



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA
TEZİ**

**BULANIK ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME
YÖNTEMİYLE BİR RİSK YÖNETİM
MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ**

YAPRAK AKÇAY ZİLELİ

İŞLETME ANABİLİM DALI

KASIM 2019



**BULANIK ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME YÖNTEMİYLE BİR
RİSK YÖNETİM MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ**

Yaprak AKÇAY ZİLELİ

**DOKTORA TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

KASIM 2019

Yaprak AKÇAY ZİLELİ tarafından hazırlanan “Bulanık Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemiyle Bir Risk Yönetim Modelinin Geliştirilmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi İşletme Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Abdullah Süreyya ERSOY

İşletme Anabilim Dalı, Ankara Hacı Bayramı Veli Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Başkan: Prof. Dr. Mehmet Mithat ÜNER

İşletme Anabilim Dalı, Atılım Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Doç. Dr. Mehmet BAŞ

İşletme Anabilim Dalı, Ankara Hacı Bayramı Veli Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Doç. Dr. Talip KELLEĞÖZ

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Doç. Dr. Pelin ÖZGEN

İşletme Anabilim Dalı, Atılım Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Tez Savunma Tarihi: 01/11/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Doktora Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Figen ZAF

Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



Yaprak AKÇAY ZİLELİ

01/11/2019

BULANIK ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME YÖNTEMİYLE BİR RİSK YÖNETİM MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ

(Doktora Tezi)

Yaprak AKÇAY ZİLELİ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Kasım 2019

ÖZET

Risk yönetimi, işletmelerin karşılaşabileceği risklerin tanımlanması, bu risklerin değerlendirilmesi ve azaltılmasına yönelik faaliyetler olarak tanımlanmaktadır. Kurumsal risk yönetimi, işletmelerin maruz kaldığı tüm risklerin belirlendiği, bu risklerin önem derecelerine göre sıralandığı ve risklere karşı yapılabilecek faaliyetlerin belirlendiği bir risk yönetim yaklaşımıdır. Dünya genelinde farklı risk yönetim modelleri bulunmakla birlikte yaygın olarak kullanılan modeller arasında ISO 31000 Kurumsal Risk Yönetim modeli yer almaktadır. Bu çalışmada, ISO 31000 Kurumsal Risk Yönetim şartları tanıtılmış ve Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları bu standardın şartlarına göre değerlendirilmiştir. Kuruluşların sınav ve belgelendirme faaliyetlerindeki olası riskler belirlenmiş, risklerin değerlendirilmesi amacıyla Bulanık Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemlerinden olan Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci kullanılmıştır. Bu yöntem kullanılarak risklerin ağırlıkları tespit edilmiş, risklerin meydana gelmesi durumunda sınav ve belgelendirme faaliyetlerinde yaratacağı etkiler hesaplanmış ve elde edilen sonuçlara göre yapılacak faaliyetler belirlenmiştir. Sonuç olarak, risklerin değerlendirilmesi ve yönetimi amacıyla yeni bir risk yönetim modeli tasarlanmıştır.

Bilim Kodu : 112301
Anahtar Kelimeler : Kurumsal Risk Yönetimi, Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci
Sayfa Adedi : 215
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Abdullah Süreyya ERSOY

DEVELOPMENT OF A RISK MANAGEMENT MODEL WITH FUZZY MULTI-
CRITERIA DECISION MAKING

(Ph. D. Thesis)

Yaprak AKÇAY ZİLELİ

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES

November 2019

ABSTRACT

Risk management is defined as the activities aimed at identifying, assessing and mitigating the risks that enterprises may face. Enterprise risk management is a risk management approach in which all risks to which businesses are exposed are identified, ranked according to the importance of these risks and activities that can be performed against risks are determined. Although there are different risk management models around the world, the widely used models include ISO 31000 Enterprise Risk Management model. In this study, ISO 31000 Enterprise Risk Management requirements are introduced and certification bodies authorized by the Vocational Qualification Authority are evaluated according to the requirements of this standard. The possible risks in the testing and certification activities of the institutions were identified and Fuzzy DEMATEL-Based Analytical Network Process, which is one of the Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Methods, was used to evaluate the risks. Using this method, the weights of the risks were determined, and in case of occurrence of the risks, the impacts on the testing and certification activities were calculated and the activities to be performed were determined according to the results obtained. As a result, a new risk management model has been designed for risk assessment and management.

Science Code : 112301
Key Words : Enterprise Risk Management, Fuzzy DEMATEL Based Analytical
Network Process
Page Number : 215
Supervisor : Prof. Dr. Abdullah Süreyya ERSOY

TEŐEKKÖR

Çalıőmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren, kıymetli tecrübelerinden faydalandığım danışmanım Prof. Dr. Abdullah Süreyya ERSOY'a, manevi desteğiyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan annem Çeőminaz AKÇAY'a, çalıőmalarım süresince yanımda olan eőim Serkan ZİLELİ ve kızım İpek ZİLELİ'ye teőekkürü bir borç bilirim.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR	xvi
GİRİŞ.....	1

1. BÖLÜM

KURUMSAL RİSK YÖNETİMİ

1.1	KURUMSAL YÖNETİM KAVRAMI VE ÖNEMİ	7
1.2	RİSK VE RİSK YÖNETİMİ	10
	1.2.1 Risk kavramı	10
	1.2.2 Risklerin sınıflandırılması	12
	1.2.3 Risk yönetimi	14
1.3	KURUMSAL RİSK YÖNETİMİ	16
	1.3.1 Amerikan risk yönetim modeli COSO	18
	1.3.2 ISO 31000:2018 Kurumsal risk yönetimi	24
	1.3.2.1 Risk yönetiminin ilkeleri	24
	1.3.2.2 Risk yönetiminin çerçevesi	25
	1.3.2.3 Risk yönetim süreci	28
	1.3.2.4 Risk değerlendirme	30

2. BÖLÜM

MYK TARAFINDAN YETKİLENDİRİLMİŞ BELGELENDİRME KURULUŞLARININ ISO 31000 ÇERÇEVESİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

2.1	MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU	33
2.2	MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU TARAFINDAN YETKİLENDİRİLMİŞ BELGELENDİRME KURULUŞLARI	36
2.2.1	Belgelendirme kuruluşlarının MYK tarafından yetkilendirilme süreci	36
2.2.2	MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının karşılamaları gereken kriterler	38
2.2.3	MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının izlenme süreci.....	40
2.3	BELGELENDİRME KURULUŞLARININ ISO 31000 KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ.....	41
2.3.1	Belgelendirme kuruluşlarında ISO 31000 çerçevesinde işletilebilecek risk yönetim süreci ve risk değerlendirme süreci.....	43

3. BÖLÜM

BULANIK DEMATEL TABANLI ANALİTİK AĞ SÜRECİ

3.1	ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME YÖNTEMLERİ.....	61
3.2	ANALİTİK AĞ SÜRECİ	62
3.3	DEMATEL.....	66
3.4	DEMATEL TABANLI ANALİTİK AĞ SÜRECİ.....	70
3.5	BULANIK ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME YÖNTEMLERİ.....	71
3.5.1	Bulanık mantık ve bulanık küme teorisi	71
3.5.2	Üyelik fonksiyonları.....	74
3.5.3	Durulaştırma yöntemleri	75
3.5.4	Bulanık çok ölçütlü karar verme yöntemleri.....	76
3.6	BULANIK DEMATEL	76
3.7	BULANIK DEMATEL TABANLI ANALİTİK AĞ SÜRECİ	80

3.8	DEMATEL YÖNTEMİ İLE LİTERATÜRDE YAPILAN ÇALIŞMALAR	81
3.9	BULANIK DEMATEL İLE LİTERATÜRDE YAPILAN ÇALIŞMALAR	83

4. BÖLÜM

BULANIK DEMATEL TABANLI ANALİTİK AĞ SÜRECİ İLE RİSKLERİN ÖLÇÜLMESİ VE BİR RİSK YÖNETİM MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ

4.1	DEMATEL TABANLI ANALİTİK AĞ SÜRECİ İLE RİSKLERİN ÖLÇÜLMESİ.....	88
4.1.1	Yöntemin adımları	88
4.2	BULANIK DEMATEL TABANLI ANALİTİK AĞ SÜRECİ İLE RİSKLERİN ÖLÇÜLMESİ.....	103
4.2.1	Yöntemin adımları	103
4.3	DANP VE BULANIK DANP UYGULAMA SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	128
4.4	YENİ BİR RİSK YÖNETİM MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ	129
	SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	139
	KAYNAKÇA.....	149
	EKLER.....	155
	EK-1. UZMAN GRUP TARAFINDAN YAPILAN ANKET	156
	EK-2. BAŞLANGIÇ DİREKT MATRİSLERİ	165
	EK-3. ANKET VERİLERİNİN BULANIK SAYILARA DÖNÜŞTÜRÜLMESİ.....	173
	EK-4. XLS MATRİSLERİ	187
	EK-5. XRS MATRİSLERİ.....	194
	EK-6. X MATRİSLERİ.....	201
	EK-7. BNP MATRİSLERİ	208
	ÖZGEÇMİŞ.....	215

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1 Riskler ve risklerin kaynakları.....	67
Çizelge 2.2 Küçük ve büyük uygunsuzluk dönüşüm tablosu	77
Çizelge 3.1 Etki derecesi ve değerler.....	67
Çizelge 3.2 Üçgensel Bulanık Değer ve Etki Derecesi.....	77
Çizelge 4.1 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterleri için A matrisi	92
Çizelge 4.2 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi.....	92
Çizelge 4.3 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi	92
Çizelge 4.4 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi.....	92
Çizelge 4.5 Fiziki ve teknik imkanlar ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi.....	93
Çizelge 4.6 Tarafsızlık ve güvenilirlik ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi	93
Çizelge 4.7 Ana risk kriterleri için A matrisi.....	93
Çizelge 4.8 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterleri için D matrisi	94
Çizelge 4.9 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi.....	94
Çizelge 4.10 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi	94
Çizelge 4.11 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi.....	94
Çizelge 4.12 Fiziki ve teknik imkânlar ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi.....	95
Çizelge 4.13 Tarafsızlık ve güvenilirlik ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi	95
Çizelge 4.14 Ana risk kriterleri için D matrisi.....	95
Çizelge 4.15 İnsan Kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterleri için T matrisi	96
Çizelge 4.16 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi	96
Çizelge 4.17 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi.....	96

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.18 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi	96
Çizelge 4.19 Fiziki ve teknik imkânlar ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi	96
Çizelge 4.20 Tarafsızlık ve güvenilirlik ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi.....	97
Çizelge 4.21 Ana risk kriterleri için T matrisi	97
Çizelge 4.22 Ana risk kriterleri için r_i ve c_j değerleri.....	97
Çizelge 4.23 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterleri gönderici ve alıcı kriterler.....	98
Çizelge 4.24 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri gönderici ve alıcı kriterler.....	98
Çizelge 4.25 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri gönderici ve alıcı kriterler	98
Çizelge 4.26 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterleri gönderici ve alıcı kriterler.....	98
Çizelge 4.27 Fiziki ve teknik imkanlar ana risk kriteri alt kriterleri gönderici ve alıcı kriterler.....	99
Çizelge 4.28 Tarafsızlık ve güvenilirlik ana risk kriteri alt kriterleri gönderici ve alıcı kriterler	99
Çizelge 4.29 Ana risk kriterleri gönderici ve alıcı kriterler	99
Çizelge 4.30 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterlerine ilişkin ağırlıklar	100
Çizelge 4.31 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar.....	100
Çizelge 4.32 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar	100
Çizelge 4.33 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar.....	100
Çizelge 4.34 Fiziki ve teknik imkanlar ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar ...	100
Çizelge 4.35 Tarafsızlık ve güvenilirlik ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar..	101
Çizelge 4.36 Ana risk kriterleri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar	101
Çizelge 4.37 Alt kriterlere ilişkin nihai ağırlıklar	101
Çizelge 4.38 Kriterlerin ağırlıklarına göre risk grupları	102

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.39 Üçgensel bulanık değer ve etki derecesi.....	102
Çizelge 4.40 İnsan kaynakları ana risk grubu altındaki alt risk kriterleri için her bir uzman görüşünün bulanık sayıya dönüşümü.....	106
Çizelge 4.41 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt kriterleri için xls matrisi.....	109
Çizelge 4.42 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt kriterleri için xrs matrisi	110
Çizelge 4.43 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt kriterleri için X matrisi	111
Çizelge 4.44 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt kriterleri için BNP matrisi.....	112
Çizelge 4.45 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterleri için A matrisi	113
Çizelge 4.46 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi.....	113
Çizelge 4.47 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi	113
Çizelge 4.48 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi.....	113
Çizelge 4.49 Fiziki ve teknik imkânlar ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi.....	114
Çizelge 4.50 Tarafsızlık ve güvenilirlik ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi	114
Çizelge 4.51 Ana risk kriterleri için A matrisi.....	114
Çizelge 4.52 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterleri için D matrisi	115
Çizelge 4.53 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi.....	115
Çizelge 4.54 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi	115
Çizelge 4.55 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi.....	115
Çizelge 4.56 Fiziki ve teknik imkanlar ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi.....	116
Çizelge 4.57 Tarafsızlık ve güvenilirlik ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi	116
Çizelge 4.58 Ana risk kriterleri için D matrisi.....	116
Çizelge 4.59 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterleri için T matrisi.....	116

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.60 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi	117
Çizelge 4.61 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi.....	117
Çizelge 4.62 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi	117
Çizelge 4.63 Fiziki ve teknik imkânlar ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi	117
Çizelge 4.64 Tarafsızlık ve güvenilirlik ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi.....	117
Çizelge 4.65 Ana risk kriterleri için T matrisi	118
Çizelge 4.66 İnsan Kaynakları Ana Risk Kriteri Alt Risk Kriterleri Gönderici ve Alıcı Kriterler	118
Çizelge 4.67 Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri Ana Risk Kriteri Alt Kriterleri Gönderici ve Alıcı Kriterler.....	118
Çizelge 4.68 İç Doğrulama Faaliyetleri Ana Risk Kriteri Alt Kriterleri Gönderici ve Alıcı Kriterler	118
Çizelge 4.69 Ölçme ve Değerlendirme Materyali Ana Risk Kriteri Alt Kriterleri Gönderici ve Alıcı Kriterler	119
Çizelge 4.70 Fiziki ve Teknik İmkânlar Ana Risk Kriteri Alt Kriterleri Gönderici ve Alıcı Kriterler	119
Çizelge 4.71 Tarafsızlık ve Güvenilirlik Ana Risk Kriteri Alt Kriterleri Gönderici ve Alıcı Kriterler	119
Çizelge 4.72 Ana Risk Kriterleri Gönderici ve Alıcı Kriterler	119
Çizelge 4.73 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterlerine ilişkin ağırlıklar	123
Çizelge 4.74 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar	124
Çizelge 4.75 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar	124
Çizelge 4.76 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar	124
Çizelge 4.77 Fiziki ve teknik imkanlar ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar ...	124
Çizelge 4.78 Tarafsızlık ve Güvenilirlik Ana Risk Kriteri Alt Kriterlerine İlişkin Ağırlıklar	125
Çizelge 4.79 Ana risk kriterleri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar	125

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.80 Alt kriterlere ilişkin nihai ağırlıklar	126
Çizelge 4.81 Kriterlerin ait olduğu risk grupları	127
Çizelge 4.82 Risklerin meydana gelmesi durumunda yaratacağı etki değerleri	130
Çizelge 4.83 Nihai sonuçlar	130
Çizelge 4.84 Riske karşı alınacak önlemler ve gerçekleşmesi durumunda yapılacak işlemler	136



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1 Risk türleri	12
Şekil 1.2 Kurumsal risk yönetim sisteminin bileşenleri ve hedefler	19
Şekil 1.3 Risk İştahı ve Risk Toleransı	20
Şekil 1.4 Risk yönetim sistemi bilgi ve iletişim akışı	23
Şekil 1.5 Risk yönetim çerçevesi	25
Şekil 1.6 Risk yönetim süreci	28
Şekil 3.1 Hiyerarşik yapı ile ağ yapısı arasındaki fark	63
Şekil 3.2 Standart bir süpermatris örneği	65
Şekil 3.3 Süpermatris genel gösterimi	65
Şekil 3.4 Etki diyagramı örneği	68
Şekil 3.5 Yaygın olarak kullanılan üyelik fonksiyonları	75
Şekil 4.1 Ana ve alt risk kriterleri arasındaki iç ve dış bağımlılıklar	88
Şekil 4.2 Ana ve alt risk kriterleri arasındaki iç ve dış bağımlılıklar	104
Şekil 4.3 İnsan kaynakları risk kriterlerine ait etki yönlü grafik	120
Şekil 4.4 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri risk kriterlerine ait etki yönlü grafik.....	120
Şekil 4.5 İç doğrulama risk kriterlerine ait etki yönlü grafik.....	121
Şekil 4.6 Ölçme ve değerlendirme materyali risk kriterlerine ait etki yönlü grafik	121
Şekil 4.7 Fiziki ve teknik imkânlar risk kriterlerine ait etki yönlü grafik.....	122
Şekil 4.8 Tarafsızlık ve güvenilirlik risk kriterlerine ait etki yönlü grafik	122
Şekil 4.9 Ana kriterlere ait etki yönlü grafik	123
Şekil 4.10 Risk yönetim modeline ait akış şeması.....	137

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
A	Ortalama Matris
a_{ij}	i kriterinin j kriterini etkileme derecesi
BNP	Duru değer
D	Direkt İlişki Matrisi
I	Birim Matris
l_s	Sol normalize değer
r_s	Sağ normalize değer
T	Toplam İlişki Matrisi
$\mu_N(X)$	X değerinin N kümesine aitlik derecesi
z_{ij}	Bulanık ortamda i kriterinin j kriterini etkileme değeri
Kısaltmalar	Açıklamalar
AAS	Analitik Ağ Süreci
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AHS	Analitik Hiyerarşi Süreci
CFCS	Converting Fuzzy Data into Crisp Scores
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
DANP	DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci
DEMATEL	Decision Making Trial and Evaluation Laboratory
ISO	International Organization for Standardization
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
MYK	Mesleki Yeterlilik Kurumu
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TYÇ	Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi

GİRİŞ

Risk yönetimi, işletmelerin karşılaşılabileceği risklerin tanımlanması, bu risklerin değerlendirilmesi ve azaltılmasına yönelik faaliyetler olarak tanımlanmaktadır (Bush ve diğerleri, 2005). Risk yönetimi, belirsizliklerin olumsuz etkilerini en aza indirirken, olumlu etkilerini arttırmaya çalışmakta ve karşılaşılabilecek olumsuz durumlara karşı gereken önlemleri almayı hedeflemektedir.

Risk yönetimi ile; riskleri tamamen ortadan kaldırmak değil, işletmelerin risklerini daha iyi anlamalarını ve kontrol edebilecekleri düzeyde yönetebilmelerine imkan sağlamaları amaçlanmaktadır (Anderson, 2013).

Modern risk yönetim yaklaşımı işletmelerin varlıklarını sürdürmeleri bağlamında tüm riskleri yönetmeleri ve bütünsel bir yaklaşım benimsemeleri nedeniyle stratejik öneme sahip olup, Kurumsal Risk Yönetimi de modern bir anlayışı benimsemektedir (Kızıldağ, 2011:47).

Kurumsal risk yönetimi, işletmelerin maruz kaldığı tüm risklerin belirlendiği, bu risklerin önem derecelerine göre sıralandığı, koordineli şekilde yönetildiği ve bu faaliyetlerden sorumlu uzman kişilerin bulunduğu bir risk yönetim yaklaşımıdır.

Dünya genelinde farklı risk yönetim modelleri bulunmakla birlikte yaygın olarak; Amerika Kurumsal Risk Yönetim Modeli, Avustralya ve Yeni Zelanda Risk Yönetim Modeli, İngiltere ve Kanada Risk Yönetim Modeli kullanılmaktadır. 2011 yılında yapılan bir çalışmada işletmelerin ilk sırada ISO 31000 risk yönetim standartlarını ve ikinci sırada COSO kurumsal risk yönetim modelini kullandığı tespit edilmiştir (Global ISO 31000 Survey, 2011).

ISO 31000 Kurumsal Risk Yönetimi kapsamında risk yönetim süreci, iletişim, müzakere etme, kapsam oluşturma, risklerin değerlendirilmesi, risklere cevap verilmesi, izleme, gözden geçirme, kayıt altına alma ve raporlama süreçlerini içermektedir. Standart doğrultusunda risk değerlendirme süreci; risklerin tanımlandığı, risklerin analiz edildiği ve ölçümünün yapılarak önem sırasına konulduğu bütünlük bir süreç olarak ele

alınmaktadır. Risklerin tanımlanması aşamasında organizasyonun hedeflerine etki etmesi (yardımcı olması ya da engellemesi) muhtemel riskler ortaya konmaktadır (ISO 31000, 2018).

Mesleki Yeterlilik Kurumu, Avrupa Birliği ile uyumlu ulusal yeterlilik sistemi kurmak ve işletmek amacıyla kurulmuş kamu tüzel kişiliğe haiz, idari ve mali özerkliği sahip bir kamu kurumudur. Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından ülkemizde icra edilen mesleklerin ulusal meslek standartları hazırlanmakta, meslek standartları temel alınarak ilgili mesleklerde yetkin bireylerin belirlenmesi amacıyla yapılacak sınav ve belgelendirme süreçlerini tasarlayan ulusal yeterlilik dokümanları geliştirilmekte ve bu ulusal yeterlilik dokümanlarına uygun olacak şekilde MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşları aracılığıyla sınav ve belgelendirme faaliyetleri yürütülmektedir. MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşu "TS EN ISO/IEC 17024:2012 Uygunluk Değerlendirmesi - Personel Belgelendiren Kuruluşlar için Genel Şartlar" adlı uluslararası personel belgelendirme standardına göre akredite olmakta ve MYK tarafından yapılan inceleme, denetim ve değerlendirme sonucunda yetkilendirilmektedir.

MYK tarafından yetkilendirilen sınav ve belgelendirme kuruluşları Ocak 2019 itibariyle MYK mevzuat ve düzenlemelere göre oluşturulmuş olan "Belgelendirme Kuruluşları için Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi" ne göre yetkilendirilmektedir. Rehber kapsamında risk yönetimi ile ilgili olarak, kuruluşların prosedürlerini değerlendirilerek; prosedürlerin etkin bir şekilde uygulanmasını engelleyebilecek olası riskleri belirlemesi, değerlendirmesi ve riskleri önlemeye yönelik gerekli önleyici faaliyetler gerçekleştirilmesi şart olarak tanımlanmıştır (Mesleki Yeterlilik Kurumu [MYK] Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi, 2018).

Çok ölçütlü karar verme (Multiple attribute decision making) sonlu sayıda seçeneğin; seçilme, sıralanma, sınıflandırma, önceliklendirme amacıyla genellikle ağırlıklandırılmış birbirleri ile çelişen ve hem nitel hem nicel olan çok sayıda ölçütün kullanılarak değerlendirilmesi işlemidir (Ersöz ve Kabak, 2010).

Çok ölçütlü karar verme yöntemleri arasında Analitik Hiyerarşi Süreci, Analitik Ağ Süreci (AAS), DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory), ELECTRE, TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), PROMETHEE

(Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations) gibi çeşitli yöntemler yer almaktadır. Literatürde çok ölçütlü karar verme (ÇÖKV) problemlerinin çözümü amacıyla klasik ya da bulanık mantık temelli birçok yöntem kullanılmaktadır. Yukarıda sıralanan yöntemler bulanık sayılar kullanılarak da işletildiği gibi birden fazla yöntemin bir arada kullanıldığı hibrit yöntemler de literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır.

İnsanın düşünce biçiminden kaynaklı algılama farklılıkları, sübjektif davranışları ve hedeflerindeki belirsizlikler bulanıklık kavramı ile açıklanmakta ve bu açıdan bulanık mantık matematiğin gerçek dünyaya uygulanması şeklinde tanımlanmaktadır (Şengül ve ark.,2012). İnsan düşüncesinin büyük oranda bulanık olduğu yaklaşımından yola çıkarak insan gibi düşünmeyi esas alan bulanık küme teorisi, insan düşüncesinin anahtar elemanlarının sayılar değil dilsel ifadeler olduğu fikrini temel almıştır (Chen, 2001). Bulanık küme teorisi, az, sık, orta, düşük, çok, birçok gibi dilsel değişkenleri kullanarak derecelendirme yapmaktadır. Sonrasında ise bu ifadeler bulanık sayılara dönüştürülerek çözümlenmeler yapılmaktadır. Özetle, dilsel değişkenler ve bulanık sayılar kullanılarak bir değerlendirme yapılmaktadır. Bu sayede olayların modellenmesinde daha gerçekçi ve doğala yakın sonuçlar elde edilmektedir.

Bu çerçevede, bu çalışma kapsamında MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşlarının risklerinin belirlenmesi ve bu risklerin değerlendirilmesinde kullanılmak üzere bir risk yönetim modelinin oluşturulması hedeflenmiştir.

MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşlarının sahip olduğu riskler arasında karşılıklı etkileşimlerin olması, risklerin değerlendirilmesinde uzman bir grubun kullanılması ve insan düşüncesinin büyük oranda bulanık olması ve buna bağlı olarak daha gerçekçi ve doğala yakın sonuçlar elde edebilmek amacıyla bulanık ve hibrit bir yöntem olan “Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci” yöntemi kullanılmıştır.

Çalışma kapsamında kıyaslamalar yapabilmek adına risklerin değerlendirmesi hem DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci ile hem de Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci ile yapılmıştır.

Bu doğrultuda birinci bölümde kurumsal risk yönetimi ile ilgili kavramlar açıklanmıştır. Kurumsal yönetim, risk, risklerin sınıflandırılması, risk yönetimi, kurumsal risk yönetimi ve modelleri tanıtılmıştır. Kurumsal risk yönetim modellerinden dünya genelinde yaygın olarak kullanılan ISO 31000 Kurumsal Risk Yönetim Modeli ile Amerikan Risk Yönetim Modeli olan COSO detaylı şekilde açıklanmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde Mesleki Yeterlilik Kurumu tanıtılmış, Kurumun görev ve sorumlulukları açıklanmıştır. MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları, bu kuruluşların yetkilendirme süreçleri ile yetkilendirme kriterleri anlatılmıştır. Kuruluşların yetkilendirme sonrası gereken şartları karşılama durumlarının izlenmesinde yapılan faaliyetler açıklanmıştır. Son olarak kuruluşlar ISO 31000 Kurumsal Yönetim Standardı maddelerine göre değerlendirilmiş ve hali hazırda mevcut durumları ile yapabilecekleri faaliyetler sunulmuştur.

Çalışmanın üçüncü bölümünde MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının sistemlerindeki olası risklerin ağırlıklandırılmasında kullanılan yöntemler tanıtılmıştır. Bu kapsamda ilk olarak Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri, bu yöntemlerden Analitik Ağ Süreci, DEMATEL ile bu iki yöntemin birleşiminden oluşan DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci anlatılmıştır. Bulanık mantık ve bulanık küme teorisi açıklanmış, Bulanık Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemlerine değinilmiştir. Bulanık DEMATEL ile son olarak risk yönetim modelinin kurulumunda kullanılan Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci tanıtılmıştır. Yöntemler kullanılarak literatürde yapılan çalışmalara değinilmiştir.

Dördüncü bölümde MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarında karşılaşılabilecek olası ana riskler, bu risklere bağlı altı riskler ve risklerin kaynakları belirlenmiştir. Ana riskler; insan kaynakları, ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri, iç doğrulama faaliyetleri, ölçme ve değerlendirme materyali, fiziki ve teknik imkanlar, tarafsızlık ve güvenilirlik şeklinde tespit edilmiş, bu ana risklerin altında yer alan 26 adet alt risk belirlenmiştir. Bu riskler, belgelendirme kuruluşlarının denetiminde yer alan baş denetçiler tarafından da doğrulanmış ve risklerin ağırlıkları “DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci (DANP)” ve “Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci (Bulanık DANP)” kullanılarak hesaplanmıştır.

Risklerin değerlendirilmesi ve yönetimi amacıyla yeni bir model tasarlanmış ve bu modelin tasarımında “Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci” sonucu elde edilen veriler kullanılmıştır. Tasarlanan model yeni bir risk yönetim modeli olarak önerilmiştir. Sonuç ve değerlendirme bölümünde elde edilen sonuçlar değerlendirilmiş ve çeşitli öneriler sunulmuştur.





1. BÖLÜM

KURUMSAL RİSK YÖNETİMİ

Bu bölümde kurumsal risk yönetime temel teşkil eden kavramlara ilişkin yapılan araştırmalardan elde edilen bilgiler aktarılmıştır. Kurumsal yönetim kavramı ve önemi, risk ve risk yönetimi, risklerin sınıflandırılması ve kurumsal risk yönetimi açıklanmıştır. İşletmelerden var olan risklerin hedefleri ve birbirlerini etkilemesi nedeniyle risk yönetiminin bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerektiği ve bu nedenle kurumsal risk yönetiminin neden önemli olduğu ifade edilmiştir.

Dünyada ve ülkemizde de gerek kamu gerekse özel sektörde yaygın olarak kullanılması nedeniyle Amerikan Risk Yönetim Modeli olan COSO Kurumsal Risk Yönetim modeli ile ISO 31000 Kurumsal Risk Yönetim modeli tanıtılmıştır.

1.1 Kurumsal Yönetim Kavramı ve Önemi

Kurumsallaşma bir örgütün farklı zaman ve mekânlarda benzer tepkileri vermesi, davranışlarının tutarlı olması, belli ilke ve politikalar çerçevesinde faaliyetlerini sürdürmesidir. Kurumsallaşma, kurumların sürdürülebilir bir başarı elde etmesi, sürekliliğinin sağlanması amacıyla tutum ve davranışlarına bir standart getirmesi ve istikrar kazanması sürecidir (Sema, 2008:278).

Kurumsallaşma ile örgütlerin bireylerden bağımsız standart hale gelmiş iş yapma usul ve yöntemleri ile uzun vadede ayakta kalabilmesini hedeflenmektedir. Kurumsallaşma (Aslan ve Çınar, 2010);

- Bir örgütün kişiden kişiye değişen kurallardan çok örgütün tamamı için belirlenmiş kurallara, standartlara, prosedürlere sahip olması,
- Örgütün çevresince benimsenmiş ve sürdürülebilirliğini sağlamış olması,
- Örgütün kendisine özgü iş yapma usul ve yöntemlerinin olması ve bu sayede farklı ve ayırt edici özelliklere sahip olmasını gerektirmektedir.

Kurumsal yönetimin net ve açık tanımını vermek kolay olmamakla birlikte, kurumsal yönetim; hesap verebilirlik, sorumluluk, kamuyu aydınlatma ve şeffaflık gibi kavramlar üzerine kurulu olan bir yönetim anlayışıdır.

Kurumsal yönetim konuları Avrupa, ABD ve Japonya'da 19 uncu yüzyıldan beri yaygın olarak ele alınsa da kurumsal yönetim kavramı yaygın olarak 1980'li yıllarda kullanılmaya başlanmıştır. 1990'lı yıllar itibariyle kurumsal yönetim bireysel ve kurumsal yatırımcılar, hissedarlar, yöneticiler ve finansal piyasalar ile finansla ilgilenen herkesin gündeminde yer almış, bunun nedeni ise 20 inci yüzyılın son çeyreğinde durgunluğa geçen Almanya ve Japonya ekonomisine karşın ABD'nin performansındaki artışın kurumsal yönetim düzeyinin yüksek olması ile bağdaştırılmıştır (Gürbüz ve Ergincan, 2004:5).

Dar anlamda kurumsal yönetim; hissedarların ve paydaşların haklarının işletmeler tarafından tanınması ve bu hakların sahipleri tarafından kullanılmasına olanak veren sistemlerin kurulması ve uygulanmasıdır.

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) Kurumsal Yönetim Komitesi'ne göre kurumsal yönetim, en geniş anlamda, şirketlerin yönlendirildiği ve kontrol edildiği sistem olarak tanımlanmaktadır. Kurumsal yönetim, şirketin amaç ve hedeflerinin belirlendiği ve hedeflere ulaşmak üzere performans izleme araçlarının belirlendiği yapıyı ortaya koymaktadır (Gürbüz ve Ergincan, 2004:6).

Kurumsal yönetim farklı şekillerde tarif edilmekle birlikte genel olarak ilkeler ve yönetim yapısı temel alınarak tanımlanmaktadır. Kurumsal yönetim, üst yönetim tarafından kurumun amaçlarına ulaşmaya yönelik olarak kurum faaliyetlerinin yürütülmesi amacıyla yönetim yapısını ve süreçlerini içermektedir (Gürbüz ve Ergincan, 2004:6).

Kurumsal yönetim şirketin yönetimi, yönetimin kontrolü ve performansına odaklanarak, şirketin sahipliği ile yönetim arasındaki ilişkiler sistemini ortaya koymaktadır. Kurumsal yönetim yönetici-hissedar çatışmasının sonucu olarak görülmekle birlikte gerçekte bir şirketin kurumsal yönetim mekanizmalarını şekillendiren çok sayıda iç ve dış faktör bulunmaktadır (Gürbüz ve Ergincan, 2004:6).

Kurumsal yönetim sadece pay sahiplerini ve yöneticileri içine almamakta, müşteriler, kreditorler, tedarikçiler de bu anlayışın önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. İşletmelerin etkinlik ve kârlılık hedeflerine ulaşmasında, işletme ile ilgili tüm çıkar gruplarının menfaatlerinin dengelenmesi, tüm pay sahiplerine eşit davranılması ve pay sahipleri dışında işletme ile ilgili diğer tarafların haklarının da korunması önemlidir (Ersoy, Bayraktaroğlu ve Şamiloğlu, 2011:72).

Kurumsal yönetim yapısı; yönetim kurulu, pay sahipleri ve diğer ilgililer (menfaat sahipleri; alacaklılar, satıcılar, devlet, kredi kuruluşları ve benzeri) gibi katılımcıların hak ve sorumluluk sınırlarını, bunlar arasındaki ilişkileri belirlemektedir (Macey ve O'Hara, 2000).

Yönetim açısından düşünüldüğünde kurumsal yönetim; şirketlerin performansını artırmak için yönetim sistemleri ile ilgili gerekli düzenlemelerin yapılması ve şirketlerin bu düzenlemeler doğrultusunda faaliyet göstermesini gerekli kılmaktadır (Topçu, 2006).

Şirketlerin varlıkları üzerindeki kontrol yöneticinin elinde olduğundan yönetici kolaylıkla maaş dışı yüksek gelir elde edebilir ve kontrol hakkının faydalarından yüksek düzeyde yararlanabilir. Eğer yatırımcılar korunmuyor ve şirketi kontrol edemiyorlarsa bu durumda yatırım yapmama yolunu seçmemektedir.

Bu noktada kurumsal yönetimin rolü yatırımcılara güven ortamının sağlanması ve işletmelerde iyi yönetim olgusunun yerleştirilmesi olmaktadır. Bu doğrultuda; işletme yöneticisinin kendi çıkarlarından uzak, doğru ve yerinde kararlar alabilmesi, işletme yöneticilerinin kararlarından dolayı pay sahipleri başta olmak üzere diğer çıkar gruplarının olumsuz etkilenmesinin önüne geçilmesi (örneğin yatırımcıların yönetim kurulu üyelerini değiştirmek, yönetimi temettü ödemek için zorlamak ve benzeri yatırımcının bir takım güçlere sahip olması) ve bu sayede dışarıdan finansman sağlama politikasının sağlıklı şekilde işlemesi hedeflenmektedir (La Porta, Lopez-de-Silanes, Shleifer, Vishny, 1999).

Kurumsal yönetimin gelişimine etki eden teorik yaklaşımlar kurumsal yönetim için yapılan tanımları da farklılaştırmaktadır. Örneğin Vekalet Teorisini temel alan çalışmalarda kurumsal yönetim, işletme sahipliği ile yöneticiliğin ayrılması sebebiyle yönetici ve pay

sahiplerinin çatışan çıkarlarını uyumlu hale getiren kontrol mekanizmaları olarak tanımlanmaktadır.

Paydaş Teorisini temel alan çalışmalarda ise kurumsal yönetim, sadece pay sahiplerinin değil, menfaat sahiplerinin de çıkarlarını gözeten bir kontrol mekanizması olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yukarıda ifade edilen farklılık ülkelerin kurumsal yönetim sistemlerinde de görülebilmektedir. Örneğin Anglo-Sakson sistemin geçerli olduğu ülkelerde pay sahibi temelli bir yaklaşım benimsenirken, Kıta Avrupası sisteminde pay sahiplerinin yanı sıra değer yaratan diğer tarafların çıkarlarının korunması da benimsenmektedir.

Kurumsal yönetim zorunluluktan ziyade bir değişiklik olarak görülmeli, iyi bir kurumsal yönetimin daha iyi faaliyet yönetimi, daha iyi faaliyet yönetiminin ise daha iyi piyasa değeri olduğu anlaşılmalıdır.

İyi bir kurumsal yönetim işletmenin performansını olumlu yönde etkileyecek, yüksek performans gösteren işletmelere yatırımcılar daha fazla ilgi duymaya başlayacak ve buna bağlı olarak da işletmenin piyasa değeri artış gösterecektir. Özetle, kurumsal yönetim firma değerinin maksimum kılınmasını hedeflemekte ve firmaya değer katmayı amaçlamaktadır.

1.2 Risk ve Risk Yönetimi

1.2.1 Risk Kavramı

Risk kavramını farklı disiplinler farklı şekilde tanımlamıştır. Risk yönetiminde; riskleri tanımlamak, analiz etmek, değerlendirmek ve riskleri azaltmak için süreçlerin ve performans kriterlerinin belirtildiği bir kılavuz olarak tanımlanan ISO 31000:2009 Prensipler ve İlkeler standardı kapsamında risk; belirsizliğin hedefler üzerinde etkisi olarak açıklanmaktadır (Türk Standartları Enstitüsü, 2011).

Uluslararası İç Denetçiler Enstitüsü'ne göre risk; "Kurumun stratejik, mali ve operasyonel hedeflerini gerçekleştirmesini engelleyecek her türlü olayın gerçekleşme olasılığı" şeklinde ifade edilmektedir.

Proje Yönetim Enstitüsü'ne göre risk; “Gerçekleştiği takdirde kurum hedefleri üzerinde pozitif veya negatif yönde bir etkisi olabilecek, belirsizliği olan bir olay ya da koşul” olarak tanımlanmıştır.

ISO/IEC Guide 73:2009'a göre risk; belirsizliğin hedefler üzerinde etkisi şeklinde ifade edilmektedir (Kızıldağ, 2011:19). Bu tanımda ifade edilen etki; beklenen durumundan olumlu ya da olumsuz sapmaları ifade etmektedir. Hedeflerin farklı yönleri (mali, sağlık ve güvenlik ve çevresel hedefler gibi) olduğu ve farklı seviyelerde (stratejik, organizasyon çapında, proje, ürün ve süreç gibi) belirlendiği tanımlanmaktadır.

Bu rehberde göre risk genellikle potansiyel olaylara ve sonuçlara veya bunların bir kombinasyonuna atıfta bulunarak karakterize edilmektedir. Risk genellikle bir olayın sonuçlarının (koşullardaki değişiklikler de dahil olmak üzere) ve meydana gelme olasılığının bir kombinasyonu olarak ele alınmaktadır.

Özetle risk, meydana gelen olumlu ya da olumsuz bir sapmanın hedefler üzerindeki etkisi olarak ifade edilmektedir (International Organization for Standardization [ISO], 2009).

Risk kavramı, ilk olarak beklenmeyen bir olayın ya da belirsizliğin hedeflere üzerindeki olumsuz etkisi olarak ele alınırken, son yıllarda bu belirsizliğin yaratacağı fırsatları da dikkate almaya başlamıştır (Gacar, 2016). Nitekim, yukarıda da ifade edildiği üzere ISO; risk kavramında belirsizliğin ortaya çıkardığı etkiyi beklenen durumdan olumlu ya da olumsuz sapmalar olarak tanımlamıştır.

Literatüre bakıldığında risk geleneksel ve yeni olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Geleneksel yaklaşımda risk olumsuz bir olgu olarak ele alınmakta; tehdit, tehlike, zarar veya kayıp gibi kavramlarla ifade edilmektedir. Yeni yaklaşımda risk; hem olumlu hem olumsuz bir olgu olarak değerlendirilmekte, tehdit, tehlike, zarar veya kayıp gibi kavramların yanı sıra fırsat, kar ve kazanç gibi kavramları da ele almaktadır. Geleneksel yaklaşımda risk işletmelerin birimleri özelinde değerlendirilirken, yeni yaklaşımda kurumsal olarak değerlendirilmektedir. Geleneksel yaklaşımda risk sübjektif olan ölçülemeyen bir olgu olarak ele alınırken yeni yaklaşımda ölçülebilen ve objektif bir olgu olarak değerlendirilmektedir (Akçay, 2011).

Maliye Bakanlığı tarafından yayınlanan Kamu İç Kontrol Rehberinde risk; amaç ve hedeflerin gerçekleşmesini olumsuz etkileyebileceği değerlendirilen olay veya durumlar şeklinde ifade edilmiş, amaç ve hedefler üzerinde olumlu etkide bulunabileceği değerlendirilen olay veya durumlar ise fırsat olarak tanımlanmıştır (Maliye Bakanlığı, 2014).

Uzun yıllar boyunca tehlike olarak görülen risk, bugün fırsat olarak görülebilmektedir. Tehlike, riskin sadece istenmeyen sonuçlara yol açabilecek olumsuz yönünü ifade etmektedir. Bu bakış açısında risk yönetimi tehlike oluşturacak eylemlerden korunmak ile tehlikenin ortaya çıkaracağı zararlara karşı sigorta yaptırmak olmuştur. Fırsat ise işletme amaçlarının gerçekleşmesini pozitif şekilde etkileyen bir olayın olma olasılığı olup, fırsatlar ile değer yaratmak ve yaratılan değeri korumak hedeflenmektedir. Çağımız risk yönetimi anlayışı risklerin fırsatlara dönüştüğü ve bu sayede değer artışı sağlayan risk yönetim anlayışını benimsemektedir.

1.2.2 Risklerin Sınıflandırılması

Bir işletmenin karşılaşılabileceği riskler çok farklı şekilde sınıflandırılmakla birlikte bu çalışmada riskler, yeni risk anlayışı çerçevesinde Şekil 1.1’de gösterildiği gibi sınıflandırılmaktadır.



Şekil 1.1 Risk türleri

Stratejik risk: Stratejik riskler işletmeyi kurumsal düzeyde etkileyen riskler olup, bu riskler bir kurumun kısa, orta ve uzun vadede hedeflerine ulaşmasını engelleyecek riskler olarak tanımlanmaktadır. Kurumsal riskler işletme içi ve işletme dışı nedenlerden kaynaklanan tehlike ve fırsatlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin; yeni pazar kararları, teknolojiye yaşanan gelişmeler, tedarik zincirinde yaşanan zorluklar, hammadde kaynaklarına

erişimde yaşanan zorluklar, piyasaya sürülen yeni ürünler ve benzeri riskler olup, bu tür riskler, kurumun varlığını tehdit eden riskler olarak karşımıza çıkmaktadır (Şenol, 2016:18-20).

Faaliyet riski: Bir kurumun faaliyetlerinin yerine getirilmesinde karşılaşılabilecek riskler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu riskler, iç kontrol süreçlerindeki aksaklıklar, yönetimden kaynaklanan hatalar, bilgi teknolojisinde yaşanan hata ve aksamalar, personel tarafından yapılan hatalar ve benzeri riskler olmaktadır. Bu tür riskler, kurumları maddi kayba ya da itibar kaybına uğratmaktadır.

Finansal risk: piyasada yaşanan kur, enflasyon, faiz oranı gibi değişimlerin yarattığı etkilerden kaynaklanan piyasa riski, alacakların tahsil edilememesiyle ilgili kredi riski, günlük faaliyetleri ve yükümlülükleriyle ilgili nakit ve benzerlerinin yeterli düzeyde olmamasıyla ilgili likidite riski, işletmenin finansal yapısının tamamını esas alarak ifade edilen sermaye yetersizliği gibi riskler finansal riskler şeklinde ifade tanımlanmaktadır.

Dış çevre riskleri: İşletmeden bağımsız olarak ortaya çıkan riskler olup, işletme tercihlerine göre işletmeyi etkilemektedir. Bu riskler, doğal afet, yasal düzenlemeler, politika da yaşanan gelişmeler, ekonomi de yaşanan gelişmeler, müşteri eğilimlerindeki değişimler ve benzerinden kaynaklı riskler olarak karşımıza çıkmaktadır (Şenol, 2016:18-20).

Riskin kaynağını oluşturan olaylara ilişkin çeşitli sınıflandırmalar yapılsa da yaygın olarak kabul gören bir risk yönetim çerçevesi sunan COSO (Committee of Sponsored Organizations) tarafından iç ve dış faktörler temel alınarak yapılan sınıflama sistemi kapsamlı sınıflandırmalardan birini oluşturmaktadır. Dış faktörler olarak; ekonomik olaylar, doğal çevre olayları, siyasi olaylar, sosyal olaylar ve teknolojik olaylar olarak ifade edilirken, iç faktörler olarak altyapı ile ilgili olaylar, personel ile ilgili olaylar, süreç ile ilgili olaylar ve teknoloji ile ilgili olaylar şeklinde sınıflandırılmaktadır (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission [COSO], 2004).

1.2.3 Risk Yönetimi

Risk yönetimi kavramı ilk olarak 1950'li yılların başlarında sigortacılık alanında kullanılmaya başlanmıştır. Risk yönetimine ilişkin ilk ilkeler Robert Mehr ve BobHedges tarafından 1960'ların başlarında geliştirilmiş ve bu kapsamda risklerin sadece sigortalama ile yetinilmemesi tüm risklerin yönetilmesi gerektiği vurgulanmış ve buna paralel ilerleyen yıllarda politik, ekonomik, askeri, bilimsel ve teknolojik alanlarda da risk yönetimi etkin rol oynamaya başlamıştır.

Risk yönetimi, işletmelerin karşılaşılabileceği risklerin tanımlanması, bu risklerin değerlendirilmesi ve azaltılmasına yönelik faaliyetler olarak karşımıza çıkmaktadır (Bush, 2005).

Risk yönetimi, belirsizliklerin olumsuz etkilerini en aza indirirken, olumlu etkilerini arttırmaya çalışmakta ve karşılaşılabilecek olumsuz durumlara karşı gereken önlemleri almayı hedeflemektedir.

Risk yönetimi ile; riskleri tamamen ortadan kaldırmak değil, işletmelerin risklerini daha iyi anlamalarını ve kontrol edebilecekleri düzeyde yönetebilmelerine imkan sağlamaları amaçlanmaktadır (Anderson, 2013).

Gerçekleşme olasılığı olan ve gerçekleştiğinde idarenin amaç ve hedeflerine ulaşmasını etkileyebileceği değerlendirilen olay ya da durumların tanımlanması, değerlendirilmesi ve bunlara uygun cevapların verilmesi ile bu temelde yürütülen tüm faaliyetler risk yönetiminin konusunu oluşturmaktadır (Maliye Bakanlığı, 2014).

Risk yönetimi, sistemdeki en önemli risklerin tanımlanması ve önceliklendirilmesine izin veren bir süreç olarak da ifade edilebilmektedir (Federation of Awarding Body, 2011).

ISO Guide 73'e göre risk yönetimi; bir organizasyonu risklere ilişkin olarak yönlendirmek ve kontrol etmek amacıyla gerçekleştirdiği koordineli faaliyetler olarak tanımlanmaktadır (ISO Guide 73, 2009).

ISO 31000:2009 Prensipler ve İlkeler standardına göre risk yönetimi ise bir işletmenin riskle ilgili olarak koordineli faaliyetleri yönetmesi ve kontrol etmesi olarak tanımlanmıştır (Türk Standartları Enstitüsü [TSE], 2011).

Risk yönetiminin, ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi standardı ile de ilişkili olduğu görülmektedir. Dünyada kabul edilirliliği ve işletmeler tarafından uygulanabilirliği değerlendirildiğinde en yaygın yönetim sistemi standartları başında ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi standardının geldiği görülmektedir (Kızıldağ, 2011:58).

ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi standardı temelinde süreç (proses) yaklaşımı yer almaktadır. Süreç; belirlenen hedef veya hedeflere başarılı bir şekilde ulaşmak için gerekli olan tüm faaliyetlerin sistematik olarak planlanması şeklinde ifade edilebilir (Efil, 2010:258).

Süreç yaklaşımı ise kuruluşlardaki kritik süreçlerin tanımlanması, süreçlerin etkileşimleri ve süreç kontrol kriterlerinin belirlenmesi, süreçlerin sürekli izlenmesi ve ölçülmesi gibi faaliyetleri kapsamaktadır. Bir diğer ifade ile süreç yaklaşımı süreçlerin tanımlanması, süreçlerin sürekliliğinin sağlanması ve süreçlerin sürekli değerlendirilerek geliştirilmesi faaliyetlerini içine alan bir model olarak ifade edilmektedir (Baş, 2002:2-11).

Risk yönetimi açısından süreç yaklaşımı değerlendirildiğinde ise kuruluşların süreçlerindeki mevcut ve olası riskleri belirlemeleri, mevcut veya olası riskleri değerlendirerek ortadan kaldırmaları veya oluşma olasılığını azaltmaları şeklinde tanımlanmaktadır (İmai, 1999:59).

Özetle, risk yönetimi; belirsizlikleri ve belirsizliğin yaratacağı olumsuz etkileri daha kabul edilebilir bir seviyeye indirmeyi ve sorunların ortaya çıkmadan önlenmesini sağlayan proaktif bir yaklaşım sergilemektedir. Ayrıca bu süreçte fırsatların önceden farkına varılmasını sağlayarak işletme için avantaja dönüştürülmesine öncülük etmeyi hedeflemektedir.

Risk yönetimi yaklaşımları klasik ve modern olmak üzere iki farklı başlıkta karşımıza çıkmaktadır. Klasik risk yönetiminde işletmedeki her birim doğrudan etkilendiği ve ilgi alanı içinde bulunan risklere odaklanmakta, odaklanan riskler finansal boyutla ilişkili

olmakta ve diğerk riskler dikkate alınmamaktadır. Riskin işletmenin tamamı üzerindeki etkileri dikkate alınmadan diğerk birimlerde bağımsız belirlenmesi hem birimler arasında hem de işletme genelinde benimsenmiş bir risk politikasının oluşmasına engel teşkil etmektedir (Chapman, 2006:1, Kızıldağ, 2011:42-43).

Modern yaklaşımda ise risk yönetimi üst yöneticinin koordinasyonunda ancak tüm birimlerin ve çalışanların sorumluluğunda olup, sadece finansal boyutla sınırlı kalmayıp diğerk riskleri de dikkate almaktadır. Tüm çalışanlarla ve işletmenin tüm süreçleriyle bütünleşen bu yaklaşımda risk yönetimi işletmenin tüm amaç ve hedefleri ile uyumlu bir yaklaşım sergilemektedir (Kızıldağ, 2011:43-44).

1.3 Kurumsal Risk Yönetimi

Modern risk yönetim yaklaşımı işletmelerin varlıklarını sürdürmeleri bağlamında tüm riskleri yönetmeleri ve bütünsel bir yaklaşım benimsemeleri nedeniyle stratejik öneme sahip olup, Kurumsal Risk Yönetimi de modern bir anlayışı benimsemektedir (Kızıldağ, 2011:47).

Kurumsal risk yönetimi, işletmelerin maruz kaldığı tüm risklerin belirlendiği, bu risklerin önem derecelerine göre sıralandığı, koordineli şekilde yönetildiği ve bu faaliyetlerden sorumlu uzman kişilerin bulunduğu bir risk yönetim yaklaşımıdır.

İşletmenin herhangi bir faaliyet, proje ya da departmanında olan tek bir risk işletmenin bütün hedeflerini etkileyebilmektedir. Ayrıca benzer şekilde herhangi bir faaliyet, proje ya da departmanında olan riskler birbirini etkilemekte ve birbirinden etkilenebilmektedir. Riskler arasında çift yönlü bir etkileşim bulunmaktadır. Bu nedenle işletmelerde var olan tüm risklerin belirlenmesi ve bu risklerin bütüncül bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir.

Kurumsal risk yönetimi, risk yönetimini stratejik bir şekilde ele almakta ve işletmeyi ilgilendiren tüm risklerin bütüncül bir şekilde yönetilmesini sağlamaktadır (Güneş ve Teker, 2010).

Entegre risk yönetimi, riski kurumsal bakış açısı ile anlayan ve yöneten; proaktif, sistematik ve sürekli uygulayan bir süreçtir. Firmanın, hedeflerine ulaşabilmesi için gerekli stratejik kararların alınmasında kullanılmaktadır (Güneş ve Teker, 2010).

