

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
İŞLETME YÖNETİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**AHP VE TOPSIS YÖNTEMLERİ
KULLANILARAK TEDARİKÇİ SEÇİMİ
ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

**ECE ÖZDİL
18713031**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. CEREN ERDİN**

**İSTANBUL
2022**

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
İŞLETME YÖNETİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**AHP VE TOPSIS YÖNTEMLERİ
KULLANILARAK TEDARİKÇİ SEÇİMİ
ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

**ECE ÖZDİL
18713031
ORCID NO: 0000-0002-0604-6806**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. CEREN ERDİN**

**İSTANBUL
2022**

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
İŞLETME YÖNETİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AHP VE TOPSIS YÖNTEMLERİ
KULLANILARAK TEDARİKÇİ SEÇİMİ
ÜZERİNE BİR UYGULAMA

ECE ÖZDİL
18713031

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih:
Tezin Savunulduğu Tarih: 02.03.2022
Tez Oy Birliği ile Başarılı Bulunmuştur

	Unvan Ad Soyad	İmza
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. Ceren ERDİN	
Jüri Üyeleri	: Dr. Öğr. Üyesi Tuğçe OZANSOY ÇADIRCI	
	Doç. Dr. Cenk Arsun YÜKSEL	

İSTANBUL
ŞUBAT/2022

ÖZ

AHP VE TOPSIS YÖNTEMLERİ KULLANILARAK TEDARİKÇİ SEÇİMİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

ECE ÖZDİL

Şubat, 2022

Tedarik zinciri yönetimi, rekabetin ve rekabet şiddetinin çok yüksek olduğu mevcut dönemde işletmelerin rakiplerine karşı rekabet avantajı sağlamak konusunda büyük öneme sahiptir. Tedarikçi seçimi ise tedarik zinciri yönetiminde en önemli unsurlardan biridir bu yüzden verimli ve dikkatli yönetilmesi gereken bir süreçtir. İşletmenin rekabet gücüne uygun olan tedarikçi seçimi işletmelerde, satın alma maliyetlerini düşürür, karı arttır, ürün teslim süresini azaltır, müşteri memnuniyetini arttırır ve rekabet gücünü güçlendirir. İşletmenin rekabet gücüne uygun olmayan bir tedarikçi seçimi ise tedarik zinciri süreçlerinde kayıplara sebep olurken işletmelerin performansını doğrudan olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Tedarikçi seçiminde kullanılan kriterler ve yöntemler işletmenin bulunduğu sektöre ve işletmenin durumuna göre değişkenlik gösterir. Bu nedenden dolayı tedarikçi seçiminin tek bir yöntemi bulunmamaktadır. Çok ölçütlü karar verme yöntemleri, tedarikçi seçme ve değerlendirmede tüm kriterleri rasyonel bir şekilde göz önünde bulunduran ve en iyi tedarikçiyi seçmeye yardımcı olan yöntemlerdir. AHP ve TOPSIS yöntemleri hem öznel hem nesnel kriterlerin birlikte kullanılmasına olanak sağlayan, kullanılan programlar sayesinde doğru hesaplamalar yaparak sonuca hızlı bir şekilde ulaşılmasına katkı sağlayan çok ölçütlü karar verme yöntemlerindendir. Literatürde farklı kriterler ve farklı yöntemler kullanılarak pek çok sektör için tedarikçi seçimi üzerine çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada perakende sektöründe yer alan pek çok tedarikçi ile çalışan bir giyim markası olan LC Waikiki Mağazacılık A.Ş. için en uygun tedarikçiyi belirlemek amaçlanmıştır. Uygulama aşamasında işletmenin çalıştığı on altı tedarikçi, işletmenin belirlediği dört kriter doğrultusunda AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak iki sezon bazında değerlendirilmiştir. İki yönteme ait işlem adımlarının matematiksel hesaplamalarında Excel'den yararlanılmıştır. Hesaplama sonrasında elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak değerlendirme yapılmıştır. 2 yöntemin karşılaştırılmalı sonuçlarını içerecek şekilde çalışmanın tamamına ait detaylar işletme ile paylaşılmıştır. Sonuç olarak, bu uygulama ile AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak işletmenin kriterlerine en uygun olan tedarikçiler tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tedarikçi seçimi, Çok Ölçütlü Karar Verme, AHP, TOPSIS

ABSTRACT

APPLICATION ON SUPPLIER SELECTION USING AHP AND TOPSIS METHODS ECE ÖZDİL February, 2022

Supply chain management is of great importance for ensuring a competitive advantage of enterprises over their competitors in the current period, when competition and competition intensity are very high. Supplier selection is one of the most important elements in supply chain management, so it is a process that needs to be managed efficiently and carefully. Choosing a supplier that is suitable for the competitiveness of the enterprise reduces purchasing costs, increases profit, reduces product delivery time, increases customer satisfaction and strengthens competitiveness in enterprises. A supplier selection that is not in accordance with the competitive power of the enterprise can cause losses in supply chain processes and directly negatively affect the performance of enterprises. The criteria and methods used in the selection of suppliers vary depending on the sector in which the enterprise is located and the condition of the enterprise. For this reason, there is no single method of choosing a supplier. Multi-criteria decision-making methods are those that rationally take into account all the criteria for selecting and evaluating suppliers and help to choose the best supplier. AHP and TOPSIS methods are one of the multi-criteria decision-making methods that allow both subjective and objective criteria to be used together and contribute to achieving the result quickly by making accurate calculations thanks to the programs used. There is a study on supplier selection for many sectors using different criteria and different methods in the literature. In this study, it is aimed to determine the most suitable supplier for LCWaikiki A.Ş, a clothing brand that works with many suppliers in the retail sector. During the implementation phase, sixteen suppliers that the business works with were evaluated on a two-season basis using AHP and TOPSIS methods in line with four criteria determined by the business. Excel was used in the mathematical calculations of the process steps of the two methods. The results obtained after the calculation were compared and evaluated. The details of the entire study were shared with the enterprise to include the comparative results of 2 methods. As a result, with this application, suppliers who best meet the criteria of the enterprise have been identified using AHP and TOPSIS methods.

Key Words: Supplier Selection, Multiple Criteria Decision Making, AHP, TOPSIS

ÖN SÖZ

Tez çalışmam sürecinde bana bilgi ve tecrübeleri ile yol gösteren çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Ceren Erdin'e teşekkür ederim.

Grad Global projesi ile öğrencileri bitirme projelerinde destekleyen LCWaikiki ailesine ve tez çalışmam için gerekli verileri elde etmeme yardımcı olan Mustafa Ertaş'a teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca her zaman yanımda olan, maddi ve manevi hiçbir desteğini esirgemeyen canım aileme sonsuz teşekkür ederim.

İstanbul; Şubat, 2022

ECE ÖZDİL

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	iii
ABSTRACT	iv
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
1. GİRİŞ	1
2. TEDARİK ZİNCİRİ VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ.....	2
2.1. Tedarik Zinciri	2
2.1.1. Tedarik Zincirinin Üyeleri	2
2.2. Tedarik Zinciri Yönetimi	3
2.2.1. Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi	4
2.2.2. Tedarik Zinciri Yönetiminin Sağladığı Faydalar	5
2.2.3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Avantajları	6
2.2.4. Tedarik Zinciri Yönetiminin Dezavantajları	6
3. TEDARİKÇİ SEÇİMİ.....	7
3.1. Tedarikçi Seçimi	7
3.2. Tedarikçi Seçim Prosesi.....	8
3.3. Tedarikçi Seçim Kriterleri.....	9
3.4. Tedarikçi Seçim Yöntemleri	11
4. KARAR VERME	12
4.1. Karar Bileşenleri	12
4.2. Karar Verme Ortamları	13
4.2.1. Belirlilik Altında Karar Verme	13
4.2.2. Belirsizlik Altında Karar Verme	13
4.2.3. Risk Altında Karar Verme	13
4.3. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV)	14
4.3.1. AHP	16
4.3.1.1. AHP Yönteminin Adımları ve Uygulanışı.....	16

4.3.1.2. AHP Yönteminin Avantajları:	20
4.3.1.3. AHP Yönteminin Dezavantajları:	21
4.3.2. TOPSIS	21
4.3.2.1. TOPSIS Yönteminin Adımları ve Uygulanışı:	21
4.3.2.2. TOPSIS Yönteminin Avantajları	24
4.3.2.3. TOPSIS Yönteminin Dezavantajları	24
5. AHP VE TOPSIS YÖNTEMLERİ İLE TEDARİKÇİ SEÇİMİ UYGULAMASI	25
5.1. AHP	25
5.1.1. Kriterlerin Karşılaştırılması	26
5.1.2. Alternatiflerin 0S Sezonu için Kriterlere Göre Karşılaştırılmaları	28
5.1.2.1. Alternatiflerin 0S Sezonu için İnspectiondan İlk Seferde Geçen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları	28
5.1.2.2. Alternatiflerin 0S Sezonu için İnspectiondan İlk Seferde Tamir Edilen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları	30
5.1.2.3. Alternatiflerin 0S Sezonu İçin İlk Seferde Ticari Onayla Geçen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları	32
5.1.2.4. Alternatiflerin Zamanında Gelen Alım Sipariş Miktarının Gelmesi Gereken Miktara Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları	34
5.1.3. Alternatiflerin 9S Sezonu için Kriterlere Göre Karşılaştırılmaları	37
5.1.3.1. Alternatiflerin 9S Sezonu için İnspectiondan İlk Seferde Geçen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları	37
5.1.3.2. Alternatiflerin 9S Sezonu için İnspectiondan İlk Seferde Tamir Edilen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları	39
5.1.3.3. Alternatiflerin 9S Sezonu İçin İlk Seferde Ticari Onayla Geçen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları	41
5.1.3.4. Alternatiflerin Zamanında Gelen Alım Sipariş Miktarının Gelmesi Gereken Miktara Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları	43
5.2. TOPSIS Yöntemi Uygulaması	47
5.2.1. 0S Sezonu İçin TOPSIS Yöntemi Uygulaması	48
5.2.2. 9S Sezonu İçin TOPSIS Yöntemi Uygulaması	53
6. SONUÇ	60
KAYNAKÇA	62
EKLER	66

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Tedarikçi Değerlendirme Kriterleri	10
Tablo 2: Çok Kriterli Karar Verme Problemleri ve Teknikleri.....	14
Tablo 3: İkili Karşılaştırma Ölçeği	18
Tablo 4: Rastgele Değer İndeksi	20
Tablo 5: Kriterler Arası Karşılaştırma Matrisi	26
Tablo 6: Normalize Edilmiş Matris ve Öncelikler Vektörü Değerleri.....	27
Tablo 7: Kriterler İçin Tutarlılık Oranının Hesaplanması.....	27
Tablo 8: Alternatiflerin İnspectiondan İlk Seferde Geçen Miktar Oranına Göre Karşılaştırılmaları.....	28
Tablo 9: Normalize Edilmiş Karşılaştırma Matrisi ve Öncelikler Vektörü	28
Tablo 10: Tüm Öncelikler Matrisi	29
Tablo 11: Tutarlılık Oranı Hesaplaması.....	29
Tablo 12: Alternatiflerin 0S Sezonunda İnspectiondan İlk Seferde Tamir Edilen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları	30
Tablo 13: Normalize Edilmiş Matris ve Öncelikler Vektörü.....	30
Tablo 14: Tüm Öncelikler Matrisi	31
Tablo 15: Tutarlılık Oranı Hesaplaması.....	31
Tablo 16: Alternatiflerin in 0S Sezonunda İlk Seferde Ticari Onayla Geçen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları	32
Tablo 17: Normalize Edilmiş Matris ve Öncelikler Vektörü.....	32
Tablo 18: Tüm Öncelikler Matrisi	33
Tablo 19: Tutarlılık Oranı Hesaplaması.....	33
Tablo 20: Alternatiflerin 0S Sezonunda Zamanında Gelen Alım Sipariş Miktarının Gelmesi Gereken Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları.....	34
Tablo 21: Normalize Edilmiş Matris ve Öncelikler Vektörü.....	34
Tablo 22: Tüm Öncelikler Matrisi	35
Tablo 23: Tutarlılık Hesaplaması.....	35
Tablo 24 : Alternatiflerin Önem Ağırlıkları.....	36
Tablo 25: AHP Yöntemi ile En iyi Alternatifin Seçimi.....	36
Tablo 26: AHP Yöntemine Göre Alternatiflerin Sıralanması.....	37

Tablo 27: Alternatiflerin 9S Sezonunda İnspectiondan İlk Seferde Geçen Miktar Oranına Göre Karşılaştırılmaları.....	38
Tablo 28: Normalize Edilmiş Matris ve Öncelikler Vektörü.....	38
Tablo 29: Tüm Öncelikler Matrisi Bulunuşu.....	38
Tablo 30: Tutarlılık Hesaplaması.....	39
Tablo 31: Alternatiflerin 9S Sezonunda İnspectiondan İlk Seferde Tamir Edilen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları	40
Tablo 32: Normalize Edilmiş Matris ve Öncelikler Vektörü.....	40
Tablo 33: Tüm Öncelikler Matrisi Bulunuşu.....	40
Tablo 34: Tutarlılık Hesaplaması.....	41
Tablo 35 : Alternatiflerin 9S Sezonunda İlk Seferde Ticari Onayla Geçen Miktar oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları	42
Tablo 36: Normalize Edilmiş Matris ve Öncelikler Vektörü.....	42
Tablo 37: Tüm Öncelikler Matrisi Bulunuşu.....	42
Tablo 38: Tutarlılık Hesaplaması.....	43
Tablo 39: Alternatiflerin 0S Sezonunda Zamanında Gelen Alım Sipariş Miktarının Gelmesi Gereken Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları.....	44
Tablo 40: Normalize Matris ve Öncelikler Vektörü	44
Tablo 41: Tüm Öncelikler Matrisi	44
Tablo 42: Tutarlılık Hesaplaması.....	45
Tablo 43: Alternatiflerin Önem Ağırlıkları.....	46
Tablo 44: AHP Yöntemi En İyi Alternatifin Seçimi.....	46
Tablo 45: Alternatiflerin Sıralanması.....	47
Tablo 46: TOPSIS 0S Sezonunun Karar Matrisi	48
Tablo 47: Normalizasyon İşlemi.....	49
Tablo 48 : Normalize Edilmiş Matris.....	50
Tablo 49: Ağırlıklı Normleştirilmiş Karar Matrisi ve Pozitif İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) Çözüm Değerleri.....	51
Tablo 50: Pozitif İdeal Çözüme Olan Uzaklıklar.....	51
Tablo 51: Negatif İdeal Çözüme Olan Uzaklıklar	52
Tablo 52: Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerlerine Olan Uzaklıklar ve İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Değerleri	52
Tablo 53: Sıralanmış İdeal Çözüme Göreli Yakınlık (C_i^*) Değerleri	53
Tablo 54: TOPSIS 9S Sezonunun Karar Matrisi	54
Tablo 55: Normalizasyon İşlemi.....	54
Tablo 56 : Normalize Edilmiş Matris.....	55

Tablo 57 : Ağırlıklı Normalleştirilmiş Karar Matrisi ve Pozitif İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) Çözüm Değerleri	56
Tablo 58: Pozitif İdeal Çözüme Olan Uzaklıklar.....	57
Tablo 59: Negatif İdeal Çözüme Olan Uzaklıklar	57
Tablo 60: Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerlerine Olan Uzaklıklar ve İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Değerleri	58
Tablo 61: Sıralanmış İdeal Çözüme Göreli Yakınlık (C_i^*) Değerleri	58
Tablo 62: Alternatiflerin 0S Sezonunda AHP ve TOPSIS Yöntemleri ile Sıralanması	59
Tablo 63: Alternatiflerin 9S Sezonunda AHP ve TOPSIS Yöntemleri ile Sıralanması	59



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Tedarikçi Seçim Prosesi Aşamaları	9
Şekil 2: Karar Tekniklerinin Sınıflandırılması.....	15
Şekil 3: Üç Seviyeli Bir Hiyerarşi.....	16
Şekil 4: AHP İşlem Adımları	17
Şekil 5: Tedarikçi Seçimine Yönelik AHP Hiyerarşisi.....	26



SİMGELER VE KISALTMALAR

A^*	: Pozitif İdeal Çözüm Değerleri
A^-	: Negatif İdeal Çözüm Değerleri
AHP	: Analytical Hierarchy Process
APICS	: Amerikan Production and Inventory Control Society
CI	: Tutarlılık göstergesi
C_i^*	: İdeal Çözüme Göreli Yakınlık
CR	: Tutarlılık oranı
CSCMP	: Council of Supply Chain Management Professionals
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
RI	: Rassal Gösterge
S^*	: Pozitif İdeal Uzaklık
S^-	: Negatif İdeal Uzaklık
TOPSIS	: Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

1. GİRİŞ

Rekabetin çok yüksek olduğu günümüzde işletmeler rakiplerine karşı rekabet üstünlüğü sağlamak için çeşitli stratejik planlar geliştirmektedirler. Tedarik zinciri yönetimi ise işletmelere pek çok fayda sağlayarak işletmelerin rakiplerine karşı rekabet avantajını arttırmaya büyük katkı sağlamaktadır. Tedarikçi seçimi ise tedarik zinciri yönetiminin en önemli kararlarından ve iyi yönetilmesi gerekmektedir.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde tedarikçi seçenekleri arasından en uygununu belirlemek için farklı yöntemler kullanılmıştır. Çok kriterli karar verme yöntemleri ise tüm kriterleri dikkate alarak en iyi seçeneği seçmeye yardımcı olan yöntemlerdir. Bu tez çalışmasında işletmenin belirlediği kriterler göz önünde bulundurularak en uygun tedarikçiyi AHP ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak belirlemek amaçlanmıştır.

Tez çalışması 6 bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünden sonra ikinci bölümde tedarik zinciri ve tedarik zinciri yönetimine genel bir giriş yapılmıştır. Tedarik zinciri ve tedarik zinciri yönetiminin tanımları, tedarik zincirinin üyeleri, tedarik zincirinin tarihsel gelişimi, işletmelere sağladığı faydalar, avantajları ve dezavantajları üzerinde durulmuştur. Tezin üçüncü bölümünde tedarikçi seçimi, tedarikçi seçim prosesi, tedarikçi seçim kriterleri ve yöntemleri anlatılmıştır. Tezin dördüncü bölümünde karar verme, çok kriterli karar verme, AHP ve TOPSIS yöntemleri anlatılmıştır. Tezin beşinci bölümünde işletmelerden elde edilen veriler kullanılarak 16 tedarikçi 4 kriter göz önünde bulundurularak AHP ve TOPSIS yöntemleri uygulamalarına yer verilmiştir. Tezin son bölümü olan altıncı bölümde ise uygulamanın sonuçları değerlendirilmiş ve yöntemler karşılaştırılmıştır.

2. TEDARİK ZİNCİRİ VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

2.1. Tedarik Zinciri

Tedarik zinciri kavramı çok eskilerden beri literatürde var olan bir kavramdır. Literatürde tedarik zinciri ile ilgili pek çok tanımlama bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır:

Ürünlerin hammadde halinden itibaren son kullanıcıya ulaşana kadar ürünlerin iletilmesi ve taşınmasıyla ilgili tüm faaliyetlerdir (Ballou,2004, 5).

Tedarik zinciri bir müşterinin istediğini yerine getirirken doğrudan ya da dolaylı olarak yer alan tüm taraflar (Chopra ve Meindl,2013,13).

“APICS (Amerikan Production and Inventory Control Society) sözlüğü tedarik zincirini; ilk hammadde halinden, tamamlanmış ürünün tüketimine sunuluncaya kadar tedarikçi-kullanıcı işletmeleri bağlayan ve müşterilere ürün ve hizmetleri sağlayan değer zincirinin oluşturulduğu işletme içindeki ve dışındaki işlemlerin tümü olarak tanımlamaktadır.” (Elagöz,2008,129).

Tedarik zinciri, hammaddelerin temin edilmesinden sonra bunların ara ürüne veya bitmiş ürüne dönüşmeleri ile devam eden ve müşterilere dağıtılmaları ile sona eren üretim ve dağıtım ağıdır (Lee, Billington,1992,65).

2.1.1. Tedarik Zincirinin Üyeleri

En basit tedarik zinciri işletmeden, o işletmenin müşterilerinden ve tedarikçilerden oluşmaktadır. Genişletilmiş tedarik zincirinde ise tedarikçinin tedarikçisi veya nihai tedarikçi, müşterinin müşterisi veya nihai müşteri bulunmaktadır. Bunların yanında tedarik zincirindeki diğer şirketlere hizmet sağlayıcı olan lojistik, finans, pazarlama ve bilgi teknolojisi alanlarında hizmet veren şirketler vardır. Tedarik zincirinin ögeleri şunlardır (Hugos,2018,23-27).

- Üreticiler: Bir ürün yapan işletmelerdir. Bu işletmeler, hammadde üreticisi olan şirketler de olabilir veya bitmiş ürün üreticisi olan şirketler de olabilir.
- Distribütörler: Üreticilerden toplu olarak envanter alan işletmelerdir ve tüketicilere çok çeşitli ürün grubu sunarlar.

- Perakendeciler: Ürünleri stoklayıp daha sonra tüketicilere daha az miktarlarda satarlar. Müşterilerin tercih ve taleplerini yakından takip etmektedirler.
- Müşteri/Tüketici: Ürünü satın alan kişiler veya işletmelerdir.
- Hizmet sağlayıcıları: Üreticilere, distribütörlere, perakendecilere veya müşterilere çeşitli hizmetler sağlayan organizasyonlardır. Bu hizmetler finansal, bilgi teknolojileri veya pazar araştırması gibi konularda olabilir.

2.2. Tedarik Zinciri Yönetimi

Tedarik Zinciri Yönetim Profesyonelleri Konseyi (CSCMP)'nin tanımına göre tedarik zinciri yönetimi, kaynak bulma, tedarik, dönüştürme ve tüm lojistik yönetim faaliyetlerinde yer alan tüm faaliyetlerin planlanmasını ve yönetimini kapsar. Bu, tedarikçiler, araçlar, üçüncü şahıslar ve müşteriler dahil olmak üzere kanal ortaklarıyla koordinasyon ve iş birliği yapmayı içerir. Kısacası tedarik zinciri yönetimi, şirketler içinde ve şirketler arasında arz ve talep yönetimini entegre eder (Blanchard,2010, 6).

Tedarik zinciri yönetimi, bireysel şirketlerin ve tedarik zincirinin uzun vadeli performansını iyileştirmek amacıyla, geleneksel iş fonksiyonlarının sistematik, stratejik koordinasyonu ve bu iş fonksiyonlarının belirli bir şirket içinde ve tedarik zinciri içindeki işletmeler arasında taktikleri olarak tanımlanır. Tedarik zinciri yönetimi, tedarik zincirindeki bireysel şirketler ve tedarik zinciri üyeleri için toplu olarak rekabet avantajı ve karlılık elde etmek için departmanlar ve şirketler arasında ürün akışlarının koordinasyonu ile ilgilidir (Ballou,2004,5).

Tedarik zinciri yönetimi, bireysel şirketlerin ve bir bütün olarak tedarik zincirinin uzun vadeli performansını iyileştirmek amacıyla, belirli bir şirket içindeki ve tedarik zincirindeki işletmeler arasındaki geleneksel iş işlevlerinin ve bu iş işlevlerindeki taktiklerin sistemik ve stratejik koordinasyonudur.

Tedarik zinciri yönetimi, hizmet verilen pazar için en iyi yanıt verme ve verimlilik karışımını elde etmek için bir tedarik zincirindeki katılımcılar arasında üretim, envanter, konum ve ulaşımın koordinasyonudur (Hugos,2018,4).

2.2.1. Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi

1960’larda lojistik, depolama ve nakliye ile ilgili bir operasyon yürütme işlevi olarak kabul edilmekteydi. Lojistik rekabet avantajı üzerinde minimum etkiye sahip bir maliyet merkezi olduğu düşünülmektedir. Bundan dolayı lojistiğe sermaye yatırımı yapmak değersiz görülüyordu (Ross,2015,15). Bu dönemde tedarik, talep tahmini, üretim, nakliye ve depolama gibi tedarik zinciri ile ilgili fonksiyonların hepsi birbirinden bağımsız olarak yürütülmekteydi. Bu departmanlarda çalışanlar sadece kendi departmanlarını dikkate alarak, diğer departmanın son müşterinin talebini karşılama yeteneğini nasıl etkilediğine dair endişe duymadan kararlar almaktaydılar (Drake,2012,6).

1970’lerde Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP) ortaya çıkmıştır. Yöneticiler süreç içi çalışmaların, üretim maliyeti üzerinde, ürün geliştirmede, ürün kalitesinde ve teslimatta tedarik zamanları üzerinde önemli etkisinin olduğunu anlamışlardır. Bütün sistemin lojistik yönetimini birleştirilmesi gerektiği anlaşılmıştır. Firmalar merkezi bir fiziksel dağıtım bölümü oluşturmaya başlamışlardır. Her bir operasyonun maliyetlerini azaltma stratejisi bırakılmıştır. Bunun yerine lojistik hizmetleri maliyeti yaklaşımı adı verilen tüm sistemin maliyetleri bir bütün olarak ele alan yaklaşım uygulanmaya başlanmıştır. Farklı depolar arasındaki depolama ve taşıma faaliyetleri ile müşteri hizmet düzeyleri bütünleşmiştir. Bu dönem fiziksel dağıtım yönetimi (physical distribution management) aşamasıdır ve malzeme yönetimi ve fiziksel dağıtım safhası olarak da bilinmektedir.

1980’lerde küresel rekabet artmıştır. İşletmeler maliyetleri düşürmek, kaliteye ve tasarıma önem vermek zorunda kalmışlardır. Tedarik zinciri yönetiminin ikinci aşaması olan ve lojistiğin entegrasyonu aşaması olarak da bilinen lojistik safhasına geçilmiştir. 1985’te Houlihan firmanın stratejik kararları ile lojistik odaklılığını birleştirerek tedarik zincirini bütün olarak ele alan güçlü bir durum geliştirmiştir. Bu sisteme de literatürde ilk defa tedarik zinciri terimini kullanmıştır. 1980’lerde tedarik zincirinin ilk öncüsü sayılan ve ilk olarak tekstil endüstrisinde kullanılmış olan Hızlı Cevap (Quick Response-QR) sistemi geliştirilmiştir (Dursun, 2018, 9-10).

1990’larda perakendecilik sektöründe Etkin Müşteri Cevabı (Efficient Consumer Response -ECR) programı kullanılmaya başlanmıştır. Bir sonraki gelişme ise Sürekli Yenileme Planlaması (Continuous Replenishment Planning-CRP)’dır. 1990’larda

firma müşterilerinin ihtiyaçlarını karşılama yeteneği ile tedarikçilerden alınan mal ve hizmetlerin ilişkili olduğu ortaya çıkmıştır. Sadece kaliteli mal üretmenin değil ayrıca müşterilere ürünleri istenen zamanda, teslim yerinde ve şartlarda, miktarda, uygun bir şekilde ulaştırmanın da önemi fark edilmiştir. İşletmelere girdi veren firmalar (up stream) ile son müşterilerin ve satış sonrası hizmet sağlayan bütün firmaların (down stream) bulunduğu sistemin tamamının yönetiminde yer alınması gerektiği ortaya çıkmıştır. Bu dönem tedarik zinciri yönetimi aşamasıdır ve bütünleştirilmiş tedarik zinciri yönetim aşaması olarak da bilinmektedir (Özdemir, 2004,90).

