

## BULANIK DEMATEL TABANLI ANALİTİK AĞ SÜRECİ İLE BİR RİSK YÖNETİM MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ<sup>1</sup>

Geliş Tarihi (Received Date) 05.04.2019  
Kabul Tarihi (Accepted Date) 29.08.2019

Yaprak AKÇAY ZİLELİ<sup>2</sup>  
Abdullah Süreyya ERSOY<sup>3</sup>

### Özet

Risk yönetimi, işletmelerin karşılaşılabileceği 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 kısaca tanımlanmış 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 (BDANP) 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.

**Anahtar Kelimeler:** Kurumsal Risk Yönetimi, Bulanık DEMATEL Yöntemi, Analitik Ağ Süreci.

### DEVELOPMENT OF A RISK MANAGEMENT MODEL WITH FUZZY DEMATEL BASED ANALYTICAL NETWORK PROCESS

#### Abstract

Risk management is defined as the identification of the risks that an enterprise may face, and the assessment and reduction of these risks. Enterprise risk management is a risk management approach that identifies all risks to which businesses are exposed, is classified according to their severity levels and determines the activities that can be done against risks. Although there are different risk management models around the world, the most widely used models are the ISO 31000 Enterprise Risk Management model. In this study, ISO 31000 Enterprise Risk Management requirements are briefly introduced and the certification bodies authorized by the Vocational Qualification Authority are evaluated according to the conditions of this standard. The possible risks in the testing and certification activities of the organizations were determined, and the Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Method, Fuzzy DEMATEL Based Analytical Network Process (BDANP) was used to evaluate the risks. By using this method, the weights of the risks were determined and the effects of the risks in the test and certification activities were calculated. As a result, a new risk management model has been designed to assess and manage risks.

**Keywords:** Enterprise Risk Management, Fuzzy DEMATEL Method, Analytical Network Process.

## GİRİŞ

İşletmelerin sürdürülebilir bir rekabet avantajı elde etmesi ve iş performanslarının iyileştirilmesinde işletmelerin maruz kaldığı tüm risklerin belirlenmesi, bu risklerin değerlendirilmesi ve bu risklere karşı önleyici faaliyetlerin planlanması önemli bir rol oynamaktadır.

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).

<sup>1</sup>Bu makale doktora tezinin sunumu amacıyla yayın şartının sağlanması kapsamında türetilmiştir.

<sup>2</sup> Doktora Öğrencisi, Hacı Bayramı Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, yaprakzileli@gmail.com.

<sup>3</sup> Prof. Dr., Hacı Bayramı Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, aersoy@gazi.edu.tr.

Değişen iş koşullarına karşı hazırlıklı olunması, değişimin etkin şekilde yönetilmesi ve işletmelerin hedefleri üzerindeki belirsizliklerin olumsuz etkilerinin en aza indirilirken olumlu etkilerinin artırılmasında Kurumsal Risk Yönetimi ayrı bir önem kazanmaktadır.

Kurumsal risk yönetimi, hissedar değerlerinin korunması için işletmenin hedeflerini etkileyecek belirsizliklerin ortadan kaldırılmasını, önleyici faaliyetler ile bu belirsizliklerin proaktif bir yaklaşımla yönetilmesini, yapılan önleyici faaliyetlerin hissedarların risk alma isteği ile uyumlu olmasını sağlamayı amaçlamaktadır.

Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK), 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 kuruluşları kar amacı güden kuruluşlar olup, mali açıdan sürdürülebilirlikleri yetkilendirme şartları arasında yer almaktadır. Bu kuruluşların ISO 17024 Personel Belgelendiren Kuruluşlar için Genel Şartlar standardına göre akredite olmaları ve MYK tarafından belirlenen yetkilendirme şartlarını karşılamaları gerekmektedir.

Risk yönetimi ile ilgili şartlar kapsamında kuruluşların sınav ve belgelendirme faaliyetlerini değerlendirerek hedeflerinin gerçekleşmesinde ve prosedürlerinin etkin bir şekilde uygulanmasında belirsizlikleri ortadan kaldıracak şekilde risklerini tanımlaması, ölçmesi, değerlendirmesi ve bu riskleri önlemeye yönelik gerekli önleyici faaliyetleri gerçekleştirmesi yer almaktadır.

Dünya genelinde farklı risk yönetim modelleri bulunmakla birlikte yaygın olarak kullanılan modeller arasında ISO 31000 Kurumsal Risk Yönetim modeli yer almaktadır. Bu çalışmada, risk, risk yönetimi, kurumsal risk yönetimi ile ilgili kavramlar açıklanarak ISO 31000 Kurumsal Risk Yönetim şartları kısaca tanımlanmış ve Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları bu standardın şartlarına göre değerlendirilmiştir. Ayrıca, MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşlarının risklerinin belirlenmesi ve bu risklerin değerlendirilmesinde kullanılmak üzere bir risk yönetim modelinin oluşturulması hedeflenmiştir.

Risklerin değerlendirilmesi amacıyla geliştirilen risk yönetim modelinin tasarım sürecinde bulanık ve hibrit bir yöntem olan Bulanık Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemlerinden “Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci” yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak, risklerin değerlendirilmesi ve yönetimi amacıyla yeni bir risk yönetim modeli tasarlanmıştır.

## 1. RİSK VE RİSK YÖNETİMİ KAVRAMI

Risk kavramı, ilk olarak beklenmeyen bir olayın ya da belirsizliğin hedeflere üzerindeki olumsuz etkisi olarak tanımlanmıştır. Son yıllarda ise bu belirsizliğin yaratacağı fırsatları da dikkate almaya başlamıştır. Bu yaklaşımdan yola çıkarak ISO tarafından risk belirsizliğin ortaya çıkardığı etkiyi beklenen durumdan olumlu ya da olumsuz sapmalar olarak tanımlanmıştır (ISO/IEC Rehber 73, 2009). Risk kavramını farklı disiplinler farklı şekilde tanımlamakla birlikte kurumsal risk yönetimi için bir rehber niteliği taşıyan ISO 31000:2009 Prensipler ve İlkeler standardı kapsamında risk; belirsizliğin hedefler üzerinde etkisi olarak açıklanmaktadır (ISO 31000, 2011). Uluslararası İç Denetçiler Enstitüsü (IIA)’ne göre risk; “Kurumun stratejik, mali ve operasyonel hedeflerini gerçekleştirmesini engelleyecek her türlü olayın gerçekleşme olasılığı” şeklinde ifade edilmektedir. PMI (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.