Kurumsal risk yönetimi; işletmenin en üst yöneticisinden en alt kademesine kadar her seviyede çalışan tarafından uygulanmakta, işletmenin karşılaşılabileceği tüm potansiyel riskleri ve buna bağlı gerekli önlemleri belirlemekte ve özetle proaktif bir anlayış sergilemektedir.

Sistemik ve bütünsel bir yapı sunan kurumsal risk yönetimi, COSO tarafından yapılan tanıma göre; yönetim kurulu, yönetim ve diğer personelden etkilenen, strateji oluşturulma sürecinde ve kurumun tamamında başvurulmuş kurumu etkileyebilecek olası olayları tanımlayan ve risk iştahı kapsamında bu olayları yönetebilen ve kurum hedeflerinin gerçekleştirilmesine makul güvence sağlayan bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Bakkal, Tunç ve Kasımoğlu, 2016:49).

Kamu iç kontrol rehberine göre; “Risk yönetimi; risk stratejisinin belirlenmesi, risklerin tespit edilmesi, değerlendirilmesi, risklere cevap verilmesi, risklerin gözden geçirilmesi ve raporlanması aşamalarını kapsar. Risk yönetiminin idarenin tamamında aynı tutarlılıkta uygulanması gerekir ki, bu da “Kurumsal Risk Yönetimi” kavramını ortaya çıkarmaktadır. Kurumsal risk yönetimi, idarenin tamamını içine alan bir süreç olup, risk yönetim süreçlerinin bir bütün olarak görülmesini ve yönetilmesini sağlar.” şeklinde tanımlanmaktadır (Maliye Bakanlığı, 2014).

Dünya genelinde farklı risk yönetim modelleri bulunmakla birlikte yaygın olarak; Amerika Kurumsal Risk Yönetim Modeli, Avustralya ve Yeni Zelanda Risk Yönetim Modeli, İngiltere ve Kanada Risk Yönetim Modeli karşımıza çıkmaktadır.

İşletmelerin kullandığı kurumsal risk yönetimi modelinin belirlenmesi amacıyla 2011 yılında Jacquetta Goy, Grant Purdy ve diğer araştırmacıların katkılarıyla hazırlanan anket ile bir uygulama yapılmıştır. Yapılan çalışmaya 111 ülkeden 1823 kişi katılım sağlamıştır. Anket sonucuna göre işletmelerin %36’sının ISO 31000 risk yönetim standartları, %18’i COSO kurumsal risk yönetim modeli, %13’ü AS/NZS 4360 risk yönetim standartları ve %4’ü ise BS 31100 risk yönetim modelini kullandığı belirlenmiştir (Global ISO 31000 survey, 2011).

ISO 31000 standartları AS/NZS 4360 standartlarının 2009 yılında revize edilmesine ve İngiltere BS ISO 31100 standartlarının 2011 yılında oluşturulmasına kaynak teşkil etmiştir.

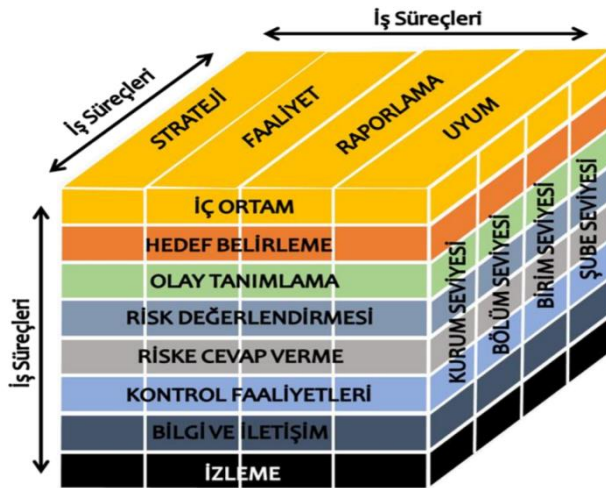
ISO 31000 Risk Yönetim Modelinin sınav ve belgelendirme kuruluşlarının sistemlerine daha uygun olması nedeniyle çalışma kapsamında temel alınacak olup, bu bölümde bu model detaylı olarak açıklanmıştır. Ayrıca, dünyada 2 nci sırada kullanılması ve ülkemizde de gerek kamu gerekse özel sektörde yaygın olarak kullanılması nedeniyle Amerika Risk Yönetim Modeli olan COSO da bir sonraki başlıkta açıklanmıştır.

1.3.1 Amerikan Risk Yönetim Modeli COSO

COSO, Amerika’da var olan beş özel sektör kuruluşu (The American Accounting Association, The American Institute of Certified Public Accountants, The Financial Executives Institute, The Institute of Internal Auditors ve The Association of Accountants and Financial Professionals in Business) tarafından oluşturulan ortak bir girişimdir. COSO, kurumsal risk yönetimi, iç kontrol ve hileli uygulamaların önüne geçilmesine yönelik çerçeveler ve rehberler geliştirmek üzere kurulmuştur (COSO, 2018).

COSO tarafından yayınlanan iki çerçeve bulunmaktadır. Bu çerçevelerden bir tanesi 1992 yılında yayınlanan ve 2013 yılında revize edilen “İç Kontrol- Entegre Çerçevesi”, diğeri ise, 2004 yılında yayınlanan “Kurumsal Risk Yönetimi-Entegre Çerçevesi” olup, bu çerçevede 6 Eylül 2017 tarihinde, “Kurumsal Risk Yönetimi-Riskin Strateji ve Performansla Uyumlaştırılması” adıyla yeniden düzenlenmiştir (COSO, 2018).

COSO iç kontrol çerçevesi ile uyumlu olacak şekilde hazırlanan ve 2004 yılında yayınlanan kurumsal risk yönetimi-entegre çerçevesi iç ortam, hedef oluşturma, olay tanımlama, risk değerlendirme, riske cevap verme, kontrol faaliyetleri, bilgi ve iletişim ile izleme bileşenlerinden oluşmaktadır. COSO bu unsurları üç boyutlu küp ile açıklamakta ve küpün yatay kısmında hedefler, dikey kısmında ise unsurlar yer almaktadır. Yatay kısımda yer alan hedefler; stratejik hedefler, faaliyet hedefleri, raporlama hedefleri ve uygunluk hedefleri şeklinde sıralanmaktadır. Hedef belirleme, kurumun misyon ve vizyonu ile ilişkili ve bunları destekleyici hedeflerin oluşturulması süreci olup, kurumsal risk yönetimi ile bu hedeflere ulaşılmaya çalışılmaktadır (COSO, 2004). Kurumsal risk yönetiminin bileşenleri ve hedeflerini gösterir küp Şekil 1.2’de sunulmuştur.



Şekil 1.2 Kurumsal risk yönetim sisteminin bileşenleri ve hedefler

COSO Kurumsal Risk Yönetim Sistemi bileşenlerine ilişkin açıklamalar aşağıda yer almaktadır (Bakkal ve diğerleri, 2016:70);

- Bileşen 1 İç Ortam: İşletmenin etik değerleri, misyonu, vizyonu, faaliyet alanı, strateji ve hedeflerin belirlenme süreci, organizasyon yapısı ve görevler, personelin yeterliliği ve performansı, yetki dağılımı ve devri, yönetimin riske karşı belirlediği strateji, çalışanların riske ve kontrollere karşı sergilemesi gereken yaklaşım, risk iştahı ve benzeri unsurlar iç ortam ile ilgili unsurları oluşturmaktadır.

Risk İştahı; işletmenin amaçları doğrultusunda kabul etmeye (tolere etmeye/maruz kalmaya/önlem almamaya) hazır olduğu risk düzeyidir.

Risk toleransı; stratejik ve operasyonel hedeflere ulaşmak için her bir ana riske ilişkin belirlenen kabul edilebilir sapma derecesini ifade etmektedir.

Kurumun risk limitini risk iştahı ve risk toleransının toplamı belirler. Risk iştahı ve toleransı ise kurumun katlanılabilecek risk seviyesini ifade eden risk kapasitesi çerçevesinde tespit edilir. Risklerin etki ve olasılık dereceleri ölçülerek belirlenen risk seviyelerinin kurumun risk kapasitesi ile ilişkisi doğrultusunda kurumun risk stratejisi oluşturulmaktadır.

Risk stratejisi işletmelerin risklere karşı tutumunu yansıtmakta ve risk yönetim süreci için bir çerçeve oluşturmaktadır. Risk iştahı ve risk toleransı Şekil 1.3 kapsamında gösterilmiştir.



Şekil 1.3 Risk İştahı ve Risk Toleransı (Bakkal ve diğerleri, 2016:70);

- Bileşen 2 Hedef Belirleme: Yönetimin risk stratejisini de göz önünde bulundurarak hedefleri belirlemesi sürecidir. Bu süreçte risk iştahı ve toleransı dikkate alınarak hedefler belirlenmektedir. Stratejik hedefler, kurumun misyonu ve vizyonu doğrultusunda belirlenen üst düzey hedefler olup, bu hedefler belirlendikten sonra bu hedeflerin gerçekleştirilmesine yönelik faaliyetlerin yürütülmesi ve raporlanmasına ilişkin hedefler ile faaliyetlerin yasal düzenlemelere uyumunu sağlayacak hedefler belirlenmelidir. Stratejik hedeflere bağlı alt hedefler ise kurumun satış, üretim, mühendislik, destek hizmetleri ve altyapı gibi çeşitli faaliyetlerini içeren hedefleridir. Bu hedefler, anlaşılabilir ve ölçülebilir olmalı ve bu hedeflere ait performans göstergeleri belirlenmelidir.
- Bileşen 3 Olay Tanımlama: Kurumun hedeflerine ulaşılmasını olumsuz etkileyen yada olumlu anlamda destekleyen kurum içi ya da kurum dışı kaynaklı olayların tanımlanmasını ifade etmektedir. Bir diğer ifadeyle, kurumun hedeflerine ulaşması sürecinde iç ve dış çevrede meydana gelebilecek potansiyel fırsat ve tehditlerin tanımlanması sürecidir. Bu sayede, negatif etkiye sahip riskler ortaya konurken pozitif etkiye sahip fırsatlar da tanımlanabilmektedir. Dış faktörlü olaylar; politik, yasal, ekonomik, teknolojik, doğal çevre, sosyal ve benzeri kaynaklı olabilirken iç faktörlü olaylar; alt yapı ve destek hizmetleri, insan kaynakları, yönetsel ve operasyonel süreçler ile teknoloji olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tehditlerin ve fırsatların belirlenmesinde çok çeşitli yöntemler kullanılabilir, bunlar arasında anketler, beyin fırtınası, mülakatlar, olay envanteri, eski veriler, akış şemaları ve swot analizi gibi birçok yöntem kullanılabilir.

- Bileşen 4 Risk Değerlendirme: Risk değerlendirme; risklerin tanımlanması, analiz edilmesi, puanlanması ve öncelik sırasına konulması sürecini içermektedir. Risk değerlendirmede riskler; gerçekleşme olasılıkları ve sonuçları açısından etkileri değerlendirilmekte ve risk skoru tespit edilmektedir.

Risk skoruna bağlı olarak riskin değerlendirilmesi yapılmakta ve değerlendirme sonucu kurumun riski kabul edip etmeyeceği ve nasıl kontrol altına alacağı hakkında bilgi edinilmektedir. Risk değerlendirmenin amacı risklerin hedefler üzerindeki etkisi azaltılmaya çalışmak olup, kontrol faaliyetleri sonrasında geriye kalan risk “artık risk” olarak ifade edilmektedir.

- Bileşen 5 Riske Cevap Verme: İşletmeler tarafından tespit edilen ve risk iştahları çerçevesinde değerlendirilen risklere verilecek yanıtın ne olacağını belirlemek sürecini ifade etmektedir (Maliye Bakanlığı, 2014). Risklerin cevap verilmemiş hali doğal risk olarak ifade edilmektedir. Risklere cevap verilmesi sonrası geriye kalan risk ise “artık risk” olmaktadır.

Riske ne şekilde karşılık verileceği riskin kurumun üstlenmeye hazır olduğu seviye sınırı içinde olup olmamasına göre farklılık göstermektedir (Bakkal ve diğerleri, 2016:78). Risk tepkileri; kabul etme, kaçınma, azaltma veya paylaşma, şeklinde sınıflandırılabilir.

Riskin kabul edilmesinde; riskin şiddetinin risk tolerans seviyesinden daha düşük olduğu durumda tercih edilmektedir. Riski önlemek için yapılacak faaliyetin maliyetinin riskin sebep olacağı etkinin maliyetinden daha yüksek olması durumunda risk için önceden değil, riskin oluşması halinde düzeltici faaliyet uygulanmaktadır.

Riskin azaltılmasında; kabul edilebilir risk seviyesinin üzerindeki riskleri ifade etmektedir. Kurumda riske sebep olan faaliyet devam ederken, riskin kabul edilebilir bir seviyeye indirilmesi için kontrol faaliyetleri yürütülmektedir.

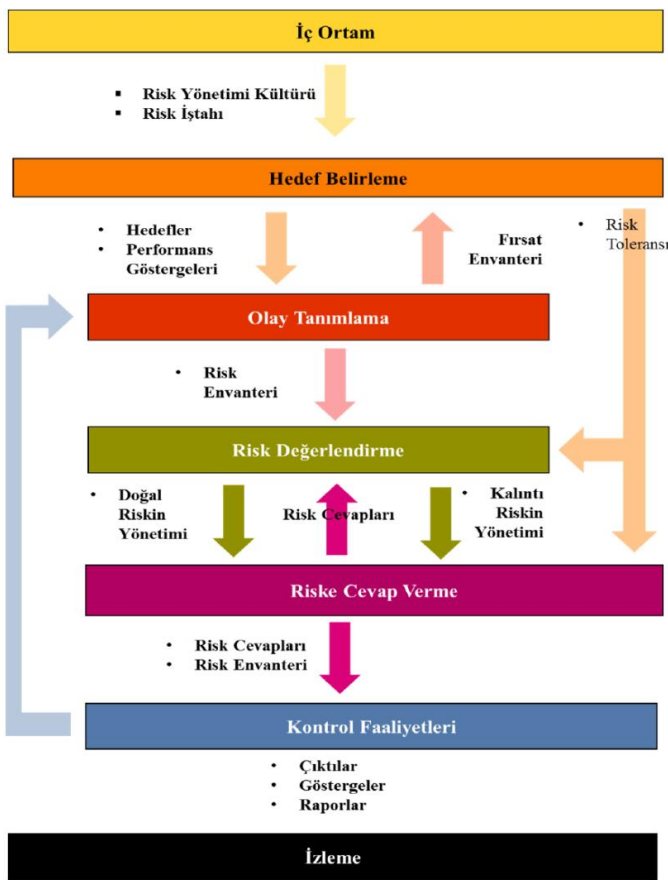
Riskin paylaşılmasında; riskin üçüncü tarafları oluşturan müşteriler, tedarikçiler veya sigorta şirketlerle paylaşılması uygulamasını içermektedir. Üçüncü taraflarla yapılacak sözleşmeler aracılığıyla riskin veya riske maruz kalmaya neden olan faaliyetlerin bir kısmının devredilmesini ve artık riskin üstlenilmesini ifade etmektedir. Özellikle etkisi yüksek risklerin paylaşımı/transferi yapılmakta olup, risklerin paylaşılmasında üçüncü tarafın o riski yönetime de daha yetkin olması ya da maruz kalınacak risk oranının paylaşım yoluyla azaltılması gerekçe olmaktadır.

Riskten kaçınma ise riskin üstlenilmemesini, bir diğer ifadeyle yüksek riskli olarak değerlendirilen faaliyetlere başlanılmamasını ifade etmektedir. İşletmeler için yüksek riskli faaliyetler faaliyet başladıktan sonra da ortaya çıkabilmekte, bu durumda riski oluşturan faaliyetlere son verilmektedir. Söz konusu risklerden uzun dönemde elde edilecek kazanç, ortaya çıkan maliyetten daha düşük olmaktadır. Ancak riskten kaçınma stratejisini seçen işletmeler aynı zamanda riskin fırsatlarını da iyi değerlendirmelilerdir. Riskten kaçınma stratejisi riskin fırsatlarının da kaçırılması demektir (Bakkal ve diğerleri, 2016:34).

- Bileşen 6 Kontrol Faaliyetleri: Risklerin kabul edilebilir bir seviyede tutulması için yürütülen faaliyetler kontrol faaliyetleri olarak adlandırılmaktadır. Kontrol faaliyetleri dört şekilde ele alınmaktadır; Düzeltici, yönlendirici, tespit edici ve önleyici kontroller şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Risk gerçekleştiği durumda istenmeyen sonuçların etkisinin giderilmesine yönelik olarak uygulanan kontroller düzeltici kontrollerdir. Yönlendirici kontroller, belirli bir sonuca ulaşmayı hedeflemek için yapılan kontroller olup (örneğin; personelin bilgi ve deneyimini artırmak, farkındalık yaratmak ve benzeri), örneğin; rehberler, raporlar, broşürler, el kitapları, eğitimler ve benzeri bilgilendirici faaliyetler yönlendirici kontrollere örnek verilebilir. Risk gerçekleştikten sonra meydana gelen zararın tespiti amacıyla yapılan kontroller tespit edici kontrollerdir. Bu tür kontroller meydana gelen ancak istenmeyen olayları tanımlamak ve bu konuda üst yönetimi bilgilendirmek amacıyla yapılan kontrollerdir. Risklerin gerçekleşme olasılığını ve

etkilerini mümkün olduğunca engellemek amacıyla yapılan olay gerçekleşmeden yapılan kontrolleri ifade etmektedir (Bakkal ve diğerleri, 2016:85-86).

- Bileşen 7 Bilgi ve İletişim: Organizasyonun faaliyetlerine ilişkin bilgi ve verilerin ilgili kişilere doğru ve zamanında bildirilmesini sağlayacak bilgi ve iletişim sistemlerinin oluşturulmasını ifade etmektedir. Risk yönetimine dair bilgi ve iletişim akışı Şekil 1.4’te gösterilmektedir.



Şekil 1.4 Risk yönetim sistemi bilgi ve iletişim akışı (Bakkal ve diğerleri, 2016:91).

Bileşen 8 İzleme Süreci: Risk yönetim sisteminin doğru bir şekilde tasarlanıp tasarlanmadığının, sistemin işleyişinde hata ve aksaklıklar bulunup bulunmadığının, sistemin yeterli, etkin ve uygun olup olmadığının izlenmesi ve değerlendirilmesine yönelik faaliyetleri içermektedir (Candan, 2006).

1.3.2 ISO 31000:2018 Kurumsal Risk Yönetimi

ISO 31000 Kurumsal Risk Yönetimi standardı ISO (the International Organization for Standardization) tarafından uygulamaya konulan uluslararası bir standarttır. Dokümanın ilk versiyonu 2009 yılında yayınlanmış olup, “ISO /TC 262, Risk Yönetimi” teknik komitesi tarafından hazırlanmıştır. Standardın birinci versiyonu revizyona uğramış ve revize edilmiş hali (ikinci versiyonu) 2018 yılı Şubat ayı itibariyle yayınlanmıştır.

Standard her çeşit ve büyüklükte organizasyonun risk yönetim sürecini desteklemeyi hedeflemektedir. Organizasyonun her seviyesinde risk yönetimini hedeflemekte ve yönetim sistemlerinin iyileştirilmesinde katkı vermeyi öngörmektedir. Standart, herhangi bir sektör ayrımı yapmadan herhangi bir sektörde faaliyet gösteren organizasyonların her seviyesinde karar alma süreçleri de dahil olmak üzere herhangi bir faaliyetinde uygulanabilmesini hedeflemektedir.

Standard kapsamında risk yönetimi aşağıda tanımlanan ilkeleri, süreçleri ve çerçeveyi temel almaktadır (Kızıldağ, 2011:146-184, ISO 31000, 2018).

1.3.2.1 Risk yönetiminin ilkeleri

Risk yönetimi değer yaratmayı ve bu değeri korumayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, organizasyonların performanslarını iyileştirmeyi, organizasyonları yeniliğe teşvik etmeyi ve organizasyonların hedeflerini başarmalarını desteklemeyi öngörmektedir.

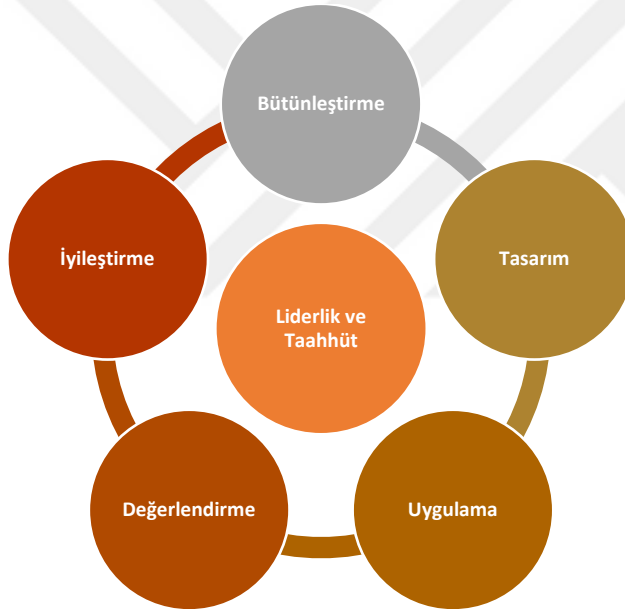
Etkin bir risk yönetim sisteminin ilkeleri aşağıda sıralanmaktadır;

- Risk yönetimi, organizasyonun faaliyetlerinin ayrılmaz bir parçasıdır.
- Risk yönetiminde, yapılandırılmış ve kapsamlı bir yaklaşım karşılaştırılabilir sonuçlar ve tutarlılık açısından katkı sağlar.
- Risk yönetim çerçevesi ve süreci, organizasyonun hedefleri ile ilgili iç ve dış kapsamı açısından isteğe uyarlanmış ve orantılı bir yaklaşım sunar.
- Paydaşların uygun ve zamanında katılımları, onların bilgi, düşünce ve algılarının göz önünde bulundurulmasına imkan sağlar. Bu sayede, risk yönetim sistemi hakkında farkındalık ve bilgi düzeyi artmış olur.

- Risk yönetim süreci dinamik bir süreç olup, organizasyonun iç ve dış çevresinde yaşanan gelişmelere bağlı olarak değişiklik göstermektedir.
- Risk yönetim süreci hali hazırda var olan en iyi bilgiye dayalıdır.
- Risk yönetimi, insani ve kültürel faktörleri dikkate alır.
- Risk yönetimi sürekli iyileştirmeyi temel alır.

1.3.2.2 Risk yönetiminin çerçevesi

Risk yönetim çerçevesi bütünleştirme, tasarım, uygulama, değerlendirme, iyileştirme ve liderlik ve taahhüt kavramları üzerine kurulmuştur. Risk yönetim çerçevesi Şekil 1.5 kapsamında gösterilmiştir.



Şekil 1.5 Risk yönetim çerçevesi

Organizasyonların üst yönetimleri tarafından risk yönetiminin organizasyon faaliyetlerinin mümkün olan tüm faaliyetlerinde uygulanacağı taahhüt edilmelidir. Bu kapsamda; risk yönetim çerçevesinin tüm bileşenleri uygulanmalı, risk yönetim politikası oluşturulmalı, gerekli tüm kaynaklar tahsis edilmeli, organizasyonun her seviyesinde görev ve sorumluluklar tanımlanmalıdır.

Risk yönetimi organizasyonların yapılarının ve kapsamının anlaşılmasını gerektirmektedir. Organizasyonun amaç, hedef ve karmaşıklığına bağlı olarak organizasyonun yapısı da değişiklik göstermektedir. Standart risklerin her tür ve büyüklükte organizasyonda

yönetilebileceğine vurgu yapmaktadır. Organizasyonda yer alan herkesin risk yönetimi ile ilgili sorumluluğu bulunmaktadır. Bütünleşik risk yönetimi, dinamik bir süreç olup, organizasyonun ihtiyaç ve kültürüne göre uyarlanmalıdır. Risk yönetimi, organizasyonun amaç, hedef, strateji, faaliyetleri, taahhüdü, yönetim anlayışının ayrılmaz bir parçası olmalıdır.

Organizasyonun yapısı ve kapsamı iyi anlaşılmalıdır. Risk yönetim çerçevesinin tasarlanması için organizasyonun iç ve dış çevresinin değerlendirilmesi ve anlaşılması gerekmektedir. Dış çevre bağlamında; kültürel, sosyal, politik, yasal, düzenleyici, finansal, teknolojik, ekonomik, çevresel faktörlerin, rekabet ortamının ve benzeri unsurların iyi değerlendirilmesi ve anlaşılması gerekmektedir. Yine işletme hedefleri üzerinde etkisi olan gelişmelerin ve faktörlerin, dış paydaşlarla ilişkilerin, onların algılarının, değerlerinin, ihtiyaçlarının ve beklentilerinin iyi anlaşılması ve değerlendirilmesi de önem arz etmektedir.

İç çevre bağlamında; organizasyonun misyonu, vizyonu ve değerleri, organizasyon yapısı, yönetim anlayışı, görev ve sorumluluklar, strateji, amaçlar, politikalar, örgüt kültürü, sözleşmeler, standartlar, kılavuzlar, modeller, sahip olduğu kaynaklar (fiziki kaynaklar ve insan kaynağı), organizasyonun temel yeteneği, veriler, bilgi sistemleri ve bilgi akışı, iç paydaşlarla ilişkiler ve benzeri unsurların iyi anlaşılması ve değerlendirilmesi de önem arz etmektedir.

Risk yönetim politikası oluşturulmalı ve politika kapsamında işletmenin risk yönetimine bakış açısı net bir şekilde belirtilmelidir. Risk yönetim politikası;

- Organizasyonun risk yönetim amacı
- İşletmenin hedefleri ve politikaları ile risk yönetimi arasındaki ilişkiler
- Risk yönetiminin temel işletme faaliyetlerine ve kararlarına entegre edilmesi
- Risk yönetimi ile ilgili yükümlülükler ve sorumluluklar
- Risk yönetim ile ilgili kaynakların tahsis edilmesi
- Çıkar çatışmalarının ortadan kaldırılması
- Risk yönetim performans göstergelerinin ölçülme ve raporlanma biçimi
- Gözden geçirme ve iyileştirme

Risk yönetim taahhüdü organizasyonun tamamında ve mümkün olan paydaşlar nezdinde duyurulmalıdır.

Organizasyon risk yönetimi ile ilgili yetki, görev ve sorumlulukları tanımlamalı, gerekli atamaları yapmalı ve organizasyonun tüm kademelerinde duyurulmalıdır. Risk yönetiminin temel bir sorumluluk olduğu vurgulanmalı ve risk yönetiminden sorumlu ve yetkili kişiler tanımlanmalıdır.

Organizasyon risk yönetimi ile ilgili gerekli kaynakları tahsis etmelidir. Üst yönetim gerekli kaynakları tahsis edeceğini taahhüt etmelidir. Kaynak tahsisinde; insan kaynağı, beceriler, deneyim ve yetkinlik, risk yönetimi için kullanılacak süreçler, yöntemler ve araçlar, dokümanite edilmiş süreçler ve prosedürler, gerekli bilgiler ve bilgi yönetim sistemi, mesleki gelişim ve eğitim programları dikkate alınmalıdır.

Risk yönetim sürecinin ve çerçevesinin etkin şekilde uygulanması için organizasyonun onaylanmış bir iletişim ve müzakare süreci tasarlaması gerekmektedir. İletişim bilgilerin hedef gruplarla paylaşılmasını kapsamaktadır. Müzakare süreci ayrıca kararların ve faaliyetlerin şekillenmesine katkı sağlayacak geribildirimlerin katılımcılar tarafından verilmesi sürecini kapsamaktadır. İletişim ve müzakare süreci zamanında yapılmalı ve gerekli bilgilerin elde edildiğini garanti altına almalıdır.

Risk yönetim sürecinin etkin bir şekilde uygulanması için;

- Zaman ve kaynakları içeren uygun bir planın geliştirilmesi
- Organizasyon ile ilgili farklı türdeki kararların ne zaman, nerede ve kim tarafından alınacağını tanımlanması
- Gerekli olan durumlarda karar verme süreçlerinin modifiye edilmesi
- Risk yönetimi ile ilgili organizasyonun düzenlemelerinin net bir şekilde anlaşılması

gerekmektedir. Başarılı bir risk yönetim çerçevesi paydaşların farkındalığı ve katılımını gerektirmektedir. Uygun tasarlanan ve uygulanan risk yönetim çerçevesi, risk yönetim sürecinin organizasyonun tüm faaliyetlerinin bir parçası olması ile mümkün olup, buna karar verme ve iç ve dış çevredeki değişikliklerin ele alınması da dahildir.

Organizasyon, risk yönetim çerçevesinin performansını hedefler, uygulama planları, göstergeleri ve beklenen davranışların düzenli aralıklarla ölçülmesi ve organizasyon

amaçlarının başarılmasında yeterli desteği sağlayıp sağlamadığını belirlemeyle değerlendirmelidir.

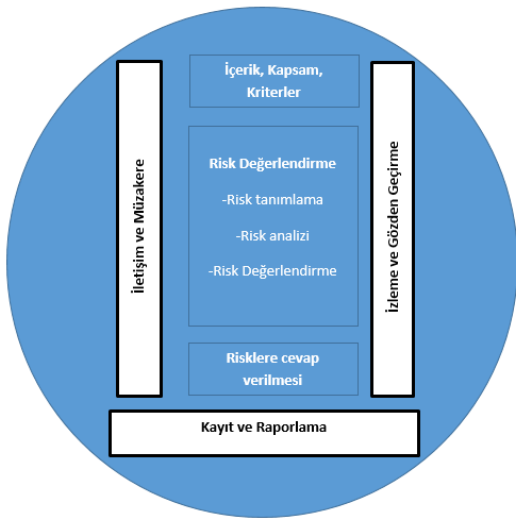
Organizasyon, risk yönetim çerçevesini düzenli aralıklarla izlemeli ve iç ve dış çevrede yaşanan değişikliklerle baş edecek şekilde düzenlemelidir. Ancak bu yolla organizasyon risk yönetim sürecinin katma değerini yükseltebilir.

Risk yönetim çerçevesinin izlenmesi ve gözden geçirilmesinin ardından son aşama olarak sürekli iyileştirme ile çerçevenin geliştirilmesi ve iyileştirilmesine yönelik düzenlemeler yapılmalıdır. Bu kapsamda uygunsuzluklar ve iyileştirme fırsatları tanımlanmalı ve eylem planı oluşturulmalıdır.

1.3.2.3 Risk yönetim süreci

Risk yönetim süreci, iletişim, müzakere etme, kapsam oluşturma, risklerin değerlendirilmesi, risklere cevap verilmesi, izleme, gözden geçirme, kayıt altına alma ve raporlama süreçlerini içermektedir.

Risk yönetim süreci, yönetimin ve karar vermenin ayrılmaz bir parçası olup, işletmenin yapısı, süreçleri ve faaliyetleri ile ilişkilidir. Risk yönetim süreci stratejik, operasyonel, program ya da proje özelinde uygulanabilir. Risk yönetim süreci Şekil 1.6'da gösterilmiştir.



Şekil 1.6 Risk yönetim süreci

İletişim ve istişare süreci: Risk yönetim sürecinin her aşamasında farklı alanlardan uzmanları bir araya getirmeyi, risk kriterlerinin tanımlanmasında ve değerlendirilmesinde farklı görüşlerin dikkate alınmasını, gözden kaçan risklerin belirlenmesi ve karar verme süreçlerinin kolaylaşmasında yeterli bilginin sağlanması, riskten etkilenenler arasında aidiyet ve katılımcı anlayış duygusunun sağlanması hedeflemektedir.

Kapsamın tanımlanması süreci: Organizasyon risk yönetim faaliyetlerinin kapsamını tanımlamalıdır. Risk yönetim süreci farklı düzeylerde (stratejik, operasyonel, program, proje veya diğer faaliyetler) uygulanabilmekte olup, kapsamın net olarak belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu çerçevede; hedefler ve kararlar belirlenmeli, çıktılar, süre, yer ve özel dahil etme ve hariç tutmalar, uygun risk değerlendirme araçları ve teknikler, ihtiyaç duyulan kaynaklar, sorumluluklar ve kayıtlar, diğer projelerle, süreçlerle ve faaliyetlerle ilişkiler göz önünde tutulmalıdır.

İç ve dış çevre: İşletmenin faaliyette bulunduğu iç ve dış çevrenin anlaşılması ve risk yönetim sürecinin kapsamının bu doğrultuda oluşturulması gerekmektedir. Dış kapsam, işletmenin hedeflerine ulaşmak için içinde bulunduğu dış çevreyi ifade etmektedir. İç kapsam, işletmenin hedeflerine ulaşmak için bulunduğu iç çevreyi ifade etmektedir. Bu noktada işletmenin kültürü, süreçleri, yapısı, stratejisi, sahip olduğu kaynaklar ve benzeri birçok unsur faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.

Risk kriterlerinin tanımlanması: Organizasyonların riskin boyutunu ve türünü belirlemesi gerekmektedir. Bu aşamada risk değerlendirmede kullanılacak risk kriterlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Risk değerlendirme kriterleri hem işletmenin iç çevresinden hem de dış çevresinden (kültürel, sosyal, politik, yasal, düzenleyici, finansal, teknolojik, ekonomik, çevresel faktörler, rekabet ortamı ve benzeri) kaynaklı olabilmektedir.

İşletme risk kriterlerini tanımlarken işletmenin tamamına özgü bir risk matrisi geliştirebileceği gibi işletmenin birimlerine, faaliyetlerine, projelerine ve benzerine özgü bir risk matrisi de geliştirebilmektedir.

Risk matrislerinde risklerin gerçekleşme ihtimallerinin ve risklerin gerçekleşmesi durumunda yaratacağı etkinin nasıl değerlendirileceği, puanlama ve önceliklendirmenin nasıl yapılacağı belirlenmelidir.

1.3.2.4 Risk Değerlendirme

Risk değerlendirme süreci; risklerin tanımlandığı, risklerin analiz edildiği ve ölçümünün yapılarak önem sırasına konulduğu bütünleşik bir süreçtir. Risklerin tanımlanması aşamasında organizasyonun hedeflerine etki etmesi (yardımcı olması ya da engellemesi) muhtemel riskler ortaya konmaktadır.

Risk tanımlama aşamasında işletmede risk yaratan olaylara odaklanılmakta ve işletmenin hedeflerinin gerçekleştirilmesini sağlayan ya da engelleyen olayların yer aldığı riskler listesi oluşturulmaktadır. Riskler tanımlanırken hem işletmenin kontrolü altında olan riskler hem de işletmenin kontrolü altında olmayan riskler belirlenmektedir. Risklerin belirlenmesinde çeşitli raporlar, veriler, analiz sonuçları ve benzeri kullanılabilir. Bunun yansıya yeterli bilgi ve deneyime sahip iç ve dış paydaşlardan da faydalanılabilmektedir. Risk tanımlamada mülakatlar, atölye çalışmaları, kontrol listeleri, anketler, boşluk analizi, swot analizi, pest analizi gibi yöntemler kullanılabilir.

Risk analizi aşamasında risklerin kaynağı, meydana gelme ihtimalleri ve meydana geldiğinde yaratacakları sonuçlar belirlenmektedir. Risk analizi aşamasında hem nitel hem de nicel teknikler kullanılabilir ve risklerin hedeflere olan etkisi ortaya konulabilmektedir.

Risk değerlendirme aşamasında risk analizine bağlı olarak iyileştirmeye ihtiyaç duyulan riskler, öncelikli olarak iyileştirilmesi gereken riskler ve risklere verilecek cevaplar belirlenmektedir. Risk değerlendirmesi sonunda risklerin önceliklerine göre sıralanması ve önem derecesine uygun şekilde yönetilmesi gerekmektedir.

Risk değerlendirmede kullanılan çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemlere örnek olarak eğer olursa analizi, senaryo analizi, kök neden analizi, hata ağacı analizi, karar ağacı, monte carlo simülasyonu, çok kriterli karar analizi ve benzeri verilebilir.

Risk değerlendirme sürecinde risk matrislerinden de faydalanılmaktadır. İşletmeler risk matrisleri ile kendilerine özgü riskleri tanımlamakta, risklerin gerçekleşme olasılığını ve riskin gerçekleşmesi halinde yaratacağı etkiyi belirleyerek puanlamakta ve

önceliklendirmektedir. Yapılan değerlendirmeler sonucu yapılacak faaliyetleri planlamaktadır.

Risk iyileştirilmesi hedefler üzerindeki belirsizliklerin etkisi azaltmak için yapılan çalışmalar bütünüdür. Gerek olumlu gerekse olumsuz etkileri olan risklerin ele alınmasını ve risklerin sonuçlarının değiştirilmesini gerektirmektedir. Risk iyileştirme süreci, iyileştirme seçeneklerinin belirlenmesi ile başlamaktadır. Bu noktada; düşük riskler için riskin kabul edilmesi, orta riskler için riskin paylaşılması ya da riskin değiştirilmesi (ortaya çıkma ihtimalinin ya da etkisinin değiştirilmesi), yüksek riskler için riskten kaçınma şeklinde seçenekler karşımıza çıkmaktadır.

Risk iyileştirme sürecinde risk iyileştirme sonrası riskler yeniden değerlendirilmekte, risklerin kabul edilebilirliği belirlenmekte ve kabul edilebilir seviyede değilse risk iyileştirme yeniden yapılmakta ve risk iyileştirmenin etkinliği değerlendirilmektedir.

Risk iyileştirme seçeneklerinin uygulanmasına yönelik risk iyileştirme planları hazırlanmaktadır. Risk iyileştirme planları kapsamında faaliyetler, kaynak ihtiyaçları, performans ölçütleri, zaman, raporlama ve izleme yöntemleri gibi unsurlar yer almaktadır.

İzleme ve gözden geçirme aşaması hali hazırda tespit edilen risklerin sonuçlarında oluşan değişikliklerin tespit edilmesi, yeni oluşan risklerin ve risk önceliklerinin belirlenmesi, işletmenin iç ve dış çevresinden kaynaklı değişiklikler nedeniyle oluşması muhtemel risklerin belirlenmesi ve benzeri durumlar için risk yönetim sürecinin izlenmesi ve gözden geçirmesini içermektedir. İzleme ve gözden geçirme sonrası elde edilen sonuçlar kayıt altına alınarak gerekli kararlar alınmalıdır. İzleme ve gözden geçirme yılda en az bir kez yapılmalı ve izleme ve gözden geçirme faaliyetlerinden sorumlu kişiler (örneğin üst yönetim) belirlenmelidir.

Son olarak risk yönetim sürecindeki faaliyetlerin düzenli olarak kayıt altına alınması ve bu kayıtların ihtiyaç duyulduğunda kullanılmak üzere güvenliğinin sağlanması gerekmektedir.



2. BÖLÜM

MYK TARAFINDAN YETKİLENDİRİLMİŞ BELGELENDİRME KURULUŞLARININ ISO 31000 ÇERÇEVESİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümde Mesleki Yeterlilik Kurumu ve Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşları detaylı olarak tanıtılmıştır. MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının yetkilendirme şartları açıklanmıştır. Bu kuruluşlar ISO 31000 Kurumsal Risk Yönetim Modeli kapsamında ele alınmış ve bu çerçevede ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetlerinde meydana çıkması olası riskler belirlenmiş ve bu risklerin meydana gelmesi durumunda yaratacağı etkilerden bahsedilmiştir.

MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının akreditasyon sürecinde ISO tarafından yayımlanan “17024:2012 Uygunluk Değerlendirmesi - Personel Belgelendiren Kuruluşlar için Genel Şartlar” adlı uluslararası personel belgelendirme standardına göre akredite olması nedeniyle yine ISO tarafından yayınlanan 31000 Kurumsal Risk Yönetim standardının kuruluşların sistemlerinin değerlendirilmesinde kullanılmasının daha uygun olacağı değerlendirilmiştir.

2.1 Mesleki Yeterlilik Kurumu¹

Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) 5544 sayılı Kanun (Mülga) ve 4 numaralı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 237 inci maddesi ile ülkemizde Avrupa Birliği ile uyumlu ulusal yeterlilik sistemi kurmak ve işletmek amacıyla kurulmuş kamu tüzel kişiliğe haiz, idari ve mali özerkliği sahip bir kamu kurumudur.

Kurumun kuruluş amacı yukarıda da ifade edildiği üzere Avrupa Birliği ile uyumlu ulusal yeterlilik sistemini kurmak ve işletmektir. Bu kapsamda MYK tarafından ulusal meslek standartlarının hazırlanması, ulusal ya da uluslararası meslek standartları temel alınarak ulusal yeterliliklerin geliştirilmesi, ulusal yeterlilikler çerçevesinde ölçme, değerlendirme

¹ 15/07/2018 tarihli ve 30479 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 4 numaralı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi 237 inci maddesi.

ve belgelendirmeye yönelik faaliyetlerin yürütülmesi ve Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinin düzenlenmesi ile ilgili iş ve işlemler yürütülmektedir.

Ulusal meslek standartları bir mesleğin başarı ile icra edilmesi için o mesleği icra eden kişilerin sergilemesi gereken görevler, işlemler, başarıml ölçütleri, bilgi, beceri, tutum ve davranışları tanımlamaktadır. Ulusal yeterlilikler ise ulusal meslek standartları ya da uluslararası standartlar temel alınarak hazırlanmakta ve ölçme, değerlendirme ve belgelendirmeye yönelik esasları düzenlemektedir. Ulusal yeterliliklerde bireylerin ilgili meslekte yetkin olup olmadığının değerlendirilmesi amacıyla öğrenme kazanımları, başarıml ölçütleri belirlenmekte, teorik ve performansa dayalı sınav yöntemleri düzenlenmektedir. Ulusal meslek standartları ve ulusal yeterlilikler iş piyasasının talepleri ve ihtiyaçları doğrultusunda katılımcı bir anlayışla hazırlanmaktadır. Ulusal meslek standartları ve ulusal yeterlilikler MYK tarafından görevlendirilen, sektörünü temsil kabiliyetine sahip kurum/kuruluşlarca ya da MYK tarafından oluşturulan meslek ve sektörle ilgili tarafların temsil edildiği çalışma gruplarınca hazırlanmaktadır. Ulusal meslek standartları ve ulusal yeterlilikler yaşayan dokümanlar olup, sektörden gelen talepler doğrultusunda güncellenmekte, sektörden herhangi bir talep gelmese dahi en geç beş yılda bir MYK tarafından yeniden değerlendirme süreci başlatılmaktadır.

Ulusal yeterliliklere göre sınav ve belgelendirme faaliyetleri MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarınca yapılmaktadır. MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşu olmanın en temel şartı "TS EN ISO/IEC 17024:2012 Uygunluk Değerlendirmesi - Personel Belgelendiren Kuruluşlar için Genel Şartlar" adlı uluslararası personel belgelendirme standardına göre akredite olmaktır. Akreditasyon sonrası MYK mevzuat ve düzenlemelerinde belirlenen şartlara uygunluk durumu incelenmekte, denetlenmekte ve değerlendirilmektedir. Şartları karşılayan kurum ve kuruluşlar MYK tarafından yetkilendirilmekte ve ilgili ulusal yeterliliklerde sınav ve belgelendirme faaliyetlerini yürütmektedir. Bu kurum ve kuruluşlar gerekli programlı gerekse programsız denetimler aracılığıyla düzenli olarak denetlenmektedir.

Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ); Avrupa Yeterlilikler Çerçevesi ile uyumlu olacak şekilde tasarlanan; ilk, orta ve yükseköğretim dâhil, meslekî, genel ve akademik eğitim ve öğretim programları ve diğer öğrenme yollarıyla kazanılan tüm yeterlilik esaslarını

gösteren ulusal yeterlilikler çerçevesini ifade etmektedir. Bir diğer ifadeyle ülkemizde kalite güvencesi sağlanmış belgelerin (örneğin; sertifika, diploma MYK Mesleki Yeterlilik Belgeleri gibi belgelerin) belirlenmesi ve bu belgelerin Avrupa Birliği başta olmak üzere uluslararası düzeyde kıyaslanabilirliğinin sağlanması ve kabul edilebilirliğine yönelik çalışmalar TYÇ kapsamında yürütülmektedir. TYÇ ile ilgili çalışmalar Milli Eğitim Bakanlığı ve Yükseköğretim Kurulu başta olmak üzere kamu kurum ve kuruluşları, işçi ve işveren sendikaları, meslek örgütleri ve ilgili sivil toplum kuruluşlarıyla işbirliği içerisinde yürütülmektedir. TYÇ’de yer alması öngörülen belgelerin sağlaması gereken kalite güvence ölçütleri TYÇ’de yer alacak yeterliliklerin kalite güvencesinin sağlanmasına yönelik yönetmelikle belirlenmiştir.

Mesleki Yeterlilik Kurumu, Genel Kurul, Yönetim Kurulu ve hizmet birimlerinden oluşmaktadır. Kurumun en üst karar organı olan Genel Kurulunda ilgili Bakanlıklar, üniversiteler, ilgili Kamu Kurumları, işçi ve işveren konfederasyonları, sivil toplum kuruluşları olmak üzere 44 üye bulunmaktadır. Kurumun yürütme organı Yönetim Kurulu olup, Yönetim Kurulunda Millî Eğitim Bakanlığı, Yükseköğretim Kurulu, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları, işçi sendikaları konfederasyonları, işveren sendikaları konfederasyonları temsilcileri yer almaktadır.

Kurumun hizmet birimleri; Meslek Standartları Dairesi Başkanlığı, Sınav ve Belgelendirme Dairesi Başkanlığı, Uluslararası İlişkiler ve Avrupa Birliği Dairesi Başkanlığı, Denetim Dairesi Başkanlığı, Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi Dairesi Başkanlığı, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Personel ve Destek Hizmetleri Dairesi Başkanlığı ve Hukuk Müşavirliği’nden oluşmaktadır.

Kurumun faaliyetleri yukarıda bahsedilen hizmet birimleri aracılığıyla yürütülmektedir. Teknik faaliyetlere yönelik iş ve işlemler Meslek Standartları Dairesi Başkanlığı, Sınav ve Belgelendirme Dairesi Başkanlığı, Denetim Dairesi Başkanlığı, Uluslararası İlişkiler ve Avrupa Birliği Dairesi Başkanlığı, Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi Dairesi Başkanlığı olmak üzere, idari, mali ve hukuki iş ve işlemlere yönelik faaliyetler Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Personel ve Destek Hizmetleri Dairesi Başkanlığı ve Hukuk Müşavirliği tarafından yürütülmektedir.

Ulusal meslek standartları ve ulusal yeterliliklere ilişkin görevler Meslek Standartları Dairesi Başkanlığı tarafından, sınav ve belgelendirme kuruluşlarının yetkilendirilmesi ve bu kuruluşlara yönelik rehberlik faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi Sınav ve Belgelendirme Dairesi Başkanlığı tarafından, sınav ve belgelendirme kuruluşlarının denetlenmesine yönelik iş ve işlemler ise Denetim Dairesi Başkanlığı tarafından yürütülmektedir. Uluslararası İlişkiler ve Avrupa Birliği Dairesi Başkanlığı tarafından Avrupa Birliği ve diğer ülkeler ve uluslararası kuruluşlarla ilişkilerin kurulması ve sürdürülmesi, proje ve programların hazırlanmasına yönelik faaliyetler gerçekleştirilmektedir. Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinin oluşturulması, geliştirilmesi, güncelliğinin sağlanması ve yürütülmesine ilişkin çalışmalar ve bu çalışmalar ile ilgili kurum ve kuruluşlarla koordinasyonun sağlanması ise Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi Dairesi Başkanlığı tarafından gerçekleştirilmektedir.

2.2 Mesleki Yeterlilik Kurumu Tarafından Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşları

2.2.1 Belgelendirme Kuruluşlarının MYK Tarafından Yetkilendirilme Süreci

MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşları bir personel belgelendirme kuruluşu olarak ulusal yeterliliklere göre sınav ve belgelendirme faaliyetlerini yürüten, *TÜRKAK ya da Avrupa Akreditasyon Birliği bünyesinde çok taraflı tanıma anlaşması imzalamış başka akreditasyon kurumlarınca ilgili yeterliliklerde TS EN ISO/IEC 17024 standardı şartlarına uygun* oluşturulmuş sistem dâhilinde akredite edilmiş ve Kurum tarafından yapılan inceleme, denetim ve değerlendirme sonucunda Kurum mevzuat ve düzenlemelerindeki şartları sağladığı tespit edilen tüzel kişiliğe sahip kurum ve kuruluşlardır.

Sınav ve belgelendirme kuruluşlarının yetkilendirme süreci aşağıdaki şekilde işletilmektedir (4 numaralı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, 2018);

1. MYK tarafından düzenlenen seminere katılım sağlanması: MYK'nın görev ve sorumluluklarının tanıtımı, ulusal yeterlilikler ve ulusal meslek standartları, sınav ve belgelendirme faaliyetlerine yönelik mevzuat, kılavuz, rehberler ve sözleşmeler, yetkilendirme kriterleri, yetkilendirme süreci ve MYK Web Portalı İşlemleri, İç

Doğrulama ve Belge Zorunluluğu, Teşvikler ve Destekler ile ilgili konular anlatılmaktadır

2. Yetkilendirme ön başvurusu: Akreditasyon sürecinde MYK tarafından yürürlüğe konulan ulusal yeterliliklerin belgelendirme programı olarak kuruluşlar tarafından kullanılmasına yönelik izinleri kapsayan ön süreçtir.

MYK'ya yapılan *yetkilendirme ön başvurusu* neticesinde gerekli şartları sağlayan kuruluşlar ile ön sözleşme imzalanmakta ve takiben kuruluşlar akreditasyon işlemleri için Türk Akreditasyon Kurumuna başvuruda bulunabilmektedir.

3. Akreditasyon Süreci: Kuruluşlar akredite olmak üzere Türk Akreditasyon Kurumuna başvuruda bulunmaktadır. Kuruluşlar *TS EN ISO/IEC 17024 Personel Belgelendirme Standardında tanımlanmış şartlarına uygun* oluşturulmuş sistem dâhilinde ilgili ulusal yeterliliklerde akredite edilmektedir. Kuruluşlardan bahse konu standartta yer alan gereklilikleri karşılamaları beklenmektedir.
4. Yetkilendirme Başvurusu ve Değerlendirme Süreci: Akreditasyon sürecini tamamlayan kuruluşlar son aşama olarak MYK'ya yetkilendirme başvurusunda bulunmaktadır. MYK Sınav ve Belgelendirme Dairesi Başkanlığı tarafından yetkilendirme başvurularının uygunluğu incelenmekte ve başvuruya yönelik değerlendirme raporu hazırlanmaktadır. Hazırlanan rapor MYK Denetim Dairesi Başkanlığına iletilmekte ve Denetim Dairesi Başkanlığı tarafından denetim süreci başlatılmaktadır.
5. Denetim Süreci: Denetim Dairesi Başkanlığı tarafından denetim planı oluşturulmakta ve kuruluş yerinde denetlenmektedir.

MYK Sınav ve Belgelendirme Dairesi tarafından yapılan değerlendirmeler ve denetimler kapsamında kuruluşun yasal statüsü, organizasyon yapısı, politikaları ve hedefleri, insan kaynakları ve yönetimi, fiziki, teknik ve mali kaynaklar ve yönetimi, sınav gereçleri, süreçleri (ölçme, değerlendirme ve belgelendirme, iç ve dış doğrulama, itiraz ve şikayetler, bilgi paylaşımı, iletişim ve rehberlik, iç ve dış denetim

faaliyetleri, tarafsızlığın yönetimi, dokümanların ve kayıtların yönetimi) incelenmekte ve değerlendirilmektedir (MYK Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi, 2018).

Yapılan inceleme ve değerlendirmeler sonucunda tespit edilen uygunsuzluklar kuruluşa raporlanmakta ve kuruluşun bu uygunsuzlukları gidermesi beklenmektedir. Uygunsuzlukları gidermeyen kuruluşların dosyaları kapatılmaktadır.

6. Yetkilendirme Süreci: Sistemlerinde bulunan uygunsuzlukları gideren ve gerekli şartları sağlayan kuruluşların yetkilendirme teklifleri MYK Sınav ve Belgelendirme Dairesi Başkanlığı tarafından MYK Yönetim Kuruluna sunulmaktadır. MYK Yönetim Kurulu tarafından yetkilendirilmesine karar verilen ve Kurum ile yetkilendirme sözleşmesi yapan kuruluşlar MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşları olmaktadır.

2.2.2 MYK Tarafından Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşlarının Karşılımları Gereken Kriterler

Yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının karşılaması gereken kriterler Belgelendirme Kuruluşları için Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi kapsamında tanımlanmıştır. Kriterler, 13 ana başlık altında gruplandırılmıştır. Bu 13 ana başlık altında yer alan her bir ana kriter ve bu kritere bağlı alt kriterler karşılanması gereken şartları tanımlamaktadır.

