



T.C.

ALTINBAŞ ÜNİVERSİTESİ

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı

**ÜRETİCİ ATÖLYE SEÇİMİNDE AHP VE
UYGULAMASI**

Şule Nur ACAR

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Fatih YİĞİT

İstanbul, 2024

ÜRETİCİ ATÖLYE SEÇİMİNDE AHP VE UYGULAMASI

Şule Nur ACAR

Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

ALTINBAŞ ÜNİVERSİTESİ
2024

Şule Nur ACAR tarafından hazırlanmış ve 11/07/2024 tarihinde sunulmuş ÜRETİCİ ATÖLYE SEÇİMİNDE AHP VE UYGULAMASI başlıklı tez Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak **oy birliği** ile kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Fatih YİĞİT

Danışman

Tez Savunma Sınavı Jüri Üyeleri:

Dr. Öğr. Üyesi Fatih YİĞİT

Endüstri Mühendisliği Bölümü,

Altınbaş Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Can TÜRKÜN

Endüstri Mühendisliği Bölümü,

Altınbaş Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Yavuz Çağlar ÇERŞİT

Endüstri Mühendisliği Bölümü,

İstanbul Aydın Üniversitesi

Bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak bütün şartları sağladığını beyan ederim.

Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik davranışlara uygun olarak edinildiğini ve sunulduğunu beyan ederim. Ayrıca, bu kuralların ve davranışların gerektirdiği şekilde, bu çalışmada, orijinal olmayan tüm materyalleri ve sonuçları tamamen alıntı yaptığımı ve referans gösterdiğimi de beyan ederim.

Şule Nur ACAR

İmzası

XXXXXX

ÖZET

ÜRETİCİ ATÖLYE SEÇİMİ SÜRECİNDE AHP VE UYGULAMASI

ACAR, Şule Nur

Yüksek Lisans, Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Altınbaş Üniversitesi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Fatih YİĞİT

Tarih: 07/2024

Sayfa: 52

Rekabet seviyesinin yüksek olduğu tekstil sektöründe uygun üreticiyi bulabilmek seçebilmek önemli bir karar verme sürecidir. Bu süreçte birçok kriterin bir arada bulunması karar verme sürecini daha da zorlaştırmaktadır. Mevcut alternatifler arasından en uygun olan alternatifi belirlemek karar vericiler için oldukça zor bir durumdur. Bu durumda karar verme yöntemlerini kullanmak karar vericiler açısından daha sağlıklı olacak ve birçok kaybı önleyecektir.

Tekstil sektörünün başlıca sorunlarından biri olan nitelikli üretici arayışı çok önemlidir. Bu doğrultuda doğru karar vermek için çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan AHP(Analitik Hiyerarşik Proses) yöntemi yol göstericidir. En iyi tedarikçiyi en optimum şekilde bulabilmek için kullanılacak en iyi yöntemlerden biridir.

Çalışmanın amacı üretim için büyük öneme sahip olan bazı kriterlerin hatta şartların göz önüne konularak mevcuttaki tüm üreticiler nezdinde değerlendirilmesi ve üretim için en uygun olan atölyenin seçilmesi hedeflenmiştir. Firma içerisinde uzman kişilerin görüşüne başvurularak bir değerlendirme süreci başlatılmış ve bu hedef doğrultusunda tüm kriterler, alt kriterler sonrasında bu kriterler ve alt kriterler doğrultusunda da tüm alternatifler değerlendirilmiş ve ağırlık dereceleri elde edilmiştir. Elde edilen ağırlık derecelerinden yola çıkarak nitelikli üreticiyi seçmek ve tüm üreticiler arasında bir sıralama oluşturmak mümkündür.

Anahtar kelimeler: AHP, Kriter, Hazır Giyim, Tekstil, Tedarikçi Seçimi.



ABSTRACT

AHP AND ITS APPLICATION IN THE MANUFACTURER WORKSHOP SELECTION PROCESS

ACAR, Şule Nur

M.Sc., Department of Industrial Engineering, Altınbaş University

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Fatih YİĞİT

Date: 07/2024

Page: 52

In the textile industry, where the level of competition is high, finding and choosing the appropriate manufacturer is an important decision-making process. The combination of many criteria in this process makes the decision-making process even more difficult. Determining the most suitable alternative among the available alternatives is a very difficult situation for decision makers. In this case, using decision-making methods will be healthier for decision makers and will prevent many losses.

The search for qualified producers, which is one of the main problems of the textile industry, is very important. In this regard, the AHP (Analytic Hierarchical Process) method, which is one of the multi-criteria decision-making methods, is guiding to make the right decision. It is one of the best methods that can be used to find the best supplier in the most optimal way.

The aim of the study is to evaluate some of the criteria and even conditions that are of great importance for production, by all existing manufacturers, and to select the most suitable workshop for production. An evaluation process was initiated by consulting experts within the company, and in line with this goal, all criteria and sub-criteria were evaluated and all alternatives were evaluated in line with these criteria and sub-criteria and their weight levels were obtained. Based on the weight ratings obtained, it is possible to select the qualified manufacturer and create a ranking among all manufacturers.

Keywords: AHP, Criterion, Textile, Ready to Wear, Supplier Selection.



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	v
ABSTRACT	vii
TABLO LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ	xiii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	2
3. TEDARİKÇİ YÖNETİMİ VE TEDARİKÇİ SEÇİMİ.....	4
3.1 TEDARİKÇİ YÖNETİMİ	4
3.1.1 Tedarikçi Seçiminde Tedarikçi Kalitesi.....	4
3.1.2 Tedarikçi Kalite Sürecinin Değerlendirilmesi	5
3.1.2.1 Tedarikçi kalite yönetim sistemi analizi	5
3.1.2.2 Tedarikçi işletme performansı incelemesi	5
3.1.2.3 Tedarikçi çıktılarının incelenmesi.....	6
3.2 TEDARİKÇİ SEÇİMİ	6
3.2.1 Tedarikçi Seçimine İlişkin Kriterler	9
3.2.2 Tedarikçi Seçim Problemlerinde Başvurulan Yöntemler	12
3.2.2.1 Kategorik yöntemler.....	13
3.2.2.2 Doğrusal ağırlıklı yöntemler	14
3.2.2.3 Matematiksel modelleme yöntemleri.....	14
3.2.2.4 Maliyet oranı analizi	15
3.2.2.5 İstatistiksel modeller	16
3.2.2.6 Tedarikçi değerlendirmede kullanılan diğer metodlar	16
4. KARAR VERME VE ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ.....	17

4.1 KARAR VERME SÜRECİ	18
4.2 KARAR VERME SÜRECİNİN ÖZELLİKLERİ	20
4.3 KARAR ORTAMLARINA BAĞLI OLARAK KARAR VERME	21
4.4 ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ.....	22
4.4.1 AHP Yöntemi.....	23
4.4.1.1 Üretici atölye seçimi ve AHP uygulanışı	24
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	37
REFERANSLAR	39



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1: Tedarikçi Seçim Kriterleri.....	10
Tablo 4.1: Tedarikçi Seçimi Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri.....	17
Tablo 4.2: Önem Skala Değerleri ve Tanımları	24
Tablo 4.3: Uygulamada Kullanılan Kriter ve Alt Kriterler	25
Tablo 4.4: Üretici Atölye ve Kategorileri.....	26
Tablo 4.5: Amaç Temelinde Kriterlerin Belirlenmesi.....	27
Tablo 4.6: Kalite Temelinde Alt Kriterin Belirlenmesi.....	27
Tablo 4.7: Sorumluluk Temelinde Alt Kriterin Belirlenmesi	28
Tablo 4.8: Teslimat Temelinde Alt Kriterin Belirlenmesi	28
Tablo 4.9: Planlama Temelinde Alt Kriterin Belirlenmesi.....	28
Tablo 4.10: Üretici Özgeçmişi Temelinde Alt Kriterin Belirlenmesi	29
Tablo 4.11: Kalite Temelinde Alternatiflerin Belirlenmesi.....	29
Tablo 4.12: Sorumluluk Temelinde Alternatiflerin Belirlenmesi	29
Tablo 4.13: Teslimat Temelinde Alternatiflerin Belirlenmesi	30
Tablo 4.14: Kapasite Temelinde Alternatiflerin Belirlenmesi	30
Tablo 4.15: Planlama Temelinde Alternatiflerin Belirlenmesi	31
Tablo 4.16: Pro. U. T. Temelinde Alternatiflerin Belirlenmesi	31
Tablo 4.17: Uzaklık Temelinde Alternatiflerin Belirlenmesi.....	31
Tablo 4.18: Üretici Özgeçmiş Temelinde Alternatiflerin Belirlenmesi	32
Tablo 4.19: Üretim Çeşitliliği Temelinde Alternatiflerin Belirlenmesi	33
Tablo 4.20: İş Yapma İsteği Temelinde Alternatiflerin Belirlenmesi	33
Tablo 4.21: Coğrafi Konum Temelinde Alternatiflerin Belirlenmesi	34
Tablo 4.22: Kriterler Temelinde Alternatifler	34

Tablo 4.23: Hedef Temelinde Kriterlerin Öncelik Değerleri	35
Tablo 4.24: Alternatiflerin Puanları	36



ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 4.1: Karar Verme Analiz Aşamaları.....	19
Şekil 4.2: Karar Verme Süreci.....	21
Şekil 4.3: AHP nin Hiyerarşik Yapısı.	23



1. GİRİŞ

Çok kriterli karar verme yöntemlerini uygulayan sektörlerden biri tekstil sektörüdür. Türkiye dünya çapında ünlü olan birçok markaya tekstil ve hazır giyim sektörü olarak öncülük etmekte ve kapılarını açmaktadır. Diğer sektörlerle nazaran ileri bir teknoloji ile ilerlemeyen çoğunlukla iş gücüne ve emeğe dayanan bu sektör olduğu için çok sayıda ülkede bu alanda gelişim görmek mümkündür. Buradan Türkiye' nin bu sektörde iş gücü maliyeti düşük olan diğer bazı ülkelerle rekabet halinde olduğu yorumunu yapmak mümkündür.

Çalışmanın yapılmak istendiği firma gibi diğer firmalarda da üretici seçiminde değerlendirilmesi gereken çok sayıda kriter vardır bununla birlikte göz önünde bulundurulabilecek alternatif sayısı da oldukça fazla ve nitelikliyle niteliksizi ayırt etmek zordur. (Akay vd., 2004:19)

Türkiye'deki tedarikçi firma siparişleri kendi bünyesinde üretebilir veya maliyeti en aza indirgeyebileceği durumda avantajlı duruma geçerse fason olarak nihai ürün üretimini başka üreticilere yaptırabilir. Türkiye de genel olarak tedarikçi firmanın üretici fason bir tedarikçi seçme durumu yaygındır ancak bu durumdan maliyet açısından avantajlı olduğu yorumunu yapamayız. Fason olarak başka bir tedarikçiye üretmesi konusunda genel olarak firmalar bunu değerlendirirken mutlaka bir üretici atölye seçmek durumunda olup bunu kişisel yargı ve tecrübelerine göre yapmaktadır. Bu konuda her ne kadar alt tedarikçi üretimi yapacak olsa da fason tedarikçiyi seçen tedarikçi sorumluluğun büyüğüne sahiptir. Ürünü ürettiren mal sahibi bu konuda genellikle net olduğunu söylemek mümkündür. Burada fason tedarikçiyi seçebilmek için tecrübe ve kişisel değerlerden yararlanmak yerine çok kriterli karar verme yöntemlerini uygulayarak ilerlemenin daha doğru olduğunu söylemek gerek. (Tayyar vd., 2013:11)

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Literatür incelemeleri ile tedarikçi seçimi konusunda AHP yönteminin kullanıldığı çok fazla sayıda çalışmaya rastlanılmış ve incelenmiştir. Benzer çalışmalara ait özetlerden kısaca bahsedecek olursak