Yukarıda yapılan açıklamalar doğrultusunda özetle risk meydana gelen olumlu ya da olumsuz bir sapmanın hedefler üzerindeki etkisi olarak ifade edilmektedir (ISO/IEC Rehber 73, 2009).

Literatürde risk geleneksel ve modern olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Geleneksel yaklaşımda risk olumsuz bir olgu olarak ele alınmakta; tehdit, tehlike, zarar veya kayıp gibi kavramlarla ifade

edilmektedir. Modern 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.

Bir işletmenin karşılaşılabileceği riskler çok farklı şekilde sınıflandırılmakla birlikte yaygın olarak “Stratejik Riskler, Finansal Riskler, Faaliyetlerden Kaynaklı Riskler ile Dış Çevre Kaynaklı Riskler” olarak sınıflandırılmaktadır (Kızıldağ, 2011:22).

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

Gerçekleşme olasılığı olan ve gerçekleştiğinde işletmenin 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 (Kamu İç Kontrol Rehberi, 2014:22).

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 diğer riskler dikkate alınmamaktadır. Riskin işletmenin tamamı üzerindeki etkileri dikkate alınmadan diğer birimlerde bağımsız belirlenmesi hem birimler arasında hem de işletme genelinde benimsenmiş bir risk politikasının oluşmasına engel teşkil etmektedir (Chapman, 2006).

Modern yaklaşımda ise risk yönetimi üst yöneticinin koordinasyonunda ancak tüm birimlerin ve çalışanların sorumluluğunda olup, sadece finansal boyutla sınırlı kalmayıp diğer 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).

Modern yaklaşımdan yola çıkarak yapılan tanımlar çerçevesinde ISO Guide 73’e göre risk yönetimi; bir organizasyonu risklere ilişkin olarak yönlendirmek ve kontrol etmek amacıyla gerçekleştirdiği koordineli faaliyetler olarak tanımlanmaktadır (ISO/IEC Rehber 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 (ISO 31000, 2011).

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).

## 2. KURUMSAL RİSK YÖNETİMİ KAVRAMI

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).

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.

Bu çerçevede 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.

Sistematik ve bütünsel bir yapı sunan kurumsal risk yönetimi, COSO (Committee of Sponsoring Organizations) tarafından yapılan tanıma göre; yönetim kurulu, yönetim ve diğer personelden etkilenen, strateji oluşturulma sürecinde ve kurumun tamamında başvuru alan kurumu

etkileyebilecek olası olayları tanımlayan ve risk iştahı kapsamında bu olayları yönetebilen ve kurum hedeflerinin gerçekleştirilmesine makul güvence sağlayan bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Bakkal vd., 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 (Kamu İç Kontrol Rehberi, 2014:22).

### 3. ISO 31000 KURUMSAL RİSK YÖNETİMİ MODELİ (ISO 31000:2018)

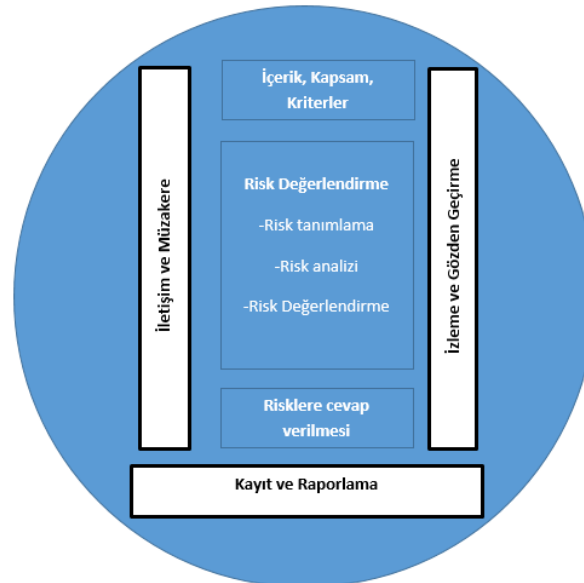
ISO 31000 Kurumsal Risk Yönetimi standardı ISO (the International Organization for Standardization) tarafından uygulamaya konulan uluslararası bir standarttır. Dokümanın ilk versiyonu 2009 yılında yayınlanmış olup, “ISO /TC 262, Risk Yönetimi” teknik komitesi tarafından hazırlanmıştır. Standardın birinci versiyonu revizyona uğramış ve revize edilmiş hali (ikinci versiyonu) 2018 yılı Şubat ayı itibarıyla 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 yönetim süreci iletişim, müzakere etme, kapsam oluşturma, risklerin değerlendirilmesi, risklere cevap verilmesi, izleme, gözden geçirme, kayıt altına alma ve raporlama süreçlerini içermektedir (ISO 31000, 2018).

ISO 31000 Kurumsal Risk Yönetimi modeline göre risk yönetim süreci Şekil 1’de gösterilmiştir.

Şekil 1. Risk yönetim süreci



Kaynak: ISO 31000, 2018.

İletişim ve istişare süreci, risk yönetim sürecinin her aşamasında farklı alanlardan uzmanların bir araya gelmesi, risk kriterlerinin tanımlanmasında ve değerlendirilmesinde farklı görüşlerin dikkate alınması, gözden kaçan risklerin belirlenmesi ve riskten etkilenenler arasında aidiyet ve katılımcı anlayış duygusunun sağlanması açısından yürütülmektedir.

Risk yönetim süreci farklı düzeylerde (stratejik, operasyonel, program, proje veya diğer faaliyetler) uygulanabilmekte olup, hangi düzeyde uygulanacağını belirlemek hedeflerin, çıktılarının, sürenin, uygun risk değerlendirme araçları ve tekniklerinin, ihtiyaç duyulan kaynakların, sorumlulukların, diğer süreç ve faaliyetlerle ilişkilerin ve benzerinin belirlenmesi açısından önem arz etmektedir.

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 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.

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 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. 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.

#### 4. MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU TARAFINDAN YETKİLENDİRİLMİŞ BELGELENDİRME KURULUŞLARI<sup>4</sup>

Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK), 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 ve belgelendirmeye yönelik faaliyetlerin yürütülmesi ve Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinin düzenlenmesi ile ilgili iş ve işlemler yürütülmektedir.

