

$b_q$ :  $q$ , inci sınır alternatif olarak ( $q = 1, \dots, s$ )

B: sınır alternatifleri seti ( $b_1, b_2, \dots, b_q$ )

$l_q$ :  $q$ , inci sınır sınıfı

$C_j(x_i, b_q)$  ve  $D_j(x_i, b_q)$ :  $x_i$  ve  $b_q$ 'nin kısmi uyumsuzluğu ve kısmi uyumsuzluğu

$C_j(b_q, x_i)$  ve  $D_j(b_q, x_i)$ :  $b_q$  ve  $x_i$ 'nin kısmi uyum ve kısmi uyumsuzluğu

$C(x_i, b_q)$  ve  $C(b_q, x_i)$ : toplam uyuşma endeksleri

$S_j(x_i, b_q)$ :  $x_i$  ve  $b_q$  için bırakma indeksi

$S_j(b_q, x_i)$ :  $b_q$  ve  $x_i$  için bırakma indeksi

$C_{l-q}$ :  $q$ , inci kategori

P :sıkı tercih

S :zayıf tercih

Ben :ilgisizlik

J :karşılaştırılmaz

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

Çizelge 2.1: Tedarik Kaynaklarının Avantajları ve Dezavantajları.....	15
Çizelge 2.2: Tedarik Kaynakları Yöntemi Kullanımına Uyum Sağlanması .....	18
Çizelge 2.3: Tedarikçi Seçiminde Kullanılan Çeşitli Kriterler.....	24
Çizelge 2.4: Tedarikçi Seçiminde Kullanılan Yöntemler.....	25
Çizelge 3.1: Bilgi Tablosu veya Başlangıç Karar Matrisi .....	37
Çizelge 3.2: Karar Matrisi ve Değerlendirme Faktörlerinin Ağırlıkları.....	40
Çizelge 3.3: Standart Karar Matrisi .....	41
Çizelge 3.4: Ağırlıklandırılmış Standart Karar Matrisi .....	41
Çizelge 3.5: Uyum Matris Değerleri Standart Karar Matrisi .....	42
Çizelge 3.6: Uyumsuzluk Matris Değerleri .....	42
Çizelge 3.7: Uyum İndeksi Değerleri .....	42
Çizelge 3.8: Uyum İndeksi E Matrisi ve Değerleri .....	43
Çizelge 3.9: Uyumsuzluk İndeksi F Değerleri .....	43
Çizelge 3.10: Tedarikçi Alt ve Üst Değerler .....	43
.....	



## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

<b>Şekil 3.1:</b> ELECTRE Teknikleri.....	37
<b>Şekil 3.2:</b> Başlangıç Karar Matrisi Grafiği.....	38
<b>Şekil 3.3:</b> Faktör ağırlık grafiği .....	40
<b>Şekil 3.4:</b> Ağırlıklandırılmış Standart Karar Matris Grafiği.....	41
<b>Şekil 3.5:</b> Tedarikçi Alt ve Üst Değerler Grafiği.....	43

## ELECTRE MODELİ KULLANARAK TEDARİKÇİ SEÇİMİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

### ÖZET

Teknolojik gelişmelerdeki artış ve piyasaların küresel bir yapıya dönüşmesi nedeniyle günümüzde değişimler çok hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir ve bu değişiklikler belirsizliklere neden olmaktadır. Bu belirsizlik ortamında, işletmeler belirledikleri kararların doğruluğuna bağlı olarak hedeflerine ulaşabilir ve başarılı olabilirler. İşletmeler tüm faaliyetlerinde belirli kararlar almalıdır ve bu kararların birçoğu işletmenin rekabetçi konumunu etkileyebilecek stratejik kararlardır. Bu kararların en önemlilerinden biri, işletmelerin birlikte çalışacağı tedarikçileri belirtmektir. Tedarikçi seçimi, kalite, maliyet ve müşteri memnuniyeti gibi faktörleri etkileyerek işletmenin uzun vadeli başarısında rol oynayan önemli bir faktör olduğu için yer almaktadır. Bu nedenle, tedarikçi seçim kararının doğru ve objektif bir yaklaşımla yapılması büyük önem taşımaktadır.

Tedarikçi seçiminin ise electre modelinin kullanımında ise keşfedici çalışma ve nitel araştırma yöntemi kullanılacaktır. Araştırmacının ise yapılan konu ile ilk başta ön bilgi sağlaması gerekmektedir. Konuya yönelik ilerde daha kapsamlı araştırmaların yapılup yapılmayacağını ayrıca bir daha sonraları bu konuyla alakalı yapılacak olan çalışmaların veri toplama yönünde araçların gelişmesini sağlamak amacı ile bu araştırma yapılmıştır.

Araştırmanın ilk bölümünde tedarikçi yöntemi ele alınacaktır, ikinci bölümün ise electre yöntemi incelenecektir, üçüncü bölümde ise araştırmaya yönelik yapılan uygulama yer alacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *ELECTRE, Tedarik Seçimi*

# AN APPLICATION ON SUPPLIER SELECTION USING THE ELECTRE MODEL

## ABSTRACT

Because of the increase in technological developments and the transformation of markets into a global structure, the changes are taking place very quickly nowadays and these changes cause uncertainties. In this uncertainty environment, businesses can achieve their goals and succeed, depending on the correctness of their decisions. Businesses must make certain decisions in all their activities, and many of these decisions are strategic decisions that can affect the competitive position of the business. One of the most important of these decisions is to specify the suppliers that the businesses will work with. Supplier choice is due to being an important factor playing a role in the long-term success of the business by influencing factors such as quality, cost and customer satisfaction. For this reason, it is very important that the supplier selection decision is made with an accurate and objective approach.

The exploratory study and the qualitative research method will be used for the selection of suppliers for the elector model. The researcher needs to provide background information at first. This research was carried out with the aim of ensuring that more comprehensive researches on the subject will be made in the future and that tools for the data collection of studies related to this subject will be developed again.

In the first part of the study, the supplier method will be discussed; in the second part, the elective method will be examined; in the third part, the research oriented application will be included.

**Keywords:** *ELECTRE, Supply Selection,*



## 1. GİRİŞ

Yoğun şekilde rekabet içinde olan işletmelerin, varlıklarını sürdürebilmek ve rakiplerinden üstün olabilmek için sınırlı kaynaklarından verimli bir şekilde yararlanarak müşterilerin isteklerine cevap verebilecek ürün ve hizmetler üretmelidir. Bugün, firmaların büyümesini, gelişmesini ve sektör başarılarını etkileyen en önemli unsur müşterilerdir. Aynı zamanda işletmelerin en önemli hedefi ise karlarını maksimize etmek ve tedarik zinciri yönetimi ile bu başarı müşterinin ürettiği ürünleri ve hizmetleri kabul etmesine bağlıdır.

Müşterilere, doğru ürünlerin, doğru zamanlarda, doğru mekanlarda, doğru fiyatlarla bütün tedarik zincirini kapsayacak şekilde mümkün oldukça en az maliyet ile ulaştırmaya yarayan materyal, veri ve maddi imkanların akışının entegre yönetimine tedarik zinciri adı verilmektedir. Diğer bir ifadeyle zincire dâhil olmuş ana iş aşamalarının entegrasyonuna faydalı olarak müşteriye memnun edecek stratejilerin ve iş modellerinin meydana getirilmesidir.

Buna ek olarak, global rekabet mecrasında, kalite, maliyet, sürat ve esneklik gibi çelişkili unsurların aynı zamanda karşılanması gerekir. Son yıllarda firmalar, maliyet düşüklüğü, kalitenin yüksekliği, teslimat hızı ve ürün çeşitliliğinin fazlalığı gibi faktörlerin tek başlarına hayatta kalma yeteneğinde yetersiz olduğunu ve doğrudan ve dolaylı olarak onları etkileyen işletmeler, kuruluşlar ve kuruluşlarla çalışmak zorunda olduklarını fark etmiştir. Tedarikçi, üretici, distribütör, perakendeci vb. bağımsız kuruluşlar tarafından oluşturulan bir yapının koordine edilmesi ve yönetilmesi olan tedarik zinciri yönetimi, maliyet düşürme, artan verimlilik, artmış müşteri memnuniyeti ve teslimat sürelerinin uzatılmasını sağlar. Etkili bir tedarik zinciri oluştururken, birlikte çalışmak için doğru tedarikçileri belirlemek çok önemlidir. Doğru tedarikçinin seçimi, operatörün hedeflerine ulaşmasında ve operatörün uzun olarak vadede rekabet gücünü korumasındaki ayrıca güçlendirmesindeki çok önemli bir rolü vardır. Bu sebeple, tedarikçi seçimi girişim için stratejik bir karar olup, bu kararın sezgi ve tecrübeye dayanmak yerine bilimsel ve sistematik olarak verilmesi gerekir.

Literatür incelendiğinde, tedarikçi seçimi için birden fazla metodun kullanıldığı görülmektedir. Bu metotlardan bir kısmı yalnız kullanılırken, bir kısmı da kombine kullanılmış olup tedarikçi değerlendirilmesinin ve seçim sorunlarına doğru etkili çözümler sağlamaktadır. Doğru tedarikçinin seçiminde ise birçok faktörün değerlendirilmesinin gerektiği bilinmektedir. Pek çok zamanlarda ise bu faktörlerin birbirleri ile birbirleriyle çeliştikleri problemlerin daha karışık bir hale geldiği izlenmektedir. Birden fazla faktör içermesi ise bu karışık yapıdaki problemlerin, çok kriterli karar verme (ÇKKV) metotlarından faydalanılarak kolaylıkla çözülebilmekte olduğu bilinmektedir.

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) tekniklerinin ANP yöntemi son yıllarda karar problemlerini çözmek için giderek daha fazla kullanılması sağlanmaktadır. ANP yöntemi, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yönteminin gelişmiş bir şekli olarak görülebilmektedir. AHP'nin aksine, karar problemlerinin de yer almış olduğu faktörlerin arasındaki ilişki dikkate alınmaktadır. Tüm gerçek hayat problemlerinde yer almış olan faktörler birbirine bağlı olduğundan, ANP yöntemi daha gerçekçi çözümler sağlayabilir. Öte yandan, diğer ÇKKV yöntemi olan ELECTRE yöntemi, birçok karar problemine uygulanabilir. ELECTRE yönteminin mantığı, alternatifleri her kritere göre karşılaştırmak ve karşılaştırmada ki olan sonucunda bir uygunluk ve uygunsuzluk kümesi yaparak alternatiflerinde üstünlüklerinin bulunmasını sağlamaktadır.

Bu araştırma keşfedici bir araştırma olarak sayılabilir. Keşfedici araştırma: konuyla ilgili yüzeysel bilgi toplamaya ve araştırmaya ön bilgi sağlamaya yönelik araştırmadır. Keşfedici araştırmanın üç amacı vardır:

(<http://article.sapub.org/10.5923.j.algorithms.20130202.01.html>)

- Araştırmacının konuyla ilgili merakını gidermek ve ön bilgi sağlamak
- Konuyla ilgili daha kapsamlı bir araştırmanın yapılıp yapılamayacağını sınamak
- Sonraki araştırmalarda kullanılacak veri toplama araçlarını geliştirmek.

Keşfedici araştırmalar, nitel yöntemin uygulanmasını gerektirirler. Keşfedici araştırmalarda, veri toplama teknikleri olarak literatür taraması, uzmanlara danışma ve vaka keşfi teknikleri kullanılır.

Uygulama Azerbaycan'da faaliyet gösteren General Supply LLC Şirketinde gerçekleştirilecektir. Bu şirket Azfen, Saipem, Halliburton, Coca-Cola vb. büyük işletmelerle çalışmakta ayrıca gerekli olan malları tedarik etmektedir. General Supply LLC Şirket 2014 senesinde kurulmuş şuan çalışan kişi sayısı ise 23'tür.



## 2. TEDARİK SEÇİM SÜRECİ

Bu bölümde tedarik zinciri yönetimi, nitel performans ölçütleri, nicel performans ölçütleri, maliyete dayalı ölçütler maliyet minimizasyonu, müşteri sorumluluğuna dayalı ölçütler, tedarik zincirinin fonksiyonları ve tedarik zinciri katılımcıları anlatılacaktır.

### 2.1. Tedarik Zinciri Yönetimi

Birçok sektörde bilgi iletişim teknolojilerinin hızla gelişmesi nedeniyle Tedarik Zinciri Yönetimi, ürün ve hizmetlerin hızlı, güvenli ve doğru bir şekilde aktarılmasını sağlamıştır. Bir dizi birbiriyle ilişkili faaliyetler olarak değerlendirebileceğimiz "Tedarik zinciri yönetimi", tekstil şirketlerinin bu gereksinimini karşılamak için de kullanılır. Bu anlamda, tedarik zinciri yönetimi, müşterinin alıcıya doğru fiyatla ve doğru maliyetle ulaşmasını sağlayan malzeme, hizmet, bilgi ve paranın akışının hangi aşamada İstenilen koşullara uygun olarak doğru zamanda. Tedarik zinciri yönetimi sayesinde, zincir içindeki şirketlerin zincirindeki ana iş süreçleri sağlanmış ve müşteri memnuniyetini artırmak için stratejiler ve çalışma örnekleri oluşturulmuştur. Tedarik zinciri yönetiminden beklenen sonuçları elde edebilmek için, şirketler için alıcılar ve satıcılar arasında iletişim kurmaları önemlidir. Bu koşullar altında, Tedarik zinciri yönetimi süreci; Karşılıklı olumlu ve olumsuz bilgi paylaşımı, işbirliği, müşterilere hizmet kapsamında aynı hedefe kaynaşma, süreçlerin birbirine entegrasyonu ve uzun vadeli ilişkilerin geliştirilmesi olarak tanımlanır. Tedarik zinciri yönetimi, alıcılar ve satıcılar için rakiplerimizden daha iyi performans gösterebilecekleri ihtimali var, özellikle de zaman içerisinde dünya çapında rekabet arttıkça Tedarik zinciri yönetimi kapsamında tekstil üreticileri, tedarikçilerinden bitmiş ürünler üretmek veya müşterilere zamanında ve doğru bir şekilde hizmet sunmaktır.

Hızla gelişen, değişen dünyada, işletmelerin sınırlarının yükselmeye başladığı ulusal ve uluslararası alanlarda işletmeler rekabet etmek zorunda kaldı. Küreselleşen dünyanın zorlu rekabet ortamında varlıklarını korumak ve geliştirmek isteyen



işletmeler, sürekli değişen kavramları ve gelişmekte olan teknolojileri yakından takip ederek kendini geliştirmiştir. Tüm işletme faaliyetleri için geçerli olan bu durum, kendisini arz aşamasında da tezahür etti. Tedarikçi taşımacılığı, üretici ve tüm dağıtım kanalları da dâhil olmak üzere tedarik zinciri yönetimi kavramıyla karmaşık olan bu süreç en etkin biçimde en etkin şekilde yönetilmektedir (Parseker, 2009:24).

Günümüzdeki işletmeler sürekli değişen müşteri taleplerini, hızlı ve güvenilir hizmet taleplerini karşılamak için mücadele ediyor. İşletmeler, kendi sınırları içinde kalarak hedeflerine ulaşmakta güçlük çekerler ve bu nedenle işletmeler, müşterileri ve tedarikçileri arasındaki engelleri kaldırmalıdır. Günümüz işletmelerinin çoğu, pazar değişikliklerine daha iyi yanıt vermek, daha kaliteli ürün ve hizmetler sunmak, daha iyi maliyetle çalışmak ve işbirliği yapmak için tedarikçileri müşterilere bağlamayı hedefliyor. Bu temelde şirketler arasındaki entegrasyon şirketteki şebekelerde başlamıştır. Sonuç olarak, Tedarik Zinciri ve Tedarik Zinciri Yönetimi şirketlerin performansı açısından önem kazandı (Özdemir, 2004:86).

Tedarik zinciri yönetimi kavramından önce tedarik zincirinin belirlenmesi uygun olacaktır. Tedarik zinciri, işletmelerin rekabet ortamında hayatta kalmalarını ve rekabet avantajı kazanmalarını sağlayan, uzun vadeli odaklanmış bir yönetim felsefesidir. Daha spesifik olarak bilgi sistemleri, hammadde ve materyallerin, üretim ve montajın, stoklama ve stokların takibi, sipariş girişi ve yönetimi, teslimat ve teslimatla ilgili müşteri dağıtım faaliyetlerini kontrol etmek için kullanılan bir ağ olarak da tanımlanabilir (Güçlü, 2010:4-5). Bu tanımda, tedarik zincirinin yönetimi, tüm üretim ve lojistik faaliyetleriyle koordine edilen pazarlama, satış, ürün geliştirme, finans ve bilgi teknolojisinin ticari faaliyetleri olduğu söylenebilir.

Tekstil sektöründe performansın göstergelerinin tedarik zinciri performansı üzerine gerçekleştirilen çalışmalarda ve analizlerde önem arz eden bir yere sahiptir. Bir performans veya performans ölçüm grubu mevcut sistemdeki verimlilik oranının tespiti veya alternatif sistemlerle alakalı karşılaştırma yapılması için faydalanılır. Performans ölçütlerinden hedeflenen sistemlerin tasarımlarında da faydalanılabilir.

Performans ölçütleri nicel performans ölçütleri ve nitel performans ölçütleri olmak üzere iki ana başlık altında incelemek mümkündür (Bulu, M., Eraslan .H., ve Sahin, Ö., 2004:42).

### 2.1.2. Nitel performans ölçütleri

Tedarik zinciri ile ilgili tasarım ve analizde faydalanılan ve matematiksel şekilde açıklanamayan nitel performans ölçütleri aşağıdaki başlıklarla ifade edilebilir. (DTÖ, 2007:10):

- **Müşterinin memnun edilmesi:** Müşterilerin memnuniyet seviyesi, alınmış olan servis veya ürün ile tespit edilir ve bu hem iç hem de dış müşteriler ile uygulamaya koyulabilir.
- **Esneklik:** Talep alanında gerçekleşen dalgalanma durumlarına tedbir olarak tedarik zincirinden alınabilecek cevabın seviyesidir.
- **Bilgi ve malzeme akış entegrasyonu:** Tedarik zincirinin kapsamında bulunan tüm basamaklar arasında bilgi akışının ve materyallerin sevkinin seviyesidir.
- **Etkili risk yönetimi:** Tedarik zinciri içerisinde gelişen ilişkinin tamamı doğal riskleri kapsamaktadır. Etkin bir risk yönetimi bu risklerle verilebilecek etkinin en aza indirilmesinin seviyesi şeklinde tanımlanmaktadır.
- **Tedarikçi performansı:** Hammaddelerin üretim işletmelerinde zamanlı ve kaliteli şartlarda dağıtımının yapılmasını gösteren ölçüttür.

### 2.1.3. Nicel performans ölçütleri

Tedarik zincirinin tasarlanmasında ve analiz edilmesinde faydalanılan ve rakamsal şekilde tanımlanabilen nicel performans ölçütleri aşağıdaki gibidir.

- Dolaysız şekilde maliyete veya kara dayanan hedef.
- Müşterilerin sorumluluğu altında olan hedef.

### 2.1.4. Maliyete dayalı ölçütler maliyet minimizasyonu

Maliyete dayalı ölçütler en sık rastlanılan araçlar arasında yer alır. Maliyetler genellikle bütün tedarik zinciri açısından veya kendisine has nitelikteki bölümler açısından azaltılmaya çalışılmaktadır.

- **Satışların maksimizasyonu:** Satıştan elde edilen karı veya bir birimlik satışların ölçüsünü artırmaya yöneliktir.
- **Kar maksimizasyonu:** Karda maksimizasyona erişmeyi hedefler.

