

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BANKALARIN KURUMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
PERFORMANSLARININ BULANIK VİKOR YÖNTEMİYLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

GÖKÇE AKYOL

KOCAELİ 2019

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BANKALARIN KURUMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
PERFORMANSLARININ BULANIK VİKOR YÖNTEMİYLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

GÖKÇE AKYOL

Dr. Öğr. Üyesi Celal ÖZKALE
Danışman, Kocaeli Üniv.

Dr. Öğr. Üyesi Yıldız ŞAHİN
Jüri Üyesi, Kocaeli Üniv.

Dr. Öğr. Üyesi Alparslan Serhat DEMİR
Jüri Üyesi, Sakarya Üniv.



Tezin Savunulduğu Tarih: 29.05.2019

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde Yüksek Lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Çalışma, KOÜ Endüstri Mühendisliği'nin olanaklarıyla gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmanın her safhasında çok büyük katkısı bulunan, değerli görüşlerini esirgemeyen başta tez danışmanım Sayın Dr. Öğretim Üyesi Celal ÖZKALE'ye ve teşekkürü borç bilirim.

Yüksek lisans eğitimim boyunca, benden değerli görüşlerini esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Ali Poyraz GÜRSON, Doç. Dr. Kasım BAYNAL, Doç. Dr. Gülşen Aydın KESKİN, Doç. Dr. Bilge ÖZBAY, Doç. Dr. İsmail ÖZBAY, Dr. Öğretim Üyesi Yıldız ŞAHİN, Dr. Öğretim Üyesi Seda Aslan KILAVUZ, Dr. Öğretim Üyesi Pınar Yıldız KUMRU ve Dr. Öğretim Üyesi Hanife BIDİRDİ'ya yardımlarından ve katkılarından ötürü teşekkür ederim.

Son olarak çalışmamın başından sonuna kadar her daim yanımda olan ve desteklerini asla esirgemeyen canım eşim Doç. Dr. N. Hakan AKYOL'a, canım annem Dr. Şengül GÖRGÜLÜ'ye ve canım oğullarım Rüzgar ve Emir'e teşekkürü bir borç bilirim...

Mayıs – 2019

Gökçe AKYOL

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
TABLOLAR DİZİNİ	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
GİRİŞ.....	1
1.SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK, SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE BOYUTLARI.....	3
1.1. Sürdürülebilirlik	3
1.2. Sürdürülebilir Kalkınma ve Boyutları.....	3
1.2.1. Sürdürülebilirliğin çevresel boyutu.....	5
1.2.2. Sürdürülebilirliğin ekonomik boyutu.....	6
1.2.3. Sürdürülebilirliğin sosyal boyutu	7
2. KURUMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	9
2.1. Tanım	9
2.2. Şirketleri Kurumsal Sürdürülebilirliğe Yönlendiren Faktörler.....	10
2.2.1. Marka değeri, güven ve itibar sağlanması.....	10
2.2.2. Maliyet tasarrufu ile karlılığın artması.....	11
2.2.3. Personel motivasyonunun artması.....	11
2.2.4. Tüketici talepleri	11
2.2.5. Yasal zorunluluklar	12
2.2.6. Paydaş beklentileri	12
2.3. Kurumsal Sürdürülebilirlik Unsurları	13
2.2.1. Kurumsal bilgi yönetimi	13
2.2.2. Kurumsal öğrenme	14
2.2.3. Kurumsal değer	14
2.2.4. Kurumsal mutluluk	15
2.2.5. Kurumsal vatandaşlık.....	15
2.2.6. Kurumsal sosyal sorumluluk (KSS).....	16
3. KURUMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR	17
4. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME	19
4.1. Analitik Hiyerarşi Proses (AHP) Yöntemi.....	21
4.2. Analitik Ağ Süreci (AAS) Yöntemi.....	22
4.3. Entropi Yöntemi.....	22
4.4. Aras Yöntemi	23
4.5. Moosra Yöntemi	23
4.6. Copras Yöntemi	24
4.7. Topsis Yöntemi	25
4.8. Vikor Yöntemi	25
5. BULANIK MANTIK.....	27
5.1. Bulanık Dilsel Değişkenler	28

5.2. Bulanık Kümeler	28
5.2.1. Üyelik fonksiyonu	28
5.2.1.1. Üçgen üyelik fonksiyonu	29
5.2.1.2. Yamuk üyelik fonksiyonu	30
6. BULANIK YÖNTEMLER	31
6.1. Bulanık AHP Yöntemi	31
6.2. Bulanık AAS Yöntemi	32
6.3. Bulanık Topsis Yöntemi	32
6.4. Bulanık Vikor Yöntemi	33
7. UYGULAMA	37
8. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	64
KAYNAKLAR	67
KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER	75
ÖZGEÇMİŞ	76



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Sürdürülebilirliğin üç boyutu.....	4
Şekil 1.2. Çevre sorunlarının ortaya çıkış nedenleri	6
Şekil 5.1. Üçgensel bulanık sayı	29
Şekil 5.2. Yamuksal bulanık sayı.....	30



TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1. Sürdürülebilir gelişmenin ilkeleri	5
Tablo 3.1. Kurumsal sürdürülebilirlikle ilgili çalışmalar.....	17
Tablo 3.2. Karar matrisi	20
Tablo 7.1. Kriterler, birimler ve kodları.....	38
Tablo 7.2. Bankaların kurumsal sürdürülebilirlik verileri (2015, 2016 ve 2017)	39
Tablo 7.3. Dilsel değişkenler	39
Tablo 7.4. Bulanık sayılar	40
Tablo 7.5. Karar vericilerin kriterlere verdikleri önem ağırlıkları.....	40
Tablo 7.6. Karar vericiler tarafından banka verilerinin değerlendirilmesi (2015)	41
Tablo 7.7. Karar vericiler tarafından banka verilerinin değerlendirilmesi (2016)	42
Tablo 7.8. Karar vericiler tarafından banka verilerinin değerlendirilmesi (2017)	44
Tablo 7.9. Kriterlerin bulanık sayılarla değerlendirilmesi	46
Tablo 7.10. Karar vericilerin kriterler bazında alternatif değerlendirme sonuçları (2015)	47
Tablo 7.11. Karar vericilerin kriterler bazında alternatif değerlendirme sonuçları (2016)	49
Tablo 7.12. Karar vericilerin kriterler bazında alternatif değerlendirme sonuçları (2017)	51
Tablo 7.13. Bulanık karar matrisi (2015 yılı)	53
Tablo 7.14. Bulanık karar matrisi (2016 yılı)	54
Tablo 7.15. Bulanık karar matrisi (2017 yılı)	55
Tablo 7.16. 2015 yılı için en iyi ve en kötü f değerleri.....	56
Tablo 7.17. 2016 yılı için en iyi ve en kötü f değerleri.....	56
Tablo 7.18. 2017 yılı için en iyi ve en kötü f değerleri.....	57
Tablo 7.19. 2015 yılı için S_i ve S_i ortalama değerleri	57
Tablo 7.20. 2016 yılı için S_i ve S_i ortalama değerleri	57
Tablo 7.21. 2017 yılı için S_i ve S_i ortalama değerleri	58
Tablo 7.22. 2015 yılı için R_i ve R_i ortalama değerleri.....	58
Tablo 7.23. 2016 yılı için R_i ve R_i ortalama değerleri.....	58
Tablo 7.24. 2017 yılı için R_i ve R_i ortalama değerleri.....	58
Tablo 7.25. 2015 yılı için S_i^* ve S_i^- ortalama değerleri.....	59
Tablo 7.26. 2016 yılı için S_i^* ve S_i^- ortalama değerleri.....	59
Tablo 7.27. 2017 yılı için S_i^* ve S_i^- ortalama değerleri.....	59
Tablo 7.28. 2015 yılı için R_i^* ve R_i^- ortalama değerleri.....	59
Tablo 7.29. 2016 yılı için R_i^* ve R_i^- ortalama değerleri.....	59
Tablo 7.30. 2017 yılı için R_i^* ve R_i^- ortalama değerleri.....	59
Tablo 7.31. 2015 yılı için Q_i ve Q_i ortalama değerleri	60
Tablo 7.32. 2016 yılı için Q_i ve Q_i ortalama değerleri	60
Tablo 7.33. 2017 yılı için Q_i ve Q_i ortalama değerleri	60

Tablo 7.34. 2015 yılı için bankaların Si, Ri ve Qi indeks değerleri ve sıralamaları.....	61
Tablo 7.35. 2016 yılı için bankaların Si, Ri ve Qi indeks değerleri ve sıralamaları.....	61
Tablo 7.36. 2017 yılı için bankaların Si, Ri ve Qi indeks değerleri ve sıralamaları.....	61
Tablo 7.37. 2015 yılına ait olan Qi, Si ve Ri sıralamaları.....	62
Tablo 7.38. 2016 yılına ait olan Qi, Si ve Ri sıralamaları.....	62
Tablo 7.39. 2017 yılına ait olan Qi, Si ve Ri sıralamaları.....	62



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

x_{ij}	: Karar kriterinin önem ağırlığı
D	: Bulanık karar matrisi
w	: Karar kriterlerinin önem ağırlık matrisi
S_i^*	: Maksimum grup faydası
S_i^-	: Minimum grup faydası
R_i	: Kriter değerlerinin bulanık en kötü değere olan maksimum uzaklığıdır
R	: Normalize edilmiş bulanık karar matrisi
Q_i	: İndeks değeri
f_j^*	: Bulanık en iyi değer
f_j^-	: Bulanık en kötü değer
v	: Maksimum grup faydasını sağlayan stratejinin ağırlığı

Kısaltmalar

AHP	: Analytical Hierarchy Process (Analitik Hiyerarşi Prosesi)
AAS	: Analitik Ağ Süreci
ARAS	: A New Additive Ratio Assessment (Katkı Oran Değerlendirme)
BV	: Bulanık Vikor
COPRAS	: Complex Proportional Assessment(Kompleks Orantı Değerlendirme)
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
KSS	: Kurumsal Sosyal Sorumluluk

BANKALARIN KURUMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK PERFORMANSLARININ BULANIK VİKOR YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Bankacılık sektörü son dönemlerde sürdürülebilir kalkınma açısından oldukça önem arz etmektedir. Bankaların finansal parametrelerinin yanı sıra sosyal ve çevresel hizmetlerinin değerlendirilmesi kurumsal sürdürülebilirlik performanslarının bütünüyle incelenmesi açısından oldukça önemlidir. Yapılan çalışmanın amacı, 5 farklı bankanın (A1-A5) üç farklı yıldaki (2015-2017) kurumsal sürdürülebilirlik performanslarının Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden Bulanık Vikor yöntemi ile değerlendirilmesidir. Bankaların sürdürülebilirlik performanslarının incelenmesinde finansal, operasyonel ve çevresel kriterler kullanılmış olup, bu kriterler 5 kişilik birbirinden bağımsız uzman karar verici grubu tarafından değerlendirilmiştir. Toplam aktif değişim oranı, nakdi krediler değişim oranı, toplam özkaynak değişim oranı, mevduat değişim oranı, sermaye yeterlilik oranı, toplam şube sayısı, toplam müşteri sayısı, toplam ATM sayısı, toplam çalışan sayısı, çalışan başına ortalama eğitim süresi, kapsam 1 emisyonu ile kapsam 2 emisyonu kriterleri çalışmanın amacı doğrultusunda kullanılmıştır. Kriterlere ait değerler bankaların sürdürülebilirlik raporları ve faaliyet raporlarından alınmıştır. Sonuç olarak, bankaların sürdürülebilirlik performansları 2015, 2016 ve 2017 yılları için değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bulanık Vikor, Çok Kriterli Karar Verme, Kurumsal Sürdürülebilirlik.

EVALUATION OF BANKS' CORPORATE SUSTAINABILITY PERFORMANCES BY FUZZY VIKOR METHOD

ABSTRACT

The banking sector has been critical of importance in terms of sustainable development recently. Financial services, as well as the environmental and social consequences as a whole would be so important for the evaluation of economic results of banks. The aim of this study is to evaluate the corporate sustainability of 5 different banks (A1-A5) for 3 different years (2015-2017) using multi-criteria decision method such as Fuzzy Vikor. Financial, operational and environmental criterias were investigated by 5 independent decision-makers to evaluate the sustainability performances of banks. Total asset change rate, cash loans change rate, total equity change rate, deposit change rate, capital adequacy ratio, total number of branches, total number of customers, total number of ATMs, total number of employees, average training time per employee, coverage 2 emissions criteria were examined for the objective of this study. Annual sustainability reports and activity reports were used for the evaluation of banks. As a result, sustainability performances of banks were reported in order for 2015, 2016 and 2017.