Ulusal meslek standartları kapsamında bir mesleğin başarı ile icra edilmesi için sahip olunması gereken bilgi, beceri, tutum ve davranışlar ile sergilenmesi gereken görevler, işlemler ve başarımlar ölçütleri tanımlanmaktadır. Ulusal meslek standartları temel alınarak hazırlanan ulusal yeterlilikler kapsamında ise ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetlerine yönelik usul ve esaslar belirlenmektedir. Ulusal yeterliliklerde bireylerin ilgili meslekte yetkin olup olmadığının değerlendirilmesi amacıyla öğrenme kazanımları, başarımlar 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 gruplarıca 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 kuruluşlarına 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.

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 (Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi, 2018).

Rehber gereği kuruluşların yasal statü ve organizasyon yapısı, insan kaynakları ve yönetimi, fiziki, teknik, mali kaynaklar ve yönetimi, sınav süreçleri, ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri, iç ve dış doğrulama, itiraz ve şikâyetler, bilgi paylaşımı, iletişim ve rehberlik, iç ve dış denetim faaliyetleri, tarafsızlığın yönetimi, politika ve hedefler, dokümanların ve kayıtların yönetimi kapsamında belirlenen şartları karşılamaları gerekmektedir.

MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları gerek programlı gerekse programsız denetimler yoluyla izlenmektedir. Programlı denetimler yılda en az bir kere olmak üzere gerçekleştirilmektedir. Bu denetimler kapsamında kuruluşların yetkilendirme şartlarını koruyup korumadığı incelenmektedir. Programsız denetimler planlanmış bir program dahilinde yapılmayan sınavların gerçekleştirildiği gün yerinde yapılan habersiz denetimlerdir. Programsız denetimler

<sup>4</sup> 15/07/2018 tarihli ve 30479 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 4 numaralı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi 237 inci maddesi esas alınarak bu bölüm geliştirilmiştir.

genellikle sınavların bildirilen gün ve saatte yapılma durumu, sınavların Kurum tarafından uygulamaya konulan rehberler ile ulusal yeterliliklere uygun yapıp yapılmadığının değerlendirilmesi amacıyla yapılmaktadır.

Sınav ve belgelendirme kuruluşlarının yetki alma süreci Şekil 2’de sunulmuştur.

Şekil 2: Sınav ve belgelendirme kuruluşlarının yetki alma süreci



## 5. BELGELENDİRME KURULUŞLARININ ISO 31000 ÇERÇEVESİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

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 oluşmaktadır.

Kapsam oluşturma: 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 (Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi, 2018).

İç ve dış çevre: 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 (Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi, 2018). Bu doğrultuda;

- Kuruluşların bir tüzel kişiliğe sahip olması ya da bir tüzel kişiliğin parçası olması gerekmektedir.
- Kuruluşların organizasyon yapısı sahip olduğu yasal statü ve yetki aldıkları ulusal yeterliliklere ve sayısına göre farklılık göstermekle birlikte her kuruluşun üst yönetim, kalite yönetim temsilcisi, komiteler (tarafsızlık komitesi, itiraz ve şikâyet 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.
- 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 ve bu politikalar doğrultusunda hedeflerini ortaya koyması gerekmektedir. Bu hedeflerin gerçekleşmesini engelleyecek olası riskler belirlenmeli ve bu riskleri değerlendirerek gereken önlemler alınmalıdır.
- Yetki talep edilen her ulusal yeterlilik için kuruluş uygun nitelikte ve sayıda insan kaynağını istihdam etmesi gerekmektedir.
- Kuruluşların yetki talep ettiği her bir ulusal yeterlilikte gerek teorik gerekse performansa dayalı sınavları gerçekleştirebilecek fiziki, teknik ve mali imkânlarla sahip olması 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 itibarıyla 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 gösterecek olup kuruluşların öncelikli olarak iç çevrelerini iyi analiz etmeleri ve bu doğrultuda risklerini belirleyerek değerlendirmeleri gerekmektedir.

Kuruluşların dış çevresini oluşturan faktörler; kültürel, sosyal, politik, yasal, finansal, teknolojik, ekonomik, çevresel, rekabet ortamı ve benzeri şekilde sıralanmaktadır. Bu kapsamda sınav ve belgelendirme kuruluşlarının dış çevresi aşağıdaki faktörlerden etkilenmektedir;

- Gerek TÜRKAK gerekse MYK tarafından uygulamaya konulan mevzuat şartları,
- Tehlikeli ve çok tehlikeli mesleklerde yapılan yasal düzenlemelerle bu mesleklerde çalışacak kişilerden MYK Mesleki Yeterlilik Belgesinin istenmesi,
- Tehlikeli ve çok tehlikeli işlerin yanı sıra bazı mesleklerde de çeşitli yönetmeliklerde yapılan düzenlemeler kapsamında MYK Mesleki Yeterlilik Belgesi zorunlu hale getirilmesi



- Yukarıda sıralanan düzenlemelere bağlı olarak sınav ve belgelendirme faaliyetlerine artan talepler,
- Belgelendirmenin yapıldığı sektörde hali hazırda yer alan ve yer alma potansiyeli olan rakiplerinin durumları,
- Belgelendirmenin yapıldığı sektördeki ekonomik gelişmeler ve benzeri.

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

Kuruluşlar itiraz ve şikâyet, 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.

Kuruluşlar risk değerlendirme ve analizlerine bağlı olarak iyileştirmeye ihtiyaç duyulan riskleri, öncelikli olarak iyileştirilmesi gereken riskleri ve risklere verilecek cevapları belirlemeli, risklerin önem derecesine uygun şekilde gerekli faaliyetleri planlamalı, uygulamalı, faaliyet sonuçlarını kontrol ederek gerekli önlemleri almalıdır. Kuruluşların belli periyotlarla süreçlerinde ve yapısında olan riskleri ya da potansiyel riskleri yeniden gözden geçirmesi ve gerekli önlemleri alması gerekmektedir.

## 6. MYK TARAFINDAN YETKİLENDİRİLMİŞ BELGELENDİRME KURULUŞLARININ (YBK) ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE BELGELENDİRME FAALİYETLERİNDEKİ RİSKLER

Çalışma kapsamında modelin tasarımında kullanılan riskler kuruluşların 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. Riskler belirlenirken kuruluşların bünyesinde meydana gelmesi durumunda önemli ya da büyük uygunsuzluğa sebep olabilecekler, kuruluşların yetkisinin askıya alınması ya da iptal edilmesine neden olabilecek riskler olarak belirlenmiştir. Ayrıca risklere 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 alınarak belirlenmiştir.