- **Envanter yatırım minimizasyonu:** Envanterlerdeki maliyetleri minimize edilmesini sağlar. Bu maliyetler ürünlerin maliyetini ve elde tutma maliyetlerini içermektedir.
- Yatırım geri dönüş maksimizasyonu: Üretim amacıyla gerçekleştirilen yatırımdaki geri dönüşümün seviyesini maksimuma çıkarmaya yöneliktir .,

### 2.1.5 Müşteri sorumluluğuna dayalı ölçütler

Müşteri sorumluluğuna dayalı ölçütler bazılarının maksimum değere bazılarının ise minimum değere ulaşması hedeflenir. Bu başlık altında bunlardan en önemlileri dikkate alınacaktır.

- **Doluluk oranı maksimizasyonu:** Müşterinin siparişlerin zamanlı noksansız şekilde gerçekleştirilmesinin maksime edilmesini hedefler.
- **Ürün gecikmelerinin minimizasyonu:** Planlandığı şekilde ürünlerin dağıtılmasının tarihiyle meydana gelen ürün dağıtım tarihi arasında gerçekleşen zamanın ölçüsünün minimuma indirilmesi hedeflenir.
- **Müşteri teslim süresinin minimizasyonu:** Siparişin iletildiği süreden müşterinin siparişi teslim almasına kadar ki geçirilen sürenin aza indirilmesinin amaçlanmasıdır.
- **Temin süresinin minimizasyonu:** Bir ürünü üretmeye başladığı andan üretimin tamamlandığı ana kadar ki geçirilen zamanın en aza indirilmesi amaçlanmaktadır.

Performans değerlendirme, kurum içerisinde ne görevde yer alırsa alsın kişinin işlevlerinin, ne derecede etkin, fazlalıklarını ve yetersizliğinin açığa çıkartılması şeklinde geçirilen süreçtir (Bakan, 2003:297).

Performans değerlendirme (verim ölçümü), verim yönetimi açısından önem arz eden bir yere sahiptir. Bu ölçümün gerçekleştirilmesi ve sonrasında gerçekleştirilen değerlendirmelerle gelecek için daha umutlu olmak olası bir durumdur. Bununla birlikte verim ölçümü organizasyon işleri açısından da önemi olan bir çalışma şeklidir. Böylelikle gerçekleştirilen ya da gerçekleştirilmesi planlanan işler içerisinde eksikliklerin farkında olarak ve ileriki zamanlarda bu problemlerin en aza indirilmesi mümkündür. Bu değerlendirmelerle kurumsal işler içerisinde de hiyerarşik bir yapının varlığı iş gören eleman ile yönetici olarak görev alan birey arasındaki güven sorunu da

meydana gelmemiş olmaktadır. İş yaşamı içerisinde çalışanlar bir yarış içerisinde. Verimlilik ve başarılı olmak yönünden değişikliklerin olması ve bununla birlikte her bir personelin geçmiş dönemlerdeki hallerine göre performans farklılığının ölçülebilmesi için çok etkilidir. Performans değerlendirmesi sisteminin hedefi gözden geçirildiğinde, aşağıdaki iki ana unsurun ortaya çıktığı göze çarpmaktadır.

- Performans değerlendirme sistemi, astlarla üstler arasında gelişen ilişkinin ve iletişimin kalite sahibi olabilmesi için, elemanların performans sorunlarını giderebilmeleri için gereken bir kavram ortaya koyar. Çalışanların performanslarının altı aylık ve/veya bir yıllık dönemler ile düzen içerisinde değerlendirmeye alınması; idarecilerin, elemanların iş tatmini, kariyer amaçları, eğitim gereksinimleri ve diğer bireysel problemleri ile ilgili bilgi edinmelerine yardımcı olur.
- Bütün personel, kendisinden ne beklenildiğini ve idarecisinin sergilediği performansa ilişkin fikri hakkında bilgi sahibi olmayı arzular.

Performans değerlendirme sistemi; firmanın çalışanın başarısının önemli olduğuna, başarılı olmaya iteklediğinin görülmesini ve işçilerin yüksek performans sergilemelerini engelleyen durumların saptanması, buna yönelik kendilerine gereken fırsatların sağlanmasını sağlamak şartıyla, kesin bir şekilde ihtiyaçları karşılar. Maalesef ki günümüz şartlarındaki idareci, çalışanlarının verimliliğini gerçek olarak ölçmesinin önemli olduğunun farkına varamamıştır. Bir takım idareciler bu işlerin gerçekleştirilmesinde ki güçlükler sebebiyle ölçümlerin gerçekleştirilmesine sıcak bakmamaktadır. Verimliliğin ölçümü dönemin şartlarının istenildiği şekilde gerçekleştirilmemesi, çalışanları negatif olarak etkilemektedir. Personeller bu hallerden rahatsız olup yöneticilere karşı güven problemi yaşarlar. Bu şekilde bir durum ile karşı karşıya kaldıklarında çabukça verim ölçme koşullarının yerine getirilerek amaçlara ulaşmak adına kesin adımlar atılmış olacaktır (Bayram, 2006:48).

Çalışanlar işin bitiminde bir takım değerlerin sahibi olmayı arzularlar. Bu sebeple de personellerin verimliliğinin artırılması amacıyla işçilerin işlerinin bitiminde karşılık olarak bir şeylerin verilmesi ihmal edilmemelidir. Hem böylelikle personelden elde edilen verimlilik ölçütü belirlenmiş olur ve başka çalışmalarına da bu şekilde şekillendirme yapar. Kendilerinde bir takım negatif durumların varlığı bunların nedeninin araştırılmasına imkân sağlamaktadır. İş görenlerin çalışmalarında

sürekliliğin değerlendirmeye alınması, personellerde çalışanların firma içerisindeki yerinin önemli olduğu algısını oluşturur. Böylelikle devamlı ve belirli zaman dilimlerinde gerçekleştirilen değerlendirme hem çalışanlara faydalı olur hem de dolaylı olarak şirket açısından yarar seviyesini artırır (Bayram, 2006.50).

## **2.2 Tedarik Zincirinin Fonksiyonları**

Sektörlerde müşterilere, doğru ürünlerin, doğru dönemlerde, doğru mekânlarda, doğru fiyatlar ile bütün tedarik zincirini kapsayacak şekilde mümkün oldukça en az maliyet ile ulaştırmaya yarayan materyal, veri ve maddi imkânların akışının entegre yönetimine tedarik zinciri adı verilmektedir. Diğer bir ifadeyle zincire dâhil olmuş ana iş aşamalarının entegrasyonuna faydalı olarak müşteriye memnun edecek stratejilerin ve iş modellerinin meydana getirilmesidir.

Tedarik zinciri yönetimi hammaddenin tedarik edilmesinden başlayarak müşteriye ürünün teslim edilmesine kadar olan süreçte üretim, depolama, envanter yönetimi, taşıma ve dağıtım, lojistik, bilgi iletişim teknolojileri yönetimi gibi işlevlere sahiptir.

“Webster’s Collegiate Dictionary (Webster’in Akademik Sözlüğünde)’de Lojistik kavramı” gerek askeri olan malların, gerek teçhizatın ayrıca personel açısından tedarik, gerekse bakım ya da nakliye ele almış olan bilim yönünden meseleleri olarak tanımlanmaktadır. Lojistik kavramı yalnızca ticaret bilimine ait olmamakla birlikte, lojistik yönetiminin temel kavramları kamu ve özel işletmelerin faaliyetlerine uygulanma özelliğine sahiptir (Sezen, 2001:24).

Freight Forwarder ve lojistik hizmetleri, gümrük beyannamesi, sigortalar, kıymetli evrakların hazırlanması ve danışmanlık ve ileri işlemler de dahil olmak üzere tüm hizmetleri de içeren bir ödeme, ayrıca bir veya daha fazla mod kullanılarak gerçekleştirilen kargo ile ilgili konsolidasyon, depolama, paketlenme veya dağıtım gibi taşıma zinciri hizmetlerini içermektedir. Navlun Nakliyecisi hizmetleri arasında, gerçek tedarik zinciri yönetimi uygulamaları, modern bilgi ve iletişim teknolojisi ve nakliye veya depolama için lojistik hizmetleri de bulunmaktadır. Sunulan hizmetlerin esnekliğini sağlamak için dışarıdan tedarik edilebilir.

UTİKAD (Uluslararası Taşımacılık Ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği)’a göre ise lojistik ", sabit ve hareketli stokların yönetimi dahil, fiziksel ve fiziksel süreçlerin

yönetimi dahil olmak üzere, tedarik zinciri boyunca ürünlerin ve malzemelerin taşınması, depolanması ve taşınması ile ilgili tüm uygulamaları kapsar; atık malzemeler olarak tanımlamaktadır (Meriç, 2005:5).

Literatür kapsamında tedarik zinciri yönetimi kavramını meydana getiren süreçlerin geniş anlamla yapılmış tanımlamasını bulmak pek olanaklı değildir ancak Global Tedarik Zinciri Forumu (The Global Supply Chain Forum) üyelerinin tanımlayarak sunduğu sekiz süreç genel kabul görmüştür (Çetindamar, Çatay, ve Basmacı, 2004:85). Bu süreçler aşağıdaki gibidir.

- **Müşteri İlişkileri Yönetimi:** Müşterilerle iyi ilişkiler kurup satış ve pazarlamadaki görüş ve önerileri dinleyip önlem alma yöntemi.
- **Müşteri Hizmet Yönetimi:** Hizmet verilen müşterilerin almış oldukları hizmetin iyileştirilmesi sürecidir.
- **Talep Yönetimi:** Müşteri arzu ve isteklerine göre fazla stok bulundurmadan değişen isteklere karşı, ön görülen ve tedarikçiden istenilen veya üretimi yapılacak olan metanın tahmini miktarının hesaplanması yöntemidir.
- **Siparişlerin İşlenmesi:** İstenilen siparişlerin ayıklanmadan sıfır hata ile istenilen sayı ve kullanıma uygun derecesinde üretilebilmesi sürecidir.
- **İmalat Akış Yönetimi:** İmal edilecek ürünlerin belli sıralarda üretim planlamasının yapıp kayıp zamanı en aza indirme sürecidir.
- **Satın Alma:** Ürünün istenilen kalitede fiyat olarak uygun ve Pazar payının ne olduğunun araştırılması sürecidir.
- **Ürün Geliştirme ve Ticarileştirme:** Ürünün sürekli aynı kalmayıp üzerine katılabilecek özellik ve yeniliklerin belirlenmesi sürecidir.
- **İadeler:** İade edilen ürünlerin sebeplerinin araştırılıp en iyiyi ve müşteri tatmininin ne olduğunun belirlenmesi sürecidir.

Freight Forwarder hizmetleri arasında, gerçek tedarik zinciri yönetimi uygulamaları, modern bilgi ve iletişim teknolojisi ve nakliye veya depolama için lojistik hizmetleri de bulunmaktadır. Sunulan hizmetlerin esnekliğini sağlamak için dışarıdan tedarik edilebilir.

Forumlarca hayata geçirilen sınıflandırmalar tekstil sektöründe mamul veya yarı

mamul alım sürecinde tedarikçiler ile olan ilişkiler ile alakalı olduğu için bu sürecin adı Tedarikçi İlişki Yönetimi (Supplier Relationship Management) şeklinde değerlendirilmiştir.

İşletmelerde; satın alma departmanı, tedarik edilecek mallar üzerine pazar araştırması, satın alma taleplerinin değerlendirilmesi, tedarik kaynakları ve ihtiyaçlar arasındaki ilişkilerin kurulması, satın alınan malların taşınması ve depolanması ile ilgili dört temel göreve sahiptir.

Pazar araştırması hangi tür ürünlerin ve hizmetlerin kar getirebileceği ile ilgili bilgi verir. Ürünler ve hizmetler her zaman vardır ancak pazar araştırması firmalara müşterilerin istek ve beklentilerini hangilerinin karşılayabileceğini gösterir.

Tedarik zinciri; Tedarik, ürün tasarlama, üretimi planlama, malzeme yönetimi, sipariş hareketleri, stok yönetimi, nakliye hizmetleri, depo hizmetleri ve müşteri hizmetleri. Tedarik zinciri, iş ortamında maddi (ürün), bilgi ve finansal akışları temsil eder ve işletmeler içinde ve arasında birçok işlevle iç içe geçmiş durumdadır (Akkermans, 2003:287).

Zincir üyeleri arasındaki ilişkilerin kalitesini arttırarak, operatör stok maliyetlerini azaltmak, daha kısa teslimat süreleri sağlamak ve hızlı ve güvenilir teslimat gibi müşteri memnuniyetini arttırmak, pazarın daha hızlı tepki vermesine yardımcı olacaktır. Paylaşılan bilgilerin seviyesinde ve kalitesinde artış, tedarik zincirinin performansını arttırmaktır; Toplam maliyeti düşürmek ve müşteri hizmetleri düzeylerini arttırmak (Yu, Yan & Cheng, 2001:114)

Temel tedarik zinciri; operatörler, tedarikçiler ve müşterilerin müşterileri. Bu basit yapıya ek olarak, genişletilmiş tedarik zincirleri üç katılımcıyı da içeriyor. Genişletilmiş tedarik zincirinin başında, tedarikçi veya nihai tedarikçi ve nihayet müşteri, müşteri veya nihai müşteridir. Son olarak, tedarik zincirindeki tüm işletmelerin servis-servis sağlayıcıları var.

Tedarik zinciri ile ilgili tasarım ve analizde kullanılabilen ve matematiksel olarak ifade edilemeyen kalitatif performans önlemleri şu şekilde ifade edilebilir:

- **Müşterinin memnuniyeti:** Müşteri memnuniyeti düzeyi, alınan hizmet veya ürünle belirlenir ve hem iç hem de dış müşterilerle uygulanabilir.

Esneklik: Talep alanındaki dalgalanmalara karşı önlem olarak tedarik zincirinden alınabilecek tepki düzeyi.

- **Bilgi ve malzeme akışı entegrasyonu:** Tedarik zinciri içindeki tüm adımlar arasındaki bilgi akışı seviyesi ve coşku seviyesi.
- **Etkili risk yönetimi:** Tedarik zinciri içerisinde gelişen tüm ilişkiler doğal riskleri içerir. Etkili bir risk yönetimi, bu riskler tarafından verilebilecek minimum etkinin seviyesi olarak tanımlanır.
- **Tedarikçi performansı:** Üretim işletmelerinde zaman ve kalite koşullarında hammadde dağıtımının bir ölçüsüdür.

Tedarik zincirinin tasarlanmasında ve analiz edilmesinde faydalanılan ve rakamsal şekilde tanımlanabilen nicel performans ölçütleri şu şekildedir:

- Dolaysız şekilde maliyete ve ya kâra dayanan hedefler.
- Müşterilerin sorumluluğu altında olan hedefler.

En sık rastlanılan araçlar arasında yer alır. Maliyetler genellikle bütün tedarik zinciri açısından veya kendisine has nitelikteki bölümler açısından düşürülmeye çalışılmaktadır.

- **Satışların Maksimizasyonu:** Satıştan elde edilen karı veya bir birimlik satışların ölçüsünü artırmaya yöneliktir.
- **Kâr Maksimizasyonu:** Karda maksimizasyona erişmeyi hedefler.
- **Envanter yatırım minimizasyonu:** Envanterlerdeki maliyetleri minimize etmeye yarar. Bu maliyetler ürünlerin maliyet ile elde bulundurma maliyetini içermektedir.
- **Yatırımın geri kazanımının yükselmesi:** Üretim amacıyla gerçekleştirilen yatırımdaki geri dönüşümün seviyesini maksimuma çıkarmaya yöneliktir (DTÖ, 2007:24).

Tedarikçinin seçimi ile ilgili ilk araştırmalardan biri Dickson tarafından 1966'da yapıldı. Dickson, Satın Alma Yöneticileri Ulusal Birliği'nin 273 satın alma müdürü ve işletme sahipleri ile temasa geçmiştir. Dickson'un çalışmasında öncelikli kriter "kalite" dir. "Karşılıklı düzenlemeler" kriterlerinin en düşük öneme sahip olduğu, "teslimat, fiyat vb." Gibi kriterlerin bulunduğu belirlendi. Çok önemli olduğu tespit



edilmiştir (Shil, 2009:83).

### **2.3 Tedarik Zinciri Katılımcıları**

Tedarik zincirine katılanlar, tedarikçiyi, nihai tedarikçiyi, müşterinin müşterisini, son müşteriyi, tüm ticari hizmet sağlayıcıları, distribütörleri, toptancıları, perakendecileri ve endüstri ve son tüketici zincirini içerir. Tedarik zincirinin yapısı, katılımcılarla birlikte, tabandan yapıyla genişletilen temelinde ifade edilmeye çalışılmıştır.

Üreticiler veya üreticiler, mal ve / veya hizmet üreten işletmelerdir. Hammadde ve nihai ürün üreticileri de bu kapsamda yer almaktadır. Üretilen ürünler somut veya soyut olabilir. Somut olanlar, genel olarak hacim alan ve hareket etme eğiliminde olan ürünlerdir. Bu ürünler genellikle endüstriyel ürünlerdir. Soyut ürünler, tasarım, yazılım, sanat, eğlence ürünleri. Distribütörler üreticilerden mal / hizmet alırlar ve bunları müşterilere teslim etmekle yükümlüdürler. Bireysel müşteriler kazanmaktan çok daha fazla ürün alır ve satarlar. Bu yapı nedeniyle, toptancılar olarak tanıtılırlar.

Stok tutma stratejisi ile ürünlerin istenilen zaman ve yerde olması sağlanır. Ayrıca envanter yönetimi, depo operasyonları ve ürün nakliyesi, müşteri desteği ve satış sonrası distribütörler hizmet sunmaktadır. Temel olarak ürün satış ve tanıtım uygulamaları sağlarlar. Bazı durumlarda, ürünün sahipliğini üstlenmeyen ancak yalnızca satış ve promosyonlar yapan distribütör, üretici ile müşteri arasında yer alan devreye giren ürünlerin müşterilere ulaşmasını sağlar.

### **2.4 Tedarik Zincirinde Planlama**

Günümüzde tedarik zinciri planlaması oldukça önem taşımaktadır. Tedarik zinciri planlaması, tedarik zinciri yönetiminde büyük bir sorundur. Tedarik zinciri planlama problemi zaman dilimlerine göre sınıflandırılır. Stratejik, taktiksel ve operasyonel planlama. Stratejik planlama 5-10 yıl dikkate alınarak tedarik zinciri tasarımını ve düzenini uzun bir süre planlayın. Taktik planlama, diğer taraftan, üretim tesisleri, depolar, tedarikçiler, dağıtım merkezleri, kaynakların 1 veya 2 yıl planlaması gibi kaynakların en uygun şekilde kullanılmasıdır. Operasyonel planlama, detaylı çizelgeleme, rota çizelgeleme, lot boyutu, yükler, araç planlaması vb. içerir ve süresi bir veya iki haftadır (Peidro ve diğerleri, 2009:114).

Birçok şirket üretim ve dağıtım sistemlerini ayrı ayrı optimize etmeye çalışmaktadır. Araştırmacılar, belirsizliğinizi tedarik zinciri dinamizminden ve birçok düzeyde oluşacak ve her seviyede belirsizlik yaratacak bir unsurun varlığından kaynaklandığını düşünmektedirler. Türbülans müşteri talepleri ve üretim maliyetlerinde ortaya çıkmaktadır (Peidro ve diğerleri, 2009:114).