Keywords: Fuzzy Vikor, Multi-criteria Decision Method, Corporate Sustainability.

GİRİŞ

Dünya sosyal, ekonomik ve çevresel anlamda büyük bir hızla değişmektedir. Sürdürülebilirliğin ana amacı şu anki ihtiyaçları ileriki nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama kapasitesini riske atmadan karşılamaktır. Toplum içerisindeki her kurumun, bu hedefe varılmasında önemli bir işlevi vardır. Küresel nüfus her geçen gün artmakta ve bunun neticesinde küresel ekonomi büyümektedir. Doğal kaynakların sürdürülemez kullanımı, ekonomilere olumsuz anlamda etki etmektedirler. Bu tür gelişmelerin hızla yaşandığı çağımızda ana hedefe ulaşmak pek mümkün değilmiş gibi görülebilir. Sürdürülebilirlik, bugün Dünya gündeminde ve her alanda konuşulmaya ve uygulanmaya başlanmış olan bir kavramdır. Her geçen gün farklı bir boyutta karşımıza çıkmaktadır.

Günümüzde insanlar bireysel ve toplumsal açıdan çok sayıda karar verme aşamasında bulunmaktadır. Karar verme, belirlenen hedeflere ulaşmada, kriterler ve alternatiflerin varyasyonu ile ilgili problemin çözümünün sağlanmasıdır. Karar verme problemlerinde fazla sayıda kriterlerin var olduğu koşullarda, problemi çözmek için farklı sayıda metodlar öne sürülmüştür. Fazla sayıdaki kriterlerin optimizasyonu ile ilgili çözüm yöntemleri çok kriterli karar verme yöntemlerini oluşturmaktadır. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri, birbirinden ayrı fazla sayıda ve türlerde ifade edilebilen değişkenleri baz alarak analiz yapabilmeye olanak sağlamaktadır.

Karar verme sürecinde, karar vericinin yaptığı seçimde ulaşmak istediği çok sayıda kriterin belirlendiği ve değerlendirilmesi gereken alternatiflerin her birinin üstünlüklerinin bulunduğu durumlarda karar verme işlemi zorlaşarak karmaşık bir hale gelecektir. Bu durumda karar verici bu kararsızlık durumundan çıkmak için, ya karara varacak ya da kişisel yoruma dayalı analizler sonucunda net olmayan bir sonuca varacaktır. ÇKKV yöntemlerinin genel amacı, kriter ve alternatiflerin sayıca fazla olduğunda karar verme sürecini kontrol etmek ve alınması gereken kararı net ve hızlı elde etmektir. Bazı durumlarda, karar verme süreçlerinde alternatifler arasında ölçülemez ve karşılaştırılmama durumu mümkün olmaktadır. Bu durumda ÇKKV

yöntemleri bu durumları da değerlendirip ilave yaklaşımlar sunarak çözüme ulaşma konusunda karar veren kişiye yardımcı olmaktadır.

Bu tez çalışmasında, Türkiye'deki 5 büyük bankanın (A1-A5) 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kurumsal sürdürülebilirlik performanslarının Bulanık Vikor (BV) yöntemi ile incelenmesi amaçlanmıştır. Tez çalışmasının ilk bölümünde sürdürülebilirlik kavramı ve boyutlarından bahsedilmiştir. İkinci bölümde kurumsal sürdürülebilirlik kavramı, unsurları ve yapılmış çalışmalardan bahsedilmiştir. Üçüncü, dördüncü ve beşinci bölümlerde; ÇKKV yöntemleri, araştırmanın içeriği ve yöntemi kapsamında bilgi verilip, belirlenen hususlar açıklanmıştır. Bankaların kurumsal sürdürülebilirlik performanslarının değerlendirilmesi kapsamında; finansal, sosyal ve çevresel olmak üzere üç farklı kriter grubu ortaya konulmuştur. Kurumsal sürdürülebilirlik alanında uzman olan çalışmadaki bankaların dışında görevli olan banka yöneticilerinden oluşan 5 farklı karar verici tarafından öncelikle bankaların finansal, operasyonel ve çevresel parametrelerinin önem ağırlıkları belirtilmiştir.

Bu çalışmanın devamında, 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait bankaların finansal, operasyonel ve çevresel parametrelerinin değerlendirilmesi sonucu BV yöntemiyle bankaların kurumsal sürdürülebilirlikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar neticesinde, BV ile bankaların kurumsal sürdürülebilirlik performansları etkili bir yolla değerlendirilmiştir.

1.SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK, SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE BOYUTLARI

1.1.Sürdürülebilirlik

Bankalar finansal ve ekonomik istikrar açısından oldukça önemli bir konuma sahip olup, finansal büyüme ve enflasyon gibi temel makroekonomik parametrelerin belirlenmesinde oldukça önemli bir rol oynamaktadır (Kaya, 2010; Ömürbek ve diğ., 2017). İşletmeler bankacılık hizmetlerine ihtiyaç duymakta olup, birçok faaliyetlerinde bankaların etkisi görülmektedir. Sürdürülebilirlik, bankaların sahip olduğu sosyal, ekonomik ve çevresel kaynaklarını verimli kullanma ilkesini ifade eden olgu olarak tanımlanabilir (Sarı, 2015; Ömürbek ve diğ., 2017).Sürdürülebilirlik kavramı ile birlikte ekonomik, çevresel ve toplumsal faktörleri de göz önünde bulundurarak, şu anki ihtiyaçları, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama kapasitesini riske atmadan karşılama konusunda düşünülmesi gereken bir kavram olmuştur. Yüksek oranda kar içeren ve kısa süreli yaklaşımların uzun zaman diliminde sürdürülebilir olamayacağı açıktır. Uluslararası yatırımcılar, gelişmiş ülkelerde yatırım yaparken kısa vadede kar elde etmek yerine uzun vadede sürdürülebilir kazançlar elde edecek alanlara yönelmenin yollarını ararlar. Bu durum, firma değerinin ve karlılığının artmasına ve sürdürülebilirlik performansında oldukça önemli bir yer oluşturmaktadır.