2000’li yıllarda ise tedarik zinciri yönetimi üzerinde pek çok çalışma yapılmaya başlanmıştır. Tedarik zinciri yönetimi her müşterinin farklı istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilmek esasına dayanmaktadır. Müşteri yapısındaki değişiklikler tedarik zincirinin yapısında da değişikliğe neden olmaktadır. Farklı müşteri ihtiyaçları için farklı tedarik zinciri yapıları hakkında çalışmalar ağırlık kazanmıştır. Bu dönemde internetin ve yeni bilgi teknolojilerinin gelişmesi tedarik zinciri yönetiminde de bazı kolaylıklar sağlamıştır. E- ticaret, e-tedarik, e-lojistik, zincir üzerinde internet tabanlı izleme, gerçek zamanlı veriye dayalı talep tahmini stok yönetimi uygulamalar kullanılmaya başlanmıştır. Bu aşama tedarik zinciri yönetiminin beşinci aşaması olup son aşamadır. E-Tedarik Zinciri Yönetimi Aşaması olarak da bilinmektedir. Sipariş verme, işletme lojistiği, müşteri ilişkileri, satın alma, müşteri hizmetleri ve stok yönetimi gibi konular e-tedarik zinciri yönetimini kullanmaktadırlar (Öztürk, 2016,19).

2.2.2. Tedarik Zinciri Yönetiminin Sağladığı Faydalar

Tedarik zinciri yönetimi etkin bir şekilde yapıldığında veri doğruluğunda artma, operasyonel karmaşıklığın azalması, tedarikçi seçimi, satın alma, depolama ve dağıtım faaliyetlerinde gelişme meydana gelmektedir (Çağlıyan,2009,464).

“Tedarik zincirinin faydaları şu şekilde sıralanabilir:

- Daha hızlı müşteri cevabı
- Müşteri taleplerini daha hızlı şekilde yerine getirme
- Daha yüksek verimlilik
- Düşük maliyet
- Zincir boyunca stokların azaltılması
- Tahmin doğruluğunu geliştirme
- Daha az tedarikçi
- Daha düşük planlama döngüsü
- Gelişmiş teknolojiler ile kalite ve ürünlerin geliştirilmesi
- Operasyonlar arası iletişim ve iş birliğinin artırılması
- Kısıtlanmış tamir zamanı

- Teçhizat hazırlığının geliştirilmesi
- Daha güvenilir finansal bilgi'' (Çağlıyan,2009,464).

2.2.3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Avantajları

Tedarik zinciri yönetimi işletmeler fiyat, kalite ve teknoloji gibi kriterlerin sürekli olarak takip etmek zorunda kalırlar ve bu alanlarda gerekli iyileştirmeleri yapmak durumundadırlar. Tedarik zinciri işletmelere rekabet avantajı sağlayarak rakiplerine karşı rekabet üstünlüklerini arttırmaktadır. Tedarik zinciri yönetimi tedarik zincirinde yer alan işletmelere maliyetleri ve zamanı azaltmak konusunda katkı sağlamaktadır (Elagöz,2006,118).

2.2.4. Tedarik Zinciri Yönetiminin Dezavantajları

Tedarik zincirinin yukarıda da belirtildiği gibi pek çok faydası bulunmaktadır. İyi yönetilen bir tedarik zinciri işletmeye büyük avantajlar sağlamaktadır. Kötü yönetilen tedarik zinciri ise işletmelerin rakiplerine sağladıkları rekabet avantajlarını kaybetmelerine neden olabilir (Tanrıverdi, 2010,46).

Tedarik zincirinin bileşen sayısının fazla olması tedarik zinciri yönetimini etkilemektedir. İşletmelerin farklı tedarik zincirlerinde yer almaları problemlere neden olurken tedarikçiler arasındaki iletişim ve koordinasyon işletmelere yüksek maliyete neden olabilir.

Tedarik zincirinde alıcı tedarikçi ilişkileri ayrıca bir öneme sahiptir. Günümüzde kalite, esneklik, teknoloji, maliyet gibi kavramların önem kazanması ile birlikte bu kavramlar alıcı ve tedarikçi ilişkilerini de etkilemektedirler. Tedarikçi ve alıcı arasındaki güven tedarikçiler arasındaki ilişkinin de yansımasıdır. Bundan dolayı alıcı tedarikçi arasında çıkabilecek sorunlar tedarik zincirinde oluşabilecek problemlerin en önemlisidir.

Tedarik zincirinde bilgi paylaşımı ve bilgi doğruluğu önemli bir diğer konulardır. Doğru bilgi işletmelerin verimliliği açısından çok önemlidir. İşletmeler tedarikçilerinden elde ettikleri bilgiler doğrultusunda stok, müşteri servisi, kapasite taşıma ve üretim planları gibi konularda düzenlemeler yapmaktadırlar. Tedarik zinciri boyunca bilgi akışı işletmelerin verimliliğini doğrudan etkilemektedir (Elagöz,2008,139).

3. TEDARİKÇİ SEÇİMİ

3.1. Tedarikçi Seçimi

Tedarik zinciri yönetimi, hammaddeyi sağlayan tedarikçilerin, ürünleri imal eden üreticilerin ve bu malları nihai müşteriye ulaştıran distribütörlerin entegrasyonunu kolaylaştırır. Bu üç üyenin tamamı önemlidir, ancak tedarikçinin tüm tedarik zincirinin gideceği yeri yönetme kabiliyetine sahip olduğu söylenebilir. Bu nedenle, doğru tedarikçiyi seçmek, tedarik zinciri için uzun vadede sorunlardan kaçınmaya yardımcı olacaktır (Villanueva-Poncevd.,2014,233-234).

Tedarikçi seçimi tedarik zinciri yönetiminde en önemli kararlardandır. Tedarikçi seçimi şirketlerin rekabet gücünü etkilemekle birlikte farklı kriterlere göre farklı alternatif tedarikçilerin değerlendirilmesini gerektirir. Uygun bir tedarikçi seçimi, satın alma maliyetlerini düşürür, karı arttır, ürün teslim süresini azaltır, müşteri memnuniyetini arttırır ve rekabet gücünü güçlendirir. Yanlış bir seçim ise tedarik zincirinin kayıplara maruz kalmasına neden olabilir ve bu da şirketin performansını doğrudan etkiler (Taherdoost, Brard,2019,1026).

Her tedarikçinin güçlü yönleri ve zayıf yönleri birbirlerinde farklıdır. İşletmeler tedarikçi tercihlerini yaparken pek çok nitel ve nicel faktörleri dikkate almaktadırlar (Ecer, Küçük, 2010,1). Tedarikçi seçiminde en önemli kriterler ise teslimat, fiyat / maliyet, üretim kapasitesi, hizmet, yönetim, teknoloji, araştırma ve geliştirme, finans, esneklik, itibar, ilişki, risk, güvenlik ve çevre olarak belirlenmiştir (Ho,Xu,Dey,2010,21).

İşletmeler tedarikçi seçerken uzun süreli bir stratejik ilişkiye gireceklerini unutmamalıdır. Tedarikçilerle yapılan uzun süreli iş sözleşmelerinin iptali daha büyük sorunlara yol açabilmektedir. Bu yüzden tedarikçi seçim süreci iyi yönetilmesi gereken bir süreçtir (Özbek,2016,86). Tedarikçi seçimi yapılırken sadece malzeme maliyeti kriterine bakılmaması işletmeler ve tedarikçiler arasında uzun dönemli ilişkilerin gelişmesine katkı sağlamaktadır (Kapar, 2013,199-200).

Her tedarikçi seçimi ve değerlendirmesi oldukça esnektir ve işletmenin sektörüne ve durumuna göre değişir. İşletmeler arasında pek çok farklar olması nedeniyle tedarikçi seçiminin tek bir yolu yoktur. Bu nedenle, uzun vadeli ilişkiler kurmada alıcı ve tedarikçi arasındaki olumlu etkileşimler, değişen tedarikçi seçim kriterlerine tabidir (Taherdoost, Brard,2019,1031).

İki tip tedarikçi seçimi bulunmaktadır. Birincisinde bir tedarikçi vardır ve bu tedarikçi alıcının tüm ihtiyaçlarını karşılayabilmektedir. Bu tek kaynak olarak adlandırılır. Alıcı bu türde sadece hangi tedarikçinin en iyi olduğuna karar verir. İkinci türde tek tedarikçi alıcının tüm ihtiyaçları karşılayamama durumundadır ve sipariş miktarı birkaç tedarikçi arasında bölünür. Bu tür seçim çoklu kaynak olarak adlandırılmaktadır. Alıcı hangi tedarikçi en iyisi ve her tedarikçiden ne kadar sipariş verilmeli sorularına cevap vermelidir (Onder, Dag,2013,57).

3.2. Tedarikçi Seçim Prosesi

Tedarikçi seçiminde ilk adım genellikle bir ürün veya hizmet için ihtiyacın belirlenmesidir. Yeni ürün geliştirme, mevcut tedarikçilerin kötü performansı, mevcut tedarikçilerle olan sözleşmenin sona ermesi, işletmenin farklı pazarlara girmesi, mevcut tedarikçilerin kapasitesinin talep artışlarını karşılamak için yeterli olmaması gibi farklı durumların ortaya çıkması da tedarikçi ihtiyacını oluşturabilir. Bu durumlar her işletme için değişiklik gösterebilir.

Tedarikçi seçim kriterlerini belirlemek ikinci adımdır. Tedarikçi seçimi karar sürecinde pek çok kriter bulunduğu için karmaşık bir süreçtir. Ayrıca çoğu zaman kriterler birbirleriyle çelişebilir. Bundan dolayı uygun kriterleri belirlemek kritik bir süreçtir. Tedarikçi seçim kriterlerinden bir sonraki kısımda bahsedilmiştir.

Üçüncü adım kaynak (satın alma) stratejisine karar vermektir. İşletmelerin kullanabilecekleri farklı satın alma stratejisi bulunmaktadır. Bunlar tek kaynak kullanımı – çoklu kaynak kullanımı, yurt içi-yurt dışı kaynak kullanımı, kısa-uzun süreli kaynak kullanımı şeklinde sıralanabilir. Tek kaynak stratejisi, satın alınan her parça veya ürün için en iyi tedarikçiyi belirleyerek toplam maliyetleri en aza indirme eğilimindedir. Çoklu kaynak stratejileri, firmanın toplam gereksinimlerinin çeşitlendirilmesi nedeniyle daha fazla esneklik sağlar. Ürün kullanılabilirliğini

sağlamanın yanı sıra, birden fazla tedarikçiyle çalışmak önemlidir, çünkü tedarikçileri fiyat ve kalite gibi kriterlerde rekabetçi olmaları için motivasyon sağlamaktadır.

Dördüncü adım potansiyel tedarikçileri belirlemektir. Söz konusu maddenin önemi, potansiyel tedarikçileri tanımlamak için harcanan kaynakları etkiler. Örneğin, yüksek stratejik öneme sahip bir ürün için potansiyel tedarikçilere ihtiyaç duyulduğunda büyük kaynaklar harcanır.

Beşinci adım tedarikçilerin sayısını sınırlandırmadır. İşletmelerin kaynakları sınırlıdır. Bu yüzden alıcının analiz ve değerlendirmeler yaparak tedarikçilerle çalışmaya başlamadan önce potansiyel tedarikçilerin sayısını azaltması gerekmektedir. Bunu yaparken tedarikçi seçim kriterleri göz önünde bulundurulur.

Altıncı basamak hangi tedarikçi ile çalışılacağını belirlemek için kullanılacak yöntemin belirlenmesidir. Tedarikçi değerlendirmek ve seçmek için pek çok yöntem bulunmaktadır.

Son basamak ise tedarikçiyi seçmek ve anlaşmayı yapmaktır. İşletmenin tedarik zinciri stratejilerini en iyi karşılayan tedarikçi seçilir. Bundan sonra ise sipariş miktarı belirlenir (Mendoza,2007,7-9).



Şekil 1: Tedarikçi Seçim Prosesi Aşamaları

Kaynak: (Mendoza,2007, 7).

3.3. Tedarikçi Seçim Kriterleri

Literatürde tedarikçi seçim kriterleri ve yöntemleri ile ilgili olarak pek çok çalışma bulunmaktadır. Dickson 1966 yılında yapmış olduğu çalışmada 273 satınalma sorumlusu ve müdürü ile anket yapmıştır ve bunun sonucunda 23 adet kriter belirlemiştir. Bu kriterler ilerleyen yıllarda yapılan çalışmalar için yol gösterici olmuştur. Dickson'ın kriterleri şunlardır (Ak Oğuz, Köksal, 2018,73-74).

Tablo 1: Tedarikçi Değerlendirme Kriterleri

Sıra	Kriter	Sıra	Kriter
1	Kalite	13	Yönetim ve organizasyon
2	Teslimat	14	İşletim maliyetleri
3	Performans	15	Tamir hizmetleri
4	Garanti ve Şikayet politikaları	16	Tedarikçi tavırları
5	Üretim tesisi, kapasitesi	17	Etki
6	Fiyat	18	Ambalajlama kabiliyeti
7	Teknik açıdan yeterlilik	19	Çalışanlarının kayıtlarının tutulması
8	Finansal durum	20	Coğrafi konum
9	Prosedürlere uyma	21	Geçmiş işlerin durumu
10	İletişim	22	Eğitim
11	Sanayideki durum	23	Karşılıklı anlaşmalar
12	İş için istekli olma		

(Ak Oğuz, Köksal, 2018,74)

Benton'nın yapmış olduğu çalışmaya göre fiyat, malzeme ihtiyaç planlama stok miktarını ayarlama teknikleri öne çıkan kriterler iken Cardozo ve Cagley'e göre fiyat, teslimat, kalite ve firmanın piyasadaki itibarı önemlidir. JIT (Just-In-Time), kalite, teslimat zamanı ve üretim kapasitesi Chapman'a göre önemli olan kriterlerdir. Dada ve Srikanth'a göre fiyat ve sipariş büyüklüğünü ayarlama tedarikçi seçim kriteri olarak önemli iken Fraizer, Spekman ve O'neal a göre JIT, kalite, teslimat ve teknik yeterlilik önemlidir. Jacobson ve Aaker'e göre kalite en önemli kriterdir. Kraljic'e göre, teslimat kalite, teknik yeterlilik ve kapasite önemlidir. Ronen ve Trietsch'e göre fiyat ve teslimat önemlidir. Wagner, Ettenson ve Parrish'e göre kalite teslimat, hizmet, fiyat, coğrafi konum, endüstrideki itibar önemlidir. Wind ve Robinson'a göre, kalite, teslimat, fiyat, itibar ve coğrafi konum önemlidir (Akçay Kasapoğlu, Yurder,2013,5-8).

3.4. Tedarikçi Seçim Yöntemleri

Tedarikçi seçimi sorunu için pek çok yöntem önerilmiştir. Tüm bu yöntemler dört başlık altında sınıflandırılabilir. Bunlardan ilki, Analitik Hiyerarşi süreci (AHP), Analitik Ağ Süreci (ANP) ve TOPSIS yöntemlerini içeren Çok Ölçütlü Karar Verme yöntemidir. İkinci kategori matematiksel programlama yöntemleridir. Veri Zarflama Analizi ve Doğrusal (Linear) Programlama yöntemleri bu kategoriye dahil edilebilir. Yapay Zeka yöntemleri, üçüncü kategoridir. Genetik Algoritma, Yapay Sinir Ağı ve Veri Madenciliği yöntemlerini içerir. Son kategori entegre yaklaşımlardır. Literatürde tedarikçi seçimi problemi için entegre yöntemler hakkında çok fazla çalışma bulunmaktadır (Onder, Dag ,2013,58-59).

Literatürdeki tedarikçi seçim yöntemleri incelendiğinde pek çok yöntem kullanıldığı görülmektedir. Çok Ölçütlü Karar Verme yöntemleri rasyonel ve en iyi seçeneği seçmeye yarayan yöntemlerdir. Tüm kriterler göz önüne alınarak en iyi seçeneği belirlemeye yardımcı olurlar. Seçenekleri değerlendirmek ve sıralamak için en etkili ve kullanışlı yöntemdir (Ak, 2020,412).

4. KARAR VERME

Karar verme işlemi hem gündelik hayatta hem de işletmeler için önemli bir süreçtir. Günümüzde rekabetin keskinleştiği iş hayatında karar verme kavramı da zorlaşmaktadır. Yöneticiler sezgi ve deneyimleri ile karar verebilirler fakat işletmeler için önemli olan en optimal kararı verebilmektir. İşletmeler rakiplerinin önüne geçmek için Sayısal Karar Verme Tekniklerini kullanmak zorundadırlar.

Karar verme işlemi ile ilgili pek çok tanım bulunmaktadır. En dar anlamda belirli seçenekler arasından en uygun olanı seçmektir (Timor, 2011,1). Türk Dil Kurumu'nun Güncel Türkçe Sözlük tanımı ise bir sorunu karara bağlamak, kararlaştırmak şeklindedir (<https://sozluk.gov.tr/> e.t. 29.12.2020).

“Bir karar verme yaklaşımı aşağıdaki karakteristik özelliklere sahip olmalıdır.” (Uzun, 2013,38).

- Basit bir yapısının olması
- Hem gruplara hem de bireylere uyarlanabilir olması
- Sezgilerimiz ve genel düşünce yapımıza göre doğal olmalı,
- Uzlaşmayı ve fikir birliğini teşvik edici olmalı
- Konu hakkında her detayda aşırı uzmanlaşmayı ve iletişimi gerektirmemeli

“Karar verme sürecinin aşamaları (Can, 2015,1'den aktaran Kara, 2019,43);

- Mevcut durum değerlendirmesi ve karara varması gereken sorunu tanımlama,
- Bu sorunları detaylı irdeleyerek önceliklendirme,
- Uygulanabilir alternatifler belirleme,
- Alternatifleri değerlendirme,
- Seçim kriterleri arasından seçim yapma şeklinde sıralanabilir.

4.1. Karar Bileşenleri

Karar verme sürecinde karar vericiler, analyst, kısıt, amaç, hedef, kriter, nitelik, karar değişkeni gibi öğeler bulunmaktadır (Timor,2011,4).

Karar verici: Problemi belirlenen amaçlar, kriter ve hedeflere göre çözmeye çalışan, yönlendiren ve gerekli denetimleri yapan kişi veya gruptur.

Analist: Problemin tanımlanması, modelinin kurulması, probleme çözüm üretilmesi gibi konularda karar vericiye destek veren uzman kişi veya gruptur.

Kısıt: Problemin amacına etki eden içsel veya dışsal sınırlamalardır.

Amaç: Karar vericinin maximize veya minimize etmek istediği ifade.

Hedef: Erişilmek istenen seviye.

Kriter: Performans etkinliğini ölçmeye yarayan ifadeler.

Nitelik: Bir kararın ne ölçüde gerçekleştiğini belirlemeye yarayan bir ölçüdür.

Karar değişkeni: Spesifik kararların her biri.

4.2. Karar Verme Ortamları

Karar modelleri belirlilik altında karar verme, belirsizlik altında karar verme ve risk altında karar verme olarak üç ana başlıkta incelenmektedir (Topçu, 2014,3-16).

4.2.1. Belirlilik Altında Karar Verme

Karar alıcının karar alırken ihtiyacı olan tüm bilgilere ulaşabildiği ve bilgilerin değişme olasılığının az olduğu durumlarda belirlilik altında karar vermeden söz edilmektedir. Yine bu durumda bütün faktörler bilinmektedir.

4.2.2. Belirsizlik Altında Karar Verme

Belirsizlik, karar vericinin ihtiyacı olan tüm bilgilere erişmenin zor olduğu veya tam bilgi elde edilemeyen durumlardır. Ayrıca elde edilen bilgiler zaman içinde değişime uğrayabilir veya güncelliğini yitirebilir. Belirsizlik ortamında karar verirken bilgi olmadan olasılıklar dikkate alınarak karar verilir. Kararı etkileyen faktörler karar verici tarafından bilinmemektedir aynı zamanda onun kontrolünde değildir.

4.2.3. Risk Altında Karar Verme

“Risk, bilinen veya tahmin edilen her bir özel sonucun olasılığı ile olası bir karar sonucundan oluşan bir durumu kapsar.” Risk ortamında karar alıcı kişi aldığı kararın olabilecek bütün sonuçlarını bilir ve kararının sonunda bu olasılıklara sahip olur. Olasılıksal bir karar durumu söz konusudur.

4.3. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV)

Birden fazla karar kriteri bulunan durumlarda ve alternatifler arasında seçim yapılması, bu seçimlerin sınıflandırılması veya sıralanması gereken durumlarda kullanılan yöntemlerdir (Timor, 2011,6).

Seçim problemleri, kıyas yapmanın zor olduğu, birden fazla alternatifin olduğu ve tek bir seçim yapılması gereken durumlardır. ANP, AHP, MACBETH, PROMETHEE, ELECTRE I, TOPSIS gibi yöntemler kullanılabilir.

Sınıflama problemleri benzer özellikleri olan alternatiflerin kriterlere göre sınıflandırıldığı problemlerdir. Sınıflama problemleri için; ANP, AHP, MACBETH, PROMETHEE, ELECTRE II, TOPSIS yöntemleri kullanılabilir.

Sıralama problemleri bir veya daha fazla kriter gereğince alternatiflerin sıralandığı problemlerdir. Bu sıralama en iyiden en kötüye veya çok olandan az olana doğru şeklindedir. AHPSort, UTADIS, FlowSort, ELECTRE-Tri yöntemleri kullanılabilir (Kara, 2019,44).

Tablo 2: Çok Kriterli Karar Verme Problemleri ve Teknikleri

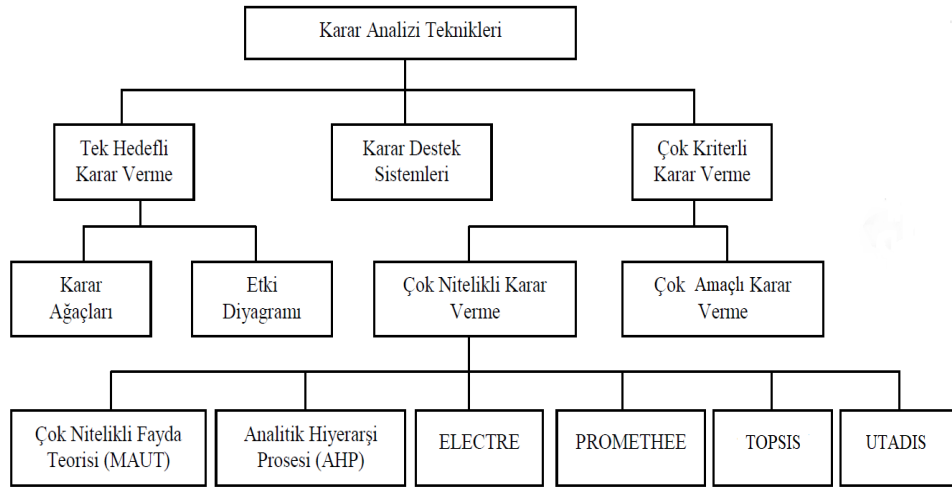
Seçim Problemleri	Sınıflandırma Problemleri	Sıralama Problemleri
AHP	AHP	AHPSort
ANP	ANP	UTADIS
MAUT/UTA	MAUT/UTA	FlowSort
MACBETH	MACBETH	ELECTRE-Tri
PROMETHEE	PROMETHEE	
ELECTRE	ELECTRE III	
TOPSIS	TOPSIS	
VIKOR		
Hedef Programlama		

Kaynak: (Ak Oğuz, Köksal, 2018,76).

Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri alternatif sayısına göre Çok Amaçlı Karar, Verme ve Çok Nitelikli (Kriterli) Karar Verme olarak ikiye ayrılmaktadır (Saraç, 2018,22).

Çok Amaçlı Karar Verme: Seçeneklerin matematiksel programlamalar ile tanımlandığı sürekli durumlarda kullanılan karar verme yöntemidir. Amaç en iyi alternatifin belirlenmesidir. Dinamik programlama ve hedef programlama gibi yöntemler kullanılır. Tasarım problemleridir.

Çok Nitelikli (Kriterli) Karar Verme: Belirli sayıda alternatifin olduğu ve bu alternatiflerin önceden belirlenmiş olduğu kesikli durumlarda kullanılan karar verme yöntemidir. Alternatifler önceden belirlenmiştir ve sayıları belirlidir. Alternatiflerin ulaşılacak başarı düzeyleri de önceden bilinmektedir. Seçim problemleridir. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality), PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation), MAUT (Multiattribute Utility Theory), TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), ve UTADIS (Utilities Additives Discriminantes) , Analitik Ağ Prosesi (ANP) gibi yöntemleri kullanılır.



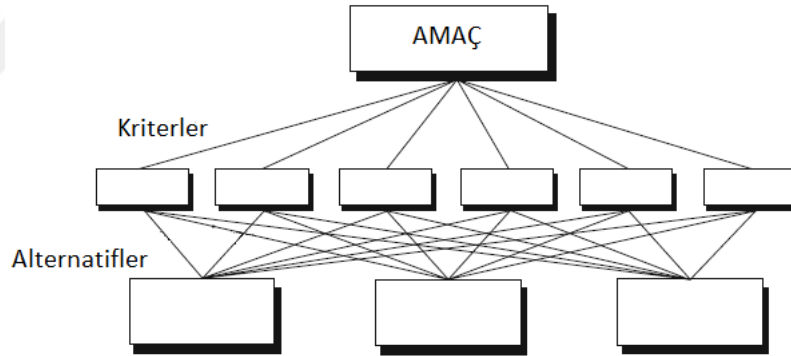
Şekil 2: Karar Tekniklerinin Sınıflandırılması

Kaynak: (Timor, 2011,17)

4.3.1. AHP

Thomas L. Saaty (1980) tarafından geliştirilen Analitik Hiyerarşi süreci (AHP), en çok kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerindendir. AHP yöntemi, alternatiflere ve kriterlere göreceli önem değerleri vererek karmaşık karar problemlerini analiz etmek için yönetsel karar verme sürecine dayanmaktadır. AHP yöntemi sorunun temel amacını, kriterleri, alt kriterleri ve alternatifleri ve bunların aralarındaki ilişkiyi hiyerarşik bir yapıda göstermektedir. AHP yönteminin en önemli özelliği, karar vericinin hem nesnel hem de öznel fikirlerinin birlikte kullanılabilmesine olanak sağlamasıdır. AHP yöntemi karar vericinin bilgisi, deneyimi, fikirleri ve sezgileri ile mantıksal olarak birleştirmektedir (Ertuğrul, Özbay, 2013,90).

Bir karar problemini yapılandırmak için kullanılan en basit form üç seviyeden oluşan bir hiyerarşidir. Bu hiyerarşik yapıda üst seviyede problemin amacı, ikinci seviyede kriterler ve üçüncü seviyede alternatifler bulunur (Saaty, Vargas, 2012,2).



Şekil 3: Üç Seviyeli Bir Hiyerarşi

Kaynak: (Saaty, Vargas ,2012,3)

4.3.1.1. AHP Yönteminin Adımları ve Uygulanışı

Analitik Hiyerarşi Sürecinin işlem adımları aşağıdaki gibidir (Özbek, Eren,2013, 49-51).