Riskler ana ve alt başlık şeklinde belirlenmiş ve ana risk kriterleri ile alt risk kriterleri şeklinde ifade edilmiştir. Riskler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Ana ve alt risk kriterleri

Ana Risk Kriterleri	No	Ana Kriterler Altında Yer Alan Alt Risk Kriterleri
İnsan Kaynakları	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
Ölçme,	1	Teorik ve performans dayalı sınavlarda işletilen yöntemin yeterlilik biriminde

Ana Risk Kriterleri	No	Ana Kriterler Altında Yer Alan Alt Risk Kriterleri
<b>Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri</b>		tanımlanan yöntemi kapsamaması
	2	Teorik ve performansa dayalı sınavların MYK tarafından uygulamaya konulan rehberlere uygun işletilmemesi
	3	Sınav yapımcıların performansa dayalı sınavları senaryolara ve kontrol listelerine uygun gerçekleştirmemesi
	4	Sınav yapımcıların ölçme ve değerlendirme faaliyetlerini doğru, tutarlı ve güvenilir gerçekleştirmemesi
	5	İç doğrulayıcılar tarafından belgelendirme kararlarının doğru, tutarlı ve güvenilir şekilde alınmaması
<b>İç Doğrulama Faaliyetleri</b>	1	Yıllık olarak her bir ulusal yeterlilik, yeterlilik birimi ve sınav yapıcı 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
	4	İç doğrulama faaliyetlerinde örneklem planının uygun oluşturulmaması
	5	İç doğrulama esnasında tespit edilen uygunsuzluklara yönelik düzeltici faaliyetlerin gerçekleştirilmemesi
<b>Ölçme ve Değerlendirme Materyali</b>	1	Teorik sınav sorularının/soru bankasının yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan bilgi ifadelerini karşılayacak şekilde ve yeterli sayıda oluşturulmaması
	2	Soru kitapçıklarında her bir bilgi ifadesini ölçecek sayıda ve nitelikte sorunun sorulmaması
	3	Performansa dayalı sınavlarda kullanılan senaryoların ve kontrol listelerinin yeterlilik birimlerinin ekinde yer alan beceri ve yetkinlikleri karşılamaması
	4	Ölçme ve değerlendirme süreçlerinde kullanılan materyallerin uygunluğunun doğrulanmaması
<b>Fiziki ve Teknik İmkânlar</b>	1	Sınavların yapıldığı fiziki ortamların yeterlilik birimlerinde tanımlanan beceri ve yetkinlikleri ölçmeye uygun olmaması
	2	Sınav mekânlarında yeterli düzeyde İSG önlemlerinin alınmamış olması
	3	Sınavlarda kullanılan malzeme ve ekipmanın yeterlilik birimlerinde tanımlanan 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)
<b>Tarafsızlık ve Güvenilirlik</b>	1	Sınav yapımcıların ve iç doğrulayıcıların adaylar arasında tutarlı ve adil bir ölçme ve değerlendirmenin önemine yönelik farkındalığının düşük olması
	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
	4	Sınavlarda (süreç ve ortam olarak) güvenilir bir ölçme ve değerlendirmeye imkan verecek önlemlerin yeterli düzeyde alınmaması

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

## 7. BULANIK DEMATEL TABANLI ANALİTİK AĞ SÜRECİ (BDAAS) YÖNTEMİ

Çok ölçütlü karar verme, 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, DEMATEL, ELECTRE, TOPSIS, PROMETHEE 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.

Analitik Ağ Süreci (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 vd., 2005:115-122).

DEMATEL (DecisionMaking Trial and Evaluation Laboratory) 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. 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 diğer ifadeyle sebep-sonuç ilişkisi şeklinde belirlenmekte ve sistemin elemanları arasındaki yapısal ilişkinin anlaşılmasında kolaylık sağlamaktadır (Gabus ve Fontela, 1973).

Bulanık küme teorisi Zadeh tarafından insan düşüncesinin büyük oranda bulanık olduğu yaklaşımından yola çıkarak insan gibi düşünmeyi esas alarak geliştirmiştir. İnsan düşüncesinin anahtar elemanlarının sayılar değil dilsel ifadeler olduğu fikrini temel almıştır (Chen, 2011:65-73).

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 (Gabus ve Fontela, 1973).

Bulanık mantık ile klasik mantık 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. 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 (Korucu, 2007:4-7).

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. Daha öncede belirtildiği üzere karmaşık sistemlerde yer alan faktörlerin ilişkisini ortaya koymakta nicel değerlerle ifade etmek oldukça zor olmaktadır. Bu zorluğu aşmak için insan düşünce sistemini temel alan bulanık mantık yaklaşımından faydalanılmıştır.

Bulanık DEMATEL yöntemi ile literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde Wu ve Lee tarafından yapılan çalışmada küresel yöneticilerin yetkinliklerinin geliştirilmesinde Bulanık DEMATEL yönteminden faydalanılmıştır (Wu ve Lee, 2007). Zhou ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada acil durum yönetiminde kritik başarı faktörlerinin belirlenmesi amacıyla bulanık DEMATEL yöntemi kullanılmıştır (Zhou vd., 2011). Chang ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada tedarikçi seçim kriterlerinin belirlenmesinde Bulanık DEMATEL yönteminden faydalanılmıştır (Chang vd., 2011). Çelik ve Akyüz, petrol tankerlerinde gaz salınım sürecindeki kritik tehlikeleri değerlendirmek amacıyla bulanık DEMATEL yöntemini kullanmıştır (Çelik ve Akyüz, 2015). Aksakal ve Dağdeviren, yetenek yönetimi temelli personel atama modelinin oluşturulmasında her bir personel için kriterler temelinde çözümlenme yaparken Bulanık DEMATEL yönteminden faydalanmıştır (Aksakal ve Dağdeviren, 2015). Cebeci, hastanenin hizmet kalitesini iyileştirmek adına yaptığı çalışmada SERVQUAL ölçeğini kullanılarak algılanan hizmet kalitesi düzeylerini ölçmüş ve Bulanık DEMATEL yöntemi ile de kalite faktörleri arasındaki ilişkileri değerlendirmiştir (Cebeci, 2016). Albayrak ve Eryaman, sporcular için akıllı bileklik seçiminde Bulanık DEMATEL yönteminden faydalanmış, bulanık DEMATEL ile akıllı bileklik seçiminde en önemli olan kriter tespit edilmiş ve kriter ağırlıkları belirlenmiştir (Albayrak ve Eryaman, 2018).