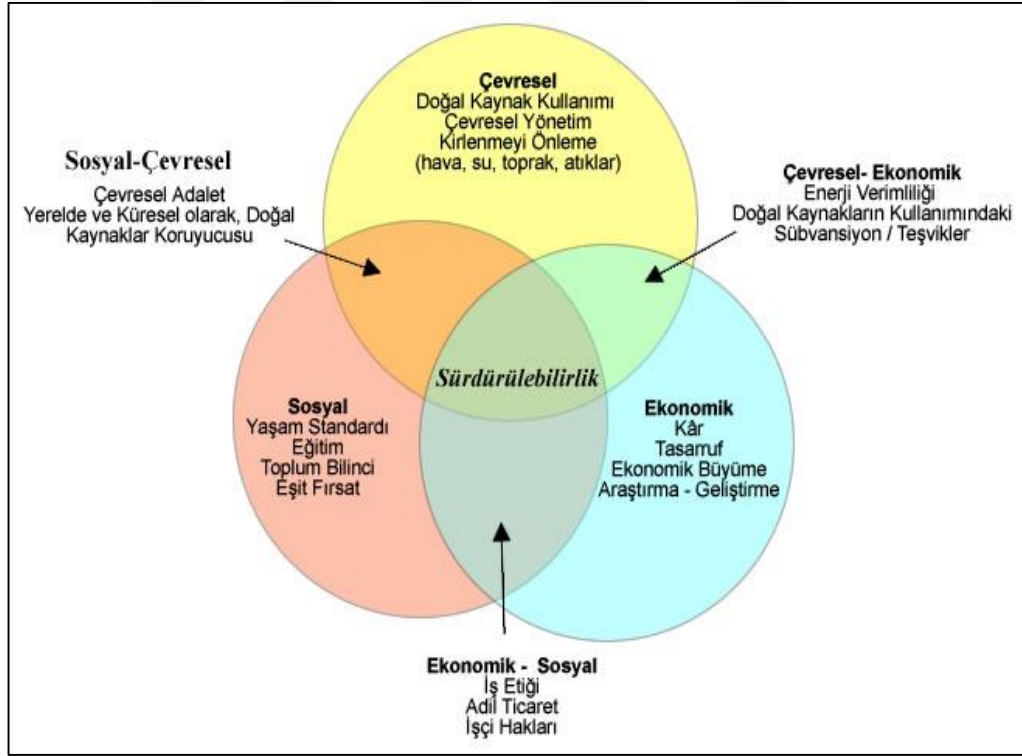
1.2. Sürdürülebilir Kalkınma ve Boyutları

Sürdürülebilir kalkınma; ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik unsurlarını birlikte değerlendirerek gelecek nesillerin yaşamlarının daha iyi koşullarda olmasını amaçlamaktadır (Kaya, 2010). Sürdürülebilir kalkınma; toplum, çevre ve kalkınma ile ilişkili tüm konuları ve bunların birbirleri ile olan ilişkilerini içeren bir terimdir (Talay, 1997). Klasik kalkınma temelinde sürdürülebilirlik anlayışı yer almamaktadır. Klasik iktisatçılar doğal kaynakların sonsuz bulunabilirlikte olduğunu varsaymaktadır. Bu

anlayış, çevre sorunlarının görmezden gelinmesine sebep olmuştur. Ancak klasik anlayış bugünün ihtiyaçlarına cevap verememektedir.

Bugün sürdürülebilirlik kavramının içinde yer aldığı, sosyal ve ekonomik konuları da içeren, çevreye duyarlı yönetim yaklaşımı kabul edilmektedir (Şekil 1.1). Sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel olmak üzere üç boyutu vardır. Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğin sağlanması gerekir. Sosyal ve çevresel unsurlar ekonomik kalkınma ile bütünleştirilmektedir. Yalnızca ekonomik sürdürülebilirlik yeterli değildir. Sürdürülebilir bir gelişme için bu üç alanda uygulanması gereken ilkeler Tablo 1.1’de sıralanmıştır (Sakinç, 2006).

Sürdürülebilirlik, bu üç alanın, kendi gelişimini, diğerlerinin gelişimi ve korunmasıyla gerçekleştirmesi gerektiğini savunmaktadır. Buradaki önemli nokta, hiçbir şeyden vazgeçmeden, her alanda eşit ve dengeli büyümenin gerçekleştirilmesi gerekliliğidir.



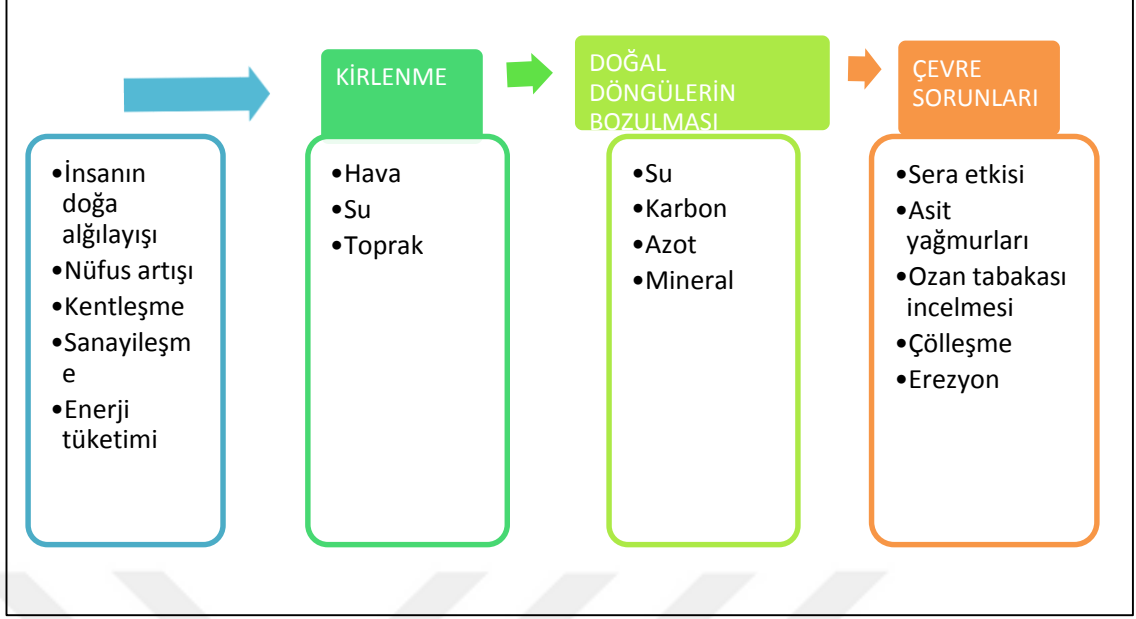
Şekil 1.1. Sürdürülebilirliğin üç boyutu