Böylelikle yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının hizmetleri ve faaliyetleri arasında uygulama birliğinin sağlanması hedeflenmektedir.

MYK tarafından uygulamaya konulan Belgelendirme Kuruluşları için Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi oluşturulurken Zileli tarafından 2013 yılında yapılan “Belgelendirme Kuruluşlarının Yetkilendirilmesinde Kullanılan Kriterlerin Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemiyle Değerlendirilmesi” adlı yüksek lisans tezinde ortaya konulan çalışmadan da faydalanılmıştır (Akçay Zileli, 2013:43-55).

Bu çerçevede 13 ana başlık ve bu başlıklar altında yer alan kriterler aşağıda özetlenmiştir (MYK Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi, 2018);

1. Yasal statü ve organizasyon başlığı altında; kuruluşun tüzel kişiliği, temsil ve ilzama yetkili kişiler, yetki devri, organizasyon yapısı ve benzeri sorgulanmaktadır.
2. İnsan kaynakları ve yönetimi başlığı altında; görev tanımları, işe alım süreçleri, insan kaynağının sayısı ve niteliği, eğitim ihtiyaç analizi, performans değerlendirmeleri ve benzeri sorgulanmaktadır.
3. Fiziki, teknik, mali kaynaklar ve yönetimi başlığı altında; sınav alanlarının varlığı, sınav alanlarının uygunluğunun değerlendirilmesi, mali sürdürülebilirlik ve benzeri sorgulanmaktadır.
4. Sınav gereçleri başlığı altında; sınav gereçlerinin ulusal yeterliliğe nitelik ve nicelik bakımından uygunluğu, sınav gereçlerinin güvenilirliği, sınav gereçlerinin uygunluğunun doğrulanması, onaylanması ve gözden geçirilmesi ve benzeri sorgulanmaktadır.
5. Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme süreçleri başlığı altında; başvuru süreci, ölçme ve değerlendirme süreçlerinin ulusal yeterliliklere uygunluğu ve güvenilirliği, belgelendirme kararının alınması, birim belgelendirme ve benzeri sorgulanmalıdır.
6. İç ve dış doğrulama başlığı altında; iç doğrulama faaliyetlerinin MYK İç Doğrulama Rehberine uygunluğu, dış doğrulama ile ilgili düzenlemeler ve benzeri sorgulanmaktadır.
7. İtiraz ve şikâyetler başlığı altında; itirazların ve şikâyetlerin alınması, değerlendirilmesi, karara bağlanması ve itiraz ya da şikâyet sahibine bildirilmesi ve benzeri sorgulanmaktadır.
8. Bilgi Paylaşımı, iletişim ve rehberlik başlığı altında; Kurum ile Kuruluş arasında iletişim, adaylarla iletişim, internet sitesinin etkinliği, MYK'ya raporlama ve bildirimler, aday rehberlik sistemi, kuruluş içi iletişim ve benzeri sorgulanmaktadır.
9. İç ve dış denetim faaliyetleri başlığı altında; üst yönetim tarafından kuruluşun sisteminin gözden geçirilmesi, iç tetkik mekanizmasının işletilmesi, iç tetkik ve dış tetkik sonucu iyileştirme faaliyetlerinin planlanması ve benzeri sorgulanmaktadır.
10. Tarafsızlığın yönetimi başlığı altında; tarafsızlığın sağlanması ile ilgili risk analizleri, eğitim ve belgelendirme ayırımı ve benzeri sorgulanmaktadır.
11. Politika ve hedefler başlığı altında; ölçme ve değerlendirme, fırsat eşitliği, kalite güvencesinin sağlanması, iç doğrulama, itiraz ve şikâyetlerin değerlendirilmesi, iş

sağlığı ve güvenliği, risk yönetimi, personel eğitimi ve geliştirme, belgelerin kötüye kullanımını engelleme, uygun olmayan faaliyetler, tarafsızlığın sağlanması ve çıkar çatışmalarının önlenmesi politikalarının varlığı, üst yönetim tarafından politikaların desteklendiğine dair kanıtlar, politikaların çalışanlar tarafından anlaşıldığına dair kanıtlar, kurum hedeflerinin politikalar ile uyumu, hedeflere ilişkin planlamalar ve benzeri sorgulanmaktadır.

12. Dokümanların ve kayıtların yönetimi başlığı altında; dokümanların tanımlanması, oluşturulması, numaralandırılması, onaylanması, gözden geçirilmesi, güncellenmesi ve yönetimine ilişkin hususlar ile kayıtların ulusal yeterlilikler, Kurum düzenlemeleri ve kuruluş prosedürlerine uyumlu şekilde tanımlanması, oluşturulması ve gizliliğinin sağlanmasına yönelik hususlar sorgulanmaktadır.

2.2.3 MYK Tarafından Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşlarının İzlenme Süreci

MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları gerek programlı gerekse programsız denetimler yoluyla izlenmektedir. Denetim usul ve esaslarına göre denetim (MYK Belgelendirme Kuruluşlarına Yönelik Denetim Usul ve Esasları, 2018); “Personel belgelendirme kuruluşlarının, varsa şubelerinin ve/veya hizmet alımı yaptığı kurum/kuruluşların yapısının, faaliyetlerinin, yönetim sisteminin, kayıtlarının, kaynaklarının, sınav ve belgelendirme uygulamalarının Mesleki Yeterlilik Kurumu mevzuatı ve düzenlemeleri ile ulusal yeterliliklere uygunluğunun tespiti ve raporlanması amacıyla, belirlenmiş bir program kapsamında Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından görevlendirilmiş bir ekip tarafından gerçekleştirilen faaliyetleri” şeklinde tanımlanmaktadır.

Programlı denetimler yılda en az bir kere olmak üzere gerçekleştirilmektedir. Bu denetimler kapsamında kuruluşların yetkilendirme şartlarını koruyup korumadığı incelenmektedir. Denetimler kapsamında tespit edilen uygunsuzlukların türüne bağlı olarak yaptırımlar değişmektedir. Bazı durumlarda sadece düzeltici faaliyetler talep edilirken bazı durumlarda sınavların durdurulması, birkaç ulusal yeterlilikte yetkinin askıya alınması ya da iptali, kuruluşun tüm ulusal yeterliliklerinde yetkisinin askıya alınması ya da iptali şeklinde yaptırımlar uygulanmaktadır.

Yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşları tarafından yapılan hem teorik hem de performansa dayalı sınavlar video ile kayıt altına alınmaktadır. Yapılan sınavlara yönelik video kayıtları Kurum tarafından talep edilmekte ve sınavların uygunluğu incelenmektedir.

Risk değerlendirmesi, sınav ve belgelendirme faaliyetlerindeki sayılar, süreler, aralıklar, sınav başarı oranları, sınav yerleri, sınav video kayıtlarının incelenmesi sonucu tespit edilen eksiklikler gibi hususlar dikkate alınarak yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarında programsız denetimler de yapılmaktadır.

Programsız denetimler planlanmış bir program dahilinde yapılmayan sınavların gerçekleştirildiği gün yerinde yapılan habersiz denetimlerdir. Programsız denetimler genellikle sınavların bildirilen gün ve saatte yapılma durumu, sınavların Kurum tarafından uygulamaya konulan rehberler ile ulusal yeterliliklere uygun yapılıp yapılmadığının değerlendirilmesi amacıyla yapılmaktadır.

2.3 Belgelendirme Kuruluşlarının ISO 31000 Kapsamında Değerlendirilmesi

ISO 31000 Risk Yönetim Standardına göre risk yönetim süreci; iletişim, müzakere etme, kapsam oluşturma, risklerin değerlendirilmesi, risklere cevap verilmesi, izleme, gözden geçirme, kayıt altına alma ve raporlama süreçleri şeklinde yürütülmektedir.

Risk yönetim süreci, işletmenin yapısı, süreçleri ve faaliyetleri ile ilişkili olup, risk yönetim süreci stratejik, operasyonel, program ya da proje özelinde uygulanabilmektedir.

MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşları ISO 17024 Personel Belgelendirme Standardına göre akredite edilmiş ve MYK tarafından belirlenmiş mevzuat ve düzenlemelere göre yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarıdır. Bu kapsamda kuruluşlar yapısını, süreçlerini ve faaliyetlerini düzenlemektedir.

MYK tarafından belirlenmiş mevzuat ve düzenlemelere göre “Belgelendirme Kuruluşları için Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi” oluşturulmuş ve bu rehber Ocak 2019 itibarıyla uygulamaya konulmuştur.

Akreditasyon şartlarına ve MYK yetkilendirme kriterlerine bir önceki bölümde ana başlıklar şeklinde değinilmiştir. MYK yetkilendirme kriterleri incelendiğinde risk yönetimi ile ilgili şartlarında eklendiği ve yeni bir anlayışın benimsendiği görülmektedir. Risk yönetimi ile ilgili olarak (MYK Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi, 2018); “Kuruluş prosedürleri değerlendirilerek; prosedürlerin etkin bir şekilde uygulanmasını engelleyebilecek olası riskler belirlenmeli, değerlendirilmeli ve riskleri önlemeye yönelik gerekli önleyici faaliyetler gerçekleştirilmelidir”.

Risk değerlendirmesi ve önleyici faaliyetler kapsamında;

- Süreç bazlı risklerin yıllık olarak tanımlanması ve güncel tutulması,
- Risklerin önem durumlarının belirlenmesi,
- Risklere yönelik önleyici faaliyetlerin tanımlanması,
- Faaliyetlerin gerçekleştirilmesinden sorumlu kişilerin belirlenmesi
- Faaliyetlerin gerçekleştirilmesine yönelik dokümente edilmiş bilgilerin sunulabilmesi gerekmektedir.

MYK tarafından uygulamaya konulan yeni kriterler çerçevesinde kuruluşların yapısını, süreçlerini ve faaliyetlerini göz önünde bulundurarak risklerini tanımlaması, analiz etmesi ve ölçümünü yaparak önem sırasına koyması ve gerekli önleyici faaliyetleri ve faaliyetlerden sorumlu kişileri belirlemesi gerekmektedir.

Belgelendirme kuruluşlarına yönelik yapılan denetimlerde elde edilen bulgular ışığında aşağıda sıralanan başlıklarda risklerin olduğu görülmüştür. Bu başlıklar; Yasal Statü ve Organizasyon Yapısı, İnsan Kaynakları ve Yönetimi, Fiziki, Teknik, Mali Kaynaklar ve Yönetimi, Sınav Gereçleri, Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme, İç ve Dış Doğrulama, İtiraz ve Şikâyetler, Bilgi Paylaşımı, İletişim ve Rehberlik, İç ve Dış Denetim Faaliyetleri, Tarafsızlığın Yönetimi, Dokümanların ve Kayıtların Yönetimi şeklinde sıralanmaktadır.

MYK Denetim Dairesi Başkanlığı ve MYK Sınav ve Belgelendirme Dairesi Başkanlığı ile yapılan değerlendirmeler sonucunda kuruluşların kalite güvencesi sağlanmış ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetlerini yürütmesi konusunda en önemli kriterleri ölçme, değerlendirme ve belgelendirme, iç doğrulama faaliyetleri ile bu faaliyetlere tahsis

edilmiş insan kaynağı, fiziki ve teknik kaynaklar ve sınav gereçlerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Bu değerlendirmeye bağlı olarak bu faaliyetlerdeki risklerin tanımlanması, analiz edilmesi ve ölçümü yapılarak önem sırasının tespit edilmesine yönelik tez kapsamında çalışma yapılmasına karar verilmiştir. Bir diğer ifadeyle kuruluşların ana faaliyet alanını oluşturan süreçler ile bu süreçlerde kullanılan insan kaynağı, fiziki ve teknik kaynaklardan kaynaklı olası risklere odaklanılmasına karar verilmiştir.

Bir sonraki başlıkta ölçme, değerlendirme ve belgelendirme, iç doğrulama faaliyetleri ile bu faaliyetlere tahsis edilmiş insan kaynağı, fiziki ve teknik kaynaklar ve sınav gereçlerine yönelik riskler tanımlanmıştır.

Risklerin açıklamasına geçmeden önce MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının risk yönetim süreçlerini ISO 31000 çerçevesinde nasıl işletilebileceğine dair değerlendirmeler yapılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

2.3.1 Belgelendirme Kuruluşlarında ISO 31000 Çerçevesinde İşletilebilecek Risk Yönetim Süreci ve Risk Değerlendirme Süreci

Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından uygulamaya konulan “Belgelendirme Kuruluşları için Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi” doğrultusunda kuruluşların bir risk yönetim süreci tasarlaması ve risklerini değerlendirerek gereken önleyici faaliyetleri planlaması gerekmektedir.

ISO 31000 Risk Yönetim Standardı risk yönetim sürecini; iletişim ve istişare, kapsam oluşturma, iç ve dış çevrenin değerlendirilmesi, risk kriterlerinin tanımlanması, risklerin değerlendirilmesi, risklere cevap verilmesi, izleme, gözden geçirme, kayıt altına alma ve raporlama faaliyetlerinden oluşturmaktadır.

Kapsam oluşturma (MYK Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi, 2018): MYK tarafından uygulamaya konulan rehber kapsamında kuruluşun prosedürlerini bir diğer ifadeyle süreçlerini etkin bir şekilde uygulanmasını engelleyebilecek olası risklerin belirlenmesi değerlendirilmesi ve önlenmesine yönelik faaliyetlerin işletilmesi şart olarak tanımlanmıştır. Bu doğrultuda, yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşları tüm süreçlerinde yer alan olası riskleri belirlemeli, değerlendirmeli ve önleyici faaliyetleri planlamalıdır.

Kuruluşlar, MYK yetkilendirme kriterlerine göre tüm süreçlerini tasarlamalı, dokümante etmeli ve tüm süreçlerde yer alan riskleri değerlendirmelidir. Bu durumda kuruluşlar itiraz ve şikayet, bilgi paylaşımı, rehberlik ve iletişim, tarafsızlığın yönetimi, dokümanların ve kayıtların yönetimi, iç ve dış denetim faaliyetleri gibi kuruluşun geneline yönelik süreçlerinde yer alan riskleri belirlerken diğer taraftan sınav ve belgelendirme yetkisine sahip olduğu tüm ulusal yeterliliklere özgü tasarlanmış kaynak yönetimi, ölçme, değerlendirme ve belgelendirme, iç ve dış doğrulama süreçlerin de yer alan riskleri de değerlendirmelidir.

Bunun yanı sıra rehberde belirtilmemiş olmakla birlikte yasal statü, organizasyon yapısı ve kuruluşun politika ve bu politikalar doğrultusunda belirleyeceği hedeflere bağlı olarak risklerini değerlendirmesi önem arz etmektedir.

İç ve dış çevre (MYK Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi, 2018): Kuruluşların organizasyon yapısı, yasal statüsü, ortaya koyduğu politika ve hedefler, yetki aldığı ulusal yeterlilikler, buna bağlı olarak sahip olduğu insan kaynağı, sahip olduğu fiziki, teknik ve mali kaynaklar, tasarladıkları süreçler kuruluşların iç çevresini oluşturan faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kuruluşların bir tüzel kişiliğe sahip olması ya da bir tüzel kişiliğin parçası olması gerekmektedir. Türk Ticaret Kanununa uygun kurulmuş şirketler (anonim şirket, limited şirket vb.); vakıf, dernek, sendika gibi sivil toplum kuruluşlarının ya da meslek örgütlerinin kanunları, tüzükleri ve benzeri yasal statülerini gösterir dokümanları kapsamında kurulmuş iktisadi işletmeler geçerli tüzel kişilik veya tüzel kişiliğin parçası olarak kabul edilmektedir.

Kamu kurum veya kuruluşlarına bağlı, gerekli izinleri almış yetkili birimler; üniversitelerin sürekli eğitim merkezleri, personel belgelendirme birimleri veya sınav ve belgelendirme yapmak üzere özel olarak kurulmuş ve gerekli izinleri almış birimleri geçerli tüzel kişiliklere bağlı yetkilendirilebilir bağlı birimler olarak kabul edilmektedir.

Kuruluş başka bir tüzel kişiliğin parçası ise veya sınav ve belgelendirme faaliyetlerini etkileyebilecek farklı kuruluşlar (Ortak sağlık güvenlik birimleri, eğitim, danışmanlık şirketleri gibi) ile arasında organik bir bağ (ortak yönetici veya çalışanlara sahip olması,

birinci derece yakınlık olması vb.) var ise bu durumu organizasyon şemalarında açıkça ortaya koymaları gerekmektedir.

Kuruluşların organizasyon yapısı sahip olduğu yasal statü ve yetki aldıkları ulusal yeterliklere ve sayısına göre farklılık göstermekle birlikte her kuruluşun üst yönetim, kalite yönetim temsilcisi, komiteler (tarafsızlık komitesi, itiraz ve şikayet komitesi ve benzeri), karar vericileri/iç doğrulayıcılar, değerlendiriciler ve idari personel olacak şekilde organizasyonunu yapılandırması, bunlar arasındaki ast-üst ilişkisini, yetki ve sorumlulukları tanımlaması ve görev tanımlarını oluşturması gerekmektedir. Kuruluş organizasyon yapısını oluştururken sınav ve belgelendirme faaliyetlerinin tarafsızlığını güvence altına alacak şekilde oluşturması gerekmektedir. Kuruluşlar sınav ve belgelendirme faaliyetleri yanı sıra eğitim, danışmanlık gibi faaliyetlerde sunuyorlar ise bu durumu da organizasyon şemalarında göstermeleri gerekmektedir. Kuruluşun organizasyon yapısı yetki alacağı/aldığı kapsama uygun olarak düzenlenmelidir. Kuruluş organizasyon yapısında yetki kapsamına uygun olacak şekilde ilgili sektörlere ilişkin pozisyonların ayrımını da göstermelidir.

Kuruluşların ölçme ve değerlendirme, fırsat eşitliği, kalite güvencesinin sağlanması, iç doğrulama, itiraz ve şikâyetlerin değerlendirilmesi, iş sağlığı ve güvenliği ve risk yönetimi, personel eğitimi ve geliştirme, belgelerin kötüye kullanımının engellenmesi, uygun olmayan faaliyetlerin engellenmesi, tarafsızlığın sağlanması ve her türlü çıkar çatışmasının önlenmesine yönelik politikalara sahip olması ve bu politikalarında üst yönetim tarafından benimsenmesi gerekmektedir. Üst yönetim, kuruluş politikalarını desteklediğine dair kanıtlar sunmalı ve bu politikaların tüm çalışanlar tarafından anlaşılmasını sağlamalıdır. Kuruluşlar bu politikalar doğrultusunda kısa, orta ve uzun vadeli hedeflerini ortaya koymalı ve bu hedeflerin gerçekleşmesi için gereken planlamaları yapmalı ve gereken kaynakları tahsis etmelidir. Bu hedeflerin gerçekleşmesini engelleyecek olası riskleri belirlemeli ve bu riskleri değerlendirerek gereken önlemleri almalıdır.

Yetki talep edilen her ulusal yeterlilik için kuruluş uygun nitelikte ve sayıda insan kaynağını istihdam etmesi gerekmektedir. Görev tanımlarında belirtilen niteliklere haiz kişilerin pozisyonlarda görevlendirilmesi ve değerlendiricilerin, karar vericilerin ve iç doğrulayıcıların ulusal yeterliliklerde belirtilen değerlendirici ölçütü şartlarını karşılaması ve MYK tarafından verilen eğitim programlarını tamamlaması gerekmektedir. Kalite

Yönetim Temsilcisi ve vekili olarak belirlenecek olan personellerin TS EN ISO/IEC 17024 ve Kurum tarafından gerçekleştirilen sınav ve belgelendirme eğitimini almış olmaları gerekmektedir.

Kuruluşların yetki talep ettiği her bir ulusal yeterlilikte gerek teorik gerekse performansa dayalı sınavları gerçekleştirebilecek fiziki, teknik ve mali imkânlarla sahip olması gerekmektedir. Teorik ve performansa dayalı sınavların gerçekleştirilmesi için gereken sınav alanlarının temin edilmesi (kendine ait veya en az 1 yıllık kira kontratı ya da protokol ile temin edilen), sınavlar için aday sayısı kadar ve ulusal yeterliliklerde tanımlanan uygulamaları yapmaya imkan verecek nitelikte araç, gereç, ekipman ve malzemenin temin edilmesi gerekmektedir. Sınav mekanlarında gereken önlemlerin alınması (iş sağlığı ve güvenliği, kopya çekilmemesine yönelik önlemler, sınavın devamlılığının teminine yönelik önlemler ve benzeri) ve sınavlarda önce bu önlemlerin korunduğunun kontrol edilmesi gerekmektedir.

Kuruluşların sınav ve belgelendirme faaliyetlerinin sürdürülebilirliğini temin eden mali bir yapıya sahip olması gerekmektedir. Kuruluşların kuruluş dönemi yatırım giderlerini ve işletme faaliyete geçtikten sonra işletme dönemi giderlerini hesaplaması, yatırımdan yıllar itibariyle öngördüğü gelirleri belirlemesi ve özetle yatırımın uzun vadede hem karlılık analizini hem de sürdürülebilirlik analizini yapması gerekmektedir. Kuruluşlardan sınav ve belgelendirme faaliyetlerinin sürdürülebilirliğini sağlamaya imkân verecek bir sermaye yapısına (yabancı kaynaklar ve özsermaye) sahip olması da beklenmektedir.

Kuruluşların oluşturacağı iç çevrelerine bağlı olarak sahip olacağı risklerde değişkenlik gösterecektir. Örneğin tek bir sektörde sınav ve belgelendirme yapmayı talep edecek bir kuruluşun organizasyon yapısı ve işlerliği ile birden fazla sektörde sınav ve belgelendirme yapmayı talep edecek bir kuruluşun organizasyon yapısı ve işlerliği birbirinden farklı olacak ve buna bağlı olarak da riskleri de farklılık gösterecektir. Bir diğer örnek olarak şirket yapısında kurulmuş olan bir kuruluş ile iktisadi işletme olarak kurulmuş bir kuruluşun sahip olacağı mali imkanlar ve buna bağlı risklerde birbirinden farklılık gösterecektir. İktisadi işletmeler vakıf, dernek, sendika gibi sivil toplum kuruluşlarının ya da meslek örgütleri tarafından kurulmuş ve desteklenen işletmeler olup genellikle mali açıdan da bu kuruluşlar tarafından destekleneceği taahhüt edilmektedir.

Sınav ve belgelendirme kuruluşları öncelikli olarak iç çevrelerini iyi analiz etmeli ve bu doğrultuda risklerini belirleyerek değerlendirmelidir.

Kuruluşların dış çevresini oluşturan faktörler; kültürel, sosyal, politik, yasal, finansal, teknolojik, ekonomik, çevresel, rekabet ortamı ve benzeri şekilde sıralanmaktadır.

Sınav ve belgelendirme kuruluşları TÜRKAK tarafından akredite edilen ve MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları olması nedeniyle gerek TÜRKAK gerekse MYK tarafından uygulamaya konulan mevzuat şartlarını yerine getirmekle yükümlüdür. TÜRKAK ve MYK mevzuat ve uygulamalarında yapılan değişiklikler kuruluşların mevcut durumuna da etki etmekte ve bu değişikliklere uyum sağlamalarını gerektirmektedir. Bu değişikliklere uyum sağlayan kuruluşlar sürdürülebilirliğini korurken değişikliklere uyum sağlayamayan kuruluşlar çeşitli yaptırımlara (sınav ve belgelendirme faaliyetlerinin durdurulması, yetkilerinin askıya alınması, yetkilerinin iptali ve benzeri) maruz kalabilmektedir.

Kuruluşların yetki aldığı ulusal yeterlilik ve sektörlere bağlı olarak dış çevre kaynaklı riskler değişkenlik göstermektedir. Yaşanan iş kazalarına bağlı olarak tehlikeli ve çok tehlikeli mesleklerde belge zorun tehlikeli ve çok tehlikeli işlerden olup, Aile, Çalışma ve Sosyal Politikalar Bakanlığı tarafından yayımlanan tebliğler kapsamında yer alan meslekler için MYK Mesleki Yeterlilik Belgesi zorunlu hale gelmiştir. Bu mesleklerde belge zorunluluğu nedeniyle kuruluşlara olan sınav ve belgelendirme talepleri yüksek olmaktadır. Ayrıca, bu mesleklerde belge masrafı ile sınav ücreti başarılı olan adaylar için İşsizlik Sigortası Fonundan karşılanmaktadır. Bu mesleklerde yetkili olan kuruluşlar diğer mesleklerde yetkili olan kuruluşlara kıyasla mali açıdan daha avantajlı duruma gelmektedir.

Tehlikeli ve çok tehlikeli işlerin yanı sıra bazı mesleklerde de çeşitli yönetmeliklerde yapılan düzenlemeler kapsamında MYK Mesleki Yeterlilik Belgesi zorunlu hale getirilmiştir. Örneğin Asansör İşletme, Bakım ve Periyodik Kontrol Yönetmeliği ile asansör bakım ve onarım mesleklerinde, Okul Servis Araçları Yönetmeliği ile servis şoförü mesleğinde MYK Mesleki Yeterlilik Belgesi zorunlu belgeler arasında yer almaktadır. Bu durumda ilgili mesleklerde sınav ve belgelendirme faaliyetlerine olan talebi artırmaktadır.

Dış çevre analizi bağlamında rekabet ortamının da iyi analiz edilmesi ve rekabet ortamından kaynaklı risklerin belirlenmesi gerekmektedir. Kuruluşlar yetki talep ettikleri mesleklerde hali hazırda var olan kuruluş sayısını, sınav ve belgelendirme kapasitelerini, sektörde edindikleri konumu, kuruluşların maliyetlerini ve sınav ve belgelendirme ücretlerini değerlendirmeli ve bunlardan kaynaklı riskleri belirlemeleri gerekmektedir.

Sektörde yaşanan ekonomik gelişmelerde sınav ve belgelendirme faaliyetlerini etkileyen faktörler arasında olup, ekonomik gelişmelerin özellikle işsizlik ve istihdam da yarattığı etkiler sınav ve belgelendirmeye olan talebi etkilemektedir. Ekonomik gelişmelerin olumlu olduğu dönemlerde sınav ve belgelendirmeye olan talepler artarken olumsuz olduğu dönemlerde azalışlar gözlemlenmektedir.

Risk kriterlerinin tanımlanması (MYK Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi, 2018): İşletme risk kriterlerini tanımlarken işletmenin tamamına özgü bir risk matrisi geliştirebileceği gibi işletmenin birimlerine, faaliyetlerine, projelerine ve benzerine özgü bir risk matrisi de geliştirebilmektedir.

Kuruluşlar itiraz ve şikayet, bilgi paylaşımı, rehberlik ve iletişim, tarafsızlığın yönetimi, dokümanların ve kayıtların yönetimi, iç ve dış denetim faaliyetleri gibi kuruluşun geneline yönelik süreçlerinde yer alan ve kuruluştan kuruluşa farklılık gösterecek riskleri belirlerken diğer taraftan sınav ve belgelendirme yetkisine sahip olduğu tüm ulusal yeterliliklere özgü tasarlanmış kuruluştan kuruluşa önemli farklılıklar göstermeyen kaynak yönetimi, ölçme, değerlendirme ve belgelendirme, iç ve dış doğrulama süreçlerin de yer alan riskleri de değerlendirmelidir.

Bunun yanı sıra rehberde belirtilmemiş olmakla birlikte yasal statü, organizasyon yapısı ve kuruluşun politika ve bu politikalar doğrultusunda belirleyeceği hedeflere bağlı olarak risklerini değerlendirmesi de önem arz etmektedir. Bu risklerde kuruluşun yapısına bağlı olarak farklılık gösterecek riskler arasında yer almaktadır.

MYK Denetim Dairesi Başkanlığı ve MYK Sınav ve Belgelendirme Dairesi Başkanlığı ile yapılan değerlendirmeler sonucunda tez kapsamında kuruluşların faaliyetleri üzerinden risklerin değerlendirilmesine karar verilmiş, bu faaliyetlerden hangilerinin olacağına ise

sınav ve belgelendirme süreçlerinin kalitesine en fazla etki eden faaliyetler şeklinde kararlaştırılmıştır.

Faaliyetler belirlenirken aynı zamanda denetimler esnasında kuruluşlarda söz konusu faaliyetlerden kaynaklı tespit edilen büyük uygunsuzluklardan faydalanılmıştır. Faaliyetlere karar verilirken bir diğer faktörde kuruluştan kuruluşa ya da yetki aldığı meslekten mesleğe hem kendisi hem de önem derecesi değişmeyecek risklere neden olan faaliyetler dikkate alınmıştır.

Tez kapsamında değerlendirilecek riskler ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri, bu faaliyetlerde kullanılan insan kaynağı, fiziki ve teknik kaynaklar, iç doğrulama faaliyetleri, ölçme ve değerlendirme materyalleri, ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetlerinin tarafsızlığı ve güvenilirliğinden kaynaklı riskler olarak ele alınmıştır.

Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetlerinde Kullanılan İnsan Kaynaklarına İlişkin Riskler:

Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetlerinde kullanılan insan kaynakları sınav yapımcılar ve iç doğrulayıcılar/karar vericilerden oluşmaktadır. Sınav yapımcılar/değerlendiriciler, ulusal yeterliliklere uygun ölçme ve değerlendirme faaliyetlerini gerçekleştiren ve ulusal yeterlilik eklerinde yer alan değerlendirici ölçütlerini karşılayan kişilerdir. İç doğrulayıcılar ise iç doğrulama faaliyetlerini yürüten ve kuruluşun belgelendirme kararını veren organında görev alan kişileri ifade etmektedir. Sınav yapımcılar ölçme ve değerlendirme faaliyetlerini gerçekleştirirken iç doğrulayıcılar bu ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinin geçerli, güvenilir, uygulanabilir ve tutarlı olup olmadığını, adaylar arasında eşitliğin sağlanıp sağlanmadığını değerlendirmektedir. Bu noktada kuruluşlardan ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetlerinde görev alan insan kaynaklarından kaynaklı olası riskler aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır;

- Yeterli sayıda sınav yapımcı ve iç doğrulayıcının/karar vericinin istihdam edilmemesi
- Sınav yapımcıların ve iç doğrulayıcıların/karar vericilerin ulusal yeterliliklerin ekinde yer alan değerlendirici ölçütlerini sağlamaması

- Sınav yapımcıların ve iç doğrulayıcıların/karar vericilerin ulusal meslek standartları, ulusal yeterlilikler, ölçme ve değerlendirme ve iç doğrulama faaliyetleri konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması
- Sınav yapımcıların ve iç doğrulayıcıların/karar vericilerin ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinde kalite güvencesinin önemi konusunda yeterli farkındalığa sahip olmaması

Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetlerine İlişkin Riskler

Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ilgili meslekte yürürlüğe girmiş ulusal yeterliliklere göre gerçekleştirilmektedir. Ulusal yeterliliklerde teorik ve performansa dayalı sınavların nasıl yapılacağı açık bir şekilde tanımlanmaktadır. Aynı şekilde ulusal yeterliliklerde ölçme ve değerlendirmesi yapılacak öğrenme kazanımları, bilgi, beceri ve yetkinlik kontrol listeleri yer almaktadır.

Kuruluşların bahse konu kontrol listelerinden faydalanarak sınav senaryolarını geliştirmesi ve sınav yapımcılarında bu senaryo ve kontrol listelerine göre sınavları gerçekleştirmesi gerekmektedir. İç doğrulayıcılarında sınav yapımcıların ulusal yeterliliklere uygun doğru, tutarlı ve güvenilir bir ölçme değerlendirme yapıp yapmadıklarını doğrulaması ve buna göre belgelendirme kararı alması gerekmektedir.

Kuruluşlar tarafından yapılan sınavların MYK tarafından uygulamaya konulan “Teorik ve Performansa Dayalı Sınavlar İçin Uygulama Rehberi”ne ve “Teorik ve Performansa Dayalı Sınavlar İçin Kamera Kayıt Rehberi”ne uygun gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Denetimler esnasında kuruluşların bu rehberlere uygun sınav ve belgelendirme faaliyetlerini gerçekleştirme durumu değerlendirilmekte ve uygun gerçekleştirmeye kuruluşlara uygunsuzluklar yazılmaktadır.

Ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinden kaynaklı olası riskler aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır;

- Teorik ve performansa dayalı sınavlarda işletilen yöntemin yeterlilik biriminde tanımlanan yöntemi kapsamaması

- Teorik ve performansa dayalı sınavların MYK tarafından uygulamaya konulan rehberlere uygun işletilmemesi
- Sınav yapıcılarının performansa dayalı sınavları senaryolara ve kontrol listelerine uygun gerçekleştirilmemesi
- Sınav yapıcılarının ölçme ve değerlendirme faaliyetlerini doğru, tutarlı ve güvenilir gerçekleştirilmemesi
- İç doğrulayıcılar tarafından belgelendirme kararlarının doğru, tutarlı ve güvenilir şekilde alınmaması

İç Doğrulama Faaliyetlerine Yönelik Riskler

İç doğrulama, ulusal yeterliliklere uygun gerçekleştirilen ölçme ve değerlendirme süreçlerinin geçerli, güvenilir, uygulanabilir ve tutarlı olmasını, eşitliğin sağlanmasını hedefleyen Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarınca yürütülen kalite güvence sisteminin araçlarından birini ifade etmektedir.

İç doğrulama faaliyetleri ile hedeflenen sınav yapıcılarının geçerli, güvenilir ve tutarlı ölçme ve değerlendirme yapmalarını sağlamaktır. İç doğrulama, gerçekleştirilen ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinin geçerli, güvenilir ve uygulanabilir nitelikte olmasını, adayların ölçülmesi ve değerlendirilmesinde tutarlılık ve eşitliğin sağlanmasını kontrol etmek üzere tasarlanmış bir kalite güvence mekanizmasıdır.

Sınav yapıcılar tarafından yapılan sınavların geçerli, güvenilir ve tutarlılığı iç doğrulayıcı adı verilen yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarında iç doğrulama faaliyetlerini yürüten ve iç doğrulamasını yaptığı ulusal yeterlilikteki değerlendirici ölçütlerini haiz olan kişiler tarafından değerlendirilmektedir (MYK İç Doğrulama Rehberi, 2017).

MYK yetkilendirme şartlarından biri yapılan tüm sınavların (hem performans hem teorik) video kaydına alınması gerekliliğidir. İç doğrulayıcılar sınavları bizzat ilgili sınavın yapılması esnasında yer alarak ya da video kayıtları üzerinden inceleyerek değerlendirmektedir.

İç doğrulama faaliyetleri MYK tarafından yürürlüğe konulmuş olan İç Doğrulama Rehberine göre gerçekleştirilmektedir.

İç doğrulama faaliyetlerinden kaynaklı olası riskler aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır;

- Yıllık olarak her bir ulusal yeterlilik, yeterlilik birimi ve sınav yapıcı için iç doğrulama faaliyetinin işletilmemesi
- İç doğrulama faaliyetlerinin ulusal yeterliliklere uygun gerçekleştirilmemesi
- İç doğrulama faaliyetlerinde iç doğrulayıcıların doğru, tutarlı ve adil değerlendirmelerde bulunmaması
- İç doğrulama faaliyetlerinde örneklem planının uygun oluşturulmaması
- İç doğrulama esnasında tespit edilen uygunsuzluklara yönelik düzeltici faaliyetlerin gerçekleştirilmemesi

Ölçme ve Değerlendirme Materyaline Yönelik Riskler

Ölçme ve değerlendirme faaliyetleri ilgili meslekte yürürlüğe konulmuş olan ulusal yeterliliklere göre yapılmaktadır. Ulusal yeterlilikler yeterlilik birimi adı verilen yapılardan oluşmaktadır. Yeterlilik birimlerinde öğrenme kazanımları, alt öğrenme kazanımları ve alt öğrenme kazanımları ile ilişkilendirilmiş bilgi, beceri ve yetkinlik kontrol listelerinden oluşmaktadır.

Bilgi kontrol listelerinde yer alan bilgi ifadeleri teorik sınavlarla ölçülmektedir. Beceri ve yetkinlik kontrol listelerinde yer alan beceri ve yetkinlik ifadeleri ise performansa dayalı sınavlarla ölçülmektedir.

Teorik ve performansa dayalı sınavların hangi yöntemlerle yapılacağı yeterlilik birimlerinde tanımlanmaktadır.

Ölçme ve değerlendirme materyallerinden kaynaklı olası riskler aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır;

- Teorik sınav sorularının/soru bankasının yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan bilgi ifadelerini karşılayacak şekilde ve yeterli sayıda oluşturulmaması
- Soru kitapçıklarında her bir bilgi ifadesini ölçecek sayıda ve nitelikte sorunun sorulmaması

- Performansa dayalı sınavlarda kullanılan senaryoların ve kontrol listelerinin yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan beceri ve yetkinlikleri karşılamaması
- Ölçme ve değerlendirme süreçlerinde kullanılan materyallerin uygunluğunun doğrulanmaması

Ölçme ve Değerlendirme Faaliyetlerinde Kullanılan Fiziki ve Teknik İmkânlara Yönelik Riskler

Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından yürütülen ölçme, değerlendirme ve belgelendirme sisteminin en önemli özelliği tüm mesleklerde performansa dayalı sınavların yapılması ve bu sınavların video kayıtları ile kayıt altına alınması gerekliliğidir. Bu yaklaşıma bağlı olarak ulusal yeterliliklerin tamamı performansa dayalı sınavları içerecek şekilde tasarlanmaktadır.

Performansa dayalı sınavların etkin şekilde gerçekleştirilmesi için sınavların gerçek bir iş ortamında ya da gerçeğine uygun şekilde düzenlenmiş bir sınav ortamında gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle sınavların fiziki ortamlarının, sınavlarda kullanılan malzeme ve ekipmanların gerçek iş uygulamalarında kullanılan şekilde olması ve bu ortamlarla ekipmanlar için gereken güvenlik önlemlerinin alınmış olması gerekmektedir.

Ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinde kullanılan fiziki ve teknik imkânlardan kaynaklı olası riskler aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır;

- Sınavların yapıldığı fiziki ortamların yeterlilik birimlerinde tanımlanan beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması
- Sınav mekanlarında yeterli düzeyde İSG önlemlerinin alınmamış olması
- Sınavlarda kullanılan malzeme ve ekipmanın yeterlilik birimlerinde tanımlanan beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması
- Sınavlarda kullanılan ekipmanların güvenilirliğini sağlamaya yönelik yeterli önlemlerin alınmaması (kalibrasyon eksikleri, bakımlarının düzenli yapılmamış olması, İSG açısından tehlike arz eden durumlar ve benzeri)

Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetlerinin Tarafsızlığı ve Güvenilirliğine Yönelik Riskler

Sınav süreçlerinin tarafsızlığı ve güvenilirliğinin sağlanması için yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarından tarafsızlık risk analizi yapmaları beklenmektedir. Bu çerçevede kuruluşların sınavlarda görev alan değerlendirici ve karar vericiler/iç doğrulayıcılar ile sınavını gerçekleştirdikleri adayların ve adayların işverenleri arasında bir çıkar ilişkisinin olmadığını güvence altına alması, benzer şekilde iç doğrulayıcılar ile sınav yapıcılar arasında da olası bir çıkar ilişkisinin önlenmesi gerekmektedir.

Sınavların kopya çekilmesi ya da verilmesine imkan vermeyecek şekilde hem ortam hem de süreç olarak tarafsızlığının ve güvenilirliğinin değerlendirilmesi gerekmektedir.

Ölçme ve değerlendirme ve belgelendirme faaliyetlerinin tarafsızlığı ve güvenilirliğinden kaynaklı olası riskler aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır;

- Sınav yapıcılarının ve iç doğrulayıcılarının adaylar arasında tutarlı ve adil bir ölçme ve değerlendirmenin önemine yönelik farkındalığının düşük olması
- Sınav yapıcılar ile adaylar arasında olası çıkar çatışmalarının yaşanması
- İç doğrulama faaliyetinde görev alan iç doğrulayıcının aday ya da sınav yapıcı ile çıkar çatışmasının olması
- Sınavlarda (süreç ve ortam olarak) güvenilir bir ölçme ve değerlendirmeye imkan verecek önlemlerin yeterli düzeyde alınmaması

Risk analizi: Bu aşamada risklerin kaynağı, meydana gelme ihtimalleri ve meydana geldiğinde yaratacakları sonuçlar belirlenmektedir. Risk analizi aşamasında hem nitel hem de nicel teknikler kullanılabilen ve risklerin hedeflere olan etkisi ortaya konulabilmektedir.

Çalışma kapsamında belirlenen riskler ve risklerin kaynağı Çizelge 2.1'de gösterilmiştir. Risk kriterlerinin ağırlıkları ise Bölüm 4'de yapılan çalışmalar sonucu tespit edilmiştir. Bölüm 4'de tasarlanan model yeni bir risk analiz yöntemi olarak önerilmiştir

Çizelge 2.1 Riskler ve risklerin kaynakları

Ana Risk Kriterleri	Alt Risk Kriterleri	Risklerin Kaynakları
İnsan Kaynakları	Yeterli sayıda sınav yapıcı ve iç doğrulayıcının/karar vericinin istihdam edilmemesi	İnsan Kaynağı
	Sınav yapıcıların ve iç doğrulayıcıların/karar vericilerin ulusal yeterliliklerin ekinde yer alan değerlendirici ölçütlerini sağlamaması	İnsan Kaynağı
	Sınav yapıcıların ve iç doğrulayıcıların/karar vericilerin ulusal meslek standartları, ulusal yeterlilikler, ölçme ve değerlendirme ve iç doğrulama faaliyetleri konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması	İnsan Kaynağı
	Sınav yapıcıların ve iç doğrulayıcıların/karar vericilerin ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinde kalite güvencesinin önemi konusunda yeterli farkındalığa sahip olmaması	İnsan Kaynağı
Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri	Teorik ve performansa dayalı sınavlarda işletilen yöntemin yeterlilik biriminde tanımlanan yöntemi kapsamaması	Süreç
	Teorik ve performansa dayalı sınavların MYK tarafından uygulamaya konulan rehberlere uygun işletilmemesi	Süreç
	Sınav yapıcıların performansa dayalı sınavları senaryolara ve kontrol listelerine uygun gerçekleştirmemesi	İnsan Kaynağı
	Sınav yapıcıların ölçme ve değerlendirme faaliyetlerini doğru, tutarlı ve güvenilir gerçekleştirmemesi	İnsan Kaynağı
	İç doğrulayıcılar tarafından belgelendirme kararlarının doğru, tutarlı ve güvenilir şekilde alınmaması	İnsan Kaynağı

Çizelge 2.1 Riskler ve risklerin kaynakları (devam)

Ana Risk Kriterleri	Alt Risk Kriterleri	Risklerin Kaynakları
İç Doğrulama Faaliyetleri	Yıllık olarak her bir ulusal yeterlilik, yeterlilik birimi ve sınav yapıcı için iç doğrulama faaliyetinin işletilmemesi	Süreç
	İç doğrulama faaliyetlerinin ulusal yeterliliklere uygun gerçekleştirilmemesi	Süreç
	İç doğrulama faaliyetlerinde iç doğrulayıcıların doğru, tutarlı ve adil değerlendirmelerde bulunmaması	İnsan Kaynağı
	İç doğrulama faaliyetlerinde örneklem planının uygun oluşturulmaması	Süreç
	İç doğrulama esnasında tespit edilen uygunsuzluklara yönelik düzeltici faaliyetlerin gerçekleştirilmemesi	Süreç
Ölçme ve Değerlendirme Materyali	Teorik sınav sorularının/soru bankasının yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan bilgi ifadelerini karşılayacak şekilde ve yeterli sayıda oluşturulmaması	Materyal
	Soru kitapçıklarında her bir bilgi ifadesini ölçecek sayıda ve nitelikte sorunun sorulmaması	Materyal
	Performansa dayalı sınavlarda kullanılan senaryoların ve kontrol listelerinin yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan beceri ve yetkinlikleri karşılamaması	Materyal
	Ölçme ve değerlendirme süreçlerinde kullanılan materyallerin uygunluğunun doğrulanmaması	Süreç
Fiziki ve Teknik İmkanlar	Sınavların yapıldığı fiziki ortamların yeterlilik birimlerinde tanımlanan beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması	Ortam
	Sınav mekanlarında yeterli düzeyde İSG önlemlerinin alınmamış olması	Süreç
	Sınavlarda kullanılan malzeme ve ekipmanın yeterlilik birimlerinde tanımlanan beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması	Materyal
	Sınavlarda kullanılan ekipmanların güvenilirliğini sağlamaya yönelik yeterli önlemlerin alınmaması (kalibrasyon eksikleri, bakımlarının düzenli yapılmamış olması, İSG açısından tehlike arz eden durumlar ve benzeri)	Süreç

Çizelge 2.1 Riskler ve risklerin kaynakları

Ana Risk Kriterleri	Ana Risk Kriterleri	Ana Risk Kriterleri
Tarafsızlık ve Güvenilirlik	Sınav yapııcıların ve iç doğrulayıcıların adaylar arasında tutarlı ve adil bir ölçme ve değerlendirmenin önemine yönelik farkındalığının düşük olması	İnsan Kaynağı
	Sınav yapııcılar ile adaylar arasında olası çıkar çatışmalarının yaşanması	İnsan Kaynağı
	İç doğrulama faaliyetinde görev alan iç doğrulayıcının aday ya da sınav yapııcı ile çıkar çatışmasının olması	İnsan Kaynağı
	Sınavlarda (süreç ve ortam olarak) güvenilir bir ölçme ve değerlendirmeye imkan verecek önlemlerin yeterli düzeyde alınmaması	Süreç

Çizelge 2.1 kapsamında belirtilen risklerin meydana gelmesi durumunda kuruluşların sistemlerinde uygunsuzluk ortaya çıkacaktır. MYK Belgelendirme Kuruluşlarına Yönelik Denetim Usul ve Esasları gereği uygunsuzluk; “Denetlenen kuruluşun yapısında, yönetim sisteminde, belge ve kayıtlarında, uygulamalarında, kaynaklarında ve faaliyetlerinde Kurum mevzuatı ve düzenlemeleri ile ulusal yeterliliklere ve ISO 17024’e aykırılıklar içeren bulguları” ifade etmektedir.

Usul ve esaslar gereği sınav ve belgelendirme süreçlerinin güvenilirliğine ve önemli teknik yetersizliklerine ilişkin uygunsuzluklar büyük uygunsuzluk olarak; denetlenen kuruluşun sınav ve belgelendirme faaliyetlerinin güvenilirliğini ve teknik yeterliğini etkilemeyen uygulamadaki eksiklikler veya dokümantasyon hataları ve eksiklikleri ise küçük uygunsuzluk olarak değerlendirilmektedir (MYK Denetim Usul ve Esasları, 2018).

Yapılan çalışma kapsamında küçük ve büyük uygunsuzlukların dönüşümü Çizelge 2.2’de gösterildiği gibi yapılmıştır.

Çizelge 2.2 Küçük ve büyük uygunsuzluk dönüşüm tablosu

Denetim Usul ve Esaslarında Tanımlanan Uygunsuzluk Türü	Çalışma Kapsamında Karşılık Gelen Uygunsuzluk Türü	Açıklama
Büyük	Sınavların Durdurulması Sınavların İptali Yetkinin Askıya Alınması Yetkinin İptali	Büyük uygunsuzluklar sınav ve belgelendirme süreçlerinin güvenilirliğine ve önemli teknik yetersizliklerine ilişkin uygunsuzluklar olup uygunsuzluğun kapsamına göre sınavların durdurulması, iptali, ilgili ulusal yeterlilikte yetkinin askıya alınması ya da yetkinin iptaline kadar etki yaratmaktadır.
Küçük	Giderilmesi Gereken Uygunsuzluk	Küçük uygunsuzluklar sınav ve belgelendirme faaliyetlerinin güvenilirliğini ve teknik yeterliğini etkilemeyen uygulamadaki eksiklikler veya dokümantasyon hataları ve eksikliklerinden kaynaklı ancak giderilmesi gereken uygunsuzluklardır.

Risk değerlendirme: Risk değerlendirme aşamasında risk analizine bağlı olarak iyileştirmeye ihtiyaç duyulan riskler, öncelikli olarak iyileştirilmesi gereken riskler ve risklere verilecek cevaplar belirlenmektedir. Risk değerlendirmesi sonunda risklerin önceliklerine göre sıralanması ve önem derecesine uygun şekilde yönetilmesi gerekmektedir.

Risklerin değerlendirilmesinde Bölüm 4 kapsamında tasarlanan model kullanılmış ve yeni bir risk değerleme yöntemi olarak önerilmiştir. Risk kriterlerinin ağırlıkları Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci (BDANP) yöntemi ile hesaplanmış, risklerin meydana gelmesi durumunda yaratacağı etkiler “ok Düşük 1, Düşük 2, Orta 3, Yüksek 4 ve çok Yüksek 5” olmak üzere 1-5 arasında değer atanmıştır.

Risk kriter ağırlıkları ve etki puanlarından faydalanarak yeni bir risk değerleme yöntemi geliştirilmiştir.



3. BÖLÜM

BULANIK DEMATEL TABANLI ANALİTİK AĞ SÜRECİ

3.1 Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri

Karar verme süreci karar vericinin değişik seçenekler arasından belli ölçütlere göre kendi amaçlarına en uygun olan seçeneği belirlemesidir.

Gerçek hayat problemleri çoğunlukla birden fazla ve birbirleri ile çelişen kriterlerin ve seçeneklerin/alternatiflerin olduğu ve bu kriterlere göre en uygun seçeneğin belirlenmesi gereken problemler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Karar verici, ihtiyaçlarının karşılanmasında mevcut alternatifleri/seçenekleri mevcut kriterlere göre değerlendirerek kendisi için en uygun alternatifi belirlemektedir.

Çok kriterli karar verme (ÇKKV) karar vericinin sayılabilir sonlu ya da sayılamaz sayıda seçenekten oluşan bir küme içinde en az iki kriteri kullanarak yaptığı seçim işlemi olarak tanımlanmaktadır.

Çok kriterli karar verme sürecinde;

- İlk aşamada kriterler tespit edilmekte ve bu kriterlerin birbirlerine göre önem dereceleri sıralanmaktadır.
- İkinci aşama ise alternatiflerin bu kriterleri ne oranda karşıladıkları belirlenerek, bütün kriterler üzerinden, her alternatife ait değerlendirmeler yapılmaktadır.
- Son aşama ise en yüksek puana sahip alternatif tercih edilmektedir.

Çok kriterli karar verme yöntemleri çok amaçlı karar verme ve çok ölçütlü karar verme yöntemleri olarak sınıflandırılmaktadır.

Çok amaçlı karar verme (Multiple objective decision making); alternatiflerin bir matematiksel programlama yapısı içerisinde dolaylı olarak tanımlandığı ve sonsuz sayıda olduğu sürekli durumlarda karar vermeye dayanmaktadır. Bu yöntemler matematiksel

optimizasyon teknikleri olup genellikle tasarım problemlerinin çözümünde kullanılmaktadır (Ersöz ve Kabak, 2010).

Çok amaçlı karar verme yöntemi olarak birçok yöntem bulunmakla birlikte hedef programlama en yaygın kullanılan yöntemler arasında bulunmaktadır.

Çok ölçütlü karar verme (Multiple attribute decision making) sonlu sayıda seçeneğin; seçilme, sıralanma, sınıflandırma, önceliklendirme amacıyla genellikle ağırlıklandırılmış birbirleri ile çelişen ve hem nitel hem nicel olan çok sayıda ölçütün kullanılarak değerlendirilmesi işlemidir (Ersöz ve Kabak, 2010).

Çok ölçütlü karar verme yöntemleri arasında Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), Analitik Ağ Süreci (AAS), DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory), ELECTRE, TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations) gibi çeşitli yöntemler yer almaktadır.

Literatürde çok ölçütlü karar verme (ÇÖKV) problemlerinin çözümü amacıyla klasik ya da bulanık mantık temelli birçok yöntem kullanılmaktadır. Yukarıda sıralanan yöntemler bulanık sayılar kullanılarak da işletildiği gibi birden fazla yöntemin bir arada kullanıldığı hibrit yöntemler de literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci, DEMATEL yöntemi ile Analitik Ağ Süreci yönteminin bir arada kullanıldığı hibrit bir yöntem olup, bu yöntemle ilişkin hesaplamaların yapılmasında bulanık sayılardan faydalanılmıştır.

3.2 Analitik Ağ Süreci

Günümüzde işletmelerin sürdürülebilir bir rekabet elde etmeleri için hem işletme içi hem de işletme dışı faktörleri ve değişen çevresel koşulları da dikkate alarak hızlı ve etkin kararlar vermeleri gerekmektedir.