Zhou ve arkadaşları 2011 yılında acil durum yönetimlerinde kritik başarı faktörlerinin belirlenmesi çalışmasında bulanık DEMATEL yönteminden faydalanmıştır. Bu çalışma kapsamında sunulan adımlar ve gösterimler çalışmamız kapsamında da kullanılmıştır; (Zhou vd., 2011).

Yöntemin aşamaları aşağıda sırasıyla sunulmuştur (Opricovic ve Tzeng, 2003);

Adım 1: Başlangıç direkt ilişki matrisinin belirlenmesi

Kriterler arasındaki etkileşimi ve yönü tespit etmek amacıyla uzmanlardan oluşan bir grup oluşturulur. Bu gruptan kriterler arasında ikili karşılaştırmalar yapılması istenmektedir. Karar vericiler aşağıdaki Tablo 2'de sunulan bulanık sayıları kullanarak kriterler/faktörler arasındaki etki düzeyini belirlemektedir. K adet karar vericinin olduğu bir sistemde K adet direkt ilişki matrisi bulunmaktadır.

Tablo 2: Etki Derecesi ve Bulanık Değer

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

Bulanık olan bilgilerin kesin sonuçlar haline dönüştürülmesi için yapılan işlemlerin tümüne durulaştırma denilmektedir. Durulaştırmada çeşitli yöntemler kullanılmakla birlikte bu çalışmada bulanık sayıların durulaştırılmasında Opricovic ve Tzeng tarafından geliştirilmiş olan CFCS (Converting Fuzzy Data into Crisp Scores) yöntemi kullanılmıştır (Opricovic ve Tzeng, 2003). Yöntemin adımları aşağıda sunulmuştur;

$$z_{ij}^k = (l_{ij}, m_{ij}, r_{ij}) \quad (1)$$

$$1 \leq k \leq K$$

K: Uzman sayısını

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

a) Normalizasyon

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

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

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

(2)

$$\Delta_{\min}^{\max} = \max r_{ij}^k - \min l_{ij}^k$$

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

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

(3)

$$xrs_{ij}^k = xr_{ij}^k / (1 + xr_{ij}^k - xm_{ij}^k) \quad 429$$

c) Toplam normalize değerin hesaplanması

$$x_{ij}^k = [x_{ij}^k(1 - x_{ij}^k) + x_{rs}^k x_{rs}^k] / (1 + x_{rs}^k - x_{ij}^k) \quad (4)$$

d) Duru değerin hesaplanması

$$BNP_{ij}^k = \min l_{ij}^k + x_{ij}^k \Delta_{\min}^{\max} \quad (5)$$

e) Duru değerin entegre edilmesi

$$a_{ij} = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K BNP_{ij}^k \quad (6)$$

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.

$$D=A/s$$

$$s = \max(\max_{j=1}^n \sum_{i=1}^n a_{ij}, \max_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}) \quad i,j= 1,2,\dots,n \quad (7)$$

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.

$$T= D+D^2+D^3+\dots=\sum_{i=1}^{\infty} D^i \quad (8)$$

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

Adım 4: Gönderici ve alıcı grupların hesaplanması

T matrisinde yer alan satırların toplamı ri ile sütunların toplamı cj ile belirlenir. “ri – cj” ile “ri + cj” değerleri hesaplanarak gönderici ve alıcı gruplar belirlenir.

Adım 5: Kriter ağırlıklarının hesaplanması

$$w_i = \sqrt{[(r_i + c_j)]^2 + [(r_i - c_j)]^2} \quad (9)$$

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

Adım 6: Ana kriterler için adımların işletilmesi

Yukarıda tanımlanan tüm adımlar dış bağımlılıkların hesaplanması amacıyla ana kriterler için işletilir ve ana kriter ağırlıkları hesaplanır.

Adım 7: Alt kriterler için adımların işletilmesi

Yukarıda tanımlanan tüm adımlar alt kriter ağırlıklarının (iç bağımlılıkların) hesaplanması amacıyla her bir ana kriter grubu altında yer alan alt kriterler için işletilir ve alt kriter ağırlıkları hesaplanır.

Adım 8: Alt kriterler için adımların işletilmesi

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 hesaplanır.

## 8. BDAAS YÖNTEMİ İLE YBK'LARIN RİSKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILACAK 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 planlanmaktadır.

Çalışma kapsamında MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarında karşılaşılabilecek olası ana riskler, bu risklere bağlı alt riskler belirlenmiş ve bu riskler, belgelendirme kuruluşlarının denetiminde yer alan baş denetçiler tarafından da doğrulanmıştır. Risklerin ağırlıkları bir önceki bölümde tanımlanan “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 ve alınacak önlemler tanımlanmıştır.

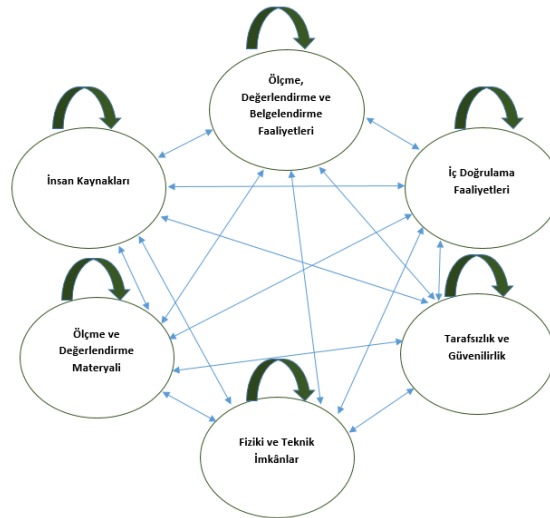
Risklerin değerlendirilmesi amacıyla yeni bir model tasarlanmış ve bu modelin tasarımında “Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci” sonucu elde edilen veriler kullanılmıştır. Tasarlanan model yeni bir risk değerlendirme yöntemi olarak önerilmiştir.

### 8.1 Ana Kriter ve Alt Kriter Ağırlıklarının BDAAS Yöntemi İle Hesaplanması

Adım 1: Modelin ağ yapısının oluşturulması

Modelin ağ yapısı aşağıda Şekil 3’de sunulmuştur. Ana kriterler arasındaki etkileşimlerle, alt kriterler arasındaki etkileşimler modelin ağ yapısında gösterilmiştir. Ana kriterler arasındaki ilişkiler dış bağımlılıkları gösterirken, alt kriterler arasındaki ilişkiler iç bağımlılıkları göstermektedir.