Tablo 1.1. Sürdürülebilir gelişmenin ilkeleri (Sakinç, 2006)

ÇEVRESEL	Kaynak israfının düşürülmesi
	Tehlikeli atıkların ve üretimlerinin önlenmesi
	Atıkların geri dönüşümü
	Yenilenebilir kaynakların kullanımının teşvik edilmesi
	Toksik maddelerin kullanımının kısıtlanması
EKONOMİK	Ülkeler ve nesiller arası ekonomik eşitliğin sağlanması
	Dengesiz alış verişten kaçınılması,
	Toplum içerisindeki ekonomik zenginlik dengesinin sağlanması
	Fiyatlandırma politikası gerçek maliyet üzerinden olmalı
	Yatırım ve kaynak politikalarının etik açıdan uygun olması
	Harcama ve kazançların dengeli dağıtılması
	Yerel ekonomilere olan desteğin artırılması
TOPLUMSAL	Yaşam kalitesinin yükseltilmesi
	Nesiller arası sosyal eşitliğin sağlanması
	Toplumsal ve kültürel bir arada olunmanın sağlanması
	Etkin karar alabilme özelliğinin geliştirilmesi
	Toplumlara yetki verebilme beceri ve olanağının sağlanması

1.2.1. Sürdürülebilirliğin çevresel boyutu

Sürdürülebilirliğin çevresel boyutu, insanoğlunun çevre üzerine olan negatif etkilerinin azaltılması, doğanın ve ekosistemlerin korunmasını içermektedir. Gelişen teknoloji, sanayileşmenin artması, sürekli artan ve çeşitlenen üretim olanakları, nüfus artışı ve enerji tüketimi, kaynakların daha çabuk tüketilmesine, çevrenin daha çabuk bozulmasına, küresel ısınmaya, kimyasal atıkların artmasına, hava, su ve toprak kirliliğine, asit yağmurlarına çöleşmeye, erozyona ve orman alanlarının azalmasına sebep olmaktadır (Sakinç, 2006). Bu durum dünyanın sürdürülebilirliğini tehlikeye atmaktadır. Şekil 1.2’de çevre sorunlarının ortaya çıkış nedenleri görülmektedir.



Şekil 1.2 Çevre sorunlarının ortaya çıkış nedenleri

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) Birleşmiş Milletler (BM) yapısı içerisinde çevre faaliyetlerinde çok önemli görevlerde bulunmakta olup devletlerin çevresel aktivitelerine katkı sağlamıştır. Birleşmiş Milletler Çevre ve Gelişme Konferansı'ndan (UNCED) sonra çok sayıda çevre kuruluşu kurulup birçok bildirgeler düzenlenmiştir. Bu düzenlemelerin amacı Dünyada yenilenebilir ve yenilenemeyen çok sayıda kaynakların olduğu ve bu kaynakların kullanımında duyarlı davranılması gerektiği belirtilmek istenmiştir. Sürdürülebilirliğin ve gelecek nesillerin bu kaynaklara ulaşabilmesi için, yenilenebilir kaynakların kullanım oranının yenilenme oranından düşük olması gerektiği ve yenilenemez kaynaklar yerine de aynı görevi gören yenilenebilir kaynakların tercih edilmesi gerekliliğine değinilmiştir.

1.2.2. Sürdürülebilirliğin ekonomik boyutu

Ülkelerin ekonomileri arası rekabette kalkınmayı ana unsur olarak ifade eden modeller kısa sürelidir. Çevresel kaliteyi baz alan kalkınma modeli, kaynakların tüketilmeden, en uygun şekilde kalkınmayı amaçlayan sürdürülebilir kalkınma modelidir.

Gelişmiş ülkeler, hızlı ve istikrarlı büyüme tutturarak kalkınmaktadır. İktisat teorileri, işsizlik, gelir dengesizliği, yoksulluk, çevre gibi problemlerin büyüme hedefini yakaladıkça çözülebileceğine dair eğilimler içerisindeydi. Fakat, mali büyümenin, tahmin edilenin aksine, gelir dağılımında gözlenen dengesizlik, büyük kitlelerin

fakirleşmesi, doğal çevrenin ve kaynakların uzun süreli büyümei gerçekleştirme ihtimalini ortadan kaldıracak şekilde zararı ve toplumsal barışın zarar görmesi yeni bir ilerleme ve kalkınma anlayışının oluşmasına sebep oluşturmuştur. Bu anlayış, insana değer veren, mevcut nüfusun ekonomik ve toplumsal taleplerin karşılanması için yapılan çalışmalar esnasında ileriki nesillerin da taleplerini önemseyerek doğal kaynakların düzenli bir şekilde kullanılmasını öngören sürdürülebilir kalkınma kavramını ortaya atmıştır (Eş, 2008).

Mali açıdan; yaşam tarzı farklılaştırılarak ve üretkenlik artırılarak, enerji ve diğer kaynakların kullanımındaki aşırılık derecesi düzenli bir şekilde ortadan kaldırılıp temiz teknolojiler geliştirilmelidir. Dengesiz ücret dağılımının ve sağlık koşullarının daha iyi hale getirilmesi gerekmektedir.

1.2.3. Sürdürülebilirliğin sosyal boyutu

Sosyal açıdan; nüfustaki artışın dengelenmesi, kırsal gelişmeye neden olarak büyük illere olan göçün engellenmesi, çevre problemlerinin sonuçlarının azaltılması için önlemler alınması, eğitim sisteminin geliştirilmesi, sağlık hizmetlerinin sağlanması, sosyal durumum düzeltilmesi gereklidir.