Adım 1: Problemin tanımlanması

Adım 2: Hiyerarşinin oluşturulması

Adım 3: İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması

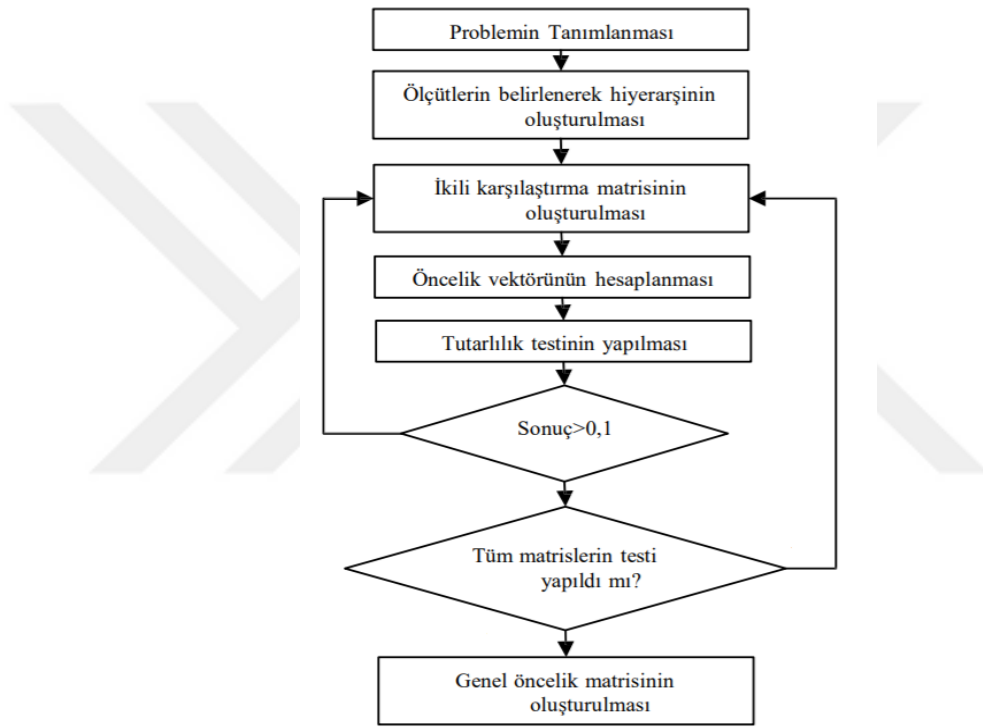
Adım 4: İkili karşılaştırma matrisinin normalize edilmesi

Adım 5: Öncelik vektörünün hesaplanması

Adım 6: Tutarlılık oranının hesaplanması

Adım 7: Seçeneklerin ikili olarak karşılaştırılması

Adım 8: Seçeneklerin sıralanması



Şekil 4: AHP İşlem Adımları

Kaynak: (Özbek, Eren, 2013,49)

AHP' nin uygulandığı şu şekildedir:

AHP' nin çözümünde ilk adım problemin tanımlanmasıdır. Problemin AHP yöntemi ile çözülüp çözilemeyeceği araştırılmalıdır.

Sonraki adım hiyerarşik yapının oluşturulmasıdır. Hiyerarşik yapıda en tepede amaç yer alır. Problemin amacı önceden belirlenmelidir. Bir alt seviyede bu amacı etkileyen kriterler ve alt kriterler bulunur. En son seviyede ise alternatifler yer alır. Hiyerarşik yapıyı doğru bir şekilde kurmak çok önemlidir. Özellikle faktörlerin sayısı ve hangi

seviyede yer aldıkları ikili karşılaştırmaların tutarlılığı için oldukça önemlidir. Faktörler anket çalışması ile belirlenebileceği gibi alanında uzman kişilerden ve bu kişilerin yayınlarından, kurumların web sayfalarından da faydalanılabilir (Özbek, Eren, 2013,49).

“Saaty’ye göre hiyerarşik yapı kurulurken dikkat edilmesi gereken unsurlar şunlardır: (Acer, 2009,64-65)

- Hiyerarşik yapı, problemi en iyi şekilde tanımlamalıdır.
- Problemi etkileyen tüm yan faktörler göz önüne alınmalıdır.
- Çözüme ışık tutabilecek tüm bilgi ve belgeler dikkate alınmalıdır.
- Problemin içerisinde rol alacak katılımcılar belirlenmelidir”.

Üçüncü adım ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulmasıdır. Hiyerarşik yapıda yer alan kriterler birbirleriyle karşılaştırılır ve ağırlıkları hesaplanır. Karşılaştırmaları yapmak için Saaty’ nin ikili karşılaştırma ölçeği kullanılır. Bu tablo kullanılarak karar vericinin yargıları ile ikili karşılaştırmalar yapılarak bir matris elde edilir. Karar verici tüm kriterleri birbirleriyle karşılaştırmalıdır (Kerkhoff,2018,35).

Tablo 3: İkili Karşılaştırma Ölçeği

ÖNEM DERECEŚİ	TANIMI	AÇIKLAMA
1	Eşit önem	İki etkinlik hedefe eşit olarak katkıda bulunur.
3	Birinin Diğerine Göre Orta Derecede Önemli Olması	Deneyim ve yargı, bir kriteri diğerine biraz daha üstün kılmaktadır.
5	Kuvvetli Düzeyde Önem	Deneyim ve yargı, bir kriteri diğerine göre oldukça üstün kılmaktadır.
7	Çok Kuvvetli Düzeyde Önem	Bir faaliyet çok güçlü bir şekilde tercih ediliyor ve baskınlığı rahatlıkla görülmektedir.
9	Aşırı Düzeyde Önem	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar büyük güvenilirliğe sahip.
2,4,6,8,	Ortalama Değerler	Önem dereceleri hakkında tam karar verilemediği durumda iki ardışık yargı arasındaki değerler

Kaynak: (Saaty,2008,125).

İkili Karşılaştırma Matrisi

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{22} & & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Dördüncü adım karşılaştırma matrisinin normalize edilmesidir. İkili karşılaştırma matrisinin her elemanı kendi sütununun toplamına bölünür. Böylece normalleştirilmiş karşılaştırma matrisi bulunur. Normalleştirilmiş matrisin her sütunun toplamı 1'e eşittir. (Kerkhoff,2018,37).

Normalize Edilmiş Karşılaştırma Matrisi

$$C_{ij} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{22} & & \dots & c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \\ c_{m1} & c_{m2} & \dots & c_{mn} \end{bmatrix}$$

Beşinci aşama öncelik vektörünün ($\rightarrow_w$) hesaplanmasıdır. Normalize edilmiş ikili karşılaştırma matrisindeki satır elemanları m kriter sayısına bölünerek aritmetik ortalaması alınır. (Kerkhoff,2018,37).

$$\rightarrow_w = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}$$

Altıncı adımda tutarlılık oranı hesaplanır. Karar vericinin ikili karşılaştırma matrislerini oluştururken tutarlı olup olmadığı ölçülür. Tutarlılık kabul edilebilir bir düzeydeyse devam edilir kabul edilebilir değilse karar verici kararlarını gözden geçirir. Tutarlılık oranını hesaplamak için CI ve RI değerleri hesaplanmalıdır.

CI değeri $\frac{\lambda_{\max} - n}{n-1}$ formülü ile hesaplanır. $\lambda_{\max}$ ı hesaplamak için ikili karşılaştırma matrisi $\rightarrow_w$ öncelikler vektörü ile çarpılır ve R_{ij} matrisi elde edilir. Elde edilen yeni matrisin elemanları öncelikler vektörünün elemanlarına bölünür. Daha sonra değerlerin ortalaması alınır.

RI değeri ise kriter sayısına göre rastsal değer indeksi tablosundan bulunur. Tablo 4’te görülmektedir.

CR değeri CI değerinin RI değerine bölünmesi ile elde edilir. Çıkan sonuç 0,10 (Uyum Oranı) ‘dan küçük ise tutarsızlık kabul edilebilir düzeydedir. 0,10 ‘dan büyükse tutarsızlık kabul edilemez (Kerkhoff,2018,37-38).

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{22} & & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \times \frac{1}{w} = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}$$

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Tablo 4: Rastgele Değer İndeksi

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0.58	0.90	0,12	0,24	0,32	0,41	0,45	0,49

Kaynak: (Timor, M. 2011,51).

4.3.1.2. AHP Yönteminin Avantajları:

AHP yönteminin avantajları şunlardır: (Acer, 2009,74-75).

- AHP modeli hızlı bir şekilde oluşturulabilir.
- AHP modelleri esnek bir yapıdadır.
- Çok karmaşık yapıdaki problemleri kolaylıkla çözebilir.
- Modelde yer alan elemanlar arasındaki ilişkinin daha rahat bir şekilde görülmesine olanak sağlar.
- Hiyerarşik yapı oluşturulması sisteme ait elemanların ilgili seviyelere ayrılmasını sağlar.
- AHP kalitatif değerlerin ölçeklendirilerek modele dahil edilmesine olanak sağlar.
- Önceliklerin belirlenmesi için yargıların tutarlılığının sıralanır.
- Hiyerarşik yapıda bulunan elemanların göreceli önemleri göz önünde bulundurularakken iyi tercihin yapılmasını sağlar.

- Karmaşık problemleri basitleştirir.
- Objektif bilgilerin yanın da ve subjektif bilgilerin kullanılmasına olanak sağlar.
- Kararların esnekliği duyarlılık analizi sayesinde analiz edilir.
- Grup kararlarında da kullanılabilir.
- Yazılım programları ile çok hızlı ve doğru hesaplamalar yapılabilir.

4.3.1.3. AHP Yönteminin Dezavantajları:

AHP yönteminin dezavantajları şunlardır: (Acer, 2009,75).

- Hiyerarşik yapıda yer alan kriter sayısı veya seçenek sayısı arttıkça problem karmaşık hale gelir ve bu da zaman kaybına neden olabilir.
- Mevcut seçeneklerden daha kötü bir seçenek olduğu durumlarda seçeneklerin sıralaması değişebileceğinden her zaman doğru sonuç elde edilemeyebilir.
- Bazı belirsizliklerin göz ardı edildiği durumlarda alınacak kararlar bundan etkilenmektedir.
- Karar vericinin etkisi büyük olduğundan dolayı karar verici yanlış değerlendirmelerde bulunup yanlış karar verebilir.
- Son karar verilirken sadece başlangıç adımıyla yardımcı olması bir diğer dezavantajdır.

4.3.2. TOPSIS

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) 1980 yılında ilk kez Yoon ve Hwang tarafından kullanılmıştır. TOPSIS bir karar verme tekniğidir ve ideal çözüme en yakın alternatifi bulmak amacıyla dayalı bir yaklaşımdır. Bu yöntemde seçenekler ideal çözüm benzerliğine göre derecelendirilmektedir. Bir seçenek ideal çözüme daha çok benziyorsa, derecesi daha yüksektir. İdeal çözüm, pratikte bulunmayan her yönden en iyisi olan bir çözümdür ve amaç ona yakınlaşmaya çalışmaktır. Temel olarak, bir tasarımın veya seçeneğin ideal seviyeye ve ideal olmayan seviyeye benzerliğini ölçmek için, bu tasarımın ideal ve ideal olmayan çözümden olan mesafesini göz önünde bulundurulur (Bhutia, Phipon, 2012,44).

4.3.2.1. TOPSIS Yönteminin Adımları ve Uygulanışı:

TOPSIS yönteminin işlem adımları aşağıdaki gibidir (Supçiller, Çapraz, 2011,10-12).

Adım 1: Amaçların ve kriterlerin belirlenmesi

Adım 2: Karar matrisinin oluşturulması

Adım 3: Normalleştirilmiş karar matrisinin oluşturulması

Adım 4: Ağırlıklı Normalleştirilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Adım 5: İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümlerin Oluşturulması

Adım 6: Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması

Adım 7: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Adım 8: Alternatiflerin sıralanması

TOPSIS yönteminin uygulandığı aşağıdaki gibidir (Kara, 2019, 57-60).

TOPSIS yönteminde ilk olarak problemin amacı ve kriterleri belirlenmelidir. İkinci adım karar matrisinin oluşturulmasıdır. Karar matrisinin satırlarında kriterler, sütunlarında ise değerlendirme faktörleri (kriterleri) yer alır. A_{ij} matrisinde m karar noktası sayısını gösterirken ise kriter sayısını göstermektedir.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{22} & & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Üçüncü adımda karar matrisi normalize edilir. Bunun için aşağıdaki eşitlikten faydalanılır. Karar matrisini normalize etmek için karar matrisindeki her bir (a_{ij}) değerinin kareleri bulunur. Her bir sütundaki a_{ij} değerlerinin kareleri toplanır ve sütun toplamaları elde edilir. Sonra bu sütun toplamalarının karekökleri hesaplanır. En son olarak her bir a_{ij} değeri kendi sütunun elemanının karelerinin toplamının kareköküne bölünür. R_{ij} matrisi elde edilir.

$$R_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}}$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & & \dots & \\ \vdots & \vdots & \vdots & \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

$$i= 1,2,\dots,m$$

$$j= 1,2,\dots,n$$

Dördüncü adımda ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisinin oluşturulur. Bunun için ilk olarak değerlendirme faktörlerine göre ağırlık değerleri oluşturulur (w_i). TOPSIS yöntemindeki subjektif olabilecek tek aşama bu aşamadır. Ağırlık değerlerinin toplamı 1 olmalıdır. $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ İlgili w_i değeri normalize edilmiş karşılaştırma matrisi ile çarpılarak ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisinin oluşturulur.

$$v_{ij} = w_i * r_{ij} \quad i= 1,2,\dots,m$$

$$j= 1,2,\dots,n$$

$$V = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

Daha sonra Pozitif İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) çözümleri oluşturulur. Ağırlıklandırılmış matristeki her sütundaki en büyük ve en küçük değerler seçilir. Pozitif seçimde kriter fayda veya getiri ise en büyük değer seçilir, kriter kayıp veya maliyet unsuru ise en küçük değer seçilir. Negatif çözümde tersi bir durum vardır.

$$A^* = \{(\max v_{ij} | j \in J), (\min v_{ij} | j \in J')\} \quad A^* = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\}$$

$$A^- = \{(\min v_{ij} | j \in J), (\max v_{ij} | j \in J')\} \quad A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$$

Sonraki adım ayırım ölçülerinin hesaplanmasıdır. Alternatifler arasındaki ayırım (mesafe) ölçülür. Her alternatifin pozitif ideal çözüme olan uzaklığı hesaplanır. Daha sonra her alternatifin negatif ideal çözüme olan uzaklığı hesaplanır. S_i^* değeri alternatifin pozitif ideal çözüme olan uzaklığı, S_i^- ise negatif-ideal çözüme olan uzaklığı göstermektedir. Bu değerlerin sayısı alternatif sayısına eşittir.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

Yedinci adımda ideal çözüme göreli yakınlık (C_i^*) hesaplanır. $C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}$ formülü ile C_i^* hesaplanır ve bu değer 0 ve 1 arasındadır. 1 olması alternatifin ideal pozitif noktasında olduğunu, 0 olması negatif ideal çözüm noktasında olduğunu gösterir. Bu değer 1'e yakın olması istenmektedir.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad 1 \geq C_i^* \geq 0$$

4.3.2.2. TOPSIS Yönteminin Avantajları

TOPSIS yönteminin avantajları şunlardır: (Bhutia Wangchen, Phipon, 2012,43-44)

- Kullanımı kolaydır.
- Her tür kriteri (öznel ve nesnel) dikkate alır.
- Rasyonel ve anlaşılır.
- Hesaplama süreçleri basittir.
- Basit bir matematiksel hesaplamada tasvir edilen en iyi alternatifler kriterinin araştırılmasına izin verir.

4.3.2.3. TOPSIS Yönteminin Dezavantajları

TOPSIS yönteminin avantajları olduğu gibi dezavantajları da bulunmaktadır (Yücel, 2018,38).

- TOPSIS yönteminde başlangıçta kriterlerin ağırlıkları belirli olmadığından kriterlerin ağırlıkları belirlenmelidir.
- Temel düşünceler ile sonuçlar bazen çelişebilir.
- Kriterlerin ağırlıklarının çok küçük olması kriterler arası mesafenin artmasına ve negatif ideal çözümlerin artmasına neden olabilir.

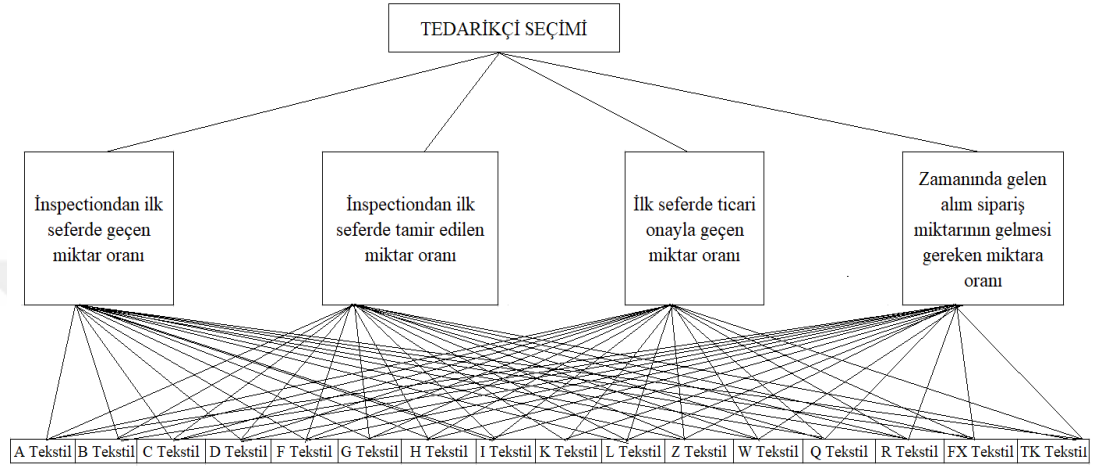
5. AHP VE TOPSIS YÖNTEMLERİ İLE TEDARİKÇİ SEÇİMİ UYGULAMASI

LC Waikiki Fransız asıllı 3 ortak tarafından 1988 yılında kurulmuştur. 1997 yılında ise Tema Tekstil tüm haklarını satın almış ve Tema Tekstil'in adı LC Waikiki Mağazacılık Hizmetleri olarak değişmiştir. “İyi giyinmek herkesin hakkı” misyonu ile yurt içi ve yurt dışında 1000’den fazla mağaza sayısına ulaşan LC Waikiki 2023’e kadar Avrupa’nın en başarılı üç giyim markasından biri olmayı hedeflemektedir (LC Waikiki [e.t.22.05.2021]). LC Wakikiki perakende sektöründe pek çok tedarikçi ile çalışan bir giyim markasıdır. Uygulama bölümde tedarikçi seçimi ana problem olarak ele alınmıştır ve alternatifler AHP ve TOPSIS yöntemleri ile değerlendirilip işletme için en uygun tedarikçiye karar verilecektir. Uygulamalarda kullanılan kriterler işletmenin kullandığı kriterlerdir ve 4 tane kriter belirlenmiştir. Kriterler inspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı, inspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı, ilk seferde ticari onayla geçen miktar oranı ve zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı olarak belirlenmiştir. İşletmenin çalıştığı 16 tedarikçi bu 4 kriter doğrultusunda değerlendirmeye alınmıştır. Alternatifler 0S ve 9S olarak adlandırılan 2 sezon bazında değerlendirilmiştir. 9S 2019 yılının yaz sezonunu, 0S sezonu 2020 yılının yaz sezonu temsil etmektedir. Uygulamada AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılmıştır ve matematiksel hesaplamalar için EXCEL’den yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlar sonuç bölümünde karşılaştırılmış ve değerlendirilmiştir. Uygulama sonuçları daha sonra işletme ile paylaşılmıştır.

5.1. AHP

Tedarikçi seçim probleminde ilk olarak AHP yöntemi uygulanmıştır. İlk olarak tedarikçi seçimi problem olarak seçilmiştir. Daha sonra kriterler ve alternatifler belirlenerek hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. Kriterler işletmenin kullandığı

kriterlerdir. İşletme 4 adet kriter kullanmaktadır. Kriterler inspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı, inspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı, ilk seferde ticari onayla geçen miktar oranı ve zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı olarak belirlenmiştir. Bu kriterler ile 16 adet tedarikçi 0S ve 9S olarak adlandırılan 2 sezonda değerlendirilmiştir. Kriter ve alternatiflerin hiyerarşik yapısı Şekil 5’te görülmektedir. Uygulamanın çözümünde Excel kullanılmıştır.



Şekil 5: Tedarikçi Seçimine Yönelik AHP Hiyerarşisi

5.1.1. Kriterlerin Karşılaştırılması

Ek 1’de verilen Saaty’nin 1-9 ölçeği kullanılarak uzman kişinin Ek 2’deki tabloyu doldurması istenmiş ve kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. Köşegenin altındaki veriler köşegenin üstündeki elemanların 1’e bölünmesiyle hesaplanmıştır. Daha sonra sütunların toplamaları hesaplanmıştır. Kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi Tablo 5’te görülmektedir.

Tablo 5: Kriterler Arası Karşılaştırma Matrisi

KRİTERLER	İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	İnspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	İlk seferde ticari onayla geçen miktar oran	Zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı
İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	1	4	7	5
İnspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	1/4	1	4	3
İlk seferde ticari onayla geçen miktar oran	1/7	1/4	1	2
Zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı	1/5	1/3	1/2	1
TOPLAM	1,5929	5,5833	12,5000	11,0000

Sonra sütunlardaki elemanların sütunların toplam değerine bölünmesiyle matris normalize edilmiştir. Normalize edilmiş matris elemanlarının satır ortalaması hesaplanarak öncelikler vektörü oluşturulmuştur. Tablo 6’da normalize edilmiş matris ve öncelikler vektörü değerleri görülmektedir.

Tablo 6: Normalize Edilmiş Matris ve Öncelikler Vektörü Değerleri

KRİTERLER	İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	İnspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	İlk seferde ticari onayla geçen miktar oranı	Zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı	ÖNCELİKLER VEKTÖRÜ
İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	0,6278	0,7164	0,5600	0,4545	0,5897
İnspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	0,1570	0,1791	0,3200	0,2727	0,2322
İlk seferde ticari onayla geçen miktar oranı	0,0897	0,0448	0,0800	0,1818	0,0991
Zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı	0,1256	0,0597	0,0400	0,0909	0,0790
TOPLAM	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Daha sonra tutarlılık oranını hesaplamak için ikili karşılaştırma matrisi ile öncelikler vektörü çarpılır ve tüm öncelikler matrisi oluşturulur. Öncelikler matrisinin elemanları öncelikler vektörü elemanlarına bölünüp ortalamaları alınarak λ_{max} değeri 4,2285 olarak hesaplanmıştır. Sonra CI değeri $\frac{\lambda_{max}-n}{n-1}$ formülü yardımıyla hesaplanmış ve 0,0762 bulunmuştur. Rastsal Değerler indeksi tablosuna n=4 için RI değerine bakılmış ve 0,9 olduğu tespit edilmiştir. CI/RI yani ana kriterlerin tutarlılık oranı 0,0846 olarak hesaplanmış ve 0,10 değerinden küçük olduğundan dolayı tutarlılık kabul edilmiştir. Tablo 7 ‘de kriterler için tutarlılık oranının hesaplanması görülmektedir.

Tablo 7: Kriterler İçin Tutarlılık Oranının Hesaplanması

TÜM ÖNCELİKLER MATRİSİ	ÖNCELİKLER VEKTÖRÜ	Tüm Öncelikler Matrisi / Öncelikler Vektörü
2,6072	0,5897	4,4213
1,0130	0,2322	4,3628
0,3994	0,0991	4,0320
0,3239	0,0790	4,0980
	λ_{max}	4,2285
	CI	0,0762
	RI	0,9
	CR=CI/RI	0,0846

5.1.2. Alternatiflerin 0S Sezonu için Kriterlere Göre Karşılaştırılmaları

5.1.2.1. Alternatiflerin 0S Sezonu için Inspectiondan İlk Seferde Geçen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları

Her bir alternatif Saaty'nin 1-9 ölçeği kullanılarak Ek 3'teki tablo ile inspectiondan ilk seferde geçme oranı kriterine göre karşılaştırılmıştır. Tedarikçilerin 0S sezonu için inspectiondan ilk seferde geçme oranı kriterine göre karşılaştırılması Tablo 8'de görülmektedir.

Tablo 8: Alternatiflerin Inspectiondan İlk Seferde Geçen Miktar Oranına Göre Karşılaştırılmaları

	A	B	C	D	F	G	H	I	K	L	Z	W	Q	R	FX	TK
	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil
A Tekstil	1	4	1/3	3	3	1/5	5	3	1/2	1/5	3	5	1/3	1/2	5	1/3
B Tekstil	1/4	1	1/5	1/3	1/3	1/7	3	1/3	1/4	1/7	1/3	3	1/5	1/4	1/3	1/5
C Tekstil	3	5	1	4	4	1/4	6	4	3	1/4	4	6	2	3	6	2
D Tekstil	1/3	1/4	1/4	1	1/2	1/6	4	1/2	1/3	1/6	1/2	4	1/4	1/3	4	1/4
F Tekstil	1/3	3	1/4	2	1	1/6	4	1/2	1/3	1/6	1/2	4	1/4	1/3	4	1/4
G Tekstil	5	7	4	6	6	1	8	6	5	2	6	8	4	5	8	4
H Tekstil	1/5	1/3	1/6	1/4	1/4	1/8	1	1/4	1/5	1/8	1/4	1/2	1/6	1/5	2	1/6
I Tekstil	1/3	3	1/4	2	2	1/6	4	1	1/3	1/6	2	4	1/4	1/3	4	1/4
K Tekstil	2	4	1/3	3	3	1/5	5	3	1	1/5	3	5	1/3	1/2	5	1/3
L Tekstil	5	7	4	6	6	1/2	8	6	5	1	6	8	4	5	8	4
Z Tekstil	1/3	3	1/4	2	2	1/6	4	1/2	1/3	1/6	1	4	1/4	1/3	4	1/4
W Tekstil	1/5	1/3	1/6	1/4	1/4	1/8	2	1/4	1/5	1/8	1/4	1	1/6	1/5	2	1/6
Q Tekstil	3	5	1/2	4	4	1/4	6	4	3	1/4	4	6	1	3	6	1/2
R Tekstil	2	4	1/3	3	3	1/5	5	3	2	1/5	3	5	1/3	1	5	1/3
FX Tekstil	1/5	3	1/6	1/4	1/4	1/8	1/2	1/4	1/5	1/8	1/4	1/2	1/6	1/5	1	1/6
TK Tekstil	3	5	1/2	4	4	1/4	6	4	3	1/4	4	6	2	3	6	1
TOPLAM	26,18	54,92	12,70	41,08	39,58	4,03	71,50	36,58	24,68	5,53	38,08	70,00	15,70	23,18	70,33	14,20

Daha sonra matris normalize edilir ve satır ortalamaları bulunarak öncelikler vektörü bulunur. Normalize edilmiş matris ve öncelikler vektörü Tablo 9'da görülmektedir.

Tablo 9: Normalize Edilmiş Karşılaştırma Matrisi ve Öncelikler Vektörü

	A	B	C	D	F	G	H	I	K	L	Z	W	Q	R	FX	TK	ÖNCELİKLER VEKTÖRÜ
	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	
A Tekstil	0,0382	0,0728	0,0262	0,0730	0,0758	0,0496	0,0699	0,0820	0,0203	0,0361	0,0788	0,0714	0,0212	0,0216	0,0711	0,0235	0,0520
B Tekstil	0,0095	0,0182	0,0157	0,0081	0,0084	0,0354	0,0420	0,0091	0,0101	0,0258	0,0088	0,0429	0,0127	0,0108	0,0047	0,0141	0,0173
C Tekstil	0,1146	0,0910	0,0787	0,0974	0,1011	0,0620	0,0839	0,1093	0,1215	0,0452	0,1050	0,0857	0,1274	0,1294	0,0853	0,1408	0,0987
D Tekstil	0,0127	0,0046	0,0197	0,0243	0,0126	0,0413	0,0559	0,0137	0,0135	0,0301	0,0131	0,0571	0,0159	0,0144	0,0569	0,0176	0,0252
F Tekstil	0,0127	0,0546	0,0197	0,0487	0,0253	0,0413	0,0559	0,0137	0,0135	0,0301	0,0131	0,0571	0,0159	0,0144	0,0569	0,0176	0,0307
G Tekstil	0,1910	0,1275	0,3150	0,1460	0,1516	0,2479	0,1119	0,1640	0,2026	0,3614	0,1575	0,1143	0,2548	0,2157	0,1137	0,2817	0,1973
H Tekstil	0,0076	0,0061	0,0131	0,0061	0,0063	0,0310	0,0140	0,0068	0,0081	0,0226	0,0066	0,0071	0,0106	0,0086	0,0284	0,0117	0,0122
I Tekstil	0,0127	0,0546	0,0197	0,0487	0,0505	0,0413	0,0559	0,0273	0,0135	0,0301	0,0525	0,0571	0,0159	0,0144	0,0569	0,0176	0,0356
K Tekstil	0,0764	0,0728	0,0262	0,0730	0,0758	0,0496	0,0699	0,0820	0,0405	0,0361	0,0788	0,0714	0,0212	0,0216	0,0711	0,0235	0,0556
L Tekstil	0,1910	0,1275	0,3150	0,1460	0,1516	0,1239	0,1119	0,1640	0,2026	0,1807	0,1575	0,1143	0,2548	0,2157	0,1137	0,2817	0,1782
Z Tekstil	0,0127	0,0546	0,0197	0,0487	0,0505	0,0413	0,0559	0,0137	0,0135	0,0301	0,0263	0,0571	0,0159	0,0144	0,0569	0,0176	0,0331
W Tekstil	0,0076	0,0061	0,0131	0,0061	0,0063	0,0310	0,0280	0,0068	0,0081	0,0226	0,0066	0,0143	0,0106	0,0086	0,0284	0,0117	0,0135
Q Tekstil	0,1146	0,0910	0,0394	0,0974	0,1011	0,0620	0,0839	0,1093	0,1215	0,0452	0,1050	0,0857	0,0637	0,1294	0,0853	0,0352	0,0856
R Tekstil	0,0764	0,0728	0,0262	0,0730	0,0758	0,0496	0,0699	0,0820	0,0810	0,0361	0,0788	0,0714	0,0212	0,0431	0,0711	0,0235	0,0595
FX Tekstil	0,0076	0,0546	0,0131	0,0061	0,0063	0,0310	0,0070	0,0068	0,0081	0,0226	0,0066	0,0071	0,0106	0,0086	0,0142	0,0117	0,0139
TK Tekstil	0,1146	0,0910	0,0394	0,0974	0,1011	0,0620	0,0839	0,1093	0,1215	0,0452	0,1050	0,0857	0,1274	0,1294	0,0853	0,0704	0,0918
TOPLAM	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Daha sonra tutarlılık analizi yapılmıştır. İkili karşılaştırma matrisi ile öncelikler vektörü çarpılır ve tüm öncelikler matrisi oluşturulur. Tablo 10'da görülmektedir.