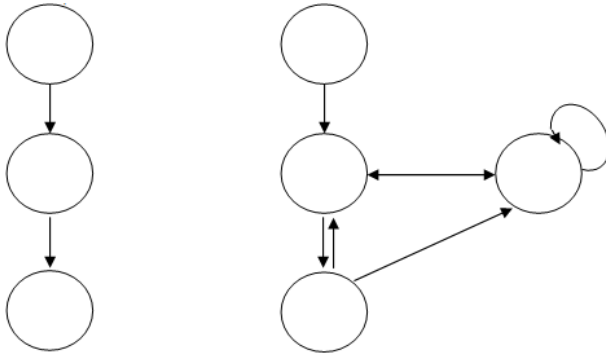
İşletmelerin hızlı ve etkin kararlar alabilmeleri için karar verme sürecinde çok sayıda nitel ve nicel faktörü bir arada değerlendirmeleri ve bu değerlendirmeleri de bilimsel yöntemler

kullanarak yapmaları gerekmektedir. Bu bağlamda, Analitik Ağ Süreci (AAS) işletmelerin karar verme süreçlerinde kullanabileceği, faktörler arasında bağımlılıkları da dikkate alan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Dağdeviren, Eraslan, Kurt ve Dizdar, 2005).

AAS, karar verme sürecini etkileyen faktörler ve alt faktörler arasındaki her türlü bağımlılık ve geri beslemeyi sistematik olarak ortaya koymaya imkân sağlayan ilk teknik olma özelliğini taşımaktadır.

Analitik Ağ Süreci, doğrusal ya da diğer bir ifadeyle tek yönlü bir ilişkinin ötesine geçmekte ve kriterler arasında karşılıklı ilişkilere izin vermektedir. Analitik Ağ Sürecinde karar verme problemi bir ağ şeklinde modellenmekte ve bu aşamada faktör **grupları arasındaki dış** bağımlılıklar ile aynı faktör grubu içinde yer alan iç bağımlılıklar dikkate alınmaktadır (Dağdeviren ve diğerleri, 2005).

AAS, hiyerarşik bir yapı yerine, tek yönlü yapıyı, bağımlı ve geri dönüşümlü ilişkilere sahip bir yapıyla değiştiren ağ şeklinde modellenmektedir (Tuzkaya, Onut, Tuzkaya ve Gulsun, 2008).



Şekil 3.1 Hiyerarşik yapı ile ağ yapısı arasındaki fark

Şekil 3.1 incelendiğinde düğümler arasındaki oklar iki düğüm arasındaki etkileşimi göstermekte olup, okların yönü etkileşimin yönünü belirlemektedir. İki düğüm arasındaki okların gösterdiği etkileşim dış bağımlılık olarak ifade edilirken, bir düğümden çıkıp yine aynı düğüme dönen ok iç bağımlılığı ifade etmektedir. Bir düğümdeki kriterlerin tamamının başka bir düğümdeki kriterleri etkilemesi zorunlu değildir. Etkileşim olmayan kriterlerin değerleri sıfır olarak kabul edilir (Güdücü, 2011).

ASS'deki ağ yapısını belirlemek için ilk etapta ana faktörler, alt faktörler ve alternatiflerin belirlenmesi gerekmektedir. Söz konusu elemanlar belirlendikten sonra elemanlar arasındaki ilişkiler tespit edilmektedir. İlişkilerin tespit edilmesi sonrası süpermatrisin oluşturulması için tüm sistemdeki kriterlerin ikili karşılaştırılması gerekmektedir.

- Karşılaştırmalar yapılırken “Tercihiniz açısından X kriterini Y kriteri ile karşılaştırdığınızda X kriteri Y kriterine göre ne kadar önemlidir ya da X kriteri Y kriterini ne ölçüde etkilemektedir?” sorusuna cevap aranır. Bu göreceli önemler Saaty tarafından geliştirilen 1-9 skalası ile yapılmaktadır (Saaty, 1980).

İki karşılaştırmalar sonucu elde edilen her vektör süpermatrisin sütunlarının bir bölümünü oluşturmaktadır (Golany ve Roll, 1989). Standart bir süpermatris gösterimi Şekil 3.2’de sunulmuştur.

C_n :n kümesini,

e_{nm} : n kümesindeki m elemanını,

W_{ij} : j kümesindeki elemanların i kümesindeki elemanlara etkisini ifade eden özvektörünü ifade eder.

Eğer j kümesinin i kümesi üzerinde herhangi bir etkisi yok ise $W_{ij}=0$ olur (Yang ve Tzeng, 2011).

$$W = \begin{pmatrix}
C_1 & C_2 & \dots & C_N \\
e_{11} & e_{12} & \dots & e_{1n_1} & e_{21} & e_{22} & \dots & e_{2n_2} & \dots & e_{N1} & e_{N2} & \dots & e_{Nn_N} \\
e_{11} & & & & & & & & & & & & \\
e_{12} & & & & & & & & & & & & \\
\vdots & & & & & & & & & & & & \\
e_{1n_1} & & & & & & & & & & & & \\
e_{21} & & & & & & & & & & & & \\
e_{22} & & & & & & & & & & & & \\
\vdots & & & & & & & & & & & & \\
e_{2n_2} & & & & & & & & & & & & \\
\vdots & & & & & & & & & & & & \\
e_{N1} & & & & & & & & & & & & \\
e_{N2} & & & & & & & & & & & & \\
\vdots & & & & & & & & & & & & \\
e_{Nn_N} & & & & & & & & & & & & \\
\end{pmatrix}$$

Şekil 3.2 Standart bir süpermatris örneği (Yang ve Tzeng, 2011)

Elde edilen matris ağırlıklandırılmamış süpermatristir. Başlangıç süpermatrisi oluşturulduktan sonra tüm sütunların toplamı 1 olacak şekilde normalize edilerek normalleştirilmiş matris elde edilir (Saaty, 1996). Elde edilen bu matrise *ağırlıklandırılmış* matris denir. Ağırlıklandırılmış süpermatris aynı zamanda stokastiktir ve stokastik süpermatrisin büyük kuvvetleri diğer bir ifade ile $(2k+1)$. kuvveti alınır (Göze, 2008). Burada k rastgele seçilmiş çok büyük bir sayıyı temsil etmektedir. Elde edilen yeni matris limit süpermatris olarak isimlendirilir.

Limit süpermatrisin bütün sütunları aynıdır ve w ağırlık vektörünü verir. Vektörün bileşenleri her bir elemanın (alt kriterin) etki önceliğini ağırlığını verir (Aslan, 2005).

Bir süpermatris Şekil 3.3'de görüldüğü gibi üç seviyeden oluşmaktadır. Burada W_{21} hedefe göre faktör ağırlıklarını gösteren bir vektör, W_{32} faktörler temelinde alternatif ağırlıklarını gösteren bir matris, I ise birim matrisi göstermektedir (Dağdeviren ve diğerleri, 2005).

$$W = \begin{bmatrix}
0 & 0 & 0 \\
W_{21} & 0 & 0 \\
0 & W_{32} & I
\end{bmatrix}$$

Şekil 3.3 Süpermatris genel gösterimi (Dağdeviren ve diğerleri, 2005)

Analitik Ağ Sürecinde matris operasyonları ile de kriter ağırlıkları elde edilebilir. Bu doğrultuda kriterler arasındaki etkileşimler belirlenir. Tüm kriter kümelerindeki (aynı kümeye ait veya değil) alt kriterler arasındaki bağımlılıklar ve her bir kriter kümesindeki alt kriterler arasındaki o kümeye ait iç bağımlılıklar belirlenir. İlk etapta kriterler arasındaki etkileşimler dikkate alınmadan karar vericiler tarafından bütün önerilen kriterlerin ikili karşılaştırmaları yapılarak hangi kriterin daha önemli olduğu tespit edilmekte ve kriterlerin ağırlıkları hesaplanmaktadır. Sonrasında değerlendirme kriterleri arasında var olan bağımlılıkların etkileri hesaplanır. Karar vericiler bütün kriterlerin birbiri üzerine etkilerini yine karşılaştırma matrislerini kullanarak belirlemekte ve bu matrisler için normalize edilmiş temel özvektörler hesaplanmaktadır. Kriterlerin bağımlılık matrisinde (B) sütun bileşeni olarak gösterilmekte ve eğer bir kriterin diğeri üzerinde bir etkisi yoksa matriste ilgili yere sıfır atanmaktadır. Kriterler arasında etkileşim dikkate alınmadan elde edilen ağırlıklar ile bağımlılık matrisi (B) entegre edilerek bağımlı ağırlıklar elde edilmektedir (Shyur, 2006).

3.3 DEMATEL

DEMATEL yöntemi herhangi bir sistemde yer alan faktörler arasındaki karşılıklı ilişkilerin analiz edilmesinde ve bu ilişkinin sebep sonuç ilişkilerini gösteren diyagramlar aracılığıyla görselleştirilmesinde etkili bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Gabus ve Fontela, 1973).

DEMATEL yöntemi karmaşık problemlerin çözümü amacıyla ilk defa Amerikalı bilim adamları tarafından 1972 ile 1976 yılları arasında Bilim ve İnsan İlişkileri Programı (Scienceand Human Affairs Program) kapsamında ortaya konulmuştur.

DEMATEL yöntemi graf teorisi üzerine yapılandırılmış olup, problemlerin çözümünü ve analizini görselleştirmeye imkân sağlamaktadır. Bu analiz sayesinde, tüm faktörler, etkileyen ve etkilenen faktörler ya da bir diğere ifadeyle sebep-sonuç ilişkisi şeklinde belirlenmekte ve sistemin elemanları arasındaki yapısal ilişkinin anlaşılmasında kolaylık sağlamaktadır (Gabus ve Fontela, 1973).

DEMATEL, faktörler arasındaki ilişkiyi faktörlerin birbirleri üzerindeki etkisi yönünden ele almakta ve faktörleri önem bakımından öncelik sırasına koymaktadır. Bu çerçevede,

diğer faktörler üzerinde etkisi yüksek olan ve yüksek önceliğe sahip olan faktörler “gönderici faktörleri”, diğer faktörlerin etkisi altında kalan ve düşük önceliğe sahip olan faktörler ise “alıcı faktörler” şeklinde tanımlanmaktadır (Aksakal ve Dağdeviren, 2010).

Yöntem, 1970’lerde bulunmasına rağmen günümüzde halen yoğun bir şekilde birçok alanda uygulanmaktadır. Portföy seçimi, tedarikçi performansının değerlendirilmesi, hizmet kalitesinin değerlendirilmesi, teknoloji pazar yer seçimi, küçük ve orta ölçekli işletmelerin politikalarının değerlendirilmesi, personel seçimi ve benzeri birçok alanda yöntem uygulanmaktadır.

Yöntemin uygulama adımları aşağıda sunulmaktadır. Yöntem altı adımdan oluşmaktadır (Çınar, 2013);

Adım 1: Başlangıç direkt ilişki matrisinin ve başlangıç ortalama direkt ilişki matrisinin oluşturulması

Her bir kriter arasındaki etkileşimi değerlendirmek üzere bir grup uzman oluşturulmaktadır. Kriterler arasındaki ilişkilerin ya da birbirleri üzerindeki etkilerin belirlenmesinde ilk etapta dört seviyeden oluşan bir karşılaştırma skalası kullanılmaktadır. Değerler Çizelge 3.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1 Etki derecesi ve değerler

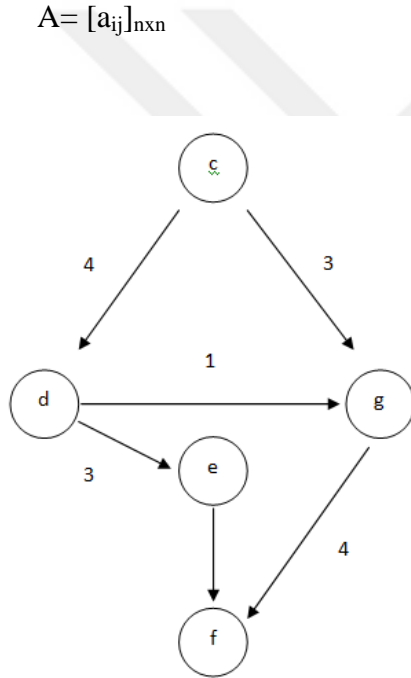
Değer	Etki Derecesi
0	Etki yok
1	Düşük seviyede etki
2	Orta seviyede etki
3	Yüksek seviyede etki
4	Çok yüksek seviyede etki

Kriterler arasındaki etkileşimi ve yönü tespit etmek amacıyla uzmanlardan oluşan bu gruptan kriterler arasında ikili karşılaştırmalar yapması istenmektedir. Direkt ilişki matrisinin oluşturulması için karar vericilere “Hangi kriter hangi kriteri ne düzeyde etkiliyor?” sorusu yöneltilmektedir. Karar vericiler yukarıdaki tabloda sunulan değerleri

kullanarak kriterler/faktörler arasındaki etki düzeyini belirlemektedir. H adet karar vericinin olduğu bir sistemde H adet direkt ilişki matrisi bulunmaktadır.

Elde edilen direkt ilişki matrislerinin aşağıdaki eşitlik aracılığıyla ortalaması alınır ve bu değerlendirme sonucu “n x n ortalama matrisi A” elde edilir. Matriste i kriterinin j kriterini etkileme derecesi a_{ij} ile sembolize edilir. Etki diyagramı Şekil 3.4’de gösterilmiştir.

$$a_{ij} = \frac{1}{H} \sum_{n=1}^H x_{ij}^n \quad (3.1)$$



Şekil 3.4 Etki diyagramı örneği

Adım 2: Normalize edilmiş direk ilişki matrisinin hesaplanması

Başlangıç ortalama matrisi A'dan aşağıda tanımlanan Eş. 3.2 aracılığıyla D matrisi elde edilir. Matrisin satır ve sütun toplamları içinden en büyüğü belirlenerek ortalama direkt ilişki matrisi bu değere bölünür. Matrisin satır toplamları satırdaki her bir kriterin diğerleri üzerindeki toplam etkisini gösterirken her i sütununun toplamı i kriteri üzerindeki toplam etkiyi göstermektedir. Bu değerler arasında maksimum olan ise en büyük etkiyi

göstermektedir. Bu değerler arasında daha büyük olan seçilerek matrisin her elemanı bu değere bölünmektedir.

$$D=A/s \quad (3.2)$$

$$s = \max(\max \sum_{j=1}^n a_{ij}, \max \sum_{i=1}^n a_{ij}) \quad i,j= 1,2,\dots,n \quad (3.3)$$

Adım 3: Toplam ilişki matrisinin elde edilmesi

Normalize edilmiş direk ilişki matrisi D elde edildiği zaman, toplam ilişki matrisi T, Eş. 3.4 ve Eş. 3.5 kullanılarak türetilir. Formülde ifade edilen I, birim matrisi sembolize eder.

$$T= D+D^2+D^3+\dots = \sum_{i=1}^{\infty} D^i \quad (3.4)$$

$$(3.5)$$

$$T =D(I-D)^{-1}$$

Adım 4: Gönderici ve alıcı grupların hesaplanması

T matrisinde yer alan satırların toplamı r_i ile sütunların toplamı c_j ile belirlenir. $r_i - c_j$ ile $r_i + c_j$ değerleri hesaplanır. $r_i - c_j$ sonucu pozitif değere sahip olan kriterler daha yüksek düzeyde etkiye sahip kriterlerdir ve yüksek önceliğe sahip oldukları varsayılır. Bu kriterler gönderici grupta yer alır. $r_i - c_j$ sonucu negatif değere sahip olan kriterler diğer kriterlerden etkilenen kriterler olup düşük önceliğe sahip oldukları varsayılır. Bu kriterler alıcı grupta yer alır. Bu değer pozitif olması i kriterinin “Net etkileyen” olduğunu gösterirken; negatif olması “Net etkilenen olduğunu ifade eder.

Diğer taraftan, $r_i + c_j$ değeri her bir kriter ile diğer kriterler arasındaki ilişki derecesine işaret eder. $r_i + c_j$ değeri yüksek olan kriterler diğer kriterler ile daha ilişkili olup, $r_i + c_j$ değeri düşük olan kriterler diğer kriterler ile daha az ilişkilidir.

$$T=[T_{ij}]_{n \times n} \quad i,j= 1,2,\dots,n$$

$$r_i = \sum_{j=1}^n t_{ij} \quad (3.6)$$

$$c_j = \sum_{i=1}^n t_{ij} \quad (3.7)$$

Adım 5: Eşik değerin belirlenmesi ve etki diyagramının oluşturulması

Uygun bir diyagram elde etmek için karar vericilerin etki seviyesi için bir eşik değeri belirlenmeleri gerekmektedir. Eşik değerin belirlenmesindeki temel amaç problemde önemi yüksek olan kriterlerin ortaya çıkarılmasını sağlamaktır. Eşik değeri, karar vericiler tarafından belirleneceği gibi toplam ilişki matrisinin ortalaması alınarak da eşik değeri belirlenmektedir (Chang, Kuan, Chuang ve Tzeng, 2011).

Adım 6: Kriter ağırlıklarının hesaplanması

Kriter ağırlıkları Eş. 3.8 kullanılarak hesaplanır.

$$w_i = \sqrt{[(r_i + c_i)]^2 + [(r_i - c_i)]^2} \quad (3.8)$$

$$W_i = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

3.4 DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci (DANP)

DANP yöntemi, birbirleri ile etkileşimli kriterlerin ağırlıklarının hesaplanmasında uygulanmaktadır. Bu yöntem, DEMATEL ve ANP yöntemlerinin entegrasyonundan oluşmaktadır.

Bu çalışma kapsamında işletilen DANP yöntemi DEMATEL'in uygulama adımları ile Analitik Ağ Süreci'nin matris operasyonları işletilerek uygulanan adımlarının entegrasyonundan oluşmaktadır. Modelin adımları aşağıda sıralanmıştır;

Adım 1: Modelin ağ yapısının oluşturulması

Adım 2: DEMATEL yönteminin işletilmesine imkân verecek anketin tasarlanması

Adım 3: Anketin uzman gruba uygulanması

Adım 3: Anket uygulamaları sonucu her bir ana kriter başlığı altında yer alan alt kriterlerin oluşturduğu matrislerin başlangıç direkt ilişki matrisi, başlangıç ortalama direkt ilişki

matrisi, normalize edilmiş direk ilişki matrisi ve sonuç olarak toplam ilişki matrisinin elde edilmesi

DEMATEL yöntemi kriterler arasındaki etkileşimleri dikkate alan bir yöntem olması nedeniyle ana kriter grupları altında yer alan alt kriterler arasındaki (gruba ait olan) bağımlılıkları da dikkate almakta ve bu sayede iç bağımlılıkları da dikkate alarak ağırlıklar elde edilmektedir.

Adım 4: Gönderici ve alıcı grupların hesaplanması

Adım 5: Alt kriter ağırlıklarının hesaplanması

Adım 6: Kriterler arasındaki dış bağımlılıkların sürece dahil edilmesi için Adım 1-Adım 5 arasında tanımlanan döngünün ana kriterler için işletilmesi

Dış bağımlılıkların sürece dahil edilmesi için ana kriter grupları için de ilk beş adım işletilmiş ve dış bağımlılıklar da dikkate alınarak ana kriter grupları için ağırlıklar hesaplanmıştır.

Adım 7: Ana kriter ağırlıkları ile alt kriter ağırlıklarının entegre edilmesi

Ana kriter ağırlıkları (dış bağımlılıkları içeren) ile alt kriter ağırlıklarının (iç bağımlılıklar da içeren ve aynı gruba ait olan) entegre edilmesi ile tüm kriterler arasındaki etkileşimleri dikkate alan nihai ağırlıklar hesaplanmıştır.

3.5 Bulanık Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri

3.5.1 Bulanık Mantık ve Bulanık Küme Teorisi

Bulanık mantık, bulanık küme teorisine dayanan matematiksel bir kuramdır. Bulanık mantık farklı türlerdeki belirsizlik ve bulanıklıkların modellenmesine yardımcı olmaktadır. Bulanık mantığa göre varlıklar kesin sınırlamalar olmaksızın sınıflandırılmaktadır (Zegerek, 2014:27).

İnsanın düşünce biçiminden kaynaklı algılama farklılıkları, sübjektif davranışları ve hedeflerindeki belirsizlikler bulanıklık kavramı ile açıklanmakta ve bu açıdan bulanık

mantık matematiğin gerçek dünyaya uygulanması şeklinde tanımlanmaktadır. Bir anlamda, çok değerli küme kuramı olan bulanık küme kuramı, belirsizliğin formülleştirilmesini sağlamaktadır (Şengül ve ark.,2012). Bu sayede belirsizliğin çoğunlukla hakim olduğu gerçek hayat problemlerinin tanımlanması ve çözülmesinde kullanışlı bir teknik olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bulanık küme teorisi Zadeh tarafından 1965 yılında geliştirilmiştir. Zadeh, insan düşüncesinin büyük oranda bulanık olduğu yaklaşımından yola çıkarak insan gibi düşünmeyi esas alan bulanık küme teorisini geliştirmiştir. İnsan düşüncesinin anahtar elemanlarının sayılar değil dilsel ifadeler olduğu fikrini temel almıştır (Chen, 2001).

Geleneksel küme yaklaşımında ise Aristo mantığı kullanılmakta olup, tüm varlıklar belirlenen özellikleri karşılayanlar veya karşılamayanlar şeklinde sıralanmaktadır (Yılmaz, 2012).

Bulanık mantık ile klasik mantık bir diğer ifadeyle matematik arasındaki temel fark matematiğin sadece aşırı uç değerlere izin vermesidir. Klasik mantıkta verilerin tam olması gerekliliği nedeniyle karmaşık sistemlerin ve kontrol süreçlerinin modellenmesi zorlaşmaktadır. Bulanık mantık karmaşık sistemlerin ve kontrol süreçlerinin modellenmesinde kullanılmakta ve daha niteliksel bir tanımlama olanağı sağlamaktadır (Korucu, 2007:4-7).

Başka bir ifadeyle, geleneksel kümenin üyeleri ikiye bölme kuralına göre belirlenmektedir. Olaylar; doğru-yanlış, evet-hayır, 0-1 gibi ikili esaslara göre sınıflandırılmaktadır (Yılmaz, 2012). Oysa, karmaşık karar verme süreçlerinde karar vericilerin düşünceleri ve tercihleri için ikili esas yetersiz kalmaktadır. Bulanık kümeler de 0-1 arasındaki farklı üyelik derecelerinden bahsederek bu belirsizliği çözüm sürecinin içerisine dahil etmektedir (Yılmaz, 2012).

Bulanık mantık ile klasik mantık (Aristo mantığı) arasındaki temel fark klasik mantığın siyah ya da beyaz gibi keskin önermeleri kullanmasıdır. Bulanık mantıkta ise siyah ile beyaz arasındaki tüm gri tonlar önerme olarak karşımıza çıkmaktadır. Matematiksel olarak değerlendirildiği klasik mantıkta varlık, kümenin elemanı olduğunda "1", kümenin elemanı olmadığı zaman "0" değerini almaktadır.

Bulanık mantığın diğer mantık sistemlerinden önemli bir farklılığı, sözel değişkenlerin kullanımına izin vermesidir. Sözel değişkenler net olarak ifade edilemeyen kavramların yaklaşık olarak nitelenebilmesini sağlamaktadır. Klasik kümelerdeki soğuk-sıcak, uzun-kısa, hızlı-yavaş, güzel-çirkin, aydınlık-karanlık gibi ikili değişkenler bulanık mantıkta biraz soğuk biraz sıcak, biraz karanlık gibi esnek niteleyicilerle yumuşatılarak gerçek uygulamalara benzetilmektedir (Eroğlu, 2014).

Bulanık küme teorisi, az, sık, orta, düşük, çok, birçok gibi dilsel değişkenleri kullanarak derecelendirme yapmaktadır. Sonrasında ise bu ifadeler bulanık sayılara dönüştürülerek çözümlenmeler yapılmaktadır. Özetle, dilsel değişkenler ve bulanık sayılar kullanılarak bir değerlendirme yapılmaktadır. Bu sayede olayların modellenmesinde daha gerçekçi ve doğala yakın sonuçlar elde edilmektedir.

Bir örnekle açılanacak olursa klasik ya da kesin mantıkta uzun ve kısa kavramları aşağıdaki şekilde açıklanabilir;

- 1,80 m ve üstü boyu olan bir insana uzun, 1,60 m ve altı boy uzunluğu olan birisine ise kısa denilmektedir.
- Bu durumda 1,20 m boy uzunluğuna sahip birine de kısa denilirken 1.80 m boy uzunluğuna sahip birine uzun denilmektedir.
- Özetle bu yaklaşımda 1.55 m boy uzunluğuna sahip kişi de 1.20 m boy uzunluğuna sahip kişide kısa olarak ifade edilmektedir. Yine 1.80 m boy uzunluğuna sahip kişi de 2.20 m boy uzunluğuna sahip kişi de uzun olarak ifade edilmektedir.
- Klasik mantıkta aynı zamanda 1,60 m ve 1,80 m boy uzunlukları arasında olan bir insan için kısa veya uzun boy açısından ne denileceği de açık olarak tanımlanmamaktadır. Bu yüzden bu yaklaşımı temel alan boy kümesi bir tane sınır değeri, örneğin 1,60 m, kabul etmekte ve değerlendirmeleri buna göre yapmaktadır (Korucu, 2007:4-7).

Yukarıdaki örnek bulanık mantıkla açıklandığında 1.20 çok çok kısa, 1.40 çok kısa, 1.60 kısa, 1.65 orta ve benzeri çeşitli dilsel ifadelerle tanımlamak mümkün olmaktadır. Bu nedenle, bulanık mantıkta klasik mantıktan farklı olarak varlık kümesinde her bir varlığın üyelik derecesi bulunmakta ve varlıkların üyelik derecesi, (0-1) aralığında herhangi bir

değer almaktadır (Dağdeviren, 2007). Bulanık küme teorisi, kısmi üyeliğe izin vererek geleneksel küme teorisini genişletmektedir.

Her bulanık sayı bir bulanık küme olma özelliği taşıırken her bulanık küme bir bulanık sayı olma özelliği taşımamaktadır. Bulanık kümelerin bulanık sayı olması için aşağıda tanımlanan şartları karşılaması gerekmektedir (Arda, 2010);

- Bulanık küme normal bir bulanık küme olmalıdır: Bulanık kümenin en az bir üyesinin üyelik değerinin 1.0 olması gerekmektedir.
- Bulanık küme dış bükey olmalıdır: Bulanık bir kümenin değişik elemanları l, m, u olsun. $l < m < u$ koşulunu sağlayan bu üç elemandan m 'nin üyelik derecesi, l ve u arasında ve küçük olan üyelik derecesinden daima büyük ise dış bükeylik koşulunu sağlamaktadır.
- Bulanık kümenin her bir α kesimi, gerçek sayı doğrusunun kapalı bir aralığında tanımlı olmalıdır.

3.5.2 Üyelik Fonksiyonları

Bulanık bir N kümesi için her bir elemanın $[0,1]$ aralığında bir değer aldığı kabul ettiğimizde $\mu_N(X) \rightarrow [0, 1]$ şeklinde tanımlanmakta ve X değerinin N kümesine aitlik derecesini göstermektedir. Bir bulanık kümenin elemanlarını bu aralıktaki bir sayıya karşılık getiren fonksiyona “üyelik fonksiyonu” denmektedir.

Klasik kümeler tek bir üyelik fonksiyonuna sahipken bulanık kümeler sınırsız sayıda üyelik fonksiyonuna sahip olmaktadır.

Literatür incelendiğinde Şekil 3.5’de gösterilen üyelik fonksiyonları yaygın olarak kullanılmaktadır.

Üyelik fonksiyonunun		
Adı	Matematiksel ifadesi	Grafiksel şekli
Üçgensel üyelik fonksiyonu	$\mu_{\lambda}(x; a_1, a_2, a_3) = \begin{cases} (x - a_1) / (a_2 - a_1), & a_1 \leq x \leq a_2 \\ (a_3 - x) / (a_3 - a_2), & a_2 \leq x \leq a_3 \\ 0, & x > a_3 \text{ veya } x < a_1 \end{cases}$	
Yamuksal üyelik fonksiyonu	$\mu_{\lambda}(x; a_1, a_2, a_3, a_4) = \begin{cases} (x - a_1) / (a_2 - a_1), & a_1 \leq x \leq a_2 \\ 1, & a_2 \leq x \leq a_3 \\ (a_4 - x) / (a_4 - a_3), & a_3 \leq x \leq a_4 \\ 0, & x > a_4 \text{ veya } x < a_1 \end{cases}$	
Gaussian üyelik fonksiyonu	$\mu_{\lambda}(x; m, \sigma) = \exp\left\{-\frac{(x - m)^2}{\sigma^2}\right\}$	
Çan şekilli üyelik fonksiyonu	$\mu_{\lambda}(x; a_1, a_2, a_3) = \left\{ \frac{1}{1 + \left \frac{x - a_3}{a_1} \right ^{2a_2}} \right\}$	

Şekil 3.5 Yaygın olarak kullanılan üyelik fonksiyonları (Özdemir, 2017).

3.5.3 Durulaştırma Yöntemleri

Bulanık olan bilgilerin kesin sonuçlar haline dönüştürülmesi için yapılan işlemlerin tümüne durulaştırma denilmektedir. Durulaştırmada çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Literatürde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden bazıları aşağıda sıralanmıştır;

- En büyük üyelik ilkesi
- Centroid yöntemi
- Ağırlıklı ortalama yöntemi
- Ortalama en büyük üyelik
- CFCS (Converting Fuzzy Data into Crisp Scores)

CFCS yöntemi Opricovic ve Tzeng tarafından 2003 yılında yapılan bir çalışma kapsamında kullanılmıştır. Bu yöntemle göre grup değerlendirme sürecinde elde edilen bulanık sayılar temel alınarak sol ve sağ değerlerin bulanık maksimum ve bulanık minimum değerleri belirlenmektedir. Sonrasında üyelik fonksiyonu üzerinden ağırlıklı ortalama elde edilerek nihai kesin değer hesaplanmaktadır (Opricovic ve Tzeng, 2003).

Çalışmamız kapsamında da CFCS yöntemi kullanılmış olup adımları “Bulanık DEMATEL” başlığında anlatılmıştır.

3.5.4 Bulanık Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri

Bulanık mantık teorisi ilk defa 1972 yılında İngiltere’de bir buhar makinesinin kontrol sürecinde kullanılmış olmakla birlikte bulanık mantığın en çok kullanıldığı ülke Japonya olmuştur. Japon bilim adamları ve mühendisleri tarafından bulanık mantıklaşım, finans, makine, bilişim ve benzeri olmak üzere birçok alanda kullanılmıştır. Uzun ve havacılık sanayinde de yaygın olarak kullanılan bulanık mantık özellikle ülkemizde TAI tarafından yapılan araştırma ve geliştirme çalışmalarında da yararlanılmaktadır (Korucu, 2007:4-7).

Birçok organizasyon problemlerin çözümünde tatmin edici sonuçlar elde etmek adına grup kararlarına başvurmaktadır. Grup kararları ise birçok uzman tarafından yapılan değerlendirmeler sonucu anlaşmaya varılarak elde edilmektedir. Ancak, karar verilmesi gereken konuların birçoğu karmaşık sistemlerle ilgili kararlar olup, sistemlerde niceliksel kriterlerin yanı sıra niteliksel kriterlerde bulunmakta ve bu noktada niteliksel kriterler hakkında ifadeler kesin değerlerden ziyade dilsel ifadelerle dile getirilebilmektedir. Dilsel ifadeler ile yapılacak değerlendirmeler ise daha ileri düzey hesaplama ve analiz gerektirmekte olup, bu noktada devreye bulanık küme teorisi girmektedir. Bulanık küme teorisi, uzmanlar tarafından yapılan belirsiz dilsel değerlendirmelerin ölçülmesinde kullanılmaktadır (Zhou, Huang, Zhang, 2011).

3.6 Bulanık DEMATEL

DEMATEL yöntemi daha önceki bölümlerde de ifade edildiği üzere karmaşık sistemlerde yer alan faktörlerin ilişkisini ortaya koymaktadır. Ancak bu faktörler arasındaki etkileşimin

ne düzeyde olduğunu nicel değerlerle ifade etmek oldukça zor olmaktadır. Bu zorluğu aşmak için insan düşünce sistemini temel alan bulanık mantık yaklaşımından faydalanılmış ve bulanık mantık ile DEMATEL entegre edilerek “Bulanık DEMATEL” yöntemi geliştirilmiştir.

Bulanık DEMATEL yönteminin uygulama adımları aşağıda yer almaktadır;

Adım 1: Başlangıç direkt ilişki matrisinin oluşturulması

DEMATEL yönteminde olduğu gibi ilk etapta uzman gruptan kriterler arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere ikili karşılaştırma yapması beklenir. İkili karşılaştırmaların yapılmasında Çizelge 3.2’den yararlanılır.

Çizelge 3.2 Üçgensel Bulanık Değer ve Etki Derecesi

Üçgensel Bulanık Değer	Etki Derecesi
(0, 0, 0.25)	Etki yok
(0, 0.25, 0.50)	Düşük seviyede etki
(0.25, 0.50, 0.75)	Orta seviyede etki
(0.50, 0.75, 1.00)	Yüksek seviyede etki
(0.75, 1.00, 1.00)	Çok yüksek seviyede etki

Direkt ilişki matrisinin oluşturulması için karar vericilere “Hangi kriter hangi kriteri ne düzeyde etkiliyor?” sorusu yöneltilmektedir. Karar vericiler yukarıdaki tabloda sunulan ifadeleri kullanarak kriterler/faktörler arasındaki etki düzeyini belirlemektedir. “K” adet karar vericinin olduğu bir sistemde “K” adet direkt ilişki matrisi bulunmaktadır.

Bu aşamada daha iyi sonuçlar elde edilmesi nedeniyle Opricovic ve Tzeng tarafından geliştirilmiş olan CFCS (Converting Fuzzy Data into Crisp Scores) durulaştırma yönteminden faydalanılmaktadır (Opricovic ve Tzeng, 2003).

Zhou ve arkadaşları 2011 yılında acil durum yönetimlerinde kritik başarı faktörlerinin belirlenmesi çalışmasında bulanık DEMATEL yönteminden faydalanmıştır. Bulanık

sayıların durulaştırılmasında Opricovic ve Tzeng tarafından geliştirilmiş olan CFCS (Converting Fuzzy Data into Crisp Scores) yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışma kapsamında sunulan adımlar ve gösterimler çalışmamız kapsamında da kullanılmıştır (Zhou, Huang ve Zhang, 2011);

$$z_{ij}^k = (l_{ij}, m_{ij}, r_{ij})$$

$$1 \leq k \leq K$$

K: Uzman sayısını

z_{ij}^k : Bulanık ortamda k inci uzmanın i kriterinin j kriterine etkisini değerlendirmesi

a) Normalizasyon

$$xl_{ij}^k = (l_{ij}^k - \min_{1 \leq k \leq K} l_{ij}^k) / \Delta_{\min}^{\max} \quad (3.9)$$

$$xm_{ij}^k = (m_{ij}^k - \min_{1 \leq k \leq K} l_{ij}^k) / \Delta_{\min}^{\max} \quad (3.10)$$

$$xr_{ij}^k = (r_{ij}^k - \min_{1 \leq k \leq K} l_{ij}^k) / \Delta_{\min}^{\max} \quad (3.11)$$

$$\Delta_{\min}^{\max} = \max r_{ij}^k - \min l_{ij}^k \quad (3.12)$$

b) Sol (ls) ve sağ (rs) normalize değerlerin hesaplanması

$$xls_{ij}^k = xm_{ij}^k / (1 + xm_{ij}^k - xl_{ij}^k) \quad (3.13)$$

$$xrs_{ij}^k = xr_{ij}^k / (1 + xr_{ij}^k - xm_{ij}^k) \quad (3.14)$$

c) Toplam normalize değerlerin hesaplanması

$$x_{ij}^k = [xls_{ij}^k(1 - xls_{ij}^k) + xrs_{ij}^k xrs_{ij}^k] / (1 + xrs_{ij}^k - xls_{ij}^k) \quad (3.15)$$

d) Duru değerlerin hesaplanması

(3.16)

$$BNP_{ij}^k = \min l_{ij}^k + x_{ij}^k \Delta_{\min}^{\max}$$

e) Duru değerin entegre edilmesi

$$a_{ij} = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K BNP_{ij}^k \quad (3.17)$$

Yukarıda sunulan adımlar doğrultusunda yapılan hesaplamalar sonucu başlangıç direkt ilişki matrisi elde edilmektedir.

Adım 2: Normalize edilmiş direkt ilişki matrisinin elde edilmesi

Aşağıda yer alan formül aracılığıyla normalize edilmiş direkt ilişki matrisi elde edilir.

$$D=A/s \quad (3.18)$$

$$s = \max(\max_{j=1}^n \sum_{i=1}^n a_{ij}, \max_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}) \quad i,j= 1,2,\dots,n$$

Adım 3: Toplam ilişki matrisinin elde edilmesi

Normalize edilmiş direk ilişki matrisi D elde edildiği zaman, toplam ilişki matrisi T formül X kullanılarak türetilir. Formülde ifade edilen I, birim matrisi sembolize eder.

$$T= D+D^2+D^3+\dots=\sum_{i=1}^{\infty} D^i \quad (3.19)$$

$$T=D(I-D)^{-1} \quad (3.20)$$

Adım 4: Gönderici ve alıcı grupların hesaplanması

T matrisinde yer alan satırların toplamı r_i ile sütunların toplamı c_j ile belirlenir. “ $r_i - c_j$ ” ile “ $r_i + c_j$ ” değerleri hesaplanarak gönderici ve alıcı gruplar belirlenir.

Adım 5: Kriter ağırlıklarının hesaplanması

$$w_i = \sqrt{[(r_i + c_i)]^2 + [(r_i - c_i)]^2} \quad (3.21)$$

$$W_i = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

3.7 Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci (DANP)

Bulanık DANP yönteminin bulanık olmayan versiyonundan temel farkı ikili karşılaştırmalarda bulanık sayıların kullanılmasıdır. Bu yöntem kapsamında bulanık sayılarla yapılan hesaplamalar Lu ve arkadaşları tarafından elektronik sektöründe bulanık DEMATEL ve VIKOR yöntemleri ile çevre uygulamalarını değerlendiren 2013 yılında yapılan çalışma kapsamında işletilen adımlar kullanılarak yapılmıştır (Lu, Tzeng ve Tang, 2013).

Çalışmamız kapsamında bir önceki başlıklarda ifade edilen yöntemlerden faydalanılarak aşağıdaki adımlar işletilmiştir.

Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci için İşletilen Yöntem

Adım 1: Modelin ağ yapısının oluşturulması

Adım 2: Bulanık DEMATEL yönteminin işletilmesine imkân verecek anketin tasarlanması

Adım 3: Anketin uzman gruba uygulanması

Adım 4: Anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

Adım 5: Opricovic ve Tzeng tarafından Bulanık DEMATEL'in uygulanması için geliştirilmiş olan bulanık sayıların durulaştırılmasında kullanılan CFCS (Converting Fuzzy Data into Crisp Scores) durulaştırma yönteminden faydalanılması (Opricovic ve Tzeng, 2003) ve başlangıç direkt ilişki matrisinin oluşturulması

Adım 6: Başlangıç ortalama direkt ilişki matrisinin, normalize edilmiş direk ilişki matrisinin ve sonuç olarak toplam ilişki matrisinin elde edilmesi

Adım 7: Gönderici ve alıcı grupların hesaplanması

Adım 8: Kriter ağırlıklarının hesaplanması

Adım 9: Kriterler arasındaki dış bağımlılıkların sürece dahil edilmesi için Adım 1-Adım 8 arasında tanımlanan döngünün ana kriterler için işletilmesi

Dış bağımlılıkların sürece dahil edilmesi için ana kriter grupları için ilk 8 adım işletilmiş ve dış bağımlılıklar da dikkate alınarak ana kriter grupları için ağırlıklar hesaplanmıştır.

Adım 10: Alt kriter ağırlıklarının (iç bağımlılıklar da içeren ve aynı gruba ait olan) hesaplanması için Adım 1-Adım 8 arasında tanımlanan döngünün işletilmesi

Adım 11: Ana kriter ağırlıkları ile alt kriter ağırlıklarının entegre edilmesi

Ana kriter ağırlıkları (dış bağımlılıkları içeren) ile alt kriter ağırlıklarının (iç bağımlılıklar da içeren ve aynı gruba ait olan) entegre edilmesi ile tüm kriterler arasındaki etkileşimleri dikkate alan nihai ağırlıklar hesaplanmıştır.

3.8 DEMATEL Yöntemi İle Literatürde Yapılan Çalışmalar

Aksakal ve Dağdeviren, uluslararası bir firma için personel seçiminde DEMATEL ve Analitik Ağ Sürecini bütünleşik uygulayarak seçim yapmışlardır. Çalışma kapsamında 6 adet kriter belirlenmiş ve kriterlerin ağırlıkları Analitik Hiyerarşi Süreci kullanılarak hesaplanmıştır. DEMATEL yöntemi ile kriterler arasındaki etkiler tespit edilmiş, kriterler arasındaki etkilere bağlı olarak ikili karşılaştırma matrisleri elde edilmiş ve DEMATEL yöntemi ile elde edilen matris ile AHP sonucu elde edilen ağırlıklar çarpılarak bağımlı ağırlıklar hesaplanmıştır. Kriterler temel alınarak yapılan değerlendirme sonucu personel seçimi yapılmıştır (Aksakal ve Dağdeviren, 2010).

Lee ve diğerleri öz sermaye yatırımı için faktörlerin belirlenmesine yönelik yaptığı çalışmada DEMATEL ve Analitik Ağ Sürecini bir arada kullanmıştır. Stok yatırımı için 3 temel boyut ve boyutlar altında toplam 9 faktör tespit edilmiştir. Kriterlerin etkileşimleri DEMATEL yöntemi ile belirlenmiş, ağırlıklarının tespitinde ise DEMATEL ve Analitik Ağ Süreci bütünleşik uygulanmıştır (Lee ve diğerleri, 2011).

Hsu tarafından blok tasarım kriterlerinin değerlendirilmesi ve kriterler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde faktör analizi ve DEMATEL yöntemlerini kullanmıştır. Çalışma

kapsamında blok tasarımını etkileyen 5 temel kriter tespit edilmiş ve etkileşimleri belirlenmiştir (Hsu, 2012).

Çilesiz huzurevi yaşlı bakım ve rehabilitasyon merkezlerindeki hizmet kalitesinin yapısal eşitlik modellemesi ve DEMATEL ile değerlendirilmesine yönelik yaptığı çalışmada yaşlı bireylerle görüşmeler gerçekleştirmiş ve yapısal eşitlik modeli ile yaşlılar için önemli olan faktörleri belirlemiştir. Ayrıca hizmet kalitesini belirleyen faktörler Huzurevi-Huzurevi Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezlerinde çalışan personel tarafından da değerlendirilmiş ve faktörler arasındaki ilişkiler ve bu faktörlerin önem derecesi DEMATEL yöntemi ile analiz edilmiştir (Çilesiz, 2015).

Hsieh ve Yeh (2015), fast food restoranların hizmet kalitesinin belirlenmesinde DEMATEL yöntemini kullanmıştır. Hizmet kalitesinin belirlenmesi amacıyla 7 temel kriterin değerlendirilmiş ve taze yemek kriteri diğer 6 kriter üzerinde en az etkiye sahip olan kriter olarak belirlenmiştir. Ayrıca çalışanların davranışları hariç diğer 6 kriterin birbirlerini etkilemediği sonucuna varılmıştır (Hsieh ve Yeh, 2015).

Karaoğlan tarafından yapılan çalışmada bir otel işletmesinin fotoğrafçılık hizmetleri için dış kaynak kullanımı seçiminde DEMATEL ve VIKOR yöntemleri kullanılarak kaynak seçimi yapılmıştır. Çalışmada 5 alternatif 8 kriter temel alınarak değerlendirilmiştir. DEMATEL yöntemi ile kriterler arasındaki etkileşim ve ağırlıklar belirlenmiş, VIKOR yöntemi adımları uygulanarak alternatif seçimi yapılmıştır (Karaoğlan, 2016).

Ayçin ve Özveri, yalın üretim sistemine sahip bir işletmede belirlenen performans ölçütleri ile israf türleri arasındaki ilişki ve etkileşimi ortaya koymak amacıyla DEMATEL yönteminden faydalanmıştır. Yöntem ile israf türleri ilişki düzeyi ile performans türleri ilişki düzeyi sıralaması yapılmıştır. DEMATEL yöntemi ile ilişki sıralaması belirlendikten sonra, yedi temel israf türü ile seçilen yedi performans ölçütünün birbirlerini etkileme ve birbirlerinden etkilenme durumları tespit edilmiştir (Ayçin ve Özveri, 2016).

Karaoğlan ve Şahin, DEMATEL ve AHP yöntemlerini bütünleşik kullanarak bir fotoğraf işletmesinin belirli bir marka fotoğraf makinesinin farklı modelleri arasında seçim yapmıştır. Fotoğraf makinesi seçim süreci için 8 farklı kriter tespit edilmiş, tespit edilen kriterler DEMATEL yöntemi ile ağırlıklandırılmış ve bu ağırlıklar AHP yönteminden elde

edilen ağırlıklara entegre edilmiş ve bu kriterlere göre fotoğraf makinesi seçimi yapılmıştır (Karaoğlan ve Şahin, 2016).

Gürbüz ve Çavdarıcı, geri dönüşüm sektörüne ilişkin sorun alanlarının değerlendirilmesinde DEMATEL ve Gri DEMATEL yöntemlerini kullanmışlardır. Geri dönüşüm sektörünün sorun alanları belirlenmiş, DEMATEL uygulaması için anket tasarlanmış ve çevre mühendislerinden oluşan uzman gruba uygulanmıştır. Anket sonuçları yöntemlere aktarılmış ve hem DEMATEL hem de Gri DEMATEL uygulanarak kriter öncelikleri hesaplanmıştır (Gürbüz ve Çavdarıcı, 2018).

3.9 Bulanık DEMATEL Yöntemi İle Literatürde Yapılan Çalışmalar

Wu ve Lee tarafından yapılan çalışmada küresel yöneticilerin yetkinliklerinin geliştirilmesinde Bulanık DEMATEL yönteminden faydalanılmıştır. Yönetici yetkinliklerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla bir komisyon oluşturulmuş ve komisyon tarafından 8 ana yetkinlik belirlenmiştir. Komisyon tarafından yapılan değerlendirmelerin Bulanık DEMATEL'e aktarılması sonucu "idrak etme" yetkinliğinin diğer yetkinliklerle yoğun ilişkiye sahip olması nedeniyle en önemli yetkinlik olduğu belirlenmiştir (Wu ve Lee, 2007).

Zargar ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada yeni teknolojinin kabulünde etki eden faktörlerin araştırılması ve faktörler arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla Bulanık DEMATEL yönteminden faydalanılmıştır. İran'da yıllık üretim kapasitesi 81 000 ton olan bir işletmede yapılan çalışmada 6 uzmanın görüşü alınarak DEMATEL yöntemi kullanılmış ve 11 kriter değerlendirilmiştir (Zargar ve diğerleri, 2011).

Zhou ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada acil durum yönetiminde kritik başarı faktörlerinin belirlenmesi amacıyla bulanık DEMATEL yöntemi kullanılmıştır. Bulanık DEMATEL ile modelin yapısı oluşturulmuş ve faktörler arasındaki ilişkiler sebep sonuç diyagramları üzerinden gösterilmiştir. Başarı faktörleri olarak 20 faktör belirlenmiş, bu faktörler arasından 5 tanesi kritik olarak tespit edilmiştir (Zhou ve diğerleri, 2011).

Chang ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada tedarikçi seçim kriterlerinin belirlenmesinde Bulanık DEMATEL yönteminden faydalanılmıştır. Tedarikçi seçiminde

kullanılmak üzere 10 adet kriter belirlenmiş ve uygulamanın işletilmesi için anket tasarlanmıştır. Tasarlanan anket 17 uzmana gönderilmiş ve ürün kalitesi en önemli kriter olarak belirlenmiştir (Chang ve diğerleri, 2011).

Lo and Chen tarafından Tayvan da yapılan bir çalışmada sağlık sigortası enstitüsünde bilgi güvenlik risk düzeyinin değerlendirilmesi için bulanık DEMATEL, Analitik Ağ Süreci ve Bulanık ağırlık ortalama alma yöntemleri (BAOA, FOWA) bir arada kullanılarak bir algoritma modeli önerilmiştir (Lo ve Chen, 2012).

Chou ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada bilim ve teknoloji alanında insan kaynaklarının değerlendirilmesi amacıyla bulanık AHP ve bulanık DEMATEL yöntemleri bütünleşik uygulanmıştır. Bu kapsamda 3 ana kriter ve 8 alt kriter belirlenmiştir. Her bir kriter ağırlığının belirlenmesinde AHP yönteminden faydalanılırken kriterler arasındaki ilişkinin tespitinde DEMATEL yönteminden faydalanılmıştır (Chou ve diğerleri, 2012).

Zegerek, sağlık çalışanlarının maruz kalabileceği risk faktörlerinin belirlenerek gerekli önleyici tedbirlerin alınması kapsamında acil servislerde risk değerlendirme için bulanık DEMATEL ve bulanık Gri İlişkisel Analiz yöntemleri bütünleşik kullanarak yeni bir bulanık model önermiştir (Zegerek, 2014).

Eroğlu çalışmasında Bulanık DEMATEL VE SMAA-2 (Çok Kriterli Kabul Edilebilirlik Analiz) yöntemlerinden faydalanarak Kara Kuvvetleri Komutanlığı bünyesinde teşkil edilmiş Bakım Birlik/Bölüklerinin mevzuat doğrultusunda icra etmiş oldukları bakım ve onarım faaliyetlerinin maliyetleri konusunda bakım/onarım maliyetlerinin tespiti ve azaltılması hususunda bir öneri de bulunmuştur.

Çelik ve Akyüz, petrol tankerlerinde gaz salınım sürecindeki kritik tehlikeleri değerlendirmek amacıyla bulanık DEMATEL yöntemi kullanmıştır. DEMATEL yöntemi ile etkileyen ve etkilenen tehlikeler belirlenerek gaz salınım sürecindeki potansiyel tehlikeler analiz edilmiştir (Akyüz ve Çelik, 2015).

Çakın tarafından yapılan çalışmada Yapay Sinir Ağları, Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci ve Ağırlık Kısıtlı Veri Zarflama Yöntemleri bütünleşik kullanılarak ülkelerin inovasyon performanslarını ölçen bir model geliştirilmiştir. 21 adet inovasyon

performansı göstergesi dikkate alınmış ve kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesinde Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Sürecinden faydalanılmıştır (Çakın, 2017).

Cebeci, hastanenin hizmet kalitesini iyileştirmek adına yaptığı çalışmada SERVQUAL ölçeğini kullanılarak algılanan hizmet kalitesi düzeyleri ölçülmüş ve Bulanık DEMATEL yöntemi ile de kalite faktörleri arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Çalışmada hastalara SERVQUAL anketi, hastane yönetimine ise SERVQUAL tabanlı Bulanık DEMATEL formu uygulanmıştır. Bulanık DEMATEL yönteminde on beş adet hizmet kalitesi faktörü belirlenmiş ve üçgensel bulanık sayılar kullanılmıştır. Bulanık DEMATEL uygulaması on bir üst düzey hastane yöneticisine uygulanmıştır. Bulanık DEMATEL analizi sonucunda; hastanenin fiziksel imkânlarının görsel açıdan çekici olması etkilenen faktör olarak tespit edilirken hastane çalışanlarının hastalara her zaman yardım etmeye istekli olması etkileyen faktör olarak öne çıkmıştır (Cebeci, 2016).

Ertuğrul ve Özçil yaptığı çalışmada sigorta şirketlerinin performansının analizinde bulanık DEMATEL ve bulanık TOPSIS yöntemlerinden faydalanılmıştır. İlk olarak performans oranlarının ağırlıkları bulanık DEMATEL yöntemi ile tespit edilmiş, TOPSIS yöntemi kullanılarak şirketlerin sıralaması yapılmıştır (Ertuğrul ve Özçil, 2016).

Albayrak ve Eryaman, sporcular için akıllı bileklik seçiminde Bulanık DEMATEL yöntemi ile EDAS yöntemini (Evaluation Based On Distance From Average Solution) bir arada kullanmıştır. DEMATEL yöntemi ile akıllı bileklik seçiminde en önemli olan kriter tespit edilmiş ve kriter ağırlıkları belirlenmiştir. EDAS yönteminden alternatifler arasında seçim yapmak üzere faydalanılmıştır (Albayrak ve Erkayman, 2018).