Şekil 3: Ana ve alt risk kriterleri arasındaki iç ve dış bağımlılıklar



### Adım 2: Anketin Tasarlanması

Bulanık DEMATEL yönteminin uygulanması amacıyla iki bölümden oluşan bir anket tasarlanmıştır. Anketin ilk bölümünde ana kriterler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi, ikinci bölümde ise her bir ana kriter grubu altında yer alan alt kriterler arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla ikili karşılaştırma yapmaya imkan sağlayacak matrisler tasarlanmıştır. Anket uygulayıcılarından bu matrisleri kullanarak ikili karşılaştırma yapması ve risklerin birbirini etkileme durumunu belirlemesi istenmiştir. Anket, 12 kişiden oluşan uzman bir gruba uygulanmıştır. Uzman grup MYK denetimlerinde baş denetçi olarak görev alan ve sınav ve belgelendirme ile denetim faaliyetlerinde yeterli bilgi ve tecrübesi bulunan kişilerden seçilmiştir.

### Adım 3: Anket sonuçlarının tutarsızlık oranının hesaplanması

Elde edilen verilerin tutarsızlık oranı, Wang ve Tzeng tarafından 2012 yılında yapılan bir çalışma kapsamında sunulan tutarsızlık oranı hesabına yönelik formül doğrultusunda tespit edilmiştir (Wang ve Tzeng, 2011). Formül aşağıda sunulmuştur;

$$\text{Tutarsızlık Oranı} = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{|a_{ij}^p - a_{ij}^{p-1}|}{a_{ij}^p} \times 100\% \quad (10)$$

n= Kriter sayısı

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.

Yukarıda sunulan formül doğrultusunda ana kriterler ve ana kriterler altında tanımlanmış alt kriterler için yapılan hesaplamalar sonucu elde edilen verilerin tutarlı olduğu tespit edilmiştir. Tutarlılık oranları Tablo 3’de sunulmuştur. Tüm kriterlere ait tutarlılık oranları 0,05 değerinden küçük olduğu için verilerin tutarlı olduğu görülmektedir.

Tablo 3: Ana kriter ve alt kriterlere yönelik uzman gruptan elde edilen verilerin tutarlılık oranı

Kriter	Tutarlılık Oranı	Değerlendirme
Ana Kriterler	0,03	Tutarlı
İnsan Kaynakları	0,04	Tutarlı
Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri	0,03	Tutarlı
İç Doğrulama Faaliyetleri	0,04	Tutarlı
Ölçme ve Değerlendirme Materyali	0,04	Tutarlı
Fiziki ve Teknik İmkânlar	0,03	Tutarlı
Tarafsızlık ve Güvenilirlik	0,04	Tutarlı

### Adım 4: Anket verilerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi

Uzman grubun her bir üyesi tarafından ana kriterler ve alt kriterler için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu elde edilen veriler bulanık sayılara dönüştürülmüştür. Verilerin bulanık sayılara dönüşmesinde üçgensel bulanık değerlerden yararlanılmıştır.

Adım 5: Bulanık sayıların durulaştırılması amacıyla CFCS (Converting Fuzzy Data into Crisp Scores) durulaştırma yönteminden faydalanılması ve başlangıç matrisinin oluşturulması

Eşitlik 1-9 kapsamında sunulan CFCS yöntemi adımlarından faydalanılarak normalizasyon işlemi yapılmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucu hem ana risk kriter grubu hem de ana risk kriter grubu altında yer alan alt risk kriter grupları için xls ve xrs matrisleri elde edilmiştir. Bu matrislerden faydalanarak toplam normalize değer ve duru değer hesaplanmıştır.

Duru değerlerin elde edilmesi sonrası Eşitlik (6) kullanılarak başlangıç ortalama matrisleri hesaplanmıştır. Ana risk kriterleri için elde edilen başlangıç ortalama matrisi örnek amaçlı Tablo 4’de sunulmuştur. Alt risk kriter grupları için de aynı hesaplamalar yapılmıştır.

Tablo 4: Ana Risk Kriterleri için Başlangıç Matrisi (A)

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

#### Adım 6: Normalize edilmiş direkt ilişki matrisinin oluşturulması

Eşitlik 7 kullanılarak normalize direkt ilişki matrisleri elde edilmiştir. Ana risk kriterleri için elde edilen normalize edilmiş matris örnek amaçlı Tablo 5’de sunulmuştur. Alt risk kriter grupları için de aynı hesaplamalar yapılmıştır.

Tablo 5: Ana Risk Kriterleri için Normalize Edilmiş Direkt İlişki Matrisi (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

Eşitlik 8’den faydalanarak toplam ilişki matrisleri hesaplanmıştır. Ana risk kriterleri için elde edilen toplam ilişki matrisi Tablo 6’da sunulmuştur. Alt risk kriter grupları için de toplam ilişki matrisleri elde edilmiştir.

Tablo 6: Ana Risk Kriterleri için toplam ilişki matrisi (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 ve etki yönlü grafiklerin elde edilmesi

T matrisinde yer alan satırların toplamı  $r_i$  ile sütunların toplamı  $c_j$  ile gösterilmekte olup, “ $r_i - c_j$ ” ile “ $r_i + c_j$ ” değerleri hesaplanarak gönderici ve alıcı gruplar belirlenmektedir. Ana risk kriterleri için hesaplanan gönderici ve alıcı gruplar Tablo 7’de sunulmuştur. Benzer şekilde alt risk kriter grupları için de gönderici ve alıcı gruplar hesaplanmıştır.