Tablo 10: Tüm Öncelikler Matrisi

İKİLİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ																				
	A	B	C	D	F	G	H	I	K	L	Z	W	Q	R	FX	TK		ÖNCELİKLER VEKTÖRÜ		TÜM ÖNCELİKLER MATRİSİ
A Tekstil	1	4	1/3	3	3	1/5	5	3	1/2	1/5	3	5	1/3	1/2	5	1/3		0,0520		0,9171
B Tekstil	1/4	1	1/5	1/3	1/3	1/7	3	1/3	1/4	1/7	1/3	3	1/5	1/4	1/3	1/5		0,0173		0,2911
C Tekstil	3	5	1	4	4	1/4	6	4	3	1/4	4	6	2	3	6	2		0,0987		1,8704
D Tekstil	1/3	1/4	1/4	1	1/2	1/6	4	1/2	1/3	1/6	1/2	4	1/4	1/3	4	1/4		0,0252		0,4247
F Tekstil	1/3	3	1/4	2	1	1/6	4	1/2	1/3	1/6	1/2	4	1/4	1/3	4	1/4		0,0307		0,5128
G Tekstil	5	7	4	6	6	1	8	6	5	2	6	8	4	5	8	4		0,1973		3,6779
H Tekstil	1/5	1/3	1/6	1/4	1/4	1/8	1	1/4	1/5	1/8	1/4	1/2	1/6	1/5	2	1/6		0,0122		0,2100
I Tekstil	1/3	3	1/4	2	2	1/6	4	1	1/3	1/6	2	4	1/4	1/3	4	1/4		0,0356		0,6108
K Tekstil	2	4	1/3	3	3	1/5	5	3	1	1/5	3	5	1/3	1/2	5	1/3	x	0,0556	=	0,9969
L Tekstil	5	7	4	6	6	1/2	8	6	5	1	6	8	4	5	8	4		0,1782		3,4010
Z Tekstil	1/3	3	1/4	2	2	1/6	4	1/2	1/3	1/6	1	4	1/4	1/3	4	1/4		0,0331		0,5600
W Tekstil	1/5	1/3	1/6	1/4	1/4	1/8	2	1/4	1/5	1/8	1/4	1	1/6	1/5	2	1/6		0,0135		0,2289
Q Tekstil	3	5	1/2	4	4	1/4	6	4	3	1/4	4	6	1	3	6	1/2		0,0856		1,5978
R Tekstil	2	4	1/3	3	3	1/5	5	3	2	1/5	3	5	1/3	1	5	1/3		0,0595		1,0822
FX Tekstil	1/5	3	1/6	1/4	1/4	1/8	1/2	1/4	1/5	1/8	1/2	1/6	1/5	1	1/6			0,0139		0,2360
TK Tekstil	3	5	1/2	4	4	1/4	6	4	3	1/4	4	6	2	3	6	1		0,0918		1,7293

Elde edilen matris elemanları öncelikler vektörü elemanlarına bölünür. Bu değerlerin ortalaması alınarak $\lambda_{\max}$ 17,7291 olarak hesaplanmıştır. Sonra CI değeri $\frac{\lambda_{\max}-n}{n-1}$ formülü yardımıyla hesaplanmış ve CI değeri 0,1153 olarak bulunmuştur. Rastsal Değerler indeksi tablosuna bakılarak RI değerinin 1,59 olduğu tespit edilmiştir. CI/RI yani CR tutarlılık oranı 0,0725 olarak hesaplanmış ve 0,10 değerinden küçüktür olduğundan dolayı tutarlılık kabul edilmiştir. Tablo 11’de tutarlılık oranı hesaplaması görülmektedir.

Tablo 11: Tutarlılık Oranı Hesaplaması

Tüm Öncelikler Matrisi	Öncelikler Vektörü	Tüm Öncelikler Matrisi / Öncelikler Vektörü
0,9171	0,0520	17,6455
0,2911	0,0173	16,8479
1,8704	0,0987	18,9597
0,4247	0,0252	16,8405
0,5128	0,0307	16,7244
3,6779	0,1973	18,6433
0,2100	0,0122	17,2404
0,6108	0,0356	17,1791
0,9969	0,0556	17,9210
3,4010	0,1782	19,0812
0,5600	0,0331	16,9380
0,2289	0,0135	16,9560
1,5978	0,0856	18,6641
1,0822	0,0595	18,1872
0,2360	0,0139	16,9974
1,7293	0,0918	18,8398
	$\lambda_{\max}$	17,7291
	CI	0,1153
	RI	1,59
	CR=CI/RI	0,0725

5.1.2.2. Alternatiflerin 0S Sezonu için İnspectiondan İlk Seferde Tamir Edilen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları

Her bir alternatif Saaty'nin 1-9 ölçeği kullanılarak Ek 4'teki tablo ile inspectiondan ilk seferde geçme oranı kriterine göre karşılaştırılmıştır. Tedarikçilerin 0S sezonu için inspectiondan ilk seferde geçme oranı kriterine göre karşılaştırılması Tablo 12'de görülmektedir

Tablo 12: Alternatiflerin 0S Sezonunda İnspectiondan İlk Seferde Tamir Edilen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları

	A Tekstil	B Tekstil	C Tekstil	D Tekstil	F Tekstil	G Tekstil	H Tekstil	I Tekstil	K Tekstil	L Tekstil	Z Tekstil	W Tekstil	Q Tekstil	R Tekstil	FX Tekstil	TK Tekstil
A Tekstil	1	1/2	1/3	3	1/2	1/3	4	1/4	1/2	1/2	3	1/2	4	1/2	8	1/3
B Tekstil	2	1	1/3	3	2	1/3	4	1/4	1/2	1/2	3	2	4	1/2	8	1/3
C Tekstil	3	3	1	4	3	1/2	5	1/3	3	3	4	3	5	3	9	1/2
D Tekstil	1/3	1/4	1/4	1	1/3	1/4	3	1/5	1/3	1/3	1/2	1/3	3	1/3	7	1/4
F Tekstil	2	1/2	1/3	3	1	1/3	4	1/4	1/2	1/2	3	1/2	4	1/2	8	1/3
G Tekstil	3	3	2	4	3	1	5	1/3	3	3	4	3	5	3	9	1/2
H Tekstil	1/4	1/4	1/5	1/3	1/4	1/5	1	1/6	1/4	1/4	1/3	1/4	1/2	1/4	6	1/5
I Tekstil	4	4	3	5	4	3	6	1	4	4	5	4	6	4	9	3
K Tekstil	2	2	1/3	3	2	1/3	4	1/4	1	2	3	2	4	1/2	8	1/3
L Tekstil	2	2	1/3	3	2	1/3	4	1/4	1/2	1	3	2	4	1/2	8	1/3
Z Tekstil	1/3	1/3	1/4	2	1/3	1/4	3	1/5	1/3	1/3	1	1/3	3	1/3	7	1/4
W Tekstil	2	1/2	1/3	3	2	1/3	4	1/4	1/2	1/2	3	1	4	1/2	8	1/3
Q Tekstil	1/4	1/4	1/5	1/3	1/4	1/5	2	1/6	1/4	1/4	1/3	1/4	1	1/4	6	1/5
R Tekstil	2	2	1/3	3	2	1/3	4	1/4	2	2	3	2	4	1	8	1/3
FX Tekstil	1/8	1/8	1/9	1/7	1/8	1/9	1/6	1/9	1/8	1/8	1/7	1/8	1/6	1/8	1	1/9
TK Tekstil	3	3	2	4	3	2	5	1/3	3	3	4	3	5	3	9	1
TOPLAM	27,29	22,71	11,34	41,81	25,79	9,84	58,17	4,59	19,79	21,29	40,31	24,29	56,67	18,29	119,00	8,34

Daha sonra matris normalize edilir ve satır ortalamaları bulunarak öncelikler vektörü elde edilir. Normalize edilmiş matris ve öncelikler vektörü Tablo 13'te görülmektedir.

Tablo 13: Normalize Edilmiş Matris ve Öncelikler Vektörü

	A Tekstil	B Tekstil	C Tekstil	D Tekstil	F Tekstil	G Tekstil	H Tekstil	I Tekstil	K Tekstil	L Tekstil	Z Tekstil	W Tekstil	Q Tekstil	R Tekstil	FX Tekstil	TK Tekstil	ÖNCELİKLER VEKTÖRÜ
A Tekstil	0,0366	0,0220	0,0294	0,0718	0,0194	0,0339	0,0688	0,0544	0,0253	0,0235	0,0744	0,0206	0,0706	0,0273	0,0672	0,0399	0,0428
B Tekstil	0,0733	0,0440	0,0294	0,0718	0,0775	0,0339	0,0688	0,0544	0,0253	0,0235	0,0744	0,0823	0,0706	0,0273	0,0672	0,0399	0,0540
C Tekstil	0,1099	0,1321	0,0881	0,0957	0,1163	0,0508	0,0860	0,0726	0,1516	0,1409	0,0992	0,1235	0,0882	0,1640	0,0756	0,0599	0,1034
D Tekstil	0,0122	0,0110	0,0220	0,0239	0,0129	0,0254	0,0516	0,0435	0,0168	0,0157	0,0124	0,0137	0,0529	0,0182	0,0588	0,0300	0,0263
F Tekstil	0,0733	0,0220	0,0294	0,0718	0,0388	0,0339	0,0688	0,0544	0,0253	0,0235	0,0744	0,0206	0,0706	0,0273	0,0672	0,0399	0,0463
G Tekstil	0,1099	0,1321	0,1763	0,0957	0,1163	0,1016	0,0860	0,0726	0,1516	0,1409	0,0992	0,1235	0,0882	0,1640	0,0756	0,0599	0,1121
H Tekstil	0,0092	0,0110	0,0176	0,0080	0,0097	0,0203	0,0172	0,0363	0,0126	0,0117	0,0083	0,0103	0,0088	0,0137	0,0504	0,0240	0,0168
I Tekstil	0,1466	0,1761	0,2644	0,1196	0,1551	0,3047	0,1032	0,2177	0,2021	0,1879	0,1240	0,1647	0,1059	0,2187	0,0756	0,3595	0,1829
K Tekstil	0,0733	0,0881	0,0294	0,0718	0,0775	0,0339	0,0688	0,0544	0,0505	0,0939	0,0744	0,0823	0,0706	0,0273	0,0672	0,0399	0,0627
L Tekstil	0,0733	0,0881	0,0294	0,0718	0,0775	0,0339	0,0688	0,0544	0,0253	0,0470	0,0744	0,0823	0,0706	0,0273	0,0672	0,0399	0,0582
Z Tekstil	0,0122	0,0147	0,0220	0,0478	0,0129	0,0254	0,0516	0,0435	0,0168	0,0157	0,0248	0,0137	0,0529	0,0182	0,0588	0,0300	0,0288
W Tekstil	0,0733	0,0220	0,0294	0,0718	0,0775	0,0339	0,0688	0,0544	0,0253	0,0235	0,0744	0,0412	0,0706	0,0273	0,0672	0,0399	0,0500
Q Tekstil	0,0092	0,0110	0,0176	0,0080	0,0097	0,0203	0,0344	0,0363	0,0126	0,0117	0,0083	0,0103	0,0176	0,0137	0,0504	0,0240	0,0184
R Tekstil	0,0733	0,0881	0,0294	0,0718	0,0775	0,0339	0,0688	0,0544	0,1011	0,0939	0,0744	0,0823	0,0706	0,0547	0,0672	0,0399	0,0676
FX Tekstil	0,0046	0,0055	0,0098	0,0034	0,0048	0,0113	0,0029	0,0242	0,0063	0,0059	0,0035	0,0051	0,0029	0,0068	0,0084	0,0133	0,0074
TK Tekstil	0,1099	0,1321	0,1763	0,0957	0,1163	0,2032	0,0860	0,0726	0,1516	0,1409	0,0992	0,1235	0,0882	0,1640	0,0756	0,1198	0,1222
TOPLAM	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Daha sonra tutarlılık analizi yapılmıştır. İkili karşılaştırma matrisi ile öncelikler vektörü çarpılır ve tüm öncelikler matrisi oluşturulur. Tablo 14'te görülmektedir.

Tablo 14: Tüm Öncelikler Matrisi

İKİLİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ																ÖNCELİKLER VEKTÖRÜ	TÜM ÖNCELİKLER MATRİSİ
1	1/2	1/3	3	1/2	1/3	4	1/4	1/2	1/2	3	1/2	4	1/2	8	1/3	0,0428	0,7364
2	1	1/3	3	2	1/3	4	1/4	1/2	1/2	3	2	4	1/2	8	1/3	0,0540	0,9507
3	3	1	4	3	1/2	5	1/3	3	3	4	3	5	3	9	1/2	0,1034	1,8901
1/3	1/4	1/4	1	1/3	1/4	3	1/5	1/3	1/3	1/2	1/3	3	1/3	7	1/4	0,0263	0,4422
2	1/2	1/3	3	1	1/3	4	1/4	1/2	1/2	3	1/2	4	1/2	8	1/3	0,0463	0,8024
3	3	2	4	3	1	5	1/3	3	3	4	3	5	3	9	1/2	0,1121	2,0496
1/4	1/4	1/5	1/3	1/4	1/5	1	1/6	1/4	1/4	1/3	1/4	1/2	1/4	6	1/5	0,0168	0,2824
4	4	3	5	4	3	6	1	4	4	5	4	6	4	9	3	0,1829	3,2765
2	2	1/3	3	2	1/3	4	1/4	1	2	3	2	4	1/2	8	1/3	0,0627	1,1234
2	2	1/3	3	2	1/3	4	1/4	1/2	1	3	2	4	1/2	8	1/3	0,0582	1,0338
1/3	1/3	1/4	2	1/3	1/4	3	1/5	1/3	1/3	1	1/3	3	1/3	7	1/4	0,0288	0,4874
2	1/2	1/3	3	2	1/3	4	1/4	1/2	1/2	3	1	4	1/2	8	1/3	0,0500	0,8737
1/4	1/4	1/5	1/3	1/4	1/5	2	1/6	1/4	1/4	1/3	1/4	1	1/4	6	1/5	0,0184	0,3084
2	2	1/3	3	2	1/3	4	1/4	2	2	3	2	4	1	8	1/3	0,0676	1,2199
1/8	1/8	1/9	1/7	1/8	1/9	1/6	1/9	1/8	1/8	1/7	1/8	1/6	1/8	1	1/9	0,0074	0,1267
3	3	2	4	3	2	5	1/3	3	3	4	3	5	3	9	1	0,1222	2,2227

Elde edilen matris elemanları öncelikler vektörü elemanlarına bölünür. Bu değerlerin ortalaması alınarak $\lambda_{\max}$ 17,5181 olarak hesaplanmıştır. Sonra CI değeri $\frac{\lambda_{\max}-n}{n-1}$ formülü yardımıyla hesaplanmış ve 0,1012 bulunmuştur. Rastsal Değerler indeksi tablosunda RI değerine bakılmış ve 1,59 olduğu tespit edilmiştir. CI/RI yani tutarlılık oranı 0,0637 olarak hesaplanmış ve 0,10 değerinden küçük olduğundan dolayı tutarlılık kabul edilmiştir. Tablo 15’te tutarlılık oranı hesaplaması görülmektedir.

Tablo 15: Tutarlılık Oranı Hesaplaması

Tüm Öncelikler Matrisi	Öncelikler Vektörü	Tüm Öncelikler Matrisi / Öncelikler Vektörü
0,7364	0,0428	17,1986
0,9507	0,0540	17,6133
1,8901	0,1034	18,2788
0,4422	0,0263	16,7991
0,8024	0,0463	17,3228
2,0496	0,1121	18,2852
0,2824	0,0168	16,7936
3,2765	0,1829	17,9182
1,1234	0,0627	17,9129
1,0338	0,0582	17,7636
0,4874	0,0288	16,9116
0,8737	0,0500	17,4641
0,3084	0,0184	16,7248
1,2199	0,0676	18,0510
0,1267	0,0074	17,0602
2,2227	0,1222	18,1920
	$\lambda_{\max}$	17,5181
	CI	0,1012
	RI	1,59
	CR=CI/RI	0,0637

5.1.2.3. Alternatiflerin 0S Sezonu İçin İlk Seferde Ticari Onayla Geçen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları

Her bir alternatif Saaty'nin 1-9 ölçeği kullanılarak Ek 5'teki tablo ile ilk seferde ticari onayla geçen miktar oranı kriterine göre karşılaştırılmıştır. İkili karşılaştırma tablosu Tablo 16'da görülmektedir.

Tablo 16: Alternatiflerin in 0S Sezonunda İlk Seferde Ticari Onayla Geçen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları

	A	B	C	D	F	G	H	I	K	L	Z	W	Q	R	FX	TK
	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil
A Tekstil	1	1/4	2	1/4	1/4	4	1/4	1/4	1/3	4	2	1/4	2	1/4	1/4	2
B Tekstil	4	1	4	2	2	6	1/2	2	3	6	4	1/2	4	2	2	4
C Tekstil	1/2	1/4	1	4	1/4	4	1/4	1/4	1/3	4	1/2	1/4	1/2	1/4	1/4	1/2
D Tekstil	4	1/4	1/4	1	2	6	1/2	1/2	3	6	4	1/2	4	2	1/2	4
F Tekstil	4	1/2	4	1/2	1	6	1/2	1/2	3	6	4	1/2	4	2	1/2	4
G Tekstil	1/4	1/6	1/4	1/6	1/6	1	1/6	1/6	1/5	2	1/4	1/6	1/4	1/6	1/6	1/4
H Tekstil	4	2	4	2	2	6	1	2	3	6	4	1/2	4	2	2	4
I Tekstil	4	1/2	4	2	2	6	1/2	1	3	6	4	1/2	4	2	1/2	4
K Tekstil	3	1/3	3	1/3	1/3	5	1/3	1/3	1	5	3	1/3	3	1/3	1/3	3
L Tekstil	1/4	1/6	1/4	1/6	1/6	1/2	1/6	1/6	1/5	1	1/4	1/6	1/4	1/6	1/6	1/4
Z Tekstil	1/2	1/4	2	1/4	1/4	4	1/4	1/4	1/3	4	1	1/4	2	1/4	1/4	2
W Tekstil	4	2	4	2	2	6	2	2	3	6	4	1	4	2	2	4
Q Tekstil	1/2	1/4	2	1/4	1/4	4	1/4	1/4	1/3	4	1/2	1/4	1	1/4	1/4	1/2
R Tekstil	4	1/2	4	1/2	1/2	6	1/2	1/2	3	6	4	1/2	4	1	1/2	4
FX Tekstil	4	1/2	4	2	2	6	1/2	2	3	6	4	1/2	4	2	1	4
TK Tekstil	1/2	1/4	2	1/4	1/4	4	1/4	1/4	1/3	4	1/2	1/4	2	1/4	1/4	1
TOPLAM	38,50	9,17	40,75	17,67	15,42	74,50	7,92	12,42	27,07	76,00	40,00	6,42	43,00	16,92	10,92	41,50

Daha sonra matris normalize edilir ve satır ortalamaları bulunarak öncelikler vektörü elde edilir. Normalize edilmiş matris ve öncelikler vektörü Tablo 17'de görülmektedir.

Tablo 17: Normalize Edilmiş Matris ve Öncelikler Vektörü

	A	B	C	D	F	G	H	I	K	L	Z	W	Q	R	FX	TK	ÖNCELİKLER VEKTÖRÜ
	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	
A Tekstil	0.0260	0.0273	0.0491	0.0142	0.0162	0.0537	0.0316	0.0201	0.0123	0.0526	0.0500	0.0390	0.0465	0.0148	0.0229	0.0482	0.0328
B Tekstil	0.1039	0.1091	0.0982	0.1132	0.1297	0.0805	0.0632	0.1611	0.1108	0.0789	0.1000	0.0779	0.0930	0.1182	0.1832	0.0964	0.1073
C Tekstil	0.0130	0.0273	0.0245	0.2264	0.0162	0.0537	0.0316	0.0201	0.0123	0.0526	0.0125	0.0390	0.0116	0.0148	0.0229	0.0120	0.0369
D Tekstil	0.1039	0.0273	0.0061	0.0566	0.1297	0.0805	0.0632	0.0403	0.1108	0.0789	0.1000	0.0779	0.0930	0.1182	0.0458	0.0964	0.0768
F Tekstil	0.1039	0.0545	0.0982	0.0283	0.0649	0.0805	0.0632	0.0403	0.1108	0.0789	0.1000	0.0779	0.0930	0.1182	0.0458	0.0964	0.0784
G Tekstil	0.0065	0.0182	0.0061	0.0094	0.0108	0.0134	0.0211	0.0134	0.0074	0.0263	0.0063	0.0260	0.0058	0.0099	0.0153	0.0060	0.0126
H Tekstil	0.1039	0.2182	0.0982	0.1132	0.1297	0.0805	0.1263	0.1611	0.1108	0.0789	0.1000	0.0779	0.0930	0.1182	0.1832	0.0964	0.1181
I Tekstil	0.1039	0.0545	0.0982	0.1132	0.1297	0.0805	0.0632	0.0805	0.1108	0.0789	0.1000	0.0779	0.0930	0.1182	0.0458	0.0964	0.0903
K Tekstil	0.0779	0.0364	0.0736	0.0189	0.0216	0.0671	0.0421	0.0268	0.0369	0.0658	0.0750	0.0519	0.0698	0.0197	0.0305	0.0723	0.0492
L Tekstil	0.0065	0.0182	0.0061	0.0094	0.0108	0.0067	0.0211	0.0134	0.0074	0.0132	0.0063	0.0260	0.0058	0.0099	0.0153	0.0060	0.0114
Z Tekstil	0.0130	0.0273	0.0491	0.0142	0.0162	0.0537	0.0316	0.0201	0.0123	0.0526	0.0250	0.0390	0.0465	0.0148	0.0229	0.0482	0.0304
W Tekstil	0.1039	0.2182	0.0982	0.1132	0.1297	0.0805	0.2526	0.1611	0.1108	0.0789	0.1000	0.1558	0.0930	0.1182	0.1832	0.0964	0.1309
Q Tekstil	0.0130	0.0273	0.0491	0.0142	0.0162	0.0537	0.0316	0.0201	0.0123	0.0526	0.0125	0.0390	0.0233	0.0148	0.0229	0.0120	0.0259
R Tekstil	0.1039	0.0545	0.0982	0.0283	0.0324	0.0805	0.0632	0.0403	0.1108	0.0789	0.1000	0.0779	0.0930	0.0591	0.0458	0.0964	0.0727
FX Tekstil	0.1039	0.0545	0.0982	0.1132	0.1297	0.0805	0.0632	0.1611	0.1108	0.0789	0.1000	0.0779	0.0930	0.1182	0.0916	0.0964	0.0982
TK Tekstil	0.0130	0.0273	0.0491	0.0142	0.0162	0.0537	0.0316	0.0201	0.0123	0.0526	0.0125	0.0390	0.0465	0.0148	0.0229	0.0241	0.0281
TOPLAM	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Daha sonra tutarlılık analizi yapılmıştır. İkili karşılaştırma matrisi ile öncelikler vektörü çarpılır ve tüm öncelikler matrisi oluşturulur. Tablo 18'de görülmektedir.

Tablo 18: Tüm Öncelikler Matrisi

İKİLİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ																ÖNCELİKLER VEKTÖRÜ	TÜM ÖNCELİKLER MATRİSİ
1	1/4	2	1/4	1/4	4	1/4	1/4	1/3	4	2	1/4	2	1/4	1/4	2	0,0328	0,5810
4	1	4	2	2	6	1/2	2	3	6	4	1/2	4	2	2	4	0,1073	1,9725
1/2	1/4	1	4	1/4	4	1/4	1/4	1/3	4	1/2	1/4	1/2	1/4	1/4	1/2	0,0369	0,6890
4	1/4	1/4	1	2	6	1/2	1/2	3	6	4	1/2	4	2	1/2	4	0,0768	1,3940
4	1/2	4	1/2	1	6	1/2	1/2	3	6	4	1/2	4	2	1/2	4	0,0784	1,4425
1/4	1/6	1/4	1/6	1/6	1	1/6	1/6	1/5	2	1/4	1/6	1/4	1/6	1/6	1/4	0,0126	0,2125
4	2	4	2	2	6	1	2	3	6	4	1/2	4	2	2	4	0,1181	2,1389
4	1/2	4	2	2	6	1/2	1	3	6	4	1/2	4	2	1/2	4	0,0903	1,6812
3	1/3	3	1/3	1/3	5	1/3	1/3	1	5	3	1/3	3	1/3	1/3	3	0,0492	0,8890
1/4	1/6	1/4	1/6	1/6	1/2	1/6	1/6	1/5	1	1/4	1/6	1/4	1/6	1/6	1/4	0,0114	0,1948
1/2	1/4	2	1/4	1/4	4	1/4	1/4	1/3	4	1	1/4	2	1/4	1/4	2	0,0304	0,5342
4	2	4	2	2	6	2	2	3	6	4	1	4	2	2	4	0,1309	2,3224
1/2	1/4	2	1/4	1/4	4	1/4	1/4	1/3	4	1/2	1/4	1	1/4	1/4	1/2	0,0259	0,4509
4	1/2	4	1/2	1/2	6	1/2	1/2	3	6	4	1/2	4	1	1/2	4	0,0727	1,3305
4	1/2	4	2	2	6	1/2	2	3	6	4	1/2	4	2	1	4	0,0982	1,8207
1/2	1/4	2	1/4	1/4	4	1/4	1/4	1/3	4	1/2	1/4	2	1/4	1/4	1	0,0281	0,4909

Elde edilen matris elemanları öncelikler vektörü elemanlarına bölünür. Bu değerlerin ortalaması alınarak $\lambda_{\max}$ 17,9454 olarak hesaplanmıştır. Sonra CI değeri $\frac{\lambda_{\max}-n}{n-1}$ formülü yardımıyla hesaplanmış ve 0,1297 bulunmuştur. Rastsal Değerler indeksi tablosuna RI değerine bakılmış ve 1,59 olduğu tespit edilmiştir. CI/RI yani tutarlılık oranı 0,0816 olarak hesaplanmış ve 0,10 değerinden küçük olduğundan dolayı tutarlılık kabul edilmiştir. Tablo 19’da tutarlılık oranı hesaplaması görülmektedir.