Tzeng, Opricovic, Serafim,(2005), yeni alternatif yakıtlar ile otobüslerin teknolojik gelişimi konusu değerlendirerek alternatifler arasında gözlemler yapmıştır. Elektrikli araçların, hava kirliliği en düşük olan alternatif yakıtlı araçlar olduğu tespit edilmiştir. Hibrit elektrikli araçlar da, elektrikli araçlarda gözle görülebilir teknolojik değişimler gözlemlenene kadar kalıcı bir alternatif yol olacağı düşünülmektedir. Farklı karar verme gruplarında yer alan uzman kişilerce birden çok kriterin değerlendirilmesi hedeflenmiş, kriterlerin ağırlıklarını belirlemek için AHP uygulanmıştır. TOPSIS ve VIKOR yöntemleri kullanılarak da en iyi alternatif seçilmiştir. Sonuç olarak da hibrit otobüsün kısa ve orta vadede Tayvan kentsel alanları için en uygun araç olduğu tespit edilmiştir. Dağdeviren, Erarslan, (2008) Çalışmada tedarikçi seçiminin önemi ve doğru tedarikçiyle çalışmanın verdiği faydalar vurgulanarak Promethee yöntemiyle nitelikli tedarikçiler seçilmiştir. Çalışmanın sonucunda alternatif tedarikçiler için kısmi ve tam öncelikli kriterlerin belirlenmesiyle karar verme süreci ve aşamaları daha detaylı incelenmiştir. Kaplan(2010) Perakende sektöründe artan enflasyon oranı gibi önemli bir kriterin karşısında doğru şekilde ilerleyebilmek için AHP yöntemine başvurmuş ve tedarikçi seçimi yaparak rekabet anlayışına bu şekilde meydan okumaya çalışmıştır. Abbasianjahromi, Rajaie, Shakeri, (2011), İnşaat faaliyetlerinin büyük bir kısmını doğrudan etkileyen ana kişiler taşeronlardır. Taşeronların inşaat sektöründe önemli bir rolü vardır, bu nedenle uygun taşeron seçiminin çok önemlidir. Bu çalışma bulanık tercih seçimine dayalı taşeron seçimi için detaylı bir çalışma yürütmeyi hedeflemektedir. Çalışma sonucunda tutarlılık analiziyle çalışma desteklenmiştir.Karaatlı, Ömürbek, (2014) 2012-2013 yılları arasındaki en fazla gol atan 6 futbolcunun performansları hakkında bilgi sahibi olmak ve sıralama ile değerlendirmek amacıyla böyle bir çalışma yürütülmüştür. Kriterlerin ağırlıklarını bulmak için AHP, alternatiflerin performans değerlerini karşılaştırmak için de TOPSIS ve VIKOR yöntemine başvurulmuştur. Günay, Ünal, (2016) Bir telekomünikasyon şirketinde artan rekabet ortamının oluşturduğu kalitesizliğin önüne geçebilmek ve nitelikli ve kaliteli ürünler veren tedarikçiyle çalışabilmek için karar verme sürecini ele almıştır. Bu doğrultuda mevcut tedarikçiler incelenmiş ve “ürün kalitesi” kriterinin ağırlığı alternatifler

üzerinde oldukça yüksek çıkmıştır. Kriterlerin ağırlıkları AHP yöntemi ile belirlenmiş ve sonrasında TOPSIS yöntemiyle dört tedarikçi arasından en uygun olanı seçilmiştir. Gümüş, Karabayır, Güler, Arslan, (2017) Tedarikçi seçiminde firmanın beklentileri göz önünde bulundurarak otel işletmelerinde firmanın beklentilerini karşılayacak olan müşteri memnuniyeti gibi birçok önemli kriter belirlemiş ve Alanya Otel İşletmelerinde AHP metodu uygulamıştır. 6 ana kriter belirlemiş ve bu kriterler 2 otel arasında değerlendirilerek sonuç elde edilmiştir. Oğuz, Köksal, (2018) kamu sektöründe ise doğru üretici kavramı çok önemlidir. İstanbul Büyükşehir Belediyesine bağlı İstanbul Bilişim ve Akıllı Kent Teknolojileri A.Ş. iştirak firması için yönetime karar verebilmek amacıyla AHP ve TOPSIS yöntemi kullanılmış ve beş tedarikçiden bir tanesi yönetim firması olarak seçilmiştir. Çınar, Uygun (2019) Çok fazla sayıda kriteri ve alternatifini bir arada değerlendirmek oldukça zordur. Kesinlik içermeyen ve belirsizlik oranının yüksek olduğu durumlarda alternatifleri değerlendirmek ve her kriter için alternatifler üzerinde ağırlık oluşturabilmek oldukça önemlidir. Bu bağlamda doğru çözüm yolunu elde edebilmek için Sezgisel Bulanık AHP yöntemi kullanılmış ve yeşil uygulamalar bakımından en uygun tedarikçi seçimi hedeflenmiştir. Şekerci, Yazıcıoğlu, (2019) Rekabet seviyesinin oldukça yüksek olduğu pazarda kaliteli tedarikçiye ulaşmanın önemini vurgulamış ve Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri ile nitelikli tedarikçi seçimi hedeflenmiştir. AHP yöntemi kullanılarak uygun tedarikçi seçilmiştir. Macit,(2023) Organizasyon içerisinde tedarikçi süreçlerini başlatmak ve ilerletmenin finansal açıdan oldukça büyük maliyetlere neden olduğunu gözlemlemiştir. Satın alma riskini azaltarak tedarikçiden elde edilecek olan faydayı maksimum hale getirebilmek için doğru tedarikçiyi seçmek önemlidir. Gümüşhane'nin Kelkit ilçesindeki bir süpermarkete en kaliteli süt ürünlerini getirecek olan tedarikçi seçimi AHP ile yapılmıştır. Katrancioğlu, Kılıç, Kalander, Uslu, (2024) Kullanılmış ürünlerin geri kazanımı konusunda detaylı incelemeler yapılan bu araştırmada özellikle kiralık olan ürünlerin geri kazanım süreçleriyle ilgili detaylı incelemeler yapılmıştır. Kiralık ürünler kullanım dolayısıyla sıklıkla geri kazanıma girmektedirler. Çalışmanın öncelikle hedefi nihai ürünü elde ederken ürünün geri kazanım ve diğer departman süreçlerinin incelenerek departmanlar arasındaki karşılaştırılmasının yapılmasıdır. Kiralık olması ya da olmaması fark etmeksizin geri kazanım ve sürekliliğin önemi vurgulanmıştır. Çalışmada ÇKKV yöntemlerinden Küresel Bulanık AHP ve Küresel Bulanık TOPSIS yöntemleri kullanılmıştır.

3. TEDARİKÇİ YÖNETİMİ VE TEDARİKÇİ SEÇİMİ

3.1 TEDARİKÇİ YÖNETİMİ

Küreselleşen ekonomide, işletmeler rekabetçi kalabilmek adına yeni stratejiler ve kaynaklar keşfetmeye yöneliyorlar. Bu çerçevede, tedarikçi ilişkilerinin güçlendirilmesi ve etkili bir tedarik zinciri yönetimi, sektördeki konumlarını güçlendirecek unsurlar arasında yer alıyor. İşletmelerin bu yönetimi başarılı bir şekilde gerçekleştirebilmeleri için uyulması gereken bazı kritik noktalar vardır (Speakman vd., 1999:103):

- a. Tedarikçiler, işletmenin genel tedarik zinciri yapısına dahil edilmelidir.
- b. Tedarikçilerle etkin bilgi alışverişi sağlanmalıdır.
- c. Tedarikçilerle olan güven ilişkisi güçlendirilmelidir.
- d. Küresel kaynakların sağladığı avantajlar etkin şekilde kullanılmalıdır.
- e. Toplam maliyet odaklı bir tedarikçi yönetimi benimsenmelidir.
- f. Ürün yapılarının doğru şekilde kurgulanması gerekir.
- g. Tedarikçi ve alt yüklenici listeleri düzenli olarak gözden geçirilmelidir.
- h. Tedarikçilerle ilişkilerde stratejik roller artırılmalıdır.
- i. Tedarikçi yönetimi, teknolojik araçlarla sürekli takip edilmelidir.

Tedarikçi yönetimi stratejilerine dair literatür incelemelerinde dört ana yaklaşım ön plana çıkmaktadır. İlk strateji, üreticilerin birçok tedarikçiyle ilişki kurarak rekabeti artırmasıdır. İkinci strateji, kısa süreli tedarikçi ilişkileri kurarak yeni tedarikçi fırsatlarını keşfetmektir. Üçüncüsü, tedarikçi seçiminde fiyatın ana belirleyici olmasıdır. Dördüncü strateji ise, tedarikçi değişikliklerini sıkça yaparak tedarikçi uygulamalarını sınırlamaktır (De Toni & Nassimbeni, 1999:597-619).

Günümüzde, üretici firmaların az sayıda tedarikçiyle uzun vadeli ilişkiler kurma eğilimi ve birden fazla kriter temelinde değerlendirme yapma yöntemlerinin benimsenmesi ile bu stratejilerde önemli değişiklikler yaşandığı görülmektedir.

3.1.1 Tedarikçi Seçiminde Tedarikçi Kalitesi

Tedarikçi tarafından sunulan kalitenin, ürünün nihai kalitesi üzerinde doğrudan etkisi bulunmakta ve bu, işletmelerin genel performansını önemli ölçüde etkilemektedir. Tedarikçilerin sağladığı tasarım, araştırma ve geliştirme, test prosedürleri gibi hizmetlerin

kalitesi, işletmeler için artık hayati bir öneme sahip olmuştur (Monczka & Trent, 1999: 927-938).

Tedarikçi kalitesindeki herhangi bir eksiklik, işletmelerin bu eksikliklerden kaynaklanan sorunları çözmek için ekstra maliyetler ödemesine neden olabilir (Juran, 1998:6-7). Tedarikçinin kalite performansı, genel kalite yönetim sistemlerinin bir bileşenidir ve ürün kalitesi, toplam kalite yönetiminin temel unsurlarından biri olarak kabul edilir. İşletmeler, tedarikçilerin sağladığı girdilerin kalitesine güvenerek operasyonlarını sürdürmek zorundadır (Nwankwo, 2002:188-201).

Günümüzün artan rekabet ortamında, tedarikçi seçim süreçleri giderek daha fazla kalite performansı ve kalite yönetim sistemlerine dayalı hale gelmektedir (Nwankwo, 2002: 188-201). Bu kalite sistemine dayalı modeli benimseyen işletmeler, tedarikçiden sağlanan ürünlerin her aşamasında kalite düzeyini izleyerek, tedarikçi yönetimini daha sağlam bir zemine oturtmaktadırlar.

3.1.2 Tedarikçi Kalite Sürecinin Değerlendirilmesi

Tedarikçilerin kalite süreçlerinin analizi, üç temel değerlendirme yöntemi ile gerçekleştirilir. Bu yöntemler, işletmelerin tedarikçi seçiminde aradıkları kalite ve performans ölçütlerine ne derece uyulduğunu belirler (Van Weele, 2002:30-37):

3.1.2.1 Tedarikçi kalite yönetim sistemi analizi

Bu, tedarikçinin kalite standartlarına uygunluk derecesini ve ilgili belgelendirmeyi kapsar. İşletmeler genellikle ISO 9001, IATF 16949 (otomotiv sektörü), AS 9100 (uzay ve havacılık sektörü) gibi yaygın standartlara başvururlar. Ayrıca bazı işletmeler özgün standartlarını da geliştirebilir. Tedarikçilerin bu sistemlerin denetimi, işletme içinden bir ekip veya dış bir kuruluş tarafından yapılan ziyaretlerle sağlanır.

3.1.2.2 Tedarikçi işletme performansı incelemesi

Bu inceleme, tedarikçinin üretici firmanın mevcut ve gelecekteki ihtiyaçlarını karşılayacak kapasiteye sahip olup olmadığını değerlendirir. Tedarikçinin araştırma-geliştirme kapasitesi, finansal gücü, ürün ve hizmet dağıtım kapasitesi, üretim yetenekleri ve gerekli bilgi teknolojisi altyapısı dikkate alınır.

3.1.2.3 Tedarikçi çıktılarının incelenmesi

Bu aşamada tedarikçinin ürün veya hizmetlerinin kullanım uygunluğu değerlendirilir. Değerlendirilen unsurlar arasında müşteri gereksinimlerine uyumluluk, süreç yetkinliği, kilit performans göstergelerinin analizi (uygun olmayan ürün oranı, müşteri memnuniyeti, teslimat performansı, kalitesizlik maliyeti gibi) yer alır. Toplam kalite yönetimini benimsemeyen bir tedarikçiyle çalışmanın, işletmenin itibarını zedeleyebileceği ve rekabet gücünü azaltabileceği göz önünde bulundurulmalıdır (Roethlein & Mangiamelis, 1999:71-81).

3.2 TEDARİKÇİ SEÇİMİ

Tedarikçi seçim süreci, işletmelerin uygun maliyetle, doğru zaman ve miktarlarda, kaliteli ürün veya hizmet sağlamalarını destekleyen uygun tedarikçi bulma sürecidir. Bu süreç, mevcut ve potansiyel tedarikçiler arasında karşılaştırma yaparak pazar payını artırmayı hedefler. Satın alma sürecinde, düşük maliyet, hızlı teslimat, yüksek kalite ve performansı sağlamak için etkin bir tedarikçi ağı oluşturulmalıdır.

Küresel rekabet arttıkça, işletmeler pazar payını korumak için güçlü tedarik zincirleri oluşturmalıdır. Etkili bir tedarik zinciri, rekabet avantajını artırabilir ve bir işletmenin performansı, kendi iç performansı kadar tedarik zincirindeki diğer işletmelerle de ilişkilidir (Özdemir, 2004:87-96).

Tedarikçi yönetimi, tüm maliyetleri en düşük seviyeye indirgeyerek işletmelerin daha verimli çalışmasını sağlar. Çok sayıda tedarikçiye sahip işletmeler için, tedarikçi yönetimi gereksiz sayıdaki tedarikçilerin azaltılmasını da içerir. Böylece, işletmeler daha düşük toplam maliyetlerle çalışır ve ana tedarikçilerle daha iyi ilişkiler kurarlar.