4. BÖLÜM

BULANIK DEMATEL TABANLI ANALİTİK AĞ SÜRECİ İLE RİSKLERİN ÖLÇÜLMESİ VE BİR RİSK YÖNETİM MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Risk değerlendirme sürecinde risk matrislerinden de faydalanılmaktadır. İşletmeler risk matrisleri ile kendilerine özgü riskleri tanımlamakta, risklerin gerçekleşme olasılığını ve riskin gerçekleşmesi halinde yaratacağı etkiyi belirleyerek puanlamakta ve önceliklendirmektedir. Yapılan değerlendirmeler sonucu yapılacak faaliyetleri planlamaktadır. Bu yaklaşımdan yola çıkarak bu bölümde bir “Risk Değerlendirme Karar Matrisi” ve bir risk yönetim modeli geliştirilmiştir.

Çalışma kapsamında MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarında karşılaşılabilecek olası ana riskler, bu risklere bağlı altı riskler ve risklerin kaynakları belirlenmiştir.

Ana riskler; insan kaynakları, ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri, iç doğrulama faaliyetleri, ölçme ve değerlendirme materyali, fiziki ve teknik imkanlar, tarafsızlık ve güvenilirlik şeklinde tespit edilmiş, bu ana risklerin altında yer alan 26 adet alt risk belirlenmiştir.

Bu riskler, belgelendirme kuruluşlarının denetiminde yer alan baş denetçiler tarafından da doğrulanmış ve risklerin ağırlıkları bir önceki bölümde tanımlanan “DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci (DANP)” ve “Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci (Bulanık DANP)” kullanılarak hesaplanmıştır. Risklerin meydana gelmesinde yaratacağı etkiye bağlı olarak risk ağırlıkları oranlanmış ve elde edilen sonuçlara göre yapılacak faaliyetler tanımlanmıştır.

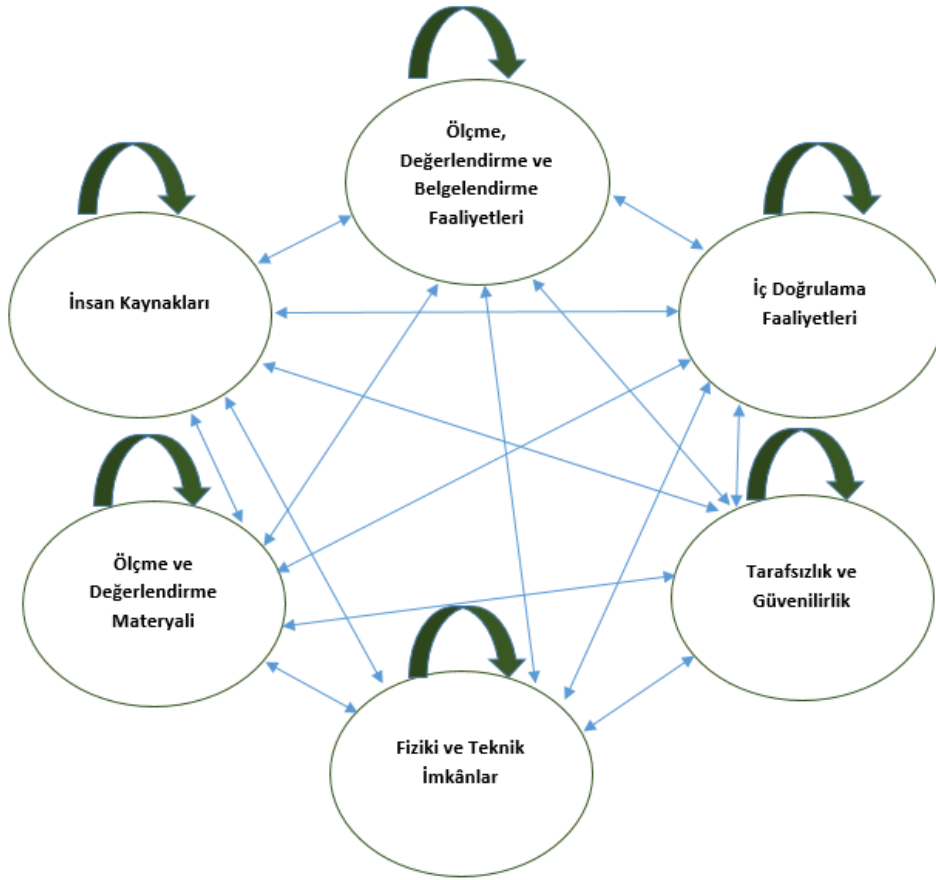
Risklerin değerlendirilmesi amacıyla yeni bir model tasarlanmış ve bu modelin tasarımında “Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci” sonucu elde edilen veriler kullanılmıştır. Tasarlanan model yeni bir risk değerlendirme yöntemi olarak önerilmiştir.

4.1 DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci İle Risklerin Ölçülmesi

4.1.1 Yöntemin Adımları

Adım 1: Modelin ağ yapısının oluşturulması

DEMATEL yönteminde gösterilen ağ yapısı ile Bulanık DEMATEL yönteminde gösterilen ağ yapısı değişiklik göstermemektedir. Ağ yapısı Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1 Ana ve alt risk kriterleri arasındaki iç ve dış bağımlılıklar

Adım 2: Anketin tasarlanması

DEMATEL yönteminin işletilmesi amacıyla iki bölümden oluşan bir anket tasarlanmıştır. Anketin ilk bölümünde ana riskler altında yer alan alt risklerin ikili karşılaştırılması yapılmış ve risklerin birbirlerini etkileme durumları sorgulanmıştır.

Anket uygulayıcılarından risklerin birbirini etkileme durumunu belirlemesi istenmiştir. Bir ana risk kriteri altında yer alan riskler için örnek uygulama aşağıda gösterilmiştir;

“Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetlerinde Kullanılan İnsan Kaynaklarına İlişkin Risklerin” birbirini etkileme durumunu belirleyiniz.

Örneğin; “Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların değerlendirici ölçütünü karşılamaması” riski, “Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması” riskinin oluşumunu etkilemiyorsa 0, düşük seviyede etkiliyorsa 1, orta seviyede etkiliyorsa 2, yüksek seviyede etkiliyorsa 3 ve çok yüksek seviyede etkiliyorsa 4 değerini atayınız.

“Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması” riski, “Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların değerlendirici ölçütünü karşılamaması” riskinin oluşumunu etkilemiyorsa 0, düşük seviyede etkiliyorsa 1, orta seviyede etkiliyorsa 2, yüksek seviyede etkiliyorsa 3 ve çok yüksek seviyede etkiliyorsa 4 değerini atayınız.

Bu adımı aşağıda ikili karşılaştırmaları yapılmış tüm riskler için matris üzerinden uygulayınız.”

	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yetersiz sayıda istihdamı	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların değerlendirici ölçütünü karşılamaması	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların sisteme yönelik farkındalığının eksik olması
Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yetersiz sayıda istihdamı	0			
Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların değerlendirici ölçütünü karşılamaması		0		
Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması			0	
Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların sisteme yönelik farkındalığının eksik olması				0

Yukarıda tanımlanan sorular tüm ana risk kriterleri altında yer alan riskler için tanımlanmıştır. Benzer şekilde ana risk kriterlerinin de birbirlerini etkileme durumları sorgulanmıştır. Ana risk kriterleri için örnek uygulama aşağıda gösterilmiştir;

“Bir önceki bölümde ana başlıklar altında tanımlanan riskleri dikkate alarak ana başlıklar özelinde risklerin birbirini etkileme durumunu belirleyiniz.

Örneğin; İnsan kaynaklarındaki risklerin ölçme ve değerlendirme faaliyetlerindeki risklerin oluşumunu etkilemiyorsa 0, düşük seviyede etkiliyorsa 1, orta seviyede etkiliyorsa 2, yüksek seviyede etkiliyorsa 3 ve çok yüksek seviyede etkiliyorsa 4 değerini atayınız.

Bu adımı matriste yer alan her bir ikili karşılaştırma için yapınız.”

	İnsan Kaynakları	Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri	İç Doğrulama	Ölçme ve Değerlendirme Materyali	Fiziki ve Teknik İmkanlar	Tarafsızlık ve Güvenilirlik
İnsan Kaynakları	0					
Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri		0				
İç Doğrulama			0			
Ölçme ve Değerlendirme Materyali				0		
Fiziki ve Teknik İmkanlar					0	
Tarafsızlık ve Güvenilirlik						0

Adım 3: Anketin uzman gruba uygulatılması

Anketin tasarlanması sonrası anket 12 kişiden oluşan uzman bir gruba uygulatılmıştır. Uzman grup MYK denetimlerinde baş denetçi olarak görev alan ve sınav ve belgelendirme ile denetim faaliyetlerinde yeterli bilgi ve tecrübesi bulunan kişilerden seçilmiştir.

Uzman grup ana riskler ve alt riskler ile anketin uygulanması konusunda bilgilendirilmiş ve sonrasında anketi uygulamışlardır. Anketin tamamı Ek 1’de sunulmuştur.

Adım 4: Başlangıç direkt ilişki matrislerinin belirlenmesi

Anket uygulamaları sonucu her bir ana kriter başlığı altında yer alan alt kriterlerin oluşturduğu matrislerin başlangıç direkt ilişki matrisi ve başlangıç ortalama direkt ilişki matrisleri belirlenmiştir.

Her bir ana risk kriteri altındaki alt risk kriterleri için uzman gruptan elde edilen veriler sonucu oluşturulan başlangıç direkt matrisleri Ek 2’de sunulmuştur.

Elde edilen verilerin tutarsızlık oranı, Wang ve Tzeng tarafından 2012 yılında yapılan bir çalışma kapsamında sunulan tutarsızlık oranı hesabına yönelik formül (Eşitlik 4.1) doğrultusunda tespit edilmiştir (Wang ve Tzeng, 2012). Formül aşağıda sunulmuştur;

$$\text{Tutarsızlık Oranı} = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{|a_{ij}^p - a_{ij}^{p-1}|}{a_{ij}^p} \times 100\% \quad (4.1)$$

n = kriter sayısını

p = uzman sayısı

a_{ij}^p = her bir ikili karşılaştırma için p uzmana ait verilerin ortalaması

a_{ij}^{p-1} = her bir ikili karşılaştırma için (p-1) uzmana ait verilerin ortalaması

Tutarsızlık oranı < %5 olduğu takdirde elde edilen verilerin tutarlı olduğu tespit edilir.

Yapılan hesaplamalar sonucu tutarlılık oranları ana kriterler için 0,03, insan kaynakları kriterleri için 0,04, ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri kriterleri için 0,03, iç doğrulama faaliyetleri kriterleri için 0,04, ölçme ve değerlendirme materyali kriterleri için 0,04, fiziki ve teknik imkanlar kriterleri için 0,03, tarafsızlık ve güvenilirlik kriterleri için 0,04 olmak üzere tespit edilmiştir. Tutarlılık oranlarının tamamı < %5 olduğu için elde edilen sonuçlar tutarlı olarak tespit edilmiştir.

Adım 5: Başlangıç ortalama matrislerinin elde edilmesi

Başlangıç ortalama matrisleri başlangıç direkt ilişki matrislerinde her bir uzman için tanımlanan verilerin ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Başlangıç ortalama matrisleri

aşağıdaki tablolarda sunulmuştur (Çizelge 4.1-Çizelge 4.17). Başlangıç ortalama matrisleri A sembolü ile gösterilmektedir.

Çizelge 4.1 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterleri için A matrisi

n x n ortalama matrisi				
İnsan Kaynakları	1	2	3	4
1	0,000	0,917	0,417	0,667
2	0,583	0,000	3,333	2,667
3	0,417	3,417	0,000	3,167
4	0,417	1,500	2,750	0,000

Çizelge 4.2 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi

n x n ortalama matrisi A					
Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri	1	2	3	4	5
1	0,000	2,750	3,500	3,500	3,083
2	2,583	0,000	2,667	2,833	2,750
3	2,833	3,083	0,000	3,583	3,167
4	2,333	2,250	2,833	0,000	3,583
5	2,167	2,333	2,167	3,167	0,000

Çizelge 4.3 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi

n x n ortalama matrisi A					
İç Doğrulama Faaliyetleri	1	2	3	4	5
1	0,000	2,000	2,000	2,750	0,833
2	2,417	0,000	2,833	1,583	1,250
3	1,250	2,417	0,000	1,333	1,583
4	2,583	1,833	1,750	0,000	1,167
5	1,917	1,500	1,750	1,000	0,000

Çizelge 4.4 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi

n x n ortalama matrisi A				
Ölçme ve Değerlendirme Materyali	1	2	3	4
1	0,000	3,750	1,083	1,667
2	2,000	0,000	0,833	1,250
3	1,500	1,083	0,000	1,750
4	2,750	2,833	3,500	0,000

Çizelge 4.5 Fiziki ve teknik imkanlar ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi

n x n ortalama matrisi A				
Fiziki ve Teknik İmkanları	1	2	3	4
1	0,000	2,333	2,417	2,083
2	2,583	0,000	1,583	2,917
3	2,833	1,417	0,000	2,583
4	2,333	3,250	2,833	0,000

Çizelge 4.6 Tarafsızlık ve güvenilirlik ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi

n x n ortalama matrisi A				
Tarafsızlık ve Güvenilirlik	1	2	3	4
1	0,000	2,333	2,583	2,667
2	1,333	0,000	0,917	3,500
3	1,667	1,083	0,000	3,250
4	2,167	3,167	2,833	0,000

Çizelge 4.7 Ana risk kriterleri için A matrisi

n x n ortalama matrisi A						
Ana Risk Kriterleri	1	2	3	4	5	6
1	0,000	3,917	3,667	2,250	1,667	3,333
2	2,333	0,000	2,500	2,667	2,000	3,083
3	2,417	3,167	0,000	2,417	2,167	2,750
4	1,333	3,750	2,500	0,000	2,250	2,583
5	0,833	3,083	2,333	2,250	0,000	2,000
6	2,833	3,667	3,167	2,250	1,917	0,000

Adım 6: Normalize edilmiş direkt ilişki matrislerinin oluşturulması

Direk ilişki matrisinin hesaplanmasında; başlangıç ortalama matrisi olan A'nın her bir satır ve sütun toplamı ayrı ayrı hesaplanır. Başlangıç ortalama matrisinde yer alan her bir hücre değeri yapılan hesaplamalar sonucu elde edilen en büyük değere bölünür. Nihai matris, normalize edilmiş direkt ilişki matrisi olarak ifade edilir. Normaliz edilmiş direkt ilişki matrisleri aşağıdaki tablolarda sunulmuştur (Çizelge 4.8-Çizelge 4.14). Normalize edilmiş direkt ilişki matrisleri D sembolü ile gösterilmektedir.

Çizelge 4.8 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterleri için D matrisi

D=A/s				
İnsan Kaynakları	1	2	3	4
1	0,000	0,131	0,060	0,095
2	0,083	0,000	0,476	0,381
3	0,060	0,488	0,000	0,452
4	0,060	0,214	0,393	0,000

Çizelge 4.9 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi

D=A/s					
Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri	1	2	3	4	5
1	0,000	0,210	0,268	0,268	0,236
2	0,197	0,000	0,204	0,217	0,210
3	0,217	0,236	0,000	0,274	0,242
4	0,178	0,172	0,217	0,000	0,274
5	0,166	0,178	0,166	0,242	0,000

Çizelge 4.10 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi

D=A/s					
İç Doğrulama Faaliyetleri	1	2	3	4	5
1	0,000	0,240	0,240	0,330	0,100
2	0,290	0,000	0,340	0,190	0,150
3	0,150	0,290	0,000	0,160	0,190
4	0,310	0,220	0,210	0,000	0,140
5	0,230	0,180	0,210	0,120	0,000

Çizelge 4.11 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi

D=A/s				
Ölçme ve Değerlendirme Materyali	1	2	3	4
1	0,000	0,413	0,119	0,183
2	0,220	0,000	0,092	0,138
3	0,165	0,119	0,000	0,193
4	0,303	0,312	0,385	0,000

Çizelge 4.12 Fiziki ve teknik imkânlar ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi

D=A/s				
Fiziki ve Teknik İmkanlar	1	2	3	4
1	0,000	0,277	0,287	0,248
2	0,307	0,000	0,188	0,347
3	0,337	0,168	0,000	0,307
4	0,277	0,386	0,337	0,000

Çizelge 4.13 Tarafsızlık ve güvenilirlik ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi

D=A/s				
Tarafsızlık ve Güvenilirlik	1	2	3	4
1	0,000	0,248	0,274	0,283
2	0,142	0,000	0,097	0,372
3	0,177	0,115	0,000	0,345
4	0,230	0,336	0,301	0,000

Çizelge 4.14 Ana risk kriterleri için D matrisi

D=A/s						
Ana Risk Kriterleri	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,223	0,209	0,128	0,095	0,190
2	0,133	0,000	0,142	0,152	0,114	0,175
3	0,137	0,180	0,000	0,137	0,123	0,156
4	0,076	0,213	0,142	0,000	0,128	0,147
5	0,047	0,175	0,133	0,128	0,000	0,114
6	0,161	0,209	0,180	0,128	0,109	0,000

Adım 7: Toplam ilişki matrislerinin elde edilmesi

Normalize edilmiş direk ilişki matrislerinden aşağıda yer alan formül kullanılarak toplam ilişki matrisi T elde edilmiştir. Formülde ifade edilen I, birim matrisi sembolize eder.

$$T = D + D^2 + D^3 + \dots = \sum_{i=1}^{\infty} D^i \quad (4.2)$$

$$= D(I - D)^{-1} \quad (4.3)$$

Toplam ilişki matrisleri (T) aşağıdaki tablolarda sunulmuştur (Çizelge 4.15-Çizelge 4.21);

Çizelge 4.15 İnsan Kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterleri için T matrisi

T	1	2	3	4
1	0,106	0,515	0,522	0,538
2	0,402	1,301	1,799	1,728
3	0,402	1,691	1,551	1,836
4	0,310	1,188	1,419	1,124

Çizelge 4.16 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi

T	1	2	3	4	5
1	1,168	1,388	1,497	1,685	1,627
2	1,177	1,053	1,283	1,454	1,418
3	1,327	1,386	1,264	1,664	1,608
4	1,170	1,207	1,297	1,285	1,469
5	1,072	1,118	1,166	1,367	1,144

Çizelge 4.17 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi

T	1	2	3	4
1	1,326	1,495	1,564	1,416
2	1,598	1,359	1,689	1,369
3	1,299	1,373	1,214	1,154
4	1,525	1,443	1,505	1,132
5	1,279	1,230	1,309	1,070

Çizelge 4.18 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi

T	1	2	3	4
1	0,358	0,741	0,394	0,427
2	0,434	0,313	0,294	0,317
3	0,412	0,433	0,232	0,373
4	0,705	0,801	0,686	0,372

Çizelge 4.19 Fiziki ve teknik imkânlar ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi

T	1	2	3	4
1	1,451	1,566	1,545	1,623
2	1,742	1,414	1,540	1,740
3	1,710	1,509	1,334	1,662
4	1,927	1,874	1,809	1,682

Çizelge 4.20 Tarafsızlık ve güvenilirlik ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi

T	1	2	3	4
1	0,471	0,781	0,772	0,973
2	0,514	0,491	0,554	0,891
3	0,553	0,608	0,480	0,893
4	0,678	0,864	0,809	0,792

Çizelge 4.21 Ana risk kriterleri için T matrisi

T	1	2	3	4	5	6
1	0,327	0,702	0,606	0,487	0,407	0,587
2	0,396	0,448	0,496	0,453	0,377	0,516
3	0,405	0,609	0,378	0,449	0,390	0,509
4	0,344	0,612	0,484	0,314	0,383	0,485
5	0,280	0,521	0,424	0,383	0,231	0,407
6	0,444	0,660	0,557	0,464	0,398	0,400

Adım 8: Gönderici ve Alıcı Grubun Hesaplanması

T matrisinde yer alan satırların toplamı r_i ile sütunların toplamı c_j ile gösterilmektedir.

“ $r_i - c_j$ ” sonucu pozitif değere sahip olan kriterler daha yüksek düzeyde etkiye sahip kriterlerdir ve bu kriterler yüksek önceliğe sahiptirler. Bu kriterler gönderici grupta yer almaktadır.

“ $r_i - c_j$ ” sonucu negatif değere sahip olan kriterler diğer kriterlerden etkilenen kriterler olup düşük önceliğe sahip kriterlerdir. Bu kriterler alıcı grupta yer almaktadır.

Toplam ilişki matrisinde yer alan satırlar toplanarak r_i değerleri, sütunlar toplanarak ise c_j değerleri elde edilmiştir.

Ana risk kriterleri için yapılan hesaplama aşağıdaki tabloda örnek olarak gösterilmiştir.

Çizelge 4.22 Ana risk kriterleri için r_i ve c_j değerleri

T	1	2	3	4	5	6	r_i
1	0,327	0,702	0,606	0,487	0,407	0,587	3,116
2	0,396	0,448	0,496	0,453	0,377	0,516	2,685
3	0,405	0,609	0,378	0,449	0,390	0,509	2,741
4	0,344	0,612	0,484	0,314	0,383	0,485	2,622
5	0,280	0,521	0,424	0,383	0,231	0,407	2,247
6	0,444	0,660	0,557	0,464	0,398	0,400	2,923
c_j	2,196	3,552	2,944	2,549	2,187	2,905	

Her bir T matrisi kullanılarak tüm kriterler için r_i ve c_j değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlardan gönderici ve alıcı grupta yer alan kriterler belirlenmiştir. Hesaplamalar ile gönderici ve alıcı grupta yer alma durumları aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir (Çizelge 4.23-Çizelge 4.29). Gönderici grup olarak ifade edilen kriterler etkileyen kriterler olup alıcı grup olarak ifade edilen kriterler etkilenen kriterler olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.23 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterleri gönderici ve alıcı kriterler

Kriterler	" $r_i - c_j$ "	" $r_i + c_j$ "	Durum
1	0,462	2,901	Gönderici Grup
2	0,534	9,925	Gönderici Grup
3	0,190	10,771	Gönderici Grup
4	-1,186	9,267	Alıcı Grup

Çizelge 4.24 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri gönderici ve alıcı kriterler

Kriterler	" $r_i - c_j$ "	" $r_i + c_j$ "	Durum
1	1,450	13,280	Gönderici Grup
2	0,234	6,385	Gönderici Grup
3	0,741	7,249	Gönderici Grup
4	-1,026	6,429	Alıcı Grup
5	5,867	5,867	Gönderici Grup

Çizelge 4.25 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri gönderici ve alıcı kriterler

Kriterler	" $r_i - c_j$ "	" $r_i + c_j$ "	Durum
1	-0,272	13,781	Alıcı Grup
2	0,140	7,041	Gönderici Grup
3	-1,322	5,958	Alıcı Grup
4	0,416	6,558	Gönderici Grup
5	5,599	5,599	Gönderici Grup

Çizelge 4.26 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterleri gönderici ve alıcı kriterler

Kriterler	" $r_i - c_j$ "	" $r_i + c_j$ "	Durum
1	0,012	3,828	Gönderici Grup
2	-0,930	3,646	Alıcı Grup
3	-0,157	3,057	Alıcı Grup
4	1,075	4,052	Gönderici Grup

Çizelge 4.27 Fiziki ve teknik imkanlar ana risk kriteri alt kriterleri gönderici ve alıcı kriterler

Kriterler	" $r_i - c_j$ "	" $r_i + c_j$ "	Durum
1	-0,644	13,015	Alıcı Grup
2	0,073	12,799	Gönderici Grup
3	-0,013	12,443	Alıcı Grup
4	0,584	13,999	Gönderici Grup

Çizelge 4.28 Tarafsızlık ve güvenilirlik ana risk kriteri alt kriterleri gönderici ve alıcı kriterler

Kriterler	" $r_i - c_j$ "	" $r_i + c_j$ "	Durum
1	0,781	5,214	Gönderici Grup
2	-0,293	5,193	Alıcı Grup
3	-0,081	5,150	Alıcı Grup
4	-0,407	6,693	Alıcı Grup

Çizelge 4.29 Ana risk kriterleri gönderici ve alıcı kriterler

Kriterler	" $r_i - c_j$ "	" $r_i + c_j$ "	Durum
1	0,920	5,311	Gönderici Grup
2	-0,868	6,237	Alıcı Grup
3	-0,204	5,685	Alıcı Grup
4	0,073	5,566	Gönderici Grup
5	0,061	4,434	Gönderici Grup
6	0,018	5,827	Gönderici Grup

Adım 9: Kriter Ağırlıklarının Elde Edilmesi

Kriter ağırlıklarının hesaplanmasında aşağıda yer alan formül kullanılmıştır.

$$w_i = \sqrt{[(r_i + c_j)]^2 + [(r_i - c_j)]^2} \quad (4.4)$$

$$W_i = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Yapılan hesaplamalar sonucu her bir kriter için ağırlıklar hesaplanmıştır. Kriter ağırlıklarını gösteren tablolar Çizelge 4.30 – Çizelge 4.36 kapsamında sunulmuştur.

Çizelge 4.30 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterlerine ilişkin ağırlıklar

Kriterler	Ağırlık
1	0,09
2	0,30
3	0,33
4	0,28

Çizelge 4.31 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar

Kriterler	Ağırlık
1	0,32
2	0,15
3	0,17
4	0,16
5	0,20

Çizelge 4.32 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar

Kriterler	Ağırlık
1	0,33
2	0,17
3	0,15
4	0,16
5	0,19

Çizelge 4.33 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar

Kriterler	Ağırlık
1	0,26
2	0,25
3	0,21
4	0,28

Çizelge 4.34 Fiziki ve teknik imkanlar ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar

Kriterler	Ağırlık
1	0,25
2	0,24
3	0,24
4	0,27

Çizelge 4.35 Tarafsızlık ve güvenilirlik ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar

Kriterler	Ağırlık
1	0,24
2	0,23
3	0,23
4	0,30

Çizelge 4.36 Ana risk kriterleri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar

Kriterler	Ağırlık
1	0,16
2	0,19
3	0,17
4	0,17
5	0,13
6	0,18

Adım 10: Nihai Ağırlıkların Elde Edilmesi

Nihai ağırlıkların elde edilmesinde her bir ana kriter için tanımlanmış alt kriter ağırlıkları ile ana kriter ağırlıkları çarpılmış ve nihai ağırlıklar elde edilmiştir. Bu aşamada Analitik Ağ Sürecinin matris operasyonları uygulanarak işletilmesi yönteminden faydalanılmıştır. Ana kriter ağırlıkları (dış bağımlılıkları içeren) ile alt kriter ağırlıklarının (iç bağımlılıklar da içeren ve aynı gruba ait olan) entegre edilmesi ile tüm kriterler arasındaki etkileşimleri dikkate alan nihai ağırlıklar hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4.37’de sunulmuştur.

Çizelge 4.37 Alt kriterlere ilişkin nihai ağırlıklar

Ana Kriterler	Ana Kriter Ağırlığı	Alt Kriterler	Ağırlıklar	Nihai Ağırlıklar
İnsan Kaynakları (A)	0,16	A1	0,09	0,014
		A2	0,30	0,048
		A3	0,33	0,052
		A4	0,28	0,045
Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri (B)	0,19	B1	0,32	0,061
		B2	0,15	0,029
		B3	0,17	0,033
		B4	0,16	0,030
		B5	0,20	0,038
İç Doğrulama Faaliyetleri (C)	0,17	C1	0,33	0,057
		C2	0,17	0,029
		C3	0,15	0,025
		C4	0,16	0,027
		C5	0,19	0,033
Ölçme ve Değerlendirme Materyali (D)	0,17	D1	0,26	0,044
		D2	0,25	0,043
		D3	0,21	0,035
		D4	0,28	0,048

Çizelge 4.37 (devam) Alt kriterlere ilişkin nihai ağırlıklar

Ana Kriterler	Ana Kriter Ağırlığı	Alt Kriterler	Ağırlıklar	Nihai Ağırlıklar
Fiziki ve Teknik İmkânlar (E)	0,13	E1	0,25	0,032
		E2	0,24	0,032
		E3	0,24	0,031
		E4	0,27	0,035
Tarafsızlık ve Güvenilirlik (F)	0,18	F1	0,24	0,043
		F2	0,23	0,042
		F3	0,23	0,042
		F4	0,30	0,054

Adım 11: Kriterlerin Sınıflandırılması

Kriterlerin sınıflandırılmasında elde edilen ağırlıklardan faydalanılmıştır. Ağırlıklara göre kriterler yüksek, orta ve düşük riskler şeklinde sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma yapılırken 0 ile 0,035 arasında değere sahip riskler düşük risk grubuna, 0,035 ile 0,045 arasında değere sahip riskler orta risk grubuna ve son olarak 0,045 üstünde değere sahip riskler yüksek risk grubuna dahil edilmiştir. Kriterlerin ağırlıklarına göre risk grupları Çizelge 4.38’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.38 Kriterlerin ağırlıklarına göre risk grupları

No	Alt Kriterler	Kriter Tanımı	Ağırlıklar	Risk Grubu
1	B1	Teorik ve performansa dayalı sınavlarda işletilen yöntemin yeterliliklerle uyumlu olmaması	0,061	Yüksek
2	C1	Her bir ulusal yeterlilik, yeterlilik birimi ve sınav yapıcı için iç doğrulama faaliyetinin işletilmemesi	0,057	Yüksek
3	F4	Güvenilir ölçme ve değerlendirme için önlemlerin yeterli düzeyde alınmaması	0,054	Yüksek
4	A3	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması	0,052	Yüksek
5	A2	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların değerlendirici ölçütünü karşılamaması	0,048	Yüksek
6	D4	Ölçme ve değerlendirme süreçlerinde kullanılan materyallerin uygunluğunun doğrulanmaması	0,048	Yüksek
7	A4	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların sisteme yönelik farkındalığının eksik olması	0,045	Yüksek
8	D1	Yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan bilgi ifadelerini karşılayacak şekilde ve yeterli sayıda oluşturulmaması	0,044	Orta
9	D2	Soru kitapçıklarının bilgi ifadelerini karşılayacak yeterli sayı ve nitelikte soru içermemesi	0,043	Orta
10	F1	Tutarlı ve adil bir ölçme ve değerlendirmeye yönelik sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların farkındalık eksikliği	0,043	Orta
11	F2	Sınav yapıcılar ile adaylar arasında olası çıkar çatışmalarının yaşanması	0,042	Orta

Çizelge 4.38 Kriterlerin ağırlıklarına göre risk grupları

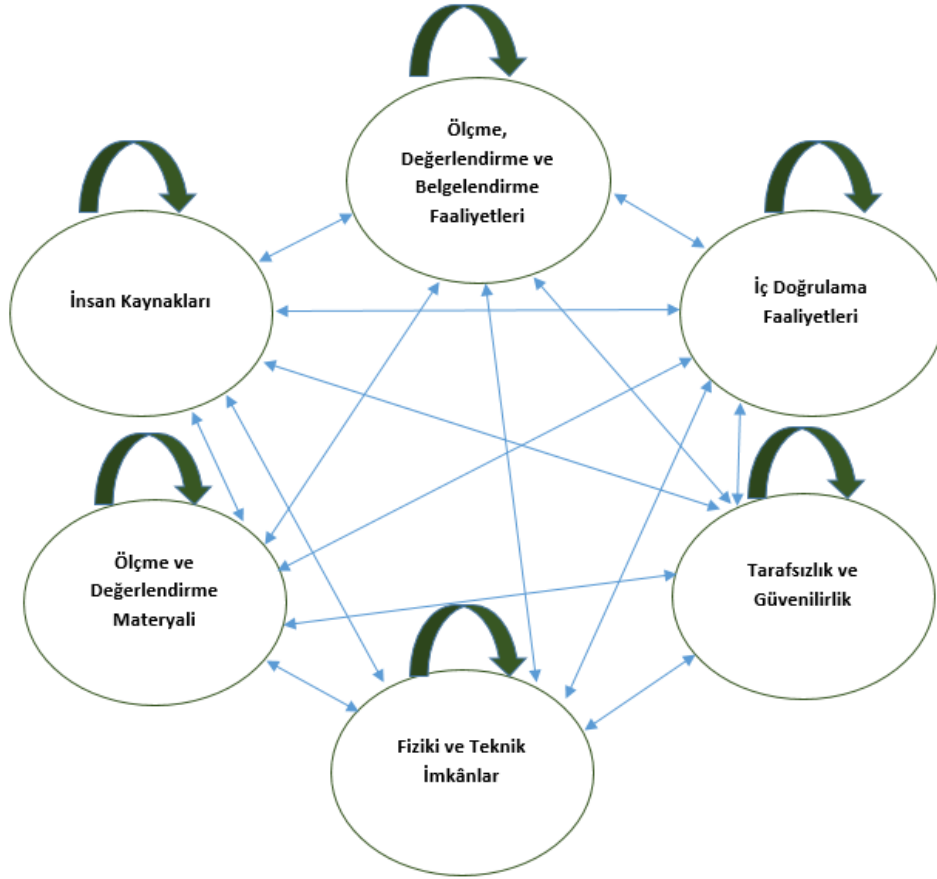
No	Alt Kriterler	Kriter Tanımı	Ağırlıklar	Risk Grubu
12	F3	İç doğrulayıcının aday ya da sınav yapıcı ile çıkar çatışmasının olması	0,042	Orta
13	B5	Belgelendirme kararlarının doğru, tutarlı, adil ve güvenilir şekilde alınmaması	0,038	Orta
14	D3	Senaryoların ve kontrol listelerinin yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan beceri ve yetkinlikleri karşılamaması	0,035	Orta
15	E4	Ekipmanların güvenilirliğini sağlamaya yönelik yeterli önlemlerin alınmaması	0,035	Orta
16	B3	Sınav yapıcıların senaryo, kontrol listeleri ve ulusal yeterliliklere uygun sınav yapmaması	0,033	Düşük
17	C5	İç doğrulama kapsamındaki tespit edilen uygunsuzluklara yönelik düzeltici faaliyetlerin gerçekleştirilmemesi	0,033	Düşük
18	E1	Fiziki ortamların beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması	0,032	Düşük
19	E2	Sınav mekanlarında yeterli düzeyde İSG önlemlerinin alınmamış olması	0,032	Düşük
20	E3	Ekipman ve malzemenin beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması	0,031	Düşük
21	B4	Ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinin doğru, tutarlı ve güvenilir gerçekleştirilmemesi	0,030	Düşük
22	B2	Teorik ve performansa dayalı sınavların rehberlere uygun yapılmaması	0,029	Düşük
23	C2	İç doğrulama faaliyetlerinin ulusal yeterliliklere uygun gerçekleştirilmemesi	0,029	Düşük
24	C4	İç doğrulama faaliyetlerinde örneklem planının uygun oluşturulmaması	0,027	Düşük
25	C3	İç doğrulayıcıların doğru, tutarlı ve adil değerlendirmelerde bulunmaması	0,025	Düşük
26	A1	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yetersiz sayıda istihdamı	0,014	Düşük

4.2 Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci İle Risklerin Ölçülmesi

4.2.1 Yöntemin Adımları

Adım 1: Modelin ağ yapısının oluşturulması

DEMATEL yönteminde gösterilen ağ yapısı ile Bulanık DEMATEL yönteminde gösterilen ağ yapısı değişiklik göstermemektedir. Ağ yapısı Şekil 4.2'de gösterilmiştir.



Şekil 4.2 Ana ve alt risk kriterleri arasındaki iç ve dış bağımlılıklar

Adım 2: Bulanık DEMATEL yönteminin işletilmesine imkân verecek anketin tasarlanması ve uzman gruba uygulanması

DEMATEL yöntemi için oluşturulmuş anketten elde edilen veriler Bulanık DEMATEL yönteminin uygulanmasında da kullanılmıştır.

Adım 3: Anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

Anket kapsamında hem ana kriterler için hem de her bir ana kriter grubu alt kriterleri için ikili karşılaştırma yapılmıştır. Yapılan her karşılaştırma sonucu Çizelge 4.39'da gösterilen bulanık değerlere dönüştürülmüştür.

Çizelge 4.39 Üçgensel bulanık değer ve etki derecesi

Üçgensel Bulanık Değer	Etki Derecesi
(0, 0, 0.25)	Etki yok
(0, 0.25, 0.50)	Düşük seviyede etki

Çizelge 4.39 (devam) Üçgensel bulanık değer ve etki derecesi

(0.25, 0.50, 0.75)	Orta seviyede etki
(0.50, 0.75, 1.00)	Yüksek seviyede etki
(0.75, 1.00, 1.00)	Çok yüksek seviyede etki

İnsan Kaynakları Ana Risk Grubu altındaki alt risk kriterleri için yapılan hesaplamalar Çizelge 4.40'da gösterilmiştir. Diğer alt kriterler ve ana risk kriter grubu için yapılan hesaplamalar Ek 3'de sunulmuştur.



Çizelge 4.40 İnsan kaynakları ana risk grubu altındaki alt risk kriterleri için her bir uzman görüşünün bulanık sayıya dönüşümü

Matris/Uzmanlar	7			8			9			10			11			12		
	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r
1	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
2	0	0,25	0,5	0	0	0,25	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0	0	0,25
3	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0,25	0,5	0	0,25	0,5	0	0	0,25
4	0	0,25	0,5	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
5	0	0,25	0,5	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
6	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
7	0	0	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1
8	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1
9	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
10	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1
11	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
12	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1
13	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
14	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
15	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1
16	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25

Adım 4: Opricovic ve Tzeng tarafından Bulanık DEMATEL'in uygulanması için geliştirilmiş olan bulanık sayıların durulaştırılmasında kullanılan CFCS (Converting Fuzzy Data into Crisp Scores) durulaştırma yönteminden faydalanılması ve başlangıç direkt ilişki matrisinin oluşturulması

CFCS durulaştırma yönteminden elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur;

$$z_{ij}^k = (l_{ij}, m_{ij}, r_{ij}) \quad (4.5)$$

$$1 \leq k \leq K$$

K: Uzman sayısını

z_{ij}^k : Bulanık ortamda k inci uzmanın i kriterinin j kriterine etkisini değerlendirmesi

a) Normalizasyon ve sol (ls) ve sağ (rs) normalize değerlerin hesaplanması

$$xl_{ij}^k = (l_{ij}^k - \min_{1 \leq k \leq K} l_{ij}^k) / \Delta_{\min}^{\max} \quad (4.6)$$

$$xm_{ij}^k = (m_{ij}^k - \min_{1 \leq k \leq K} l_{ij}^k) / \Delta_{\min}^{\max} \quad (4.7)$$

$$xr_{ij}^k = (r_{ij}^k - \min_{1 \leq k \leq K} l_{ij}^k) / \Delta_{\min}^{\max} \quad (4.8)$$

$$\Delta_{\min}^{\max} = \max r_{ij}^k - \min l_{ij}^k \quad (4.9)$$

$$xls_{ij}^k = xm_{ij}^k / (1 + xm_{ij}^k - xl_{ij}^k) \quad (4.10)$$

$$xrs_{ij}^k = xr_{ij}^k / (1 + xr_{ij}^k - xm_{ij}^k) \quad (4.11)$$

Yukarıda sunulan normalizasyon adımlarına göre insan kaynakları ana risk kriter grubu için elde edilen xls ve xrs matrisleri aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir (Çizelge 4.41-Çizelge 4.42). Diğer matrisler Ek 4 ve Ek 5'de sunulmuştur.

Çizelge 4.41 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt kriterleri için xls matrisi

xls	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0,2	0	0	0,4	0	0,2	0	0,8	0,4	0,2	0
13	0	0	0	0	0,4	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0
14	0	0	0	0	0,6	0,2	0,2	0	0	0,2	0,4	0
21	0	0	0	0	0,8	0	0,2	0	0	0	0,4	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0,6	0,6	0,6	0,8	0,6	0,8	0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
24	0,4	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
31	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,4	0
32	0,8	0,6	0	0,8	0,6	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6	0,6	0,4	0,6	0,6
41	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,4	0
42	0	0,2	0	0,4	0,4	0,6	0	0,6	0,6	0,4	0,4	0
43	0	0,6	0,2	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

b) Toplam normalize değerin hesaplanması

Toplam normalize değerin hesaplanmasında aşağıda yer alan formülden faydalanılmıştır.

$$x_{ij}^k = [xls_{ij}^k(1 - xls_{ij}^k) + xrs_{ij}^k xrs_{ij}^k] / (1 + xrs_{ij}^k - xls_{ij}^k) \quad (4.12)$$

Toplam normalize değerin hesaplanması sonucu X matrisleri elde edilmiştir. İnsan kaynakları ana risk kriter grubu için elde edilen X matrisi Çizelge 4.43'de gösterilmiştir. Diğer matrisler Ek 6'da sunulmuştur.

Çizelge 4.43 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt kriterleri için X matrisi

X	Uzma n 1	Uzma n 2	Uzma n 3	Uzma n 4	Uzma n 5	Uzma n 6	Uzma n 7	Uzma n 8	Uzma n 9	Uzma n 10	Uzma n 11	Uzma n 12
11	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033
12	0,033	0,267	0,033	0,033	0,500	0,033	0,267	0,033	0,967	0,500	0,267	0,033
13	0,033	0,033	0,033	0,033	0,500	0,267	0,033	0,033	0,033	0,267	0,267	0,033
14	0,033	0,033	0,033	0,033	0,733	0,267	0,267	0,033	0,033	0,267	0,500	0,033
21	0,033	0,033	0,033	0,033	0,967	0,033	0,267	0,033	0,033	0,033	0,500	0,033
22	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033
23	0,733	0,733	0,733	0,967	0,733	0,967	0,033	0,967	0,967	0,967	0,967	0,967
24	0,500	0,500	0,733	0,967	0,500	0,733	0,267	0,733	0,733	0,733	0,733	0,733
31	0,033	0,033	0,033	0,033	0,733	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,500	0,033
32	0,967	0,733	0,033	0,967	0,733	0,967	0,733	0,967	0,967	0,967	0,967	0,967
33	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033
34	0,733	0,733	0,733	0,967	0,967	0,733	0,967	0,733	0,733	0,500	0,733	0,733
41	0,033	0,033	0,033	0,033	0,733	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,500	0,033
42	0,033	0,267	0,033	0,500	0,500	0,733	0,033	0,733	0,733	0,500	0,500	0,033
43	0,033	0,733	0,267	0,967	0,733	0,733	0,733	0,967	0,733	0,733	0,733	0,733
44	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033

c) Duru değerin hesaplanması

Duru değerin hesaplanmasında aşağıda sunulan formülden faydalanılmıştır.

$$BNP_{ij}^k = \min l_{ij}^k + x_{ij}^k \Delta_{\min}^{\max} \quad (4.13)$$

Hesaplama sonucu insan kaynakları ana risk kriter grubu için elde edilen BNP matrisi Çizelge 4.44'de gösterilmiştir. Diğer matrisler Ek 7'de sunulmuştur.

Çizelge 4.44 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt kriterleri için BNP matrisi

BNP	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
12	0,03	0,27	0,03	0,03	0,50	0,03	0,27	0,03	0,97	0,50	0,27	0,03
13	0,03	0,03	0,03	0,03	0,50	0,27	0,03	0,03	0,03	0,27	0,27	0,03
14	0,03	0,03	0,03	0,03	0,73	0,27	0,27	0,03	0,03	0,27	0,50	0,03
21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,97	0,03	0,27	0,03	0,03	0,03	0,50	0,03
22	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
23	0,73	0,73	0,73	0,97	0,73	0,97	0,03	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
24	0,50	0,50	0,73	0,97	0,50	0,73	0,27	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
31	0,03	0,03	0,03	0,03	0,73	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,50	0,03
32	0,97	0,73	0,03	0,97	0,73	0,97	0,73	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
33	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
34	0,73	0,73	0,73	0,97	0,97	0,73	0,97	0,73	0,73	0,50	0,73	0,73
41	0,03	0,03	0,03	0,03	0,73	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,50	0,03
42	0,03	0,27	0,03	0,50	0,50	0,73	0,03	0,73	0,73	0,50	0,50	0,03
43	0,03	0,73	0,27	0,97	0,73	0,73	0,73	0,97	0,73	0,73	0,73	0,73
44	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

d) Duru değerinin entegre edilmesi

BNP matrisinden başlangıç ortalama matrisinin elde edilmesinde aşağıdaki formül kullanılmaktadır.

$$a_{ij} = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K BNP_{ij}^k \quad (4.14)$$

Yapılan hesaplamalar sonucu başlangıç ortalama matrisleri elde edilmiştir. Bir sonraki adımda başlangıç ortalama matrisleri sunulmuştur.

Adım 5: Başlangıç ortalama matrisleri

Bir önceki adımda yapılan hesaplamalar sonucu elde edilen başlangıç ortalama matrisleri aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir (Çizelge 4.45-Çizelge 4.51);

Çizelge 4.45 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterleri için A matrisi

A= Başlangıç Matrisi (Duru Değerler)				
İnsan Kaynakları	1	2	3	4
1	0,033	0,247	0,131	0,189
2	0,169	0,033	0,811	0,656
3	0,131	0,831	0,033	0,772
4	0,131	0,383	0,675	0,033

Çizelge 4.46 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi

A= Başlangıç Matrisi (Duru Değerler)					
Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri	1	2	3	4	5
1	0,033	0,675	0,850	0,850	0,753
2	0,636	0,033	0,656	0,694	0,675
3	0,694	0,753	0,033	0,869	0,772
4	0,578	0,558	0,694	0,033	0,869
5	0,539	0,578	0,539	0,772	0,033

Çizelge 4.47 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi

A= Başlangıç Matrisi (Duru Değerler)					
İç Doğrulama Faaliyetleri	1	2	3	4	5
1	0,033	0,514	0,506	0,698	0,235
2	0,609	0,033	0,706	0,414	0,330
3	0,340	0,622	0,033	0,355	0,405
4	0,639	0,465	0,445	0,033	0,310
5	0,492	0,394	0,451	0,278	0,033

Çizelge 4.48 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi

A= Başlangıç Matrisi (Duru Değerler)				
Ölçme ve Değerlendirme Materyali	1	2	3	4
1	0,045	0,941	0,298	0,435
2	0,512	0,045	0,240	0,342
3	0,395	0,298	0,045	0,455
4	0,693	0,703	0,868	0,045

Çizelge 4.49 Fiziki ve teknik imkânlar ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi

A= Başlangıç Matrisi (Duru Değerler)				
Fiziki ve Teknik İmkânlar	1	2	3	4
1	0,045	0,575	0,590	0,517
2	0,624	0,045	0,402	0,702
3	0,679	0,357	0,045	0,634
4	0,572	0,779	0,680	0,045

Çizelge 4.50 Tarafsızlık ve güvenilirlik ana risk kriteri alt kriterleri için A matrisi

A= Başlangıç Matrisi (Duru Değerler)				
Tarafsızlık ve Güvenilirlik	1	2	3	4
1	0,045	0,573	0,632	0,653
2	0,357	0,045	0,250	0,849
3	0,434	0,289	0,045	0,790
4	0,533	0,768	0,690	0,045

Çizelge 4.51 Ana risk kriterleri için A matrisi

A= Başlangıç Matrisi (Duru Değerler)						
Ana Risk Kriterleri	1	2	3	4	5	6
1	0,045	0,980	0,898	0,568	0,431	0,841
2	0,586	0,045	0,630	0,668	0,508	0,768
3	0,610	0,790	0,045	0,610	0,553	0,684
4	0,357	0,941	0,633	0,045	0,567	0,645
5	0,240	0,770	0,594	0,568	0,045	0,513
6	0,703	0,907	0,785	0,575	0,497	0,045

Problemin bundan sonraki aşaması DEMATEL yönteminde işletilen adımlar şeklinde işletilmiştir.

Adım 6: Normalize edilmiş direkt ilişki matrislerinin oluşturulması

Normaliz edilmiş direkt ilişki matrisleri aşağıdaki tablolarda sunulmuştur (Çizelge 4.52-4.58). Normalize edilmiş direkt ilişki matrisleri D sembolü ile gösterilmektedir.