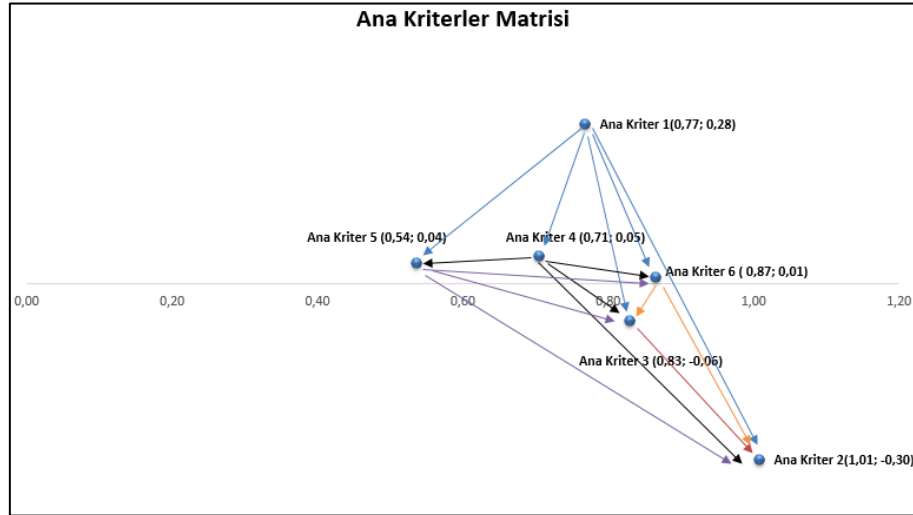
Tablo 7: Ana Risk Kriterleri Gönderici ve Alıcı Kriterler



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

Gönderici ve alıcı grupların hesaplanması sonucu elde edilen verilerden etki yönlü grafikler oluşturulmaktadır. Ana risk kriterleri için hesaplanan gönderici ve alıcı grup verilerinden faydalanılarak etki yönlü grafik oluşturulmuş ve Şekil 4'de gösterilmiştir. Etki yönlü grafikler alt risk kriter grupları için de oluşturulmuştur.

Şekil 4: Ana Kriterlere Ait Etki Yönlü Grafik



#### Adım 9: Kriter ağırlıklarının hesaplanması

Eşitlik 9 kullanılarak ana risk kriter ağırlıkları ile alt risk kriter ağırlıkları hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur. Ana kriter ağırlıkları (dış bağımlılıklar) ile alt kriter ağırlıkları (iç bağımlılıkların) çarpımı sonucu nihai ağırlıklar elde edilmiştir. Nihai ağırlıklarda Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8: Ana kriter ağırlıkları, alt kriter ağırlıkları ve nihai ağırlıkları gösterir tablo

Ana Kriterler	Ana Kriter Ağırlığı	Alt Kriterler	Ağırlıklar	Nihai Ağırlıklar
İnsan Kaynakları	0,17	1	0,10	0,018
		2	0,30	0,050
		3	0,32	0,054
		4	0,28	0,048
Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Faaliyetleri	0,22	1	0,20	0,044
		2	0,19	0,041
		3	0,21	0,045
		4	0,21	0,046
		5	0,20	0,044
İç Doğrulama Faaliyetleri	0,17	1	0,23	0,038
		2	0,23	0,039
		3	0,22	0,037
		4	0,21	0,035
		5	0,17	0,029
Ölçme ve Değerlendirme Materyali	0,15	1	0,26	0,039
		2	0,25	0,039
		3	0,21	0,039
		4	0,28	0,039
Fiziki ve Teknik İmkânlar	0,11	1	0,25	0,027
		2	0,24	0,027
		3	0,24	0,026

Ana Kriterler	Ana Kriter Ağırlığı	Alt Kriterler	Ağırlıklar	Nihai Ağırlıklar
		4	0,27	0,029
Tarafsızlık ve Güvenilirlik	0,18	1	0,24	0,043
		2	0,23	0,042
		3	0,23	0,042
		4	0,30	0,053

#### Adım 10: Kriterlerin sınıflandırılması

Kriter ağırlıklarından yola çıkarak kriterler yüksek, orta ve düşük risk grubu olmak üzere 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 Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9: 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

No	Alt Kriterler	Kriter Tanımı	Nihai Ağırlık	Risk Grubu
22	C5	İç doğrulama kapsamındaki tespit edilen uygunsuzluklara yönelik düzeltici faaliyetlerin gerçekleştirilmemesi	0,029	Düşük
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

#### Adım 11: 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 Tablo 10'da gösterildiği gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 10: 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 Ek Tablo 1'de yer alan "Risk Değerlendirme Karar Matrisi" oluşturulmuştur. 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 Ek Tablo 1'de yer alan "Risk Değerlendirme Karar Matrisi" kapsamında sıralanmıştır. Buna bağlı olarak çok yüksek etki durumunda riskin alacağı değer 0,054, yüksek etki durumunda " $(4*0,054)/5$ ", orta etki durumunda " $(3*0,054)/5$ ", düşük etki durumunda " $(2*0,054)/5$ " ve çok düşük etki durumunda " $(1*0,054)/5$ " şeklinde hesaplanarak elde edilmiştir. Benzer hesaplama tüm alt risk kriterleri için yapılmıştır.

Risk karar matrisine göre risklerin meydana gelmesi durumuna yapılacak işlemler Tablo 11'de gösterilmiştir. Riskin gerçekleşmesi durumunda yapılacak işlemler uzman grup ile birlikte belirlenmiştir.

Tablo 11: 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

Değer	Bulunduğu Bölge	Risk Değerine Bağlı Olarak Kuruluşun Yapacağı Önleyici Faaliyetler	Risk Gerçekleşmesi Durumunda MYK Tarafından Yapılacak İşlem
21-30	Mavi	Önleyici faaliyet tamamlanmadan sınav başvurusu kabul etmemesi	Sınavların iptali
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 iptali

Sonuç olarak kuruluşların ölçme ve değerlendirme faaliyetleri ile ilgili risklerini değerlendirmelerine ve gerekli önlemleri almalarına yönelik yeni bir risk yönetim modeli önerilmiştir.

## SONUÇ

Risk yönetimi, işletmelerin karşılaşılabileceği 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. Çalışma kapsamında ISO 31000 Kurumsal Risk Yönetim şartlarına göre Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları değerlendirilmiştir. Ayrıca, Kuruluşların sınav ve belgelendirme faaliyetlerindeki olası riskler belirlenmiş, risklerin değerlendirilmesi amacıyla Bulanık Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemlerinden olan Bulanık DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci (BDAAS) kullanılmıştır.

Yönteminin uygulanması için risk kriterleri arasındaki etki durumunu sorgulayan anket tasarlanmıştır. Tasarlanan anket 12 kişiden oluşan uzman bir gruba uygulanmıştır. 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. 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.

Bulanık DAAS kapsamında yapılan hesaplamalar sonucu ana risk kriter grupları 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 risk kriterleri incelendiğinde en yüksek önceliğe ve buna bağlı olarak yüksek risk grubuna sahip kriterlerin genellikle insan kaynakları ana kriteri kapsamında yer alan alt 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.