Tablo 19: Tutarlılık Oranı Hesaplaması

Tüm Öncelikler Matrisi	Öncelikler Vektörü	Tüm Öncelikler Matrisi / Öncelikler Vektörü
0,5810	0,0328	17,7262
1,9725	0,1073	18,3768
0,6890	0,0369	18,6664
1,3940	0,0768	18,1523
1,4425	0,0784	18,3918
0,2125	0,0126	16,8459
2,1389	0,1181	18,1106
1,6812	0,0903	18,6169
0,8890	0,0492	18,0865
0,1948	0,0114	17,1307
0,5342	0,0304	17,5715
2,3224	0,1309	17,7465
0,4509	0,0259	17,4050
1,3305	0,0727	18,2998
1,8207	0,0982	18,5396
0,4909	0,0281	17,4604
	$\lambda_{\max}$	17,9454
	CI	0,1297
	RI	1,59
	CR=CI/RI	0,0816

5.1.2.4. Alternatiflerin Zamanında Gelen Alım Sipariş Miktarının Gelmesi Gereken Miktara Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları

Her bir alternatif Saaty'nin 1-9 ölçeği kullanılarak Ek 6'daki tablo ile zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı kriterine göre karşılaştırılmıştır. Tedarikçilerin 0S sezonu için zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı kriterine göre karşılaştırılması Tablo 20'de görülmektedir.

Tablo 20: Alternatiflerin 0S Sezonunda Zamanında Gelen Alım Sipariş Miktarının Gelmesi Gereken Miktara Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları

	A Tekstil	B Tekstil	C Tekstil	D Tekstil	F Tekstil	G Tekstil	H Tekstil	I Tekstil	K Tekstil	L Tekstil	Z Tekstil	W Tekstil	Q Tekstil	R Tekstil	FX Tekstil	TK Tekstil
A Tekstil	1	2	4	3	3	4	8	8	2	4	4	1/2	1/2	1/2	4	1/2
B Tekstil	1/2	1	4	3	3	4	8	8	1/2	4	4	1/2	1/2	1/2	4	1/2
C Tekstil	1/4	1/4	1	1/3	0	2	6	6	1/4	1/2	2	1/4	1/4	1/4	2	1/4
D Tekstil	1/3	3	3	1	1/2	3	7	7	1/3	3	3	1/3	1/3	1/3	3	1/3
F Tekstil	1/3	1/3	3	2	1	3	7	7	1/3	3	3	1/3	1/3	1/3	3	1/3
G Tekstil	1/4	1/4	1/2	1/3	1/3	1	6	6	1/4	1/2	2	1/4	1/4	1/4	1/2	1/4
H Tekstil	1/8	1/8	1/6	1/7	1/7	1/6	1	1/2	1/8	1/6	1/6	1/8	1/8	1/8	1/6	1/8
I Tekstil	1/8	1/8	1/6	1/7	1/7	1/6	2	1	1/8	1/6	1/6	1/8	1/8	1/8	1/6	1/8
K Tekstil	1/2	2	4	3	3	4	8	8	1	4	4	1/2	1/2	1/2	4	1/2
L Tekstil	1/4	1/4	2	1/3	1/3	2	6	6	1/4	1	2	1/4	1/4	1/4	2	1/4
Z Tekstil	1/4	1/4	1/2	1/3	1/3	1/2	6	6	1/4	1/2	1	1/4	1/4	1/4	1/2	1/4
W Tekstil	2	2	4	3	3	4	8	8	2	4	4	1	2	1/2	4	1/2
Q Tekstil	2	2	4	3	3	4	8	8	2	4	4	1/2	1	1/2	4	1/2
R Tekstil	2	2	4	3	3	4	8	8	2	4	4	2	2	1	4	1
FX Tekstil	1/4	1/4	1/2	1/3	1/3	2	6	6	1/4	1/2	2	1/4	1/4	1/4	1	1/4
TK Tekstil	2	2	4	3	3	4	8	8	2	4	4	2	2	1	4	1
TOPLAM	12,17	17,83	38,83	25,95	24,45	41,83	103,00	101,50	13,67	37,33	43,33	9,17	11	6,67	40,33	6,67

Daha sonra matris normalize edilir ve satır ortalamaları bulunarak öncelikler vektörü elde edilir. Normalize edilmiş matris ve öncelikler vektörü Tablo 21'de görülmektedir.

Tablo 21: Normalize Edilmiş Matris ve Öncelikler Vektörü

	A Tekstil	B Tekstil	C Tekstil	D Tekstil	F Tekstil	G Tekstil	H Tekstil	I Tekstil	K Tekstil	L Tekstil	Z Tekstil	W Tekstil	Q Tekstil	R Tekstil	FX Tekstil	TK Tekstil	ÖNCELİKLER VEKTÖRÜ
A Tekstil	0,0822	0,1121	0,1030	0,1156	0,1227	0,0956	0,0777	0,0788	0,1463	0,1071	0,0923	0,0545	0,0469	0,0750	0,0992	0,0750	0,0928
B Tekstil	0,0411	0,0561	0,1030	0,1156	0,1227	0,0956	0,0777	0,0788	0,0366	0,1071	0,0923	0,0545	0,0469	0,0750	0,0992	0,0750	0,0798
C Tekstil	0,0205	0,0140	0,0258	0,0128	0,0136	0,0478	0,0583	0,0591	0,0183	0,0134	0,0462	0,0273	0,0234	0,0375	0,0496	0,0375	0,0316
D Tekstil	0,0274	0,1682	0,0773	0,0385	0,0204	0,0717	0,0680	0,0690	0,0244	0,0804	0,0692	0,0364	0,0313	0,0500	0,0744	0,0500	0,0598
F Tekstil	0,0274	0,0187	0,0773	0,0771	0,0409	0,0717	0,0680	0,0690	0,0244	0,0804	0,0692	0,0364	0,0313	0,0500	0,0744	0,0500	0,0541
G Tekstil	0,0205	0,0140	0,0129	0,0128	0,0136	0,0239	0,0583	0,0591	0,0183	0,0134	0,0462	0,0273	0,0234	0,0375	0,0124	0,0375	0,0269
H Tekstil	0,0103	0,0070	0,0043	0,0055	0,0058	0,0040	0,0097	0,0049	0,0091	0,0045	0,0038	0,0136	0,0117	0,0188	0,0041	0,0188	0,0085
I Tekstil	0,0103	0,0070	0,0043	0,0055	0,0058	0,0040	0,0194	0,0099	0,0091	0,0045	0,0038	0,0136	0,0117	0,0188	0,0041	0,0188	0,0094
K Tekstil	0,0411	0,1121	0,1030	0,1156	0,1227	0,0956	0,0777	0,0788	0,0732	0,1071	0,0923	0,0545	0,0469	0,0750	0,0992	0,0750	0,0856
L Tekstil	0,0205	0,0140	0,0515	0,0128	0,0136	0,0478	0,0583	0,0591	0,0183	0,0268	0,0462	0,0273	0,0234	0,0375	0,0496	0,0375	0,0340
Z Tekstil	0,0205	0,0140	0,0129	0,0128	0,0136	0,0120	0,0583	0,0591	0,0183	0,0134	0,0231	0,0273	0,0234	0,0375	0,0124	0,0375	0,0248
W Tekstil	0,1644	0,1121	0,1030	0,1156	0,1227	0,0956	0,0777	0,0788	0,1463	0,1071	0,0923	0,1091	0,1875	0,0750	0,0992	0,0750	0,1101
Q Tekstil	0,1644	0,1121	0,1030	0,1156	0,1227	0,0956	0,0777	0,0788	0,1463	0,1071	0,0923	0,0545	0,0938	0,0750	0,0992	0,0750	0,1008
R Tekstil	0,1644	0,1121	0,1030	0,1156	0,1227	0,0956	0,0777	0,0788	0,1463	0,1071	0,0923	0,2182	0,1875	0,1500	0,0992	0,1500	0,1263
FX Tekstil	0,0205	0,0140	0,0129	0,0128	0,0136	0,0478	0,0583	0,0591	0,0183	0,0134	0,0462	0,0273	0,0234	0,0375	0,0248	0,0375	0,0292
TK Tekstil	0,1644	0,1121	0,1030	0,1156	0,1227	0,0956	0,0777	0,0788	0,1463	0,1071	0,0923	0,2182	0,1875	0,1500	0,0992	0,1500	0,1263
TOPLAM	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Daha sonra tutarlılık analizi yapılmıştır. İkili karşılaştırma matrisi ile öncelikler vektörü çarpılarak tüm öncelikler matrisi oluşturulur. Tablo 22'de görülmektedir.

Tablo 22: Tüm Öncelikler Matrisi

İKİLİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ																ÖNCELİKLER VEKTÖRÜ	TÜM ÖNCELİKLER MATRİSİ
1	2	4	3	3	4	8	8	2	4	4	1/2	1/2	1/2	4	1/2	0,0928	1,7264
1/2	1	4	3	3	4	8	8	1/2	4	4	1/2	1/2	1/2	4	1/2	0,0798	1,4718
1/4	1/4	1	1/3	0	2	6	6	1/4	1/2	2	1/4	1/4	1/4	2	1/4	0,0316	0,5363
1/3	3	3	1	1/2	3	7	7	1/3	3	3	1/3	1/3	1/3	3	1/3	0,0598	1,1052
1/3	1/3	3	2	1	3	7	7	1/3	3	3	1/3	1/3	1/3	3	1/3	0,0541	0,9791
1/4	1/4	1/2	1/3	1/3	1	6	6	1/4	1/2	2	1/4	1/4	1/4	1/2	1/4	0,0269	0,4497
1/8	1/8	1/6	1/7	1/7	1/6	1	1/2	1/8	1/6	1/6	1/8	1/8	1/8	1/6	1/8	0,0085	0,1441
1/8	1/8	1/6	1/7	1/7	1/6	2	1	1/8	1/6	1/6	1/8	1/8	1/8	1/6	1/8	0,0094	0,1573
1/2	2	4	3	3	4	8	8	1	4	4	1/2	1/2	1/2	4	1/2	0,0856	1,5944
1/4	1/4	2	1/3	1/3	2	6	6	1/4	1	2	1/4	1/4	1/4	2	1/4	0,0340	0,5849
1/4	1/4	1/2	1/3	1/3	1/2	6	6	1/4	1/2	1	1/4	1/4	1/4	1/2	1/4	0,0248	0,4115
2	2	4	3	3	4	8	8	2	4	4	1	2	1/2	4	1/2	0,1101	2,0254
2	2	4	3	3	4	8	8	2	4	4	1/2	1	1/2	4	1/2	0,1008	1,8696
2	2	4	3	3	4	8	8	2	4	4	2	2	1	4	1	0,1263	2,2618
1/4	1/4	1/2	1/3	1/3	2	6	6	1/4	1/2	2	1/4	1/4	1/4	1	1/4	0,0292	0,4913
2	2	4	3	3	4	8	8	2	4	4	2	2	1	4	1	0,1263	2,2618

Elde edilen matris elemanları öncelikler vektörü elemanlarına bölünür. Bu değerlerin ortalaması alınarak $\lambda_{\max}$ 17,6867 olarak hesaplanmıştır. Sonra CI değeri $\frac{\lambda_{\max}-n}{n-1}$ formülü yardımıyla hesaplanmış ve 0,1124 bulunmuştur. Rastsal Değerler indeksi tablosuna RI değerine bakılmış ve 1,59 olduğu tespit edilmiştir. CI/RI yani tutarlılık oranı 0,0707 olarak hesaplanmış ve 0,10 değerinden küçük olduğundan dolayı tutarlılık kabul edilmiştir. Tablo 23'te tutarlılık oranı hesaplaması görülmektedir.

Tablo 23: Tutarlılık Hesaplaması

Tüm Öncelikler Matrisi	Öncelikler Vektörü	Tüm Öncelikler Matrisi / Öncelikler Vektörü
1,7264	0,0928	18,6118
1,4718	0,0798	18,4374
0,5363	0,0316	16,9874
1,1052	0,0598	18,4874
0,9791	0,0541	18,0921
0,4497	0,0269	16,6899
0,1441	0,0085	16,9554
0,1573	0,0094	16,7108
1,5944	0,0856	18,6226
0,5849	0,0340	17,1937
0,4115	0,0248	16,6216
2,0254	0,1101	18,3975
1,8696	0,1008	18,5428
2,2618	0,1263	17,9102
0,4913	0,0292	16,8161
2,2618	0,1263	17,9102
	$\lambda_{\max}$	17,6867
	CI	0,1124
	RI	1,59
	CR=CI/RI	0,0707

AHP'de yer alan alternatiflerin önem ağırlıkları ve kriter ağırlıkları ile bütünleşik bir matris oluşturulur. Tablo 24'te görülmektedir.

Tablo 24 : Alternatiflerin Önem Ağırlıkları

	0,5897	0,2322	0,0991	0,079
	inspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	inspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	ilk seferde ticari onayla geçen miktar oranı	zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı olarak
A Tekstil	0,0520	0,0428	0,0328	0,0928
B Tekstil	0,0173	0,0540	0,1073	0,0798
C Tekstil	0,0987	0,1034	0,0369	0,0316
D Tekstil	0,0252	0,0263	0,0768	0,0598
F Tekstil	0,0307	0,0463	0,0784	0,0541
G Tekstil	0,1973	0,1121	0,0126	0,0269
H Tekstil	0,0122	0,0168	0,1181	0,0085
I Tekstil	0,0356	0,1829	0,0903	0,0094
K Tekstil	0,0556	0,0627	0,0492	0,0856
L Tekstil	0,1782	0,0582	0,0114	0,0340
Z Tekstil	0,0331	0,0288	0,0304	0,0248
W Tekstil	0,0135	0,0500	0,1309	0,1101
Q Tekstil	0,0856	0,0184	0,0259	0,1008
R Tekstil	0,0595	0,0676	0,0727	0,1263
FX Tekstil	0,0139	0,0074	0,0982	0,0292
TK Tekstil	0,0918	0,1222	0,0281	0,1263

Daha sonra önem vektörleri kriter ağırlıkları ile çarpılır ve satırlar toplanır. Sonuçlar Tablo 25’te görülmektedir.

Tablo 25: AHP Yöntemi ile En iyi Alternatifin Seçimi

	inspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	inspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	ilk seferde ticari onayla geçen miktar oranı	zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı	TOPLAM
A Tekstil	0,0306	0,0099	0,0032	0,0073	0,0512
B Tekstil	0,0102	0,0125	0,0106	0,0063	0,0397
C Tekstil	0,0582	0,0240	0,0037	0,0025	0,0883
D Tekstil	0,0149	0,0061	0,0076	0,0047	0,0333
F Tekstil	0,0181	0,0108	0,0078	0,0043	0,0409
G Tekstil	0,1163	0,0260	0,0013	0,0021	0,1457
H Tekstil	0,0072	0,0039	0,0117	0,0007	0,0235
I Tekstil	0,0210	0,0425	0,0089	0,0007	0,0731
K Tekstil	0,0328	0,0146	0,0049	0,0068	0,0590
L Tekstil	0,1051	0,0135	0,0011	0,0027	0,1224
Z Tekstil	0,0195	0,0067	0,0030	0,0020	0,0312
W Tekstil	0,0080	0,0116	0,0130	0,0087	0,0412
Q Tekstil	0,0505	0,0043	0,0026	0,0080	0,0653
R Tekstil	0,0351	0,0157	0,0072	0,0100	0,0680
FX Tekstil	0,0082	0,0017	0,0097	0,0023	0,0220
TK Tekstil	0,0541	0,0284	0,0028	0,0100	0,0953

Alternatifler büyükten küçüğe doğru sıralanır ve karşılaştırılır. Tablo 26’da alternatiflerin sıralanmış hali yer almaktadır.

Tablo 26: AHP Yöntemine Göre Alternatiflerin Sıralanması

SIRA NO	ALTERNATİF	TOPLAM AĞIRLIKLAR
1	G Tekstil	0,1457
2	L Tekstil	0,1224
3	TK Tekstil	0,0953
4	C Tekstil	0,0883
5	I Tekstil	0,0731
6	R Tekstil	0,0680
7	Q Tekstil	0,0653
8	K Tekstil	0,0590
9	A Tekstil	0,0512
10	W Tekstil	0,0412
11	F Tekstil	0,0409
12	B Tekstil	0,0397
13	D Tekstil	0,0333
14	Z Tekstil	0,0312
15	H Tekstil	0,0235
16	FX Tekstil	0,0220

AHP yöntemiyle elde edilen bu sıralama sonucunda işletme için en uygun olan alternatif ilk sırada yer alan G Tekstildir. L Tekstil ikinci sırada, TK Tekstil üçüncü sırada yer almaktadırlar.

5.1.3. Alternatiflerin 9S Sezonu için Kriterlere Göre Karşılaştırılmaları

5.1.3.1. Alternatiflerin 9S Sezonu için Inspectiondan İlk Seferde Geçen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları

Her bir alternatif Saaty’nin 1-9 ölçeği kullanılarak Ek 3’teki tablo ile inspectiondan ilk seferde geçme oranı kriterine göre karşılaştırılmıştır. Tedarikçilerin 9S sezonu için inspectiondan ilk seferde geçme oranı kriterine göre karşılaştırılması Tablo 27’de görülmektedir.

Tablo 27: Alternatiflerin 9S Sezonunda İnspectiondan İlk Seferde Geçen Miktar Oranına Göre Karşılaştırılmaları

	A Tekstil	B Tekstil	C Tekstil	D Tekstil	F Tekstil	G Tekstil	H Tekstil	I Tekstil	K Tekstil	L Tekstil	Z Tekstil	W Tekstil	Q Tekstil	R Tekstil	FX Tekstil	TK Tekstil
A Tekstil	1	3	1/4	1/2	1/2	1/8	1/2	2	1/4	1/6	1/2	2	1/4	1/3	1/7	1/4
B Tekstil	1/3	1	1/5	1/3	1/3	1/9	1/3	1/3	1/5	1/7	1/3	1/3	1/5	1/4	1/8	1/5
C Tekstil	4	5	1	4	4	1/6	4	4	1/2	1/4	4	4	2	3	1/5	1/2
D Tekstil	2	1/4	1/4	1	2	1/8	2	2	1/4	1/6	2	2	1/4	1/3	1/7	1/4
F Tekstil	2	3	1/4	1/2	1	1/8	2	2	1/4	1/6	1/2	2	1/4	1/3	1/7	1/4
G Tekstil	8	9	6	8	8	1	8	8	6	4	8	8	6	7	3	6
H Tekstil	2	3	1/4	1/2	1/2	1/8	1	2	1/4	1/6	1/2	2	1/4	1/3	1/7	1/4
I Tekstil	1/2	3	1/4	1/2	1/2	1/8	1/2	1	1/4	1/6	1/2	2	1/4	1/3	1/7	1/4
K Tekstil	4	5	2	4	4	1/6	4	4	1	1/4	4	4	2	3	1/5	2
L Tekstil	6	7	4	6	6	1/4	6	6	4	1	6	6	4	5	1/3	4
Z Tekstil	2	3	1/4	1/2	2	1/8	2	2	1/4	1/6	1	2	1/4	1/3	1/7	1/4
W Tekstil	1/2	3	1/4	1/2	1/2	1/8	1/2	1/2	1/4	1/6	1/2	1	1/4	1/3	1/7	1/4
Q Tekstil	4	5	1/2	4	4	1/6	4	4	1/2	1/4	4	4	1	3	1/5	1/2
R Tekstil	3	4	1/3	3	3	1/7	3	3	1/3	1/5	3	3	1/3	1	1/6	1/3
FX Tekstil	7	8	5	7	7	1/3	7	7	5	3	7	7	5	6	1	5
TK Tekstil	4	5	2	4	4	1/6	4	4	1/2	1/4	4	4	2	3	1/5	1
TOPLAM	50,33	67,25	22,78	44,33	47,33	3,38	48,83	51,83	19,78	10,51	45,83	53,33	24,28	33,58	6,43	21,28

Daha sonra matris normalize edilir ve satır ortalamaları bulunarak öncelikler vektörü elde edilir. Normalize edilmiş matris ve öncelikler vektörü Tablo 28’de görülmektedir.

Tablo 28: Normalize Edilmiş Matris ve Öncelikler Vektörü

	A Tekstil	B Tekstil	C Tekstil	D Tekstil	F Tekstil	G Tekstil	H Tekstil	I Tekstil	K Tekstil	L Tekstil	Z Tekstil	W Tekstil	Q Tekstil	R Tekstil	FX Tekstil	TK Tekstil	ÖNCELİKLER VEKTÖRÜ
A Tekstil	0,0199	0,0446	0,0110	0,0113	0,0106	0,0370	0,0102	0,0386	0,0126	0,0159	0,0109	0,0375	0,0103	0,0099	0,0222	0,0117	0,0196
B Tekstil	0,0066	0,0149	0,0088	0,0075	0,0070	0,0329	0,0068	0,0064	0,0101	0,0136	0,0073	0,0063	0,0082	0,0074	0,0195	0,0094	0,0108
C Tekstil	0,0795	0,0743	0,0439	0,0902	0,0845	0,0493	0,0819	0,0772	0,0253	0,0238	0,0873	0,0750	0,0824	0,0893	0,0311	0,0235	0,0637
D Tekstil	0,0397	0,0037	0,0110	0,0226	0,0423	0,0370	0,0410	0,0386	0,0126	0,0159	0,0436	0,0375	0,0103	0,0099	0,0222	0,0117	0,0250
F Tekstil	0,0397	0,0446	0,0110	0,0113	0,0211	0,0370	0,0410	0,0386	0,0126	0,0159	0,0109	0,0375	0,0103	0,0099	0,0222	0,0117	0,0235
G Tekstil	0,1589	0,1338	0,2634	0,1805	0,1690	0,2959	0,1638	0,1543	0,3033	0,3806	0,1745	0,1500	0,2471	0,2084	0,4669	0,2819	0,2333
H Tekstil	0,0397	0,0446	0,0110	0,0113	0,0106	0,0370	0,0205	0,0386	0,0126	0,0159	0,0109	0,0375	0,0103	0,0099	0,0222	0,0117	0,0215
I Tekstil	0,0099	0,0446	0,0110	0,0113	0,0106	0,0370	0,0102	0,0193	0,0126	0,0159	0,0109	0,0375	0,0103	0,0099	0,0222	0,0117	0,0178
K Tekstil	0,0795	0,0743	0,0878	0,0902	0,0845	0,0493	0,0819	0,0772	0,0505	0,0238	0,0873	0,0750	0,0824	0,0893	0,0311	0,0940	0,0724
L Tekstil	0,1192	0,1041	0,1756	0,1353	0,1268	0,0740	0,1229	0,1158	0,2022	0,0952	0,1309	0,1125	0,1647	0,1489	0,0519	0,1879	0,1292
Z Tekstil	0,0397	0,0446	0,0110	0,0113	0,0423	0,0370	0,0410	0,0386	0,0126	0,0159	0,0218	0,0375	0,0103	0,0099	0,0222	0,0117	0,0255
W Tekstil	0,0099	0,0446	0,0110	0,0113	0,0106	0,0370	0,0102	0,0096	0,0126	0,0159	0,0109	0,0188	0,0103	0,0099	0,0222	0,0117	0,0160
Q Tekstil	0,0795	0,0743	0,0219	0,0902	0,0845	0,0493	0,0819	0,0772	0,0253	0,0238	0,0873	0,0750	0,0412	0,0893	0,0311	0,0235	0,0597
R Tekstil	0,0596	0,0595	0,0146	0,0677	0,0634	0,0423	0,0614	0,0579	0,0168	0,0190	0,0655	0,0563	0,0137	0,0298	0,0259	0,0157	0,0418
FX Tekstil	0,1391	0,1190	0,2195	0,1579	0,1479	0,0986	0,1433	0,1350	0,2527	0,2855	0,1527	0,1313	0,2059	0,1787	0,1556	0,2349	0,1724
TK Tekstil	0,0795	0,0743	0,0878	0,0902	0,0845	0,0493	0,0819	0,0772	0,0253	0,0238	0,0873	0,0750	0,0824	0,0893	0,0311	0,0470	0,0679
TOPLAM	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Daha sonra tutarlılık analizi yapılmıştır. İkili karşılaştırma matrisi ile öncelikler vektörü çarpılarak tüm öncelikler matrisi oluşturulur. Tablo 29’da görülmektedir.

Tablo 29: Tüm Öncelikler Matrisi Bulunuşu

İKİLİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ															X	=	ÖNCELİKLER VEKTÖRÜ	TÜM ÖNCELİKLER MATRİSİ	
1	3	1/4	1/2	1/2	1/8	1/2	2	1/4	1/6	1/2	2	1/4	1/3	1/7			1/4	0,0196	0,3226
1/3	1	1/5	1/3	1/3	1/9	1/3	1/3	1/5	1/7	1/3	1/3	1/5	1/4	1/8			1/5	0,0108	0,1895
4	5	1	4	4	1/6	4	4	1/2	1/4	4	4	2	3	1/5			1/2	0,0637	1,1339
2	1/4	1/4	1	2	1/8	2	2	1/4	1/6	2	2	1/4	1/3	1/7			1/4	0,0250	0,4307
2	3	1/4	1/2	1	1/8	2	2	1/4	1/6	1/2	2	1/4	1/3	1/7			1/4	0,0235	0,3862
8	9	6	8	8	1	8	8	6	4	8	8	6	7	3			6	0,2333	4,4301
2	3	1/4	0,5	1/2	1/8	1	2	1/4	1/6	1/2	2	1/4	1/3	1/7			1/4	0,0215	0,3530
1/2	3	1/4	1/2	1/2	1/8	1/2	1	1/4	1/6	1/2	2	1/4	1/3	1/7			1/4	0,0178	0,2950
4	5	2	4	4	1/6	4	4	1	1/4	4	4	2	3	1/5			2	0,0724	1,3356
6	7	4	6	6	1/4	6	6	4	1	6	6	4	5	1/3			4	0,1292	2,4776
2	3	1/4	1/2	2	1/8	2	2	1/4	1/6	1	2	1/4	1/3	1/7			1/4	0,0255	0,4224
1/2	3	1/4	1/2	1/2	1/8	1/2	1/2	1/4	1/6	1/2	1	1/4	1/3	1/7			1/4	0,0160	0,2700
4	5	1/2	4	4	1/6	4	4	1/2	1/4	4	4	1	3	1/5			1/2	0,0597	1,0424
3	4	1/3	3	3	1/7	3	3	1/3	1/5	3	3	1/3	1	1/6			1/3	0,0418	0,7075
7	8	5	7	7	1/3	7	7	5	3	7	7	5	6	1			5	0,1724	3,3355
4	5	2	4	4	1/6	4	4	1/2	1/4	4	4	2	3	1/5	1	0,0679	1,2315		

Elde edilen matris elemanları öncelikler vektörü elemanlarına bölünür. Bu değerlerin ortalaması alınarak $\lambda_{\max}$ 17,5240 olarak hesaplanmıştır. Sonra CI değeri $\frac{\lambda_{\max}-n}{n-1}$ formülü yardımıyla hesaplanmış ve 0,1016 bulunmuştur. Rastsal Değerler indeksi tablosuna RI değerine bakılmış ve 1,59 olduğu tespit edilmiştir. CI/RI yani ana kriterlerin tutarlılık oranı 0,0639 olarak hesaplanmış ve 0,10 değerinden küçük olduğundan dolayı tutarlılık kabul edilmiştir. Tablo 30’da tutarlılık hesaplaması görülmektedir.