Çizelge 4.52 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterleri için D matrisi

D= Normalize Edilmiş Direkt İlişki Matrisi=A/s				
İnsan Kaynakları	1	2	3	4
1	0,019	0,140	0,074	0,107
2	0,096	0,019	0,459	0,371
3	0,074	0,470	0,019	0,437
4	0,074	0,217	0,382	0,019

Çizelge 4.53 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi

D= Normalize Edilmiş Direkt İlişki Matrisi=A/s					
Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme	1	2	3	4	5
1	0,010	0,210	0,264	0,264	0,234
2	0,198	0,010	0,204	0,216	0,210
3	0,216	0,234	0,010	0,270	0,240
4	0,179	0,173	0,216	0,010	0,270
5	0,167	0,179	0,167	0,240	0,010

Çizelge 4.54 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi

D= Normalize Edilmiş Direkt İlişki Matrisi=A/s					
İç Doğrulama	1	2	3	4	5
1	0,016	0,240	0,236	0,326	0,110
2	0,284	0,016	0,330	0,193	0,154
3	0,159	0,290	0,016	0,166	0,189
4	0,298	0,217	0,208	0,016	0,145
5	0,230	0,184	0,211	0,130	0,016

Çizelge 4.55 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi

D= Normalize Edilmiş Direkt İlişki Matrisi=A/s				
Ölçme ve Değerlendirme Materyali	1	2	3	4
1	0,020	0,407	0,129	0,188
2	0,222	0,020	0,104	0,148
3	0,171	0,129	0,020	0,197
4	0,300	0,305	0,376	0,020

Çizelge 4.56 Fiziki ve teknik imkanlar ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi

D= Normalize Edilmiş Direkt İlişki Matrisi=A/s				
Fiziki ve Teknik İmkanlar	1	2	3	4
1	0,022	0,277	0,284	0,249
2	0,300	0,022	0,194	0,338
3	0,327	0,172	0,022	0,305
4	0,276	0,375	0,327	0,022

Çizelge 4.57 Tarafsızlık ve güvenilirlik ana risk kriteri alt kriterleri için D matrisi

D= Normalize Edilmiş Direkt İlişki Matrisi=A/s				
Tarafsızlık ve Güvenilirlik	1	2	3	4
1	0,019	0,245	0,270	0,280
2	0,153	0,019	0,107	0,363
3	0,186	0,124	0,019	0,338
4	0,228	0,328	0,295	0,019

Çizelge 4.58 Ana risk kriterleri için D matrisi

D= Normalize Edilmiş Direkt İlişki Matrisi=A/s						
Ana Risk Kriterleri	1	2	3	4	5	6
1	0,010	0,221	0,203	0,128	0,097	0,190
2	0,132	0,010	0,142	0,151	0,115	0,173
3	0,138	0,178	0,010	0,138	0,125	0,154
4	0,080	0,212	0,143	0,010	0,128	0,146
5	0,054	0,174	0,134	0,128	0,010	0,116
6	0,159	0,204	0,177	0,130	0,112	0,010

Adım 7: Toplam ilişki matrislerinin elde edilmesi

Toplam ilişki matrisleri (T) aşağıdaki tablolarda sunulmuştur (Çizelge 4.59-Çizelge 4.72);

Çizelge 4.59 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterleri için T matrisi

T Matrisi	1	2	3	4
1	0,171	0,600	0,613	0,628
2	0,499	1,351	1,821	1,755
3	0,503	1,723	1,587	1,859
4	0,395	1,236	1,456	1,179

Çizelge 4.60 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi

T Matrisi	1	2	3	4	5
1	1,260	1,474	1,582	1,771	1,713
2	1,259	1,143	1,367	1,540	1,503
3	1,412	1,470	1,358	1,751	1,694
4	1,253	1,290	1,381	1,379	1,553
5	1,153	1,199	1,249	1,452	1,236

Çizelge 4.61 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi

T Matrisi	1	2	3	4	5
1	1,566	1,727	1,784	1,640	1,141
2	1,826	1,602	1,906	1,598	1,213
3	1,530	1,603	1,445	1,378	1,094
4	1,724	1,649	1,702	1,346	1,122
5	1,495	1,449	1,520	1,286	0,891

Çizelge 4.62 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi

T Matrisi	1	2	3	4
1	0,434	0,810	0,463	0,491
2	0,491	0,387	0,355	0,375
3	0,470	0,499	0,298	0,426
4	0,771	0,870	0,750	0,450

Çizelge 4.63 Fiziki ve teknik imkânlar ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi

T Matrisi	1	2	3	4
1	1,647	1,749	1,723	1,816
2	1,913	1,602	1,714	1,921
3	1,879	1,683	1,519	1,846
4	2,108	2,054	1,986	1,888

Çizelge 4.64 Tarafsızlık ve güvenilirlik ana risk kriteri alt kriterleri için T matrisi

T Matrisi	1	2	3	4
1	0,550	0,841	0,832	1,040
2	0,585	0,566	0,621	0,961
3	0,624	0,675	0,556	0,964
4	0,744	0,924	0,870	0,874

Çizelge 4.65 Ana risk kriterleri için T matrisi

T Matrisi	1	2	3	4	5	6
1	0,014	0,160	0,126	0,065	0,042	0,115
2	0,055	0,015	0,073	0,071	0,046	0,092
3	0,058	0,112	0,014	0,065	0,051	0,081
4	0,030	0,135	0,072	0,014	0,052	0,074
5	0,017	0,095	0,060	0,052	0,013	0,050
6	0,073	0,139	0,102	0,063	0,047	0,015

Adım 8: Gönderici ve alıcı grupların hesaplanması

Gönderici ve alıcı grup hesaplamalarını gösteren tablolar aşağıda sunulmuştur;

Çizelge 4.66 İnsan Kaynakları Ana Risk Kriteri Alt Risk Kriterleri Gönderici ve Alıcı Kriterler

Kriterler	" $r_i - c_j$ "	" $r_i + c_j$ "	Durum
1	0,444	3,581	Gönderici
2	0,518	10,337	Gönderici
3	0,193	11,150	Gönderici
4	-1,155	9,686	Alicı

Çizelge 4.67 Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri Ana Risk Kriteri Alt Kriterleri Gönderici ve Alıcı Kriterler

Kriterler	" $r_i - c_j$ "	" $r_i + c_j$ "	Durum
1	1,464	14,137	Gönderici
2	0,235	13,387	Gönderici
3	0,748	14,621	Gönderici
4	-1,036	14,750	Alicı
5	-1,411	13,988	Alicı

Çizelge 4.68 İç Doğrulama Faaliyetleri Ana Risk Kriteri Alt Kriterleri Gönderici ve Alıcı Kriterler

Kriterler	" $r_i - c_j$ "	" $r_i + c_j$ "	Durum
1	-0,283	15,999	Alicı
2	0,115	16,175	Gönderici
3	-1,307	15,407	Alicı
4	0,295	14,790	Gönderici
5	1,180	12,101	Gönderici

Çizelge 4.69 Ölçme ve Değerlendirme Materyali Ana Risk Kriteri Alt Kriterleri Gönderici ve Alıcı Kriterler

Kriterler	" $r_i - c_j$ "	" $r_i + c_j$ "	Durum
1	0,031	4,364	Gönderici
2	-0,957	4,174	Alıcı
3	-0,173	3,559	Alıcı
4	1,099	4,583	Gönderici

Çizelge 4.70 Fiziki ve Teknik İmkanlar Ana Risk Kriteri Alt Kriterleri Gönderici ve Alıcı Kriterler

Kriterler	" $r_i - c_j$ "	" $r_i + c_j$ "	Durum
1	-0,612	14,482	Alıcı
2	0,063	14,239	Gönderici
3	-0,016	13,868	Alıcı
4	0,565	15,509	Gönderici

Çizelge 4.71 Tarafsızlık ve Güvenilirlik Ana Risk Kriteri Alt Kriterleri Gönderici ve Alıcı Kriterler

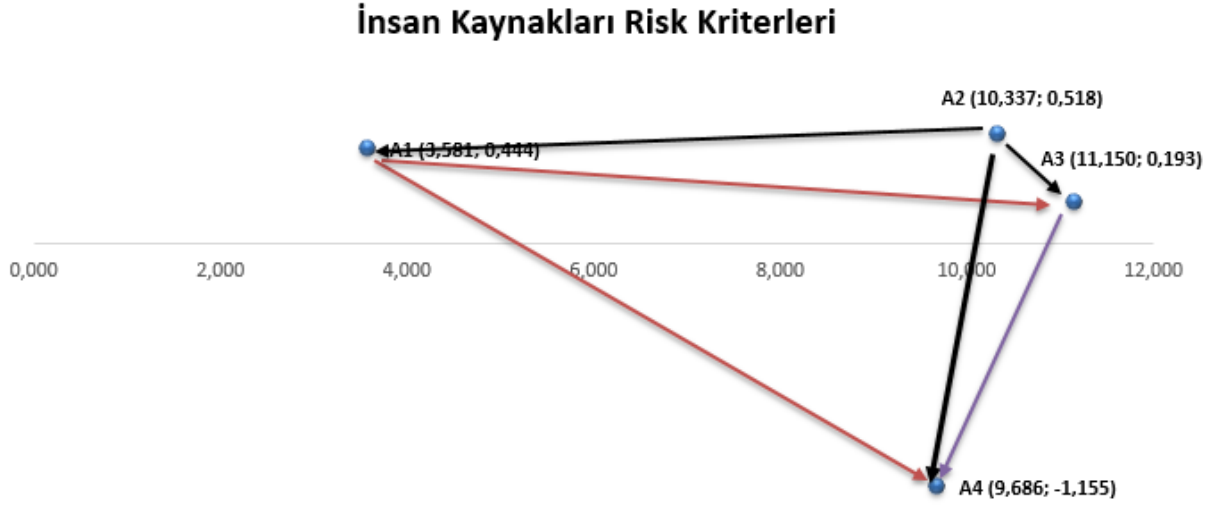
Kriterler	" $r_i - c_j$ "	" $r_i + c_j$ "	Durum
1	0,761	5,767	Gönderici
2	-0,273	5,740	Alıcı
3	-0,060	5,699	Alıcı
4	-0,428	7,250	Alıcı

Çizelge 4.72 Ana Risk Kriterleri Gönderici ve Alıcı Kriterler

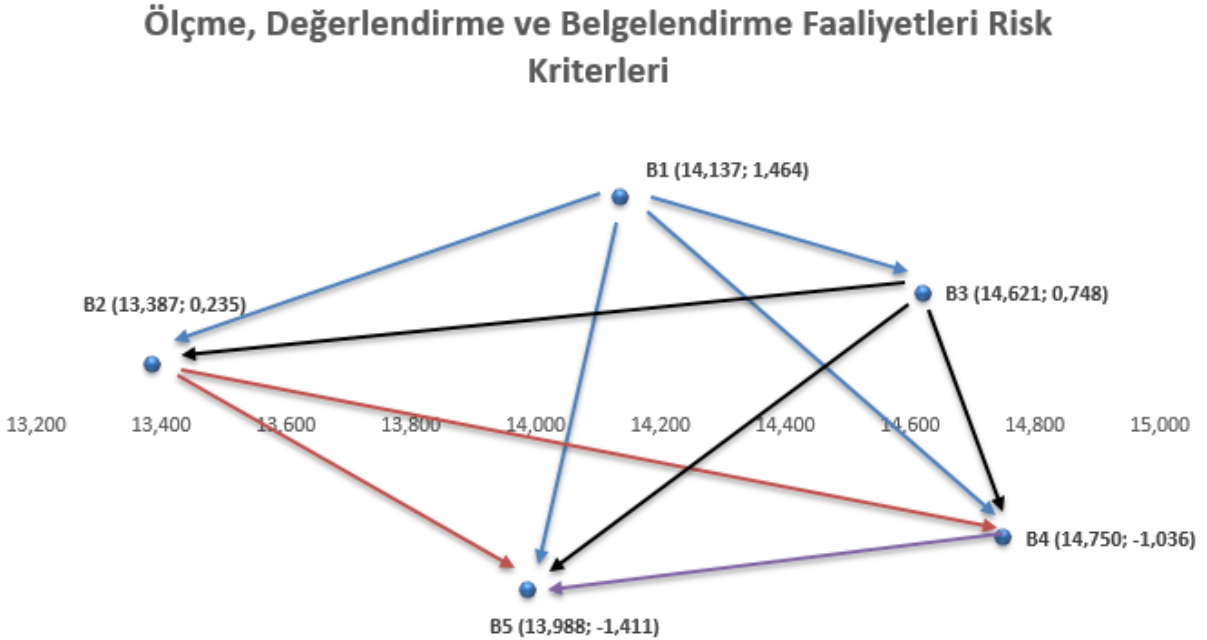
Kriterler	" $r_i - c_j$ "	" $r_i + c_j$ "	Durum
1	0,28	0,77	Gönderici
2	-0,30	1,01	Alıcı
3	-0,06	0,83	Alıcı
4	0,05	0,71	Gönderici
5	0,04	0,54	Alıcı
6	0,01	0,87	Alıcı

Adım 9: Gönderici ve alıcı grupların hesaplanmasına ait etki yönlü grafiklerin elde edilmesi

Gönderici ve alıcı grupların hesaplanması sonucu elde edilen etki yönlü grafikler aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir (Şekil 4.3-Şekil 4.9).

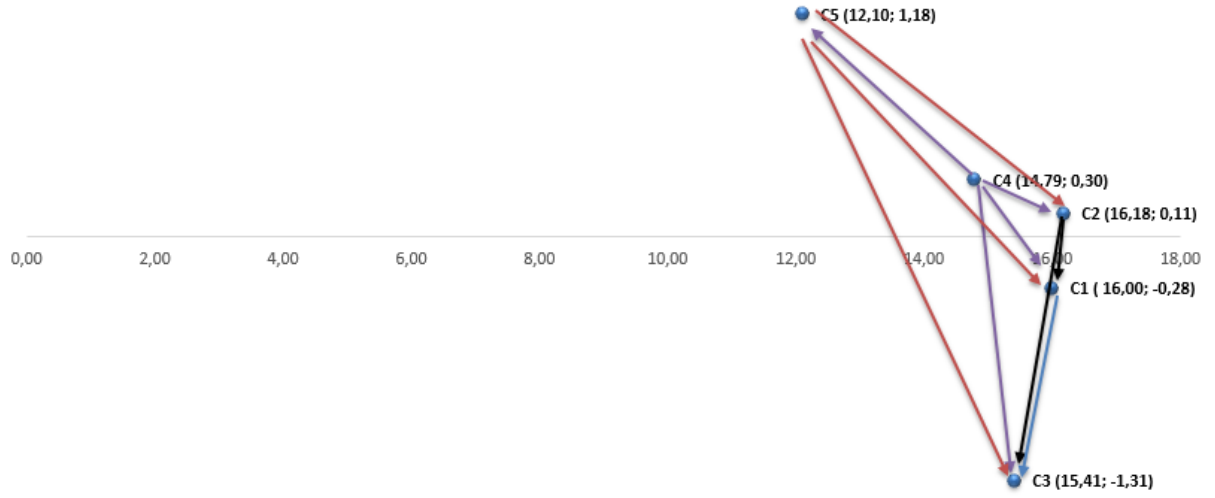


Şekil 4.3 İnsan kaynakları risk kriterlerine ait etki yönlü grafik



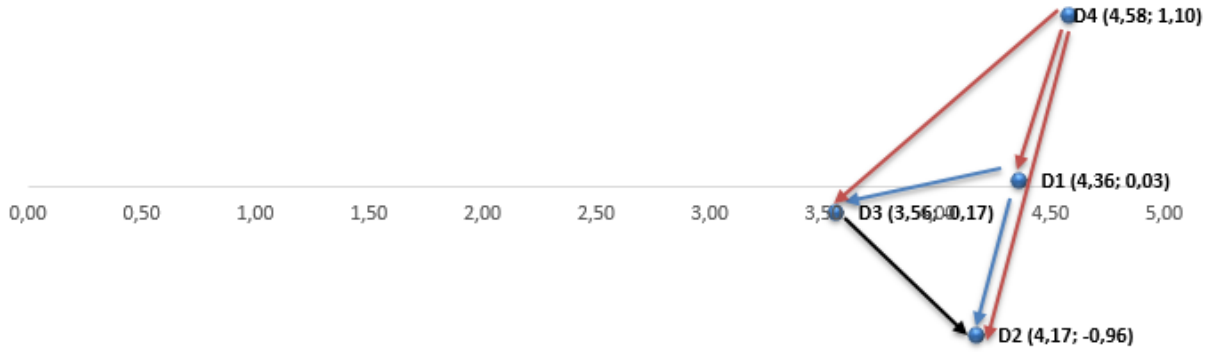
Şekil 4.4 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri risk kriterlerine ait etki yönlü grafik

İç Doğrulama Risk Kriterleri



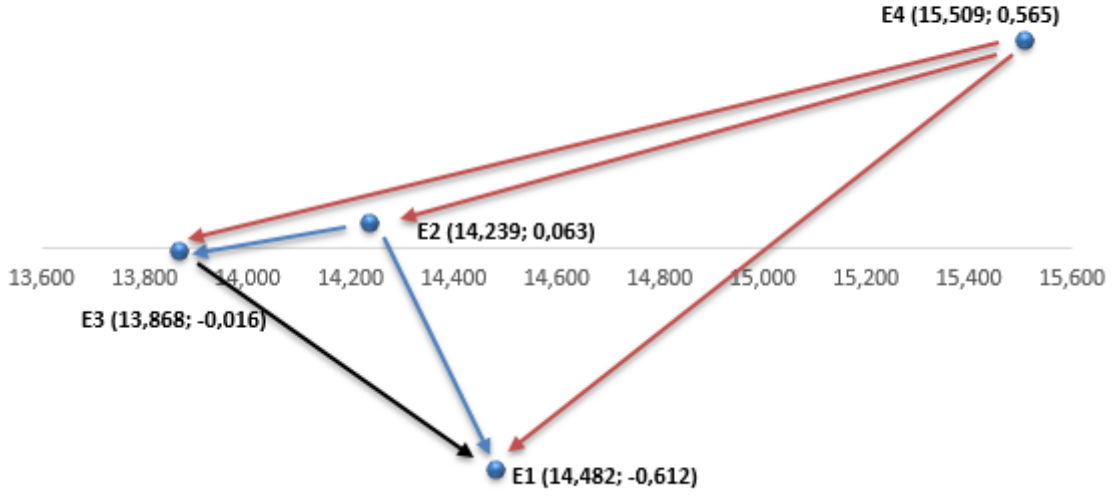
Şekil 4.5 İç doğrulama risk kriterlerine ait etki yönlü grafik

Ölçme ve Değerlendirme Materyali Risk Kriterleri



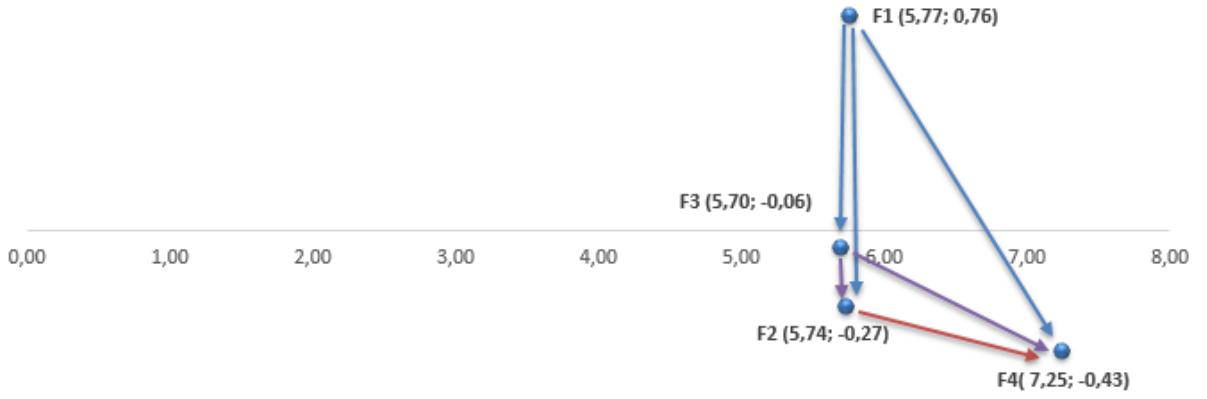
Şekil 4.6 Ölçme ve değerlendirme materyali risk kriterlerine ait etki yönlü grafik

Fiziki ve Teknik İmkanlar Risk Kriterleri



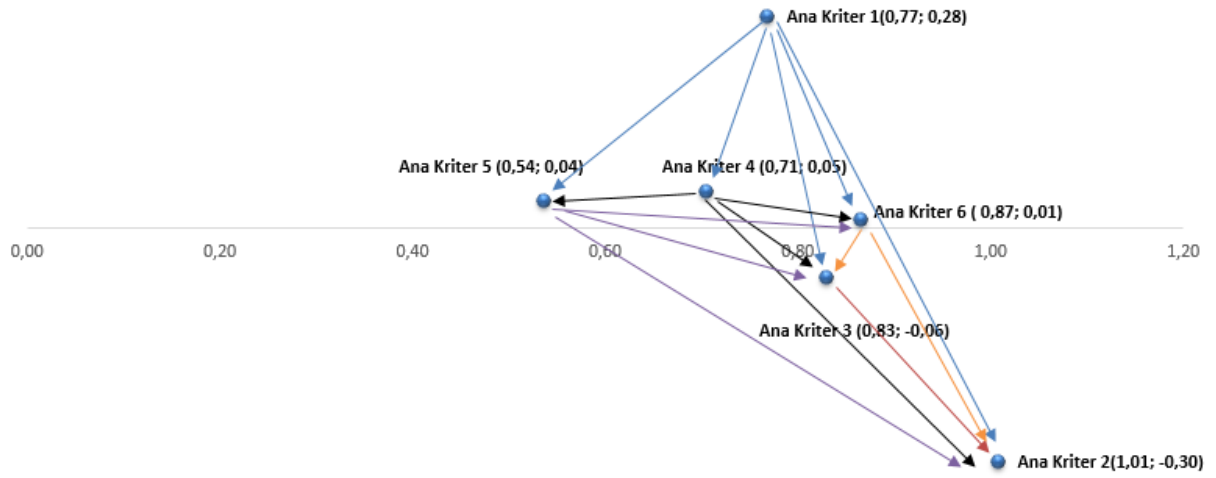
Şekil 4.7 Fiziki ve teknik imkânlar risk kriterlerine ait etki yönlü grafik

Tarafsızlık ve Güvenilirlik Risk Kriterleri



Şekil 4.8 Tarafsızlık ve güvenilirlik risk kriterlerine ait etki yönlü grafik

Ana Kriterler Matrisi



Şekil 4.9 Ana kriterlere ait etki yönlü grafik

Adım 10: Kriter Ağırlıklarının Elde Edilmesi

Kriter ağırlıklarının hesaplanmasında aşağıda yer alan formül kullanılmıştır.

$$w_i = \sqrt{[(r_i + c_i)]^2 + [(r_i - c_i)]^2} \quad (4.15)$$

$$W_i = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Yapılan hesaplamalar sonucu her bir kriter için ağırlıklar hesaplanmıştır. Kriter ağırlıklarını gösteren tablolar aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.73- Çizelge 4.79).

Çizelge 4.73 İnsan kaynakları ana risk kriteri alt risk kriterlerine ilişkin ağırlıklar

Kriterler	Ağırlık
1	0,10
2	0,30
3	0,32
4	0,28

Çizelge 4.74 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar

Kriterler	Ağırlık
1	0,20
2	0,19
3	0,21
4	0,21
5	0,20

Çizelge 4.75 İç doğrulama faaliyetleri ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar

Kriterler	Ağırlık
1	0,23
2	0,23
3	0,22
4	0,21
5	0,17

Çizelge 4.76 Ölçme ve değerlendirme materyali ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar

Kriterler	Ağırlık
1	0,26
2	0,25
3	0,21
4	0,28

Çizelge 4.77 Fiziki ve teknik imkanlar ana risk kriteri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar

Kriterler	Ağırlık
1	0,25
2	0,24
3	0,24
4	0,27

Çizelge 4.78 Tarafsızlık ve Güvenilirlik Ana Risk Kriteri Alt Kriterlerine İlişkin Ağırlıklar

Kriterler	Ağırlık
1	0,24
2	0,23
3	0,23
4	0,30

Çizelge 4.79 Ana risk kriterleri alt kriterlerine ilişkin ağırlıklar

Kriterler	Ağırlık
1	0,170
2	0,219
3	0,173
4	0,147
5	0,112
6	0,180

Adım 11: Ana kriter ağırlıkları ile alt kriter ağırlıklarının entegre edilmesi

Ana kriter ağırlıkları (dış bağımlılıkları içeren) ile alt kriter ağırlıklarının (iç bağımlılıklar da içeren ve aynı gruba ait olan) entegre edilmesi ile tüm kriterler arasındaki etkileşimleri dikkate alan nihai ağırlıklar hesaplanmıştır. Sonuçlar Çizelge 4.80'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.80 Alt kriterlere ilişkin nihai ağırlıklar

Ana Kriterler	Ana Kriter Ağırlığı	Alt Kriterler	Ağırlıklar	Nihai Ağırlıklar
İnsan Kaynakları (A)	0,17	A1	0,10	0,018
		A2	0,30	0,050
		A3	0,32	0,054
		A4	0,28	0,048
Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri (B)	0,22	B1	0,20	0,044
		B2	0,19	0,041
		B3	0,21	0,045
		B4	0,21	0,046
		B5	0,20	0,044
İç Doğrulama Faaliyetleri (C)	0,17	C1	0,23	0,038
		C2	0,23	0,039
		C3	0,22	0,037
		C4	0,21	0,035
		C5	0,17	0,029
Ölçme ve Değerlendirme Materyali (D)	0,15	D1	0,26	0,039
		D2	0,25	0,039
		D3	0,21	0,039
		D4	0,28	0,039
Fiziki ve Teknik İmkânlar (E)	0,11	E1	0,25	0,027
		E2	0,24	0,027
		E3	0,24	0,026
		E4	0,27	0,029
Tarafsızlık ve Güvenilirlik (F)	0,18	F1	0,24	0,043
		F2	0,23	0,042
		F3	0,23	0,042
		F4	0,30	0,053

Adım 12: Kriterlerin Sınıflandırılması

Kriterlerin risk sınıfına göre sınıflandırılmasında bulanık olmayan DEMATEL yöntemi ile elde edilen verilerin sınıflandırılmasında kullanılan ölçütler kullanılmış ve Çizelge 4.81’de yer alan sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4.81 Kriterlerin ait olduğu risk grupları

No	Alt Kriterler	Kriter Tanımı	Nihai Ağırlık	Risk Grubu
1	A3	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması	0,054	Yüksek
2	F4	Güvenilir ölçme ve değerlendirme için önlemlerin yeterli düzeyde alınmaması	0,053	Yüksek
3	A2	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların değerlendirici ölçütünü karşılamaması	0,050	Yüksek
4	A4	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların sisteme yönelik farkındalığının eksik olması	0,048	Yüksek
5	B4	Ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinin doğru, tutarlı ve güvenilir gerçekleştirilmemesi	0,046	Yüksek
6	B3	Sınav yapıcıların senaryo, kontrol listeleri ve ulusal yeterliliklere uygun sınav yapmaması	0,045	Yüksek
7	B1	Teorik ve performansa dayalı sınavlarda işletilen yöntemin yeterliliklerle uyumlu olmaması	0,044	Orta
8	B5	Belgelendirme kararlarının doğru, tutarlı, adil ve güvenilir şekilde alınmaması	0,044	Orta
9	F1	Tutarlı ve adil bir ölçme ve değerlendirmeye yönelik sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların farkındalık eksikliği	0,043	Orta
10	F2	Sınav yapıcılar ile adaylar arasında olası çıkar çatışmalarının yaşanması	0,042	Orta
11	F3	İç doğrulayıcının aday ya da sınav yapıcı ile çıkar çatışmasının olması	0,042	Orta
12	B2	Teorik ve performansa dayalı sınavların rehberlere uygun yapılmaması	0,041	Orta
13	D1	Yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan bilgi ifadelerini karşılayacak şekilde ve yeterli sayıda oluşturulmaması	0,039	Orta
14	D2	Soru kitapçıklarının bilgi ifadelerini karşılayacak yeterli sayı ve nitelikte soru içermemesi	0,039	Orta
15	D3	Senaryoların ve kontrol listelerinin yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan beceri ve yetkinlikleri karşılamaması	0,039	Orta
16	D4	Ölçme ve değerlendirme süreçlerinde kullanılan materyallerin uygunluğunun doğrulanmaması	0,039	Orta
17	C2	İç doğrulama faaliyetlerinin ulusal yeterliliklere uygun gerçekleştirilmemesi	0,039	Orta
18	C1	Her bir ulusal yeterlilik, yeterlilik birimi ve sınav yapıcı için iç doğrulama faaliyetinin işletilmemesi	0,038	Orta
19	C3	İç doğrulayıcıların doğru, tutarlı ve adil değerlendirmelerde bulunmaması	0,037	Orta
20	C4	İç doğrulama faaliyetlerinde örneklem planının uygun oluşturulmaması	0,035	Orta
21	E4	Ekipmanların güvenilirliğini sağlamaya yönelik yeterli önlemlerin alınmaması	0,029	Düşük
22	C5	İç doğrulama kapsamındaki tespit edilen uygunsuzluklara yönelik düzeltici faaliyetlerin gerçekleştirilmemesi	0,029	Düşük

Çizelge 4.81 (devam) Kriterlerin ait olduğu risk grupları

23	E1	Fiziki ortamların beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması	0,027	Düşük
24	E2	Sınav mekanlarında yeterli düzeyde İSG önlemlerinin alınmamış olması	0,027	Düşük
25	E3	Ekipman ve malzemenin beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması	0,026	Düşük
26	A1	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yetersiz sayıda istihdamı	0,018	Düşük

4.3 DANP ve Bulanık DANP Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Bulanık DANP kapsamında yapılan hesaplamalar sonucu ana kriterler arasında en yüksek önceliğe sahip kriterin “Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri” olduğu tespit edilmiştir. Bu kriteri sırasıyla “Tarafsızlık ve Güvenilirlik”, “İç Doğrulama Faaliyetleri” ve “İnsan Kaynakları” takip etmiştir. İç Doğrulama ve İnsan Kaynakları ana kriterleri eşit öneme sahip iken “Ölçme ve Değerlendirme Materyali” ve son olarak “Fiziki ve Teknik İmkanlar” bu kriterleri izlemiştir.

Ana kriterler kapsamında alt kriterler incelendiğinde en yüksek önceliğe ve buna bağlı olarak yüksek risk grubuna sahip kriterlerin genellikle insan kaynakları ana kriteri kapsamında yer alan kriterler olduğu tespit edilmiştir. İkinci sırada ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri altında tanımlanan kriterlerin geldiği, üçüncü sırada ise tarafsızlık ve güvenilirlik kapsamında olan kriterlerin yer aldığı belirlenmiştir. Tarafsızlık ve güvenilirlik, ölçme ve değerlendirme materyali ile iç doğrulamaya ilişkin kriterler genellikle orta risk grubunda yer alırken, fiziki ve teknik imkanlara yönelik kriterler düşük risk grubunda yer almıştır. Kriterlerin dağılımlarının homojen bir yapıda olduğu gözlemlenmiştir.

DANP yöntemi ile yapılan hesaplamalar sonucu ana kriterler arasında en yüksek önceliğe “Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri” ana kriterinin sahip olduğu, bu kriteri sırasıyla “Tarafsızlık ve Güvenilirlik”, “Ölçme ve Değerlendirme Materyali” ile “İç Doğrulama Faaliyetleri”, “İnsan Kaynakları” ve son olarak “Fiziki ve Teknik İmkanlar” ana kriterlerinin izlediği belirlenmiştir.

Ana kriterler altında yer alan alt kriterler ele alındığında homojen bir dağılım olmadığı yüksek risk grubuna giren kriterler arasında ölçme, değerlendirme ve belgelendirme

faaliyetleri, iç doğrulama faaliyetleri, insan kaynakları, ölçme ve değerlendirme materyali ile tarafsızlık ve güvenilirlik ana kriterine ait alt kriterlerin yer aldığı gözlemlenmiştir. Orta risk grubu incelendiğinde ise ölçme ve değerlendirme materyali ile tarafsızlık ve güvenilirlik ana kriterine ait kriterlerin yer aldığı görülmüştür. Düşük risk grubu ele alındığında ise ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri, iç doğrulama faaliyetleri ile fiziki ve teknik imkânlar ana kriterine ait alt kriterlerin yer aldığı belirlenmiştir.

İki yöntemden elde edilen sonuçlar anketleri uygulayan uzman grup ile değerlendirilmiştir. Uzman grup Bulanık DANP yöntemi ile elde edilen sonuçların gerçek uygulamalarla örtüştüğünü ve yöntemin daha gerçekçi sonuçlar verdiğini ifade etmiştir. Uzman grup, ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetlerinin doğru, tutarlı ve güvenilir gerçekleştirilmesinin temelinde insan faktörünün olduğunu ve buna bağlı olarak sistemde yer alan yüksek öncelikli risklerin insan kaynakları altında tanımlanan kriterler olmasının sistemin doğal bir sonucu olduğunu vurgulamışlardır. İnsan kaynakları kapsamındaki risklerin diğer risklerin doğmasında da büyük etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Fiziki ve teknik imkanlardan kaynaklı uygunsuzlukların diğer ana kriterlerden kaynaklı uygunsuzluklara kıyasla daha düşük seviyede rastlandığını ve buna bağlı olarak da bu kriterlerin düşük risk grubunda yer almasının tutarlı sonuçlar elde edildiğinin göstergesi olduğunu belirtmişlerdir. Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetlerinin yüksek risk grubunda olmasının, tarafsızlık ve güvenilirlik, ölçme ve değerlendirme materyali ile iç doğrulamaya ilişkin kriterlerinde orta risk grubunda olmasının denetimlerde tespit edilen uygunsuzluklarla da tutarlı olduğunu ifade etmişlerdir.

Yapılan tüm bu değerlendirmeler sonucunda risk yönetim modelinin tasarımında Bulanık DANP sonucu elde edilen verilerin kullanılmasına karar verilmiştir.

4.4 Yeni Bir Risk Yönetim Modelinin Geliştirilmesi

Risk kriterlerinin ağırlıkları Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci (BDANP) yöntemi ile hesaplanmış ve elde edilen verilere göre yüksek, orta ve düşük risk grubu şeklinde sınıflandırılmıştır.

Risklerin meydana gelmesi durumunda yaratacağı etkiler Çizelge 4.82’de gösterildiği gibi sınıflandırılmıştır;

Çizelge 4.82 Risklerin meydana gelmesi durumunda yaratacağı etki değerleri

Etki Düzeyi	Değer
Çok Düşük	1
Düşük	2
Orta	3
Yüksek	4
Çok Yüksek	5

Risk kriter ağırlıkları ve etki puanlarından faydalanarak Çizelge 4.83’de yer alan sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4.83 Nihai sonuçlar

Çizelge 4.83 Nihai sonuçlar										
Ağırlıklar						Etki Değerleri				
No	Risk Grubu	Alt Kriterler	Kriter Tanımı	Nihai Ağırlıklar	Nihai Ağırlıklar*1000	Çok Düşük (1)	Düşük (2)	Orta (3)	Yüksek (4)	Çok Yüksek (5)
1	Yüksek	A3	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması	0,054	54	11	22	32	43	54
2	Yüksek	F4	Güvenilir ölçme ve değerlendirme için önlemlerin yeterli düzeyde alınmaması	0,053	53	11	21	32	42	53
3	Yüksek	A2	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların değerlendirici ölçütünü karşılamaması	0,050	50	10	20	30	40	50
4	Yüksek	A4	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların sisteme yönelik farkındalığının eksik olması	0,048	48	10	19	29	38	48
5	Yüksek	B4	Ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinin doğru, tutarlı ve güvenilir gerçekleştirilmemesi	0,046	46	9	18	28	37	46
6	Yüksek	B3	Sınav yapıcıların senaryo, kontrol listeleri ve ulusal yeterliliklere uygun sınav yapmaması	0,045	45	9	18	27	36	45

Çizelge 4.83 (devam) Nihai sonuçlar										
Ağırlıklar						Etki Değerleri				
No	Risk Grubu	Alt Kriterler	Kriter Tanımı	Nihai Ağırlıklar	Nihai Ağırlıklar*1000	Çok Düşük (1)	Düşük (2)	Orta (3)	Yüksek (4)	Çok Yüksek (5)
7	Orta	B1	Teorik ve performans dayalı sınavlarda işletilen yöntemin yeterliliklerle uyumlu olmaması	0,044	44	9	18	26	35	44
8	Orta	B5	Belgelendirme kararlarının doğru, tutarlı, adil ve güvenilir şekilde alınmaması	0,044	44	9	18	26	35	44
9	Orta	F1	Tutarlı ve adil bir ölçme ve değerlendirmeye yönelik sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların farkındalık eksikliği	0,043	43	9	17	26	34	43
10	Orta	F2	Sınav yapıcılar ile adaylar arasında olası çıkar çatışmalarının yaşanması	0,042	42	8	17	25	34	42
11	Orta	F3	İç doğrulayıcının aday ya da sınav yapıcı ile çıkar çatışmasının olması	0,042	42	8	17	25	34	42
12	Orta	B2	Teorik ve performans dayalı sınavların rehberlere uygun yapılmaması	0,041	41	8	16	25	33	41

Çizelge 4.83 (devam) Nihai sonuçlar

Ağırlıklar						Etki Değerleri				
No	Risk Grubu	Alt Kriterler	Kriter Tanımı	Nihai Ağırlıklar	Nihai Ağırlıklar*1000	Çok Düşük (1)	Düşük (2)	Orta (3)	Yüksek (4)	Çok Yüksek (5)
13	Orta	D1	Yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan bilgi ifadelerini karşılayacak şekilde ve yeterli sayıda oluşturulmaması	0,039	39	8	16	23	31	39
14	Orta	D2	Soru kitapçıklarının bilgi ifadelerini karşılayacak yeterli sayı ve nitelikte soru içermemesi	0,039	39	8	16	23	31	39
15	Orta	D3	Senaryoların ve kontrol listelerinin yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan beceri ve yetkinlikleri karşılamaması	0,039	39	8	16	23	31	39
16	Orta	D4	Ölçme ve değerlendirme süreçlerinde kullanılan materyallerin uygunluğunun doğrulanmaması	0,039	39	8	16	23	31	39
17	Orta	C2	İç doğrulama faaliyetlerinin ulusal yeterliliklere uygun gerçekleştirilmemesi	0,039	39	8	16	23	31	39
18	Orta	C1	Her bir ulusal yeterlilik, yeterlilik birimi ve sınav yapıcı için iç doğrulama faaliyetinin işletilmemesi	0,038	38	8	15	23	30	38

Çizelge 4.83 (devam) Nihai sonuçlar										
Ağırlıklar						Etki Değerleri				
No	Risk Grubu	Alt Kriterler	Kriter Tanımı	Nihai Ağırlıklar	Nihai Ağırlıklar*1000	Çok Düşük (1)	Düşük (2)	Orta (3)	Yüksek (4)	Çok Yüksek (5)
19	Orta	C3	İç doğrulayıcıların doğru, tutarlı ve adil değerlendirmelerde bulunmaması	0,037	37	7	15	22	30	37
20	Orta	C4	İç doğrulama faaliyetlerinde örneklem planının uygun oluşturulmaması	0,035	35	7	14	21	28	35
21	Düşük	E4	Ekipmanların güvenilirliğini sağlamaya yönelik yeterli önlemlerin alınmaması	0,029	29	6	12	17	23	29
22	Düşük	C5	İç doğrulama kapsamındaki tespit edilen uygunsuzluklara yönelik düzeltici faaliyetlerin gerçekleştirilmemesi	0,029	29	6	12	17	23	29
23	Düşük	E1	Fiziki ortamların beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması	0,027	27	5	11	16	22	27
24	Düşük	E2	Sınav mekanlarında yeterli düzeyde İSG önlemlerinin alınmamış olması	0,027	27	5	11	16	22	27

Çizelge 4.83 Nihai sonuçlar										
Ağırlıklar						Etki Değerleri				
No	Risk Grubu	Alt Kriterler	Kriter Tanımı	Nihai Ağırlıklar	Nihai Ağırlıklar*1000	Çok Düşük (1)	Düşük (2)	Orta (3)	Yüksek (4)	Çok Yüksek (5)
25	Düşük	E3	Ekipman ve malzemenin beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması	0,026	26	5	10	16	21	26
26	Düşük	A1	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yetersiz sayıda istihdamı	0,018	18	4	7	11	14	18

Risk değerlendirme karar matrisi risk kriter ağırlıklarının (risklerin önem durumu) risklerin meydana gelmesi durumunda yaratacağı etki değerine bağlı olarak matrise dağılımı ile elde edilmiştir.

Risklerin etki değerlerinin derecelendirilmesinde Liberatore tarafından geliştirilen beş noktalı değer skalasından faydalanılmıştır. Bu skala, mükemmel (M), iyi (İ), orta (O), vasat (V) ve zayıf (Z) noktalarından oluşmaktadır (Liberatore ve ark., 1992). Bu skala, etki değerlerinin sınıflandırılmasında çok düşük, düşük, orta, yüksek ve çok yüksek şeklinde uyarlanmıştır.

Örneğin “Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması” riskinin ağırlığı 0,054 olarak belirlenmiştir. Elde edilen ağırlık “1000” ile çarpılmıştır. Riskin meydana gelmesi durumunda yaratacağı etkiler ve değerleri Tablo 4.83 kapsamında sıralanmıştır. Buna bağlı olarak çok yüksek etki durumunda riskin alacağı değer 0,054, yüksek etki durumunda “ $(4 \cdot 0,054)/5$ ”, orta etki durumunda “ $(3 \cdot 0,054)/5$ ”, düşük etki durumunda “ $(2 \cdot 0,054)/5$ ” ve çok düşük etki durumunda “ $(1 \cdot 0,054)/5$ ” şeklinde hesaplanarak elde edilmiştir. Benzer hesaplama tüm alt risk kriterleri için yapılmıştır.

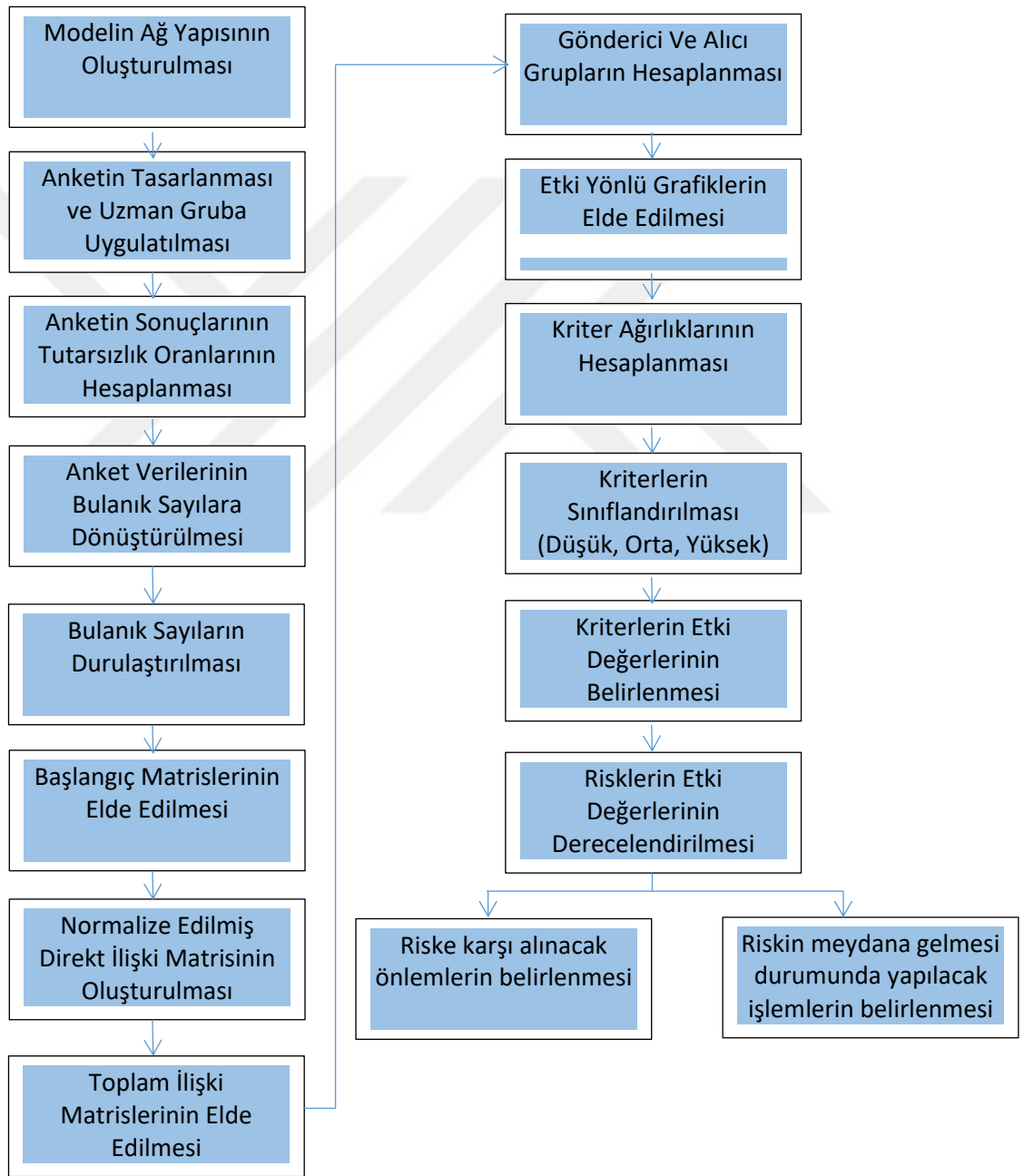
Risk karar matrisine göre risklerin meydana gelmesi durumuna yapılacak işlemler Çizelge 4.84 kapsamında gösterilmiştir. Riskin gerçekleşmesi durumunda yapılacak işlemler uzman grup ile birlikte belirlenmiştir.

Çizelge 4.40 Riske karşı alınacak önlemler ve gerçekleşmesi durumunda yapılacak işlemler

Değer	Bulunduğu Bölge	Risk Değerine Bağlı Olarak Kuruluşun Yapacağı Önleyici Faaliyetler	Riskin Gerçekleşmesi Durumunda MYK Tarafından Yapılacak İşlem
0-10	Açık Gri	Önleyici faaliyetin başlatılması	Giderilmesi Gereken Uygunsuzluk
11-20	Gri	Önleyici faaliyet tamamlanmadan sınavların yapılmaması/sınavların ertelenmesi	Sınavların Durdurulması
21-30	Mavi	Önleyici faaliyet tamamlanmadan sınav başvurusu kabul etmemesi	Sınavların İptali
31-40	Açık Kırmızı	İç doğrulama yapmadan sınav başvurusu kabul etmemesi ve ölçme ve değerlendirme faaliyetleri ile ilgili tüm süreç ve unsurların yeniden doğrulanması	Yetkinin Askıya Alınması
41 ve üzeri	Kırmızı		Yetkinin İptali

Sonuç olarak MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının sistemlerinin risk durumlarının değerlendirilmesinde ve buna bağlı gerek önlemlerin belirlenmesinde kullanılmak üzere yeni bir model önerilmiştir. Risk yönetim modelinin tasarım aşamaları Şekil 4.10’da akış şeması şeklinde gösterilmiştir.

Şekil 4.10 Risk yönetim modeline ait akış şeması





SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Modern risk yönetim yaklaşımı işletmelerin varlıklarını sürdürmeleri bağlamında tüm riskleri yönetmeleri ve bütünsel bir yaklaşım benimsemeleri nedeniyle stratejik öneme sahip olup, Kurumsal Risk Yönetimi de modern bir anlayışı benimsemektedir (Kızıldağ, 2011:47).

Kurumsal risk yönetimi, işletmelerin maruz kaldığı tüm risklerin belirlendiği, bu risklerin önem derecelerine göre sıralandığı, koordineli şekilde yönetildiği ve bu faaliyetlerden sorumlu uzman kişilerin bulunduğu bir risk yönetim yaklaşımıdır.

Dünyada ve ülkemizde gerek kamu gerekse özel sektörde yaygın olarak Amerikan Risk Yönetim Modeli olan COSO Kurumsal Risk Yönetim Modeli ile ISO 31000 Kurumsal Risk Yönetim Modeli kullanılmaktadır.

COSO Kurumsal Risk Yönetim Modeli ile kurumların misyon ve vizyonları ile ilişkili hedeflerin oluşturulması ve modelin işletilmesi ile de bu hedeflere ulaşılması amaçlanmaktadır. Bu nedenle söz konusu model iç ortam, hedef belirleme, olay tanımlama, risk değerlendirmesi, riske cevap verme, kontrol faaliyetleri, bilgi ve iletişim ve izleme bileşenlerinden oluşmakta ve bu bileşenler işletilerek risklerin gerçekleşme olasılığı ve etkileri mümkün olduğunca engellenerek hedeflere ulaşılmaya çalışılmaktadır.

ISO 31000 Kurumsal Risk Yönetim Modeli organizasyonun her seviyesinde risk yönetimini hedefleyen ve yönetim sistemlerinin iyileştirilmesine katkı vermeyi amaçlayan bir yönetim modelidir. Standart, herhangi bir sektör ayrımı yapmadan herhangi bir sektörde faaliyet gösteren organizasyonların her seviyesinde karar alma süreçleri de dahil olmak üzere herhangi bir faaliyetinde uygulanabilmesini kapsamaktadır.

MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının akreditasyon sürecinde ISO tarafından yayımlanan "17024:2012 Uygunluk Değerlendirmesi - Personel Belgelendiren Kuruluşlar için Genel Şartlar" adlı uluslararası personel belgelendirme standardına göre akredite olması nedeniyle yine ISO tarafından yayınlanan 31000 Kurumsal Risk Yönetim standardının kuruluşların sistemlerinin değerlendirilmesinde kullanılmasının daha uygun olacağı değerlendirilmiştir.

ISO 31000 Risk Yönetim Standardına göre risk yönetim süreci; iletişim, müzakere etme, kapsam oluşturma, risklerin değerlendirilmesi, risklere cevap verilmesi, izleme, gözden geçirme, kayıt altına alma ve raporlama süreçleri şeklinde yürütülmektedir. Bu çerçevede, MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının risk yönetim süreçlerini ISO 31000 doğrultusunda nasıl işletilebileceğine dair değerlendirmeler yapılmış ve önerilerde bulunulmuştur. Kuruluşların;

- Tüm süreçlerinde yer alan olası riskleri belirlemesi, değerlendirmesi ve önleyici faaliyetler planlaması,
- Kuruluşların iç ve dış çevre analizlerini yaparak iç ve dış çevreden kaynaklı olası risklerini belirlemesi,
- Kuruluşların MYK tarafından uygulamaya konulmuş olan yetkilendirme kriterlerine göre risklerini belirlemesi ve değerlendirmesi,
- Kuruluşlar itiraz ve şikayet, bilgi paylaşımı, rehberlik ve iletişim, tarafsızlığın yönetimi, dokümanların ve kayıtların yönetimi, iç ve dış denetim faaliyetleri gibi kuruluşun geneline yönelik süreçlerinde yer alan ve kuruluştan kuruluşa farklılık gösterecek riskleri belirlerken diğer taraftan sınav ve belgelendirme yetkisine sahip olduğu tüm ulusal yeterliliklere özgü tasarlanmış kuruluştan kuruluşa önemli farklılıklar göstermeyen kaynak yönetimi, ölçme, değerlendirme ve belgelendirme, iç ve dış doğrulama süreçlerin de yer alan riskleri de değerlendirmesi,
- Bu değerlendirmeleri yaparken yasal statü, organizasyon yapısı ve kuruluşun politika ve bu politikalar doğrultusunda belirleyeceği hedefleri de göz önünde bulundurması

önerilmiştir.

Yukarıda sunulan önerilerin yanı sıra kuruluşların sınav ve belgelendirme süreçlerinin kalitesine en fazla etki eden faaliyetler ele alınarak bir risk yönetim modeli tasarlanmıştır. Model tasarlanırken ilk olarak riskler belirlenmiştir. Bu riskler İnsan Kaynakları, Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri, İç Doğrulama Faaliyetleri, Ölçme ve Değerlendirme Materyali, Fiziki ve Teknik İmkânlar ve Tarafsızlık ve Güvenilirlik olmak üzere 6 ana başlıkta gruplandırılmıştır. Her bir grup altında alt riskler tanımlanmakla birlikte toplam da 26 risk belirlenmiştir.

Belirlenen riskler kuruluşların denetimlerinde aktif olarak görev yapan denetçilerden oluşan bir uzman grup ile doğrulanmıştır. Doğrulama çalışmaları sonrasında modelin tasarımında kullanılmak elde edilecek verilerin belirlenmesi için Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemlerinden DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci ile Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci yöntemi işletilmiştir.

DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci çerçevesinde ilk olarak kriterler arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla DEMATEL yönteminin adımları işletilmiştir. DEMATEL yönteminin uygulanması için risk kriterleri arasındaki etki durumunu sorgulayan anket tasarlanmıştır. Tasarlanan anket 12 kişiden oluşan uzman bir gruba uygulanmıştır. Anket sonuçları DEMATEL yöntemine aktarılmış ve ana risk grupları arasındaki ilişkiler (dış bağımlılıklar) ile risk ağırlıkları, ana risk grupları altında yer alan alt riskler arasındaki ilişkiler (iç bağımlılıklar) ile alt risk ağırlıkları belirlenmiştir. Analitik Ağ Süreci yaklaşımından faydalanılarak iç bağımlılıklar ile dış bağımlılıklar entegre edilmiş ve nihai sonuçlar elde edilmiştir. Kriter ağırlıklarına bağlı olarak riskler **düşük, orta ve yüksek** olmak üzere sınıflandırılmıştır.

DANP yöntemi ile yapılan hesaplamalar sonucu ana kriterler arasında en yüksek önceliğe 0,19 puan ile “Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri” ana kriterinin sahip olduğu, bu kriteri sırasıyla 0,18 puan ile “Tarafsızlık ve Güvenilirlik”, 0,17 puan ile “Ölçme ve Değerlendirme Materyali” ile “İç Doğrulama Faaliyetleri”, 0,16 puan ile “İnsan Kaynakları” ve son olarak 0,13 puan ile “Fiziki ve Teknik İmkanlar” ana kriterlerinin izlediği belirlenmiştir.

Ana kriterler altında yer alan alt kriterler ele alındığında **homojen bir dağılım olmadığı** yüksek risk grubuna giren kriterler arasında ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri, iç doğrulama faaliyetleri, insan kaynakları, ölçme ve değerlendirme materyali ile tarafsızlık ve güvenilirlik ana kriterine ait alt kriterlerin yer aldığı gözlemlenmiştir. Orta risk grubu incelendiğinde ise ölçme ve değerlendirme materyali ile tarafsızlık ve güvenilirlik ana kriterine ait kriterlerin yer aldığı görülmüştür. Düşük risk grubu ele alındığında ise ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri, iç doğrulama faaliyetleri ile fiziki ve teknik imkânlar ana kriterine ait alt kriterlerin yer aldığı belirlenmiştir.

İnsanın düşünce biçiminden kaynaklı algılama farklılıkları, sübjektif davranışları ve hedeflerindeki belirsizlikler bulanıklık kavramı ile açıklanmakta ve bu açıdan bulanık mantık matematiğin gerçek dünyaya uygulanması şeklinde tanımlanmaktadır (Şengül ve ark.,2012). İnsan düşüncesinin büyük oranda bulanık olduğu yaklaşımından yola çıkarak insan gibi düşünmeyi esas alan bulanık küme teorisi, insan düşüncesinin anahtar elemanlarının sayılar değil dilsel ifadeler olduğu fikrini temel almıştır (Chen, 2001). Bulanık küme teorisi, az, sık, orta, düşük, çok, birçok gibi dilsel değişkenleri kullanarak derecelendirme yapmaktadır. Sonrasında ise bu ifadeler bulanık sayılara dönüştürülerek çözümlenmeler yapılmaktadır. Özetle, dilsel değişkenler ve bulanık sayılar kullanılarak bir değerlendirme yapılmaktadır. Bu sayede olayların modellenmesinde daha gerçekçi ve doğala yakın sonuçlar elde edilmektedir.

Çalışma kapsamında bulanık mantık ile DEMATEL yöntemini entegre eden Bulanık DEMATEL'den faydalanılarak risk kriterlerinin birbiri arasındaki ilişkiler tespit edilmiştir. Bu aşamada Opricovic ve Tzeng (2003) tarafından Bulanık DEMATEL'in uygulanması için geliştirilmiş olan bulanık sayıların durulaştırılmasında kullanılan CFCS (Converting Fuzzy Data into Crisp Scores) durulaştırma yönteminden faydalanılmıştır (Lu ve arkadaşları, 2013, Opricovic ve Tzeng, 2003). Uzman grup tarafından anketlere verilen cevaplar bulanık sayılara dönüştürülmüş ve CFCS yöntemi işletilerek bu sayılar durulaştırılmıştır. Bundan sonraki aşama DANP yönteminde olduğu gibi işletilmiştir.

Bulanık DANP kapsamında yapılan hesaplamalar sonucu ana kriterler arasında en yüksek önceliğe sahip kriterin 0,22 puan ile "Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri" olduğu tespit edilmiştir. Bu kriteri sırasıyla 0,18 puan ile "Tarafsızlık ve Güvenilirlik", 0,17 puan ile "İç Doğrulama Faaliyetleri" ve "İnsan Kaynakları" takip etmiştir. İç Doğrulama ve İnsan Kaynakları ana kriterleri eşit öneme sahip iken 0,15 puan ile "Ölçme ve Değerlendirme Materyali" ve son olarak 0,11 puan ile "Fiziki ve Teknik İmkanlar" bu kriterleri izlemiştir.