Tedarik zincirinin planlanmasında müşteri odaklı planlama yapılırken stratejik planlama aşamasında iş ortakları seçilir ve bu ilişkilerin düzenlenmesi ve bu ilişkilere bağlı olarak ortak iş planlarının hazırlanması başlatılır. Talep ve arz yönetiminin bir sonraki aşamasında satış tahminleri gerçekleştirilir ve sipariş planları yapılır ve öngörüler yapılır. Bu planlara bağlı olarak, siparişler uygulama aşamasında oluşturulur ve satın alma ve üretim aşamaları bu siparişlere göre yapılır. Son olarak, sistemde ortaya çıkabilecek sorunlara ve istisnai durumlara karşı istisnaların yönetimi gerçekleştirilmekte ve üretim ve dağıtımın performans ölçümleri tedarikçiler tarafından gerçekleştirilmektedir. Tablo 2.1’de tedarik kaynaklarının avantaj ve dezavantajları özetlenmiştir.

**Çizelge 2.1:** Tedarik Kaynaklarının Avantajları ve Dezavantajları

<b>Tedarik Kaynakları</b>	<b>Avantajlar</b>	<b>Dezavantajlar</b>
<b>İç Kaynaklar</b>	<p>Terfi ettirilmiş olan bireyin morali gelende yüksek oranda olur</p> <p>Firma, başvuran adayların yeteneklerini ön plana alır</p> <p>Bazı işlere göre işe alımın masraf oranı düşüktür</p> <p>Süreç, terfilerle bağlı olarak ard arda gelmesine yol açmaktadır.</p> <p>İşletme çalışanların işe alımını yalnızca başlangıç aşamasında yapar.</p>	<p>Örgüte taze kan gelmesini engellemektedir</p> <p>Hazırlıksız çalışanlar depresyona dönüşebilir.</p> <p>•Çalışanlar teşvik edilecek "siyasi" kavgalarla meşgul olabilirler.</p> <p>Bir yönetim geliştirme programı gereklidir.</p>
<b>Dış Kaynaklar</b>	<p>Yeni “kan” yeni perspektifler getirir.</p> <p>Yeni çalışanları eğitmek daha ucuza mal olur ve daha az zaman alır; çünkü bu kişiler daha önce dışarda tecrübe edinmiştir.</p> <p>İşe yeni alınan kişinin şirkette “politik destekçiler” grubu olmaz.</p> <p>İşe yeni alınan kişi, yeni endüstri anlayışları getirebilir.</p>	<p>İşletmeye ya da işe uygun biri seçilmeyebilir.</p> <p>Süreç, işletme içinde gerçekleşmişse bu iş için seçilmeyen kişilerin morallerinin bozulmasına yol açar.</p> <p>İşe yeni alınan kişinin işe alışması ve oryantasyon süreci uzun olabilir.</p>

**Kaynak:** Çetin, Arslan ve Dinç, (2014: 60)

## **2.5. Tedarik Zincirinde Belirsizlikler**

Günümüzde ise zorlu rekabet koşulları ve gelişmekte olan teknoloji dikkate alındığında tedarik zincirindeki belirsizliklerin asgariye indirilmesi zorunluluğu ortaya çıkmıştır.. Tedarik zincirindeki belirsizlikler ise gerçek karakteri oluşturmaktadır. Bununla birlikte, bu belirsizlikler tedarik zincirinin doğru şekilde çalışmasını engellemektedir. Tedarik zincirindeki belirsizlikler tedarikçideki her müşteriye etkilemektedir. Tedarik zincirindeki belirsizlikler, sürecin devamı için gerekli bilgi eksikliğinin en büyük sebebidir. Bu eksiklik, yıllarca geçmişe dayalı olarak tahmin edilerek çözülmeye çalışılmıştır.

Bu belirsizliklerin olasılık hesaplamaları yapılmış olsa da, tam verim elde edilememiştir ve geçmiş bir bilgi olmadığında zorluklar yaşanmıştır. Son yıllarda çok fazla kullanılmaya başlanan bulanık mantık, bu sorunun sona ermesine neden olmuştur. Bulanık mantık günümüzde birçok alan belirsizliğinde kullanılmaktadır. Örneğin; çizelgeleme, endüstriyel tasarım, üretim yönetimi vb.

Bulanık mantık yardımıyla kişiden kişiye, belgeden belgeye, değişen kavramların anlamları fonksiyonel hale getirilerek ortak bir görüş elde edilmesini sağlar.

Tedarik zincirindeki belirsizlikler, tedarikçi bilgisi eksikliği, ihtiyaç bilgilerinin eksikliği ve üretimde ortaya çıkan sorunların hesaplanmasına katılamamasından kaynaklanmaktadır.

Tedarikçilerden kaynaklanan belirsizlikler, stok miktarının hatalı hesaplanması, tedarikçi firma tarafından yanlış tedarikçi gönderilmesi, yanlış zamanda erken veya geç teslim yapılması, malların yanlış fabrikaya veya dağıtım merkezine gönderilmesini sağlamıştır.

Talep belirsizdir, piyasa koşulları dinamik olarak değişir, müşteriler karar verir veya karar veremez, ihtiyaçlar sürekli değişir. Üretimdeki belirsizlik, üretim hattında, makine arızalarında, üretim hatalarında vb. meydana gelen sorunlardan oluşur.

Belirsizliklerin altında yatan en büyük faktör insandır. İnsan faktörünün her adımda mevcut olması, belirsizliklerin ortaya çıkmasına neden olur. Herhangi bir aşamada insan faktörünü tamamen ortadan kaldıramayacağımızdan, belirsizlikleri tamamen ortadan kaldırmak da mümkün değildir.

Bir tedarik zinciri, hammadde ve parça tedarik etmek; bu hammaddeleri ve parçaları son ürünlere dönüştürerek ve bu ürünlere değer katarak başlayarak; perakendecilere veya müşterilere ürünleri dağıtmaya ve pazarlamaya devam eden bir süreçtir. Çeşitli iş birimleri (tedarikçiler, üreticiler, distribütörler, üçüncü parti lojistik sağlayıcılar ve perakendeciler) arasında bilgi alış verişini kolaylaştırmak için bir dizi farklı işlemin birlikte çalışmasını sağlayan entegre bir sistem olarak tanımlanabilir. Bu süreç, aşağıda görüldüğü gibi ileri ürün dolaşımı ve geriye doğru bilgi akışı ile karakterize edilebilir (Paksoy, 2003:151).

Birden fazla operasyonu kapsayan tedarik zinciri yönetimi yapısı, tek bir kuruluş olarak hareket ederek kaynakların ortak kullanımı (süreç, insan, teknoloji ve

performans önlemleri) yoluyla bir sinerji yaratmayı amaçlamaktadır. Buradaki amaç, operatörün üretim kapasitesini artırarak, piyasa dalgalanmalarına duyarlılığı arttırarak ve tüketiciler ile tedarik girişimcileri arasındaki ilişkiyi en üst düzeye çıkararak rekabet avantajı sağlamaktır (Paksoy ve diğerleri, 2003:4). Bu noktadan itibaren, TZY, tedarikçi ve müşterileriyle uyumlu olan pazarlama, satış, satın alma, üretim ve dağıtım gibi birimleri entegre ederek, en kısa sürede ve en güvenilir şekilde, en düşük maliyetle yüksek kaliteli mal veya hizmetler sunmak olarak ifade edilebilir.

Tedarik zinciri yönetimindeki her üyesinin amacı, yeni bilgileri zincirin diğer üyelerine en hızlı ve en doğru şekilde iletmek ve böylece daha iyi bir arz ve talep dengesi sağlamaktır (Çiçek ve Bay, 2007: 92). Tedarik zincirinde bu şekilde sağlanan temel fayda, tüm faaliyetlerin faaliyete dahil edilmesi ve bu planların zaman içinde takip edilebilmesi ve optimize edilebilmesidir.

TZY sıklıkla lojistik kavramıyla karıştırılır ve 'Lojistik' bile, pratikte genellikle 'Tedarik Zinciri Yönetimi' kavramıyla aynı anlamda kullanılır. İncelendiğinde, bu iki kavramın birbirinden farklı olduğu görülür. Aşağıda, TZY ile geleneksel lojistik arasında dört önemli ayrım bulunmaktadır (Sultanov, 2010:60).

1. Tedarik zinciri, satın alma, üretim, finans, pazarlama ve dağıtım gibi süreçleri bütünleştiren bir dizi parçada tek bir varlık gibi görünüyor. Bu yapılandırılmış kurumsal entegrasyon, kuruluşun günlük etkinlik ve karar alma aşamalarının hızlı ve verimli olmasını sağlar. Lojistik, pek çok modern işletmeye eşit derecede uygulanmış gibi görünse de, temel fark TZY'nin örgütsel sınırların ötesine geçerek tedarikçilerini ve tüketicileri proses planında bütün zincire dahil etmesidir.

2. Bilgi akışının birçok işletmenin ISM işlem sisteminden aldığı stratejik kararlarla paralel olarak gerçekleştirildiği stratejik planlama süreci.

3. TZY envanter işinde çok farklı bir yaklaşım getirmektedir. Konvansiyonel uygulamalar büyük ve pahalı ürün stoklarının oluşumuna neden olur. TZY bunu, bu anlayışı kaldırarak entegre ürün akışını dengede tutmak için envanter tutmanın son çare olarak görüyor.

4. Etkili ve başarılı TZY'de, zincirin her üyesi, ayrı ve izole edilmiş bir bilgi sistemi kullanarak, tüm tedarik zinciri boyunca entegre bilgi sistemi kullanarak birlikte hareket ediyor. Bu şekilde, iç süreçler ve aynı kanalda hareket eden dış iş ortakları, maliyet ve müşteri memnuniyetine olumlu bir şekilde yansiyacaktır.

Tedarik zinciri, hammadde bir ürünün bir hammadde olarak ürünün teslim edilmesinden tüketicinin müteakip çalışmasına kadar bir zincirdeki tüm prosesleri kapsar. Bu zincirde tedarikçilerin, üreticilerin, nakliye, depolama, satış ve satış sonrası hizmetlerin düzenlenmesi "Tedarik Zinciri Yönetimi" olarak adlandırılır. Öte yandan, lojistik, tedarik zinciri boyunca ürün taşımak için yapılması gereken tüm çalışmaları ve bu zincir boyunca ürünle birlikte akan bilgi ve risk yönetimini içerir. Dolayısıyla, lojistik yönetimi bu görevlerin sağlıklı ve planlı bir şekilde yürütülmesini sağlamakla yükümlüdür (Baki, 2004: 21). Tedarik zinciri yönetimi, tüm lojistik faaliyetlerini kabul ederken pazarlama, yeni ürün geliştirme, finans ve müşteri hizmetleri gibi eylemleri içerir. Çizelge 2.2’de ise tedarik kaynaklarına olan uyum ele alınmıştır.

**Çizelge 2.2:** Tedarik Kaynakları Yöntemi Kullanımına Uyum Sağlanması

	Sıklık	%
Sağlayan	22	40.7
Sağlamayan	32	59.3
<b>Toplam</b>	<b>54</b>	<b>100.0</b>

**Kaynak:** Tarhan Z. (2006), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi s. 70-71, İstanbul.

## 2.6. Tedarik Zincirinin Amacı

Tedarik zincirinin amacı toplamı maksimize etmektir. Optimizasyon, teknoloji ve yönetim uygulamaları tedarik zincirinde uygulanmakta ve tedarik zinciri kayıpların oluşmasını önlemek için bütüncül bir yapıda incelenmektedir. Maliyet tasarruflarından ve satışlardan sağlanan faydalar ile tedarik zincirinin daha iyi hizmet seviyeleri ve daha yüksek karlılık elde etmesini amaçlayan, rekabetçi bir avantaj sağlamak için tedarik ve üretim operasyonlarıyla pazar ve dağıtım kanallarını birbirine bağlamak oldukça önem taşımaktadır. Bir tedarik zinciri değeri, nihai ürünün müşterisi için olan değer ile tedarik zincirinin müşterinin ihtiyaçlarını karşılamak için harcadığı çaba arasındaki fark ile belirlenir. Tedarik zincirinin başarısı, belirli bir aşamada değil, tedarik zincirinin toplam karlılığında, bölümdeki kârlılık açısından değerlendirilmelidir (Baki, 2004:22).

## 2.7 ELECTRE Yöntemi

ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant la Realité) yöntemi ilk defa 1966 yılında Benayoun tarafından geliştirilmiş çok faktörlü bir karar verme yöntemidir. Ardından Roy (1971), Nijkamp ve Van Delft (1977), Voogd (1983) tarafından da geliştirilmiştir. Bu yöneme göre alternatifler tercih sıralaması yönünde birbirileri ile kıyaslama yapılarak seçim temeline konulmuştur. (Kuru, 2011:39).

Çok ölçütlü bir karar verme tekniği olan ELECTRE, Bernard Roy tarafından geliştirildi. Yöntem nicel ve nitel değerleri problem çözmeye dahil edebilir. Alternatifleri sınıflandırma ilkesine göre değerlendiren ELECTRE yöntemi, her değerlendirme faktörü için alternatifler arasındaki ikili üstünlük karşılaştırması gerçekleştirir. Metodun temeli, üstünlük ve çekirdek (çekirdek) ilişkisidir. Seçmeli yöntemde üstünlük ilişkisini kurmak için uyum ve uyumsuzluk indeksleri oluşturulmuştur. Bu endeksler, hangi alternatifin daha baskın olduğunun belirlenmesine izin veren memnuniyet veya memnuniyetsizlik ölçüsünü temsil eder. Başka bir deyişle, sıralama ilişkisinin oluşumu uyum ve uyumsuzluk endekslerini hesaplayarak ve daha sonra çekirdeği oluşturarak alternatifleri seçerek gerçekleşir. Uyum ve uyumsuzluk indeksleri, karar verenin alternatiflerden memnun kalması durumunda oluşur (Yürekli, 2008:21).

Tedarik zinciri yönetimi, tedarikçiler, tedarikçiler tedarikçileri, üreticiler, kurulumcular, distribütörler, perakendeciler ve müşterilerden oluşur. Perakendeci organizasyonları; müşteriler, distribütörler veya üreticiler tarafında ELECTRE yöntemi tercih edilebilir.. Bu nedenle üreticiler, montajcılar veya distribütörler perakende kuruluşların tedarikçileri konumundadır.

Tedarik zincirindeki tüm paydaşların birbirleriyle yakın temasta oldukları düşünülürse, işletmelerin tedarikçilerle olan işbirliğine dayalı ilişkilerini sürekli iyileştirmesi gerektiği anlaşılıyor. Tedarikçiler açısından, perakende sektöründe faaliyet gösteren işletmeler açısından tedarikçi sayısını ve ürün çeşitliliğini belirleme son derece zordur. Bu nedenle iş tedarikçilerini seçerken bir takım değişkenlere göre seçim yapılmalı ve bu değişkenler içindeki ilişkilerini geliştirmelidirler.

Tedarikçi seçim sürecinde kullanılan değişkenler, geçmiş çalışmalar incelendiğinde mali ve finansal olmayan değişkenler olarak karşittir. Bazı çalışmalar yalnızca finansal verilere dayalı değişkenler kullanırken bazılarında ise seçmek için sadece finansal

olmayan değişkenler kullanılmaktadır. Bazı alışmalar da yalnızca temel değişkenleri karşılaştırırken bazıları alt değişkenleri temel değişkenlere göre sınıflandırmaktadır. Bu çalışmada, araştırma sadece temel değişkenler üzerinde gerçekleştirilmiş ve kalite, doğum ve esneklik gibi mali olmayan değişkenlere ve maliyet gibi mali verilere dayanan değişkenlere göre analiz edilmiştir. Çalışmada kullanılan değerlendirme faktörleri bu değişkenlerden oluşmaktadır.

ELECTRE I yöntemi çok boyutlu bir karar verme yöntemidir ve alternatiflerin hangisinin diğerlerinden üstün olduğunu gösteren nicel bir analiz yöntemidir. Yöntemde, uzmanlar tarafından verilen cevaplar karar matrisinde gösterilir ve uyum ve uygunsuzluk matrisleri ile sonuçlandırılır. Uyum ve uyumsuzluk matrislerinin sonuçlarına göre, tedarikçiler, net üst değerler ve net alt değerler belirlenerek değerlendirilmektedir. ELECTRE yöntemi, ayrıca birçok alanda karar verecek olanın tercih ettiklerini yansıtan en çok kullanılan puanlama yöntemlerinden birisi olarak bilinir. ELECTRE yönteminde, seçenekleri üst derecelendirme ilişkisine göre karşılaştırmak mümkündür ve bu yüksek derecelendirme ilişkileri, seçenekler arasındaki üstünlüğü sembolize eder (Pang ve diğerleri, 2011: 895). Üst derecelendirme ilişkisi şöyle tanımlanabilir: her iki yüksek nitelikli alternatif x, y, EX için uygun seviyedeki güçlü indekslerin / argümanların varlığı, tüm nitelikler için "en azından x tercih edilir". Karar vericinin tercihi ve Bu iddiayı çürütmek için makul bir neden bulunmaması halinde, x'in y'nin sağ üst ucudur ve bu ifade xsy (Roy, 1990, ınar, 2004: 125) olarak adlandırılır. Bernard Roy'un karar verme çabalarının bir sonucu olarak ELECTRE yöntemi 1968'de geliştirildi (Yürekli, 2008, 40). Nijkamp ve Van Delft ve Voogh (Özkan, 2008:22). ELECTRE yöntemi, sayısal hesaplamalarla baskın olan problemleri sözel duruma eviren ve yorumlayan bir teknik olarak tanımladı (EKK, 1988:34) ELECTRE yöntemi, olası tüm olası çiftleri ölçüt bazında karşılaştıran ve ortaya koyan sistematik bir analizdir Alternatiflerin değerler bazında ölçülür (ağıl, 2011:25); ELECTRE yönteminin özü, tercih edilen ve tercih edilmeyen alternatifler arasında üstünlük ilişkisi kurmaya dayanmaktadır (Ertuğrul & Karakaşoğlu, 2010;27).

ELECTRE yöntemi, seçimi gerektiren sonuçların çözümünde kullanılan bir yöntemdir. Metodun uygulanmasında iki temel adım vardır (Eryürek ve Tanyaş, 2003:9). Bunlar:

1. Hesaplama,



## 2. Seçenekler arasındaki üstünlük ilişkilerinin kullanımı,

Gördüğünüz gibi, ELECTRE yönteminde sıralama ilişkisi temel olarak oluşturulmuş, uyum ve uyumsuzluk indeksleri hesaplanmış, çekirdek oluşturularak alternatifler seçilmiştir (Çağıl, 2011:74).

Çok kriterli yönünden karar verme yönteminden biri ise ACRE yöntemi, ekonomi / yönetim problemleri gerek veri tabanı seçimi gerek muhasebe ve finans gerek sermaye yatırımı gerek karar destek gerek üretim gerek pazarlama gerek planlama gerek risk analizi gerek uygulama değerlendirmeleri gerek karar verme gerek kontrol, pazar seçimi gerek kamu sektörü gerek bilgi seçimi olarak bilinmektedir. (Sezer, 2008:142).

ELECTRE yöntemi ilk kez Benayoun ve diğerleri tarafından ortaya atılmıştır. Bu yöntem, farklı alternatiflerin karşılaştırılmasıyla ilgilidir. Sonunda, ELECTRE alternatifleri öncelik sıralamalarını diğerlerine göre sıralar ve en iyilerini seçer. ELECTRE'nin alternatifleri karşılaştırması, her eşleştirilmiş alternatifin her kriterinin karşılaştırılmasına dayanmaktadır. DM'ler çok sayıda alternatif olan sorunlar için ELECTRE'yi kullanabilir ve daha az tercih edilenleri ortadan kaldıracaktır, daha sonra sınırlı alternatifler nedeniyle DM'ler en iyilerini seçebilir (<http://article.sciencepublishinggroup.com/html/10.11648.j.jim.20150405.21.html>)

Adım adım: ELECTRE yöntemi:

**Adım 1:** Karar matrisinin normalize edilmesi

**Adım 2:** Her alternatifin her kriterinin normal değerine göre ölçütlerin ağırlığının çarpımı.

**Adım 3:** Farklı alternatiflerin her eşleştirilmiş karşılaştırması için her kriterin uyuma veya uyumsuzluğunu belirleme.