Tablo 30: Tutarlılık Hesaplaması

Tüm Öncelikler Matrisi	Öncelikler Vektörü	Tüm Öncelikler Matrisi / Öncelikler Vektörü
0,3226	0,0196	16,4267
0,1895	0,0108	17,5566
1,1339	0,0637	17,8130
0,4307	0,0250	17,2450
0,3862	0,0235	16,4638
4,4301	0,2333	18,9904
0,3530	0,0215	16,4030
0,2950	0,0178	16,5600
1,3356	0,0724	18,4510
2,4776	0,1292	19,1710
0,4224	0,0255	16,5905
0,2700	0,0160	16,8374
1,0424	0,0597	17,4570
0,7075	0,0418	16,9193
3,3355	0,1724	19,3529
1,2315	0,0679	18,1456
	$\lambda_{\max}$	17,5240
	CI	0,1016
	RI	1,59
	CR=CI/RI	0,0639

5.1.3.2. Alternatiflerin 9S Sezonu için İnspectiondan İlk Seferde Tamir Edilen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları

Her bir alternatif Saaty’nin 1-9 ölçeği kullanılarak Ek 4’teki tablo ile inspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı kriterine göre karşılaştırılmıştır. Tedarikçilerin 9S sezonu için inspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı kriterine göre karşılaştırılması Tablo 31’de görülmektedir.

Tablo 31: Alternatiflerin 9S Sezonunda İnspectiondan İlk Seferde Tamir Edilen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları

	A Tekstil	B Tekstil	C Tekstil	D Tekstil	F Tekstil	G Tekstil	H Tekstil	I Tekstil	K Tekstil	L Tekstil	Z Tekstil	W Tekstil	Q Tekstil	R Tekstil	FX Tekstil	TK Tekstil
A Tekstil	1	2	1/7	1/6	1/4	1/7	1/4	1/4	1/6	1/6	1/6	1/4	1/6	1/6	1/8	1/8
B Tekstil	1/2	1	1/7	1/6	1/4	1/7	1/4	1/4	1/6	1/6	1/6	1/4	1/6	1/6	1/8	1/8
C Tekstil	7	7	1	3	5	2	5	5	3	3	3	5	3	3	1/3	1/3
D Tekstil	6	1/3	1/3	1	4	1/3	4	4	1/2	1/2	1/2	4	1/2	1/2	1/4	1/4
F Tekstil	4	4	1/5	1/4	1	1/5	1/2	1/2	1/4	1/4	1/4	1/2	1/4	1/4	1/6	1/6
G Tekstil	7	7	1/2	3	5	1	5	5	3	3	3	5	3	3	1/3	1/3
H Tekstil	4	4	1/5	1/4	2	1/5	1	1/2	1/4	1/4	1/4	2	1/4	1/4	1/6	1/6
I Tekstil	4	4	1/5	1/4	2	1/5	2	1	1/4	1/4	1/4	2	1/4	1/4	1/6	1/6
K Tekstil	6	6	1/3	2	4	1/3	4	4	1	1/2	2	4	2	2	1/4	1/4
L Tekstil	6	6	1/3	2	4	1/3	4	4	2	1	2	4	2	2	1/4	1/4
Z Tekstil	6	6	1/3	2	4	1/3	4	4	1/2	1/2	1	4	2	2	1/4	1/4
W Tekstil	4	4	1/5	1/4	2	1/5	1/2	1/2	1/4	1/4	1/4	1	1/4	1/4	1/6	1/6
Q Tekstil	6	6	1/3	2	4	1/3	4	4	1/2	1/2	1/2	4	1	2	1/4	1/4
R Tekstil	6	6	1/3	2	4	1/3	4	4	1/2	1/2	1/2	4	1/2	1	1/4	1/4
FX Tekstil	8	8	3	4	6	3	6	6	4	4	4	6	4	4	1	1/2
TK Tekstil	8	8	3	4	6	3	6	6	4	4	4	6	4	4	2	1
TOPLAM	83,50	79,33	10,59	26,33	53,50	12,09	50,50	49,00	20,33	18,83	21,83	52,00	23,33	24,83	6,08	4,58

Daha sonra matris normalize edilir ve satır ortalamaları bulunarak öncelikler vektörü elde edilir. Normalize edilmiş matris ve öncelikler vektörü Tablo 32’de görülmektedir.

Tablo 32: Normalize Edilmiş Matris ve Öncelikler Vektörü

	A Tekstil	B Tekstil	C Tekstil	D Tekstil	F Tekstil	G Tekstil	H Tekstil	I Tekstil	K Tekstil	L Tekstil	Z Tekstil	W Tekstil	Q Tekstil	R Tekstil	FX Tekstil	TK Tekstil	ÖNCELİKLER VEKTÖRÜ
A Tekstil	0,0120	0,0252	0,0135	0,0063	0,0047	0,0118	0,0050	0,0051	0,0082	0,0088	0,0076	0,0048	0,0071	0,0067	0,0205	0,0273	0,0109
B Tekstil	0,0060	0,0126	0,0135	0,0063	0,0047	0,0118	0,0050	0,0051	0,0082	0,0088	0,0076	0,0048	0,0071	0,0067	0,0205	0,0273	0,0098
C Tekstil	0,0838	0,0882	0,0945	0,1139	0,0935	0,1655	0,0990	0,1020	0,1475	0,1593	0,1374	0,0962	0,1286	0,1208	0,0548	0,0727	0,1099
D Tekstil	0,0719	0,0042	0,0315	0,0380	0,0748	0,0276	0,0792	0,0816	0,0246	0,0265	0,0229	0,0769	0,0214	0,0201	0,0411	0,0545	0,0436
F Tekstil	0,0479	0,0504	0,0189	0,0095	0,0187	0,0165	0,0099	0,0102	0,0123	0,0133	0,0115	0,0096	0,0107	0,0101	0,0274	0,0364	0,0196
G Tekstil	0,0838	0,0882	0,0472	0,1139	0,0935	0,0827	0,0990	0,1020	0,1475	0,1593	0,1374	0,0962	0,1286	0,1208	0,0548	0,0727	0,1017
H Tekstil	0,0479	0,0504	0,0189	0,0095	0,0374	0,0165	0,0198	0,0102	0,0123	0,0133	0,0115	0,0385	0,0107	0,0101	0,0274	0,0364	0,0232
I Tekstil	0,0479	0,0504	0,0189	0,0095	0,0374	0,0165	0,0396	0,0204	0,0123	0,0133	0,0115	0,0385	0,0107	0,0101	0,0274	0,0364	0,0250
K Tekstil	0,0719	0,0756	0,0315	0,0759	0,0748	0,0276	0,0792	0,0816	0,0492	0,0265	0,0916	0,0769	0,0857	0,0805	0,0411	0,0545	0,0640
L Tekstil	0,0719	0,0756	0,0315	0,0759	0,0748	0,0276	0,0792	0,0816	0,0984	0,0531	0,0916	0,0769	0,0857	0,0805	0,0411	0,0545	0,0687
Z Tekstil	0,0719	0,0756	0,0315	0,0759	0,0748	0,0276	0,0792	0,0816	0,0246	0,0265	0,0458	0,0769	0,0857	0,0805	0,0411	0,0545	0,0596
W Tekstil	0,0479	0,0504	0,0189	0,0095	0,0374	0,0165	0,0099	0,0102	0,0123	0,0133	0,0115	0,0192	0,0107	0,0101	0,0274	0,0364	0,0213
Q Tekstil	0,0719	0,0756	0,0315	0,0759	0,0748	0,0276	0,0792	0,0816	0,0246	0,0265	0,0229	0,0769	0,0429	0,0805	0,0411	0,0545	0,0555
R Tekstil	0,0719	0,0756	0,0315	0,0759	0,0748	0,0276	0,0792	0,0816	0,0246	0,0265	0,0229	0,0769	0,0214	0,0403	0,0411	0,0545	0,0517
FX Tekstil	0,0958	0,1008	0,2834	0,1519	0,1121	0,2482	0,1188	0,1224	0,1967	0,2124	0,1832	0,1154	0,1714	0,1611	0,1644	0,1091	0,1592
TK Tekstil	0,0958	0,1008	0,2834	0,1519	0,1121	0,2482	0,1188	0,1224	0,1967	0,2124	0,1832	0,1154	0,1714	0,1611	0,3288	0,2182	0,1763
TOPLAM	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Daha sonra tutarlılık analizi yapılmıştır. İkili karşılaştırma matrisi ile öncelikler vektörü çarpılarak tüm öncelikler matrisi oluşturulur. Tablo 33’te görülmektedir.

Tablo 33: Tüm Öncelikler Matrisi Bulunuşu

İKİLİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ															ÖNCELİKLE R VEKTÖRÜ	TÜM ÖNCELİKLER MATRİSİ	
1	2	1/7	1/6	1/4	1/7	1/4	1/4	1/6	1/6	1/6	1/4	1/6	1/6	1/8			1/8
1/2	1	1/7	1/6	1/4	1/7	1/4	1/4	1/6	1/6	1/6	1/4	1/6	1/6	1/8	1/8	0,0109	0,1821
7	7	1	3	5	2	5	5	3	3	3	5	3	3	1/3	1/3	0,0098	0,1668
6	1/3	1/3	1	4	1/3	4	4	1/2	1/2	1/2	4	1/2	1/2	1/4	1/4	0,1099	2,0449
4	4	1/5	1/4	1	1/5	1/2	1/2	1/4	1/4	1/4	1/2	1/4	1/4	1/6	1/6	0,0436	0,7730
7	7	1/2	3	5	1	5	5	3	3	3	5	3	3	1/3	1/3	0,0196	0,3211
4	4	1/5	1/4	2	1/5	1	1/2	1/4	1/4	1/4	2	1/4	1/4	1/6	1/6	0,1017	1,8882
4	4	1/5	1/4	2	1/5	2	1	1/4	1/4	1/4	2	1/4	1/4	1/6	1/6	0,0232	0,3843
6	6	1/3	2	4	1/3	4	4	1	1/2	2	4	2	2	1/4	1/4	0,0250	0,4199
6	6	1/3	2	4	1/3	4	4	2	1	2	4	2	2	1/4	1/4	0,0640	1,1541
6	6	1/3	2	4	1/3	4	4	2	1	2	4	2	2	1/4	1/4	0,0687	1,2524
6	6	1/3	2	4	1/3	4	4	1/2	1/2	1	4	2	2	1/4	1/4	0,0596	1,0624
4	4	1/5	1/4	2	1/5	1/2	1/2	1/4	1/4	1/4	1	1/4	1/4	1/6	1/6	0,0213	0,3513
6	6	1/3	2	4	1/3	4	4	1/2	1/2	1/2	4	1	2	1/4	1/4	0,0555	0,9771
6	6	1/3	2	4	1/3	4	4	1/2	1/2	1/2	4	1/2	1	1/4	1/4	0,0517	0,8977
8	8	3	4	6	3	6	6	4	4	4	6	4	4	1	1/2	0,1592	2,9547
8	8	3	4	6	3	6	6	4	4	4	6	4	4	2	1	0,1763	3,2021

Elde edilen matris elemanları öncelikler vektörü elemanlarına bölünür. Bu değerlerin ortalaması alınarak $\lambda_{\max}$ 17,5425 olarak hesaplanmıştır. Sonra CI değeri $\frac{\lambda_{\max}-n}{n-1}$ formülü yardımıyla hesaplanmış ve 0,1028 bulunmuştur. Rastsal Değerler indeksi

tablosuna RI değerine bakılmış ve 1,59 olduğu tespit edilmiştir. CI/RI yani ana kriterlerin tutarlılık oranı 0,0647 olarak hesaplanmış ve 0,10 değerinden küçük olduğundan dolayı tutarlılık kabul edilmiştir. Tutarlılık hesaplaması Tablo 34’te görülmektedir.

Tablo 34: Tutarlılık Hesaplaması

Tüm Öncelikler Matrisi	Öncelikler Vektörü	Tüm Öncelikler Matrisi / Öncelikler Vektörü
0,1821	0,0109	16,6729
0,1668	0,0098	17,0989
2,0449	0,1099	18,6135
0,7730	0,0436	17,7486
0,3211	0,0196	16,4005
1,8882	0,1017	18,5598
0,3843	0,0232	16,5863
0,4199	0,0250	16,7693
1,1541	0,0640	18,0275
1,2524	0,0687	18,2176
1,0624	0,0596	17,8210
0,3513	0,0213	16,4584
0,9771	0,0555	17,6035
0,8977	0,0517	17,3803
2,9547	0,1592	18,5594
3,2021	0,1763	18,1631
	$\lambda_{\max}$	17,5425
	CI	0,1028
	RI	1,59
	CR=CI/RI	0,0647

5.1.3.3. Alternatiflerin 9S Sezonu İçin İlk Seferde Ticari Onayla Geçen Miktar Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları

Her bir alternatif Saaty’nin 1-9 ölçeği kullanılarak Ek 5’teki tablo ile ilk seferde ticari onayla geçen miktar oranı kriterine göre karşılaştırılmıştır. Tedarikçilerin 9S sezonu için ilk seferde ticari onayla geçen miktar oranı kriterine göre karşılaştırılması Tablo 35’te görülmektedir.

Tablo 35 : Alternatiflerin 9S Sezonunda İlk Seferde Ticari Onayla Geçen Miktar oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları

	A	B	C	D	F	G	H	I	K	L	Z	W	Q	R	FX	TK
	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil
A Tekstil	1	1/3	3	3	3	7	3	1/3	3	5	3	1/3	3	3	5	3
B Tekstil	3	1	4	4	4	8	4	1/2	4	6	4	1/2	4	4	6	4
C Tekstil	1/3	1/4	1	1/2	1/2	6	1/2	1/4	2	4	1/2	1/4	2	1/2	4	1/2
D Tekstil	1/3	2	2	1	2	6	1/2	1/4	2	4	1/2	1/4	2	2	4	2
F Tekstil	1/3	1/4	2	1/2	1	6	1/2	1/4	2	4	1/2	4	2	2	4	2
G Tekstil	1/7	1/8	1/6	1/6	1/6	1	1/6	1/8	1/6	1/4	1/6	1/8	1/6	1/6	1/4	1/6
H Tekstil	1/3	1/4	2	2	2	6	1	1/4	2	4	1/2	1/4	2	2	4	2
I Tekstil	3	2	4	4	4	8	4	1	4	6	4	1/2	4	4	6	4
K Tekstil	1/3	1/4	1/2	1/2	1/2	6	1/2	1/4	1	4	1/2	1/4	1/2	1/2	4	1/2
L Tekstil	1/5	1/6	1/4	1/4	1/4	4	1/4	1/6	1/4	1	1/4	1/6	1/4	1/4	2	1/4
Z Tekstil	1/3	1/4	2	2	2	6	2	1/4	2	4	1	1/4	2	2	4	2
W Tekstil	3	2	4	4	1/4	8	4	2	4	6	4	1	4	4	6	4
Q Tekstil	1/3	1/4	1/2	1/2	1/2	6	1/2	1/4	2	4	1/2	1/4	1	1/2	4	1/2
R Tekstil	1/3	1/4	2	1/2	1/2	6	1/2	1/4	2	4	1/2	1/4	2	1	4	1/2
FX Tekstil	1/5	1/6	1/4	1/4	1/4	4	1/4	1/6	1/4	1/2	1/4	1/6	1/4	1/4	1	1/4
TK Tekstil	1/3	1/4	2	1/2	1/2	6	1/2	1/4	2	4	1/2	1/4	2	2	4	1
TOPLAM	13,54	9,79	29,67	23,67	21,42	94,00	22,17	6,54	32,67	60,75	20,67	8,79	31,17	28,17	62,25	26,67

Daha sonra matris normalize edilir ve satır ortalamaları bulunarak öncelikler vektörü elde edilir. Normalize edilmiş matris ve öncelikler vektörü Tablo 36’da görülmektedir.

Tablo 36: Normalize Edilmiş Matris ve Öncelikler Vektörü

	A	B	C	D	F	G	H	I	K	L	Z	W	Q	R	FX	TK	ÖNCELİKLER VEKTÖRÜ
	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil
A Tekstil	0,0738	0,0340	0,1011	0,1268	0,1401	0,0745	0,1353	0,0510	0,0918	0,0823	0,1452	0,0379	0,0963	0,1065	0,0803	0,1125	0,0931
B Tekstil	0,2215	0,1021	0,1348	0,1690	0,1868	0,0851	0,1805	0,0764	0,1224	0,0988	0,1935	0,0569	0,1283	0,1420	0,0964	0,1500	0,1340
C Tekstil	0,0246	0,0255	0,0337	0,0211	0,0233	0,0638	0,0226	0,0382	0,0612	0,0658	0,0242	0,0284	0,0642	0,0178	0,0643	0,0188	0,0373
D Tekstil	0,0246	0,2043	0,0674	0,0423	0,0934	0,0638	0,0226	0,0382	0,0612	0,0658	0,0242	0,0284	0,0642	0,0710	0,0643	0,0750	0,0632
F Tekstil	0,0246	0,0255	0,0674	0,0211	0,0467	0,0638	0,0226	0,0382	0,0612	0,0658	0,0242	0,4550	0,0642	0,0710	0,0643	0,0750	0,0744
G Tekstil	0,0105	0,0128	0,0056	0,0070	0,0078	0,0106	0,0075	0,0191	0,0051	0,0041	0,0081	0,0142	0,0053	0,0059	0,0040	0,0063	0,0084
H Tekstil	0,0246	0,0255	0,0674	0,0845	0,0934	0,0638	0,0451	0,0382	0,0612	0,0658	0,0242	0,0284	0,0642	0,0710	0,0643	0,0750	0,0560
I Tekstil	0,2215	0,2043	0,1348	0,1690	0,1868	0,0851	0,1805	0,1529	0,1224	0,0988	0,1935	0,0569	0,1283	0,1420	0,0964	0,1500	0,1452
K Tekstil	0,0246	0,0255	0,0169	0,0211	0,0233	0,0638	0,0226	0,0382	0,0306	0,0658	0,0242	0,0284	0,0160	0,0178	0,0643	0,0188	0,0314
L Tekstil	0,0148	0,0170	0,0084	0,0106	0,0117	0,0426	0,0113	0,0255	0,0077	0,0165	0,0121	0,0190	0,0080	0,0089	0,0321	0,0094	0,0160
Z Tekstil	0,0246	0,0255	0,0674	0,0845	0,0934	0,0638	0,0902	0,0382	0,0612	0,0658	0,0484	0,0284	0,0642	0,0710	0,0643	0,0750	0,0604
W Tekstil	0,2215	0,2043	0,1348	0,1690	0,0117	0,0851	0,1805	0,3057	0,1224	0,0988	0,1935	0,1137	0,1283	0,1420	0,0964	0,1500	0,1474
Q Tekstil	0,0246	0,0255	0,0169	0,0211	0,0233	0,0638	0,0226	0,0382	0,0612	0,0658	0,0242	0,0284	0,0321	0,0178	0,0643	0,0188	0,0343
R Tekstil	0,0246	0,0255	0,0674	0,0211	0,0233	0,0638	0,0226	0,0382	0,0612	0,0658	0,0242	0,0284	0,0642	0,0355	0,0643	0,0188	0,0406
FX Tekstil	0,0148	0,0170	0,0084	0,0106	0,0117	0,0426	0,0113	0,0255	0,0077	0,0082	0,0121	0,0190	0,0080	0,0089	0,0161	0,0094	0,0144
TK Tekstil	0,0246	0,0255	0,0674	0,0211	0,0233	0,0638	0,0226	0,0382	0,0612	0,0658	0,0242	0,0284	0,0642	0,0710	0,0643	0,0375	0,0440
TOPLAM	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Daha sonra tutarlılık analizi yapılmıştır. İkili karşılaştırma matrisi ile öncelikler vektörü çarpılarak öncelikler matrisi oluşturulur. Tablo 37’de görülmektedir.

Tablo 37: Tüm Öncelikler Matrisi Bulunuşu

İKİLİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ																ÖNCELİKLER VEKTÖRÜ	TÜM ÖNCELİKLER MATRİSİ
1	1/3	3	3	3	7	3	1/3	3	5	3	1/3	3	3	5	3	0,0931	1,7705
3	1	4	4	4	8	4	1/2	4	6	4	1/2	4	4	6	4	0,1340	2,5751
1/3	1/4	1	1/2	1/2	6	1/2	1/4	2	4	1/2	1/4	2	1/2	4	1/2	0,0373	0,6475
1/3	2	2	1	2	6	1/2	1/4	2	4	1/2	1/4	2	2	4	2	0,0632	1,1894
1/3	1/4	2	1/2	1	6	1/2	1/4	2	4	1/2	4	2	2	4	2	0,0744	1,4014
1/7	1/8	1/6	1/6	1/6	1	1/6	1/8	1/6	1/4	1/6	1/8	1/6	1/6	1/4	1/6	0,0084	0,1562
1/3	1/4	2	2	2	6	1	1/4	2	4	1/2	1/4	2	2	4	2	0,0560	1,0460
3	2	4	4	4	8	4	1	4	6	4	1/2	4	4	6	4	0,1452	2,7818
1/3	1/4	1/2	1/2	1/2	6	1/2	1/4	1	4	1/2	1/4	1/2	1/2	4	1/2	0,0314	0,5460
1/5	1/6	1/4	1/4	1/4	4	1/4	1/6	1/4	1	1/4	1/6	1/4	1/4	2	1/4	0,0160	0,2785
1/3	1/4	2	2	2	6	2	1/4	2	4	1	1/4	2	2	4	2	0,0604	1,1322
3	2	4	4	4	8	4	2	4	6	4	1	4	4	6	4	0,1474	2,7216
1/3	1/4	1/2	1/2	1/2	6	1/2	1/4	2	4	1/2	1/4	1	1/2	4	1/2	0,0343	0,5945
1/3	1/4	2	1/2	1/2	6	1/2	1/4	2	4	1/2	1/4	2	1	4	1/2	0,0406	0,7051
1/5	1/6	1/4	1/4	1/4	4	1/4	1/6	1/4	1/2	1/4	1/6	1/4	1/4	1	1/4	0,0144	0,2560
1/3	1/4	2	1/2	1/2	6	1/2	1/4	2	4	1/2	1/4	2	2	4	1	0,0440	0,7676

Elde edilen matris elemanları öncelikler vektörü elemanlarına bölünür. Bu değerlerin ortalaması alınarak $\lambda_{\max}$ 18,2302 olarak hesaplanmıştır. Sonra CI değeri $\frac{\lambda_{\max}-n}{n-1}$ formülü yardımıyla hesaplanmış ve 0,1487 bulunmuştur. Rastasal Değerler indeksi tablosuna n=16 için RI değerine bakılmış ve 1,59 olduğu tespit edilmiştir. CI/RI yani ana kriterlerin tutarlılık oranı 0,0935 olarak hesaplanmış ve 0,10 değerinden küçüktür, tutarlılık kabul edilmiştir. Tablo 38’de tutarlılık hesaplaması görülmektedir.

Tablo 38: Tutarlılık Hesaplaması

Tüm Öncelikler Matrisi	Öncelikler Vektörü	Tüm Öncelikler Matrisi / Öncelikler Vektörü
1,7705	0,0931	19,0199
2,5751	0,1340	19,2118
0,6475	0,0373	17,3366
1,1894	0,0632	18,8293
1,4014	0,0744	18,8323
0,1562	0,0084	18,6422
1,0460	0,0560	18,6630
2,7818	0,1452	19,1583
0,5460	0,0314	17,4035
0,2785	0,0160	17,4489
1,1322	0,0604	18,7523
2,7216	0,1474	18,4685
0,5945	0,0343	17,3385
0,7051	0,0406	17,3827
0,2560	0,0144	17,7312
0,7676	0,0440	17,4646
$\lambda_{\max}$		18,2302
CI		0,1487
RI		1,59
CR=CI/RI		0,0935

5.1.3.4. Alternatiflerin Zamanında Gelen Alım Sipariş Miktarının Gelmesi Gereken Miktarla Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları

Her bir alternatif Saaty’ nin 1-9 ölçeği kullanılarak Ek 6’daki tablo ile zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı kriterine göre karşılaştırılmıştır. Tedarikçilerin 9S sezonu için zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı kriterine göre karşılaştırılması Tablo 39’da görülmektedir.

Tablo 39: Alternatiflerin 0S Sezonunda Zamanında Gelen Alım Sipariş Miktarının Gelmesi Gereken Miktarla Oranı Kriterine Göre Karşılaştırılmaları

	A	B	C	D	F	G	H	I	K	L	Z	W	Q	R	FX	TK
	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil
A Tekstil	1	2	1/3	2	1/5	1/2	1/4	1/3	1/4	2	1/4	2	1/4	6	1/4	4
B Tekstil	1/2	1	1/3	1/2	1/5	1/2	1/4	1/3	1/4	1/2	1/4	2	1/4	6	1/4	4
C Tekstil	3	3	1	3	1/4	3	1/3	1/2	1/3	3	1/3	3	1/3	7	1/3	5
D Tekstil	1/2	1/3	1/3	1	1/5	1/2	1/4	1/3	1/4	2	1/4	2	1/4	6	1/4	4
F Tekstil	5	5	4	5	1	5	3	4	3	5	3	5	3	9	3	7
G Tekstil	2	2	1/3	2	1/5	1	1/4	1/3	1/4	2	1/4	2	1/4	6	1/4	4
H Tekstil	4	4	3	4	1/3	4	1	3	2	4	2	4	1/2	8	2	6
I Tekstil	3	3	2	3	1/4	3	1/3	1	1/3	3	1/3	3	1/3	7	1/3	5
K Tekstil	4	4	3	4	1/3	4	1/2	3	1	4	2	4	1/2	8	2	6
L Tekstil	1/2	2	1/3	1/2	1/5	1/2	1/4	1/3	1/4	1	1/4	2	1/4	6	1/4	4
Z Tekstil	4	4	3	4	1/3	4	1/2	3	1/2	4	1	4	1/2	8	2	6
W Tekstil	1/2	1/2	1/3	1/2	1/5	1/2	1/4	1/3	1/4	1/2	1/4	1	1/4	6	1/4	4
Q Tekstil	4	4	3	4	1/3	4	2	3	2	4	2	4	1	8	2	6
R Tekstil	1/6	1/6	1/7	1/6	1/9	1/6	1/8	1/7	1/8	1/6	1/8	1/6	1/8	1	1/8	1/4
FX Tekstil	4	4	3	4	1/3	4	1/2	3	1/2	4	1/2	4	1/2	8	1	6
TK Tekstil	1/4	1/4	1/5	1/4	1/7	1/4	1/6	1/5	1/6	1/4	1/6	1/4	1/6	4	1/6	1
TOPLAM	36,42	39,25	24,34	37,92	4,62	34,92	9,96	22,84	11,46	39,42	12,96	42,42	8,46	104,00	14,46	72,25

Daha sonra matris normalize edilir ve satır ortalamaları bulunarak öncelikler vektörü elde edilir. Normalize edilmiş matris ve öncelikler vektörü Tablo 40’ta görülmektedir.