İşletmeler, tedarikçi sayısını azaltarak stratejik olarak hareket ederler. Tedarikçi sayısını azaltma sürecinde, birim maliyetlerin düşürülmesi, yüksek kaliteli ürün sunumu ve lojistik performansının artırılması önceliklidir. Aynı zamanda, zamanında teslimat, stok azaltma ve tedarikçilerle iletişimin güçlendirilmesi gibi faktörler de bu stratejinin bir parçasıdır. Tedarikçi yönetiminde stratejik bir yaklaşım, işletmelerin tedarikçilerle uzun süreli iş birlikleri kurarak karşılıklı faydaya dayanan ilişkiler geliştirmelerini içerir.

Satın alma departmanları, işletmenin maliyetlerini düşürmek ve en uygun malzeme tedarikçisini sağlamak için en düşük maliyetli çözümleri bulmalıdır. Bu süreç, maliyetleri azaltmanın yanı sıra işletmenin hedefleri doğrultusunda tedarikçilerle etkili çalışmayı da hedefler. Tedarikçi seçimi, satın alma görevlerinin en kritiklerinden biridir ve tedarikçi fiyatı, kalitesi, miktarı, kaynak ve zaman gibi faktörler dikkate alınarak yapılır.

İşletmeler, satın alma kararı aldıktan sonra, potansiyel tedarikçileri kalite yönetimi, altyapı, verimlilik, kapasite ve maliyet gibi çeşitli kriterler açısından değerlendirmelidir. Bu değerlendirme, tedarikçinin gelecek potansiyelini de göz önünde bulundurarak yapılmalıdır.

Tedarikçi seçim problemleri, dört adımda ele alınır (Kağnıcıoğlu, 2007:85):

- a. Problemin Tanımlanması,
- b. Kriterlerin Belirlenmesi,
- c. Alternatif Tedarikçilerin Saptanması,
- d. Uygun Tedarikçinin Seçilmesi,

Bu süreç, işletmelerin tedarik zincirlerini optimize etmelerini ve rekabet avantajlarını artırmalarını sağlar.

Tedarikçi tercihleri, firmalar için hayati kararlar arasında yer alır. Doğru tedarikçi seçimi, işletmenin rekabet gücünü artırabilirken, yanlış seçimler mali kayıplara ve rekabet avantajının kaybına yol açabilir. Kalite güvence sistemlerinin önemi, özellikle bazı işletmeler için tedarikçi tercihlerinde belirleyici bir rol oynar. Bu bağlamda, az sayıda tedarikçiyle çalışarak karşılıklı güven ve istikrar sağlama stratejisi benimsenir. Böylece, işletmenin stratejik hedeflerine uyum gösteren tedarikçiler, müşteriye sunulan son ürünlerin kalitesini ve etkinliğini artırır. Azalan tedarikçi sayısının işletmelere sağladığı faydalar şunlardır:

- a. Müşteri talepleri tedarikçiler tarafından daha rahat anlaşılır.
- b. Tedarikçiler, iş ve süreç geliştirmede aktif rol alabilirler.
- c. Ana tedarikçiler sürekli üretim yapabilir.
- d. Uzun vadeli ilişkilerde, karşılıklı çözüm bulma ve iş birliği gelişir.
- e. Yeni ürün tasarımı tedarikçiler katkı sağlayabilir.
- f. Kalite güvence sistemlerinin iyileştirilmesi için tedarikçiler sertifikalandırılabilir.

- g. İyi iletişim sayesinde fiyat pazarlıkları mümkün olur.
- h. Teknolojik altyapıların geliştirilmesinde işbirlikleri oluşur.

Müşteri memnuniyeti için, işletmeler ve tedarikçiler güven içinde iş birliği yapmalıdır. Tedarikçi seçimi, müşteriye sunulan ürün kalitesini, dolayısıyla işletmenin pazardaki performansını direkt etkiler. Rekabet avantajını artırmak isteyen işletmeler, tedarikçi performans değerlendirmelerine büyük önem vermelidir (Akman & Alkan, 2006:23-46).

Tedarikçi seçim problemi, gerekli malzeme ve hizmetlerin hangi kaynaktan ve miktarlarda alınacağını belirlenmesi işlemidir. Tedarikçi seçiminde uygun fiyat ve yüksek kalite hedeflenir. Bu, işletmelerin kısa ve uzun vadeli hedeflerine ulaşmalarında kilit bir rol oynar. Tedarikçi seçiminde, karar verme süreci birçok farklı faktörü göz önünde bulundurmalıdır. Bu nedenle, tedarikçi seçimi problemlerinde bilimsel metotların kullanılması, daha etkili kararlar alınmasını sağlar.

Tedarikçi seçiminde birçok nicel ve nitel kriterin olması ve bu kriterlerin birbirini tamamlayıcı nitelikte olması, süreci karmaşıktır. Tedarikçi seçim problemi, ürünün durumuna göre (mevcut, revize edilmiş veya tamamen yeni) üç kategoriye ayrılır. Mevcut bir ürün için, potansiyel tedarikçilerden seçim yapılırken, revize edilen bir ürün için tedarikçi ağı güncellenmeli, yeni bir ürün için ise tedarikçi listesi tamamen değişebilir.

Tedarikçi seçim problemi, tedarikçi sayısına göre tek kaynaklı ve çok kaynaklı olmak üzere ikiye ayrılır. Tek kaynaklı tedarikçi seçimi, işletmenin ihtiyaçlarını karşılayabilecek kapasitedeki tedarikçiler arasından birini seçme sürecidir. Çok kaynaklı tedarikçi seçimi ise, mevcut tedarikçilerin yetersiz kaldığı durumlarda, birden fazla tedarikçiyle çalışmayı gerektirir. Bu durumda işletmeler, ihtiyaçlarını birden fazla tedarikçiden karşılamayı tercih eder.

İşletmeler, tedarikçi seçimi yaparken göz önünde bulundurması gereken bazı kritik faktörler bulunmaktadır (Demir, 2010:30):

- a. İşletmenin sürekli performans ve verimlilik seviyesini koruma ihtiyacı,
- b. Sistem performansının etkin yönetimi ve denetimi,
- c. Yönetim tarafından elde edilen sonuçlara dayalı planlama yeteneğinin geliştirilmesi,

- d. Mevcut koşullara göre işletmenin geleceğe yönelik stratejik kararlar alabilmesi ve olası sorunları tespit etme yeteneği,
- e. Performans sonuçlarının ilgili departmanlarla etkin bir şekilde paylaşılması,
- f. Performans değerlendirme sürecinde yönetim ve personelin teşvik edilmesi.

Bir işletmenin performans göstergeleri, tedarikçi firmalarla olan iletişim ve iş ilişkileriyle doğrudan ilişkilidir. Performans değerlendirmesi, son ürün veya hizmetin verimliliği ve uygulanabilirliğinin ölçümüyle ilgilidir. İşletmelerin performans analizi, mali ve mali olmayan göstergeler temelinde yapılır. Mali olmayan faktörler, kalite, teslim süresi, fiyat, hizmet ve esneklik gibi kritik başarı unsurları ve hata, planlama, maliyet gibi iç parametreler olarak ikiye ayrılır (Parahinski & Benton, 2004:39-62).

Ürün veya hizmet tedarik zincirinin sürekliliğini sağlamak için, lojistik ve satın alma maliyetlerinin düşürülmesi, stok maliyetlerinin düşük güvenlik stoğu seviyeleriyle azaltılması, zamanında teslimatların sağlanması ve yüksek kaliteli malzeme temini gereklidir.

İşletmelerde, tedarikçi performans analizinin önemi bilinse de, kalite ve tedarik zinciri personellerinden tedarikçi yeteneklerine yönelik memnuniyet oranları genellikle düşüktür. Tedarikçi performans değerlendirmesine olan ihtiyaç şu nedenlerle açıklanabilir (Gordon, 2005:20):

- a. Ölçülemeyen şey yönetilemez,
- b. Tedarik zincirindeki gizli kayıplar ve maliyet faktörleri tespit edilip ortadan kaldırılabilir,
- c. Tedarikçi performansının iyileştirilmesi mümkün hale gelir,
- d. Sipariş döngü süreleri ve stok seviyelerinin azaltılması ile rekabet avantajı sağlanabilir,
- e. Daha bilgili, yenilikçi ve etkili sistemler işletme içinde geliştirilebilir,
- f. Tedarikçilerin ölçümü, onların gelişimine katkıda bulunur.

3.2.1 Tedarikçi Seçimine İlişkin Kriterler

Tedarikçi belirleme sürecinde, ilk adım olarak hangi ölçütlerin ele alınacağını tespit edilmesi zorunludur. Bir işletmenin gereksinimleri ve arzuları doğrultusunda, çeşitli ölçütler dikkate alınır. Bu yüzden, tedarikçi seçimi, çok boyutlu bir karar verme süreci olarak görülür. Seçilecek tedarikçiler üzerine değerlendirilecek ölçütler, yönetim biçimleri, teknik

bilgi birikimi ve finansal durum gibi unsurlar etrafında şekillenir. Tedarikçi değerlendirilmesi sürecinde ele alınan ölçütler, dört temel kategori altında toplanmıştır (Kahraman, Cebeci, & Ulukan, 2003:383):

- a. Yönetimsel özellikler
- b. Ürün performansını etkileyen özellikler
- c. Hizmet performansını etkileyen özellikler
- d. Maliyet stratejileri

Tedarikçi belirleme süreçlerinde ele alınan çok sayıda ölçüt bulunmaktadır. Piyasa şartlarına göre değişiklik gösterse de, kalite, maliyet ve teslimat süreleri gibi ölçütler temel olarak aynı kalmaktadır. Yine de, tedarikçi seçim ölçütleri, bir işletmenin spesifik ihtiyaçlarına uygun olmalıdır. Bu nedenle, her işletme için ölçütler farklılık göstermektedir (Özal, 2011:58).

Ölçütlerin tanımı konusunda yapılan en kapsamlı çalışmalardan biri, 1966 yılında Dickson tarafından ABD ve Kanada'daki Ulusal Satınalma Müdürleri Derneği'nden seçilen 273 satınalma yetkilisi ve müdürü ile gerçekleştirilmiş uygulamadır. Bu çalışmanın sonucunda, Tablo 3.1'de gösterilen 23 temel ölçüt tanımlanmıştır (Dickson, 1966:5-17)

Tablo 3.1: Tedarikçi Seçimi Kriterleri.

Sıralama a	Kriterler	Ortalama Puan	Sıralama	Kriterler	Ortalama Puan
1	Kalite	3,5	13	Yönetim ve organizasyon	2,2
2	Teslimat	3,4	14	operasyon maliyetleri	2,2
3	Performans	2,9	15	Onarım hizmeti	2,1
4	Garanti ve şikayet politikası	2,8	16	Tedarikçi tutumu	2,1
5	Üretim yetenekleri ve kapasitesi	2,7	17	Etki	2
6	Fiyat	2,7	18	Paketleme kabiliyeti	2,02

Tablo 3.1: Tedarikçi Seçimi Kriterleri (Devam).

7	Teknik yeterlilik	2,5	19	Çalışan kayıtlarının saklanması	2,02
8	Finansal durum	2,5	20	Coğrafi konum	1,8
9	Prosedürlere uyum	2,4	21	Geçmiş işlerin durumu	1,5
10	İletişim	2,4	22	Eğitim	1,5
11	Sanayideki pozisyonu	2,4	23	Karşılıklı yapılan antlaşmalar	0,6
12	İş yapma isteği	2,2			

Kaynak: Dickson (1966)

Dickson'ın araştırmasında belirtildiği üzere, en kritik faktörler sırasıyla kalite, teslimat süresi ve ürün performansdır. Weber, Current ve Benton'un 1991'deki çalışmaları, 1966'dan 1991'e kadar, tedarikçi seçim süreçlerinde kullanılan 74 makaleyi incelemiştir. Bu çalışmalardan %57'si 1985 sonrasında gerçekleştirilmiş, %80'inde fiyat, %58'inde teslimat süresi, %53'ünde kalite, %30'unda üretim kapasitesi ve yetenekleri, %21'inde coğrafi yerleşim, %20'sinde teknik yetkinlikler, %13'ünde ise yönetim ve organizasyon faktörleri incelenmiştir (Göktürk, 2008:25). İşletmeler, belirlenen performans göstergelerine dayanarak analizler yapar, sonuçlara göre iyileştirmeler yapar ve uygun tedarikçileri seçer. Tedarikçi seçimi kapsamında, genelde yedi farklı performans boyutu değerlendirilir. Bu boyutlar ve ilgili örnekler şunlardır (Akal, 2000:285-356):

a. Etkinlik:

- i. Planlama sapmaları,
- ii. Hedeflerin gerçekleşme oranı,
- iii. Zamanında teslimat yüzdesi.

b. Verimlilik ve Fayda:

- i. Üretim planlamasında malzeme eksikliği,
- ii. Maliyet analizindeki değişiklikler,
- iii. Üretim hattı arızaları,
- iv. İşgücü verimliliği,

- v. İsrar ve hurda oranları.
- c. Kalite:
 - i. Ürün iade oranları,
 - ii. Yeniden işleme, düzeltme, onarım oranları,
 - iii. Müşteri şikayetleri,
 - iv. Üretim reddi oranları,
 - v. Tedarik edilen malzemelerin reddi.
- d. Verimlilik:
 - i. Enerji kullanım verimliliği,
 - ii. Kişi başına düşen üretim ve satış miktarları.
 - iii. Çalışma Ortamı Kalitesi:
 - iv. İş kazaları,
 - v. Fazla mesai,
 - vi. İşçi devamsızlıkları,
 - vii. İşçi ve işveren arasındaki anlaşmazlıklar.
- e. Yenilikçilik:
 - i. Yeni üretim teknikleri ve teknolojileri,
 - ii. Zaman ve maliyet tasarrufu.
- f. Karlılık ve Bütçe Uyumu:
 - i. Çalışan başına düşen kar miktarı,
 - ii. Bütçelenen satışlara kıyasla gerçekleşen satışlar,
 - iii. Yatırımlardan elde edilen gelir,
 - iv. Bütçe sapmaları.