**Adım 4:** Çift karşılaştırma her uyum ağırlığını toplanarak uyum matrisi hesaplanması.

**Adım 5:** Eşleştirilmiş karşılaştırmalardaki her uyumsuzluğun azami ağırlığını, eşleştirilmiş tüm karşılaştırmaların maksimum ağırlıklarına bölerek diskordansa matrisi hesaplama.

**Adım 6:** Eşgüdüm matrisiyle etkin koordinatlı matrisin belirlenmesi.

**Adım 7:** Eşsiz koordinat matrisinin uyumsuzluk matrisi ile belirlenmesi.

**Adım 8:** Etkili eşgüdümlü ve koordinatlanmamış matris dizilerinin her birinin çarpımı ile etkin matris hesaplama.

**Adım 9:** Etkin matriste maksimum noktaya sahip olan alternatifi seçin.

(<http://article.sciencepublishinggroup.com/html/10.11648.j.jim.20150405.21.html>)

ELECTRE yöntemlerin deki temelde ise, alternatiflerin birbirleriyle olan karşılaştırılması ayrıca diğer baskın olan seçeneğinde tercih edilmesi de söz konusudur. Yani alternatifler birbirleri ile karşılaştırılarak daha baskın olan seçeneğinde belirlenmesi sağlanmaktadır. Yapılan bu karşılaştırmadaki işleme sıralama ismi verilmektedir. Sıralama işlemi “S” ile gösterilmekte ayrıca grafik gösterimi ise  $\rightarrow$  ile yapılmaktadır. Sıralama hususunda yapılmış olan iki seçeneğinde, bu ikilinin  $(a_i \text{ S } a_k)$  veya  $(a_i \rightarrow a_k)$  şeklinde gösterilmesi;  $a_i$  seçeneğinin  $a_k$  seçeneğine göre daha fazla tercih edilmesi anlamını taşımaktadır. Seçeneklerin ise tamamının birbirleriyle kıyaslanması sağlanmalıdır. Çünkü bu yöntemde  $(a_i \rightarrow a_j)$  ve  $(a_k \rightarrow a_j)$  ise

$(a_i > a_j)$  olacak modeldeki bir genelleme yapılamayacağı görülmektedir. yapılmış olan bu karşılaştırma sonucunda ise  $(a_i \rightarrow a_j)$  sıralaması da oluşabilir. ELECTRE yönteminin özü, seçenekler arasında üstünlük ilişkisinin kurulmasına dayanmaktadır. Yöntemin ise temelindeki baskınlık ilişkisinin ayrıca kernel (çekirdek) oluşturmaktadır. ELECTRE yönteminde ise bulunan seçeneklerin aralarındaki üstünlüğünün ölçülmesi için uyumun ve uyumsuzluğun indekslerinden fayda sağlanmaktadır. Bu indekslere bakıldığında ise hangi seçenekteki sayısal değer baskın olduğunu göstermektedir. Uyumun ve uyumsuzluğun oluşturmuş olduğu indekslerin sayesinde ise bir seçeneğin diğer seçeneğe göre hangi derecede tercih edilebileceğini göstermektedir. (Yürekli, 2008:58).

ELECTRE yöntemi aşağıdaki adımlara göre izlenir (Soner & Önüt, 2006; 111; Sezer, 2008:132-133):

Önce karar matrisi (A) oluşturulur. Karar matrisi satırlarında, üstünlüğünü sıralamak için alternatifler aranır. Sütunlarda karar verme aşamasında kullanılacak değerlendirme faktörleri yer almaktadır. A matrisi karar veren tarafından üretilen başlangıç matrisidir.

Herhangi bir ortamda, ana hedef, verilen ölçütler için en iyi alternatiflerden oluşan bir set sağlamaktır. Karar verici, her ölçüt ve bunlar arasındaki ilişkiyi tanımlamada

yardımcı olan alternatifler hakkında bazı gerekli ve temel bilgileri sağlar. Bu tür sorunlar, Çok Ölçütlü Karar Alma veya Çok Ölçütlü Karar Yardımı (MCDA) teknikleriyle ele alınabilir.

ÇÇDD'nin temel amacı, karmaşık karar problemlerinin çözümünde Karar Verme Aracı'nın (DM) bazı görüşlerini açıklamak ve bazı araçlar sağlamaktır. Kriterler ile DM'nin tercihleri arasındaki dengeyi, uzlaşma çözümleri sunmak yatmaktadır. Her sorun ya da durumda, DM, Paydaş ve Analist önemli bir rol oynamaktadır.

DM durumu değerlendirirken, tercihleri dile getirirken, çözüm önerilerinde bulunmaktan ve nihai sonucu onaylamada büyük etkisi olan bir kişidir. Menfaat sahipleri, karar durumu ile ilgilenen ve sorunun çözümü bulmakla ilgilenen üyelerdir. Düşünülen durum için, Analist sonuçların tanınması ve karar modelleri oluşturulması için uygun bir karar destek metodu/aracı seçilmesinden sorumludur

(<http://article.sapub.org/10.5923.j.algorithms.20130202.01.html>)

Her MCDA problem ortamında, her bir kriter, bir alternatifin o kritere en iyi görevi göreceği bir takım alternatiflerle gömülür. Tüm üyeler hakkında uygun bir tanım verilirse, bu alternatifler kümesi sonlu olacak, aksi takdirde sonsuz olacaktır. Alternatiflerin sayısı ve içeriği sabitse ve karar destek süreci sırasında değiştirilemezse, bu doğanın aksi takdirde uçucu olduğu söylenir. Karar destek sürecinin son aşamasında, başka bir alternatif seçme olasılığını dışlayan tek bir en iyi alternatifi görürsek Kapsamlı olarak adlandırılır ve alternatiflerin kombinasyonunu seçerse parçalanır. Özetle, alternatifler bir dizi kritere göre tahmin edilmektedir

(<http://article.sapub.org/10.5923.j.algorithms.20130202.01.html>)

ÇÇD sorununun tamamı, alternatifler ve kriterler arasında var olan ilişkiler açısından ifade edilecektir. Her ilişkiyi ve bunun için terminolojiyi kısaca özetliyoruz. (<http://article.sapub.org/10.5923.j.algorithms.20130202.01.html>)

Tablo 2'den görülebileceği gibi, kalite, fiyat, doğum gibi ölçütler daha sonraki çalışmalarda en çok kullanılan ölçütler arasındadır. Bu temel kriterlere ek olarak, finansal yapı, garanti, ambalajlama kabiliyeti ve itibar gibi yeni ölçütler eklenmiştir. Thiruchelvam ve Tookey (2011), Dickson'ın çalışma kriterlerine dayanarak 1966 ve 2010 yılları arasındaki tedarikçi seçimi araştırmasını inceledi ve en çok 118 çalışma ve fiyat kriteri kullandıklarını buldu. 111 kez teslimat ve 108 kalite zaman kullanılmıştır. Dickson kriterlerinin, güvenilirliğinin, esnekliğinin, coğrafi açıdan

konumun, teknolojinin, yeniliğinin, uzun yönden sağlanan vadeli ilişkilerinin, süreç iyileştirmenin, ayrıca ürün geliştirmenin de buna ek olarak kullanıldığı bilinmektedir.

**Çizelge 2.3:** Tedarikçi Seçiminde Kullanılan Çeşitli Kriterler

<b>KRİTERLER</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Kalite</b>	V	V	V	V		V	V	V	V	V
<b>Fiyat</b>	V	V		V	V	V	V	V	V	V
<b>Teslimat</b>		V	V	V	V	V	V	V		
<b>Hizmet</b>	V		V	V						
<b>Esneklik</b>			V						V	V
<b>Güvenilirlik</b>			V							V
<b>Coğrafi Konum</b>			V					V		
<b>Üretim Kapasitesi</b>		V		V	V	V			V	V
<b>Teknolojik Kapasite</b>			V			V	V	V	V	
<b>Yenilik</b>			V	V						
<b>Yasal Düzenlemelere Uyum</b>	V									
<b>Risk</b>	V									
<b>Yönetim ve Organizasyon</b>			V			V		V		
<b>Personel Yapısı</b>				V						
<b>Uzaklık</b>					V					
<b>ikili ilişkiler</b>	V		V				V			
<b>Finansal Yapı</b>								V		
<b>Garanti</b>								V		
<b>Paketleme Kabiliyeti</b>								V		
<b>Deneyim</b>				V					V	
<b>Hız</b>										V
<b>Ün</b>									V	

**Kaynak:** 1- Enyinda vd. (2010: 42)

Tedarikçi seçimi, kalitesi, maliyeti, teslimatı, güvenilirliği vs. Çoklu çelişkili faktörlerin yanı sıra. Ayrıca, karar vericinin seçebileceği çok sayıda seçenek bulunduğu düşünüldüğünde, tedarikçi seçimi kararı çok kriterli bir karar verme problemi olarak düşünülebilir. Alanyazında ki çalışmalar incelendiğinde birçok tedarikçi seçme modelinin geliştirildiği görülmektedir. Karar verme yöntemlerinin tek veya kombinasyon halinde kullanıldığı bu yöntemler Tablo 2.3'te özetlenmiştir.

Setak vd. (2012:55-72), yaptıkları araştırmada, 2000 yılı ile 2010 yılı arasında tedarikçi seçimi hakkında yapılmış 170 çalışmayı incelemişlerdir. Birinci sırada 34 çalışma ile en çok AHP'nin kullanıldığını, ikinci olarak 23 çalışma ile de Veri Zarflama yönteminin ve üçüncü sırada 22 çalışma ile Çok Amaçlı Programlamanın kullanıldığını belirlemişlerdir. Ayrıca, yapay zeka tabanlı yöntemler içerisinde en çok

yapay sinir ağlarının kullanıldığını ve yapılan çalışmaların % 40'ında hibrit modellerin kullanıldığını belirlemiştir.

**Çizelge 2.4:** Tedarikçi Seçiminde Kullanılan Yöntemler

<b>Tek Yöntemli Metotlar</b>	<b>Matematiksel Metotlar</b>	Analistik Hiyerarşi Süreci, Analistik Ağ Süreci, TOPSIS, ELECTRE, PROMETHEE, Doğrusal Programlama, Çok Amaçlı Programlama, Veri Zarflama Analizi, Hedef Programlama
	<b>İstatistik Metotlar</b>	<u>Tamsayılı</u> Programlama, Sezgisel Yöntemler, Temel Bileşen Analizi, Kümelenme Analizi, Simülasyon, Çok Değişkenli regresyon, Veri Madenciliği
	<b>Yapay Zekâ Bazlı Metotlar</b>	Yapay Sinir Ağları, Karar Ağacı, uzman Sistemler, Bulanık Küme Teorisi, Olay Tabanlı Çıkarsama, Genetik Algoritma
	<b>Hibrit Modeller</b>	AHP-ELECTRE, AHP-Doğrusal Programlama, AHP-Hedef Programlama, AHP-Bulanık Mantık, ANP-Hedef Programlama, TOPSIS-Bulanık Mantık, AHP-Veri Zarflama Analizi

**Kaynak:** De Boer, 2001:44

ELECTRE TRI, alternatifleri önceden tanımlanmış kategorilerde ayıran çok kriterli bir yöntemdir.

Alternatif bir a'nın bu şekilde dağılımı, sınırların tanımlanmış profilleriyle kategorilerden (Mousseau & Slowinski, 1998; Yu, 1992) karşılaştırılmasından kaynaklanmaktadır.

Bir dizi kriter endeksleri  $\{ g_1, \dots, g_i, \dots, g_m \}$  ve profillerin indeksleri kümesi  $\{ b_1, \dots, b_h, \dots, b_p \}$  göz önüne alındığında tanımlanmış olan  $(p + 1)$  kategorileri,  $b_s$  üst sınıf ve alt temsil  $C_{1h}, C_{1-h+1}$  kategorisinde,  $h = 1, 2, \dots, p$ .

Her kriter için tercihler, tercih eşiklerinin ve ilgisizliğin  $p_j [g(b_h)]$  ve  $q_j [g(b_h)]$ 'nın, kurum içi kriterler bilgisi sağladığı sözde kriterlerle tanımlanmaktadır. Bu nedenle,  $q_j [g(b_s)]$  en büyük fark belirtir  $g_j(a) - g_j(b_s)$ , bunların arasında kayıtsızlık koruyan bir ve  $b_h$  ölçütlerimizde  $g_j$  ve  $p_j [g(b_s)]$  En küçük bir farklılık gösteren  $g_j(a) - g_j(b_s)$  ölçütünde için tercih ile tutarlıdır),  $G_j$ . Pseudo kriterleri ile yapı tercihen  $-p_j [g(b_h)]$  ve  $q_j [g(b_h)]$  ile çift eşik modeli, kayıtsızlık ve katı

tercih arasındaki ani geçişten kaçınır, zayıf tercih ile temsil edilen tereddüt zemini oluşturur. ELECTRE TRI ilişkileri outranking yapıları S bu doğrular veya iddia geçersiz, bu demektir ki,  $ASB_h$  ve  $(b_s, Sa, \text{ anlamı "olarak en azından diğerleri kadar iyi olduğu}, b_h$ ".

- İki alternatif  $x_i$  ve  $x_r$  arasındaki *kayıtsızlık ilişkisi*  $x_i Ix_r$  olarak gösterilir, iki alternatif  $x_i$  ve  $x_r$  eşit derecede DM için tercih edilir veya eşit derecede önemlidir. Bu ilişki refleks ve simetriktir.

- Katı tercih ilişkisidir  $x_i$  üzerinde  $x_r$ , olarak belirtilen  $x_i Px_r$ , anlam veren  $x_i$  daha iyi  $x_r$  DM. Asimetrik ve refleksif değildir.

- *Zayıf tercih* arasında, tercihen veya kayıtsızlık ilgili özel bir karara varmak için tereddüt bir ilişkidir  $x_i$  ve  $x_r$  ile gösterilen,  $x_i Qx_r$ . Aynı zamanda asimetrik ve refleksif değildir.

- Eğer  $x_i, x_r$  ile yukarıda belirtilen ilişkilerin hiçbirinde değilse,  $x_i Jx_r$  ile gösterilen karşılaştırılamazlık ilişkisi olarak ifade edilir. Bu ilişki simetrik ve yansıma yapmaz.

- Dışarıya çıkarma ilişkisi  $x_i Sx_r$  olarak gösterilir. Bu tercihi (Hem kuvvetli olan durumu tanımlar  $x_i Px_r$  ya da zayıf-  $x_i Qx_r$ ) ya da kayıtsızlık ilişki ( $x_i Ix_r$ ) doğru ya da değildir.

Alternatif ve kriter arasındaki belirli bir ilişki tipini gözlemlemek için, kısmi uyuşma, uyumsuzluk ve yükselen endeksler gibi bazı endeksleri hesaplamaya ihtiyaç vardır. Yıllar içinde, en tanıdık metod olan Outranking Metodolojisi birçok metodoloji geliştirildi. Üstünlük oluşturma metodolojisinde, ELECTRE TRI metodunu düşündük ve bunun için analizciyi analiz etmeyi ve daha iyi bir karar vermeyi destekleyen çizelge algoritmaları geliştirdik. Önce, ELECTRE TRI yöntemiyle sınırlı olan bazı literatürü inceledik ve sonuçlarla birlikte ayrıntılı bir algoritmik yaklaşım verildi.

MCDA'da, çıkış metodolojisi sınıflandırma problemleri çerçevesinde gelir. Aynı kritere dayanarak, metodoloji ilgisizlik, tercih ve veto eşiklerini dikkate alarak alternatiflerin çiftlerini karşılaştırmaya olanak tanır. Bu, kayıtsızlığı, bir başkasını tercih etmeyi ve alternatifler arasındaki eşsiz ilişkiyi belirlemeye yardımcı olur. Bu metodoloji üzerine yapılan araştırmalar B. Roy (1965) tarafından önerildi. ELECTRE ailesiyle ilgili alternatiflerden en iyi alternatifi seçmede yardımcı olan bazı matematiksel yapılar geliştirdi. Son yıllarda M.BURN ve L. Maystre (2000), B.Roy

ve J. Figueira (2002), J. Martel ve B. Matarazzo tarafından MCDA metodolojilerinin geliştirilmesi hakkında birçok devlet araştırması yürütülmüş ve rapor edilmiştir. (2005), J. Figueira, V. Mousseau ve B.Roy (2005).

B. Roy (1977, 1981) üç sınıflı problemleri sıralamak için Trichotomic bölümlmeyi temel alan sınıflandırma yöntemini önermiştir. Daha sonra bu yöntem, R. Massagliaet (1991) tarafından N-TOMIC'de rastgele sayıda sınıflara ve V. Mousseau ve diğerleri (1998) ve W. Yu (1992) tarafından az sayıda ELECTRE yöntemi ile genişletildi.

ASB<sub>h</sub> iddiasını doğrulamak için iki koşul doğrulanmalıdır:

**Uyum:** Bir outranking için ASB<sub>h</sub> kabul edilebilmesi için kriterlerin en onaylayan lehine olmalıdır ASB<sub>h</sub>.

**Uyumsuzluk:** Uyuşma şartı tatmin olmadığında, ölçütlerden hiçbiri aSB<sub>h</sub> iddiasına karşı gelmemelidir.

Yapımında S veto eşik [kümesi kullanılır  $h_1(b_s), V_2(b_s), \dots, v_m(b_s)$  tutarsızlık testinde kullanılan]  $v_j(b_h)$  küçük bir farklılık gösterir),  $g_{,j}(b_s) - g_j(a)$  ifadesi ile tutarsız ASB<sub>h</sub>. Kısmi uyuşma dizinleri  $c_j(a, b)$ ,

$$c_j(a, b) = \begin{cases} 0 & \text{if } g_j(b_h) - g_j(a) \geq p_j(b_h) \\ 1 & \text{if } g_j(b_h) - g_j(a) \leq q_j(b_h) \\ \frac{p_j(b_h) + g_j(a) - g_j(b_h)}{p_j(b_h) - q_j(b_h)}, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (1)$$

$$c(a, b) = \frac{\sum_{j \in F} k_j c_j(a, b_h)}{\sum_{j \in F} k_j} \quad (2)$$

$$d_j(a, b) = \begin{cases} 0 & \text{if } g_j(b_h) - g_j(a) \leq p_j(b_h) \\ 1 & \text{if } g_j(b_h) - g_j(a) > v_j(b_h) \\ \frac{g_j(b_h) + g_j(a) - p_j(b_h)}{v_j(b_h) - p_j(b_h)}, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (3)$$

ELECTRE TRI bir göstergesi oluşturur  $\sigma(a, b_s) \in [0,1]$  ( $\sigma(b_s, a)$ , sırasıyla) onaylamanın güvenilirlik derecesi temsil ettiği ki burada ASB<sub>h</sub>, bir  $A, H \in B$ , ifade (4).

İfadesi  $ASB_h$  halinde geçerli kabul edilir  $\sigma(a, b_h) > \lambda \cdot \lambda$  bir kesim seviyeye başlama şekilde  $\lambda \in [0,5,1]$  (Mousseau ve ark. , 2001).

$$\sigma(a, b_h) = c(a, b_h) \cdot \prod_{j \in F} \frac{1 - d_j(a, b_h)}{1 - c(a, b_h)} \quad (4)$$

burada,  $\bar{F} = \{ j \in F: e_j(a, b_s) > C_j(a, b_s) \}$

Endeksleri hesaplandıktan sonra  $p(k, b_s)$  ve  $\rho(b_s, k)$ , bir kesme seviyesi kullanmak  $\lambda \in [0,5, 1]$ , tercihen koşulu ile ilişkisini belirlemek için:  $p(k, b_s) > \Lambda \Rightarrow a_k S b_h$ . Bu nedenle, değer daha yüksek X, daha ağır sınırının üzerinde bir alternatif itaat koşullardır. Bu nedenle, alternatif sınıflandırma problemlerinde ağırlıklı olarak kullanılan ELECTRE TRI ile, alternatiflerin performansını önceden tanımlanmış performans sınıflarından birinde atamaya çalışmaktadır.