Tablo 40: Normalize Matris ve Öncelikler Vektörü

	A	B	C	D	F	G	H	I	K	L	Z	W	Q	R	FX	TK	ÖNCELİKLER VEKTÖRÜ
	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	Tekstil	
A Tekstil	0,0275	0,0510	0,0137	0,0527	0,0433	0,0143	0,0251	0,0146	0,0218	0,0507	0,0193	0,0472	0,0296	0,0577	0,0173	0,0554	0,0338
B Tekstil	0,0137	0,0255	0,0137	0,0132	0,0433	0,0143	0,0251	0,0146	0,0218	0,0127	0,0193	0,0472	0,0296	0,0577	0,0173	0,0554	0,0265
C Tekstil	0,0824	0,0764	0,0411	0,0791	0,0541	0,0859	0,0335	0,0219	0,0291	0,0761	0,0257	0,0707	0,0394	0,0673	0,0231	0,0692	0,0547
D Tekstil	0,0137	0,0085	0,0137	0,0264	0,0433	0,0143	0,0251	0,0146	0,0218	0,0507	0,0193	0,0472	0,0296	0,0577	0,0173	0,0554	0,0287
F Tekstil	0,1373	0,1274	0,1643	0,1319	0,2164	0,1432	0,3013	0,1751	0,2618	0,1268	0,2315	0,1179	0,3547	0,0865	0,2075	0,0969	0,1800
G Tekstil	0,0549	0,0510	0,0137	0,0527	0,0433	0,0286	0,0251	0,0146	0,0218	0,0507	0,0193	0,0472	0,0296	0,0577	0,0173	0,0554	0,0364
H Tekstil	0,1098	0,1019	0,1232	0,1055	0,0721	0,1146	0,1004	0,1313	0,1745	0,1015	0,1543	0,0943	0,0591	0,0769	0,1383	0,0830	0,1088
I Tekstil	0,0824	0,0764	0,0822	0,0791	0,0541	0,0859	0,0335	0,0438	0,0291	0,0761	0,0257	0,0707	0,0394	0,0673	0,0231	0,0692	0,0586
K Tekstil	0,1098	0,1019	0,1232	0,1055	0,0721	0,1146	0,0502	0,1313	0,0873	0,1015	0,1543	0,0943	0,0591	0,0769	0,1383	0,0830	0,1002
L Tekstil	0,0137	0,0510	0,0137	0,0132	0,0433	0,0143	0,0251	0,0146	0,0218	0,0254	0,0193	0,0472	0,0296	0,0577	0,0173	0,0554	0,0289
Z Tekstil	0,1098	0,1019	0,1232	0,1055	0,0721	0,1146	0,0502	0,1313	0,0436	0,1015	0,0772	0,0943	0,0591	0,0769	0,1383	0,0830	0,0927
W Tekstil	0,0137	0,0127	0,0137	0,0132	0,0433	0,0143	0,0251	0,0146	0,0218	0,0127	0,0193	0,0236	0,0296	0,0577	0,0173	0,0554	0,0242
Q Tekstil	0,1098	0,1019	0,1232	0,1055	0,0721	0,1146	0,2008	0,1313	0,1745	0,1015	0,1543	0,0943	0,1182	0,0769	0,1383	0,0830	0,1188
R Tekstil	0,0046	0,0042	0,0059	0,0044	0,0240	0,0048	0,0126	0,0063	0,0109	0,0042	0,0096	0,0039	0,0148	0,0096	0,0086	0,0035	0,0082
FX Tekstil	0,1098	0,1019	0,1232	0,1055	0,0721	0,1146	0,0502	0,1313	0,0436	0,1015	0,0386	0,0943	0,0591	0,0769	0,0692	0,0830	0,0859
TK Tekstil	0,0069	0,0064	0,0082	0,0066	0,0309	0,0072	0,0167	0,0088	0,0145	0,0063	0,0129	0,0059	0,0197	0,0385	0,0115	0,0138	0,0134
0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Daha sonra tutarlılık analizi yapılmıştır. İkili karşılaştırma matrisi ile öncelikler vektörü çarpılarak tüm öncelikler matrisi oluşturulur. Tablo 41’de tüm öncelikler matrisi bulunuşu görülmektedir.

Tablo 41: Tüm Öncelikler Matrisi

İKİLİ KARŞILAŞIRMA MATRİSİ																ÖNCELİKLER VEKTÖRÜ	TÜM ÖNCELİKLER MATRİSİ
1	2	1/3	2	1/5	1/2	1/4	1/3	1/4	2	1/4	2	1/4	6	1/4	4	0,0338	0,5722
1/2	1	1/3	1/2	1/5	1/2	1/4	1/3	1/4	1/2	1/4	2	1/4	6	1/4	4	0,0265	0,4425
3	3	1	3	1/4	3	1/3	1/2	1/3	3	1/3	3	1/3	7	1/3	5	0,0547	0,9583
1/2	1/3	1/3	1	1/5	1/2	1/4	1/3	1/4	2	1/4	2	1/4	6	1/4	4	0,0287	0,4825
5	5	4	5	1	5	3	4	3	5	3	5	3	9	3	7	0,1800	3,2135
2	2	1/3	2	1/5	1	1/4	1/3	1/4	2	1/4	2	1/4	6	1/4	4	0,0364	0,6242
4	4	3	4	1/3	4	1	3	2	4	2	4	1/2	8	2	6	0,1088	1,9866
3	3	2	3	1/4	3	1/3	1	1/3	3	1/3	3	1/3	7	1/3	5	0,0586	1,0423
4	4	3	4	1/3	4	1/2	3	1	4	2	4	1/2	8	2	6	0,1002	1,8319
1/2	2	1/3	1/2	1/5	1/2	1/4	1/3	1/4	1	1/4	2	1/4	6	1/4	4	0,0289	0,4834
4	4	3	4	1/3	4	1/2	3	1/2	4	1	4	1/2	8	2	6	0,0927	1,6892
1/2	1/2	1/3	1/2	1/5	1/2	1/4	1/3	1/4	1/2	1/4	1	1/4	6	1/4	4	0,0242	0,4050
4	4	3	4	1/3	4	2	3	2	4	1	4	1	8	2	6	0,1188	2,1548
1/6	1/6	1/7	1/6	1/9	1/6	1/8	1/7	1/8	1/6	1/8	1/6	1/8	1	1/8	1/4	0,0082	0,1409
4	4	3	4	1/3	4	1/2	3	1/2	4	1/2	4	1/2	8	1	6	0,0859	1,5569
1/4	1/4	1/5	1/4	1/7	1/4	1/6	1/5	1/6	1/4	1/6	1/4	1/6	4	1/6	1	0,0134	0,2238

Elde edilen matris elemanları öncelikler vektörü elemanlarına bölünür. Bu değerlerin ortalaması alınarak $\lambda_{\max}$ 17,4338 olarak hesaplanmıştır. Sonra CI değeri $\frac{\lambda_{\max}-n}{n-1}$ formülü yardımıyla hesaplanmış ve 0,0956 bulunmuştur. Rastsal Değerler indeksi tablosuna RI değerine bakılmış ve 1,59 olduğu tespit edilmiştir. CI/RI yani ana kriterlerin tutarlılık oranı 0,0601 olarak hesaplanmış ve 0,10 değerinden küçük olduğundan dolayı tutarlılık kabul edilmiştir. Tablo 42’de tutarlılık hesaplaması görülmektedir.

Tablo 42: Tutarlılık Hesaplaması

Tüm Öncelikler Matrisi	Öncelikler Vektörü	Tüm Öncelikler Matrisi / Öncelikler Vektörü
0,5722	0,0338	16,9213
0,4425	0,0265	16,6872
0,9583	0,0547	17,5234
0,4825	0,0287	16,8363
3,2135	0,1800	17,8498
0,6242	0,0364	17,1366
1,9866	0,1088	18,2566
1,0423	0,0586	17,7799
1,8319	0,1002	18,2790
0,4834	0,0289	16,7274
1,6892	0,0927	18,2276
0,4050	0,0242	16,7025
2,1548	0,1188	18,1402
0,1409	0,0082	17,0830
1,5569	0,0859	18,1168
0,2238	0,0134	16,6735
$\lambda_{\max}$		17,4338
CI		0,0956
RI		1,59
CR=CI/RI		0,0601

AHP’de yer alan alternatiflerin önem ağırlıkları ve kriter ağırlıkları ile bütünleşik bir matris oluşturulur. Tablo 43’te görülmektedir.

Tablo 43: Alternatiflerin Önem Ağırlıkları

	0,5897	0,2322	0,0991	0,079
	İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	İnspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	İlk seferde ticari onayla geçen miktar oranı	Zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı
A Tekstil	0,0196	0,0109	0,0931	0,0338
B Tekstil	0,0108	0,0098	0,1340	0,0265
C Tekstil	0,0637	0,1099	0,0373	0,0547
D Tekstil	0,0250	0,0436	0,0632	0,0287
F Tekstil	0,0235	0,0196	0,0744	0,1800
G Tekstil	0,2333	0,1017	0,0084	0,0364
H Tekstil	0,0215	0,0232	0,0560	0,1088
I Tekstil	0,0178	0,0250	0,1452	0,0586
K Tekstil	0,0724	0,0640	0,0314	0,1002
L Tekstil	0,1292	0,0687	0,0160	0,0289
Z Tekstil	0,0255	0,0596	0,0604	0,0927
W Tekstil	0,0160	0,0213	0,1474	0,0242
Q Tekstil	0,0597	0,0555	0,0343	0,1188
R Tekstil	0,0418	0,0517	0,0406	0,0082
FX Tekstil	0,1724	0,1592	0,0144	0,0859
TK Tekstil	0,0679	0,1763	0,0440	0,0134

Daha sonra önem vektörleri kriter ağırlıkları ile çarpılır ve satırlar toplanır. Sonuçlar Tablo 44’te görülmektedir.

Tablo 44: AHP Yöntemi En İyi Alternatifin Seçimi

	İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	İnspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	İlk seferde ticari onayla geçen miktar oranı	Zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı olarak	TOPLAM
A Tekstil	0,0116	0,0025	0,0092	0,0027	0,0260
B Tekstil	0,0064	0,0023	0,0133	0,0021	0,0240
C Tekstil	0,0375	0,0255	0,0037	0,0043	0,0711
D Tekstil	0,0147	0,0101	0,0063	0,0023	0,0334
F Tekstil	0,0138	0,0045	0,0074	0,0142	0,0400
G Tekstil	0,1376	0,0236	0,0008	0,0029	0,1649
H Tekstil	0,0127	0,0054	0,0056	0,0086	0,0322
I Tekstil	0,0105	0,0058	0,0144	0,0046	0,0353
K Tekstil	0,0427	0,0149	0,0031	0,0079	0,0686
L Tekstil	0,0762	0,0160	0,0016	0,0023	0,0960
Z Tekstil	0,0150	0,0138	0,0060	0,0073	0,0422
W Tekstil	0,0095	0,0050	0,0146	0,0019	0,0309
Q Tekstil	0,0352	0,0129	0,0034	0,0094	0,0609
R Tekstil	0,0247	0,0120	0,0040	0,0007	0,0413
FX Tekstil	0,1016	0,0370	0,0014	0,0068	0,1468
TK Tekstil	0,0400	0,0409	0,0044	0,0011	0,0864

Alternatifler büyükten küçüğe doğru sıralanır ve karşılaştırılır. Tablo 45’te alternatiflerin sıralanmış hali yer almaktadır.

Tablo 45: Alternatiflerin Sıralanması

SIRA NO	ALTERNATİF	TOPLAM AĞIRLIKLAR
1	G Tekstil	0,1649
2	FX Tekstil	0,1468
3	L Tekstil	0,0960
4	TK Tekstil	0,0864
5	C Tekstil	0,0711
6	K Tekstil	0,0686
7	Q Tekstil	0,0609
8	Z Tekstil	0,0422
9	R Tekstil	0,0413
10	F Tekstil	0,0400
11	I Tekstil	0,0353
12	D Tekstil	0,0334
13	H Tekstil	0,0322
14	W Tekstil	0,0309
15	A Tekstil	0,0260
16	B Tekstil	0,0240

AHP yöntemiyle elde edilen bu sıralama sonucunda işletme için en uygun olan alternatif ilk sırada yer alan G Tekstildir. FX Tekstil ikinci sırada, L Tekstil üçüncü sırada yer almaktadırlar.

5.2. TOPSIS Yöntemi Uygulaması

Tedarikçi seçim probleminde ikinci olarak TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Kriterler inspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı, inspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı, ilk seferde ticari onayla geçen miktar oranı ve zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı olarak belirlenmiştir. Kriterlerin ağırlıkları AHP yönteminde hesaplanan ağırlıklar olarak belirlenmiştir. Inspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı, ilk seferde ticari onayla geçen miktar oranı ve zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı kriterleri pozitif seçimler iken, inspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı negatif

seçimdir. Bu kriterler ile 16 adet tedarikçi 0S ve 9S olarak adlandırılan 2 sezonda değerlendirilmiştir. Uygulamanın çözümünde Excel kullanılmıştır

5.2.1. 0S Sezonu İçin TOPSIS Yöntemi Uygulaması

TOPSIS yöntemi ilk 0S sezonu için uygulanmıştır. İlk olarak tedarikçiler uzman kişinin kararları doğrultusunda puanlandırılarak karar matrisi oluşturulmuştur. Karar matrisi Tablo 46' da görülmektedir.

Tablo 46: TOPSIS 0S Sezonunun Karar Matrisi

AĞIRLIKLAR	0,5897	0,2322	0,0991	0,0790
KRİTERLER	İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	İnspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	İlk seferde ticari onayla geçen miktar oran	Zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı
ALTERNATİFLER				
A Tekstil	4	7	5	9
B Tekstil	2	7	7	9
C Tekstil	5	8	5	7
D Tekstil	3	6	7	8
F Tekstil	3	7	7	8
G Tekstil	7	8	3	7
H Tekstil	1	5	7	3
I Tekstil	3	9	7	3
K Tekstil	4	7	6	9
L Tekstil	7	7	3	7
Z Tekstil	3	6	5	7
W Tekstil	1	7	7	9
Q Tekstil	5	5	5	9
R Tekstil	4	7	7	9
FX Tekstil	1	1	7	7
TK Tekstil	5	8	5	9

Daha sonra karar matrisindeki her bir değerin karesi bulunur. Her bir sütundaki değerlerin kareleri toplanır ve sütun toplamaları hesaplanır. Sonra her bir sütun toplamının karekökü hesaplanır. Tablo 47’de karar matrisinin normalizasyon işlemi görülmektedir.

Tablo 47: Normalizasyon İşlemi

KRİTERLER ALTERNATİFLER	İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	İnspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	İlk seferde ticari onayla geçen miktar oranı	Zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gerekten miktara oranı
A Tekstil	16	49	25	81
B Tekstil	4	49	49	81
C Tekstil	25	64	25	49
D Tekstil	9	36	49	64
F Tekstil	9	49	49	64
G Tekstil	49	64	9	49
H Tekstil	1	25	49	9
I Tekstil	9	81	49	9
K Tekstil	16	49	36	81
L Tekstil	49	49	9	49
Z Tekstil	9	36	25	49
W Tekstil	1	49	49	81
Q Tekstil	25	25	25	81
R Tekstil	16	49	49	81
FX Tekstil	1	1	49	49
TK Tekstil	25	64	25	81
TOPLAM	264	739	571	958
TOPLAMIN KAREKÖKÜ	16,2481	27,1846	23,8956	30,9516

Daha sonra karar matrisinin her bir değeri ilgili sütunun karekök değerine bölünür ve matris normalize edilmiş olur. Normalize edilmiş matris Tablo 48’de görülmektedir.

Tablo 48 : Normalize Edilmiş Matris

KRİTERLER	İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	İnspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	İlk seferde ticari onayla geçen miktar oran	Zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı
ALTERNATİFLER				
A Tekstil	0,2462	0,2575	0,2092	0,2908
B Tekstil	0,1231	0,2575	0,2929	0,2908
C Tekstil	0,3077	0,2943	0,2092	0,2262
D Tekstil	0,1846	0,2207	0,2929	0,2585
F Tekstil	0,1846	0,2575	0,2929	0,2585
G Tekstil	0,4308	0,2943	0,1255	0,2262
H Tekstil	0,0615	0,1839	0,2929	0,0969
I Tekstil	0,1846	0,3311	0,2929	0,0969
K Tekstil	0,2462	0,2575	0,2511	0,2908
L Tekstil	0,4308	0,2575	0,1255	0,2262
Z Tekstil	0,1846	0,2207	0,2092	0,2262
W Tekstil	0,0615	0,2575	0,2929	0,2908
Q Tekstil	0,3077	0,1839	0,2092	0,2908
R Tekstil	0,2462	0,2575	0,2929	0,2908
FX Tekstil	0,0615	0,0368	0,2929	0,2262
TK Tekstil	0,3077	0,2943	0,2092	0,2908

Normalize edilmiş matris ağırlıklarla çarpılır ve ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi oluşturulur. Daha sonra Pozitif İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) çözümleri oluşturulur. İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı, ilk seferde ticari onayla geçen miktar oranı ve zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı kriterleri pozitif seçimler iken, inspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı negatif seçimdir. Tablo 49’da ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi ve Pozitif İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) çözümleri görülmektedir.

Tablo 49: Ağırlıklı Normalleştirilmiş Karar Matrisi ve Pozitif İdeal (A*) ve Negatif İdeal (A⁻) Çözüm Değerleri

KRİTERLER	İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	İnspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	İlk seferde ticari onayla geçen miktar oran	Zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı
ALTERNATİFLER				
A Tekstil	0,1452	0,0598	0,0207	0,0230
B Tekstil	0,0726	0,0598	0,0290	0,0230
C Tekstil	0,1815	0,0683	0,0207	0,0179
D Tekstil	0,1089	0,0512	0,0290	0,0204
F Tekstil	0,1089	0,0598	0,0290	0,0204
G Tekstil	0,2541	0,0683	0,0124	0,0179
H Tekstil	0,0363	0,0427	0,0290	0,0077
I Tekstil	0,1089	0,0769	0,0290	0,0077
K Tekstil	0,1452	0,0598	0,0249	0,0230
L Tekstil	0,2541	0,0598	0,0124	0,0179
Z Tekstil	0,1089	0,0512	0,0207	0,0179
W Tekstil	0,0363	0,0598	0,0290	0,0230
Q Tekstil	0,1815	0,0427	0,0207	0,0230
R Tekstil	0,1452	0,0598	0,0290	0,0230
FX Tekstil	0,0363	0,0085	0,0290	0,0179
TK Tekstil	0,1815	0,0683	0,0207	0,0230
Pozitif İdeal Çözümler (A*)	0,2541	0,0085	0,0290	0,0230
Negatif İdeal Çözümler (A⁻)	0,0363	0,0769	0,0124	0,0077

Sonraki adımda ayırım ölçüleri hesaplanır. Her alternatifin pozitif ideal çözüme olan uzaklığı hesaplanır. Tablo 50’de pozitif ideal çözüme olan uzaklıklar görülmektedir.

Tablo 50: Pozitif İdeal Çözüme Olan Uzaklıklar

	İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	İnspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	İlk seferde ticari onayla geçen miktar oranı	Zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı	TOPLAM	S*
A Tekstil	0,0119	0,0026	0,0001	0,0000	0,0145	0,1206
B Tekstil	0,0329	0,0026	0,0000	0,0000	0,0356	0,1886
C Tekstil	0,0053	0,0036	0,0001	0,0000	0,0089	0,0945
D Tekstil	0,0211	0,0018	0,0000	0,0000	0,0229	0,1513
F Tekstil	0,0211	0,0026	0,0000	0,0000	0,0237	0,1540
G Tekstil	0,0000	0,0036	0,0003	0,0000	0,0039	0,0623
H Tekstil	0,0474	0,0012	0,0000	0,0002	0,0488	0,2210
I Tekstil	0,0211	0,0047	0,0000	0,0002	0,0260	0,1612
K Tekstil	0,0119	0,0026	0,0000	0,0000	0,0145	0,1204
L Tekstil	0,0000	0,0026	0,0003	0,0000	0,0029	0,0541
Z Tekstil	0,0211	0,0018	0,0001	0,0000	0,0230	0,1516
W Tekstil	0,0474	0,0026	0,0000	0,0000	0,0500	0,2237
Q Tekstil	0,0053	0,0012	0,0001	0,0000	0,0065	0,0807
R Tekstil	0,0119	0,0026	0,0000	0,0000	0,0145	0,1203
FX Tekstil	0,0474	0,0000	0,0000	0,0000	0,0474	0,2178
TK Tekstil	0,0053	0,0036	0,0001	0,0000	0,0089	0,0944

Daha sonra her alternatifin negatif ideal çözüme olan uzaklığı hesaplanır. Tablo 51’de negatif ideal çözüme olan uzaklıklar görülmektedir.

Tablo 51: Negatif İdeal Çözüme Olan Uzaklıklar

	İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	İnspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	İlk seferde ticari onayla geçen miktar oranı	Zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı	TOPLAM	S^-
A Tekstil	0,0119	0,0003	0,0001	0,0002	0,0125	0,1116
B Tekstil	0,0013	0,0003	0,0003	0,0002	0,0021	0,0460
C Tekstil	0,0211	0,0001	0,0001	0,0001	0,0213	0,1460
D Tekstil	0,0053	0,0007	0,0003	0,0002	0,0064	0,0798
F Tekstil	0,0053	0,0003	0,0003	0,0002	0,0060	0,0775
G Tekstil	0,0474	0,0001	0,0000	0,0001	0,0476	0,2182
H Tekstil	0,0000	0,0012	0,0003	0,0000	0,0014	0,0380
I Tekstil	0,0053	0,0000	0,0003	0,0000	0,0055	0,0745
K Tekstil	0,0119	0,0003	0,0002	0,0002	0,0125	0,1120
L Tekstil	0,0474	0,0003	0,0000	0,0001	0,0478	0,2187
Z Tekstil	0,0053	0,0007	0,0001	0,0001	0,0061	0,0781
W Tekstil	0,0000	0,0003	0,0003	0,0002	0,0008	0,0283
Q Tekstil	0,0211	0,0012	0,0001	0,0002	0,0225	0,1502
R Tekstil	0,0119	0,0003	0,0003	0,0002	0,0127	0,1125
FX Tekstil	0,0000	0,0047	0,0003	0,0001	0,0050	0,0711
TK Tekstil	0,0211	0,0001	0,0001	0,0002	0,0215	0,1465

Sonra ideal çözüme göreli yakınlıklar (C_i^*), $C_i^* = \frac{s_i^-}{s_i^- + s_i^+}$ formülü ile hesaplanır.

Pozitif İdeal ve Negatif İdeal çözüm değerlerine olan uzaklıklar ve ideal çözüme göreli yakınlık değerleri Tablo 52’ de görülmektedir.

Tablo 52: Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerlerine Olan Uzaklıklar ve İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Değerleri

Alternatif	S^+	S^-	C^*
A Tekstil	0,1206	0,1116	0,4805
B Tekstil	0,1886	0,0460	0,1962
C Tekstil	0,0945	0,1460	0,6070
D Tekstil	0,1513	0,0798	0,3452
F Tekstil	0,1540	0,0775	0,3347
G Tekstil	0,0623	0,2182	0,7780
H Tekstil	0,2210	0,0380	0,1467
I Tekstil	0,1612	0,0745	0,3160
K Tekstil	0,1204	0,1120	0,4818
L Tekstil	0,0541	0,2187	0,8016
Z Tekstil	0,1516	0,0781	0,3399
W Tekstil	0,2237	0,0283	0,1123
Q Tekstil	0,0807	0,1502	0,6506
R Tekstil	0,1203	0,1125	0,4832
FX Tekstil	0,2178	0,0711	0,2460
TK Tekstil	0,0944	0,1465	0,6081

En son C_i^* değerleri büyükten küçüğe sıralanır. Sıralanmış ideal çözüme göreli yakınlık değerleri (C_i^*) Tablo 53'te görülmektedir.

Tablo 53: Sıralanmış İdeal Çözüme Göreli Yakınlık (C_i^*) Değerleri

SIRA NO	ALTERNATİF	C^*
1	L Tekstil	0,8016
2	G Tekstil	0,7780
3	Q Tekstil	0,6506
4	TK Tekstil	0,6081
5	C Tekstil	0,6070
6	R Tekstil	0,4832
7	K Tekstil	0,4818
8	A Tekstil	0,4805
9	D Tekstil	0,3452
10	Z Tekstil	0,3399
11	F Tekstil	0,3347
12	I Tekstil	0,3160
13	FX Tekstil	0,2460
14	B Tekstil	0,1962
15	H Tekstil	0,1467
16	W Tekstil	0,1123

TOPSIS yöntemiyle elde edilen bu sıralama sonucunda işletme için en uygun olan tedarikçi C_i^* değeri 0,8016 ile en yüksek olan L tedarikçisidir. Ardından genel G ve Q tedarikçileri alternatif olarak en iyi seçeneklerdir.

5.2.2. 9S Sezonu İçin TOPSIS Yöntemi Uygulaması

TOPSIS yöntemi 9S sezonu için uygulanmıştır. İlk olarak tedarikçiler uzman kişinin kararları doğrultusunda puanlandırılarak karar matrisi oluşturulmuştur. Karar matrisi Tablo 54'te görülmektedir.

Tablo 54: TOPSIS 9S Sezonunun Karar Matrisi

AĞIRLIKLAR	0,5897	0,2322	0,0991	0,0790
KRİTERLER	İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	İnspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	İlk seferde ticari onayla geçen miktar oran	Zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı
ALTERNATİFLER				
A Tekstil	1	3	8	5
B Tekstil	0	3	9	5
C Tekstil	3	8	7	6
D Tekstil	1	7	7	5
F Tekstil	1	5	7	8
G Tekstil	7	8	3	5
H Tekstil	1	5	7	7
I Tekstil	1	5	9	6
K Tekstil	3	7	7	7
L Tekstil	5	7	5	5
Z Tekstil	1	7	7	7
W Tekstil	1	5	9	5
Q Tekstil	3	7	7	7
R Tekstil	2	7	7	1
FX Tekstil	6	9	5	7
TK Tekstil	3	9	7	3

Daha sonra karar matrisindeki her bir değerin karesi bulunur. Her bir sütundaki değerlerin kareleri toplanır ve sütun toplamaları hesaplanır. Sonra her bir sütun toplamının karekökü hesaplanır. Tablo 55’te karar matrisinin normalizasyon işlemi görülmektedir.

Tablo 55: Normalizasyon İşlemi

KRİTERLER	İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	İnspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	İlk seferde ticari onayla geçen miktar oran	Zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı
ALTERNATİFLER				
A Tekstil	1	9	64	25
B Tekstil	0	9	81	25
C Tekstil	9	64	49	36
D Tekstil	1	49	49	25
F Tekstil	1	25	49	64
G Tekstil	49	64	9	25
H Tekstil	1	25	49	49
I Tekstil	1	25	81	36
K Tekstil	9	49	49	49
L Tekstil	25	49	25	25
Z Tekstil	1	49	49	49
W Tekstil	1	25	81	25
Q Tekstil	9	49	49	49
R Tekstil	4	49	49	1
FX Tekstil	36	81	25	49
TK Tekstil	9	81	49	9
TOPLAM	157	702	807	541
TOPLAMIN KAREKÖKÜ	12,5300	26,4953	28,4077	23,2594

Daha sonra karar matrisinin her bir elemanı karekök değerine bölünür ve matris normalize edilmiş olur. Normalize edilmiş matris Tablo 56'da görülmektedir.

Tablo 56 : Normalize Edilmiş Matris

KRİTERLER ALTERNATİFLER	İnspectiondan İlk Seferde Geçen Miktar Oranı	İnspectiondan İlk Seferde Tamir Edilen Miktar Oranı	İlk Seferde Ticari Onayla Geçen Miktar Oranı	Zamanında Gelen Alım Sipariş Miktarının Gelmesi Gereken Miktar Oranı
A Tekstil	0,0798	0,1132	0,2816	0,2150
B Tekstil	0,0000	0,1132	0,3168	0,2150
C Tekstil	0,2394	0,3019	0,2464	0,2580
D Tekstil	0,0798	0,2642	0,2464	0,2150
F Tekstil	0,0798	0,1887	0,2464	0,3439
G Tekstil	0,5587	0,3019	0,1056	0,2150
H Tekstil	0,0798	0,1887	0,2464	0,3010
I Tekstil	0,0798	0,1887	0,3168	0,2580
K Tekstil	0,2394	0,2642	0,2464	0,3010
L Tekstil	0,3990	0,2642	0,1760	0,2150
Z Tekstil	0,0798	0,2642	0,2464	0,3010
W Tekstil	0,0798	0,1887	0,3168	0,2150
Q Tekstil	0,2394	0,2642	0,2464	0,3010
R Tekstil	0,1596	0,2642	0,2464	0,0430
FX Tekstil	0,4789	0,3397	0,1760	0,3010
TK Tekstil	0,2394	0,3397	0,2464	0,1290

Normalize edilmiş matris ağırlıklarla çarpılır ve ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi oluşturulur. Daha sonra Pozitif İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) çözümleri oluşturulur. Tablo 57'de ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi ve Pozitif İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) çözümleri görülmektedir.