Sürdürülebilir bir kalkınmanın oluşması, yukarıda gösterilen parametrelerin gerçekleştirilmesi ile mümkün olmaktadır. Ancak, tüm bu parametrelerin tamamının aynı zamanda gerçekleşmesi her ülke için mümkün görülmemektedir. Çünkü sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesini engelleyecek parametreler de bulunmaktadır (Eş, 2008). Bunlardan bazıları aşağıdaki gibidir.

1. Tüketim ve üretim kalıplarının yenilenmesi oldukça zor olması,
2. Ekonomik ve sosyal kalkınmanın gerçekleşebilmesi için doğal kaynakların doğru stratejilerle yönetilememesi,
3. Ulusal ve uluslararası boyutlarda gelir payındaki dengesizlik artışının refah, güvenlik ve dengeye önemli oranda etkisi
4. Yenilenemez kaynakların iklim, sel değişmelerine neden olurken, özellikle fakir ülkelerde gözlenen çoğu başlıca nedeni haline gelmesi ile kötüleşen koşullar,
5. Küreselleşme ile gelen yeniliklerin ve kazancın ülkeler arasındaki dengesiz dağılımı,

6. Ulusal ekonomilerdeki yabancı sermaye yetersizliği ve dış yardımların etkin kullanılamaması.



2. KURUMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

2.1. Tanım

Kurumsal sürdürülebilirlik şirketlerde uzun vadeli ekonomik sosyal ve çevresel faktörlerin yönetim ilkeleri ile birlikte karar mekanizmalarında dikkate alınarak ve risklerin etkin bir şekilde yönetimi yapılarak, uzun zaman periyodunda firma ve yatırım yapanlar için faydalı olacak bir yaklaşımı amaçlamaktadır.

Kurumsal düzeyde sürdürülebilir olan firmalar çalışma sırasında giderlerini ve risklerini minimum seviyeye indirerek, strateji ve yönetim stillerini de değiştirerek kurumsal sürdürülebilirlik kavramına ulaşmayı hedeflemişlerdir. Bir sektör firmalardan ve ülke ekonomisi de sektörlerden oluşmaktadır. Eğer firma sürdürülebilirliği sağlanırsa sektör sürdürülebilirliği de ve dolayısıyla ülke ve dünya sürdürülebilirliği sağlanmış olacaktır.

Yatırımcılar açısından bakıldığında, yatırımcıların isteği her zaman uzun dönemli kazanç elde edebilecekleri şirketlere yatırımlarını yönlendirmektir. Dolayısıyla sürdürülebilirliği ölçülmüş ve bu anlamda başarılı olmuş bir firma, yatırımcılar için öncelikli bir tercih sebebidir. Ayrıca, kurumsal düzeyde sürdürülebilirliğini kanıtlamış, bu açıdan lider olan firmalar, artan bir şekilde getiri/risk oranlarını çok yüksek seviyede tutmaktadırlar.

Sürdürülebilirlik konusunda faaliyetlerde bulunan şirketler, sadece toplumsal bazı faydalar kazanmaz aynı zamanda şirket için de uzun vadede getiri sağlayacak konuma gelirler. Ayrıca sosyal ve çevresel raporlama ile finansal raporlamanın şirket içindeki rollerinin tesadüfi olarak aynı yönü gösterdikleri görülmektedir. Bu raporlamalar için yapılan ölçümlerin, ilerideki dönem için şirketin sürdürülebilirliğine katkı sağlayacağı açıktır (Özer, 2010).

2.2. Şirketleri Kurumsal Sürdürülebilirliğe Yönlendiren Faktörler

Günümüzde, ülkemizde ve Dünyada kurumsal şirketlerin şeffaf bir şekilde yönetim ve hesap verme gibi yükümlülükleri bulunmaktadır. Kurumsal şirketlerin ve paydaşlarının amacı şirketlerinin yapısal olarak büyümesi ve kar elde etmesidir. Bu bağlamda, kurumsal sürdürülebilirlik ile ilgili yürütülen çalışmaların ve bu çalışmalara olan farkındalığın ve bilinç düzeyinin artmasıyla, kurumsal firmaların sürdürülebilir kalkınma ve kurumsal sürdürülebilirlik faaliyetlerine önem verilmesinin gerekliliği oluşmuştur. Kurumsal sürdürülebilirlik çalışmaları kısa vadede şirketlere belirli bir mali yük getirirse bile, uzun vadede şirketlere büyük oranda fayda sağlamaktadır.

Şirketler kurumsal sürdürülebilirliği:

- Marka değeri, itibar ve güven sağlaması
- Maliyet tasarrufu ile karlılık yüzdesinin artması
- Personel motivasyonunun artması
- Tüketici talepleri.
- Yasal zorunluluklar
- Paydaş beklentileri gibi nedenlerden dolayı tercih etmektedir (Özgül, 2018).

2.2.1. Marka değeri, güven ve itibar

Marka, herhangi bir girişimcinin mal ve hizmetlerini bir başka girişimcinin mal ve hizmetlerinden farkını ortaya koyan adlar, sözcükler, şekiller, sayılar, harfler vb. olarak adlandırılmasıdır. Kurumsal sürdürülebilirlik kavramı şirketlerin marka değerinin ve imajının artmasına katkılar sağlamaktadır (Özgül, 2018).

Kurumsal sürdürülebilirlik faaliyetlerinde bulunan şirketlerin marka değerleri artmakta olup diğer rakip şirketlere nazaran rekabet olarak üstünlüğe sahip olmaktadır. Rekabet üstünlüğü ile daha fazla müşteriye hitap etmekte şirketin ürettiği ürünlerin üretim kapasitelerini ve bununla birlikte tüketim miktarlarının da artmasını sağlamaktadır. Bu sayede istihdam artacağından şirketin büyümesi de doğal olarak hızlanacaktır (Özgül, 2018).

2.2.2. Maliyet tasarrufu ile karlılığın artması

Şirketlerin üretim sırasında ve sonrasında oluşturdukları atık salınımlarından kaynaklanan olumsuz durumlar marka itibarı ve kurumsal sürdürülebilirlik çalışmaları açısından şirketleri kötü yönde etkilemektedir. Özellikle, kurumsal sürdürülebilirlik açısından atık dönüşümü ile hammadde oluşturup yeniden üretime sokan şirketler maliyet açısından büyük avantajlar elde etmektedir. Bu sayede bu şirketlerin karlılık derecesi de artmaktadır. Yabancı kuruluşların devletlere ve şirketlere getirdiği yasal yükümlülüklerden biri de sera gazı salınımını mümkün olduğunca indirmektir. Atıkların üretime yeniden kazandırılması ile karbon salınımı azaltılarak doğaya verilen zarar büyük oranda azaltılmaktadır.