3.2.2 Tedarikçi Seçim Problemlerinde Başvurulan Yöntemler

Performans değerlendirme süreçlerinde, performans göstergeleri öncelikle kategorize edilir ve bu göstergeler üzerinden detaylı bir analiz yapılır, bu da çeşitli performans ölçme yöntemlerinin temelini oluşturur. Mali faktörlerin ötesinde, daha geniş bir performans değerlendirme çerçevesi gerekliliği vurgulanmıştır. Geleneksel performans ölçümlerinin ötesine geçilerek, finansal olmayan verilerin de önemi bu süreçte artırılmıştır. Çok boyutlu performans değerlendirme yaklaşımı olarak adlandırabileceğimiz bu yeni model, performans piramidi, dengeli skor kartı ve paydaş odaklı değerlendirme yöntemlerini içerir.

Genellikle beş ana yöntem kullanılır: kategorik yöntemler, doğrusal ağırlıklı yöntemler, maliyet oranı analizi, matematiksel modeller ve istatistiksel teknikler.

3.2.2.1 Kategorik yöntemler

Kategorik yöntemler, performans ölçümünde en sade yaklaşımı temsil eder, burada performans değişkenleri tanımlanır ve her bir tedarikçinin performansı bu değişkenlere göre sınıflandırılır. Bir değerlendirme prosedürü, tedarikçilerin performans kayıtlarını düzenler. Her bir nitelik, satıcı bazında memnuniyet (+), memnuniyetsizlik (-) ve nötr (0) durumlarına göre puanlanır ve sonuçlar bölüm yöneticilerinin kararlarıyla toplanır, en yüksek puanı alan tedarikçi belirlenir.

Timmerman, bu yöntemin adımlarını şu şekilde sıralamıştır (Timmerman, 1986:2-8):

- a. Gerekli tüm kriterlerin belirlenmesi.
- b. Kriterlerin kategorilere ayrılması.
- c. Alternatiflerin ağırlıklarının belirlenmesi.
- d. Karşılaştırmalar için bir matrisin oluşturulması.
- e. Tedarikçi performans ölçüm prosedürlerinin hazırlanması.
- f. Kullanılan her kriter için ağırlıkların hesaplanması.
- g. Derecelendirmelerin yapılması ve en uygun tedarikçinin seçilmesi.

Verma ve Pullman, yöneticiler tarafından belirlenen kriterler üzerine yapılan çalışmalarla, tedarikçi seçimi için bir metodoloji geliştirmişler. Bu iki aşamalı süreçte, önce Likert ölçeğiyle kriterler derecelendirilmiş, ardından kesikli seçim analiziyle tedarikçi seçimi yapılmıştır. Sonuçta, kalitenin en önemli kriter olduğu, onu zamanında teslimat ve birim maliyetin izlediği belirlenmiştir. Esneklik kriteri de en önemli beş faktör arasında yer almıştır (Özel & Özyörük, 2007:6).

Çevresel faktörlerin öneminin artmasıyla birlikte, tedarik seçimi ve karar destek sistemleri üzerine yapılan araştırmalarda çevresel unsurlar öne çıkmıştır. Humphreys, Wong ve Chan'ın 2003 yılında yaptıkları çalışmada, tedarikçi seçimine yeni bir perspektif getirilmiş ve karar destek sistemi, kantitatif ve kalitatif çevresel kriterler olarak iki ana gruba ayrılmıştır (Humphreys, Wong, & Chan, 2003:350).

Kategorik yöntemler, deneyim ve kişisel görüşlere daha fazla önem veren, değerlendirme yöntemleri arasında belirsizliğin en yüksek olduğu yaklaşımdır. Bu yöntemin avantajları arasında maliyet etkinliği, minimum veri gereksinimi ve değerlendirme sürecine yeni faktörlerin kolayca eklenebilmesi yer alır.

3.2.2.2 Doğrusal ağırlıklı yöntemler

Doğrusal ağırlıklı yöntemler yaklaşımında, değerlendirilecek faktörler sayısal biçimde ifade edilir ve niteliksel öğeler niceliksel değerlerle entegre edilerek kapsamlı bir performans değerlendirme ve tedarikçi karşılaştırması gerçekleştirilir. Seçim sürecinde önemli olan faktörler öncelikle ağırlıklandırılır, sonra her bir tedarikçi için bu faktörlere sayısal değerler atanır. Toplanan verilerin analiz edilmesiyle bir sonuca varılır ve her bir faktör için belirlenen ağırlık ve puanlar çarpılıp toplanarak tedarikçinin genel puanı hesaplanır. Doğrusal ağırlıklı yöntemlerde, ağırlıkların belirlenmesindeki en büyük zorluk, kriterlerin değerlendirilmesindeki subjektif belirsizliktir. Bu belirsizliği gidermek için çeşitli çok kriterli karar verme teknikleri tavsiye edilmektedir.

Doğrusal ağırlıklı yöntemlerdeki bu belirsizliği azaltmak amacıyla istatistiksel teknikler de devreye sokulmuştur. Williams, kriterlerin ağırlıklandırılması için birleşik analiz tekniğini, Thompson ise Monte Carlo Simülasyonu ve Thurston Olayı V Ölçeklendirme tekniklerini kullanmıştır (Thompson, 1991:27-36). Bu tekniklerle, kriterlere kesin bir ağırlık ve tedarikçilere kesin bir performans puanı atamak gerekmez; bir sayısal aralık veya kalitatif sıralama yeterli olabilir.

3.2.2.3 Matematiksel modelleme yöntemleri

Matematiksel modelleme teknikleri, belirli kısıtlamalar altında en iyi çözümün elde edilmesini amaçlar. Bu yaklaşımla, çeşitli tedarikçi seçimi için matematiksel modeller literatürde yer almaktadır. Weber ve Current tarafından oluşturulan çok değişkenli tamsayı modeli, en uygun maliyet, yüksek kalite ve zamanında teslimat hedeflerine odaklanmıştır. Bu modelde, satın alma yöneticisinin kontrolü dışındaki sabit kısıtlar dikkate alınmıştır (Weber, Current, & Desai, 1998: 208-223).

Matematiksel modellerle Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP)'nin bütünleşik kullanımına dair çalışmalar mevcuttur. Ghodsypour ve O'Brien, toplam faydanın maksimize edilmesini

hedefleyen ve en uygun tedarikçi seçimini sağlayan bir model geliştirmiştir. Bu modelde, AHP yöntemiyle öncelikle kalite, maliyet ve servis gibi ana kriterler ve bunların alt kriterleri belirlenip tedarikçiler sıralanmış, ardından tedarikçi kapasitesi, müşteri talebi ve kalite kısıtlarıyla bir lineer programlama modeli kurulmuştur (Amid, Ghodsypour, & O'Brien, 2011: 139-145).

Çebi ve Bayraktar, 2003'te AHP ve hedef programlamayı bütünleştiren bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, kalite, maliyet, teslimat ana kriterleri ve yönetim, iletişim, teknolojik altyapı, lojistik gibi alt kriterler AHP hiyerarşisiyle değerlendirilmiş ve lineer programlama ile kalitenin maksimize edilmesi, maliyetin minimize edilmesi, kullanım oranının maksimize edilmesi, teslimat gecikmelerinin minimize edilmesi hedeflenmiştir (Çebi & Bayraktar, 2003:395-400).

Kokangül ve Susuz, AHP ve matematiksel programlama yöntemlerini bir arada kullandıkları bir çalışma sunmuştur. Bu çalışma, indirim oranları, kapasite ve bütçe gibi kısıtlamaların dikkate alınarak en uygun tedarikçi seçimi ve optimum sipariş miktarının belirlenmesine yöneliktir. Kriterler, AHP ile değerlendirilip sıralandıktan sonra, fayda maksimizasyonu, maliyet minimizasyonu ve bu iki amacı birleştiren üç farklı model, matematiksel programlama kullanılarak oluşturulmuş ve LINGO yazılımı ile çözülmüştür. Sonuç olarak, hem maliyet minimizasyonu hem de fayda maksimizasyonunu hedefleyen modelin en etkili çözümü bulunduğu bulunmuştur (Kokangül & Susuz: 1417-1429).

3.2.2.4 Maliyet oranı analizi

Bu metodoloji, tedarikçi performansının standart maliyet analizi teknikleriyle değerlendirilmesine dayanır. Dört aşamalı bir süreçten geçer: İlk olarak, teslimat, hizmet ve kaliteyle ilgili dahili maliyetler hesaplanır. Her bir maliyet, genel satın alma maliyetinin bir yüzdesi olarak değerlendirilir. Daha sonra, bu üç maliyetin birleştirilmesiyle elde edilen toplam maliyet oranı, tedarikçinin fiyat stratejisini şekillendirir. En düşük maliyetli tedarikçi bu yöntemle saptanır. Maliyet oranı analizinin kompleks bir maliyet hesaplama yapısını gerektirmesi nedeniyle bu metodoloji karmaşık olarak kabul edilir. Kalite, teslimat ve servis maliyetlerinin toplamı, birim başına kar veya zarar olarak hesaplanır. Maliyet hesaplaması güçleştğinde, maliyet odaklı değerlendirme ile puanlama sisteminin entegre edildiği bir alternatif model önerilmiştir (Monczka & Trecha, 1988:2-7).

3.2.2.5 İstatistiksel modeller

Tedarikçi seçimindeki stokastik belirsizlikler, istatistiksel modeller kullanılarak ele alınır. Satın alma sürecindeki bu belirsizliklere rağmen, konuyla ilgili literatürde sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Ronen ve Trietsch, teslimat tarihlerinin belirsizliğiyle ilgili bir karar modeli geliştirmiştir (Ronen & Trietsch, 1988: 882-890). Soukoup, belirsiz taleplerin çözümlenmesi için istatistiksel bir model sunmuştur (Soukoup, 1987: 12-77). Shin, Benton ve Jun, teslimat performansı ve kalite kriterlerine dayanarak en uygun tedarikçi seçimi için bir olasılık maliyet yöntemi geliştirmişlerdir. Bu yaklaşımın bir imalat firmasında uygulanması, bu iki kriterin göz önünde bulundurulmadığı sürece, maliyet açısından tek bir tedarikçiyle çalışmanın daha avantajlı olduğunu ortaya koymuştur.

Lasch ve Janker, tedarikçi derecelendirmesi için çok faktörlü değerlendirme sistemine dayalı yeni bir yaklaşım geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu kapsamda, 193 sanayi işletmesinin tedarikçi seçim modelleri incelenmiş ve alternatifler çok faktörlü değerlendirme sonuçlarına göre karşılaştırılmıştır. Bu analiz, tedarikçilerin elipsoidal grup ortalamaları kullanılarak yapılmış ve sistemin piyasa koşullarına uygun verilere sahip olduğu gözlemlenmiştir (Lasch & Janker, 2005: 409-425).

3.2.2.6 Tedarikçi değerlendirmede kullanılan diğer metodlar

Yapılan araştırmalar, tedarikçi değerlendirmede çok çeşitli tekniklerin tercih edildiğini göstermektedir. Yaygın olarak kullanılan yöntemler arasında çok kriterli karar verme teknikleri, maliyet bazlı hesaplamalar ve matematiksel modelleme yöntemleri bulunur (Onat, 2020:22). Tedarikçi değerlendirme sürecinde başvuru alan diğer yaklaşımlar ise veri zarflama analizi, AHP, istatistiksel analiz, doğrusal programlama, karma tam sayı programlama, yapay sinir ağları, matris metodu gibi yöntemlerdir (Akman & Alkan 2006:29).

4. KARAR VERME VE ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

Günümüzde yöneticiler sürekli değişen koşullar altında geniş bir yelpazede kararlar almak zorunda kalmaktadır. Birden çok faktörün karar verme sürecini etkilemesi, bu süreci karmaşık ve zorlu bir hale sokuyor. Bu durumda, yöneticilerin bilgi, deneyim ve içgüdülerinin yanı sıra, genellikle matematiksel terimlerle ifade edilebilen çoklu kriter karar verme yöntemlerine başvurmaları yaygındır.

Çok Kriterli Karar Verme durumlarında kullanılabilecek teknik sayısı oldukça fazladır. Aşağıdaki tabloda belirtilen yöntemler arasında AHP tercih edilmiştir. AHP karmaşık sorunları hiyerarşik ve bütünleşik düzeyler kümesi şeklinde yapılandırarak karar alma olanağı vermektedir.