Ana kriterler kapsamında alt kriterler incelendiğinde en yüksek önceliğe ve buna bağlı olarak yüksek risk grubuna sahip kriterlerin genellikle insan kaynakları ana kriteri kapsamında yer alan kriterler olduğu tespit edilmiştir. İkinci sırada ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri altında tanımlanan kriterlerin geldiği, üçüncü sırada ise tarafsızlık ve güvenilirlik kapsamında olan kriterlerin yer aldığı belirlenmiştir. Tarafsızlık

ve güvenilirlik, ölçme ve değerlendirme materyali ile iç doğrulamaya ilişkin kriterler genellikle orta risk grubunda yer alırken, fiziki ve teknik imkanlara yönelik kriterler düşük risk grubunda yer almıştır. Kriterlerin **dağılımlarının homojen bir yapıda** olduğu gözlemlenmiştir.

Her iki yöntemde de Fiziki ve Teknik İmkanlar ana kriter grubu en düşük önceliğe sahip olurken Tarafsızlık ve Güvenilirlik ana kriter grubu ikinci sırada yer almıştır.

Alt risk kriter grupları arasında kıyaslama yapıldığında DANP yöntemi ile yapılan hesaplamalar sonucu “Teorik ve performansa dayalı sınavlarda işletilen yöntemin yeterliliklerle uyumlu olmaması, her bir ulusal yeterlilik, yeterlilik birimi ve sınav yapıcı için iç doğrulama faaliyetinin işletilmemesi, güvenilir ölçme ve değerlendirme için önlemlerin yeterli düzeyde alınmaması, sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması, sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların değerlendirici ölçütünü karşılamaması, ölçme ve değerlendirme süreçlerinde kullanılan materyallerin uygunluğunun doğrulanmaması, sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların sisteme yönelik farkındalığının eksik olması” alt risk kriterlerinin yüksek risk grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.

Bulanık DANP yöntemi ile yapılan hesaplamalar sonucu ise “Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması, güvenilir ölçme ve değerlendirme için önlemlerin yeterli düzeyde alınmaması, sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların değerlendirici ölçütünü karşılamaması, sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların sisteme yönelik farkındalığının eksik olması, ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinin doğru, tutarlı ve güvenilir gerçekleştirilmemesi, sınav yapıcıların senaryo, kontrol listeleri ve ulusal yeterliliklere uygun sınav yapmaması” alt risk kriterlerinin yüksek risk grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.

DANP yöntemi ile yapılan hesaplamalar sonucu “Yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan bilgi ifadelerini karşılayacak şekilde ve yeterli sayıda oluşturulmaması, soru kitapçıklarının bilgi ifadelerini karşılayacak yeterli sayı ve nitelikte soru içermemesi, tutarlı ve adil bir ölçme ve değerlendirmeye yönelik sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların farkındalık eksikliği, sınav yapıcılar ile adaylar arasında olası çıkar çatışmalarının yaşanması, iç doğrulayıcının aday ya da sınav yapıcı ile çıkar çatışmasının olması, belgelendirme kararlarının doğru,

tutarlı, adil ve güvenilir şekilde alınmaması, senaryoların ve kontrol listelerinin yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan beceri ve yetkinlikleri karşılamaması, ekipmanların güvenilirliğini sağlamaya yönelik yeterli önlemlerin alınmaması” alt risk kriterlerinin orta risk grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.

Bulanık DANP yöntemi ile yapılan hesaplamalar sonucu ise Teorik ve performansa dayalı sınavlarda işletilen yöntemin yeterliliklerle uyumlu olmaması, belgelendirme kararlarının doğru, tutarlı, adil ve güvenilir şekilde alınmaması, tutarlı ve adil bir ölçme ve değerlendirmeye yönelik sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların farkındalık eksikliği, sınav yapıcılar ile adaylar arasında olası çıkar çatışmalarının yaşanması, iç doğrulayıcının aday ya da sınav yapıcı ile çıkar çatışmasının olması, teorik ve performansa dayalı sınavların rehberlere uygun yapılmaması, yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan bilgi ifadelerini karşılayacak şekilde ve yeterli sayıda oluşturulmaması, soru kitapçıklarının bilgi ifadelerini karşılayacak yeterli sayı ve nitelikte soru içermemesi, senaryoların ve kontrol listelerinin yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan beceri ve yetkinlikleri karşılamaması, ölçme ve değerlendirme süreçlerinde kullanılan materyallerin uygunluğunun doğrulanmaması, iç doğrulama faaliyetlerinin ulusal yeterliliklere uygun gerçekleştirilmemesi, her bir ulusal yeterlilik, yeterlilik birimi ve sınav yapıcı için iç doğrulama faaliyetinin işletilmemesi, iç doğrulayıcıların doğru, tutarlı ve adil değerlendirmelerde bulunmaması, iç doğrulama faaliyetlerinde örneklem planının uygun oluşturulmaması” alt risk kriterlerinin orta risk grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.

DANP yöntemi ile “Sınav yapıcıların senaryo, kontrol listeleri ve ulusal yeterliliklere uygun sınav yapmaması, iç doğrulama kapsamındaki tespit edilen uygunsuzluklara yönelik düzeltici faaliyetlerin gerçekleştirilmemesi, fiziki ortamların beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması, sınav mekanlarında yeterli düzeyde İSG önlemlerinin alınmamış olması, ekipman ve malzemenin beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması, ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinin doğru, tutarlı ve güvenilir gerçekleştirilmemesi, teorik ve performansa dayalı sınavların rehberlere uygun yapılmaması, iç doğrulama faaliyetlerinin ulusal yeterliliklere uygun gerçekleştirilmemesi, iç doğrulama faaliyetlerinde örneklem planının uygun oluşturulmaması, iç doğrulayıcıların doğru, tutarlı ve adil değerlendirmelerde bulunmaması, sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yetersiz sayıda istihdamı” alt risk kriterlerinin düşük risk grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.

Bulanık DANP yöntemi ile ekipmanların güvenilirliğini sağlamaya yönelik yeterli önlemlerin alınmaması, iç doğrulama kapsamındaki tespit edilen uygunsuzluklara yönelik düzeltici faaliyetlerin gerçekleştirilmemesi, fiziki ortamların beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması, sınav mekanlarında yeterli düzeyde İSG önlemlerinin alınmamış olması, ekipman ve malzemenin beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması, sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yetersiz sayıda istihdamı” alt risk kriterlerinin düşük risk grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.

İki yöntem de yapılan hesaplamalar sonucu elde edilen veriler karşılaştırıldığında yüksek risk grubunda 3 adet alt risk kriterinin, orta risk grubunda 7 adet alt risk kriterinin ve düşük risk grubunda 1 adet alt risk kriterinin ortak olarak yer aldığı belirlenmiştir.

İki yöntemden elde edilen sonuçlar anketleri uygulayan uzman grup ile değerlendirilmiştir. Uzman grup Bulanık DANP yöntemi ile elde edilen sonuçların gerçek uygulamalarla örtüştüğünü ve yöntemin daha gerçekçi sonuçlar verdiğini ifade etmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda;

- Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetlerinin doğru, tutarlı ve güvenilir gerçekleştirilmesinin temelinde insan faktörünün olduğunu ve buna bağlı olarak sistemde yer alan yüksek öncelikli risklerin insan kaynakları altında tanımlanan kriterler olmasının sistemin doğal bir sonucu olduğu,
- İnsan kaynakları kapsamındaki risklerin diğer risklerin doğmasında da büyük etkiye sahip olduğu,
- Fiziki ve teknik imkanlardan kaynaklı uygunsuzlukların diğer ana kriterlerden kaynaklı uygunsuzluklara kıyasla daha düşük seviyede rastlandığı ve buna bağlı olarak da bu kriterlerin düşük risk grubunda yer almasının tutarlı sonuçlar elde edildiğinin göstergesi olduğu,

tespit edilmiştir.

Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetlerinin yüksek risk grubunda olmasının, tarafsızlık ve güvenilirlik, ölçme ve değerlendirme materyali ile iç doğrulamaya ilişkin kriterlerinde orta risk grubunda olmasının denetimlerde tespit edilen uygunsuzluklarla da tutarlı olduğu anlaşılmıştır.

Yapılan değerlendirmeler bulanık yaklaşımla sonuçların daha tutarlı ve gerçek uygulamalarla daha çok örtüştüğünü ortaya koymuştur.

Bulanık DANP yöntemi ile elde edilen sonuçların gerçek uygulamalarla daha çok örtüşmesine bağlı olarak risk yönetim modelinin tasarımında bu yöntemden elde edilen sonuçlar kullanılmıştır.

Risklerin meydana gelmesi durumunda yaratacağı etkiler çok düşük, düşük, orta, yüksek ve çok yüksek şeklinde sınıflandırılmıştır. Çok düşük için 1, düşük için 2, orta için 3, yüksek için 4 ve çok yüksek için 5 puan olmak üzere etki değerleri atanmıştır.

Risk kriter ağırlıklarının (risklerin önem durumu) risklerin meydana gelmesi durumunda yaratacağı etki değerine bağlı olarak matrise dağılımı ile “Risk Değerlendirme Karar Matrisi” elde edilmiştir.

Risk değerlendirme karar matrisinde 0-10 arasında yer alan bölge açık gri, 11-20 arasında yer alan bölge gri, 21-30 arasında yer alan bölge mavi, 31-40 arasında yer alan bölge açık kırmızı, 41 ve üzere kırmızı renklerle gösterilmiştir. Açık gri bölgede yer alan risklerin meydana gelmesi durumunda uygulanacak yaptırım “uygunsuzluğun giderilmesi”, gri bölge için “sınavların durdurulması”, mavi bölge için “sınavların iptali”, açık kırmızı bölge için “sınav yapma yetkisinin askıya alınması”, kırmızı bölge için “sınav yapma yetkisinin iptali” olarak belirlenmiştir.

Sonuç olarak MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının sistemlerinin risk durumlarının değerlendirilmesinde kullanılmak üzere yeni bir model geliştirilmiştir.

MYK tarafından “Belgelendirme Kuruluşları için Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi” oluşturulmuş ve bu rehber Ocak 2019 itibariyle uygulamaya konulmuştur. Bahse konu rehber çerçevesinde kuruluşların prosedürlerini değerlendirerek; prosedürlerini etkin bir şekilde uygulanmasını engelleyebilecek olası riskleri belirlemesi, değerlendirmesi ve riskleri önlemeye yönelik gerekli önleyici faaliyetler gerçekleştirmesi gerekmektedir.

Tasarlanan yeni model hem kuruluşların ölçme ve değerlendirme faaliyetlerine etki eden olası riskleri tanımlamalarına ve bu riskleri değerlendirmelerine imkan sağlamaktadır. Bu

sayede kuruluşlar kolaylıkla ölçme ve değerlendirme faaliyetlerindeki riskleri değerlendirebilecek ve bu doğrultuda önleyici faaliyetler geliştirebilecektir.

Tasarlanan yeni model sınav ve belgelendirme kuruluşlarının ölçme ve değerlendirme faaliyetlerindeki riskleri yönetmeleri konusunda hem yeni bir yaklaşım sunmakta hem de kuruluşlara rehberlik etmektedir.

Tasarlanan yeni risk yönetim modelinde tanımlanan aşamalar birçok farklı faaliyet alanında kullanılabilir. Çeşitli sektör ve alanlarda faaliyet gösteren işletmeler bu modeli kullanarak risklerini belirleyebilir, ölçebilir ve gerekli önlemleri uygulayabilir.

İşletmelerin misyon ve vizyonları ile ilişkili hedeflerini belirlemesi ve bu hedeflere ulaşması için gerekli faaliyetleri planlaması stratejik yönetimin vazgeçilmez unsurları arasında yer almaktadır. ISO 31000 Risk Yönetim Standardında tanımlanan şartlarda göz önünde bulundurularak işletmelerin bu yeni risk yönetim modelini uygulaması ile ulaşmak istedikleri hedefler ve bu hedeflere ulaştıracak faaliyetlerindeki olası riskleri güçlü bir yaklaşımla tespit etmeleri ve risklere karşı gerekli önlemleri almaları mümkün olacaktır.

Bu kapsamda işletmelere ISO 31000 Risk Yönetim Standardında tanımlanan iletişim, müzakere etme, kapsam oluşturma, risklerin değerlendirilmesi, risklere cevap verilmesi, izleme, gözden geçirme, kayıt altına alma ve raporlama süreçlerinde oluşan risk yönetim süreçlerini işletmeleri ve risklerin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve risklere yönelik önleyici faaliyetlerin önceliklendirilmesi ve tanımlanması konusunda çalışma kapsamında sunulan risk yönetim modelini kullanmaları önerilmektedir.



KAYNAKÇA

- Akçay Zileli, Y. (2013). *Belgelendirme Kuruluşlarının Yetkilendirilmesinde Kullanılan Kriterlerin Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemiyle Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 43-55.
- Akçay, G. (2011). “Kurumsal Risk Yönetiminde İç Denetimin Rolü ve Kamu İdarelerinde Yaşanan Gelişmeler”. *Denetim*, 7, 26.
- Aksakal, E., Dağdeviren, M. (2010). “ANP ve DEMATEL Yöntemleri İle Personel Seçimi Problemine Bütünleşik Bir Yaklaşım”. *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 25(4), 905-913.
- Akyuz, E., Çelik, E. (2015). “A fuzzy DEMATEL method to evaluate critical operational hazards during gas freeing process in crude oil tanks”. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 38, 243-453.
- Albayrak, Ö., Erkayman, B. (2018). “Bulanık DEMATEL ve EDAS Yöntemleri Kullanılarak Sporcular İçin Akıllı Bileklik Seçimi”. *Ergonomi* 1 (1), 92-102.
- Anderson, E. J., (2013). *Business Risk Management: Models and Analysis*. (1). Avustralya: John Wiley&Sons.
- Anıl, G. (2016). *İşletmelerde Kurumsal Risk Yönetimi Varlığının Belirleyicileri*, Doktora Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa, 3.
- Arda, R. İ., (2010). *Tedarikçi seçiminde bulanık mantık ve doğrusal programlamanın birlikte kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Aslan, İ., Çınar, O. (2010). “Bir Aile Şirketinin Kurulması: Yeniden Yapılandırma ve Varislerin Yönetime Hazırlanması Süreci”. *Organizasyon ve Yönetim Bilimler Dergisi*, 2 (1), 91.
- Ayçin, E., Özveri, O. (2016). “Yalın Üretim Uygulamalarında İsrafın Azaltılması İle Performans Ölçütleri Arasındaki İlişkilerin Ve Etkileşimin DEMATEL Yöntemiyle Analizi”. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4 (35), 325-353.
- Bakkal, H., Tunç, İ., Kasımoğlu, A. (2016). *İç Kontrol ve Kurumsal Risk Yönetimi*. (1). İstanbul: İdeal Kültür ve Yayıncılık, 49.
- Baş, T. (2002). *ISO 9000:2000 Kalite Yönetim Sistemi*. (2). İstanbul: Sistem Yayıncılık, 10-11.
- Bush, J. K. vd. (2005). “The Art and Science of Risk Management-A US Research-Based Industry Perspective”. *DrugSafety*, 28(1), 1-18

- Cebeci, C. (2016). *Servqual tabanlı bulanık DEMATEL ile hizmet kalitesi faktörlerinin değerlendirilmesi ve Dokuz Eylül Üniversitesi hastanesi uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Chang, Y. Y., Kuan, M. J., Chuang, Y. C., Tzeng, G. H. (2011b). "Exploring the SPM System Structure Model By Using Fuzzy DEMATEL for NPD". *In Fuzzy Systems International Conference on IEEE*, 1491-1496.
- Chapman, R. J. (2006). *Simple Tools and Techniques for Enterprise Risk Management* (1). Wet Sussex: John Wiley and Sons, 1.
- Chen, C. (2001). "A Fuzzy Approach to Select the Location of the Distribution Center". *Fuzzy Sets and Systems*, 118 (1), 65-73.
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. (2004). *Enterprise Risk Management Integrated Framework: Executive Summary Framework*, New Jersey: Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission.
- Çınar, Y., (2013). "Kariyer Tercihi Probleminin Yapısal Bir Modeli ve Riske Karşı Tutumlar: Olasılıklı DEMATEL Yöntemi Temelli Bütünleşik Bir Yaklaşım". *Sosyoekonomi*, 1, 158-186.
- Çilesiz, N. (2015). *Huzurevi-Huzurevi Yaşlı Bakım Ve Rehabilitasyon Merkezlerindeki Hizmet Kalitesinin Yapısal Eşitlik Modellemesi ve DEMATEL ile Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Dağdeviren, M. (2007). "Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi İle personel Seçimi ve Bir Uygulama". *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 22(4), 791-799.
- Dağdeviren, M., Eraslan, E., Kurt, M., Dizdar, E. (2005). "Tedarikçi Seçim Problemine Analitik Ağ Süreci ile Alternatif Bir Yaklaşım". *Teknoloji*, 8 (2), 115-122.
- Efil, İ. (2010). *Toplam Kalite Yönetimi*. (1). Bursa: Dora Basım Yayım Dağıtım, 58.
- Eroğlu, Ö. (2014). *Bakım/Onarım Alternatiflerinin Bulanık DEMATEL ve Smaa-2 Yöntemleriyle Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ersan, E., Bayrakdaroğlu, A., Şamiloğlu, F. (2011). "Türkiye'de Kurumsal Yönetim ve Firma Performansı (Tobin-Q ve Anormal Getiri) Arasındaki İlişkinin Analizi". *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 48 (554), 72.
- Ersöz, F., Kabak, M. (2010). "Savunma Sanayinde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması". *Savunma Bilimleri Dergisi*, 9 (1), 97-125.
- Ertuğrul İ., Özçil A. (2016). "The Performance Analysis of Fuzzy Topsis and Fuzzy DEMATEL Methods Into Insurance Companies". *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6 (1), 175-200.

- Federation of Awarding Body. (2011). *An Overview of Risk Management*, İngiltere: **Federation of Awarding Body**, 4.
- Gabus, A., Fontela, E., (1973). Perceptions of the World Problematique: Communication Procedure, Communicating with Those Bearing Collective Responsibility. **Battelle Geneva Research Centre**.
- Golany, B., Roll, Y. (1989). "An Application Procedure for DEA". **The Omega International Journal of Management Science**, 17(3), 237-250.
- Göze, E.A. (2008). "Analitik Ağ Süreci ile Sürdürülebilir Bir Üçüncü Parti Lojistik Servis Sağlayıcısı Seçimi", Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 68-84.
- Güdücü, D. (2011). "Mobil İletişim Bayi Konumlarının Belirlenmesinde Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemlerinin Kullanılması", Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 60-61, 66, 69,71-72.
- Güneş, Ş., S. Teker, S. (2010). "Türk Enerji Sektöründe Kurumsal Risk Yönetimi Farkındalığı". **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 11 (1), 64-76.
- Güney, S. (2008). **Aile İşletmelerinde Güncel Konu ve Sorunlar**. (1). Ankara: Siyasal Kitabevi, 278.
- Gürbüz, F., Çavdarıcı, S. (2018). "Geri Dönüşüm Sektörüne İlişkin Sorun Alanlarının DEMATEL ve Gri DEMATEL Yöntemiyle Değerlendirilmesi". **Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 22 (2), 285-301.
- Hsieh, P., YEH, T. (2015). "Developing a Cause and Effect Model of Factors Influencing Fast Food Restaurants' Service Quality Using DEMATEL". **International Journal of Services and Operations Management**, 20 (1), 21-42.
- Hsu, C. (2012). "Evaluation Criteria for Blog Design and Analysis of Casual Relationships Using Factor Analysis and DEMATEL". **Expert Systems with Applications**, 39 (1), 187-193.
- International Organization for Standardization. (2018). "**ISO 31000:2018 Risk Management-Guidelines**", (2). Geneva: International Organization for Standardization.
- İnternet: (2009). "ISO/IEC Rehber 73:2009 Risk Yönetimi, Terimler", *ISO Yayınları*, Web: www.iso.org adresinden 29/04/2018 tarihinde alınmıştır.
- İmai, M. (1999). **Kaizen**. (1). İstanbul: Kalder Yayınları, 59.
- İnternet: Christian, H. (September, 2000). "The Limits of Corporate Governance-An Examination of Manager-Shareholder Problem", Web: <https://www.wiwi.uni-muenster.de/iw/downloads/ch/Manager-Shareholder%20Conflict.pdf> adresinden 7 Eylül 2019 tarihinde alınmıştır.

- İnternet: (Nisan 2014). “[Global ISO 31000 Survey 2011 Results and Analysis](http://g31000.org/wpcontent/uploads/2014/04/Global_Survey_ISO_31000_English.pdf)”, Web: http://g31000.org/wpcontent/uploads/2014/04/Global_Survey_ISO_31000_English.pdf adresinden 30 Nisan 2018 tarihinde alınmıştır.
- İnternet: Candan, E. (Mayıs-Haziran, 2006). “Kamu İdarelerinde İç Kontrol Sistem ve Süreçlerinin Tasarlanması, Uygulanması ve Geliştirilmesinde Uyulacak Usul ve Esaslar”, web: <https://www.hmb.gov.tr/kontrol-bumko-tarihce> adresinden 21 Ağustos 2019 tarihinde alınmıştır.
- İnternet: Committee of Sponsored Organizations. (2017). “Kurumsal Risk Yönetimi Çerçevesi, Strateji ve Performansla Entegre Şekilde”. COSO, (3). Web: www.coso.org adresinden 01/05/2018 tarihinde alınmıştır.
- Karaoğlan, S. (2016). “DEMATEL ve VIKOR Yöntemleriyle Dış Kaynak Seçimi: Otel İşletmesi Örneği”. *Akademik Bakış Dergisi*, 55, 9-24.
- Karaoğlan, Ş., Şahin, S. (2016). “DEMATEL ve AHP Yöntemleri ile İşletmelerin Satın Alma Problemine Bütünleşik Bir Yaklaşım, DSLR Kamera Örneği”. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 8 (2), 359-375.
- Kızıldağ, D. (2011). *Yönetsel Açıdan Risk Yönetimine Bir Bakış: ISO 31000 Risk Yönetimi*. (1). Ankara: Seçkin Yayıncılık, 19, 34, 43, 44, 47, 58, 70, 78, 85, 86, 91, 146-184.
- Korucu, A., T. (2007). *Bulanık Mantık Problemleri İçin Türkçe Görsel Bir Arayüz Tasarımı*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 4-7.
- Lee, W., S., Huang, A., Y., Chang, Y., Cheng, C. (2011). “Analysis of Decision Making Factors for Equity Investment by DEMATEL and Analytic Network Proses”. *Expert Systems with Applications*, 38 (7), 8375-8383.
- Liberatore, M. J., Nydick, R.L., Sanchez, P.M. (1992). “The Evaluation of Research Papers”. *Interfaces*, 22(2), 92-100.
- Lo, C. C., Chen, W. J. (2012). “A hybrid information security risk assessment procedure considering interdependences between controls”. *Expert Systems with Applications*, 39(1), 247-257.
- Lu, M. T., Tzeng, G. H., Tang, L. L. (2013). “Environmental Strategic Orientations for Improving Green Innovation Performance in Fuzzy Environment - Using New Fuzzy Hybrid MCDM Model”. *International Journal of Fuzzy Systems*, 15(3), 297- 316.
- Macey, J.H., O’Hara, M. (2000). “The Interactions of Law, Finance, and Markets”. *Journal of Financial Intermediation*, 9, 113-116.
- Maliye Bakanlığı. (2014). *Kamu İç Kontrol Rehberi*. (1). Ankara: Maliye Bakanlığı, 22.
- Mesleki Yeterlilik Kurumu. (2017). *İç Doğrulama Rehberi*. Ankara: Mesleki Yeterlilik Kurumu, 3-14.

- Mesleki Yeterlilik Kurumu. (2018). *Belgelendirme Kuruluşları için Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi*. Ankara: Mesleki Yeterlilik Kurumu, 6-29.
- Mesleki Yeterlilik Kurumu. (2018). *Belgelendirme Kuruluşlarına Yönelik Denetim Usul ve Esasları*. Ankara: Mesleki Yeterlilik Kurumu, 1-10.
- Opricovic, S., Tzeng, G.H. (2003). “Defuzzification within a Multicriteria Decision Model”. *International Journal of Uncertainty Fuzziness and Knowledge- Based Systems*, 11, 635-652.
- Gürbüz, O., Ergincan, Y. (2004). *Kurumsal Yönetim Türkiye’deki Durumu ve Geliştirilmesine Yönelik Öneriler*. (1). İstanbul: Literatür Yayıncılık, 5-6.
- Özdemir, A. (2017). *Ülkelerin İnovasyon Performansının Ölçülmesinde Yapay Sinir Ağları, Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci ve Ağırlık Kısıtlı Veri Zarflama Analizi Yaklaşımlarının Bütünleşik Olarak Kullanılması ve Bir Uygulama*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Shleifer, A., Vishny R. (1999). *Investor Protection: Origins, Consequences, Reform Financial Sector Discussion Paper*. (1), Washington: The World Bank.
- Saaty, T. L. (1996). *Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process*. (1). Pittsburgh: RWS Publications, 47-63.
- Saaty, T.L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. (1). New York: Mc Graw-Hill, 1-72.
- Shyur, H.J. (2006). “COTS evaluation using modified TOPSIS and ANP”. *Applied Mathematics and Computation*, 177 (1), 251–259.
- Topçu, N. (2006). *Kurumsal Yönetim İlkeleri ve Borsaya Kote (İMKB 100) Şirketler Üzerine Bir Uygulama*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Türk Standartları Enstitüsü. (2011). *TS ISO 31000: 2011 Risk Yönetimi-Prensip ve Kılavuzlar*. Ankara: TSE Yayını, 5.
- Tuzkaya, G., Onut, S., Tuzkaya, U. R., Gulsun, B. (2008). “An analytic network process approach for locating undesirable facilities: an example from Istanbul, Turkey”. *Journal of Environmental Management*, 88 (4), 970–983.
- Wang, Y.L., Tzeng, G.H. (2012). “Brand marketing for creating brand value based on a MCDM model combining DEMATEL with ANP and VIKOR methods”, *Experts Systems with Applications*, 39 (5), 5600-5615.
- Wu, W.W. ve Lee, Y.T. (2007). “Developing global managers' competencies using the fuzzy DEMATEL method”, *Expert Systems with Applications*, 32 (2), 499-507.

- Yang, L.J., Tzeng, G. (2011). “An integrated MCDM technique combined with DEMATEL for a novel cluster-weighted with ANP method”, *Experts Systems with Applications*, 38 (3), 1417-1424.
- Yılmaz, E. (2012). “Bulanık AHP-VIKOR Bütünleşik Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi”, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18 (2), 331-354.
- Zargar, S., M., Javidnia, M., Shahhosseini, M. (2011). “Using Fuzzy DEMATEL method for analyzing the Technology Acceptance Model 2: A case study”, *3rd International Conference on Advanced Management Science*, 19, 88-93.
- Şenol, Z. (2016). *Kurumsal Risk Yönetiminin Firma Performansına Etkisi: BİST Örneği*, Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat, 18-20.
- Zegerek, S. (2014). *Acil Servislerde Bulanık DEMATEL ve Bulanık GİA Yöntemleri İle Çok Kriterli Risk Değerlendirmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 27.
- Zhou, Q., Huang, W., Zhang, Y. (2011). “Identifying critical success factors in emergency management using a fuzzy DEMATEL method”, *Safety Science*, 49 (2), 243-252.



EKLER

EK-1. Uzman grup tarafından yapılan anket

**ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE BELGELENDİRME FAALİYETLERİNİN GEÇERLİ,
GÜVENİLİR VE TUTARLI ŞEKİLDE GERÇEKLEŞTİRİLEMESİNE NEDEN OLABİLECEK
OLASI RİSKLER**

ANKETE YÖNELİK GENEL BİLGİLER

Anketi Dolduracakların Bilgileri:

Ad-Soyad:

MYK Denetimlerindeki Tecrübesi:

Ankete Yönelik Genel Bilgiler:

- Bu anket MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının her bir ulusal yeterlilik özelinde gerçekleştirilen ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetlerinde karşılaşılması olası risklerin değerlendirmesi amacıyla yapılmaktadır.
- Bu anket iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde her bir ana başlık altında yer alan risklerin kıyaslanması ve birbirlerini etkileme durumlarının değerlendirilmesi beklenmektedir.
- İkinci bölümde ana başlıklar altında tanımlanan riskler dikkate alınarak ana başlıkların birbirini etkileme durumunun değerlendirilmesi beklenmektedir.
- Anket kapsamında doldurulacak tabloların satır ve sütunlarına riskler atanmıştır.
- Anket kapsamında yer alan tabloların nasıl doldurulacağı Bölüm 1'in ilk başlığında örnekle açıklanmıştır. Benzer bir örnek Bölüm 2 için de gösterilmiştir.
- Yapılan anket sonucu elde edilen veriler doktora programı kapsamında hazırlanacak makaleye girdi teşkil etmesi amacıyla kullanılacaktır.

BÖLÜM 1

1. “Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetlerinde Kullanılan İnsan Kaynaklarına İlişkin Risklerin” birbirini etkileme durumunu belirleyiniz.

Örneğin; “Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların değerlendirici ölçütünü karşılamaması” riski, “Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması” riskinin oluşumunu etkilemiyorsa 0, düşük seviyede etkiliyorsa 1, orta seviyede etkiliyorsa 2, yüksek seviyede etkiliyorsa 3 ve çok yüksek seviyede etkiliyorsa 4 değerini atayınız.

“Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması” riski, “Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların değerlendirici ölçütünü karşılamaması” riskinin oluşumunu etkilemiyorsa 0, düşük seviyede etkiliyorsa 1, orta seviyede etkiliyorsa 2, yüksek seviyede etkiliyorsa 3 ve çok yüksek seviyede etkiliyorsa 4 değerini atayınız.

Bu adımı matriste yer alan her bir ikili karşılaştırma için yapınız. Diğer başlıklar için de aynı sistemi işletiniz.

1. Yeterli sayıda sınav yapıcı ve iç doğrulayıcının/karar vericinin istihdam edilmemesi
2. Sınav yapıcıların ve iç doğrulayıcıların/karar vericilerin ulusal yeterliliklerin ekinde yer alan değerlendirici ölçütlerini sağlamaması
3. Sınav yapıcıların ve iç doğrulayıcıların/karar vericilerin ulusal meslek standartları, ulusal yeterlilikler, ölçme ve değerlendirme ve iç doğrulama faaliyetleri konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması

4. Sınav yapıcıların ve iç doğrulayıcıların/karar vericilerin ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinde kalite güvencesinin önemi konusunda yeterli farkındalığa sahip olmaması

	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yetersiz sayıda istihdamı	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların değerlendirici ölçütünü karşılamaması	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması	Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların sisteme yönelik farkındalığının eksik olması
Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yetersiz sayıda istihdamı	0			
Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların değerlendirici ölçütünü karşılamaması		0		
Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması			0	
Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların sisteme yönelik farkındalığının eksik olması				0

2. “Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetlerine İlişkin Risklerin” birbirini etkileme durumunu belirleyiniz.

1. Teorik ve performansa dayalı sınavlarda işletilen yöntemin yeterlilik biriminde tanımlanan yöntemi kapsamaması (**Teorik ve performansa dayalı sınavlarda işletilen yöntemin yeterliliklerle uyumlu olmaması**)
2. Teorik ve performansa dayalı sınavların MYK tarafından uygulamaya konulan rehberlere uygun işletilmemesi (**Teorik ve performansa dayalı sınavların rehberlere uygun yapılmaması**)
3. Sınav yapıcıların performansa dayalı sınavları senaryolara, kontrol listelerine ve ulusal yeterliliklere uygun gerçekleştirmemesi (**Senaryo ve kontrol listelerine uygun sınav yapılmaması**)
4. Sınav yapıcıların ölçme ve değerlendirme faaliyetlerini doğru, tutarlı ve güvenilir gerçekleştirmemesi (**Ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinin doğru, tutarlı ve güvenilir gerçekleştirilmemesi**)
5. İç doğrulayıcılar/karar vericiler tarafından belgelendirme kararlarının doğru, tutarlı, adil ve güvenilir şekilde alınmaması (**Belgelendirme kararlarının doğru, tutarlı ve güvenilir şekilde alınmaması**)

	Teorik ve performans dayalı sınavlarda işletilen yöntemin yeterliliklerle uyumlu olmaması (Süreçlerin uygun tasarlanmaması)	Teorik ve performans dayalı sınavların rehberlere uygun yapılmaması (Süreçlerin uygun tasarlanmaması)	Sınav yapımcıların senaryo, kontrol listeleri ve ulusal yeterliliklere uygun sınav yapmaması	Ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinin doğru, tutarlı ve güvenilir gerçekleştirilmemesi	Belgelendirme kararlarının doğru, tutarlı, adil ve güvenilir şekilde alınmaması
Teorik ve performans dayalı sınavlarda işletilen yöntemin yeterliliklerle uyumlu olmaması (Süreçlerin uygun tasarlanmaması)	0				
Teorik ve performans dayalı sınavların rehberlere uygun yapılmaması (Süreçlerin uygun tasarlanmaması)		0			
Sınav yapımcıların senaryo, kontrol listeleri ve ulusal yeterliliklere uygun sınav yapmaması			0		
Ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinin doğru, tutarlı, adil ve güvenilir gerçekleştirilmemesi				0	
Belgelendirme kararlarının doğru, tutarlı ve güvenilir şekilde alınmaması					0

3. “İç Doğrulama Faaliyetlerine Yönelik Risklerin” birbirini etkileme durumunu belirleyiniz.

1. Yıllık olarak her bir ulusal yeterlilik (UY), yeterlilik birimi (YB) ve sınav yapıcı (SY) için iç doğrulama faaliyetinin işletilmemesi
2. İç doğrulama faaliyetlerinin ulusal yeterliliklere uygun gerçekleştirilmemesi
3. İç doğrulama faaliyetlerinde iç doğrulayıcıların doğru, tutarlı ve adil değerlendirmelerde bulunmaması (İç doğrulayıcıların doğru, tutarlı ve adil değerlendirmelerde bulunmaması)
4. İç doğrulama faaliyetlerinde örneklem planının uygun oluşturulmaması

5. İç doğrulama esnasında tespit edilen uygunsuzluklara yönelik düzeltici faaliyetlerin gerçekleştirilmemesi (**İç doğrulama kapsamında tespit edilen uygunsuzluklara yönelik düzeltici faaliyetlerin gerçekleştirilmemesi**)

	Her bir ulusal yeterlilik, yeterlilik birimi ve sınav yapıcı için iç doğrulama faaliyetinin işletilmemesi	İç doğrulama faaliyetlerinin ulusal yeterliliklere uygun gerçekleştirilmemesi	İç doğrulayıcıların doğru, tutarlı ve adil değerlendirmelerde bulunmaması	İç doğrulama faaliyetlerinde örneklem planının uygun oluşturulmaması	İç doğrulama kapsamındaki tespit edilen uygunsuzluklara yönelik düzeltici faaliyetlerin gerçekleştirilmemesi
Her bir ulusal yeterlilik, yeterlilik birimi ve sınav yapıcı için iç doğrulama faaliyetinin işletilmemesi	0				
İç doğrulama faaliyetlerinin ulusal yeterliliklere uygun gerçekleştirilmemesi		0			
İç doğrulayıcıların doğru, tutarlı ve adil değerlendirmelerde bulunmaması			0		
İç doğrulama faaliyetlerinde örneklem planının uygun oluşturulmaması				0	
İç doğrulama kapsamında tespit edilen uygunsuzluklara yönelik düzeltici faaliyetlerin gerçekleştirilmemesi					0

4. “Ölçme ve Değerlendirme Materyaline Yönelik Risklerin” birbirini etkileme durumunu belirleyiniz.

Ölçme ve değerlendirme materyalinin kuruluşun bünyesinde istihdam ettiği teknik ekip (sınav yapıcı, iç doğrulayıcı/karar verici) tarafından hazırlandığı ve doğrulandığı varsayılacaktır.

1. Teorik sınav sorularının/soru bankasının yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan bilgi ifadelerini karşılayacak şekilde ve yeterli sayıda oluşturulmaması (**Yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan bilgi ifadelerini karşılayacak şekilde ve yeterli sayıda oluşturulmaması**) (Tüm soru bankasını ifade etmektedir)
2. Soru kitapçıklarında her bir bilgi ifadesini ölçecek sayıda ve nitelikte sorunun sorulmaması (**Soru kitapçıklarının bilgi ifadelerini karşılayacak yeterli sayı ve nitelikte soru içermemesi**)
3. Performansa dayalı sınavlarda kullanılan senaryoların ve kontrol listelerinin yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan beceri ve yetkinlikleri karşılamaması (**Senaryoların ve kontrol listelerinin yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan beceri ve yetkinlikleri karşılamaması**)
4. Ölçme ve değerlendirme süreçlerinde kullanılan materyallerin uygunluğunun doğrulanmaması

	Yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan bilgi ifadelerini karşılayacak şekilde ve yeterli sayıda oluşturulmaması (Tüm soru bankası)	Soru kitapçıklarının bilgi ifadelerini karşılayacak yeterli sayı ve nitelikte soru içermemesi	Senaryoların ve kontrol listelerinin yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan beceri ve yetkinlikleri karşılamaması	Ölçme ve değerlendirme süreçlerinde kullanılan materyallerin uygunluğunun doğrulanmaması
Yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan bilgi ifadelerini karşılayacak şekilde ve yeterli sayıda oluşturulmaması (Tüm soru bankası)	0			
Soru kitapçıklarının bilgi ifadelerini karşılayacak yeterli sayı ve nitelikte soru içermemesi		0		
Senaryoların ve kontrol listelerinin yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan beceri ve yetkinlikleri karşılamaması			0	
Ölçme ve değerlendirme süreçlerinde kullanılan materyallerin uygunluğunun doğrulanmaması				0

5. “Ölçme ve Değerlendirme Faaliyetlerinde Kullanılan Fiziki ve Teknik İmkânlarla Yönelik Risklerin” birbirini etkileme durumunu belirleyiniz.

1. Sınavların yapıldığı fiziki ortamların yeterlilik birimlerinde tanımlanan beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması (**Fiziki ortamların beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması**)
2. **Sınav mekanlarında yeterli düzeyde İSG önlemlerinin alınmamış olması**
3. Sınavlarda kullanılan malzeme ve ekipmanın yeterlilik birimlerinde tanımlanan beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması (**Ekipman ve malzemenin beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması**)
4. Sınavlarda kullanılan ekipmanların güvenilirliğini sağlamaya yönelik yeterli önlemlerin alınmaması (kalibrasyon eksikleri, bakımlarının düzenli yapılmamış olması, İSG açısından tehlike arz eden durumlar ve benzeri) (**Ekipmanların güvenilirliğini sağlamaya yönelik yeterli önlemlerin alınmaması**)

	Fiziki ortamların beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması	Sınav mekanlarında yeterli düzeyde İSG önlemlerinin alınmamış olması	Ekipman ve malzemenin beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması	Ekipmanların güvenilirliğini sağlamaya yönelik yeterli önlemlerin alınmaması (Kalibrasyon, İSG, bakım vs.)
Fiziki ortamların beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması	0			
Sınav mekanlarında yeterli düzeyde İSG önlemlerinin alınmamış olması		0		
Ekipman ve malzemenin beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması			0	
Ekipmanların güvenilirliğini sağlamaya yönelik yeterli önlemlerin alınmaması (Kalibrasyon, İSG, bakım vs.)				0

6. “Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetlerinin Tarafsızlığı ve Güvenilirliğine Yönelik Risklerin” birbirini etkileme durumunu belirleyiniz.

1. Sınav yapımcıların ve iç doğrulayıcıların adaylar arasında tutarlı ve adil bir ölçme ve değerlendirmenin önemine yönelik farkındalığının düşük olması (**Tutarlı ve adil bir ölçme ve değerlendirmeye yönelik sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların farkındalık eksikliği**)
2. **Sınav yapımcılar ile adaylar arasında olası çıkar çatışmalarının yaşanması**
3. İç doğrulama faaliyetinde görev alan iç doğrulayıcının aday ya da sınav yapıcı ile çıkar çatışmasının olması (**İç doğrulayıcının aday ya da sınav yapıcı ile çıkar çatışmasının olması**)
4. Sınavlarda (süreç ve ortam olarak) güvenilir bir ölçme ve değerlendirmeye imkan verecek önlemlerin yeterli düzeyde alınmaması (**Güvenilir ölçme ve değerlendirme için önlemlerin yeterli düzeyde alınmaması**)

	Tutarlı ve adil bir ölçme ve değerlendirmeye yönelik sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların farkındalık eksikliği	Sınav yapımcılar ile adaylar arasında olası çıkar çatışmalarının yaşanması	İç doğrulayıcının aday ya da sınav yapıcı ile çıkar çatışmasının olması	Güvenilir ölçme ve değerlendirme için önlemlerin yeterli düzeyde alınmaması
Tutarlı ve adil bir ölçme ve değerlendirmeye yönelik sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların farkındalık eksikliği	0			
Sınav yapımcılar ile adaylar arasında olası çıkar çatışmalarının olması		0		
İç doğrulayıcının aday ya da sınav yapıcı ile çıkar çatışmasının olması			0	
Güvenilir ölçme ve değerlendirme için önlemlerin yeterli düzeyde alınmaması				0

BÖLÜM 2

1. Bir önceki bölümde ana başlıklar altında tanımlanan riskleri dikkate alarak ana başlıklar özelinde risklerin birbirini etkileme durumunu belirleyiniz.

Örneğin; İnsan kaynaklarındaki risklerin ölçme ve değerlendirme faaliyetlerindeki risklerin oluşumunu etkilemiyorsa 0, düşük seviyede etkiliyorsa 1, orta seviyede etkiliyorsa 2, yüksek seviyede etkiliyorsa 3 ve çok yüksek seviyede etkiliyorsa 4 değerini atayınız. Bu adımı matriste yer alan her bir ikili karşılaştırma için yapınız.

Bir önceki bölümde ana başlıklar altında yer alan riskler, bu bölümde özetlenerek ana başlıkların tanımlanmasında kullanılmıştır.

İnsan Kaynakları: Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yetersiz sayıda istihdamı, Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların değerlendirici ölçütünü karşılamaması, Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması, Sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların sisteme yönelik farkındalığının eksik olması

Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri: Teorik ve performansa dayalı sınavlarda işletilen yöntemin yeterliliklerle uyumlu olmaması (Süreçlerin uygun tasarlanmaması), Teorik ve performansa dayalı sınavların rehberlere uygun yapılmaması (Süreçlerin uygun tasarlanmaması), Sınav yapıcıların senaryo, kontrol listeleri ve ulusal yeterliliklere uygun sınav yapmaması, Ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinin doğru, tutarlı ve güvenilir gerçekleştirilmemesi, Belgelendirme kararlarının doğru, tutarlı, adil ve güvenilir şekilde alınmaması

İç Doğrulama: Her bir ulusal yeterlilik, yeterlilik birimi ve sınav yapıcı için iç doğrulama faaliyetinin işletilmemesi, İç doğrulama faaliyetlerinin ulusal yeterliliklere uygun gerçekleştirilmemesi, İç doğrulayıcıların doğru, tutarlı ve adil değerlendirmelerde bulunmaması, İç doğrulama faaliyetlerinde örneklem planının uygun oluşturulmaması, İç doğrulama kapsamındaki tespit edilen uygunsuzluklara yönelik düzeltici faaliyetlerin gerçekleştirilmemesi

Ölçme ve Değerlendirme Materyali: Yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan bilgi ifadelerini karşılayacak şekilde ve yeterli sayıda oluşturulmaması (Tüm soru bankası), Soru kitapçıklarının bilgi ifadelerini karşılayacak yeterli sayı ve nitelikte soru içermemesi, Senaryoların ve kontrol listelerinin yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan beceri ve yetkinlikleri karşılamaması, Ölçme ve değerlendirme süreçlerinde kullanılan materyallerin uygunluğunun doğrulanmaması

Fiziki ve Teknik İmkanlar: Sınav mekanlarında yeterli düzeyde İSG önlemlerinin alınmamış olması, Fiziki ortamların beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması, Ekipman ve malzemenin beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması, Ekipmanların güvenilirliğini sağlamaya yönelik yeterli önlemlerin alınmaması (Kalibrasyon, İSG, bakım vs.)

Tarafsızlık ve Güvenilirlik: Tutarlı ve adil bir ölçme ve değerlendirmeye yönelik sınav yapıcı ve iç doğrulayıcıların farkındalık eksikliği, Sınav yapıcılar ile adaylar arasında olası çıkar çatışmalarının

yaşanması, İç doğrulayıcının aday ya da sınav yapıcı ile çıkar çatışmasının olması, Güvenilir ölçme ve değerlendirme için önlemlerin yeterli düzeyde alınmaması

Bu tanımlamalardan yola çıkarak aşağıdaki matrisi doldurunuz.