2.2.3. Personel motivasyonunun artması

Kurumsal sürdürülebilirliği önemseyen şirketler etkin insan kaynakları politikalarıyla, çalışanlarına uygun çalışma koşulları sağlayarak, tatmin edici ücret politikası uygulayarak, sosyal haklar vererek ve huzurlu bir iş atmosferi oluşturarak, personelinin motivasyonunu artırmaya yönelik adımlar atmalıdır. Sosyal haklar ile desteklenen huzurlu iş ortamında çalışan personelin daha verimli bir şekilde görevini yapması şirkete de olumlu katkılar sağlayacaktır. Çalışanından en üst düzeyde verim sağlamak için, şirketler kurumsal sürdürülebilirliğin bu yönüne de oldukça önem vermektedir (Özgül, 2018).

2.2.4. Tüketici talepleri

Kurumsal sürdürülebilirlikle ilgili yapılan çalışmalar neticesinde konu ile ilgili toplumsal bilinç önemli oranda artmıştır. Tüketiciler, üretim esnasında ileriki nesillerin refah düzeyini düşünen, yardım kuruluşlarına yardım yapan, farklı alanlarda sponsorluk faaliyeti yürüten şirketlere, çevreyi koruyan, tarihi, kültürel ve toplumsal değerleri koruyan şirketlere daha fazla ilgi göstermektedir (Özgül, 2018).

2.2.5. Yasal zorunluluklar

Uluslararası kuruluşlar, düzenlediği uluslararası sempozyumlarda kurumsal sürdürülebilirlik çalışmalarını toplumun tüm kesimlerine yaymaya çalışmıştır. Örneğin, Birleşmiş Milletler yaptığı çalışmalar, şirketler arası rekabet ortamı, marka değerini yükseltmesi, maliyet avantajı, karlılığı artırması ve tüketici talepleri gibi parametrelerden ötürü kurumsal sürdürülebilirliğe önem verilmiştir.

Birleşmiş Milletler sürdürülebilir kalkınma ve kurumsal sürdürülebilirlik çalışmalarının sürekliliğini kılmak için Kyoto Protokolüne katılıp sözleşme yapan taraflara yasal zorunluluklar getirmiştir. Daha sonra, devletlerde uyguladıkları kanunlar kapsamında kurumsal sürdürülebilirlik faaliyetleriyle ilgili yasal zorunluluklar getirmeye başlamıştır. Örneğin, sera gazı salınımlarının azaltılması, olumsuz salınım sebep olan firmalara yüklenerek olumsuzlukların yok edilmesi gibi kuruluşların yasal zorunlulukları, şirketleri kurumsal sürdürülebilirlik çalışmalarına iten önemli bir faktör olmuştur (Stiglitz, 2016; Özgül, 2018).

2.2.6. Paydaş beklentileri

Ekonomik düzen içerisinde işletmelerin paydaşlarını sadece çalışanlar, tüketiciler ve hissedarlar meydana getirmemektedir. Şirketlerin rakipleri, ve şirketin yapmış olduğu faaliyetlerden etkilenen tüm bireyler şirketin paydaşlarını oluşturmaktadır (Caroll ve Buchholtz, 2000).

Kurumsal şirketlerin büyük kısmı halka açık şirketlerdir. Bu sebepten ötürü, kurumsal şirketler hisse sahiplerine, tüketicilerine ve topluma karşı daima şeffaf olmalıdır. Şirketlerin en önemli paydaşları hisse sahipleri ve diğer paydaşlarıdır. Hisse sahiplerinin şirketten en büyük beklentisi şirketin ekonomik ve kurumsal olarak büyüme eğilimi içerisinde olmasıdır. Bir şirketin büyümesi, diğer şirketlerle rekabet içinde olması ve sürdürülebilir kalkınma ilkelerini dikkate alması paydaşların en önemli beklentilerindedir (Sarıkaya, 2011).

Kurumsal şirketlerin hisse sahipleri, tüketicileri ve tüm paydaşları şirketin tüm faaliyetleriyle ilgili bilgi edinmek, şirket faaliyetlerini detaylı bir şekilde değerlendirmek isterler. Dolayısıyla, şirketler düzenli olarak tüm faaliyetlerini içeren

ve erişilebilir bir şekilde kurumsal sürdürülebilirlik raporlarını yıl bazında yayımlarlar(Özgül, 2018).

2.3. Kurumsal Sürdürülebilirlik Unsurları

Şirketlerde uzun vadede değer yaratmak ve sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarla birlikte kurumsal yönetim anlayışının işletme faaliyetlerine ilave edilmesi kurumsal sürdürülebilirlik olarak tanımlanmaktadır. Kurumsal sürdürülebilirlik, işletmelerin büyümesi ve kârlılığı açısından gelişen kurumsal yönetim örneği olarak tanımlanmaktadır. Wilson (2003); sürdürülebilir kalkınmanın, kurumsal sürdürülebilirliğe iki aşamalı katkısının olduğunu ortaya koymuştur. Birinci aşamada, işletmelerin sürdürülebilir kalkınma hedefi için, sosyal, ekonomik ve çevresel performans alanlarına odaklanması gerekliliğini ortaya koymuştur. İkinci aşamada, sürdürülebilir kalkınmaya erişmek için işletmelerin, sosyal, ekonomik ve çevresel boyutta ortak bir hedef belirlemesidir. Sürdürülebilir kalkınma tek başına işletmelerin hangi nedenden ötürü bu konuları önemsemesi gerektiği konusunu ifade edememektedir (Engin ve Akgöz, 2013). Bu sebepten ötürü, kurumsal sürdürülebilirliğin alt yapısı, kurumsal sosyal sorumluluk, hesap verilebilirlik ve paydaş teorisi unsurları tarafından oluşturulmaktadır.