Tablo 4.1: Tedarikçi Seçimi Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri.

Seçim Problemleri	Sınıflama Problemleri	Sıralama Problemleri
AHP	AHP	AHPSort
ANP	ANP	UTADIS
MAUT/UTA	MAUT/UTA	FlowSort
MACBETH	MACBETH	ELECTRE-Tri
PROMETHEE	PROMETHEE	
ELECTRE	ELECTRE III	
TOPSIS	TOPSIS	
VIKOR		
HEDEF PROGRAMLAMA		

Kaynak: Yıldırım ve Önder, 2015.

4.1 KARAR VERME SÜRECİ

Karar alma sürecinde temel yöntem, problemi yönetilebilir küçük birimlere ayırmak ve bu birimleri mantıklı bir çözüm üretmek üzere birleştirmektir. Karar verme problemlerinde matematiksel modellerin kullanılması, sistematik yaklaşımlar ve istatistiksel analizlerle desteklenebilir.

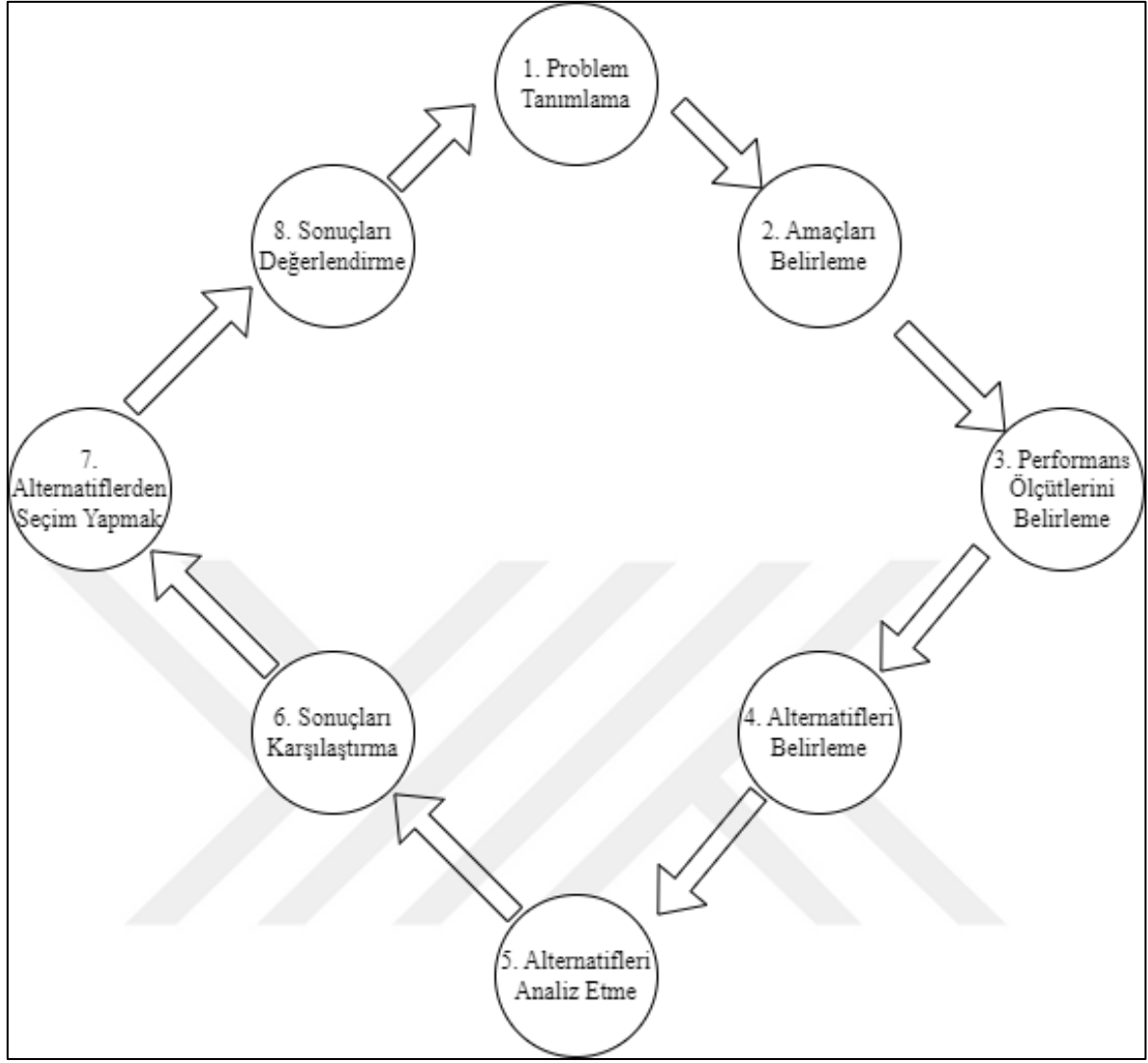
Karar analizi modelleri, çeşitli aşamalarda yapılacak tahminlerle konunun kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini gerektirir. Bu nedenle, karar analizi problemleri, kesin bir cevaptan ziyade, problemin detaylı incelenmesi yoluyla kapsamlı bir görüş sunmayı amaçlar. Bu modellerle yapılan duyarlılık analizleri, tahminlerdeki küçük değişikliklerin, kararlarımızı nasıl etkileyebileceğini incelememize olanak tanır.

Karar verme analizine dair farklı tanımlamalar bulunmaktadır: Karar verme sürecinde, bir problemin çözümüne ışık tutmak için kurulan, karar verme uzmanı ile veri arasındaki kaliteli diyalogu ifade eder (Howard, 1988:679-695). Ayrıca, problemlerin çözümü için matematiksel modeller sunan bir araç olarak tanımlanır (Evren & Ülengin, 1992:115).

Karar analizi, doğrudan çözümü bulunmayan, karmaşık problemleri çözmeye yardımcı olur. Bu tür durumlarda, etkili bir karar verme süreci için aşağıdaki dört ögenin var olması gerekir:

- a. Analiz edilecek bir karar problemi,
- b. Karar verici bir kişi veya grup,
- c. Problemin analiz edilerek çözüme kavuşturulma ihtiyacı,
- d. Çeşitli alternatif çözüm yollarının bulunması.

Bu dört öge mevcut olduğunda, problemlerin çözümü için çeşitli analiz metotları kullanılabilir. Karar analiz tekniklerinde, problemin bütünsel olarak incelenmesi esastır. Karar verme analizinin adımları **Şekil 3.1**'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1: Karar Verme Analizi Aşamaları.

Kaynak: Yapıcı, Yumuşak, Eren (2020).

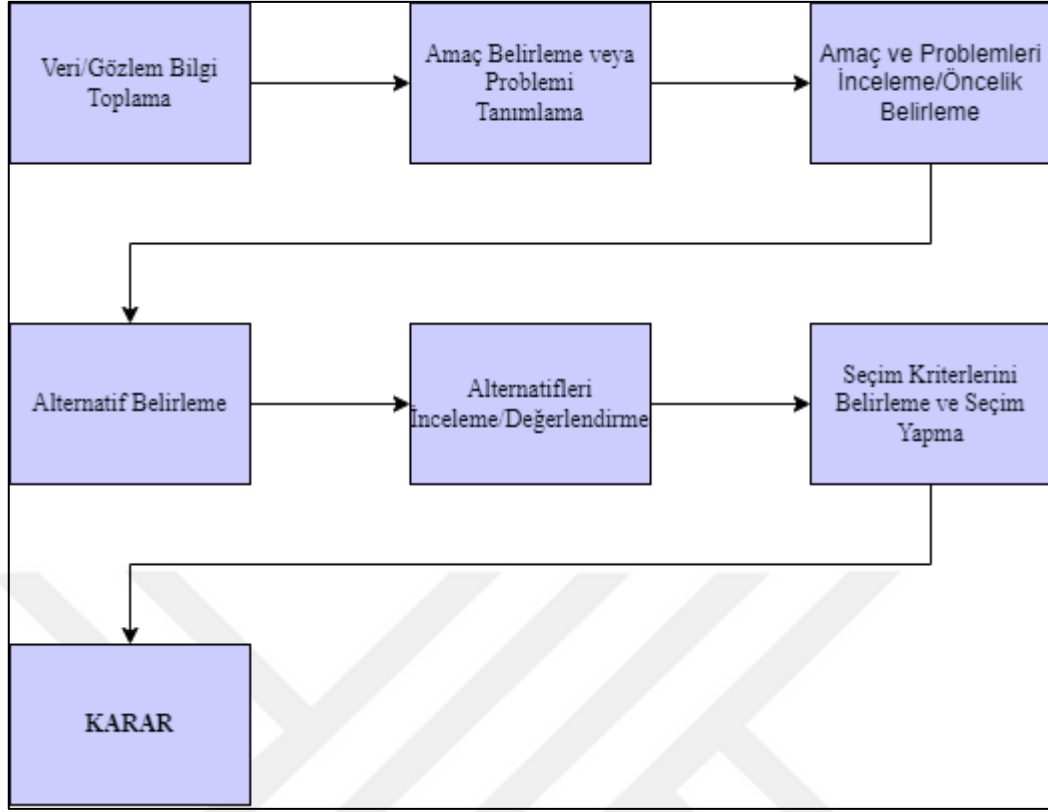
Karar alma süreci; problemin belirlenmesi, model oluşturulması, seçeneklerin değerlendirilmesi ve sonuçlandırılması olarak özetlenebilir. Etkili bir sonuca varmak için, sürekli araştırma yapmak ve gerekli tüm bilgileri toplamak kritik öneme sahiptir. Karar verme, bir dizi adımdan oluşur. İlk adım, problemin açıkça tanımlanmasıdır. Sonra, hedefler saptanır ve bu süreçte görev alacak bireyler ile rolleri belirlenir. Ulaşılmak istenen amaç doğrultusunda, performans göstergelerine dayanarak en uygun seçenekler tespit edilir ve bir tercih yapılır. Bu aşamada, sektörde deneyimli uzmanların görüşlerinden yararlanmak faydalı olabilir. En iyi alternatifin seçiminde, kişinin riskleri, mali durumu, zaman yönetimini ve kaynak kısıtlılıklarını göz önünde bulundurarak bir karar vermesi gerekir.

Kararın uygulanması ve takibi son aşamadır. Karar veren, aldığı kararın sonuçlarını inceleyerek etkinliğini değerlendirir. Bu, gelecekteki kararlar için bir referans noktası oluşturur. Beklenen ve gerçekleşen sonuçlar arasında büyük farklar varsa, yanlış bir karar alındığı anlamına gelir. Bu durumda, hataları düzeltmek ve yeni çözüm yolları bulmak için yeniden değerlendirme yapılması gerekir.

4.2 KARAR VERME SÜRECİNİN ÖZELLİKLERİ

Karar alma sürecinin özellikleri şöyle açıklanabilir:

- a. Karar almak için gerekli araçların çeşitliliği, geniş bir veri toplama ve değerlendirme faaliyeti gerektirir. Bu faaliyet, zaman, insan kaynakları ve teknik donanım gibi kaynakları tüketir, bu da süreci maliyetli hale getirir.
- b. Karar alma yeteneği, gelecek hakkında öngörülerde bulunma kapasitesine bağlıdır.
- c. Kararlar, geleceğe yönelik birer plan olarak kabul edilebilir; ancak, her plan detaylı ve bilimsel bir yaklaşıma sahipken, her karar bir plan olmayabilir.
- d. Karar alma süreci, aynı zamanda problemlerin çözüldüğü bir süreçtir. Bu süreç, hedeflere ulaşmak için gerekli çözümlerin ve engellerin üstesinden gelinmesinin belirlenmesi üzerine kuruludur.
- e. Karar vermek psikolojik bir çaba gerektirir çünkü bireyin kendi düşüncelerini yansıtan sonuçlar üretir. Birey, birden fazla alternatif arasından bir seçim yapmak zorundadır.
- f. Karar verme süreci, hem etkin hem de mantıklı olmalıdır. İnsan yaşamının kısıtlı olması nedeniyle, hedeflere en etkili ve verimli yoldan ulaşılabilmesi için, belirsizlikler ve paydaşlar dikkate alınmalıdır. İlgili verilerin toplanması, analiz edilmesi, yeterliliğin değerlendirilmesi, karar vericinin tercihlerinin modellenmesi, duyarlılık analizlerinin yapılması, seçeneklerin değerlendirilmesi ve en uygun alternatifin seçilip, kararın gözden geçirilmesi gerekir.



Şekil 4.2. Karar Verme Süreci.