Tablo 57 : Ağırlıklı Normalleştirilmiş Karar Matrisi ve Pozitif İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) Çözüm Değerleri

KRİTERLER ALTERNATİFLER	İnspectiondan İlk Seferde Geçen Miktar Oranı	İnspectiondan İlk Seferde Tamir Edilen Miktar Oranı	İlk Seferde Ticari Onayla Geçen Miktar Oranı	Zamanında Gelen Alım Sipariş Miktarının Gelmesi Gereken Miktara Oranı
A Tekstil	0,0471	0,0263	0,0279	0,0170
B Tekstil	0,0000	0,0263	0,0314	0,0170
C Tekstil	0,1412	0,0701	0,0244	0,0204
D Tekstil	0,0471	0,0613	0,0244	0,0170
F Tekstil	0,0471	0,0438	0,0244	0,0272
G Tekstil	0,3294	0,0701	0,0105	0,0170
H Tekstil	0,0471	0,0438	0,0244	0,0238
I Tekstil	0,0471	0,0438	0,0314	0,0204
K Tekstil	0,1412	0,0613	0,0244	0,0238
L Tekstil	0,2353	0,0613	0,0174	0,0170
Z Tekstil	0,0471	0,0613	0,0244	0,0238
W Tekstil	0,0471	0,0438	0,0314	0,0170
Q Tekstil	0,1412	0,0613	0,0244	0,0238
R Tekstil	0,0941	0,0613	0,0244	0,0034
FX Tekstil	0,2824	0,0789	0,0174	0,0238
TK Tekstil	0,1412	0,0789	0,0244	0,0102
Pozitifİdeal Çözümler (A^*)	0,3294	0,0263	0,0314	0,0272
Negatifİdeal Çözümler (A^-)	0,0000	0,0789	0,0105	0,0034

Sonraki adımda ayırım ölçüleri hesaplanır. Her alternatifin pozitif ideal çözüme olan uzaklığı hesaplanır. Tablo 58’de pozitif ideal çözüme olan uzaklıklar görülmektedir.

Tablo 58: Pozitif İdeal Çözüm Olan Uzaklıklar

KRİTERLER	İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	İnspectiondan ilk seferde tamir edilen	İlk seferde ticari onayla geçen miktar	Zamanında gelen alım sipariş	TOPLAM	S_i^+
A Tekstil	0,0797	0,0000	0,0000	0,0001	0,0799	0,2826
B Tekstil	0,1085	0,0000	0,0000	0,0001	0,1086	0,3296
C Tekstil	0,0354	0,0019	0,0000	0,0000	0,0375	0,1935
D Tekstil	0,0797	0,0012	0,0000	0,0001	0,0811	0,2848
F Tekstil	0,0797	0,0003	0,0000	0,0000	0,0801	0,2830
G Tekstil	0,0000	0,0019	0,0004	0,0001	0,0025	0,0496
H Tekstil	0,0797	0,0003	0,0000	0,0000	0,0801	0,2830
I Tekstil	0,0797	0,0003	0,0000	0,0000	0,0801	0,2830
K Tekstil	0,0354	0,0012	0,0000	0,0000	0,0367	0,1916
L Tekstil	0,0089	0,0012	0,0002	0,0001	0,0104	0,1019
Z Tekstil	0,0797	0,0012	0,0000	0,0000	0,0810	0,2846
W Tekstil	0,0797	0,0003	0,0000	0,0001	0,0801	0,2831
Q Tekstil	0,0354	0,0012	0,0000	0,0000	0,0367	0,1916
R Tekstil	0,0554	0,0012	0,0000	0,0006	0,0572	0,2392
FX Tekstil	0,0022	0,0028	0,0002	0,0000	0,0052	0,0720
TK Tekstil	0,0354	0,0028	0,0000	0,0003	0,0385	0,1963

Her alternatifin negatif ideal çözüme olan uzaklığı hesaplanır. Tablo 59’da negatif ideal çözüme olan uzaklıklar görülmektedir.

Tablo 59: Negatif İdeal Çözüm Olan Uzaklıklar

KRİTERLER	İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	İnspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	İlk seferde ticari onayla geçen miktar oran	Zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi	TOPLAM	S_i^-
A Tekstil	0,0022	0,0028	0,0003	0,0002	0,0055	0,0739
B Tekstil	0,0000	0,0028	0,0004	0,0002	0,0034	0,0582
C Tekstil	0,0199	0,0001	0,0002	0,0003	0,0205	0,1432
D Tekstil	0,0022	0,0003	0,0002	0,0002	0,0029	0,0539
F Tekstil	0,0022	0,0012	0,0002	0,0006	0,0042	0,0648
G Tekstil	0,1085	0,0001	0,0000	0,0002	0,1088	0,3298
H Tekstil	0,0022	0,0012	0,0002	0,0004	0,0041	0,0637
I Tekstil	0,0022	0,0012	0,0004	0,0003	0,0042	0,0646
K Tekstil	0,0199	0,0003	0,0002	0,0004	0,0209	0,1444
L Tekstil	0,0554	0,0003	0,0000	0,0002	0,0559	0,2365
Z Tekstil	0,0022	0,0003	0,0002	0,0004	0,0031	0,0560
W Tekstil	0,0022	0,0012	0,0004	0,0002	0,0041	0,0638
Q Tekstil	0,0199	0,0003	0,0002	0,0004	0,0209	0,1444
R Tekstil	0,0089	0,0003	0,0002	0,0000	0,0094	0,0968
FX Tekstil	0,0797	0,0000	0,0000	0,0004	0,0802	0,2832
TK Tekstil	0,0199	0,0000	0,0002	0,0000	0,0202	0,1420

Sonra ideal çözüme göreli yakınlıklar (C_i^*), $C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}$ formülü ile hesaplanır.

Pozitif İdeal ve Negatif İdeal çözüm değerlerine olan uzaklıklar ve ideal çözüme göreli yakınlık değerleri Tablo 60’ ta görülmektedir.

Tablo 60: Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerlerine Olan Uzaklıklar ve İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Değerleri

ALTERNATİFLER	S^+	S^-	C^*
A Tekstil	0,2826	0,0739	0,2074
B Tekstil	0,3296	0,0582	0,1501
C Tekstil	0,1935	0,1432	0,4252
D Tekstil	0,2848	0,0539	0,1590
F Tekstil	0,2830	0,0648	0,1864
G Tekstil	0,0496	0,3298	0,8692
H Tekstil	0,2830	0,0637	0,1837
I Tekstil	0,2830	0,0646	0,1858
K Tekstil	0,1916	0,1444	0,4297
L Tekstil	0,1019	0,2365	0,6988
Z Tekstil	0,2846	0,0560	0,1643
W Tekstil	0,2831	0,0638	0,1838
Q Tekstil	0,1916	0,1444	0,4297
R Tekstil	0,2392	0,0968	0,2880
FX Tekstil	0,0720	0,2832	0,7973
TK Tekstil	0,1963	0,1420	0,4198

En son Ci^* değerleri büyükten küçüğe sıralanır. Sıralanmış İdeal Çözüme Göreli Yakınlık (Ci^*) değerleri Tablo 61’de görülmektedir.

Tablo 61: Sıralanmış İdeal Çözüme Göreli Yakınlık (Ci^*) Değerleri

SIRA NO	ALTERNATİF	Ci^*
1	G Tekstil	0,8692
2	FX Tekstil	0,7973
3	L Tekstil	0,6988
4	K Tekstil	0,4297
5	Q Tekstil	0,4297
6	C Tekstil	0,4252
7	TK Tekstil	0,4198
8	R Tekstil	0,2880
9	A Tekstil	0,2074
10	F Tekstil	0,1864
11	I Tekstil	0,1858
12	W Tekstil	0,1838
13	H Tekstil	0,1837
14	Z Tekstil	0,1643
15	D Tekstil	0,1590
16	B Tekstil	0,1501

TOPSIS yöntemiyle elde edilen bu sıralama sonucunda işletme için en uygun olan tedarikçi C_i^* değeri 0,8692 ile en yüksek olan G tedarikçisidir. Ardından gelen FX ve L tedarikçileri alternatif olarak en iyi seçeneklerdir. Tablo 62’de alternatiflerin 0S sezonunda AHP ve TOPSIS yöntemlerine göre karşılaştırılmaları görülmektedir. Tablo 63’te alternatiflerin 9S sezonunda AHP ve TOPSIS yöntemlerine göre karşılaştırılmaları görülmektedir. İki tablo incelendiğinde G Tekstil’in öne çıktığı görülmektedir.

Tablo 62: Alternatiflerin 0S Sezonunda AHP ve TOPSIS Yöntemleri ile Sıralanması

SIRA NO	0S			
	AHP		TOPSIS	
1	G Tekstil	0,1457	L Tekstil	0,8016
2	L Tekstil	0,1224	G Tekstil	0,7780
3	TK Tekstil	0,0953	Q Tekstil	0,6506
4	C Tekstil	0,0883	TK Tekstil	0,6081
5	I Tekstil	0,0731	C Tekstil	0,6070
6	R Tekstil	0,0680	R Tekstil	0,4832
7	Q Tekstil	0,0653	K Tekstil	0,4818
8	K Tekstil	0,0590	A Tekstil	0,4805
9	A Tekstil	0,0512	D Tekstil	0,3452
10	W Tekstil	0,0412	Z Tekstil	0,3399
11	F Tekstil	0,0409	F Tekstil	0,3347
12	B Tekstil	0,0397	I Tekstil	0,3160
13	D Tekstil	0,0333	FX Tekstil	0,2460
14	Z Tekstil	0,0312	B Tekstil	0,1962
15	H Tekstil	0,0235	H Tekstil	0,1467
16	FX Tekstil	0,0220	W Tekstil	0,1123

Tablo 63: Alternatiflerin 9S Sezonunda AHP ve TOPSIS Yöntemleri ile Sıralanması

SIRA NO	9S			
	AHP		TOPSIS	
1	G Tekstil	0,1649	G Tekstil	0,8692
2	FX Tekstil	0,1468	FX Tekstil	0,7973
3	L Tekstil	0,0960	L Tekstil	0,6988
4	TK Tekstil	0,0864	K Tekstil	0,4297
5	C Tekstil	0,0711	Q Tekstil	0,4297
6	K Tekstil	0,0686	C Tekstil	0,4252
7	Q Tekstil	0,0609	TK Tekstil	0,4198
8	Z Tekstil	0,0422	R Tekstil	0,2880
9	R Tekstil	0,0413	A Tekstil	0,2074
10	F Tekstil	0,0400	F Tekstil	0,1864
11	I Tekstil	0,0353	I Tekstil	0,1858
12	D Tekstil	0,0334	W Tekstil	0,1838
13	H Tekstil	0,0322	H Tekstil	0,1837
14	W Tekstil	0,0309	Z Tekstil	0,1643
15	A Tekstil	0,0260	D Tekstil	0,1590
16	B Tekstil	0,0240	B Tekstil	0,1501

6. SONUÇ

Rekabetin ve rekabet şiddetinin çok fazla olduğu günümüzde tedarikçi seçimi büyük öneme sahiptir. Özellikle günümüzde perakende sektöründe önemli değişimler ve gelişmeler olmuş ve olmaktadır. İnternet alışverişinin artması, teknolojinin gelişmesi, müşterilerin devamlı değişen ihtiyaçları, trendlerin sürekli değişmesi gibi nedenlerden dolayı işletmeler devamlı iyileştirmeler peşindedirler. İşletmeler güvenilir tedarikçilerinden, doğru ürünü uygun fiyat, kalite ve doğru zamanda temin etmek istemektedirler. Bununla birlikte işletmeler tedarikçilerinin de değişen koşullara göre devamlı kendilerinde iyileştirmeler yapmalarını beklemektedirler. İşletmeler için tedarikçilerin değerlendirilmesi sürekli devam eden bir süreç olup etkin bir şekilde yürütülmelidir. İşletmeler beraber çalıştıkları tedarikçilerin performanslarının yüksek olduğu kriterlerde devamlılık istemeli, performanslarının beklenen düzeyde olmadığı kriterlerde iyileştirmeler yapılmasını talep ve teşvik etmelidir. Elbette ki işletmenin tedarikçilerden beklentileri olduğu gibi tedarikçilerin de işletmeden beklentileri bulunmaktadır ve bu beklentilerin karşılanıp karşılanmaması performanslarını etkilemektedir. İşletmeler tedarikçilerinin memnuniyetini takip etmeli ve gerekli düzenlemeleri yapmalıdırlar.

LC Wakikiki perakende sektöründe pek çok tedarikçi ile çalışan bir giyim markasıdır. Bu çalışmada LC Waikiki'nin çalıştığı 16 tedarikçi 4 kriter doğrultusunda 0S ve 9S olarak adlandırılan 2 sezon bazında değerlendirilmiştir. 0S sezonu 2020 yaz sezonunu, 9S sezonu ise 2019 yaz sezonunu temsil etmektedir. Uygulamada AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılmıştır. AHP ve TOPSIS yöntemlerinin çözümünde EXCEL'den yararlanılmıştır. AHP yönteminin çözümünden elde edilen kriter ağırlıkları TOPSIS yönteminde kullanılmıştır.

AHP yönteminde ilk olarak işletmenin kullandığı kriterler ve 16 alternatif seçilerek hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. Daha sonra kriterlerin ikili karşılaştırılmaları ve alternatiflerin kriterlere göre karşılaştırılmaları işletmedeki uzman kişinin kararlarıyla yapılmıştır. AHP yöntemi ile elde edilen sonuçlarda en önemli kriter %58,97 değeri

ile inspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı iken ikinci sırada %23,22 ile inspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı kriteri yer almaktadır. İlk seferde ticari onayla geçen miktar oran kriteri %9,91 ile üçüncü ve zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı kriteri %7,90 ile dördüncü sıradadır. Tedarikçi seçiminde 0S sezonunda AHP yöntemi sonucunda işletme için uygun tedarikçi sıralamasında birinci sırada G, ikinci sırada L ve üçüncü sırada TK yer almaktadır. TOPSIS yöntemi sonucunda işletme için uygun tedarikçi sıralamasında birinci sırada L, ikinci sırada G ve üçüncü sırada Q yer almaktadır. Tedarikçi seçiminde 9S sezonunda AHP yöntemi sonucunda işletme için uygun tedarikçi sıralamasında birinci sırada G, ikinci sırada FX ve üçüncü sırada L tedarikçileri yer almaktadır. 9S sezonunda TOPSIS yöntemi sonucunda işletme için uygun tedarikçi sıralamasında birinci sırada G, ikinci sırada FX ve üçüncü sırada L yer almaktadır. Her iki yönetime göre en iyi alternatifin G tedarikçisi olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlarda görüldüğü üzere 2 sezon karşılaştırıldığında tedarikçi sıralamasında değişiklikler olduğu görülmektedir. Bunun nedeni tedarikçilerin performanslarının bazı kriterlerde artarken, bazı kriterlerde performanslarının düşmesidir. Dolayısıyla bu durum tedarikçilerin puanlandırılmasını etkilemektedir. Ayrıca AHP yönteminde yapılan karşılaştırmalar karar verici kişinin yargılarına dayanırken TOPSIS yöntemi matematiksel hesaplamalara dayanmaktadır ve bu durum sonuçları etkilemektedir.

Sonuç olarak bu uygulama ile AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak perakende sektöründe tedarikçi seçimi üzerine olumlu bir çalışma yapılmıştır. Bundan sonra farklı işletme ve sektörler için kriterlere ilaveler yapılarak veya farklı yöntemler kullanılarak benzer çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Acer, Aynur. (2009). Bulanık AHP Yöntemi ile Lojistik Yönetimine Çözüm Yaklaşımı ve Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ak, Muhammet Fatih. (2020). A Multi Criteria Decision Making Methodology Based Novel Model For Supplier Selection. **El-Cezeri Journal of Science and Engineering**. c.7. s.2: 410-423.
- Akçay Kasapoğlu, Özlem., Yiğit Yurder. (2013). Tedarikçi Seçim Kararında Analitik Ağ Süreci Uygulaması. **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**. c.15. s.1, 163-195
- Ak Oğuz, Merve. (2018). AHP ve TOPSIS Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi. **İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi**. c.17. s.34: 69-89.
- Ballou, Ronald, H. (2004). **Business Logistics / Supply Chain Management:planning organizing, and controlling the supply chain**. Pearson/Prentice Hall.
- Bhutia, Pema Wangchen, Ruben Phipon. (2012). Appication of ahp and topsis method for supplier selection problem. **Journal of Engineering**. c.2 s.10: 43-50.
- Blanchard, David. (2010). **Supply Chain Management**. [electronic resource] : best practices (2nd ed.). John Wiley & Sons. (01.11.2020)
- Can, Mustafa. (2015). **Karar Teorisi. Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri**. (ss.1-13). Bursa: Dora Yayıncılık. (Aktaran: Kara, Seçil. (2019). Borsa İstanbul'da İşlem Gören Enerji Sektöründeki Firmaların Finansal Performanslarının AHP Temelli TOPSIS Yöntemi ile Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.)
- Chopra, Sunil, Peter Meindl. (2013). **Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation**. 5th edition. Pearson.
- Çağlayan, Vural. (2009). Alıcı-Tedarikçi İlişkilerinin İşletme Performansına Etkisi. **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, c.14, s.3: 461-479.
- Drake, M. (2012). **Global Supply Chain Management**. [electronic resource] (1st ed.). Business Expert Press.

- Dursun, Begüm. (2018). TOPSIS ve ELECTRE Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi: Kozmetik Sektöründe Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ecer, Fatih, Orhan Küçük. (2010). Tedarikçi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve Bir Uygulama. **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**. c.11, s.1: 355-369.
- Elagöz, İsmail. (2006). Tedarik Zinciri Yönetimi Yaklaşımının Maliyet Hesaplama Çalışmalarına Etkisi. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- _____. (2008). Tedarik Zinciri Yönetimi ve Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamalarının Mevcut Durumu ve Geleceğe İlişkin Değerlendirmeler. **Yönetim Bilimleri Dergisi**. c. 6. s. 1: 129-144.
- Ertuğrul, İrfan, Beyza Özbay. (2013). Supply Chain Optimization and Distribution Network Application with AHP In a Yarn Company. **Textile and Apparel**, c.23, s.2: 87-93.
- Ho, William., Xiaowei Xu., Prasanta K. Dey. (2010). Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: a literature review. **European journal of Operational Research**. c.202. s.1: 16-24.
- Hugos, Michael. (2018). **Essentials of Supply Chain Management**. 4.bs. JohnWiley & Sons, Inc.
- Kapar, Kezban. (2013). Bir Üretim İşletmesinde Analitik Hiyerarşi Süreci ile Tedarikçi Seçimi. **Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**. c.28, s. 1: 197-231.
- Kara, Seçil. (2019). Borsa İstanbul'da İşlem Gören Enerji Sektöründeki Firmaların Finansal Performanslarının AHP Temelli TOPSIS Yöntemi ile Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kerkhoff, Elçin. (2018). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Tedarikçi Seçimi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Ticaret Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- LC Waikiki, <https://corporate.lcwaikiki.com/hakkimizda> [22.05.2021].
- Lee, Hau, L., Corey Billington. (1992). Managing Supply Chain Inventory: Pitfalls and Opportunities. **Sloan Management Review**, c.33 s.3: 65-73.
- Mendoza, Abraham. (2007). Effective Methodologies for Supplier Selection and Order Quantity Allocation. America: The Pennsylvania State University The Graduate School, Doctor of Philosophy.
- Onder, E., Dag, S (2013). Combining Analytical Hierarchy Process and Topsis Approaches for Supplier Selection in a Cable Company. **Journal of Business Economics and Finance**. c.2. s.2: 56-74.

- Özbek, Aşır, Tamer Eren. (2013). Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Firmanın Analitik Hiyerarşi Süreciyle (AHS) Belirlenmesi. **Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi**. c.5.s.2: 46-54.
- Özbek, Aşır. (2016). Tedarikçi Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Kullanılması. **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**. c.16, s.1: 85-101.
- Özdemir, Ali İhsan. (2004). Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları. **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, c.0. s.23: 87-96.
- Öztürk, Derya. (2016). Tedarik Zinciri Yönetimi Süreçlerini Etkileyen Faktörler. **Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Bilimler Dergisi**. c. 6. s.1: 17-24.
- Rodrigo Villanueva-Ponce, Jaime Romero-González, & Giner Alor-Hernández. (2014). **Supplier Selection in a Manufacturing Environment. Lean Manufacturing in the Developing World: Methodology, Case Studies and Trends from Latin America**. Springer International Publishing.
- Ross, David F. (2015). **Distribution Planning and Control: Managing in the Era of Supply Chain Management**. Springer US.
- Saaty, Thomas. L. (2008). The Analytic Hierarchy and Analytic Network Measurement Process: Applications to Decision Under Risk. **European Journal Of Pure and Applied Mathematics**. Vol.1, No. 1, 2008, (122-196).
- Saaty, Thomas L., Luis G. Vargas. (2012). **Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process**. 2. bs. Springer.
- Saraç, Özge. (2018). Tedarikçi Seçim Problemlerinde Analitik Hiyerarşi Prosesinin Kullanılması; Elektronik Ürün Tedarikçi Seçimi Üzerine Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Arel Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Supçiller, Aliye Ayça, Ozan Çapraz. (2011). AHP-TOPSIS Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçimi Uygulaması. **İstanbul University Econometrics and Statistics e-Journal**. c.0. s.13: 1-22.
- Tanrıverdi, Yasemin. (2010). *'Tedarik Zinciri ve Stok Yönetimi Üzerine Bir Uygulama'* Denizli: Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Taherdoost, Hamed, Aurelie Brard. (2019). Analyzing the Process of Supplier Selection Criteria and Methods. **Procedia Manufacturing**. 32: 1024–1034.
- Timor, Mehpare. (2011). **Analitik Hiyerarşi Prosesi**. Türkmen Kitabevi.
- Topçu, Hüner. (2014). Bulanık AHP Yönteminin İncelenmesi ve KPSS Hazırlık Kaynak Kitap Seçimi Problemi Üzerine Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Türk Dil Kurumu Sözlükleri, <https://sozluk.gov.tr/> [29.12.2020].

Uzun, Hakan. (2013). Kargo Taşımacılık Sektöründe Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi: AHS VE TOPSIS Yöntemi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.

Yücel, Yakup Bahadır. (2018). Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Tekstil Sektöründe En Uygun Tedarikçi Seçimi ve Bir Yazılım Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.



EKLER

EK 1: Önem Dereceleri Tablosu

ÖNEM DERECESİ	TANIMI	AÇIKLAMA
1	Eşit önem	İki etkinlik hedefe eşit olarak katkıda bulunur.
3	Birinin Diğetine Göre Orta Derecede Önemli Olması	Deneyim ve yargı, bir kriteri diğetine biraz daha üstün kılmaktadır.
5	Kuvvetli Düzeyde Önem	Deneyim ve yargı, bir kriteri diğetine göre oldukça üstün kılmaktadır.
7	Çok Kuvvetli Düzeyde Önem	Bir faaliyet çok güçlü bir şekilde tercih ediliyor ve baskınlığı rahatlıkla görülmektedir.
9	Aşırı Düzeyde Önem	Bir faaliyetin diğetine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar büyük güvenilirliğe sahip.
2,4,6,8,	Ortalama Değerler	Önem dereceleri hakkında tam karar verilemediği durumda iki ardışık yargı arasındaki değerler

EK 2: Kriterler İçin İkili Karşılaştırma Anketi

Aşağıdaki tabloda tedarikçi seçim sürecinde kullanılan kriterler yer almaktadır. Bu kriterlerin birbirleri üzerine olan üstünlükleri tabloda açıklanan derecelere göre değerlendirilmelidir. A grubunda yer alan kriterlerin B grubunda yer alan kriterlere olan önem dereceleri boş olan kısımlara Ek 1'deki tablo değerlerinden yararlanılarak doldurulmalıdır. Örneğin inspectiondan ilk seferde geçme oranı inspectiondan ilk seferde tamire girme oranına göre kuvvetli derecede önemli ise (5) yazılmalıdır. Eğer inspectiondan ilk seferde tamire girme oranı inspectiondan ilk seferde geçme oranından kuvvetli derecede önemliyse (1/5) yazılmalıdır.

KRİTERLER	İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	İnspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı	İlk seferde ticari onayla geçen miktar oran	Zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı
İnspectiondan ilk seferde geçen miktar oranı	1			
İnspectiondan ilk seferde tamir edilen miktar oranı		1		
İlk seferde ticari onayla geçen miktar oran			1	
Zamanında gelen alım sipariş miktarının gelmesi gereken miktara oranı				1

EK 3: Alternatiflerin Inspectiondan İlk Seferde Geçme Oranı Kriterine Göre İkili Karşılaştırılma Anketi

	A Tekstil	B Tekstil	C Tekstil	D Tekstil	F Tekstil	G Tekstil	H Tekstil	I Tekstil	K Tekstil	L Tekstil	Z Tekstil	W Tekstil	Q Tekstil	R Tekstil	FX Tekstil	TK Tekstil
A Tekstil	1															
B Tekstil	-	1														
C Tekstil	-	-	1													
D Tekstil	-	-	-	1												
F Tekstil	-	-	-	-	1											
G Tekstil	-	-	-	-	-	1										
H Tekstil	-	-	-	-	-	-	1									
I Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	1								
K Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	1							
L Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1						
Z Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1					
W Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Q Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1			
R Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
FX Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
TK Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

EK 4: Alternatiflerin Inspectionda İlk Seferde Tamir Edilen Miktar Oranı Kriterine Göre İkili Karşılaştırılma Anketi

	A Tekstil	B Tekstil	C Tekstil	D Tekstil	F Tekstil	G Tekstil	H Tekstil	I Tekstil	K Tekstil	L Tekstil	Z Tekstil	W Tekstil	Q Tekstil	R Tekstil	FX Tekstil	TK Tekstil
A Tekstil	1															
B Tekstil	-	1														
C Tekstil	-	-	1													
D Tekstil	-	-	-	1												
F Tekstil	-	-	-	-	1											
G Tekstil	-	-	-	-	-	1										
H Tekstil	-	-	-	-	-	-	1									
I Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	1								
K Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	1							
L Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1						
Z Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1					
W Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Q Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1			
R Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
FX Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
TK Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

EK 5: Alternatiflerin İlk Seferde Ticari Onayla Geçen Miktar Oranı Kriterine Göre İkili Karşılaştırılma Anketi

	A Tekstil	B Tekstil	C Tekstil	D Tekstil	F Tekstil	G Tekstil	H Tekstil	I Tekstil	K Tekstil	L Tekstil	Z Tekstil	W Tekstil	Q Tekstil	R Tekstil	FX Tekstil	TK Tekstil
A Tekstil	1															
B Tekstil	-	1														
C Tekstil	-	-	1													
D Tekstil	-	-	-	1												
F Tekstil	-	-	-	-	1											
G Tekstil	-	-	-	-	-	1										
H Tekstil	-	-	-	-	-	-	1									
I Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	1								
K Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	1							
L Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1						
Z Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1					
W Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Q Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1			
R Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
FX Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
TK Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

EK 6: Alternatiflerin Zamanında Gelen Alım Sipariş Miktarının Gelmesi Gereken Miktara Oranı Kriterine Göre İkili Karşılaştırılma Anketi

	A Tekstil	B Tekstil	C Tekstil	D Tekstil	F Tekstil	G Tekstil	H Tekstil	I Tekstil	K Tekstil	L Tekstil	Z Tekstil	W Tekstil	Q Tekstil	R Tekstil	FX Tekstil	TK Tekstil
A Tekstil	1															
B Tekstil	-	1														
C Tekstil	-	-	1													
D Tekstil	-	-	-	1												
F Tekstil	-	-	-	-	1											
G Tekstil	-	-	-	-	-	1										
H Tekstil	-	-	-	-	-	-	1									
I Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	1								
K Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	1							
L Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1						
Z Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1					
W Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
Q Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1			
R Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
FX Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
TK Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1