İki atama prosedürü değerlendirilebilir: Kötümser prosedür ve İyimser prosedür (Mousseau ve ark. , 2001: 84).

**Kötümser prosedür:** arka arkaya karşılaştırır  $b_i$  için  $i = P, P - 1, \dots, 0, b_s$ , bu burada birinci profil ile başlayan  $ASB_h$  kategorisi der  $C_{1_{h+1}}$  ( $bir \rightarrow C_{1_{h+1}}$ ).

**İyimser prosedür:** arka arkaya karşılaştırır  $b_i$  için  $i = 1, 2, \dots, p, b_s$ , "öyle ki, birinci profil başlayarak  $b_h$  bir tercih edilir" yazan  $C_{1_h}$  kategorisi için ( $bir \rightarrow C_{1_H}$ ).

$B_h$  burada, birinci eşik değeri olan  $bir_k S b_h$  alternatif bir atar  $bir_k$  sınıfı  $C_{1_{h+1}}$ . Değerleri ise  $b_h$  ve  $b_{h-1}$  sınıf, alt ve üst sınırları  $C_{1_h}$ , bu prosedür için veren  $bir_k$  yüksek sınıf  $C_{1_h}$  gibi olan,  $bir_k$  değeri yapar  $b_{h-1}$  ( $bir_k S b_{Saar-1}$ ).

Dahası, iyimser prosedür,  $bir_k$ 'nin ardışık olarak  $b_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, p$  performansını karşılaştırır. Olmak  $b_h$  gibi olan eşik değerine  $B_h P a_k$ , atama gereken  $bir_k$  sınıfı  $C_{1_h}$ . Bu prosedür,  $k$  sınıfı  $C_h$ , ancak daha düşük, üst sınır  $b_h$ 'nin  $bir_k$  ( $b_h P a_k$ ) 'ye tercih edildiği şekilde atanır.

Bununla birlikte, ELECTRE TRI tarafından anlaşılma ve modelleme, sınıflandırma algoritmasının ayrıntılı tanımlamasını dağıtmaktadır (Costa & Freitas, 2005).

### 2.7.1 ELECTRE TRI'nın çıkarım modeli

ELECTRE TRI'yi kullanırken, analistin en büyük zorluklarından biri, karar vericiyle etkileşime girerek çeşitli tercih parametrelerini ortaya çıkarmasıdır. Analist, karar vericinin tercihine göre bir model oluşturmak için kullanılan çeşitli parametrelerin



değerlerini (kategoriler, ağırlıklar, eşikler arasındaki sınırları tanımlayan profiller...) belirlemelidir. Bu parametreler yorumlanabilir olsa bile, bunlara doğrudan değer atamak zordur ve bu değerlerin model çıktısı için ne gibi etkileri olduğunun açık bir küresel anlayışa sahip olması gerekir. Bazı özel durumlar haricinde, karar vericinin tercihlerini ifade eden doğal terimlerden farklı olduğu için, karar vericinin bu parametrelere açıkça değerler atayabileceğini varsaymak doğal değildir.

Mousseau & Slowinski (1998), karar vericinin verdiği örneklerin, diğer bir deyişle bütüncül yargıların analizi için ELECTRE TRI parametrelerinde çıkarsamaya yönelik bir model önerdi. Bu yaklaşım, bir karar vericinin vermiş olduğu bütüncül kararlarda yer alan örtülü bilgiyi elde etmeyi amaçlayan tercihlerin parçalanma paradigmasını temsil eder. Bu yaklaşımın amacı, karar vericinin verdiği örneklerle uyumlu bir ELECTRE TRI modeli bulmaktır. Verilen örnekler, karar vericinin açık tercihleri olduğu alternatiflere  $A^* \in A$  altkümesi ile ilişkilidir, yani karar vericinin tüm kriterlere ilişkin derecelendirmelerini dikkate alarak bir kategoriye kolayca belirleyebileceği alternatiflerdir.

Çok kriterli karar analizi (MCDA), operasyon araştırma ve yönetim bilimleri alanında değerli bir kaynaktır. Çeşitli ÇÇDM yöntemleri yıllar içinde geliştirilmiş ve birçok farklı alanda karar problemlerine uygulanmıştır. Üstünlük yaklaşımı ve özellikle ELECTRE yöntemleri ailesi, 40 yılı aşkın varlığına rağmen MCDA'da popüler bir araştırma alanı olmayı sürdürüyor. Bu yazıda, ELECTRE ve ELECTRE tabanlı yöntemlerle ilgili İngilizce bilimsel makalelerin kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır. Amacımız çeşitli alanlarda ELECTRE ve ELECTRE tabanlı yöntemlerin nasıl değerlendirildiğini araştırmaktır. Buna, uygulama alanları, yöntemlerde yapılan değişiklikler, diğer yöntemlerle yapılan karşılaştırmalar ve ELECTRE yöntemlerinin genel çalışmaları dahildir. Her bir kağıt, ELECTRE'ye göre ana odak noktasına göre kategorize edilir; başka bir deyişle, bir başvuruyu değerlendirirse, gözden geçirirse, ELECTRE'yi bir MCDA yöntemi seçme sorunu ile ilgili olarak değerlendirir veya ELECTRE'nin bazı metodolojik yönlerini değerlendirir (<https://ideas.repec.org/a/eee/ejores/v250y2016i1p1-29.html>).

### **2.7.2. ELECTRE TRI Metodunun Algoritması**

ELECTRE TRI yöntemi iki kısma ayrılmıştır; Bölüm I, sıralamayı kaldırma endekslerini hesaplamak ve alternatifler ile kriterler arasındaki ilişkileri saptamak ve

II. Bölümde elde edilen dışa aktarım ilişkisini ve kesme seviyesini  $\lambda$  kullanarak MCDA sorununun nihai sonucunu sunuyoruz.

**Bölüm I:** Sınıflandırılacak her bir alternatif  $x_i$  ve her bir sınır alternatifi  $b_q$  için dışa aktaran ilişki  $x_i S b_q$  oluşturmak için.

1. Kısmi uyum endeksleri hesaplayın  $C_{l_j}(x_i, b_q)$  ve  $C_{l-j}(b_q, x_i)$  her bir kriter için  $gr_j$  tercihleri artan yönüne göre. Kısmi uyum indeksi  $C_j(x_i, b_q)$  aşağıdaki gibidir

$$C_j(x_i, b_q) = \begin{cases} 0, & \text{if } g_j(b_q) - g_j(x_i) \geq p_j(b_q) \\ 1, & \text{if } g_j(b_q) - g_j(x_i) < q_j(b_q) \\ \frac{p_j(b_q) - g_j(b_q) + g_j(x_i)}{p_j(b_q) - q_j(b_q)}, & \text{if } g_j(b_q) - p_j(b_q) < g_j(x_i) \leq g_j(b_q) - q_j(b_q) \end{cases}$$

Kısmi uyum indeksi  $C_j(b_q, x_i)$  aşağıdaki gibidir

$$C_j(b_q, x_i) = \begin{cases} 0, & \text{if } g_j(x_i) - g_j(b_q) \geq p_j(x_i) \\ 1, & \text{if } g_j(x_i) - g_j(b_q) < q_j(x_i) \\ \frac{p_j(x_i) - g_j(x_i) + g_j(b_q)}{p_j(x_i) - q_j(x_i)}, & \text{if } g_j(x_i) - p_j(x_i) < g_j(b_q) \leq g_j(x_i) - q_j(x_i) \end{cases}$$

2. Kısmi uyum indekslerinin bir toplamı olarak toplam uyumsuzluk indekslerini  $C(x_i, b_q)$  ve  $C(b_q, x_i)$  bulmak.

$$C(x_i, b_q) = \frac{\sum_{j=1}^n W_j C_j(x_i, b_q)}{\sum_{j=1}^n W_j}$$

$$C_j(b_q, x_i) = \frac{\sum_{j=1}^n W_j C_j(b_q, x_i)}{\sum_{j=1}^n W_j}$$

3. Her bir kriter  $g_j$  için kısmi uyumsuzluk indekslerini  $D_j(x_i, b_q)$  ve  $D_j(b_q, x_i)$  hesaplayın. Artan tercih doğrultusuna göre kısmi uyumsuzluk indeksi  $D_j(x_i, b_q)$  hesaplanır.

$$D_j(x_i, b_q) = \begin{cases} 0, & \text{if } g_j(b_q) - g_j(x_i) < p_j(b_q) \\ 1, & \text{if } g_j(b_q) - g_j(x_i) \geq v_j(b_q) \\ \frac{g_j(b_q) - g_j(x_i) - p_j(b_q)}{v_j(b_q) - p_j(b_q)}, & \text{if } g_j(b_q) - v_j(b_q) < g_j(x_i) \leq g_j(b_q) - p_j(b_q) \end{cases}$$

Kısmi uyumsuzluk göstergesi  $D_j(x_i, b_q)$  aşağıdaki gibidir

$$D_j(b_q, x_i) = \begin{cases} 0, & \text{if } g_j(x_i) - g_j(b_q) < p_j(x_i) \\ 1, & \text{if } g_j(x_i) - g_j(b_q) \geq v_j(x_i) \\ \frac{g_j(x_i) - g_j(b_q) - p_j(x_i)}{v_j(x_i) - p_j(x_i)}, & \text{if } g_j(x_i) - v_j(x_i) < g_j(b_q) \leq g_j(x_i) - p_j(x_i) \end{cases}$$

4. Artan kredi olasılığını gösteren dışa endeksleme endeksleri  $S(x_i, b_q)$  ve  $S(b_q, x_i)$  hesaplayın. Creditability göstergesi  $x_i$  üzerinden  $b_q$  varsayarak  $(x_i, b_q) \in [0,1]$  aşağıdaki gibi

$$S(x_i, b_q) = \begin{cases} C(x_i, b_q) \prod_{j=1}^n \frac{1 - D_j(x_i, b_q)}{1 - C(x_i, b_q)}, & \text{if } D_j(x_i, b_q) > C(x_i, b_q) \\ C(x_i, b_q), & \text{Otherwise} \end{cases}$$

$$S(b_q, x_i) = \begin{cases} C(b_q, x_i) \prod_{j=1}^n \frac{1 - D_j(b_q, x_i)}{1 - C(b_q, x_i)}, & \text{if } D_j(b_q, x_i) > C(b_q, x_i) \\ C(b_q, x_i), & \text{Otherwise} \end{cases}$$

5. Dışa vuran endekslerin değeri, DM tarafından tanımlanan  $\lambda$  ve  $[0.5, 1]$  aralığında bulunan kesme seviyesiyle karşılaştırılır.

• Eğer  $S(x_i, b_q) \geq \lambda$  ve  $S(b_q, x_i) \geq \lambda \Rightarrow x_i I b_q$  ise alternatif  $x_i$  ve  $b_q$  kayıtsızdır.

• Eğer  $S(x_i, b_q) \geq \lambda$  ve  $S(b_q, x_i) < \lambda \Rightarrow x_i P b_q$  ya da  $x_i Q b_q$ , o zaman alternatif  $x_i$  güçlü veya zayıf sınır alternatif tercih edilir  $b_q$ .

• Eğer  $S(x_i, b_q) < \lambda$  ve  $S(b_q, x_i) \geq \lambda \Rightarrow b_q P x_i$  veya  $b_q Q x_i$  ise sınır alternatifi  $b_q x_i$  için güçlü veya zayıf olarak bulunur .

• Eğer  $S(x_i, b_q) < \lambda$  ve  $S(b_q, x_i) < \lambda \Rightarrow x_i J b_q$  ise alternatif  $x_i$  ve  $b_q$  eşsizdir.(<http://article.sapub.org/10.5923.j.algorithms.20130202.01.html>)



### **3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ**

#### **3.1. Amaç**

Tedarikçi yönetimi; toplam maliyeti asgariye indirmek için tedarikçinin yönetim çalışmalarının tamamını içerir. Tedarikçiler, tek başına veya öngörülebilir bir gelecek için, tedarikçi ile kurulması planlanan stratejik ve birbiriyle ilişkili formları kapsayan bir yelpazede ayrılmalıdır. Tedarikçi yönetimi, arz merkezlerinin sayısının azaltılmasını da içerir. Çünkü birçok işletme çok sayıda tedarikçi ile uğraşmak zorundadır. Bir işletme tedarik merkezlerinin sayısını azaltarak, tedarikçileri azaltmış olur, harcamalarını düşürür ve bu nedenle daha düşük toplam maliyet elde edebilir. Daha az tedarikçi, kilit tedarikçilerle daha iyi ilişkilerin geliştirilebileceği anlamına gelir. Literatür incelendiğinde, ELECTRE yönteminin tek başına ya da farklı yöntemlerle (bulanık mantık, hedef programlama, TOPSIS, VIKOR vb.) birleştirilerek birçok farklı sektörde (güvenlik, muhasebe, gıda, ürün belirleme v.b.) uygulandığı görülmüştür. Dolayısıyla bu çalışma ile ELECTRE yönteminin tedarikçi seçim uygulamasında kullanılması amaçlanmaktadır. Çok kriterli karar analizi (MCDA), operasyon araştırma ve yönetim bilimleri alanında değerli bir kaynaktır. Çeşitli ÇÇDM yöntemleri yıllar içinde geliştirilmiş ve birçok farklı alanda karar problemlerine uygulanmıştır. Üstünlük yaklaşımı ve özellikle ELECTRE yöntemleri ailesi, 40 yılı aşkın varlığına rağmen MCDA'da popüler bir araştırma alanı olmayı sürdürüyor. Çalışmanın amacı çeşitli alanlarda ELECTRE ve ELECTRE tabanlı yöntemlerin nasıl değerlendirildiğini araştırmaktır.

#### **3.2. Yöntem**

Farklı durumlar ve ortamlar için farklı alternatifler seçip seçmeyeceğinize karar vermek, yönetim düzeyinde olanların en önemli ve zorlu görevlerinden biridir. Günümüzün hızla değişen rekabet ortamı, bir teşebbüsün başarılı olması için ayrıntılı bir karar verme sürecine sahip olunmasını gerektirir. Karar verme sadece bilgiyi kullanarak değil, aynı zamanda gelişmiş karar verme tekniklerinin yardımıyla

yapılmalıdır. Bu nedenle, doğru kararları vermek, rekabet ortamında avantaj sağlamak için gereklidir. Buna ek olarak, bu karar verme süreci birden çok hedef ve kriter içermektedir. Bu nedenle, işin önemli kararlarını alırken tüm kriterleri dikkate alan "çok kriterli karar verme" tekniklerinden yararlanma onların yararınadır. Bu tür bir uygulamaya örnek olarak tedarikçi seçimi çalışması "çok kriterli karar verme" tekniklerinden biri olan ELECTRE ile gerçekleştirildi. Bu çalışma kapsamında tedarikçi seçimi için bir ELECTRE karar modeli oluşturmak için tedarikçi seçim kriterleri bir başka ifade ile değerlendirme faktörleri ilk önce belirlenmiştir. Ölçüt ve alt kriterler belirlendikten sonra kriterler arası ilişkilerin gösterimi ağ yapısı şeklinde yapılır. Daha sonra en iyi tedarikçileri seçmek için bir karar matrisi oluşturulur ve alternatifler ELECTRE yönteminin adımları izlenerek değerlendirilir. Tedarikçi seçme işlemi, elektrot entegrasyonu yöntemi ile şematik olarak gösterilmektedir. Yeni yöntem, verilen puan fonksiyonuna ve sapma fonksiyonuna dayanan tereddüt bulanık uyum ve tereddüt bulanık uyumsuzluk kavramlarını kullanarak formüle edilmiş ve tercih edilen alternatifi belirlemek için kullanılmıştır. Önerilen yöntemin uygulanmasını göstermek için sayısal örnekler verilmektedir ve farklı sayıdaki alternatiflerin sıralamaya dayalı ilişkilere etkisi, parametrelerdeki bir değişikliğin, teklif almayan alternatifler kümesi üzerinde hiçbir etkisinin olmadığı türetilmiş hassas bir parametre aralığına dayanarak analiz edilir. Rastgele üretilen sayısal örnekler, HF-ELECTRE I yöntemi çerçevesinde de araştırılmaktadır. Ayrıca, HF-ELECTRE I yöntemi ile toplama operatörüne dayalı yaklaşım ve ELECTRE III ve ELECTRE IV yöntemlerinden elde edilen çıkma ilişkileri tartışılmıştır. ([https://www.researchgate.net/publication/274198466\\_The\\_ELECTRE\\_I\\_multi-criteria\\_decision\\_making\\_method\\_based\\_on\\_hesitant\\_fuzzy\\_sets](https://www.researchgate.net/publication/274198466_The_ELECTRE_I_multi-criteria_decision_making_method_based_on_hesitant_fuzzy_sets) [accessed Apr 2, 2017]).

ELECTRE ve Karar Desteği, mühendislik ve altyapı yatırım alanlarına odaklanmaktadır. Proje planlama sürecindeki farklı karar bileşenleri hakkında - hedeflerin tanımlanması, alternatif eylem yollarının belirlenmesi, kriterlerin oluşturulması, alternatiflerin değerlendirilmesi ve nihai tavsiyeyle ilgili bazı genel yorumlarla başlar. Çoklu Ölçütleyici Karar Yardımının, plancıları için projelerin ekonomik, teknik ve çevresel boyutlarını uzlaştırma becerisini vurgulanmaktadır. Bu süreçteki karmaşıklığı vurgularlar ve karar kriterlerinin tanımını büyük ölçüde etkiledikleri için içindeki paydaşları tanımlamanın önemini gösterirler. Kısa bir vaka

çalışması bu farklı yönleri göstermektedir. Maliyet Fayda Analizi ve Çok Ölçütlülüğü Karar Yardımının bir karşılaştırmasını takiben, giriş kısmı, ELECTRE metodolojisine ayrılmıştır.

ELECTRE metodolojisine odaklanan bölümlerde öncelikle ELECTRE metodunu sunmadan önce ana MCDA metotlarına genel bir bakış sunulmaktadır.

### **3.3. ELECTRE Tekniği**

ELECTEL kelimesi Eliminasyon ve Seçimi Gerçekleştirmenin kısaltmasından oluşur. ELECTRE I, II, III ve IV teknikleri, optimizasyon için matematiksel programlama tekniklerinden biri olan ELECTRE tekniği adı altında literatürde yer almaktadır.

Tekniğiniz için başlangıç tablosu oluşturulmuştur. Bu tabloda, sütunlar alternatiflere (seçenekler, projeler) ayrılmış ve çizgiler kriterlere göre ayrılmıştır (ölçütler). Alternatiflerin kriterlere göre değerleri, başlangıç tablosundaki sütunların ve satırların kesiştiği hücrede belirlenir ve yazılır. Buna ek olarak, bu tablo, her kriterin önemini (ağırlık) ve kriterlerin üretkenlik önlemlerini içerir.