Risklerin ağırlıkları tespit edilmiş, risklerin meydana gelmesi durumunda sınav ve belgelendirme faaliyetlerinde yaratacağı etkiler hesaplanmış ve elde edilen sonuçlara göre yapılacak faaliyetler belirlenmiştir. 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. Matristen elde edilen sonuçlar doğrultusunda kuruluşların uygulaması gereken önlemler ile risklerin kuruluşların sistemlerinde meydana gelmesi durumunda uygulanacak yaptırımlar belirlenmiştir.

Sonuç olarak, risklerin değerlendirilmesi ve yönetimi amacıyla yeni bir risk yönetim modeli tasarlanmıştır. 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 aşamaların birçok farklı faaliyet alanında kullanılabileceği ve bu sayede çeşitli sektör ve alanlarda faaliyet gösteren işletmelerin bu modeli kullanarak risklerini belirleyebileceği, ölçebileceği ve gerekli önlemleri uygulayabileceği değerlendirilmektedir.

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.

EK Tablo 1: Risk Değerlendirme Karar Matrisi

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
7	Orta	B1	Teorik ve performansa dayalı sınavlarda işletilen yöntemin yeterliliklerle uyumlu	0,044	44	9	18	26	35	44

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)
			olmaması							
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 performansa dayalı sınavların rehberlere uygun yapılmaması	0,041	41	8	16	25	33	41
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	0,039	39	8	16	23	31	39

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)
			sayı ve nitelikte soru içermemesi							
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
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



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)
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
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

**KAYNAKÇA**

- Aksakal, E., Dağdeviren, M. (2015). Yetenek Yönetimi Temelli Personel Atama Modeli ve Çözüm Önerisi, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt No: 30, No:2, ss. 249-262.
- 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*, No: 38, ss. 243-453.
- Albayrak, Ö., ErKayman, B. (2018). Bulanık DEMATEL ve EDAS Yöntemleri Kullanılarak Sporcular İçin Akıllı Bileklik Seçimi, *Ergonomi*, No: 1, ss. 92-102.
- Bush, J. K. vd. (2005). The Art and Science of Risk Management-A US Research-Based Industry Perspective, *Drug Safety*, Sayı: 28, No:1, ss. 1-18.
- Cumhurbaşkanlığı. (2018). 15/07/2018 tarihli ve 30479 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 4 numaralı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi 237 inci maddesi, Resmi Gazete, Ankara.
- Anderson, Edward J. (2013). *Business Risk Management: Models and Analysis*, 1. Baskı, John Wiley and Sons, United States.
- Mesleki Yeterlilik Kurumu. (2018). *Belgelendirme Kuruluşları için Yetkilendirme Kriterleri ve Uygulama Rehberi*, Ankara.
- Chang, B., Chang, C.W., Wu, C.H. (2011). Fuzzy DEMATEL Method for Developing Supplier Selection Criteria, *Expert Systems with Applications*, Cilt 38, No 3, ss. 1850-1858.
- Robert J. (2006). *Simple Tools and Techniques for Enterprise Risk Management*, 1.Baskı, John Wiley and Sons, United States.
- Chen, Chen-Tung. (2001). A Fuzzy Approach to Select the Location of the Distribution Center, *Fuzzy Sets and Systems*, Sayı:118, ss. 65-73.
- Cebeci, Cansu. (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.
- Dağdeviren, M., Eraslan, E., Kurt, M., Dizdar, E.N. (2005). Tedarikçi Seçimi Problemine Analitik Ağ Süreci ile Alternatif Bir Yaklaşım, *Teknoloji*, Cilt 8, Sayı 2, ss. 115-122.
- Ersöz, F., Kabak, M. (2010). Savunma Sanayinde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması, *Savunma Bilimleri Dergisi*, Cilt:9, Sayı:1, ss. 97-125.
- Gabus, A., Fontela, E. (1973). Perceptions of the World Problematique: Communication Procedure, Communicating with Those Bearing Collective Responsibility, *Battelle Geneva Research Centre*, Switzerland, Geneva.
- Bakkal, H., Tunç, İ., Kasimoğlu, A. (2016). *İç Kontrol ve Kurumsal Risk Yönetimi*, İdeal Kültür ve Yayıncılık, 1. Baskı, İstanbul.
- Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı. (2018). *ISO 31000:2018 Risk Management-Guidelines*, 2. Baskı, Geneva, Switzerland.
- Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı. (2009). *ISO/IEC Rehber 73:2009 Risk Yönetimi*, Terimler, Erişim: [www.iso.org](http://www.iso.org) (29/04/2018).
- Kızıldağ, Duygu. (2011). Yönetimsel Açıdan Risk Yönetimine Bir Bakış: ISO 31000 Risk Yönetimi, Seçkin Yayıncılık, 1. Baskı, Ankara.
- Korucu, Ağah Tuğrul. (2007). *Bulanık Mantık Problemleri İçin Türkçe Görsel Bir Arayüz Tasarımı*, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, ss. 4-7, Konya.
- Liberatore, M.J., Nydick, R.L., Sanchez, P.M. (1992). The Evaluation of Research Papers, *Interfaces*, Sayı: 22, No:2, ss. 92-100.
- Maliye Bakanlığı. (2014). *Kamu İç Kontrol Rehberi*, ss.22, Ankara.
- Opricovic, S., Tzeng, G.H., 2003. Defuzzification within a Multi Criteria Decision Model. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge- Based Systems* 11, 635-652.
- TSE, "TS ISO 31000: 2011 Risk Yönetimi-Premsiyeler ve Kılavuzlar", TSE Yayını, Ankara, ss. 5 (2011).
- 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*, 39:5600-5615.
- Wu, W.W., Lee, Y.T. (2007). Developing Global Managers' Competencies Using the Fuzzy DEMATEL Method, *Expert Systems with Applications*, Cilt 32, No 2, ss. 499-507.
- Zegerek, S. (2014). *Acil Servislerde Bulanık DEMATEL ve Bulanık GİA Yöntemleriyle Çok Kriterli Risk Değerlendirmesi*, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, ss. 27, Erzurum.
- Zhou, Q., Huang, W., Zhang, Y. (2011). Identifying Critical Success Factors In Emergency Management Using a Fuzzy DEMATEL Method, *Safety Science*, Sayı: 49, ss. 243-252.