4.3 KARAR ORTAMLARINA BAĞLI OLARAK KARAR VERME

Karar verme sürecinde, kararın alındığı çevrenin doğru bir şekilde anlaşılması, daha kesin ve mantıklı sonuçlara ulaşmayı mümkün kılar. Dört temel karar verme ortamı tanımlanabilir: Kesinlik, belirsizlik, risk ve hem belirsizlik hem de risk altında karar verme durumları. Aşağıda söz konusu karar verme ortamları açıklanmaktadır:

- Kesinlik Altında Karar Verme:** Bu durumda, karar alıcı, tüm kriterleri ve alternatiflerin sonuçlarını tam olarak bilir. Alınacak kararların sonuçları ve öncüller tamamen açıktır.
- Belirsizlik Altında Karar Verme:** Karar alıcı, probleme ilişkin sınırlı bilgiye sahiptir, ancak sonuçlar ve çeşitli durumların olasılıkları konusunda net bir fikre sahip değildir. Bu noktada, kişinin deneyimleri ve üstlendiği rol ve sorumluluklar büyük bir önem taşır.
- Risk Altında Karar Verme:** Bu durumda, karar alıcı birçok değişkenin olduğu bir ortamda karar verir. Alternatiflerin sonuçları kesin olarak öngörülemez. Karar alıcı, doğal koşulların belirli bir olasılıkla meydana geleceğini kabul ederek, maddi değerleri hesaplar ve en uygun seçeneği belirlemeye çalışır. Risk durumunda, olasılıklar objektif (deneyim

ve veri birikimine dayanarak hesaplanan) ve subjektif (uygulanamayan varsayımlar üzerine kurulan) olmak üzere ikiye ayrılabilir.

Bu çeşitli karar verme ortamları, karar alıcıların karşı karşıya kaldıkları durumları ve kararlarının sonuçlarını daha iyi anlamalarını ve yönetmelerini sağlar (Emhan, 2007:219).

4.4 ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

Hayatımızın birçok noktasında, seçim yapma gerekliliğiyle karşılaşırız. İş dünyasından özel hayata, çeşitli seçim problemleriyle yüz yüze geliriz. Bir şirket yöneticisi işine en uygun ortakları belirlemeye çalışırken, bir aile ev için en iyi ürünü seçme çabasında bulunabilir. Bu tür durumlar, bireyleri veya grupları, içsel bir karar alma sürecine sokar. Benzer şekilde, doktorların hastaları için en uygun tedavi yöntemini belirlemek amacıyla hastalarını sınıflandırmaları da bir sınıflandırma problemi örneğidir (Ishizaka & Nemery, 2013:6).

Bu örnekler ışığında, karar verme süreçleri hayatımızda sıkça karşımıza çıkan bir olgudur. Bu süreçler, belirlenen kriterlere göre sıralama, seçme ve kategorize etme faaliyetlerini içerir. İşletmeler de uzun vadeli, süregelen ve kalıcı etkiler yaratacak kararlar alırken, çoklu kriterlere dayanan karar verme sürecini takip ederler, bu yaklaşım akademik literatürde de geniş yer bulmuştur.

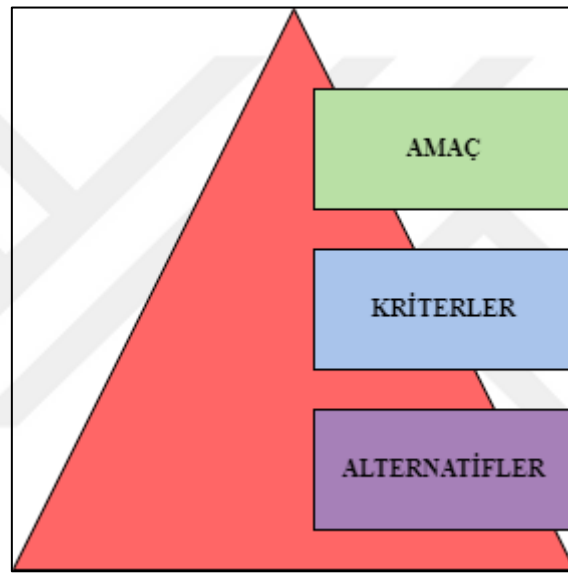
Karar verenler, uygulamanın türüne, amacına ve belirlenen kriterlere bağlı olarak çoklu kriter karar verme metodlarından birini seçebilir veya birkaçını bir arada kullanabilir (Karaatlı, Ömürbek, Budak, & Okan, 2015: 215-228). Karar verenler, sayısız alternatif arasından seçim yaparken en az iki kriteri dikkate almalıdırlar. Çoklu kriter karar verme, birden fazla metodun bulunduğu bir alan olup, burada önemli olan, karar vericinin en uygun çözüm yolunu seçip uygulamasıdır.

Çoklu kriter karar verme yöntemleri, finansal ve operasyonel gibi birçok kriteri eş zamanlı değerlendirme imkanı sunan, süreçte yer alan kişilerin de modele katılımını sağlayan analitik bir değerlendirme pratiğidir. Bu yöntemler, çok amaçlı karar verme ve çok ölçütlü karar verme olmak üzere iki ana kategoriye ayrılır. İdeal sonuca ulaşmak için geliştirilmiş 40'tan fazla çok kriterli karar verme metodolojisi mevcuttur. Bunlar arasında AHP, VIKOR, TOPSIS, ELECTRE, PROMETHEE, SMART, ARAS ve MULTIMOORA gibi yaygın kullanılanlar bulunmaktadır.

4.4.1 AHP Yöntemi

1970'lerde Thomas L. Saaty'nin geliştirdiği Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), çok sayıda faktörü kapsayarak karmaşık sorunlara çözüm bulmayı amaçlar. Bu model, belirli bir hiyerarşik düzen içinde, amaçları, kriterleri, alt kriterleri ve alternatifleri içerecek, bunların birbiriyle ilişkisini ortaya koyar (Saaty, 1990: 9-26).

Bu yöntem, objektif ve subjektif değerlendirmeleri bir arada analiz etme yeteneği sunar. Uzmanların bilgi birikimi, karar alıcının değerlendirmeleri ile birleştirilerek, analitik bir çıkarım yapılabilir (Kuruüzüm & Atsan, 2001:84).



şekil 4.3: AHP'nin Hiyerarşik Yapısı.

Kaynak: Saaty, 1990

AHP, faktörleri belirlenen amaç doğrultusunda kategorilere ayırır ve modelin oluşturulmasında, problemin açık bir şekilde tanımlanması gerektiğini vurgular. Katılımcılar, sürece dahil olan kişiler arasından seçilmelidir ve karar verici kişilerin deneyimleri ve bilgi birikimleri bu süreçte önemli bir rol oynar (Vaidya & Kumar, 2006: 1-29).

Günümüzde, AHP maliyet, planlama, pazarlama, üretim süreçleri ve işgücü planlaması gibi çeşitli alanlarda uygulanabilir. Saaty'nin geliştirdiği bu yöntem, karar vericilere alternatifleri sıralama ve en uygun seçeneği belirleme olanağı sunar (Saaty, 1990:9-26). AHP, insan

bilimleri alanında da yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Amerikan Ulusal Sağlık Enstitüsü, proje seçimlerinde bu yöntemi kullanarak analiz yapmıştır.

Tablo 4.2: Önem Skala Değerleri ve Tanımları.

Değer	Tanım	Açıklama
1	Eşit önemli	İki seçenek eşit derecede öneme sahip
3	Orta derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine göre daha üstünse
5	Kuvvetli derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine göre oldukça üstün kalmışsa
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Bir kriter diğerine göre üstündür
9	Kesin önemli	Bir kriterin diğerine göre üstün olduğunu kanıtlayan güvenilir kanıtlar mevcuttur.
2,4,6,8	Ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılan iki ardışık yargı arasındaki değerdir.

Kaynak: Dickson, (1966)

Erdem ve Kavrukkoca'ya göre, AHP'deki karar verme süreci, problemin hiyerarşik bir yapıda ifade edilmesi, ikili karşılaştırmalar yapılması ve elde edilen ağırlıkların bir modele dönüştürülerek analiz edilmesi aşamalarından oluşur (Erdem & Kavrukkoca, 2002:1-16).

AHP, soyut ve somut bilgileri bir araya getirerek, farklı disiplinlerde uygulanabilir bir yöntemdir. Model, karar hiyerarşisinin oluşturulması, uzman ve karar vericilerin değerlendirmeleri ile tutarlılık analizlerinin yapılması gibi özelliklerle, hem sayısal hem de nesnel bilgileri birleştirir (Cheng & Ho, 2002:33-37). Bu özellikleriyle, AHP, çok kriterli karar verme alanında en yaygın kullanılan yöntemlerden biri haline gelmiştir ve literatürde bu yöntemle yapılan birçok çalışma bulunmaktadır.

4.4.1.1 Üretici atölye seçimi ve AHP uygulaması

Uygulama yapılan firma 46 ülkede 954 tane mağaza ile müşterilerine hizmet vermektedir. Kendi içerisinde çok fazla sayıda üretici atölye ile çalışıp bunların büyük bir kısmı dış üretim veya başka firmalara da üretim yapmaktadır. Bu atölyelerin firmaya nihai ürünü oluşturmak

için vermesi gereken detay ve çaba çok büyüktür, belirli süreçler onaylatıldıktan sonra atölyenin üretim yapacağı kararı verilir.

Firma bünyesine üretim yapmak amacıyla kazandırmak için gerekli adımları aşağıda inceleyelim.

- a. Adım: Üretici atölyeye saha fason konfeksiyon uzmanları tarafından üretim yapabilecek niteliklere sahip olduğunu değerlendirmek amacıyla bir ziyaret yapılır. Bu ziyarette firmanın üretim alanı, mevcut çalışanları, önemli evraklar ve denetimler konularına inilir.
- b. Adım: Saha fason konfeksiyon uzmanının değerlendirmesi sonucunda niteliksel olarak atölyenin hangi kategoride üretim yapabileceği ve bu noktadaki çeşitlilik hakkında detaylı bilgiler tedarik sorumlularına bildirilir. Burada üretimi yapılacak olan elbise, etek, gömlek, pantolon, çorap vb. gibi kategori sayısının fazla olması atölyenin yararınadır çünkü sezona göre üretim çeşitliliği değişeceği için sadece bu firmaya çalışma ihtimaline karşın atölyenin boşa düşme durumu önlenecektir. Kategori çok sayıda olduğu için bu durum oldukça önemlidir.
- c. Adım: Tedarik sorumlusu ve tedarik müdürleri tarafından nitelikli üretici değerlendirme süreci başlar, burada zaman çok önemlidir.
- d. Adım: Uygulamanın etkili olmaya başladığı evredir. Burada firma için Kadın Klasik gömlek, elbise ve tunik departmanını inceleyecek olursak. Kriterler, alt kriterler ve üretici atölye bilgisi tablolarda belirtilmiştir.

Tablo 4.3: Uygulamada Kullanılan Kriter ve Alt Kriterler.

Kriterler	Alt Kriterler
Kalite	İşçilik
	Doğru aksesuar kullanılması,
	Çeki listesinin, kesim fişinin doğru doldurulması
Sorumluluk	Makina malzeme donanımı
	Üretim takibi
	Çalışan iş güvenliği
	Denetim sorumluluğu

Tablo 4.3: Uygulamada Kullanılan Kriter ve Alt Kriterler (Devam).

Teslimat	Termini yakalama,
	Asortiyeye uygun parsiyel yükleme
Kapasite	-
Planlama	Aktif mail takibi
	Zamanında dönüş
	Aksesuar kontrolü eksik ve kesim fazlası bildirisi
Prosedürlere uyum ve takip	-
Uzaklık	-
Üretici özgeçmişi	Inspection puanı
	Saha fason kenfeksiyon uzman yorumu
Üretim Kategorisi çeşitliği	-
İş yapma isteği	-
Coğrafi Konum	-

Tablo 4.4: Üretici Atölyeler ve Kategorileri.

	Üretici Atölye Bilgileri						
	Sungu	Lycra	Çelebi	Has	Etouimi	Teknik	Beka
Kategori	Tunik, gömlek, bluz	Bluz, Elbise	Tunik, elbise, bluz, gömlek,	Bluz, elbise	Gömlek, bluz	Tunik	Elbise, tunik

Bundan sonraki süreçte uygulamayı AHP yöntemine göre adımlar takip edilir. Belirtilen kriterler doğrultusunda ikili karar matris yapısı oluşturulur. İlk hedef amaç temelinde kritikler kıyaslanır. Kıyaslama yapılırken uzman olarak tedarik müdürü ve tedarik sorumlusunun görüşleri dikkate alınmalıdır. Oluşturulan ikili matrislerinden öncelik değerleri elde edilir.

Tablo 4.5: Amaç Temelinde Kriterlerin Değerlendirilmesi.

Amaç Kriterler ve Öncelik Değerleri												
	K	SO	T	K	P	PUT	U	ÜÖ	ÜKÇ	İYİ	CK	Öncelik
Kalite	0,3	0,16	0,47	0,27	0,17	0,2	0,11	0,22	0,13	0,26	0,08	0,21
Sorumluluk	0,1	0,05	0,05	0,19	0,10	0,2	0,07	0,01	0,13	0,01	0,08	0,09
Teslimat	0,1	0,16	0,16	0,19	0,10	0,12	0,11	0,13	0,13	0,15	0,19	0,14
Kapasite	0,04	0,01	0,03	0,04	0,17	0,2	0,16	0,01	0,08	0,15	0,14	0,09
Planlama	0,06	0,16	0,05	0,01	0,03	0,01	0,07	0,22	0,08	0,01	0,00	0,06
Prosedürlere uyum ve takip	0,06	0,01	0,05	0,01	0,17	0,04	0,11	0,01	0,13	0,15	0,08	0,07
Uzaklık	0,06	0,16	0,03	0,01	0,00	0,01	0,02	0,01	0,08	0,01	0,14	0,04
Üretici özgeçmişi	0,06	0,27	0,05	0,27	0,01	0,2	0,11	0,04	0,19	0,15	0,14	0,13
Üretim Kategorisi çeşitliği	0,06	0,16	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0	0,08	0,03
İş yapma isteği	0,06	0,27	0,05	0,01	0,10	0	0,11	0,22	0,01	0,05	0,14	0,09
Coğrafi Konum	0,1	0,16	0,02	0,01	0,10	0	0,11	0,13	0,01	0,01	0,02	0,06

Tablo 4.6: Kalite Temelinde Alt kriterlerin Değerlendirilmesi.