I. Başlangıç (değerlendirme) tablosunun oluşturulması

II. Uyumluluk matrisinin oluşturulması

III. Uyumsuzluk matrisinin oluşturulması

IV. Uygun alternatiflerin belirlenmesi (sonuç matrisinin oluşturulması) ve yorumlanması.

I. Başlangıç (değerlendirme) tablosunun oluşturulması

Alternatiflerin oluşturulması,

Kriterlerin belirlenmesi,

Alternatiflerin kriterlere göre değerlendirilmesi,

Kriterlerin önem derecelerinin (ağırlıklarının) saptanması,

Kriterlerin verimlilik ölçülerinin saptanması,

Genel olarak, ELECTRE I tekniğine göre, proje değerlendirme sürecinde aşağıdaki aşamalar yer almaktadır:

Ölçütlerin her biri aynı önem düzeyine sahip olmadığından, ağırlıkları karar verici ya da araştırmacı tarafından nesnel olarak belirlenmelidir. Böylece ölçütler önem sırasına

yerleştirilir. Verimlilik ölçekleme veya ölçme için kullanılan referans değerdir. Alternatifler kriterlere göre çok hassas ölçümlerle ve "çok iyi - iyi - orta - kötü - çok kötü" olarak değerlendirilebilir. Ancak burada önemli olan, farklı ağırlıklardaki ölçütler için farklı uzunluklarda üretkenlik önlemleri kullanmaktır.

#### IV. Uygun Alternatiflerin Belirlenmesi;

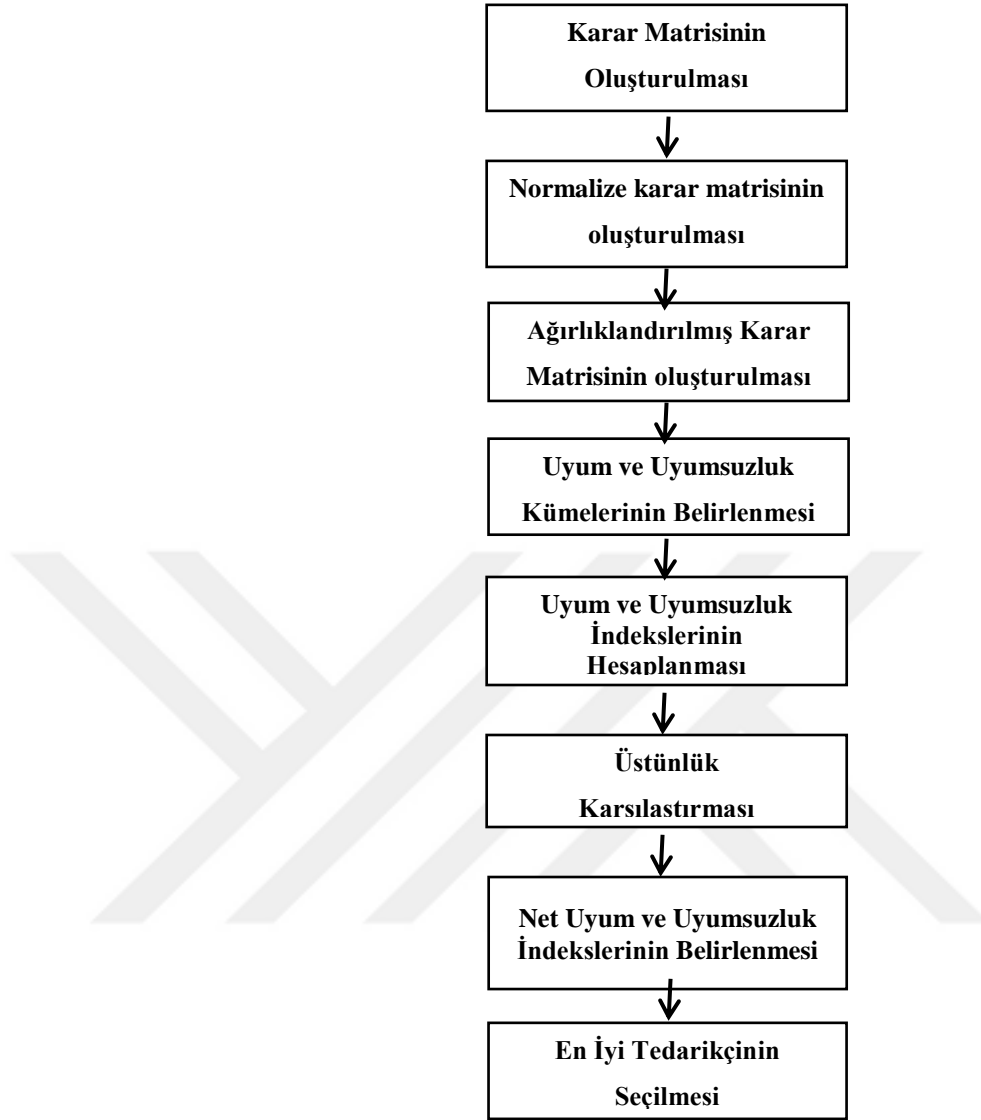
Uyumluluk ve uyumsuzluk matrisleri oluşturulduktan sonra öğeleri belli bir kurala göre karşılıklı olarak denetlenir ve uygun ve uygun olmayan alternatifler öne sürülür. Her şeyden önce, karar verici bu amaç için eşikleri belirler. Eşik değerleri belirlendikten sonra, uyumluluk ve uyumsuzluk matrisinin aynı karesi aşağıdaki iki kurala göre kontrol edilmelidir;

1) Uyumluluk göstergesi  $(C) \geq P$

2) Uyumsuzluk göstergesi  $(D) \leq Q$

Uyumluluk ve uyumsuzluk göstergelerini birlikte gerçekleştiren kare 1 aksi halde 0 olarak yazılmalıdır. Böylece sonuç matrisi elde edilir. Bu tablo, sütun temelinde 1 değerlerinin avantajlarını göstermektedir. Ayrıca, alternatiflerin öncelikleri "ok diyagramı" yardımıyla grafiksel olarak sunulabilir.

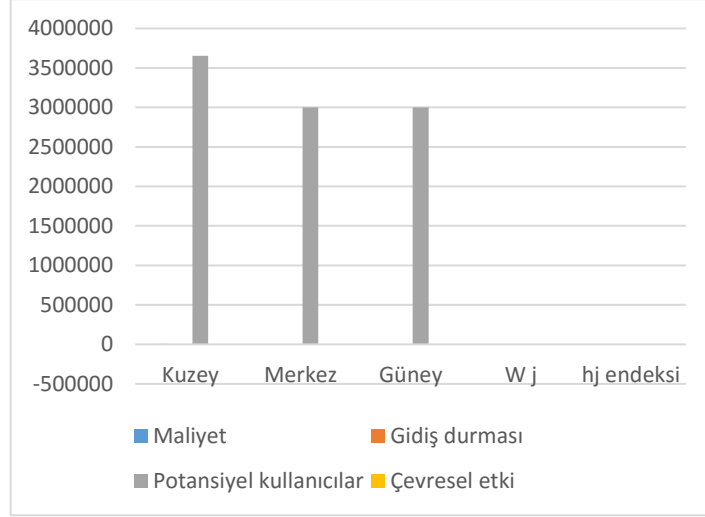




Şekil 3.1 ELECTRE Teknikleri

Çizelge 3.1: Bilgi Tablosu veya Başlangıç Karar Matrisi

Alternatifler	Maliyet	Gidiş Durması	Potansiyel kullanıcılar	Çevresel etki
Kuzey	4207,0847	85	3654286	3
Merkez	3606,0726	90	3000000	2
Güney	3005,0605	125	3000000	1
$w_j$	0,3	0,4	0,2	0,1
$\eta_j$ endeksi	-1	-1	1	-1



**Şekil 3.2** Başlangıç Karar Matrisi Grafiği

$I_{i1}$  unsuru, milyonlarca İspanyol pesetasındaki maliyet kriteri değişkenidir (tam olarak 1 euro = 166.386 puan).  $I_{i2}$ , birkaç dakika içinde Gezi Süresidir. Bu proje ve karşılık gelen değişkenlerin varyasyon aralığı bağlamında sırasıyla 1202.0242 ve 40, Gezi Süresi yazarlara Maliyetten biraz daha önemli görünmektedir ve dolayısıyla bir şekilde bir ağırlık kazanmıştır,  $w_2 = 0.4$  ve  $w_1 = 0.3$ . Bu, Maliyette 1202.242 / 0.3'lük bir artışın Trip Duration'da 40 / 0.4'lük bir düşüşle telafi edileceğini tahmin eden arasında kapsamlı bir trade-off içerir. Ağırlıkların göreceli değerlerinin atanması sonuçların doğruluğu açısından önemlidir ve yöntemi-gerçek durumu bilen uzmanlar tarafından yapılmalıdır. Bu yöntem, önceki bilgi ve belgeler ile birlikte uzun vadeli sonuçlar hakkında bazı subjektif tahminler yapmamızı kolaylaştırmaktadır. Buda maliyetler konusunda oldukça önemlidir.

Potansiyel kullanıcılar sütunundaki  $I_{i3}$  unsuru, yukarıda geniş anlamda tanımlanan "Nüfus endeksi" kriterlerine karşılık gelir ve bu nedenle Kuzey çözümü için yaklaşık% 20 artışla öznel bir rasyonel inançla daha yüksek bir değer alınmıştır aslında. Merkez ve Güney alternatifleri, koridordaki ve Valencia ekstremitesindeki çözümleri zenginleştiren sakinleri temsil eden yaklaşık 3000000 değerine sahiptir. Ağırlık  $w_3 = 0.2$ , diğer değişkenler için olduğundan daha düşük alınmıştır, ancak çok fazla değil, çünkü değişken, bölgenin organizasyonu ve gelişimi için uzun vadeli faydalar içermektedir.

Çevre etki sütununun  $I_{i4}$  elementi, farklı bir Çevresel etki indeksine karşılık gelir ve daha düşük bir ağırlığa sahiptir,  $w_4 = 0.1$ , çünkü bu durumda alternatifler arasındaki fark çok alakalı değildir. Ağırlık değerleri, 1 ekleyecek şekilde normalleştirilmelidir

ve bir şekilde net değildir, sonuçta tablodaki değerler benimsenmiştir. Ağırlık  $w_j$  değerleri için bir duyarlılık analizi, ağırlıkların küçük değişiklikleri için sonuçların değişmediğini kanıtladı.

Bu Bilgi Tablosunda, "Pareto benzeri" anlamda dört ölçüt için başkasına hakim olan herhangi bir alternatif ve ELECTRE yönteminin üstünlük ilişkilerini daha ileri götürmek için herhangi bir alternatif göze çarpmamaktadır

ELECTRE I ve Expert-Choice gibi yöntemlerin homojen olmayan faktörleri, sosyal görüşleri ve farklı uzman türünün bilgisini dikkate almak için kullanıldığı yazarlara benziyor. Ancak, ilgili kararın ilgili kriterleri içerecek ve en azından Öncelikle Kârlılık Çalışmaları gibi bazı nicel çalışmaların sonuçlarını içermesi için özen gösterilmelidir. Uzmanlar, ancak iyi teknik ve karar verici bilgilerle, ELECTRE veya AHP gibi yöntemleri kullanmak için değişkenler, ağırlıklar veya ikili karşılaştırmalar hakkında yararlı öznel değerlendirmeler yapacaklardır. Burada incelenen davada Maliyet ve Seyahat Süresi kriterleri önemlidir, ancak Potansiyel Kullanıcılar değişkenine dahil edilmiş ve toplanmış olan bölgenin geleceği hakkında daha da çarpıcı faktörler de bulunmamaktadır. Çevrenin Etkisi üzerindeki farklılıklar burada daha az alakalıydı, ancak diğer durumlarda karar verebilirler ve EI'nin her alternatifin ayrıntıları üzerinde daha önce büyük bir etkisi vardı.

Uygulama 2014 yılında kurulan General Supply LLC şirketinde yapılacaktır. Şirket Azfen, Saipem, Halliburton, Coca Cola gibi büyük şirketlere gerekli olan malzemelerin tedarikini sağlamaktadır. Şirkette 23 çalışan bulunmaktadır.

Alanyazında tedarikçi seçimi için kullanılan çok sayıda nicel ve nitel kriter bulunmaktadır. Tedarikçi seçim kriterleri olarak Dickson (1966) tarafından yapılan çalışma ve literatürde yer alan çeşitli çalışmalarda kullanılan; aynı zamanda E.ÇAKIN (2013) tarafından yapılan çalışmada da kullanılan seçim kriterleri kullanılmıştır. Bu çerçevede 23 tane kriter belirlenmiş ve aşağıda gösterilmektedir. Bu kriterler: kalitedeki sağlanan teslimat, geçmişteki performans, garanti sağlanması ve şikayet politikaları, üretim yeteneğindeki sağlanan kapasite, ve bir çok yapılan düzenlemeler yer almaktadır.

### **3.4. Araştırmadan Elde Edilen Bulgular**

Araştırmada, perakende sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin gazlı zencefilli gazoz içecek temini için başvurduğu üç tedarikçi ( $A_1, A_2, A_3$ ) arasında seçim yapması

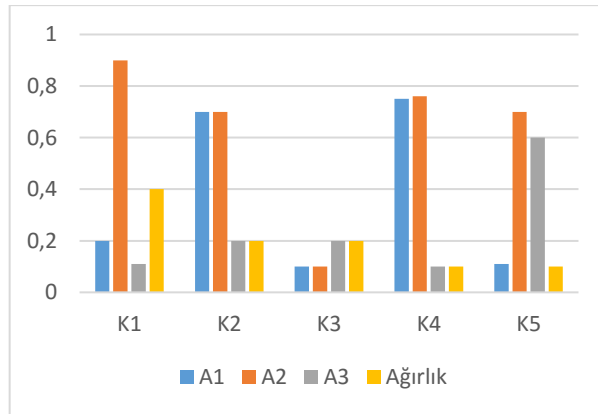
durumunda hangi tedarikçilerin diğerlerinden daha iyi durumda olduğunu anlayabilmek amacıyla ELECTRE yöntemi ile tedarikçi seçimi yapılmıştır. Başka bir ifade ile, tedarikçileri en iyiden en kötüye sıralamayı hedefliyoruz. Tedarikçi seçiminde sırasıyla beş temel değişken; fiyat ( $K_1$ ), teslimat ( $K_2$ ), kalite ( $K_3$ ), esneklik ( $K_4$ ) ve üretim kapasitesi ( $K_5$ ) değişkenleri kullanılmıştır. Değerlerin ve ağırlıkların belirlenmesinde, perakendeci işletmede satın alma departmanında çalışan uzmanların görüşleri alınmıştır.

Elde edilen verilere göre belirlenen karar matrisi ve ağırlıklar Tablo 3.2’de yer almaktadır.

**Çizelge 3.2:** Karar Matrisi ve Değerlendirme Faktörlerinin Ağırlıkları

	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$
$A_1$	0,20	0,7	0,1	0,75	0,11
$A_2$	0,9	0,7	0,1	0,76	0,7
$A_3$	0,11	0,2	0,2	0,1	0,6
<b>Ağırlık</b>	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1

Şekil 3.3’de görüldüğü gibi değerlendirme faktöründe  $K_1$  yani fiyat en yüksek ağırlığa sahip değişken olduğundan sıralamayı etkileyen en önemli değişkendir.



**Şekil 3.3** Faktör ağırlık grafiği

Karar matrisi oluşturulduktan sonra gerçekleştirilmesi gereken ilk adım karar matrisinin normalize edilmesidir.

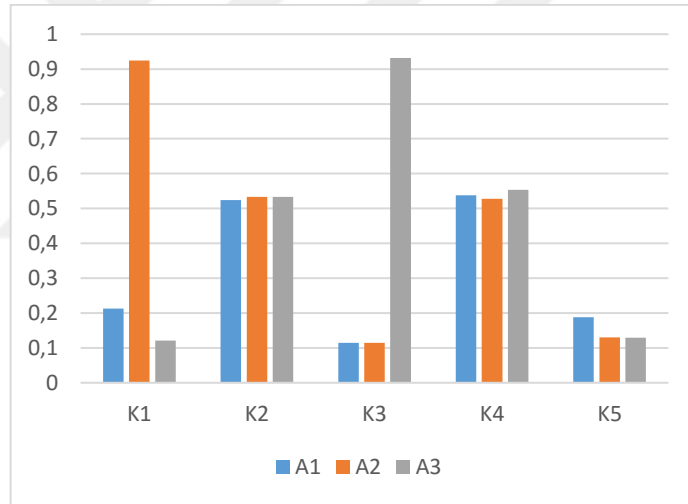
Matrisin normalizasyonu ve ağırlık matrisi formülü yardımıyla karar matrisi normalize edilerek standart karar matrisi elde edilmiştir. A<sub>1</sub> tedarikçisinin K<sub>1</sub> değerlendirme faktöründe aldığı C<sub>2</sub>'nin normalizasyon işlemi aşağıdaki gibi gerçekleştirilir.

$$\frac{0,20}{\sqrt{0,20^2 + 0,90^2 + 0,11^2}} = 0,21$$

Benzer şekilde diğer matris değerleri hesaplanarak Tablo 3.3 elde edilmiştir.

**Çizelge 3.3:** Standart Karar Matrisi

	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>
A <sub>1</sub>	0,21235	0,5237	0,1145	0,53781	0,18756
A <sub>2</sub>	0,9245	0,5337	0,1145	0,52784	0,12984
A <sub>3</sub>	0,1214	0,5337	0,9319	0,55390	0,12947



**Şekil 3.4** Ağırlıklandırılmış Standart Karar Matris Grafiği

Standart karar matrisi ağırlıklarla çarpılarak ağırlıklandırılmış matris elde edilmiştir.

**Çizelge 3.4:** Ağırlıklandırılmış Standart Karar Matrisi

	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>
C <sub>1</sub>	0,1002	0,9634	0,0173	0,5449	0,1723
C <sub>2</sub>	0,4493	0,9634	0,0173	0,5445	0,1246
C <sub>3</sub>	0,04912	0,9783	0,1656	0,5571	0,1205

Uyum ve uyumsuzluk setlerinin belirlenmesi için öncelikle Uyumluluk (Cab) ve uyumsuzluk setleri oluşturulur. (Dab); ilgili formüller vasıtasıyla hesaplanmaktadır. İlgili formül kullanılarak belirlenen uyum indeksi değerleri tablo 3.5 'deki gibi hesaplanır.

K2 ve K3, K1 değişkenime göre daha az önemli ve eşit öneme sahip değerlendirme faktörleridir. En az ve eşit öneme sahip değişken ise K4 ve K5'dir

**Çizelge 3.5:** Uyum Matris Değerleri Standart Karar Matrisi

	Uyum				
C <sub>12</sub>	0	2	3	0	5
C <sub>13</sub>	1	2	0	0	5
C <sub>21</sub>	1	2	3	4	0
C <sub>23</sub>	1	2	0	0	5
C <sub>31</sub>	0	2	3	4	0
C <sub>32</sub>	0	2	3	4	0

İlgili formül kullanılarak belirlenen uyum indeksi değerleri aşağıdaki gibi hesaplanır

**Çizelge 3.6:** Uyumsuzluk Matris Değerleri

	Uyumsuzluk				
C <sub>12</sub>	1	0	0	4	0
C <sub>13</sub>	0	0	3	4	0
C <sub>21</sub>	0	0	0	0	5
C <sub>23</sub>	0	0	3	4	0
C <sub>31</sub>	1	0	0	0	5
C <sub>32</sub>	1	0	0	0	5

İlgili formül yardımıyla uyum indeks matris elemanları için kritik değer hesaplanır. Kritik değer hesaplanmasından sonra ise, ilgili formül yardımıyla E matrisi oluşturulmaktadır.