	İnsan Kaynakları	Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri	İç Doğrulama	Ölçme ve Değerlendirme Materyali	Fiziki ve Teknik İmkanlar	Tarafsızlık ve Güvenilirlik
İnsan Kaynakları	0					
Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri		0				
İç Doğrulama			0			
Ölçme ve Değerlendirme Materyali				0		
Fiziki ve Teknik İmkanlar					0	
Tarafsızlık ve Güvenilirlik						0

Anketi tamamlandığınız için teşekkürler

Çizelge 2.7 Ana risk kriterleri için başlangıç direkt matrisi

Matris/Uzmanlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	4	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4
4	2	1	2	2	4	4	1	4	0	3	4	0
5	3	1	1	2	4	2	1	3	0	2	1	0
6	4	4	2	4	4	2	4	4	0	4	4	4
7	2	1	0	4	4	1	4	4	3	4	1	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	2	3	0	4	4	1	2	2	3	4	2	3
10	2	0	1	4	4	0	3	4	3	4	4	3
11	3	1	0	4	4	0	2	4	0	4	2	0
12	3	3	2	4	4	3	3	3	0	4	4	4
13	2	3	0	1	4	1	3	4	4	4	3	0
14	3	3	3	2	4	4	2	2	4	4	3	4
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	3	1	3	0	3	4	0	2	4	4	2	3
17	3	0	2	0	3	3	0	2	4	4	2	3
18	3	2	3	1	3	2	2	2	4	4	3	4
19	1	0	1	0	4	0	2	4	0	3	1	0
20	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4
21	4	0	3	4	4	0	0	2	4	4	2	3
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	3	1	1	4	4	2	2	0	4	4	2	0
24	4	2	3	1	4	0	0	2	3	4	4	4
25	1	0	1	0	3	0	1	1	0	2	1	0

EK-3. Anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

Çizelge 3.1 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri kriterleri için anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

Matris/Uzmanlar	1			2			3			4			5			6		
	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r
1	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
2	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0	0,25
3	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0	0	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1
4	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75
5	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75
6	0	0,25	0,5	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0	0	0,25
7	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
8	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0,25	0,5
9	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75
10	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75
11	0,5	0,75	1	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1
12	0	0,25	0,5	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1
13	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
14	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1
15	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1
16	0	0	0,25	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0	0,25	0,5

Çizelge 3.1 (devam) Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri kriterleri için anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

	7			8			9			10			11			12		
Matris/Uzmanlar	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r
1	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
2	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1
3	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1
4	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1
5	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1
6	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1
7	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
8	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1
9	0	0	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1
10	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1
11	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0	0,25
12	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1
13	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
14	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1
15	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75
16	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75

Çizelge 3.2 İç doğrulama faaliyetleri kriterleri için anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

	1			2			3			4			5			6		
Matris/Uzmanlar	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r
1	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
2	0	0	0,25	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0	0	0,25	0	0,25	0,5
3	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0,25	0,5
4	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0,25	0,5
5	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0,25	0,5	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5
6	0	0	0,25	0	0,25	0,5	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0	0,25	0,5	0	0	0,25
7	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
8	0,5	0,75	1	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0	0,25
9	0	0	0,25	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
10	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0	0,25	0,5
11	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0,25	0,5	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0	0	0,25
12	0,5	0,75	1	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0	0,25	0,5	0	0	0,25
13	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
14	0	0	0,25	0	0,25	0,5	0	0,25	0,5	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0	0	0,25
15	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0	0,25	0,5
16	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0	0,25
17	0	0	0,25	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0	0,25	0,5	0	0	0,25
18	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0	0,25	0,5	0	0	0,25
19	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
20	0,5	0,75	1	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0	0	0,25	0	0	0,25
21	0	0	0,25	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0	0,25
22	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75
23	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75
24	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0,25	0,5	0	0	0,25	0	0,25	0,5	0	0	0,25
25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25

Çizelge 3.2 (devam) İç doğrulama faaliyetleri kriterleri için anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

	7			8			9			10			11			12		
Matris/Uzmanlar	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r
1	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
2	0,75	1	1	0	0	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1
3	0,5	0,75	1	0	0	0,25	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
4	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1
5	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25	0	0,25	0,5	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
6	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1
7	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
8	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1
9	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75
10	0	0,25	0,5	0	0,25	0,5	0	0,25	0,5	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
11	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0	0	0,25
12	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1
13	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
14	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0	0	0,25
15	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
16	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1
17	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1
18	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1
19	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
20	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
21	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1
22	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1
23	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1
24	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1
25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25

Çizelge 3.3 Ölçme ve değerlendirme materyali kriterleri için anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

	1			2			3			4			5			6		
Matris/Uzmanlar	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r
1	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
2	0,5	0,75	1	0,75	1	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1
3	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0,25	0,5	0	0	0,25
4	0	0,25	0,5	0	0,25	0	0,75	1	1	0	0	0,25	0,75	1	1	0	0	0,25
5	0	0	0,25	0	0	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0	0,25
6	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
7	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0,25	0,5	0	0	0,25
8	0	0,25	0,5	0	0	0	0,75	1	1	0	0	0,25	0,75	1	1	0	0	0,25
9	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0,75	1	1	0	0	0,25
10	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
11	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
12	0	0,25	0,5	0	0,25	0	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0	0,25	0	0	0,25
13	0,75	1	1	0,5	0,75	0,5	0,75	1	1	0	0	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1
14	0,75	1	1	0,25	0,5	0,25	0,75	1	1	0	0	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1
15	0,75	1	1	0,5	0,75	0,5	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1
16	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25

Çizelge 3.3 (devam) Ölçme ve değerlendirme materyali kriterleri için anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

Matris/Uzmanlar	7			8			9			10			11			12		
	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r
1	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
2	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1
3	0,5	0,75	1	0	0	0,25	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1	0	0	0,25
4	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0	0	0,25
5	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0	0,25	0,5	0	0	0,25
6	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
7	0,5	0,75	1	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0	0	0,25
8	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
9	0,75	1	1	0	0	0,25	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0	0	0,25
10	0,5	0,75	1	0	0	0,25	0,75	1	1	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0	0	0,25
11	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
12	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25	0,75	1	1	0	0	0,25
13	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0,75	1	1
14	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1
15	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1
16	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25

Çizelge 3.4 Fiziki ve teknik imkanlar kriterleri için anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

Matris/Uzmanlar	1			2			3			4			5			6		
	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r
1	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
2	0,5	0,75	1	0	0,25	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5
3	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75
4	0,5	0,75	1	0	0,25	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0	0,25	0,5
5	0,5	0,75	1	0,5	0,75	0,5	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0	0	0,25
6	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
7	0,5	0,75	1	0	0,25	0	0,5	0,75	0,75	0	0	0,25	0,75	1	1	0	0	0,25
8	0,75	1	1	0,25	0,5	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0	0,25
9	0,5	0,75	1	0,5	0,75	0,5	0,5	0,75	0,75	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75
10	0	0,25	0,5	0	0,25	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
11	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
12	0,5	0,75	1	0	0,25	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0	0,25
13	0,5	0,75	1	0	0,25	0	0,5	0,75	0,75	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0	0	0,25
14	0,5	0,75	1	0,5	0,75	0,5	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75
15	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0,75	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1
16	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25

Çizelge 3.4 (devam) Fiziki ve teknik imkanlar kriterleri için anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

Matris/Uzmanlar	7			8			9			10			11			12		
	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r
1	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
2	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75
3	0	0	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0	0,25	0,5	0	0	0,25
4	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0	0,25	0,5	0	0	0,25
5	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1
6	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
7	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0	0,25	0,5	0	0,25	0,5	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75
8	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1
9	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1
10	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
11	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
12	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75
13	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1
14	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1
15	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1
16	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25

Çizelge 3.5 Tarafsızlık ve güvenilirlik kriterleri için anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

Matris/Uzmanlar	1			2			3			4			5			6		
	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r
1	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
2	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0,75	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75
3	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0,75	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75
4	0,5	0,75	1	0,5	0,75	0,5	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1
5	0,25	0,5	0,75	0	0	0	0,25	0,5	0,5	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0	0	0,25
6	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
7	0	0	0,25	0	0,25	0	0	0,25	0,25	0,75	1	1	0	0	0,25	0	0	0,25
8	0,75	1	1	0,25	0,5	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1
9	0,25	0,5	0,75	0	0	0	0,25	0,5	0,5	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0	0	0,25
10	0	0	0,25	0	0,25	0	0	0,25	0,25	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0	0	0,25
11	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
12	0,75	1	1	0,25	0,5	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1
13	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,25	0	0,25	0,25	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0	0	0,25
14	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0,75	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1
15	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0,75	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1
16	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25

Çizelge 3.5 (devam) Tarafsızlık ve güvenilirlik kriterleri için anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

Matris/Uzmanlar	7			8			9			10			11			12		
	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r
1	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
2	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1
3	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1
4	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1
5	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
6	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
7	0	0	0,25	0,75	1	1	0	0	0,25	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
8	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1
9	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
10	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0	0	0,25	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
11	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
12	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1
13	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1
14	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1
15	0	0	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1
16	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25

Çizelge 3.6 Ana risk kriterleri kriterleri için anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

Matris/Uzmanlar	1			2			3			4			5			6		
	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r
1	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
2	0,75	1	1	0,75	1	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1
3	0,75	1	1	0,25	0,5	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1
4	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0	0,5	0,75	0,75	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1
5	0,5	0,75	1	0	0,25	0	0,25	0,5	0,5	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75
6	0,75	1	1	0,75	1	0,75	0,5	0,75	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75
7	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0	0	0,25	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0,25	0,5
8	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
9	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	0,5	0	0,25	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0,25	0,5
10	0,25	0,5	0,75	0	0	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0	0,25
11	0,5	0,75	1	0	0,25	0	0	0,25	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0	0,25
12	0,5	0,75	1	0,5	0,75	0,5	0,5	0,75	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1
13	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	0,5	0	0,25	0,25	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0	0,25	0,5
14	0,5	0,75	1	0,5	0,75	0,5	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1
15	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
16	0,5	0,75	1	0	0,25	0	0,75	1	1	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0,75	1	1
17	0,5	0,75	1	0	0	0	0,5	0,75	0,75	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1
18	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,25	0,75	1	1	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75
19	0	0,25	0,5	0	0	0	0,25	0,5	0,5	0	0	0,25	0,75	1	1	0	0	0,25
20	0,75	1	1	0,75	1	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1
21	0,75	1	1	0	0	0	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0	0,25
22	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
23	0,5	0,75	1	0	0,25	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75
24	0,75	1	1	0,25	0,5	0,25	0,75	1	1	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0	0	0,25
25	0	0,25	0,5	0	0	0	0,25	0,5	0,5	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0	0	0,25
26	0,5	0,75	1	0,5	0,75	0,5	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0	0,25	0,5
27	0,5	0,75	1	0	0	0	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0	0	0,25
28	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0	0,5	0,75	0,75	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0	0,25	0,5

Çizelge 3.6 (devam) Ana risk kriterleri kriterleri için anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

Matris/Uzmanlar	1			2			3			4			5			6		
	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r
29	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
30	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0	0,75	1	1	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0	0	0,25
31	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0,25	0,5
32	0,75	1	1	0,5	0,75	0,5	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1
33	0,5	0,75	1	0	0,25	0	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1
34	0,5	0,75	1	0	0	0	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0,25	0,5
35	0,25	0,5	0,75	0	0	0	0,75	1	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5
36	0	0	0,25	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25

Çizelge 3.6 (devam) Ana risk kriterleri kriterleri için anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

Matris/Uzmanlar	7			8			9			10			11			12		
	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r
1	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
2	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1
3	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1
4	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0	0	0,25
5	0	0,25	0,5	0,5	0,75	1	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0	0	0,25
6	0,75	1	1	0,75	1	1	0	0	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1
7	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0	0,25	0,5	0	0	0,25
8	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
9	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1
10	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1
11	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0	0	0,25	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
12	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0	0	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1
13	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0	0	0,25
14	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1
15	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
16	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1
17	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1
18	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1
19	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0	0,25	0,5	0	0	0,25
20	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1
21	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1
22	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
23	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
24	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1
25	0	0,25	0,5	0	0,25	0,5	0	0	0,25	0,25	0,5	0,75	0	0,25	0,5	0	0	0,25
26	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,75	1	1
27	0	0	0,25	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1
28	0,25	0,5	0,75	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25

Çizelge 3.6 (devam) Ana risk kriterleri kriterleri için anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

Matris/Uzmanlar	7			8			9			10			11			12		
	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r	l	m	r
29	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25
30	0	0	0,25	0,75	1	1	0	0	0,25	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1
31	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75
32	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1
33	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,75	1	1
34	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0	0	0,25	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0	0	0,25
35	0	0,25	0,5	0,75	1	1	0	0	0,25	0,75	1	1	0,25	0,5	0,75	0	0	0,25
36	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25	0	0	0,25

EK-4. xls matrisleri

Çizelge 4.1 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri kriterleri için xls matrisi

xls	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0,4	0,2	0,6	0,8	0,8	0	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	0,6
13	0,8	0,6	0,6	0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
14	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,4	0,6	0,6	0,8	0,4	0,8	0,8
21	0,8	0,6	0,8	0,4	0,8	0,4	0,2	0,4	0,8	0,6	0,8	0,8
22	0,2	0,2	0,6	0,6	0,8	0	0,6	0,6	0,8	0,6	0,6	0,6
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0,2	0,4	0,6	0,8	0,8	0,2	0,2	0,6	0,8	0,8	0,4	0,6
31	0,2	0,6	0,8	0,8	0,8	0,4	0	0,8	0,8	0,4	0,6	0,6
32	0,2	0,6	0,8	0,8	0,8	0,4	0	0,4	0,8	0,6	0,6	0,6
33	0,6	0,2	0,8	0,8	0,8	0,6	0,2	0,8	0,4	0,8	0,8	0
34	0,2	0,2	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,6	0,6
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,2	0,8	0,8	0,4	0,8	0,8
43	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0	0,4	0,8	0,6	0,8	0,4
44	0	0	0,6	0,6	0,8	0,2	0,6	0,6	0,8	0,6	0,4	0,4

Çizelge 4.2 İç doğrulama faaliyetleri kriterleri için xls matrisi

xls	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,25	0,40	0,20	0,00	0,25	0,80	0,00	0,80	0,80	0,67	0,80
13	0,40	0,50	0,40	0,80	0,80	0,25	0,60	0,00	0,20	0,60	0,47	0,00
14	0,20	0,50	0,60	0,80	0,80	0,25	0,60	0,84	0,20	0,60	0,67	0,80
15	0,00	0,00	0,20	0,20	0,40	0,25	0,40	0,00	0,20	0,00	0,47	0,00
21	0,00	0,25	0,20	0,80	0,20	0,00	0,80	0,67	0,80	0,80	0,67	0,80
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,60	0,25	0,60	0,80	0,80	0,00	0,40	0,67	0,80	0,60	0,67	0,80
24	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,00	0,20	0,47	0,40	0,60	0,67	0,40
25	0,40	0,00	0,40	0,20	0,80	0,25	0,20	0,25	0,20	0,00	0,47	0,00
31	0,00	0,00	0,20	0,20	0,80	0,00	0,40	0,00	0,20	0,60	0,67	0,00
32	0,60	0,25	0,60	0,80	0,20	0,00	0,60	0,84	0,20	0,60	0,67	0,60
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0,00	0,25	0,20	0,20	0,80	0,00	0,00	0,47	0,20	0,60	0,67	0,00
35	0,60	0,50	0,40	0,20	0,80	0,25	0,20	0,47	0,20	0,00	0,47	0,00
41	0,40	0,50	0,60	0,80	0,80	0,00	0,80	0,47	0,20	0,60	0,47	0,80
42	0,00	0,00	0,40	0,80	0,20	0,00	0,40	0,47	0,60	0,60	0,47	0,60
43	0,40	0,25	0,40	0,80	0,20	0,00	0,00	0,47	0,20	0,60	0,47	0,60
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,60	0,00	0,40	0,80	0,00	0,00	0,00	0,47	0,20	0,00	0,47	0,00
51	0,00	0,00	0,60	0,80	0,80	0,00	0,40	0,47	0,40	0,00	0,67	0,60
52	0,40	0,00	0,40	0,00	0,20	0,50	0,20	0,47	0,40	0,00	0,67	0,60
53	0,40	0,25	0,40	0,00	0,80	0,50	0,00	0,47	0,40	0,00	0,67	0,60
54	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,47	0,40	0,00	0,67	0,60
55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Çizelge 4.3 Ölçme ve değerlendirme materyali kriterleri için xls matrisi

xls	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0,6	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8
13	0	0	0,2	0	0,2	0	0,6	0	0,8	0,4	0,6	0
14	0,2	0,25	0,8	0	0,8	0	0,4	0,4	0,8	0	0,6	0
21	0	0	0,4	0,8	0,8	0	0,8	0,8	0,6	0,6	0,2	0
22	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0,2	0	0,2	0	0,6	0	0,4	0,2	0,6	0
24	0,2	0	0,8	0	0,8	0	0,2	0,4	0,4	0	0,4	0
31	0	0	0,2	0	0,8	0	0,8	0	0,8	0,4	0,8	0
32	0	0	0,2	0	0,4	0	0,6	0	0,8	0,2	0,6	0
33	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0,2	0,25	0,8	0,8	0	0	0,8	0,4	0,4	0	0,8	0
41	0,8	0,75	0,8	0	0,8	0,8	0,4	0,8	0,4	0	0,6	0,8
42	0,8	0,5	0,8	0	0,8	0,8	0,6	0,8	0,4	0	0,8	0,8
43	0,8	0,75	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0	0,8	0,8
44	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Çizelge 4.4 Fiziki ve teknik imkanlar kriterleri için xls matrisi

xls	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0,6	0,25	0,4	0,8	0,4	0,2	0,4	0,8	0,8	0,6	0,2	0,4
13	0,6	0,5	0,8	0,8	0,6	0,4	0	0,8	0,8	0,6	0,2	0
14	0,6	0,25	0,4	0,8	0,6	0,2	0,2	0,6	0,8	0,6	0,2	0
21	0,6	0,75	0,8	0,8	0,6	0	0,4	0,8	0,4	0,4	0,4	0,6
22	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0,6	0,25	0,6	0	0,8	0	0,2	0,6	0,2	0,2	0,2	0,4
24	0,8	0,5	0,8	0,8	0,8	0	0,8	0,4	0,8	0,6	0,4	0,6
31	0,6	0,75	0,6	0,8	0,6	0,4	0,2	0,8	0,8	0,6	0,4	0,6
32	0,2	0,25	0,4	0,8	0,4	0	0	0,6	0,4	0,2	0,4	0
33	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0,6	0,25	0,4	0,8	0,8	0	0,8	0,8	0,8	0,6	0,2	0,4
41	0,6	0,25	0,6	0,8	0,6	0	0,2	0,6	0,6	0,6	0,4	0,6
42	0,6	0,75	0,8	0,8	0,8	0,4	0,8	0,8	0,8	0,6	0,4	0,6
43	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6
44	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Çizelge 4.5 Tarafsızlık ve güvenilirlik kriterleri için xls matrisi

xls	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0,6	0,5	0,6	0,8	0,6	0,4	0	0,6	0,4	0,2	0,4	0,8
13	0,6	0,5	0,6	0,8	0,6	0,4	0,6	0,6	0,4	0,2	0,4	0,8
14	0,6	0,75	0,8	0,8	0,6	0,6	0,2	0,6	0,4	0,2	0,4	0,8
21	0,4	0	0,4	0,2	0,8	0	0	0,6	0,4	0,2	0,4	0
22	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0,25	0,2	0,8	0	0	0	0,8	0	0	0,4	0
24	0,8	0,5	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,8
31	0,4	0	0,4	0,2	0,8	0	0,4	0,6	0,8	0,2	0,4	0
32	0	0,25	0,2	0,2	0,8	0	0,2	0,8	0	0	0,4	0
33	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0,8	0,5	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8	0,6	0,4	0,8
41	0,4	0,5	0,2	0,8	0,6	0	0,2	0,6	0,8	0,2	0,4	0,8
42	0,6	0,5	0,6	0,8	0,4	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6	0,6	0,8
43	0,6	0,5	0,6	0,8	0,4	0,8	0	0,8	0,8	0,6	0,4	0,8
44	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Çizelge 4.6 Ana risk kriterleri kriterleri için xls matrisi

xls	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0,8	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
3	0,8	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
4	0,4	0,25	0,6	0,4	0,8	0,8	0,2	0,8	0	0,6	0,8	0
5	0,6	0,25	0,4	0,4	0,8	0,4	0,2	0,6	0	0,4	0,2	0
6	0,8	1	0,6	0,8	0,8	0,4	0,8	0,8	0	0,8	0,8	0,8
7	0,4	0,25	0,2	0,8	0,8	0,2	0,8	0,8	0,6	0,8	0,2	0
8	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0,4	0,75	0,2	0,8	0,8	0,2	0,4	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6
10	0,4	0	0,4	0,8	0,8	0	0,6	0,8	0,6	0,8	0,8	0,6
11	0,6	0,25	0,2	0,8	0,8	0	0,4	0,8	0	0,8	0,4	0
12	0,6	0,75	0,6	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0	0,8	0,8	0,8
13	0,4	0,75	0,2	0,2	0,8	0,2	0,6	0,8	0,8	0,8	0,6	0
14	0,6	0,75	0,8	0,4	0,8	0,8	0,4	0,4	0,8	0,8	0,6	0,8
15	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0,6	0,25	0,8	0	0,6	0,8	0	0,4	0,8	0,8	0,4	0,6
17	0,6	0	0,6	0	0,6	0,6	0	0,4	0,8	0,8	0,4	0,6
18	0,6	0,5	0,8	0,2	0,6	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8	0,6	0,8
19	0,2	0	0,4	0	0,8	0	0,4	0,8	0	0,6	0,2	0
20	0,8	1	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
21	0,8	0	0,8	0,8	0,8	0	0	0,4	0,8	0,8	0,4	0,6
22	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0,6	0,25	0,4	0,8	0,8	0,4	0,4	0	0,8	0,8	0,4	0
24	0,8	0,5	0,8	0,2	0,8	0	0	0,4	0,6	0,8	0,8	0,8
25	0,2	0	0,4	0	0,6	0	0,2	0,2	0	0,4	0,2	0
26	0,6	0,75	0,8	0,8	0,6	0,2	0,4	0,8	0,8	0,8	0,4	0,8
27	0,6	0	0,8	0,8	0,6	0	0	0,6	0,6	0,8	0,4	0,6

Çizelge 4.6 (devam) Ana risk kriterleri kriterleri için xls matrisi

28	0,4	0,25	0,6	0,8	0,6	0,2	0,4	0,6	0,6	0,8	0,4	0
29	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0,4	0,25	0,8	0	0,6	0	0	0,8	0	0,8	0,6	0,8
31	0,4	0,25	0,4	0,8	0,8	0,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,4
32	0,8	0,75	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8
33	0,6	0,25	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,6	0,8
34	0,6	0	0,8	0,8	0,8	0,2	0,2	0,8	0	0,8	0,6	0
35	0,4	0	0,8	0,8	0,4	0,2	0,2	0,8	0	0,8	0,4	0
36	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK-5. xrs matrisleri

Çizelge 5.1 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri kriterleri için xrs matrisi

xrs	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
12	0,6	0,4	0,8	1	1	0,2	0,6	0,8	1	0,8	1	0,8
13	1	0,8	0,8	0,2	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	0,6	0,8	0,8	1	0,6	1	1
21	1	0,8	1	0,6	1	0,6	0,4	0,6	1	0,8	1	1
22	0,4	0,4	0,8	0,8	1	0,2	0,8	0,8	1	0,8	0,8	0,8
23	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
24	0,4	0,6	0,8	1	1	0,4	0,4	0,8	1	1	0,6	0,8
31	0,4	0,8	1	1	1	0,6	0,2	1	1	0,6	0,8	0,8
32	0,4	0,8	1	1	1	0,6	0,2	0,6	1	0,8	0,8	0,8
33	0,8	0,4	1	1	1	0,8	0,4	1	0,6	1	1	0,2
34	0,4	0,4	1	1	1	0,8	0,8	0,8	1	1	0,8	0,8
41	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
42	1	1	1	1	1	1	0,4	1	1	0,6	1	1
43	1	0,8	1	1	1	1	0,2	0,6	1	0,8	1	0,6
44	0,2	0,2	0,8	0,8	1	0,4	0,8	0,8	1	0,8	0,6	0,6

Çizelge 5.2 İç doğrulama faaliyetleri kriterleri için xrs matrisi

xrs	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0,20	0,25	0,20	0,20	0,20	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
12	0,20	0,50	0,60	0,40	0,20	0,50	1,00	0,20	1,00	1,00	1,00	1,00
13	0,60	0,75	0,60	1,00	1,00	0,50	0,80	0,20	0,40	0,80	0,69	0,20
14	0,40	0,75	0,80	1,00	1,00	0,50	0,80	1,50	0,40	0,80	1,00	1,00
15	0,20	0,25	0,40	0,40	0,60	0,50	0,60	0,20	0,40	0,20	0,69	0,20
21	0,20	0,50	0,40	1,00	0,40	0,25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
22	0,20	0,25	0,20	0,20	0,20	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
23	0,80	0,50	0,80	1,00	1,00	0,25	0,60	1,00	1,00	0,80	1,00	1,00
24	0,20	0,25	0,60	0,60	0,60	0,25	0,40	0,69	0,60	0,80	1,00	0,60
25	0,60	0,25	0,60	0,40	1,00	0,50	0,40	0,43	0,40	0,20	0,69	0,20
31	0,20	0,25	0,40	0,40	1,00	0,25	0,60	0,20	0,40	0,80	1,00	0,20
32	0,80	0,50	0,80	1,00	0,40	0,25	0,80	1,50	0,40	0,80	1,00	0,80
33	0,20	0,25	0,20	0,20	0,20	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
34	0,20	0,50	0,40	0,40	1,00	0,25	0,20	0,69	0,40	0,80	1,00	0,20
35	0,80	0,75	0,60	0,40	1,00	0,50	0,40	0,69	0,40	0,20	0,69	0,20
41	0,60	0,75	0,80	1,00	1,00	0,25	1,00	0,69	0,40	0,80	0,69	1,00
42	0,20	0,25	0,60	1,00	0,40	0,25	0,60	0,69	0,80	0,80	0,69	0,80
43	0,60	0,50	0,60	1,00	0,40	0,25	0,20	0,69	0,40	0,80	0,69	0,80
44	0,20	0,25	0,20	0,20	0,20	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
45	0,80	0,25	0,60	1,00	0,20	0,25	0,20	0,69	0,40	0,20	0,69	0,20
51	0,20	0,25	0,80	1,00	1,00	0,25	0,60	0,69	0,60	0,20	1,00	0,80
52	0,60	0,25	0,60	0,20	0,40	0,75	0,40	0,69	0,60	0,20	1,00	0,80
53	0,60	0,50	0,60	0,20	1,00	0,75	0,20	0,69	0,60	0,20	1,00	0,80
54	0,20	0,25	0,40	0,20	0,40	0,25	0,20	0,69	0,60	0,20	1,00	0,80
55	0,20	0,25	0,20	0,20	0,20	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

Çizelge 5.3 Ölçme ve değerlendirme materyali kriterleri için xrs matrisi

xrs	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
12	0,8	1,5	1	1	1	1	1	1	1	0,8	1	1
13	0,2	0	0,25	0,2	0,4	0,2	0,8	0,2	1	0,6	0,8	0,2
14	0,4	0	1	0,2	1	0,2	0,6	0,6	1	0,2	0,8	0,2
21	0,2	0	0,5	1	1	0,2	1	1	0,8	0,8	0,4	0,2
22	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
23	0,2	0	0,25	0,2	0,4	0,2	0,8	0,2	0,6	0,4	0,8	0,2
24	0,4	0	1	0,2	1	0,2	0,4	0,6	0,6	0,2	0,6	0,2
31	0,2	0	0,25	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,6	1	0,2
32	0,2	0	0,25	0,2	0,6	0,2	0,8	0,2	1	0,4	0,8	0,2
33	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
34	0,4	0	1	1	0,2	0,2	1	0,6	0,6	0,2	1	0,2
41	1	1	1	0,2	1	1	0,6	1	0,6	0,2	0,8	1
42	1	0,5	1	0,2	1	1	0,8	1	0,6	0,2	1	1
43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,2	1	1
44	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Çizelge 5.4 Fiziki ve teknik imkanlar kriterleri için xrs matrisi

xrs	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
12	0,8	0	0,5	1	0,6	0,4	0,6	1	1	0,8	0,4	0,6
13	0,8	0,5	1	1	0,8	0,6	0,2	1	1	0,8	0,4	0,2
14	0,8	0	0,5	1	0,8	0,4	0,4	0,8	1	0,8	0,4	0,2
21	0,8	1	1	1	0,8	0,2	0,6	1	0,6	0,6	0,6	0,8
22	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
23	0,8	0	0,75	0,2	1	0,2	0,4	0,8	0,4	0,4	0,4	0,6
24	1	0,5	1	1	1	0,2	1	0,6	1	0,8	0,6	0,8
31	0,8	1	0,75	1	0,8	0,6	0,4	1	1	0,8	0,6	0,8
32	0,4	0	0,5	1	0,6	0,2	0,2	0,8	0,6	0,4	0,6	0,2
33	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
34	0,8	0	0,5	1	1	0,2	1	1	1	0,8	0,4	0,6
41	0,8	0	0,75	1	0,8	0,2	0,4	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8
42	0,8	1	1	1	1	0,6	1	1	1	0,8	0,6	0,8
43	0,8	0,5	0,75	0,8	0,8	1	1	0,8	0,6	0,8	0,6	0,8
44	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Çizelge 5.5 Tarafsızlık ve güvenilirlik kriterleri için xrs matrisi

xrs	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
12	0,8	0,5	0,75	1	0,8	0,6	0,2	0,8	0,6	0,4	0,6	1
13	0,8	0,5	0,75	1	0,8	0,6	0,8	0,8	0,6	0,4	0,6	1
14	0,8	1	1	1	0,8	0,8	0,4	0,8	0,6	0,4	0,6	1
21	0,6	0	0,5	0,4	1	0,2	0,2	0,8	0,6	0,4	0,6	0,2
22	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
23	0,2	0	0,25	1	0,2	0,2	0,2	1	0,2	0,2	0,6	0,2
24	1	0,5	1	1	1	0,8	1	1	1	0,8	0,8	1
31	0,6	0	0,5	0,4	1	0,2	0,6	0,8	1	0,4	0,6	0,2
32	0,2	0	0,25	0,4	1	0,2	0,4	1	0,2	0,2	0,6	0,2
33	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
34	1	0,5	1	1	1	0,8	0,8	0,8	1	0,8	0,6	1
41	0,6	0,5	0,25	1	0,8	0,2	0,4	0,8	1	0,4	0,6	1
42	0,8	0,5	0,75	1	0,6	1	1	0,8	1	0,8	0,8	1
43	0,8	0,5	0,75	1	0,6	1	0,2	1	1	0,8	0,6	1
44	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Çizelge 5.6 Ana risk kriterleri için xrs matrisi

xrs	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
1	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
2	1	1,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	0,5	1	1	1	1	0,8	1	1	1	1	1
4	0,6	0	0,75	0,6	1	1	0,4	1	0,2	0,8	1	0,2
5	0,8	0	0,5	0,6	1	0,6	0,4	0,8	0,2	0,6	0,4	0,2
6	1	1,5	0,75	1	1	0,6	1	1	0,2	1	1	1
7	0,6	0	0,25	1	1	0,4	1	1	0,8	1	0,4	0,2
8	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
9	0,6	1	0,25	1	1	0,4	0,6	0,6	0,8	1	0,6	0,8
10	0,6	0	0,5	1	1	0,2	0,8	1	0,8	1	1	0,8
11	0,8	0	0,25	1	1	0,2	0,6	1	0,2	1	0,6	0,2
12	0,8	1	0,75	1	1	0,8	0,8	0,8	0,2	1	1	1
13	0,6	1	0,25	0,4	1	0,4	0,8	1	1	1	0,8	0,2
14	0,8	1	1	0,6	1	1	0,6	0,6	1	1	0,8	1
15	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
16	0,8	0	1	0,2	0,8	1	0,2	0,6	1	1	0,6	0,8
17	0,8	0	0,75	0,2	0,8	0,8	0,2	0,6	1	1	0,6	0,8
18	0,8	0,5	1	0,4	0,8	0,6	0,6	0,6	1	1	0,8	1
19	0,4	0	0,5	0,2	1	0,2	0,6	1	0,2	0,8	0,4	0,2
20	1	1,5	1	1	1	0,8	0,8	1	1	1	1	1
21	1	0	1	1	1	0,2	0,2	0,6	1	1	0,6	0,8
22	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
23	0,8	0	0,5	1	1	0,6	0,6	0,2	1	1	0,6	0,2
24	1	0,5	1	0,4	1	0,2	0,2	0,6	0,8	1	1	1
25	0,4	0	0,5	0,2	0,8	0,2	0,4	0,4	0,2	0,6	0,4	0,2
26	0,8	1	1	1	0,8	0,4	0,6	1	1	1	0,6	1
27	0,8	0	1	1	0,8	0,2	0,2	0,8	0,8	1	0,6	0,8

Çizelge 5.6 (devam) Ana risk kriterleri için xrs matrisi

28	0,6	0	0,75	1	0,8	0,4	0,6	0,8	0,8	1	0,6	0,2
29	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
30	0,6	0	1	0,2	0,8	0,2	0,2	1	0,2	1	0,8	1
31	0,6	0	0,5	1	1	0,4	1	1	1	1	0,8	0,6
32	1	1	1	1	1	0,8	1	1	0,8	1	1	1
33	0,8	0	1	1	1	0,8	0,8	0,8	0,8	1	0,8	1
34	0,8	0	1	1	1	0,4	0,4	1	0,2	1	0,8	0,2
35	0,6	0	1	1	0,6	0,4	0,4	1	0,2	1	0,6	0,2
36	0,2	0	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

EK-6. X matrisleri

Çizelge 6.1 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri kriterleri için X matrisi

X	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
12	0,50	0,27	0,73	0,97	0,97	0,03	0,50	0,73	0,97	0,73	0,97	0,73
13	0,97	0,73	0,73	0,03	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
14	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,50	0,73	0,73	0,97	0,50	0,97	0,97
21	0,97	0,73	0,97	0,50	0,97	0,50	0,27	0,50	0,97	0,73	0,97	0,97
22	0,27	0,27	0,73	0,73	0,97	0,03	0,73	0,73	0,97	0,73	0,73	0,73
23	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
24	0,27	0,50	0,73	0,97	0,97	0,27	0,27	0,73	0,97	0,97	0,50	0,73
31	0,27	0,73	0,97	0,97	0,97	0,50	0,03	0,97	0,97	0,50	0,73	0,73
32	0,27	0,73	0,97	0,97	0,97	0,50	0,03	0,50	0,97	0,73	0,73	0,73
33	0,73	0,27	0,97	0,97	0,97	0,73	0,27	0,97	0,50	0,97	0,97	0,03
34	0,27	0,27	0,97	0,97	0,97	0,73	0,73	0,73	0,97	0,97	0,73	0,73
41	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
42	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,27	0,97	0,97	0,50	0,97	0,97
43	0,97	0,73	0,97	0,97	0,97	0,97	0,03	0,50	0,97	0,73	0,97	0,50
44	0,03	0,03	0,73	0,73	0,97	0,27	0,73	0,73	0,97	0,73	0,50	0,50

Çizelge 6.2 İç doğrulama faaliyetleri kriterleri için X matrisi

X	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
12	0,03	0,35	0,50	0,27	0,03	0,35	0,97	0,03	0,97	0,97	0,92	0,97
13	0,50	0,65	0,50	0,97	0,97	0,35	0,73	0,03	0,27	0,73	0,60	0,03
14	0,27	0,65	0,73	0,97	0,97	0,35	0,73	1,44	0,27	0,73	0,92	0,97
15	0,03	0,05	0,27	0,27	0,50	0,35	0,50	0,03	0,27	0,03	0,60	0,03
21	0,03	0,35	0,27	0,97	0,27	0,05	0,97	0,92	0,97	0,97	0,92	0,97
22	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
23	0,73	0,35	0,73	0,97	0,97	0,05	0,50	0,92	0,97	0,73	0,92	0,97
24	0,03	0,05	0,50	0,50	0,50	0,05	0,27	0,60	0,50	0,73	0,92	0,50
25	0,50	0,05	0,50	0,27	0,97	0,35	0,27	0,31	0,27	0,03	0,60	0,03
31	0,03	0,05	0,27	0,27	0,97	0,05	0,50	0,03	0,27	0,73	0,92	0,03
32	0,73	0,35	0,73	0,97	0,27	0,05	0,73	1,44	0,27	0,73	0,92	0,73
33	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
34	0,03	0,35	0,27	0,27	0,97	0,05	0,03	0,60	0,27	0,73	0,92	0,03
35	0,73	0,65	0,50	0,27	0,97	0,35	0,27	0,60	0,27	0,03	0,60	0,03
41	0,50	0,65	0,73	0,97	0,97	0,05	0,97	0,60	0,27	0,73	0,60	0,97
42	0,03	0,05	0,50	0,97	0,27	0,05	0,50	0,60	0,73	0,73	0,60	0,73
43	0,50	0,35	0,50	0,97	0,27	0,05	0,03	0,60	0,27	0,73	0,60	0,73
44	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
45	0,73	0,05	0,50	0,97	0,03	0,05	0,03	0,60	0,27	0,03	0,60	0,03
51	0,03	0,05	0,73	0,97	0,97	0,05	0,50	0,60	0,50	0,03	0,92	0,73
52	0,50	0,05	0,50	0,03	0,27	0,65	0,27	0,60	0,50	0,03	0,92	0,73
53	0,50	0,35	0,50	0,03	0,97	0,65	0,03	0,60	0,50	0,03	0,92	0,73
54	0,03	0,05	0,27	0,03	0,27	0,05	0,03	0,60	0,50	0,03	0,92	0,73
55	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Çizelge 6.3 Ölçme ve değerlendirme materyali kriterleri için X matrisi

X	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
12	0,73	1,50	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,73	0,97	0,97
13	0,03	0,00	0,21	0,03	0,27	0,03	0,73	0,03	0,97	0,50	0,73	0,03
14	0,27	0,25	0,97	0,03	0,97	0,03	0,50	0,50	0,97	0,03	0,73	0,03
21	0,03	0,00	0,45	0,97	0,97	0,03	0,97	0,97	0,73	0,73	0,27	0,03
22	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
23	0,03	0,00	0,21	0,03	0,27	0,03	0,73	0,03	0,50	0,27	0,73	0,03
24	0,27	0,00	0,97	0,03	0,97	0,03	0,27	0,50	0,50	0,03	0,50	0,03
31	0,03	0,00	0,21	0,03	0,97	0,03	0,97	0,03	0,97	0,50	0,97	0,03
32	0,03	0,00	0,21	0,03	0,50	0,03	0,73	0,03	0,97	0,27	0,73	0,03
33	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
34	0,27	0,25	0,97	0,97	0,03	0,03	0,97	0,50	0,50	0,03	0,97	0,03
41	0,97	0,95	0,97	0,03	0,97	0,97	0,50	0,97	0,50	0,03	0,73	0,97
42	0,97	0,50	0,97	0,03	0,97	0,97	0,73	0,97	0,50	0,03	0,97	0,97
43	0,97	0,95	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,03	0,97	0,97
44	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Çizelge 6.4 Fiziki ve teknik imkanlar kriterleri için X matrisi

X	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
12	0,73	0,25	0,45	0,97	0,50	0,27	0,50	0,97	0,97	0,73	0,27	0,50
13	0,73	0,50	0,97	0,97	0,73	0,50	0,03	0,97	0,97	0,73	0,27	0,03
14	0,73	0,25	0,45	0,97	0,73	0,27	0,27	0,73	0,97	0,73	0,27	0,03
21	0,73	0,95	0,97	0,97	0,73	0,03	0,50	0,97	0,50	0,50	0,50	0,73
22	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
23	0,73	0,25	0,70	0,03	0,97	0,03	0,27	0,73	0,27	0,27	0,27	0,50
24	0,97	0,50	0,97	0,97	0,97	0,03	0,97	0,50	0,97	0,73	0,50	0,73
31	0,73	0,95	0,70	0,97	0,73	0,50	0,27	0,97	0,97	0,73	0,50	0,73
32	0,27	0,25	0,45	0,97	0,50	0,03	0,03	0,73	0,50	0,27	0,50	0,03
33	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
34	0,73	0,25	0,45	0,97	0,97	0,03	0,97	0,97	0,97	0,73	0,27	0,50
41	0,73	0,25	0,70	0,97	0,73	0,03	0,27	0,73	0,73	0,73	0,50	0,73
42	0,73	0,95	0,97	0,97	0,97	0,50	0,97	0,97	0,97	0,73	0,50	0,73
43	0,73	0,50	0,70	0,73	0,73	0,97	0,97	0,73	0,50	0,73	0,50	0,73
44	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Çizelge 6.5 Tarafsızlık ve güvenilirlik kriterleri için X matrisi

X	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0,033333	0	0,211905	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333
12	0,733333	0,5	0,697826	0,966667	0,733333	0,5	0,033333	0,733333	0,5	0,266667	0,5	0,966667
13	0,733333	0,5	0,697826	0,966667	0,733333	0,5	0,733333	0,733333	0,5	0,266667	0,5	0,966667
14	0,733333	0,95	0,966667	0,966667	0,733333	0,733333	0,266667	0,733333	0,5	0,266667	0,5	0,966667
21	0,5	0	0,445455	0,266667	0,966667	0,033333	0,033333	0,733333	0,5	0,266667	0,5	0,033333
22	0,033333	0	0,211905	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333
23	0,033333	0,25	0,211905	0,966667	0,033333	0,033333	0,033333	0,966667	0,033333	0,033333	0,5	0,033333
24	0,966667	0,5	0,966667	0,966667	0,966667	0,733333	0,966667	0,966667	0,966667	0,733333	0,733333	0,966667
31	0,5	0	0,445455	0,266667	0,966667	0,033333	0,5	0,733333	0,966667	0,266667	0,5	0,033333
32	0,033333	0,25	0,211905	0,266667	0,966667	0,033333	0,266667	0,966667	0,033333	0,033333	0,5	0,033333
33	0,033333	0	0,211905	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333
34	0,966667	0,5	0,966667	0,966667	0,966667	0,733333	0,733333	0,733333	0,966667	0,733333	0,5	0,966667
41	0,5	0,5	0,211905	0,966667	0,733333	0,033333	0,266667	0,733333	0,966667	0,266667	0,5	0,966667
42	0,733333	0,5	0,697826	0,966667	0,5	0,966667	0,966667	0,733333	0,966667	0,733333	0,733333	0,966667
43	0,733333	0,5	0,697826	0,966667	0,5	0,966667	0,033333	0,966667	0,966667	0,733333	0,5	0,966667
44	0,033333	0	0,211905	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333	0,033333

Çizelge 6.6 Ana risk kriterleri için X matrisi

X	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
1	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
2	0,97	1,50	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
3	0,97	0,50	0,97	0,97	0,97	0,97	0,73	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
4	0,50	0,25	0,70	0,50	0,97	0,97	0,27	0,97	0,03	0,73	0,97	0,03
5	0,73	0,25	0,45	0,50	0,97	0,50	0,27	0,73	0,03	0,50	0,27	0,03
6	0,97	1,50	0,70	0,97	0,97	0,50	0,97	0,97	0,03	0,97	0,97	0,97
7	0,50	0,25	0,21	0,97	0,97	0,27	0,97	0,97	0,73	0,97	0,27	0,03
8	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
9	0,50	0,95	0,21	0,97	0,97	0,27	0,50	0,50	0,73	0,97	0,50	0,73
10	0,50	0,00	0,45	0,97	0,97	0,03	0,73	0,97	0,73	0,97	0,97	0,73
11	0,73	0,25	0,21	0,97	0,97	0,03	0,50	0,97	0,03	0,97	0,50	0,03
12	0,73	0,95	0,70	0,97	0,97	0,73	0,73	0,73	0,03	0,97	0,97	0,97
13	0,50	0,95	0,21	0,27	0,97	0,27	0,73	0,97	0,97	0,97	0,73	0,03
14	0,73	0,95	0,97	0,50	0,97	0,97	0,50	0,50	0,97	0,97	0,73	0,97
15	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
16	0,73	0,25	0,97	0,03	0,73	0,97	0,03	0,50	0,97	0,97	0,50	0,73
17	0,73	0,00	0,70	0,03	0,73	0,73	0,03	0,50	0,97	0,97	0,50	0,73
18	0,73	0,50	0,97	0,27	0,73	0,50	0,50	0,50	0,97	0,97	0,73	0,97
19	0,27	0,00	0,45	0,03	0,97	0,03	0,50	0,97	0,03	0,73	0,27	0,03
20	0,97	1,50	0,97	0,97	0,97	0,73	0,73	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
21	0,97	0,00	0,97	0,97	0,97	0,03	0,03	0,50	0,97	0,97	0,50	0,73
22	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
23	0,73	0,25	0,45	0,97	0,97	0,50	0,50	0,03	0,97	0,97	0,50	0,03
24	0,97	0,50	0,97	0,27	0,97	0,03	0,03	0,50	0,73	0,97	0,97	0,97
25	0,27	0,00	0,45	0,03	0,73	0,03	0,27	0,27	0,03	0,50	0,27	0,03
26	0,73	0,95	0,97	0,97	0,73	0,27	0,50	0,97	0,97	0,97	0,50	0,97
27	0,73	0,00	0,97	0,97	0,73	0,03	0,03	0,73	0,73	0,97	0,50	0,73

Çizelge 6.6 (devam) Ana risk kriterleri için X matrisi

28	0,50	0,25	0,70	0,97	0,73	0,27	0,50	0,73	0,73	0,97	0,50	0,03
29	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
30	0,50	0,25	0,97	0,03	0,73	0,03	0,03	0,97	0,03	0,97	0,73	0,97
31	0,50	0,25	0,45	0,97	0,97	0,27	0,97	0,97	0,97	0,97	0,73	0,50
32	0,97	0,95	0,97	0,97	0,97	0,73	0,97	0,97	0,73	0,97	0,97	0,97
33	0,73	0,25	0,97	0,97	0,97	0,73	0,73	0,73	0,73	0,97	0,73	0,97
34	0,73	0,00	0,97	0,97	0,97	0,27	0,27	0,97	0,03	0,97	0,73	0,03
35	0,50	0,00	0,97	0,97	0,50	0,27	0,27	0,97	0,03	0,97	0,50	0,03
36	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

EK-7. BNP matrisleri

Çizelge 7.1 Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri kriterleri için BNP matrisi

BNP	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
12	0,50	0,27	0,73	0,97	0,97	0,03	0,50	0,73	0,97	0,73	0,97	0,73
13	0,97	0,73	0,73	0,03	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
14	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,50	0,73	0,73	0,97	0,50	0,97	0,97
21	0,97	0,73	0,97	0,50	0,97	0,50	0,27	0,50	0,97	0,73	0,97	0,97
22	0,27	0,27	0,73	0,73	0,97	0,03	0,73	0,73	0,97	0,73	0,73	0,73
23	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
24	0,27	0,50	0,73	0,97	0,97	0,27	0,27	0,73	0,97	0,97	0,50	0,73
31	0,27	0,73	0,97	0,97	0,97	0,50	0,03	0,97	0,97	0,50	0,73	0,73
32	0,27	0,73	0,97	0,97	0,97	0,50	0,03	0,50	0,97	0,73	0,73	0,73
33	0,73	0,27	0,97	0,97	0,97	0,73	0,27	0,97	0,50	0,97	0,97	0,03
34	0,27	0,27	0,97	0,97	0,97	0,73	0,73	0,73	0,97	0,97	0,73	0,73
41	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
42	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,27	0,97	0,97	0,50	0,97	0,97
43	0,97	0,73	0,97	0,97	0,97	0,97	0,03	0,50	0,97	0,73	0,97	0,50
44	0,03	0,03	0,73	0,73	0,97	0,27	0,73	0,73	0,97	0,73	0,50	0,50

Çizelge 7.2 İç doğrulama faaliyetleri kriterleri için BNP matrisi

BNP	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
12	0,03	0,26	0,50	0,27	0,03	0,26	0,97	0,03	0,97	0,97	0,92	0,97
13	0,50	0,49	0,50	0,97	0,97	0,26	0,73	0,03	0,27	0,73	0,60	0,03
14	0,27	0,49	0,73	0,97	0,97	0,26	0,73	1,08	0,27	0,73	0,92	0,97
15	0,03	0,04	0,27	0,27	0,50	0,26	0,50	0,03	0,27	0,03	0,60	0,03
21	0,03	0,26	0,27	0,97	0,27	0,04	0,97	0,69	0,97	0,97	0,92	0,97
22	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
23	0,73	0,26	0,73	0,97	0,97	0,04	0,50	0,69	0,97	0,73	0,92	0,97
24	0,03	0,04	0,50	0,50	0,50	0,04	0,27	0,45	0,50	0,73	0,92	0,50
25	0,50	0,04	0,50	0,27	0,97	0,26	0,27	0,24	0,27	0,03	0,60	0,03
31	0,03	0,04	0,27	0,27	0,97	0,04	0,50	0,03	0,27	0,73	0,92	0,03
32	0,73	0,26	0,73	0,97	0,27	0,04	0,73	1,08	0,27	0,73	0,92	0,73
33	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
34	0,03	0,26	0,27	0,27	0,97	0,04	0,03	0,45	0,27	0,73	0,92	0,03
35	0,73	0,49	0,50	0,27	0,97	0,26	0,27	0,45	0,27	0,03	0,60	0,03
41	0,50	0,49	0,73	0,97	0,97	0,04	0,97	0,45	0,27	0,73	0,60	0,97
42	0,03	0,04	0,50	0,97	0,27	0,04	0,50	0,45	0,73	0,73	0,60	0,73
43	0,50	0,26	0,50	0,97	0,27	0,04	0,03	0,45	0,27	0,73	0,60	0,73
44	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
45	0,73	0,04	0,50	0,97	0,03	0,04	0,03	0,45	0,27	0,03	0,60	0,03
51	0,03	0,04	0,73	0,97	0,97	0,04	0,50	0,45	0,50	0,03	0,92	0,73
52	0,50	0,04	0,50	0,03	0,27	0,49	0,27	0,45	0,50	0,03	0,92	0,73
53	0,50	0,26	0,50	0,03	0,97	0,49	0,03	0,45	0,50	0,03	0,92	0,73
54	0,03	0,04	0,27	0,03	0,27	0,04	0,03	0,45	0,50	0,03	0,92	0,73
55	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Çizelge 7.3 Ölçme ve değerlendirme materyali kriterleri için BNP matrisi

BNP	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
12	0,73	1,13	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,73	0,97	0,97
13	0,03	0,00	0,21	0,03	0,27	0,03	0,73	0,03	0,97	0,50	0,73	0,03
14	0,27	0,19	0,97	0,03	0,97	0,03	0,50	0,50	0,97	0,03	0,73	0,03
21	0,03	0,00	0,45	0,97	0,97	0,03	0,97	0,97	0,73	0,73	0,27	0,03
22	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
23	0,03	0,00	0,21	0,03	0,27	0,03	0,73	0,03	0,50	0,27	0,73	0,03
24	0,27	0,00	0,97	0,03	0,97	0,03	0,27	0,50	0,50	0,03	0,50	0,03
31	0,03	0,00	0,21	0,03	0,97	0,03	0,97	0,03	0,97	0,50	0,97	0,03
32	0,03	0,00	0,21	0,03	0,50	0,03	0,73	0,03	0,97	0,27	0,73	0,03
33	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
34	0,27	0,19	0,97	0,97	0,03	0,03	0,97	0,50	0,50	0,03	0,97	0,03
41	0,97	0,71	0,97	0,03	0,97	0,97	0,50	0,97	0,50	0,03	0,73	0,97
42	0,97	0,38	0,97	0,03	0,97	0,97	0,73	0,97	0,50	0,03	0,97	0,97
43	0,97	0,71	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,03	0,97	0,97
44	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Çizelge 7.4 Fiziki ve teknik imkanlar kriterleri için BNP matrisi

BNP	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
12	0,73	0,13	0,45	0,97	0,50	0,27	0,50	0,97	0,97	0,73	0,20	0,50
13	0,73	0,25	0,97	0,97	0,73	0,50	0,03	0,97	0,97	0,73	0,20	0,03
14	0,73	0,13	0,45	0,97	0,73	0,27	0,27	0,73	0,97	0,73	0,20	0,03
21	0,73	0,48	0,97	0,97	0,73	0,03	0,50	0,97	0,50	0,50	0,38	0,73
22	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
23	0,73	0,13	0,70	0,03	0,97	0,03	0,27	0,73	0,27	0,27	0,20	0,50
24	0,97	0,25	0,97	0,97	0,97	0,03	0,97	0,50	0,97	0,73	0,38	0,73
31	0,73	0,48	0,70	0,97	0,73	0,50	0,27	0,97	0,97	0,73	0,38	0,73
32	0,27	0,13	0,45	0,97	0,50	0,03	0,03	0,73	0,50	0,27	0,38	0,03
33	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
34	0,73	0,13	0,45	0,97	0,97	0,03	0,97	0,97	0,97	0,73	0,20	0,50
41	0,73	0,13	0,70	0,97	0,73	0,03	0,27	0,73	0,73	0,73	0,38	0,73
42	0,73	0,48	0,97	0,97	0,97	0,50	0,97	0,97	0,97	0,73	0,38	0,73
43	0,73	0,25	0,70	0,73	0,73	0,97	0,97	0,73	0,50	0,73	0,38	0,73
44	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Çizelge 7.5 Tarafsızlık ve güvenilirlik kriterleri için BNP matrisi

BNP	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
11	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
12	0,73	0,25	0,70	0,97	0,73	0,50	0,03	0,73	0,50	0,27	0,50	0,97
13	0,73	0,25	0,70	0,97	0,73	0,50	0,73	0,73	0,50	0,27	0,50	0,97
14	0,73	0,48	0,97	0,97	0,73	0,73	0,27	0,73	0,50	0,27	0,50	0,97
21	0,50	0,00	0,45	0,27	0,97	0,03	0,03	0,73	0,50	0,27	0,50	0,03
22	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
23	0,03	0,13	0,21	0,97	0,03	0,03	0,03	0,97	0,03	0,03	0,50	0,03
24	0,97	0,25	0,97	0,97	0,97	0,73	0,97	0,97	0,97	0,73	0,73	0,97
31	0,50	0,00	0,45	0,27	0,97	0,03	0,50	0,73	0,97	0,27	0,50	0,03
32	0,03	0,13	0,21	0,27	0,97	0,03	0,27	0,97	0,03	0,03	0,50	0,03
33	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
34	0,97	0,25	0,97	0,97	0,97	0,73	0,73	0,73	0,97	0,73	0,50	0,97
41	0,50	0,25	0,21	0,97	0,73	0,03	0,27	0,73	0,97	0,27	0,50	0,97
42	0,73	0,25	0,70	0,97	0,50	0,97	0,97	0,73	0,97	0,73	0,73	0,97
43	0,73	0,25	0,70	0,97	0,50	0,97	0,03	0,97	0,97	0,73	0,50	0,97
44	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Çizelge 7.6 Ana risk kriterleri için BNP matrisi

BNP	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Uzman 6	Uzman 7	Uzman 8	Uzman 9	Uzman 10	Uzman 11	Uzman 12
1	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
2	0,97	1,13	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
3	0,97	0,38	0,97	0,97	0,97	0,97	0,73	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
4	0,50	0,19	0,70	0,50	0,97	0,97	0,27	0,97	0,03	0,73	0,97	0,03
5	0,73	0,19	0,45	0,50	0,97	0,50	0,27	0,73	0,03	0,50	0,27	0,03
6	0,97	1,13	0,70	0,97	0,97	0,50	0,97	0,97	0,03	0,97	0,97	0,97
7	0,50	0,19	0,21	0,97	0,97	0,27	0,97	0,97	0,73	0,97	0,27	0,03
8	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
9	0,50	0,71	0,21	0,97	0,97	0,27	0,50	0,50	0,73	0,97	0,50	0,73
10	0,50	0,00	0,45	0,97	0,97	0,03	0,73	0,97	0,73	0,97	0,97	0,73
11	0,73	0,19	0,21	0,97	0,97	0,03	0,50	0,97	0,03	0,97	0,50	0,03
12	0,73	0,71	0,70	0,97	0,97	0,73	0,73	0,73	0,03	0,97	0,97	0,97
13	0,50	0,71	0,21	0,27	0,97	0,27	0,73	0,97	0,97	0,97	0,73	0,03
14	0,73	0,71	0,97	0,50	0,97	0,97	0,50	0,50	0,97	0,97	0,73	0,97
15	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
16	0,73	0,19	0,97	0,03	0,73	0,97	0,03	0,50	0,97	0,97	0,50	0,73
17	0,73	0,00	0,70	0,03	0,73	0,73	0,03	0,50	0,97	0,97	0,50	0,73
18	0,73	0,38	0,97	0,27	0,73	0,50	0,50	0,50	0,97	0,97	0,73	0,97
19	0,27	0,00	0,45	0,03	0,97	0,03	0,50	0,97	0,03	0,73	0,27	0,03
20	0,97	1,13	0,97	0,97	0,97	0,73	0,73	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
21	0,97	0,00	0,97	0,97	0,97	0,03	0,03	0,50	0,97	0,97	0,50	0,73
22	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
23	0,73	0,19	0,45	0,97	0,97	0,50	0,50	0,03	0,97	0,97	0,50	0,03
24	0,97	0,38	0,97	0,27	0,97	0,03	0,03	0,50	0,73	0,97	0,97	0,97
25	0,27	0,00	0,45	0,03	0,73	0,03	0,27	0,27	0,03	0,50	0,27	0,03
26	0,73	0,71	0,97	0,97	0,73	0,27	0,50	0,97	0,97	0,97	0,50	0,97
27	0,73	0,00	0,97	0,97	0,73	0,03	0,03	0,73	0,73	0,97	0,50	0,73

Çizelge 7.6 (devam) Ana risk kriterleri için BNP matrisi

28	0,50	0,19	0,70	0,97	0,73	0,27	0,50	0,73	0,73	0,97	0,50	0,03
29	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
30	0,50	0,19	0,97	0,03	0,73	0,03	0,03	0,97	0,03	0,97	0,73	0,97
31	0,50	0,19	0,45	0,97	0,97	0,27	0,97	0,97	0,97	0,97	0,73	0,50
32	0,97	0,71	0,97	0,97	0,97	0,73	0,97	0,97	0,73	0,97	0,97	0,97
33	0,73	0,19	0,97	0,97	0,97	0,73	0,73	0,73	0,73	0,97	0,73	0,97
34	0,73	0,00	0,97	0,97	0,97	0,27	0,27	0,97	0,03	0,97	0,73	0,03
35	0,50	0,00	0,97	0,97	0,50	0,27	0,27	0,97	0,03	0,97	0,50	0,03
36	0,03	0,00	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, ad : Akçay Zileli, Yaprak
 Uyuğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 26/06/1986 / Ankara
 Medeni hali : Evli
 e-mail : yaprakzileli@gmail.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi/Endüstri Mühendisliği	2013
Lisans	Gazi Üniversitesi/Endüstri Mühendisliği	2009
Lise	Cumhuriyet Anadolu Lisesi	2004

İş Deneyimi

Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
2010-2013	Mesleki Yeterlilik Kurumu	Uzman Yardımcısı
2010-2013	Mesleki Yeterlilik Kurumu	Uzman
2016-Devam	Mesleki Yeterlilik Kurumu	Daire Başkanı

Yabancı Dil

İngilizce

Yayımlar

1. Akçay Zileli, Y., “Ulusal Meslek Standartları Ve Ulusal Yeterliliklerin İş Gücü Verimliliği Açısından Önemi,” *Anahtar Dergisi*, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sayı: 343, 2017.
2. Akçay Zileli, Y., “Belgelendirme Kuruluşlarının Yetkilendirilmesinde Kullanılan Kriterlerin Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi”, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2013.
3. Akçay, Y., Gözüküçük, A., “Ulusal Yeterlilik Sistemine Genel Bir Bakış ve Kaynakçılık Yeterlilikleri”, *Kaynak Teknolojisi VIII. Ulusal Kongre ve Sergisi*, Ankara, 23-36, 2011.
4. Akçay Zileli, Y., Ersoy, A., S., “Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci İle Bir Risk Yönetim Modelinin Geliştirilmesi”, Ankara *Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18 (6), 2019.

Hobiler

Müzik, spor, tiyatro, sinema



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..