Kalite	İ	DA	DÇK	Öncelik
İşçilik	0,74	0,80	0,53	0,69
Doğru aksesuar	0,14	0,16	0,38	0,23
Doğru çeki listesi ve kesim fişi	0,10	0,03	0,07	0,07

Tablo 4.7: Sorumluluk Temelinde Alt kriterlerin Değerlendirilmesi.

Sorumluluk	MMD	ÜT	ÇİG	DS	Öncelik
Makina malzeme donanımı	0,13	0,76	0,05	0,04	0,24
Üretim takibi	0,02	0,76	0,75	0,40	0,48
Çalışan iş güvenliği	0,41	0,76	0,15	0,40	0,43
Denetim sorumluluğu	0,41	0,76	0,05	0,13	0,34

Tablo 4.8: Teslimat Temelinde Alt kriterlerin Değerlendirilmesi.

Teslimat	TY	AUPY	Öncelik
Termini yakalama,	0,83	0,83	0,41
Asortiyeye uygun parsiyel yükleme	0,16	0,16	0,08

Tablo 4.9: Planlama Temelinde Alt kriterlerin Değerlendirilmesi.

Planlama	AMT	ZD	AKEKFB	Öncelik
Aktif mail takibi	0,23	0,69	0,07	0,02
Zamanında dönüş	0,07	0,23	0,69	0,23
Aksesuar kontrolü eksik ve kesim fazlası bildirisi	0,69	0,07	0,23	0,07

Tablo 4.10: Üretici Özgeçmişi Temelinde Alt Kriterlerin Değerlendirilmesi.

Üretici Özgeçmişi	IP	SFKUY	Öncelik
Inspection puanı	0,87	0,87	0,87
Saha fason konfeksiyon uzman yorumu	0,12	0,12	0,12

Bu adımda tüm kriterler nezdinde alternatifler kıyaslanarak öncelik değerleri elde edilir.

Tablo 4.11: Kalite Temelinde Alternatiflerin Değerlendirilmesi.

Kalite	S	L	Ç	H	E	T	B	Öncelik
S	0,45	0,35	0,58	0,5	0,38	0,26	0,29	0,40
L	0,06	0,05	0,04	0,033	0,03	0,11	0,13	0,06
Ç	0,15	0,25	0,19	0,3	0,23	0,19	0,29	0,22
H	0,09	0,15	0,06	0,1	0,23	0,19	0,13	0,13
E	0,09	0,15	0,06	0,033	0,08	0,11	0,13	0,09
T	0,06	0,02	0,04	0,02	0,03	0,04	0,01	0,03
B	0,06	0,02	0,03	0,033	0,03	0,11	0,04	0,04

Tablo 4.12: Sorumluluk Temelinde Alternatiflerin Değerlendirilmesi.

Sorumluluk	S	L	Ç	H	E	T	B	Öncelik
S	0,45	0,25	0,58	0,3	0,38	0,26	0,29	0,40
L	0,09	0,05	0,04	0,02	0,03	0,19	0,21	0,06
Ç	0,15	0,25	0,19	0,3	0,23	0,19	0,29	0,22
H	0,15	0,25	0,06	0,1	0,23	0,19	0,13	0,13
E	0,09	0,15	0,06	0,03	0,08	0,11	0,13	0,09

Tablo 4.12: Sorumluluk Temelinde Alternatiflerin Değerlendirilmesi (Devam).

T	0,06	0,01	0,04	0,02	0,03	0,04	0,01	0,03
B	0,06	0,01	0,03	0,03	0,03	0,11	0,04	0,04

Tablo 4.13: Teslimat Temelinde Alternatiflerin Değerlendirilmesi.

Teslimat	S	L	Ç	H	E	T	B	Öncelik
S	0,45	0,35	0,58	0,3	0,54	0,26	0,29	0,40
L	0,07	0,05	0,04	0,02	0,03	0,11	0,13	0,06
Ç	0,15	0,25	0,19	0,3	0,38	0,26	0,29	0,22
H	0,15	0,25	0,06	0,1	0,23	0,26	0,29	0,13
E	0,07	0,15	0,04	0,03	0,08	0,11	0,13	0,09
T	0,06	0,02	0,03	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03
B	0,06	0,02	0,03	0,01	0,03	0,11	0,04	0,04

Tablo 4.14: Kapasite Temelinde Alternatiflerin Değerlendirilmesi.

Kapasite	S	L	Ç	H	E	T	B	Öncelik
S	0,45	0,35	0,58	0,5	0,54	0,26	0,29	0,40
L	0,07	0,05	0,04	0,02	0,03	0,11	0,13	0,06
Ç	0,15	0,25	0,19	0,3	0,38	0,26	0,29	0,22
H	0,09	0,25	0,06	0,1	0,23	0,26	0,29	0,13
E	0,07	0,15	0,04	0,03	0,08	0,11	0,13	0,09
T	0,06	0,02	0,03	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03
B	0,06	0,02	0,03	0,01	0,03	0,11	0,04	0,04

Tablo 4.15: Planlama Temelinde Alternatiflerin Değerlendirilmesi.

Planlama	S	L	Ç	H	E	T	B	Öncelik
S	0,45	0,25	0,06	0,02	0,38	0,26	0,29	0,40
L	0,09	0,05	0,04	0,02	0,03	0,11	0,13	0,06
Ç	1,36	0,25	0,19	0,02	0,38	0,26	0,29	0,22
H	2,27	0,25	0,96	0,1	0,54	0,26	0,29	0,13
E	0,09	0,15	0,04	0,01	0,08	0,11	0,13	0,09
T	0,06	0,02	0,03	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03
B	0,06	0,02	0,03	0,01	0,03	0,11	0,04	0,04

Tablo 4.16: Pro. U. T. Temelinde Alternatiflerin Değerlendirilmesi.

Pro. U. T.	S	L	Ç	H	E	T	B	Öncelik
S	0,45	0,25	0,06	0,033	0,23	0,19	0,21	0,40
L	0,09	0,05	0,04	0,02	0,03	0,11	0,13	0,06
Ç	1,36	0,25	0,19	0,02	0,23	0,11	0,13	0,22
H	1,36	0,25	0,96	0,1	0,38	0,19	0,21	0,13
E	0,15	0,15	0,06	0,02	0,08	0,11	0,13	0,09
T	0,09	0,02	0,06	0,02	0,03	0,04	0,01	0,03
B	0,09	0,02	0,06	0,02	0,03	0,11	0,04	0,04

Tablo 4.17: Uzaklık Temelinde Alternatiflerin Değerlendirilmesi

Uzaklık	S	L	Ç	H	E	T	B	Öncelik
S	0,45	0,01	0,06	0,02	0,02	0,19	0,21	0,40
L	2,27	0,05	0,96	0,3	0,03	0,19	0,21	0,06
Ç	1,36	0,01	0,19	0,02	0,23	0,11	0,13	0,22
H	2,27	0,02	0,96	0,1	0,23	0,26	0,29	0,13
E	2,27	0,15	0,06	0,03	0,08	0,11	0,13	0,09
T	0,09	0,01	0,06	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03
B	0,09	0,01	0,06	0,01	0,03	0,11	0,04	0,0

Tablo 4.18: Üretici Özgeçmişi Temelinde Alternatiflerin Değerlendirilmesi.

Üretici Özgeçmişi	S	L	Ç	H	E	T	B	Öncelik
S	0,45	0,25	0,06	0,3	0,38	0,19	0,21	0,40
L	0,09	0,05	0,04	0,5	0,03	0,01	0,01	0,06
Ç	1,36	0,25	0,19	0,3	0,23	0,11	0,13	0,22
H	0,15	0,01	0,06	0,1	0,23	0,26	0,29	0,13
E	0,09	0,15	0,06	0,03	0,08	0,11	0,13	0,09
T	0,09	0,15	0,06	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03
B	0,09	0,15	0,06	0,01	0,03	0,11	0,04	0,04

Tablo 4.19: Üretim kategori Çeşitliliği Temelinde Alternatiflerin Değerlendirilmesi.

Üretim Kategori Çeşitliliği	S	L	Ç	H	E	T	B	Öncelik
S	0,45	0,25	0,06	0,3	0,38	0,19	0,21	0,40
L	0,09	0,05	0,04	0,02	0,03	0,01	0,01	0,06
Ç	1,36	0,25	0,19	0,5	0,38	0,19	0,21	0,22
H	0,15	0,25	0,04	0,1	0,23	0,26	0,29	0,13
E	0,09	0,15	0,04	0,03	0,08	0,11	0,13	0,09
T	0,09	0,15	0,04	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03
B	0,09	0,15	0,04	0,01	0,03	0,11	0,04	0,04

Tablo 4.20: İş Yapma İsteği Temelinde Alternatiflerin Değerlendirilmesi.

İş Yapma İsteği	S	L	Ç	H	E	T	B	Öncelik
S	0,45	0,25	0,96	0,3	0,54	0,26	0,29	0,40
L	0,09	0,05	0,04	0,02	0,03	0,01	0,01	0,06
Ç	0,09	0,25	0,19	0,5	0,38	0,19	0,21	0,22
H	0,15	0,25	0,04	0,1	0,23	0,26	0,29	0,13
E	0,07	0,15	0,04	0,03	0,08	0,11	0,13	0,09
T	0,07	0,15	0,04	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03
B	0,07	0,15	0,04	0,01	0,03	0,11	0,04	0,04

Tablo 4.21: Coğrafi Konum Temelinde Alternatiflerin Değerlendirilmesi.

Coğrafi Konum	S	L	Ç	H	E	T	B	Öncelik
S	0,45	0,02	0,58	0,3	0,23	0,11	0,13	0,40
L	1,36	0,05	0,58	0,02	0,03	0,11	0,13	0,06
Ç	0,15	0,02	0,19	0,033	0,03	0,11	0,13	0,22
H	0,15	0,25	0,58	0,1	0,23	0,26	0,29	0,13
E	0,15	0,15	0,58	0,03	0,08	0,11	0,13	0,09
T	0,15	0,02	0,06	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03
B	0,15	0,02	0,06	0,01	0,03	0,11	0,04	0,043

Matriste elde edilen öncelik değerlerinden yararlanarak aşağıdaki iki tablo çarpıldığında önem puanı bulunacaktır.

Tablo 4.22: Kriterler Temelinde Alternatiflerin Öncelik Değerleri.

	Kalite	Sorumluluk	Teslimat	Kapasite	Planlama	Prosedürlere uyum ve takip	Uzaklık	Üretici özgeçmişi	Üretim Kategorisi çeşitliliği	İş yapma isteği	Coğrafi Konum
S	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
L	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Ç	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
H	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
E	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
T	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
B	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Tablo 4.23: Hedef Temelinde Kriterlerin Öncelik Değerleri.

	Öncelik
Kalite	0,21
Sorumluluk	0,09
Teslimat	0,14
Kapasite	0,09
Planlama	0,06
Prosedürlere uyum ve takip	0,07
Uzaklık	0,04
Üretici özgeçmişi	0,13
Üretim Kategori çeşitliği	0,03
İş yapma isteği	0,09
Coğrafi Konum	0,06

Aşağıdaki tabloda elde edilen veriler sonucunda üretim için en uygun atölyenin Sungu Tekstil olduğunu görmek mümkündür. Sonuçlar neticesinde en yüksek puana sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4.24: Alternatiflerin Puanları.

Atölye	Ağırlık	Puan
Sungu	0,39	39
Lycra	0,08	8
Çelebş	0,21	21
Has	0,14	14
Etoumi	0,08	8
Teknik	0,06	6
Beka	0,04	4
Toplam	1,00	100

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tekstil sektörünün yoğun süren rekabet ve iş süreçlerinin sonunda doğru ve uygun atölyeyi bulmak çok zordur. Teknolojinin ilerlemesiyle yeni makine ve donanım malzemelerinin çeşitliği de bu durumu günden güne arttırmaktadır. Tekstil sektörü içerisinde uzun yıllar yer almış ve kendini geliştirmiş küçük yapıda veya büyük yapıda olan tüm atölyeler bu rekabet seviyesini yakalamaya ve başarılı olmaya çalışır. Bu sebeple üretim yaptığı firmanın gözdesi olabilmek için her şeyi yakından takip eder. Örneğin yeni bir ürün veya farklı kalitedeki bir nihai ürünü meydana getirmek için masraftan kaçmayarak kendi yöntemleriyle üretimi gerçekleştirebilmeyi hatta yeni yöntemleri kendi üretim şekillerine uyarlayarak kolaylık sağlamayı da hedeflemektedirler. Bu gibi ilerleyişler ise üretici seçimini oldukça zorlaştırmaktadır. Bu durumda çok kriterli karar verme gibi yöntemlerin oluşu ve uygulanışı durumu kolaylaştıracaktır. Süreci daha kolay hale getirebilmek için çok kriterli karar verme yöntemlerine başvurmak sağlıklı karar vermeyi sağlayacaktır. Yöntemlerin her biri kendi içinde farklılıklara sahip olmakla birlikte benzerlikleri de oldukça mevcuttur. Mesela neredeyse her yöntemin için kriterlerin ve alternatiflerin ağırlıkları gözlemlenmektedir.