**Çizelge 3.7:** Uyum İndeksi Değerleri

	Uyum					Toplam
C <sub>12</sub>	0	0,2	0,2	0	0,4	<b>0,8</b>
C <sub>13</sub>	0,5	0,2	0	0	0,4	<b>1,1</b>
C <sub>21</sub>	0,5	0,2	0,2	0,1	0	<b>1</b>
C <sub>23</sub>	0,5	0,2	0	0	0,4	<b>1,1</b>
C <sub>31</sub>	0	0,2	0,2	0,1	0	<b>0,5</b>
C <sub>32</sub>	0	0,2	0,2	0,1	0	<b>0,5</b>

**Çizelge 3.8:** Uyum İndeksi E Matrisi ve Değerleri

	<b>E<sub>1</sub></b>	<b>E<sub>2</sub></b>	<b>E<sub>3</sub></b>
<b>E<sub>1</sub></b>		0	0
<b>E<sub>2</sub></b>	0		1
<b>E<sub>3</sub></b>	0	0	

Yine ilgili formül yardımıyla uyumsuzluk indeks matris elemanları için kritik değer hesaplanır. Kritik değerın hesaplanmasından sonra ise, ilgili formül yardımıyla F matrisi oluşturulmaktadır.

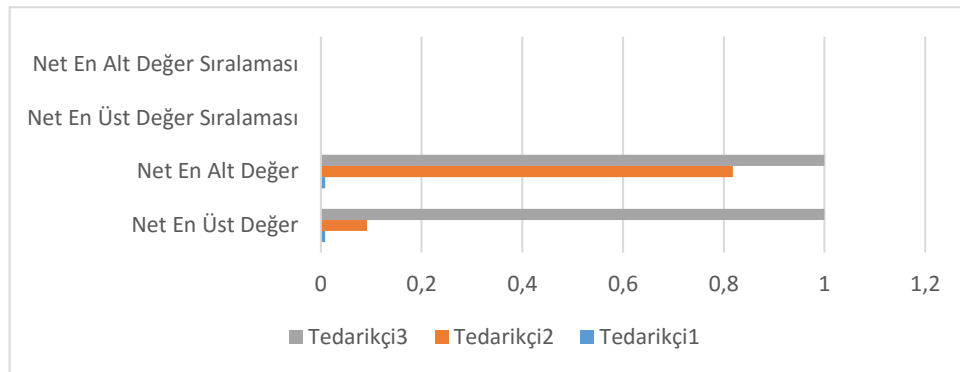
**Çizelge 3.9:** Uyumsuzluk İndeksi F Değerleri

	<b>F<sub>1</sub></b>	<b>F<sub>2</sub></b>	<b>F<sub>3</sub></b>
<b>F<sub>1</sub></b>		0	1
<b>F<sub>2</sub></b>	1		1
<b>F<sub>3</sub></b>	0	0	

E matrisi ve F matrisi neticesinde hesaplanan Net üst değerler ve net alt değerler Çizelge 3.10’da gösterildiği gibidir.

**Çizelge 3.10:** Tedarikçi Alt ve Üst Değerler

	<b>Net En Üst Değer</b>	<b>Net En Alt Değer</b>	<b>Net En Üst Değer Sıralaması</b>	<b>Net En Alt Değer Sıralaması</b>
<b>Tedarikçi1</b>	0,0086	0,0086		
<b>Tedarikçi2</b>	0,0915	0,8182		
<b>Tedarikçi3</b>	1,0000	1,0000		



**Şekil 3.5:** Tedarikçi Alt ve Üst Değerler Grafiği

Çalışma kapsamında değerlendirilen perakendeci kuruluşun içecek temin ettiği tedarikçilerin karşılaştırmasını ortaya koymaktadır. Tedarikçilerin en üst değerleri ve en alt değerleri ortaya konularak, en üst ve en alt değerlere göre tedarikçilerin önem sıraları belirtilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, net en üst değerler dikkate alındığında; Tedarikçi 3 işletme açısından en önemli tedarikçi olarak görülmektedir. Tedarikçi 3'ü sırasıyla; Tedarikçi 2 ve Tedarikçi 1 izlemektedir. Net en alt değerler ele alındığında ise; Tedarikçi 1 en önemli tedarikçi iken, sırasıyla Tedarikçi 2 ve Tedarikçi 3 diğer tedarikçiler olarak belirlenmiştir.





#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Doğru ve etkili kararlar, işletmelerinde rekabette ederken bir adım önde olmasını sağlarken, yanlış kararlar ise işletmelerin güç kaybetmesine veya kaybolmasına neden olabilir. Doğru karara karar verirken, en önemli görev kesinlikle işletme yöneticilerinindir. Bugünün belirsizliği ve geleceğe yönelik tahminlerin yapılmaması nedeniyle, karar verme süreci en önemli yönetim görevlerinden biri haline geldi. Hatta karar verme süreci en önemli işletme fonksiyonu olmaya başladı. Karar verme, aynı zamanda işletmelerin yönetsel başarılarında rol oynayan en önemli faktörlerden biri oldu.

Karar verme, önceden belirlenmiş hedeflere ulaşmak için çeşitli alternatifleri bir veya birden fazla faktör ile değerlendirerek alternatifler arasında seçim yapma sürecidir. Karar vermede üç temel unsur vardır: alternatifler, hedefler ve kriterler. Bunlarla ilgili alternatifler birden fazla olmalı. Alternatif sayısı bir ise, karar verici için başka seçenek bulunmadığı anlamına gelir ve bu koşullar altında herhangi bir karar verme eylemi belirtilemez. İkincisi, bir hedef olmalı. Hedeflerin sayısı bir veya daha fazla olabilir.

Gerçek hayatta ise karşılaştığımız karar verme durumlarının sıklıkla birden çok kriter göz önüne alınarak değerlendirilmesi gerekir. Hatta basit bir bilgisayar satın alma kararı, boyutu, ağırlığı, hızı, kapasitesi, rengi vb. Bir takım nicel ve nitel kriterler birlikte değerlendirilir ve bir karar yapılır. İşletmelerinde yaptıkları tüm işlerde belirli kararlar vermek ve uygulamak ve işletmelerin performansını artırmak zorundadırlar. İşletmedeki hedeflerine ulaşabilmek için etkili kararlar almalı ve sadece bir kriter yerine birden fazla kritere dayalı kararlar almalıdırlar.

ELECTRE yöntemi, karar verenlerin seçimlerini yansıtan en iyi derecelendirme yöntemlerinden biridir. ELECTRE yönteminin temeli, her bir faktöre göre alternatiflerin karşılaştırılması ilkesine dayanır.

Ayrıntılı veri gereksinimlerinin olmaması ve alternatiflerin üstünlük ilişkisinin incelenmesi yöntemin güçlü bir yönüdür. Metodun zayıf yönlerinden biri, kriter ağırlıklarının yani değerlendirme faktörlerinin karar vericinin tercihlerine bağlı olarak veya rastgele faktörlerin ilişkisinden bağımsız olarak subjektif bir şekilde belirlenmesidir. Bunu engellemek için farklı yöntemler metodlar kullanarak değerlendirme faktörlerinin ağırlıkları hesaplanabilir. Bu zayıf yanın avantaj olduğu çalışmalarda olabilir. Örneğin herhangi bir ürünü satın almak için ELECTRE yöntemi ile sıralama yapılmak istenildiğinde çalışmayı yapan kişinin tercihi, yani önemseydiği değerlendirme faktörlerine daha fazla ağırlık vererek gerçekten önemseydiği özelliklere sahip olan bir ürünü alması sağlanır. Diğer zayıf yönlerden biri de, alternatiflerin performans değerlerinin hesaplanmamasıdır. Yani; Yeni bir seçenek modele eklendiğinde, yeni eklenen alternatifleri diğer tüm alternatiflerle karşılaştırmak gereklidir.

Elde edilen bilgiler değerlendirildiğinde görüldüğü üzere, tedarikçilerin teslimat, kalite ve esneklik değişkenleri birbirine yakın sonuçlar vermiştir. Fakat, maliyet değişkeni açısından bir değerlendirme yapıldığında, Tedarikçi 3'ün diğer tedarikçilere göre çok daha avantajlı konumda olduğu görülmektedir. Sonuç olarak, perakendeci işletme açısından enerji içeceği tedarikinde mutlaka Tedarikçi 3 diğer tedarikçilere göre ön planda yer almalıdır.

## KAYNAKLAR

- Adair, J. (2010). Decision Making and Problem Solving Strategies. USA: Kogan Page.
- Aguezzoul, A. ve Ladet, P. (2004). A Multiobjective Approach to Vendor Selection Taking into Account Transportation. Second World Conference on Production & Operation Management and 15<sup>th</sup> Annual POM Conference. ss.1-17. Cancun. Mexico.
- Akdeniz, H.A. ve Turgutlu, T. (2007). Türkiye’de Perakende Sektöründe Analitik Hiyerarşik Süreç Yaklaşımıyla Tedarikçi Performans Değerlendirilmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 9(1): 1-17.
- Aksakal, E. ve Dağdeviren, M. (2010). ANP ve DEMATEL Yöntemleri ile Personel Seçimi Problemine Bütünleşik Bir Yaklaşım. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi. 25(4): 905-913.
- Alsuwehri, Y.N. (2011). Supplier Evaluation and Selection by Using The Analytic Hierarchy Process Approach. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). USA: The University of Kansas Engineering Management Program.
- Azadnia, A.H., Ghadimi, P., Mat Saman, M.Z., Wong, K.Y. ve Sharif, S. (2011). Supplier Selection: A Hybrid Approach Using ELECTRE and Fuzzy Clustering. Springer-VerlagBerlin Heidelberg. ICIEIS. CCIS 252. 663-676.
- Beamon, B.M. (1998). Supply Chain Design and Analysis: Models and Methods, International Journal of Production Economics. 55(3): 281-294.
- Behzadian, M., Otaghsara, S.K., Yazdani, M. ve Ignatius, J. (2012). A State-of The-Art Survey of TOPSIS Applications. Expert Systems with Applications: An International Journal. 39(17): 13051-13069
- Benyoucef, L., Ding, H. ve Xie, X. (2003). Supplier Selection Problem: Selection Criteria and Methods. Institut Natioanl de Recherche en Informatique et en Automatiqu., ProjetMACSI. Theme 4: 1-38.
- Bernroider, W.N. ve Mitlöhner, J. (2005). Characteristics of the Multiple Attribute Decision Making Methodology in Enterprise Resource Planning Software Decisions. Communications of The IIMA. 5(1): 49-57.

- Bhutia, P.W. ve Phipon, R. (2012). Application of AHP and TOPSIS Method for Supplier Selection Problem. IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN). 2(10): 43-50.
- Bottero, M., Mondini, G. ve Valle, M. (2007). The Use of The Analytic Network Process For The Sustainability Assessment of An Urban Transformation Project. International Conference on Whole Life Urban Sustainability and its Assessment. (ss.1-22). Düzenleyen Glasgow Caledonian University. 27-29 Haziran 2007. Glasgow.
- Brans, J.P. ve Mareschal, B. (2004). PROMETHEE Methods, Multiple Criteria Decision Analysis: State of The Art Surveys. (ss.163-189). Editors Figueira J., Greco S. ve Ehrgott M., London: Kluwer Academic Publishers.
- Bülbül, S. ve Köse, A. (2011). Türk Gıda Şirketlerinin Finansal Performansının Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi. 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı. (ss. 71-97). Düzenleyen Atatürk Üniversitesi İİBF Bölümü. Erzurum.
- Caterino, N., Iervolino, I., Manfredi, G. ve Cosenza, E. (2009). Applicability and Effectiveness of Different Decision Making Methods for Seismic Upgrading Building Structures. XIII Convegno Nazionale. Bologna, Italy.
- Chatterjee, P., Athawale, W.M. ve Chakraborty, S. (2010). Selection of Industrial Robots Using Compromise Ranking and Outranking Methods. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing. 26: 483-489.
- Chen, K.Y. ve Wu, W.T. (2011). Applying Analytic Network Process in Logistics Service Provider Selection - A Case Study of The Industry Investing in Southeast Asia. International Journal of Electronic Business Management. 9(1): 24-36.
- Chen, C.T. ve Hung, W.Z. (2009). Applying ELECTRE and Maximizing Deviation Method for Stock Portfolio Selection under Fuzzy Environment. Springer-Verlag Berlin Heidelberg Opportunities and Challenges. SCI 214. 85-91.
- Cheng, E.W.L. ve Li, H. (2006). Job Performance Evaluation for Construction Companies: An Analytic Network Process Approach. Journal of Construction Engineering and Management. 132(8): 827-835.

- Cheng, E.W.L. ve Li, H. (2005). Analytic Network Process Applied to Project Selection. *Journal of Construction Engineering and Management*. 131(4): 459-466.
- Choo, E.U., Schoner, B. ve Wedley, W.C., (1999). Interpretation of Criteria Weights in Multicriteria Decision Making. *Computers&IndustrialEngineering*. 37: 527-541.
- Covaliu, Z. (2001). Decision Analysis: Concepts, Tools and Promise. A Fair Isaac White Paper. Fair Isaac. [www.fairisaac.com](http://www.fairisaac.com).
- Cristóbal, J.R.S., Biezma, M.V, Martínez, R. ve Somoza, R. (2009). Selection of Materials Under Aggressive Environments: The VIKOR Method, 3<sup>rd</sup> International Conference on Integrity, Reliability and Failure. Porto. Portugal.
- Croxton, K.L., García-Dastugue, S.J., Lambert, D.M. ve Rogers, D.S. (2001). The Supply Chain Management Processes. *The International Journal of Logistics Management*. 12(2): 13-35.
- Çağıl, G. (2011). 2008 Küresel Kriz Sürecinde Türk Bankacılık Sektörünün Finansal Performansının ELECTRE Yöntemi ile Analizi. *Maliye Finans Yazıları*. 25(93): 5986.
- Çınar, Y. (2004). Çok Nitelikli Karar Verme ve Bankaların Mali Performanslarının Değerlendirilmesi Örneği. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dağdeviren, M. ve Yüksel, İ. (2007). Personel Selection Using Analytic Network Process. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*. 6(11): 99-118.
- Dağdeviren, M., Dönmez, N. ve Kurt, M. (2006). Bir İşletmede Tedarikçi Değerlendirme Süreci İçin Yeni Bir Model Tasarımı ve Uygulaması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*. 21(2): 247-255.
- Dağdeviren, M., Eraslan, E. ve Kurt, M. (2005). Çalışanların Toplam İş Yükü Seviyelerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Model ve Uygulaması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*. 20(4): 517-525.
- De Boer, L., Labro, E. ve Morlacchi, P. (2001). A Review of Methods Supporting Supplier Selection. *European Journal of Purchasing & Supply Management*. 7: 7589.

- Demir, H. ve Gümüőođlu, Ő. (1988). Yönetmel Karar Verme. İzmir: Mess Yayını.
- Dikmen, İ, Birgonul, M.T. ve Ozorhon, B. (2007). Project Appraisal and Selection Using the Analytic Network Process. Canadian Journal of Civil Engineering. 34: 786-792.
- Drucker, P.F. (1992). Etkin Yöneticilik. Çev. Ahmet Özden-Nuray Tunalı. İstanbul: Eti Kitapları.
- Emhan, A. (2007). Karar Verme Süreci ve Bu Süreçte Biliőim Sistemlerinin Kullanılması. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi. 6(21): 212-224.
- Enyinda, C.I., Dunu, E. ve Gebremikael, F. (2010). An Analysis of Strategic Supplier Selection and Evaluation in a Generic Pharmaceutical Firm Supply Chain. Proceedings of ASBBS. ASBBS Annual Conference: Las Vegas. 17(1): 77-91.
- Ertuğrul, İ. ve Karakaőođlu, N. (2010). ELECTRE ve Bulanık AHP Yöntemleri ile Bir İşletme İçin Bilgisayar Seçimi. DEÜİİBF Dergisi. 25(2): 23-41.
- Figueira, J., Mousseau, V. ve Roy, B. (2004). ELECTRE Methods, Multiple Criteria Decision Analysis: State of The Art Surveys, (ss.133-162), Editors Figueira J., Greco S. ve Ehrgott M., London: Kluwer Academic Publishers.
- Forman, E.H. ve Gass, S.I. (2001). The Analytic Hierarchy Process-An Exposition. Operations Research. 49(4): 469-486.
- Giannoulis, C. ve Ishizaka, A. (2010). A Web-Based Decision Support System with ELECTRE III for A Personalised Ranking of British Universities. Decision Support Systems. 48: 488-497.
- Goletsis, Y., Psarras, J. ve Samouilidis, J.E. (2003). Project Ranking in the Armenian Energy Sector Using a Multicriteria Method for Groups. Annals of Operations Research Kluwer Academic Publishers. 120: 135-157.
- Gomes, L.F.A.M. ve Santos, L.L. (2008). An Application of The ELECTRE TRI Method to Human Resource Management in Telecommunication in Brasil. Rio's International Journal on Sciences of Industrial and Systems Engineering and Management. 2: 1-20.
- Görener, A. (2011). Bütünleşik ANP-VIKOR Yaklaşımı İle ERP Yazılımı Seçimi. Havacılık ve Uzay Teknolojiler Dergisi. 5(1): 97-110.

- Görener, A. (2009). Kesici Takım Tedarikçisi Seçiminde Analitik Ağ Sürecinin Kullanımı. *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*. 4(1): 99-110.
- Göze, E.A. (2008). Analitik Ağ Süreci ile Sürdürülebilir Bir Üçüncü Parti Lojistik Servis Sağlayıcısı Seçimi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Habenicht, W., Scheubrein, B., Scheubrein, R. (2002). Multiple Criteria Decision Making. *Optimization and Operations Research. Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS) Oxford, UK: Eolss Publishers.*
- Hansson, S.O. (1994). Decision Theory: A Brief Introduction, Department of Philosophy and the History of Technology. Royal Institute of Technology. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.111.7332&rep=rep1&type=pdf>, (22.01.2017).
- Hemmati, S. ve Rabbani, M. (2010). Make-to-Order/Make-to-Stock Partitioning Decision Using The Analytic Network Process. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 48: 801-813.
- Herat, A.T., Noorossana, R., Parsa, S. ve Serkani, E.S. (2012). Using DEMATEL - Analytic Network Process (ANP) Hybrid Algorithm Approach for Selecting Improvement Projects of Iranian Excellence Model in Healthcare Sector. *African Journal of Business Management*. 6(2): 627-645.
- Hwang, K.P. ve Yoon, C.L. (1995) Multiple Attribute Decision Making: An Introduction. California: SAGE University Paper.
- Jajimoggala, S., Raob, K. ve Beela, S. (2011). Supplier Evaluation Using Fuzzy Analytical Network Process and Fuzzy TOPSIS. *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering*. 5(6): 543-551.
- Jharkharia, S. ve Shankar, R. (2007). Selection of Logistics Service Provider: An Analytic Network Process (ANP) Approach. *Omega. The International Journal of Management Science*. 35: 274-289.
- Ka, B. (2011). Application of Fuzzy AHP and ELECTRE to China Dry Port Location Selection. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*. 27(2): 331-354.
- Kabli, M.R. (2009). A Multi-Attribute Decision Making Methodology For Selecting New R&D Projects Portfolio With A Case Study of Saudi Oil Refining

- Industry. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İngiltere: The University of Nottingham School of Mechanical, Materials and Manufacturing Engineering.
- Kang, H.Y., Lee, A.H., Chang, C.C. ve Kang, M.S. (2012). A Model for Selecting Technologies in New Product Development. Hindawi Publishing Corporation Mathematical Problems in Engineering. 1-17.
- Kasirian, M.N. ve Yusuff, R.M. (2009). Determining Interdependencies Among Supplier Selection Criteria. European Journal of Scientific Research. 35(1): 76-84.
- Khezrian, M., Kadir, W.M.N.W, Ibrahim, S. ve Kalantari, A. (2011). Service Selection Based on VIKOR Method, International Journal of Research and Reviews in Computer Science. 2(5): 1182-1186.
- Kim, I, Shin, S., Choi, Y., Thang, N.M., Ramos, E.R. ve Hwang, W.J. (2009). Development of A Project Selection Method on Information System Using ANP and Fuzzy Logic. Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology. 41: 411-416.
- Kuru, A. (2011). Entegre Yönetim Sistemlerinde Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin Kullanımına Yönelik Yaklaşımlar ve Uygulamaları. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Li, Y. (2007). An Intelligent, Knowledge-based Multiple Criteria Decision Making Advisor for Systems Design. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Atlanta: Georgia Institute of Technology School of Aerospace Engineering.
- Liberatore, M. J. ve Nydick, R. L. (2008). The Analytic Hierarchy Process in Medical and Health Care Decision Making: A Literature Review. European Journal of Operational Research. 189: 194-207.
- Linkov, I, Varghese, A., Jamil, S., Seager, T.P., Kiker, G. ve Bridges, T. (2004) □Multi-Criteria Decision Analysis: A Framework for Structuring Remedial Decisions at the Contaminated Cites. Comparative Risk Assessment and Environmental Decision Making. (ss. 15-54). Editors Linkov, I. and Ramadan, A.B., Netherland: Kluwer Academic Publishers.
- Liu, P. (2011). A Novel Method for Multiple Attribute Decision Making of Continuous



- Random Variable under Risk with Attribute Weight Unknown. *Mathematical and Computational Applications*. 16(2): 340-349.
- Liu, E. ve Hsiao, S.W. (2006). ANP-GP Approach for Product Variety Design. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 29: 216-225.
- Lombardi, P.L., M. Lami, I., Bottero, M. ve Grasso, C. (2007). Application of The Analytic Network Process and The Multi-Modal Framework to An Urban Upgrading Case Study. *International Conference on Whole Life Urban Sustainability and its Assessment*. Düzenleyen Glasgow Caledonian University. 17 sayfa. 27-29 Haziran 2007 Glasgow.
- Lu, D. (2011). *Fundamentals of Supply Chain Management*. Denmark: Ventus Publishing ApS.
- Lu, G., Wang, H. ve Mao, X. (2010). Using ELECTRE TRI Outranking Method to Evaluate Trustworthy Software. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. ATC. LNCS 6407. 219-227.
- Meade, L.M. ve Presley, A. (2002). R&D Project Selection Using The Analytic Network Process. *IEEE Transaction on Engineering Management*. 49(1): 59-66.
- Memariania, A., Aminib, A ve Alinezhadc, A. (2009). Sensitivity Analysis of Simple Additive Weighting Method (SAW): The Results of Change in the Weight of One Attribute on the Final Ranking of Alternatives. *Journal of Industrial Engineering*. 4: 13- 18.
- Mendoza, A. (2007). *Effective Methodologies For Supplier Selection And Order Quantity Allocation*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). USA: Pennsylvania State University Industrial Engineering and Operations Research.
- Mendoza, G.A. ve Martins, H. (2006). Multi-Criteria Decision Analysis in Natural Resource Management: A Critical Review of Methods and New Modelling Paradigms. *Forest Ecology and Management*. 230 (1-3): 1-22.
- Michnik, J. (2008). Technology Assessment Process for New Production Line Development - Analytic Network Process Approach. *Multiple Criteria Decision Making*. (ss. 139-150). Editors Trzaskalik. Poland: University of Economics in Katowice.

- Milani, A.S., Shanian, A., Lynam, C. ve Scarinci, T. (2013). An Application of The Analytic Network Process in Multiple Criteria Material Selection. *Materials & Design*. 44: 622-632.
- Milani, A.S., Shanian, A. ve El-Lahham, C. (2006). Using Different ELECTRE Methods in Strategic Planning in The Presence of Human Behavioral Resistance.
- Hindawi Publishing Corporation *Journal of Applied Mathematics and Decision Sciences*. 1-19. <DOI 10.1155/JAMDS/2006/10936>.
- Moeinzadeh, P. ve Hajfathaliha, A. (2009). Combined Fuzzy Decision Making Approach to Supply Chain Risk Assessment. *World Academy of Science Engineering and Technology*. 60: 519-535.
- Mohaghar, A., Fathi, M.R., Faghih, A. ve Turkayesh, M.M. (2012). An Integrated Approach of Fuzzy ANP and Fuzzy TOPSIS for R&D Project Selection: A Case Study. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. 6(2): 66-75.
- Monavvarian, A., Fathi, M.R., Zarchi, M.K. ve Faghih, A. (2011). Combining ANP with TOPSIS in Selecting Knowledge Management Strategies (Case Study: Pars Tire Company). *European Journal of Scientific Research*. 54(4): 538-546.
- Montazer, G.A., Saremi, H.Q. ve Ramezani, M. (2009). Design A New Mixed Expert Decision Aiding System Using Fuzzy ELECTRE III Method For Vendor Selection. *Expert Systems with Applications*. 36: 10837-10847.
- Nakagawa, T. ve Sekitani, K. (2004). A Use of Analytic Network Process for Supply Chain Management. *Asia Pacific Management Review*. 9(5): 783-800.
- Neira, E., Castillo, M. ve Lesmes, D. (2009). Analytic Network Process (ANP): An Approach to Estimate The Colombian Baby Diapers Market Share. *Proceedings of the International Symposium on the Analytic Hierarchy Process*.
- Onut, S., Tuzkaya, U.R. ve Kemer, B. (2008). An Analytical Network Process Approach to The Choice of Hospital Location. *Journal of Engineering and Natural Sciences*. 25(4): 367-379.
- Özcan, E.C. ve Özyörük, B. (2008). Analitik Hiyerarşi Sürecinin Tedarikçi Seçiminde Uygulanması: Otomotiv Sektöründen Bir Örnek. *Süleyman Demirel*

- Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 13(1): 133-144.
- Özdağoğlu, A. (2008). Tesis Yeri Seçiminde Farklı Bir Yaklaşım: Bulanık Analitik Serim Süreci. DEU İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi. 22(1): 421-437.
- Özdemir, A.İ. (2004). Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 23: 87-96.
- Özkan, Ö. (2007). Personel Seçiminde Karar Verme Yöntemlerinin İncelenmesi: AHP, ELECTRE ve TOPSIS Örneği. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Palanisamy, P., Zubar, A. ve Kapoor, S. (2011). A Model for Supplier Selection using Analytic Network Process. Tenth International Conference on Operations and Quantitative Management. ICOQM-10. ss.808-814. 28-30 June 2011. Nashik. India.
- Pang, J., Zhang, G. ve Chen, G. (2011). ELECTRE I Decision Model of Reliability Design Scheme for Computer Numerical Control Machine. Journal of Software. 6(5): 894-900.
- Petroni, A. ve Braglia, M. (2000). Vendor Selection Using Principal Component Analysis. Journal of Supply Chain Management. 36(2): 63-69.
- Pomerol, J.C. ve Romero, S.B. (2000). Multicriterion Decision In Management: Principles and Practice. USA: Kluwer Academic Publishers.
- Pramod, V.R. ve Banwet, D.K. (2010). Analytic Network Process Analysis of an Indian Telecommunication Service Supply Chain: A Case Study. Service Science. 2(4): 281-293.
- Razmi, J. ve Rafiei, H. (2010). An Integrated Analytic Network Process with Mixed-Integer Non-linear Programming to Supplier Selection and Order Allocation. International Journal of Advanced Manufacturing Technology. 49: 1195-1208.
- Rouyendegh, B.D. ve Erol, S. (2012). Selecting The Best Project Using The Fuzzy ELECTRE Method. Hindawi Publishing Corporation Mathematical Problems in Engineering. <doi:10.1155/2012/790142>.
- Roy, B. (1991). The Outranking Approach and The Foundations of ELECTRE Methods. Theory and Decision Kluwer Academic Publishers. 31: 49-73.

- Ruiz, F. (12 Ocak 2012). International Society on Multiple Criteria Decision Making. <http://mcdmsociety.org/facts.html> (Erişim: 01.02.2017).
- Saaty, T.L. (2009). Applications of Analytic Network Process in Entertainment. Iranian Journal of Operations Research. 1(2): 41-55.
- Saaty, T.L. (2008a). Decision Making with The Analytic Hierarchy Process. International Journal of Services Sciences. 1(1): 83-98.
- Saaty, T.L. ve Özdemir, M.S. (2003). Why The Magic Number Seven Plus or Minus Two. Mathematical and Computer Modelling An International Journal, 38(3-4): 233-244.
- Saaty, T.L. (1999a). Fundamentals of The Analytic Network Process. ISAHP, 14 sayfa. Kobe. Japan. 12-14 August.
- Saaty, T.L. (1999b). Decision Making For Leaders. USA: RWS Publications.
- Saaty, T.L. (1994). Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with The Analytic Hierarchy Process. USA: RWS Publications.
- Saaty, T.L. (1991). Some Mathematical Concepts of The Analytic Hierarchy Process, Behaviormetrika. 29: 1-29.
- Saaty, T. L. (1990). How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process. European Journal of Operation Research, 48: 9-26.
- Saaty, T.L. (1986). Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process. Management Science. 32(7): 841-855.
- Sadeghi, M., Rashidzadeh, M.A. ve Soukhakian, M.A. (2012). Using Analytic Network Process in a Group Decision Making for Supplier Selection. Informatica. 23(4): 621-643.
- Sadjadi, S.J., Habibian, M. ve Khaledi, V. (2008) A Multi-Objective Decision Making Approach for Solving Quadratic Multiple Response Surface Problems, International Journal of Contemporary Mathematic Sciences. 32(3): 1595 - 1606.
- Seresht, A.S., Fazli, S. ve Mozaffari, M.M. (2012). Using DEMATEL Method to Modeling Project Complexity Dimensions. Journal of Basic and Applied Scientific Research. 2(11): 11211-11217.

- Setak, M., Sharifi, S. ve Alimohammadian, A. (2012). Supplier Selection and Order Allocation Models in Supply Chain Management: A Review. *World Applied Sciences Journal*. 18(1): 55-72.
- Shahanaghi, K. ve Yazdian, S.A. (2009). Vendor Selection Using a New Fuzzy Group TOPSIS Approach. *Journal of Uncertain Systems*. 3(3): 221-231.
- Shahgholian, K., Shahraki, A., Vaezi, Z. ve Hajihosseini H. (2012). A Model For Supplier Selection Based on Fuzzy Multi-Criteria Group Decision Making. *African Journal of Business Management*. 6(20): 6254-6265.
- Shanian, A. ve Savadogo, O. (2006). A Material Selection Model Based on The Concept of Multiple Attribute Decision Making. *Materials and Design*. 27: 329-337.
- Shil, N.C. (2009). A Case On Vendor Selection Methodology: An Integrated Approach. *Journal of Transport and Supply Chain Management*. 3(1): 80-95.
- Singh, K.N., Kushwaha, S. ve Hamid, F. (2012). Analytic Network Process - A Review of Application Areas, The 1<sup>st</sup> IEEE International Conference on Logistics Operations Management. Le Havre. France. 17-19 October 2012. 14 page.
- Soner, S. ve Önüt, S. (2006). Multi-Criteria Supplier Selection: An ELECTRE-AHP Application. *Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*. 4: 110-120.
- Şen, S. (2009). Multiple Criteria Decision Making (MCDM) In Supplier Selection. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tajadod, M., Ghasemi, E. ve Bazargan, H. (2011). A Combined Method Based on Fuzzy Analytical Network Process and Fuzzy Data Envelopment Analysis for Maintenance Strategy Selection. *International Conference on Advances in Electrical and Electronics Engineering*. 179-183.
- Tam, M.C.Y. ve Tummala, V.M.R. (2001). An Application of The AHP in Vendor Selection of A Telecommunications System. *The International of Management Science*. 29: 171-182.
- Tan Kheng, W., Yeh, Y.D., Chen, S.J., Lin, Y.C. ve Kuo, C.Y. (2012). Using DEMATEL and the Smartphone as a Case Study to Investigate How Consumers Evaluate Many Features of a Product Collectively. *International*

- Journal of Applied Mathematics and Informatics. 6(3): 117-125.
- Teeravaraprug, J. (2008). Outsourcing and Vendor Selection Model Based On Taguchi Loss Function. Songklanakarın Journal of Science and Technology. 30(4): 523-530.
- Thangamani, G. (2012). Technology Selection for Product Innovation Using Analytic Network Process (ANP) - A Case Study. International Journal of Innovation, Management and Technology. 3(5): 560-565.
- Thiruchelvam, S. ve Tookey, J.E. (2011). Evolving Trends of Supplier Selection Criteria And Methods. International Journal of Automotive and Mechanical Engineering. 4: 437-454.
- Triantaphyllou, E. (2000). Multi Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Triantaphyllou, E., Shu, B., Nieto Sanchez, S. ve Ray T. (1998). Multi-Criteria Decision Making: An Operations Research Approach. 15: 175-186.
- Triantaphyllou, E. ve Mann, S.H. (1989). An Examination of The Effectiveness of Multi-Dimensional Decision Making Methods: A Decision Making Paradox. Decision Support System. 5(1): 303-312.
- Tütek, H.H., Gümüőođlu, Ő. ve Özdemir, A. (2012). Sayısal Yöntemler: Yönetmel Yaklaşım. İzmir: Beta Basım A.Ő.
- Tzeng, G.H. ve Huang, J.J. (2011). Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications. USA: CRC Publishers.
- Tzeng, G.H. (2003). Multiple Objective Decision Making in Past, Present and Future, Multiple Objective Programming and Goal Programming: Theory and Applications. (ss. 65-76) Editors Tanino, T., Tanaka, T., ve Inuiguchi, M. Japan: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Valmohammadi, C. (2010). Using the Analytic Network Process in Business Strategy Selection: A Case Study. Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 4(10): 5205-5213.
- Vargas, R.V. (2010). Using The Analytic Hierarchy Process (AHP) to Select and Prioritize Projectsina Portfolio. PMI Global Congress. North America.

Washington DCEUA.

- Vinodh, S. ve Girubha, R.J. (2012). Sustainable Concept Selection Using ELECTRE. *Clean Technologies and Environmental Policy*. 14: 651-656.
- Wei, W.L. ve Chang, W.C. (2008). Analytic Network Process-Based Model for Selecting An Optimal Product Design Solution with Zero-One Goal Programming. *Journal of Engineering Design*. 19(1): 15-44.
- Wieszata, P., Trzaskalik, T. ve Targiel, K. (2011). Analytic Network Process in ERP System Selection. *International Workshop on Multiple Criteria Decision Making*. 261-286.
- Xu, L ve Yang, J.B. (2001). Introduction to Multi-Criteria Decision Making and the Evidential Reasoning Approach. WorkingPaper No. 0106. Manchester School of Management.
- Yazgan, H.R. (2011). Selection of Dispatching Rules with Fuzzy ANP Approach. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 52: 651-667
- Yücel, M. ve Ulutaş, A. (2009). Çok Kriterli Karar Yöntemlerinden ELECTRE Yöntemiyle Malatya' da Bir Kargo Firması İçin Yer Seçimi. *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*. 11(17): 327-344.
- Yürekli, H. (2008). Taarruz Helikopterleri Seçiminde ELECTRE Yönteminin Kullanılması. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Zeleny, M. (1982). *Multiple Criteria Decision Making*. USA: McGraw-Hill Book Company

## EK 1 SORULAR

Aşağıda Tedarikçi Seçiminde Kullanılan Kriterler listelenmiştir. Bunların size göre önem derecelerini, çok önemli ile düşük önemli arasında ki 5 seçenekten biri ile belirti

---

	<b>Çok Önemli</b>	<b>Oldukça Önemli</b>	<b>Ortalama Önemli</b>	<b>Düşük Önemli</b>	<b>Önemsiz</b>
<b>Kalite</b>					
<b>Teslimat</b>					
<b>Geçmiş Performansı</b>					
<b>Garanti ve Şikâyet Politikaları</b>					
<b>Üretim Yeteneği ve Kapasite</b>					
<b>Fiyat</b>					
<b>Teknik Kapasite</b>					
<b>Finansal Pozisyon</b>					
<b>Prosedürlere Uyum</b>					
<b>İletişim Sistemi</b>					
<b>Ün ve Sektördeki Pozisyonu</b>					
<b>İş Yapma İsteği</b>					
<b>Yönetim ve Organizasyon</b>					
<b>İşlemsel Kontrol</b>					
<b>Onarım Hizmeti</b>					
<b>Davranış</b>					
<b>Etki</b>					
<b>Paketleme Kabiliyeti</b>					
<b>İşçi İlişki Kayıtları</b>					
<b>Coğrafi Konum</b>					
<b>Geçmiş İş Miktarı</b>					
<b>Eğitim Yardımları</b>					
<b>Karşılıklı Düzenlemeler</b>					

---



## ÖZGEÇMİŞ

### PERSONAL INFORMATION

**Sex:** Male

**Date of Birth:** 19.06.1992

**Nationality:** Azerbaijan

**Driving License:** B, C

**Military Service:** Yes

### CONTACT INFORMATION

**Address:** 20 yanvar k. / Baki / Azerbaijan

**GSM:** (+99450) 2469310

**E-mail:** tymragalar@gmail.com

### Profile

Experienced in Supply chain Procurement (Local and International market) logistics, Tender Management and Material Control. Mainly at Oil and Gas and Construction field. Dealing with procurement orders at SCPX (South Caucasus Pipeline) and WREP (Western Route Export Pipeline) project.

Knowledge of ISO 9001: 2008 standarts. Also knowledge of work with heavy equipment and supply spare parts.

### EDUCATION

**Master** İstanbul Aydın University - MBA – 10.2013 – 08.2017

**University** Azerbaijan Architecture and Construction University -  
Materials Controller 09.2009-06.2013

## COMPUTER SKILLS

Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) Outlook, Fidelio.

## LANGUAGE SKILLS

**English**                      **Pre-Intermediate**

**Turkish**                      **Fluent**

**Azeri**                          **Fluent**

## WORK EXPERIENCE

### GENERAL SUPPLY MMC

- *Procurement Specialist (01.2017- at present)*

#### Procurement Specialist *daily activities:*

- ✓ Analyzing enquiry, studying TDS, certificates and specifications of an order.
- ✓ Finding manufacturers and suppliers abroad, looking for local distributors and representatives.
- ✓ Making local and international payments
- ✓ Get offers from companies.
- ✓ Price, delivery and payment terms negotiations.
- ✓ Checking of payments with accountants.
- ✓ Reporting to Head of department.
- ✓ Arranging of tenders In case, my offer wins tender, preparing Purchase Order, starting process of contract preparation, collecting documents.
- ✓ Custom clearance.

#### **Achievements:**

- Reach agreement dealer contract of worldwide famous Izeltas Tools brand.

### GENERAL SUPPLY MMC (10.2016 – 01.2017)

- Procurement Assistant daily activities
  - ✓ Ability to handle multiple projects simultaneously to meet goals and deadlines,
  - ✓ Good time management and organizational skills,
    - ✓ Generates Purchase Orders for raw materials, services and unprocessed finished goods with customer order,
  - ✓ Assist in planning coordinating the activities involved in purchasing materials, delivery of products, equipment and services,
  - ✓ Helping Logistic department,
  - ✓ Making daily payments.

### **Ülker Çikolata San. ve Tic. A.Ş.**

- Procurement Assistant daily activities (11.2014 -- 01.2015)
  - ✓ Updating Contracts and Purchase Orders` database.
  - ✓ Assist in searching and selecting spare parts and raw materials` suppliers by criteria (the best prices, quality & conditions),
  - ✓ To ensure that price variations are communicated to the relevant parties/maintenance and production departments as quickly as possible,
  - ✓ Assist in ordering, organizing, collecting and controlling all necessary purchasing & logistics documents (customs clearance: invoices, packing lists, export declaration, certifications, CMR, and TIR Carnet),
  - ✓ Assist in organizing schedule deliveries, resolving shortages, missed deliveries, and find storage premises for arriving goods.