Bu çalışmada ise fason üretim yapan ve fason sayısı oldukça fazla olan bir tekstil firmasının doğru atölye ile ilerleyebilmesi hedeflenmiş ve tüm alternatifler belirli kriterler doğrultusunda detaylıca incelenmiştir. Yöntem olarak çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP(Analitik Hiyerarşik Proses) yöntemi seçilmiş ve uygulamaya dökülmüştür.

Çok kriterli karar verme yöntemleri uygulanırken uzman ve konu üzerinde yetkin kişinin süreçleri değerlendirmesi çok önemlidir. Çalışmada öncelikli olarak üreticiden beklenen kriter ve alt kriterler belirlenmiş olup amaç temelinde kriterlerin yer aldığı öncelik matrisleri oluşturulmuştur, AHP yöntemiyle amaç temelinde kriterler kriterler temelinde alternatifler kıyaslanmış ve bunların normalize karar matris yapıları oluşturularak öncelik değerleri elde edilmiştir. Elde edilen öncelik değerlerine bakarak alternatiflerin ve kriterlerin birbiri üzerindeki ağırlıklarını görmek ve kıyaslamak mümkündür. Elde edilen normalize matrislerin matris çarpımı yapıldığında da alternatif değerleri ve puanları elde edilecektir. Bu ağırlık puanları bize tedarikçinin mevcut durumunun ne olduğunu net bir şekilde ifade eder.

Elde ettiğim sonuçlara göre en yüksek puana sahip olan atölye Sungu Tekstil sonra Çelebiler Yatırım Tekstil ve sonrasında da Has Tekstil olduğunu görmek mümkündür. Alternatifler arasında bir kıyaslama yapacak olursak sungu tekstil Muş atölyesi olmasına rağmen uzaklık dışındaki tüm kriterler dışında neredeyse diğer tüm atölyelere fark atmıştır demek mümkündür. Bununla birlikte üretim takibi, mail takibi gibi konularda tüm atölyelerin sorun yaşaması birbirlerine karşı üstünlük haklarının olmamasına neden olmuştur. Sungu Tekstil mevcutta da neredeyse her kategoride kullanılan bir atölye olduğu için çıkan sonuç somut verilerle de eşleşmektedir ancak bu durum sıralamaya giren diğer iki atölye için söylenemez.

Çalışmanın sonunda il içi ve il dışı olan anadolu atölyelerine ziyaretler yapılmıştır. Kalite kriterinin ağırlığı üzerinde çok durulmuş ve bunun üzerine yapılan ziyaretlerde birkaç gün saha takibi yapılmış ve belirli periyotlarla daha takibi planı oluşturulmuştur. Kategori ve donanımsızlık konusunda sorun çıkaran birkaç atölye için yeni makina alımı konusunda anlaşılmıştır. Sürece uymayan ve firma tarafından tercih olarak gözden çıkarılan firma için fason konfeksiyon uzmanlarının desteğiyle çalışılmama kararı alınmış ve gelişime açık bir hale getirilerek verimliliğini arttırması istenilmiştir.

Bu çalışmanın uygulanabilirliğinin kolaylığı ve faydasının farkındalığı ile sürekli hale gelmesi hedeflenmiştir. Burada verilerin daha da çok olması ve karmaşık hale gelmesiyle yöntemi daha kolay bir şekilde uygulayabilmek ve çalışan sirkülasyonu sayesinde yöntemin devamlılığını sağlayabilmek için ilerleyen süreçlerde dijitalleştirilmesi önerilmiş ve sunulmuştur. Dijitalleştirilmesi noktasında çeşitli yöntemler ve uygulanabilirliği konusunda şu evrede veriler toparlanmaktadır.

REFERANSLAR

- Abdullah Zübeyr Şekerci, Osman Yazıcıoğlu, (2019) AHP Yöntemiyle Tedarikçi Seçimi: Gıda Sektöründe Bir Uygulama.
- Akal, Z. (2000). İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi – Çok Yönlü Performans Göstergeleri. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi.
- Akman, G., & Alkan, A. (2006). “Tedarik Zinciri Yönetiminde Bulanık AHP yöntemi kullanılarak tedarikçilerin performansının ölçülmesi: Otomotiv Yan Sanayiinde bir uygulama”, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 5(3), 23-46.
- Amid, A., Ghodsypour, S. H., & O’Brien, C. (2011). A Weighted Max–Min Model For Fuzzy Multi-Objective Supplier Selection In A Supply Chain. International Journal of Production Economics, 131(1), 139-145.
- Ayşegül Çınar, Özer Uygun Makale Türü: Araştırma Makalesi / Research Article Zeki Sistemler Teori ve Uygulamaları Dergisi 2(2) (2019) 24-31.
- Bahadır Fatih Yıldırım, Emrah Önder (2015) Dora yayıncılık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri 338 Ekim 2021
- Cheng, E. L., & Ho, D. (2002). Analytic Hierarchy Process (AHP): A Defective Tool When Used Improperly. Measuring Business Excellence, 6(4), 33-37.
- Çebi, F., & Bayrakdar, D. (2003). An Integrated Approach For Supplier Selection. Logistics Information Management, 16(6), 395-400.
- De Toni, A., & Nassimbeni, G. (1999). “Buyer-Supplier Operational Practices, Sourcing Policies and Plant Performances: Results of an Empirical Research”, International Journal of Production Research, 37(3), 597-619.
- Demir, H. H. (2010). “İmalat Sektöründe Bulanık TOPSIS Yöntemiyle Tedarikçi Seçimi”, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 30.
- Dickson, G. (1966). An Analysis of Vendor Selection Systems and Decisions. Journal of Purchasing, 2, 5-17.

- Emhan, A. (2007). Karar Verme Süreci ve Bu Süreçte Bilişim Sistemlerinin Kullanılması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(21), 216-219.
- Erdem, S., & Kavrukkoca, G. (2002). Sürekli İyileştirme Projelerinin Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci'nin Kullanımı. *Ulusal Kalite Fonksiyon Göçerimi Sempozyumu*, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Evren, R., & Ülengin, F. (1992). Yönetimde Çok Amaçlı Karar Verme. *İ.T.Ü. Rektörlüğü*.
- Gordon, S. (2005). "Seven Steps To Measure Supplier Performance", 20-24.
- Göktürk, İ. F. (2008). Tedarikçi Performans Değerlendirmesinde Bulanık AHP Uygulaması. *Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 25.
- Howard, H. A. (1988). Decision Analysis: Practice and Promise. *Management Science*, 34(6), 679-695.
- Humphreys, P., Wong, Y. K., & Chan, F. T. (2003). Integrating Environmental Criteria Into The Supplier Selection Process. *Journal of Materials Processing Technology*, 138(1-3), 350.
- Ishizaka, A., & Nemery, P. (2013). *Multi-criteria Decision Analysis: Methods and Software*. John Wiley & Sons.
- Juran, J. M. (1998). "Juran's, Quality in Supplier Relations", OH: McGraw-Hill Professional, 6-7.
- Kağnıcıoğlu, C. H. (2007). Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi, *Anadolu Üniversitesi*, 85.
- Kahraman, C., Cebeci, U., & Ulukan, Z. (2003). Multi-Criteria Supplier Selection Using Fuzzy AHP. *Logistics Information Management*, 383.
- Karaatlı, M., Ömürbek, N., Budak, İ., & Okan, D. (2015). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Yaşanabilir İllerin Sıralanması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 33, 215-228.

- Kokangül, A., & Susuz, Z. (n.d.). Integrated Analytical Hierarchy Process And Mathematical Programming To Supplier Selection Problem With Quantity Discount. *Applied Mathematical Modelling*, 33(3), 1417-1429.
- Kuruüzüm, A., & Atsan, N. (2001). Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 1(1), 84.
- Lasch, R., & Janker, C. G. (2005). Supplier Selection And Controlling Using Multivariate Analysis. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 35(6), 409-425.
- Mehmet Gümüş, Ayşenur Karabayır, tuğçe Güler, Gözde Arslan, (2017) Alanya Akademik Bakış Dergisi Yıl:2017, C:1, S:3, s. 1-14.
- Meltem Karaatlı, Nuri Ömürbek, (2014) Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Cilt:29, Sayı:1, Yıl:2014, ss. 25-61.
- Merve Ak Oğuz, Mustafa Köksal, (2018) İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 18 (34), Güz 2018.
- Metin Dağdeviren, Ergün Eraslan, (2008) Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. Cilt 23, No 1, 69-75, 2008.
- Monczka, R., & Trent, R. I. (1999). “Achieving World-Class Supplier Quality”, *Total Quality Management*, 10(6), 927-938.
- Nazife Şahin Macit, (2023) TEDARİKÇİ SEÇİMİ PROBLEMİNİN AHP TEMELLİ MAIRCA YÖNTEMİ İLE ÇÖZÜMÜ Öğretim Görevlisi, Gümüşhane Üniversitesi <https://orcid.org/0000-0002-7996-4704>
- Nwankwo, S. (2002). “Allying for Quality Excellence: Scope for Expert Systems in Supplier Quality Management”, *International Journal of Quality & Reliability Management*, 19(2), 188-201.
- Onat, A. (2020). Bulanık AHP ve Bulanık Topsıs Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi: Perakende Sektöründe Bir Uygulama. *İstanbul Ticaret Üniversitesi*, 22.

- Özal, Ö. M. (2011). Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi ve İmalat Sektöründe Tedarikçi Seçim Uygulaması. Hava Harp Okulu Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü.
- Özdemir, A. İ. (2004). Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri Ve Yararları. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 23, 87-96.
- Özel, B., & Özyörük, B. (2007). Bulanık Aksiyomatik Tasarım ile Tedarikçi Firm Seçimi. Journal of
- Parahinski, C., & Benton, W. C. (2004). Supplier Evaluations: Communication Strategies to Improve Supplier Performance. Journal of Operations Management, 22, 39-62.
- Reyhan Kaplan (2010) - polen.itu.edu.tr
- Roethlein, C., & Mangiamelis, P. M. (1999). “The Realities of Becoming a Long Term Supplier to a Large TQM Customer”, Interfaces, 29(4), 71-81.
- Ronen, B., & Trietsch, D. (1988). A Decision Support System for Purchasing Management of Large Projects: Special Focus Article. Operations Research, 36(6), 882-890.
- Saaty, T., & Ozdemir, M. (2003). Why The Magic Number Seven Plus Or Minus Two. Mathematical and Computer Modelling, 38(3-4), 240.
- Selma Yapıcı, Rabia Yumuşak, Tamer Eren (2020) Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Medikal Depo Yeri Seçimi Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E-Dergi Aralık 2020 Cilt:9 Sayı:2 (203-221)
- Sevan Katrancioğlu, Hüseyin Selçuk Kılıç, Zeynep Tuğçe Kalender, Çiğdem Alabaş Uslu Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University 39:3 (2024) 1849-1864
- Soukoup, W. R. (1987). Supplier Selection Strategies. Journal of Purchasing and Materials Management, 23(2), 12-77.
- Speakman, R., Kamauff, J., & Spear, J. (1999). “Towards More Effective Sourcing and Supplier Management” European Journal of Purchasing & Supply Management, 5(2), 103.

- Thompson, K. N. (1991). Scaling Evaluative Criteria And Supplier Performance Estimates In Weighted Point Prepurchase Decision Models. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 27(1), 27-36.
- Timmerman, E. (1986). An Approach to Vendor Performance Evaluation. *Journal of Purchasing and Materials Management*, 22(4), 2-8.
- Tzeng, Gwo-Hshiung ve Lin, Cheng-Wei ve Opricovic, Serafim, (2005). Toplu Taşımacılıkta Alternatif Yakıtlı Otobüslerin Çok Kriterli Analizi. *Enerji Politikası*. Cilt 33(11), sayfalar 1373-1383, Temmuz.
- Vaidya, O., & Kumar, S. (2006). Analytic Hierarchy Process: An Overview Of Applications. *European Journal of Operational Research*.
- Van Weele, A. J. (2002). “Purchasing And Supply Chain Management, Analysis, Planing And Practice Third Edition”, Thomson Learning, 199,30-37.
- Weber, C. A., Current, J. R., & Desai, A. (1998). Non-Cooperative Negotiation Strategies For Vendor Selection. *European Journal of Operational Research*, 108(1), 208-223.
- Ziya Günay, Ömer Faruk Ünal, (2016) Türk Telekom Genel Müdürlüğü Teknoloji Başkanlığı