2.3.1. Kurumsal bilgi yönetimi

Günümüzde teknolojinin hızla bir şekilde ilerlemesi, çok hızlı çevresel etkileşimin olması, teknolojinin hayatımızın her periyodunda bulunmasıyla bilgi de bir üretim faktörlerinin içerisine girmiştir. Bu durum, kurumsal şirketleri bilgiyi yönetmeye, şirketin her türlü faaliyetine kurumsal bilgiyi entegre etmeyi mecbur bırakmıştır (Kuşat, 2012).

Bilgi üretimin günden güne geliştirilmesi, şirketlerin kurumsal bilgi yönetimi ile diğer şirketlerle rekabeti açısından avantaj sağlaması, teknoloji ve bilginin günden güne gelişerek kurumsal bilgi yönetiminin şirketlerin sürdürülebilirlik çalışmaları için de yer alması kurumsal bilgi yönetimine daha fazla önem verilmesine neden olmaktadır.

Kurumsal bilgi yönetimi ile şirketler ileriki dönemlerdeki yatırım ve planlamalarını daha ciddi bir şekilde yapmaktadırlar. Kurumsal bilginin analiz edilmesi şirket yönetimi için oldukça önem arz etmektedir. Kurumsal bilginin elde edilmesi için şirketler araştırma-geliştirme (AR-GE) faaliyetleri yürütmektedir. Bu faaliyetler şirketlerin başarılı olması için oldukça önemli bir parametreleri içermektedir. Bu sebepten ötürü, AR-GE faaliyetleriyle elde edilen bilgi, doğru bir şekilde kullanıldığı zaman şirketlerin büyümesini hızlandırmakla birlikte diğer şirketlere karşı rekabet anlamında daha güçlü kılmaktadır (Özgül, 2018).

2.3.2. Kurumsal öğrenme

Teknolojinin ilerlemesi ve üretime olan etkisi, oluşan üretim faktörlerin rekabet koşullarını etkilemesi kurumsal firmaların ilgilendiği önemli konulardan biri olmuştur. Teknolojinin ilerlemesi insanların ihtiyaçlarının da değişmesine neden olmuştur. Şirketler, insanların farklı ihtiyaçlarını karşılamanın yanı sıra yaptıkları AR-GE çalışmalarıyla kendilerine yeni pazarlar oluşturmaktadırlar. Kurumsal öğrenme, bir şirketin hem bilgiyi oluşturması hem de oluşturulan bilginin daha değerli olmasını sağlamaktır. Günümüzde kurumsal sürdürülebilirlik çalışmalarında bulunan şirketlerin kurumsal öğrenme kavramı ile ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlikle ilgili yeni bilgilere sahip olmakta yeni pazarlar oluşturmakta ve önemli rekabet avantaj ortamı sağlamaktadır (Özgül, 2018).

2.3.3. Kurumsal değer

Kurumsal değer, bir şirketin sahip olduğu sosyal, kültürel, ekonomik ve bilimsel değerlerini içeren maddi ve maddi olmayan değerler topluluğudur. Şirketlerde her gün çok sayıda önemli kararlar alınmaktadır. Kurumsal şirketlerin kurullarını, çalışanlarını ve paydaşlarını ortak paydada toplayan şirket bünyesinde bireyler bulunmaktadır (Özgül, 2018).

Ortak fayda için görev yapan çalışanların değer yargılarının kurumsal değerle örtüşmesi şirketin başarısını uzun vadede olumlu yönde etkilerken, ekonomik krizlerin var olduğu ve şirket için olumsuzlukların yaşandığı dönemlerde şirketlerin bu olumsuzluktan en kısa sürede ve minimum hasarla kurtulmasında oldukça önemli

rol oynamaktadır. Ayrıca, çalışanların bireysel değerleri ve şirket değerlerinin örtüşmesi, uzman personelin kurumdaki çalışma isteğini artırmaktadır (Özgül, 2018).

2.3.4. Kurumsal mutluluk

Şirketler faaliyetleri kapsamında, üretim yaptıkları bölgenin yakınındaki halka istihdam sağlamak, onların refah düzeyini artırmak ve yatırımlar yaparak iyi bağlar kurmak isterler. Ayrıca, şirketler ülke politikalarına uygun davranarak, ilişkide buldukları ülkelerle çalışmalar yaparak sürdürülebilirlik çalışmaları yürütürler. Dolayısıyla, şirketler yapmış oldukları bu önemli faaliyetlerle marka değeri kazanırlar.

Aynı zaman da şirketler istihdam ettikleri çalışanları için de kurumsal sürdürülebilirlik çalışmalarında bulunurlar. Çalışanlarının mutluluğuna önem veren şirketler her sene düzenli olarak aktiviteler düzenlemektedirler. Sportif faaliyetler, düzenlenen konserler sunulan sağlık hizmetleri ve tatil fırsatları ile çalışanların kurumsal mutluluğunu üst düzeye çıkarmak isterler. Şirketlerin istihdam ettikleri personelinin mutluluğunu yükseltmek için yapılan bu aktivitelere kurumsal mutluluk aktiviteleri denir ve kurumsal sürdürülebilirliğin önemli parametrelerinden biridir (Özgül, 2018).

2.3.5. Kurumsal vatandaşlık

Uluslararası kuruluşlar, sürdürülebilir kalkınma ve kurumsal sürdürülebilirlik alanında çalışmalarda bulunarak ve ekonomik, sosyal çevresel, sürdürülebilirliği baz alarak sürdürülebilirlik alanında politikalar oluşturulmasını ve bunların uygulanması gerekliliğini önermektedir. Şirketleri kurumsal sürdürülebilirliğe yönelten parametrelerden biri olan tüketici talebi, yasal zorunluluklar, marka değerini artırma gibi birçok nedenden dolayı firmalar kurumsal sürdürülebilirlik faaliyetlerinde bulunmaktadır. Kurumsal vatandaşlık başlığı altında belirtilen bu yasal zorunluluklar, şirketlerin ticari faaliyetleri esnasında tüm yasal, etik ve sosyal kurallara uyararak toplumun ve paydaşların beklentilerini karşılaması gerektiğini ifade etmektedir (Aktan, 2007). Kurumsal sürdürülebilirlik çalışmalarını yürüten ve kurumsal vatandaşlığa önem veren şirketler toplumsal fayda ve beklentiye önem vermek durumundadır. Kurumsal sürdürülebilirliğin temel unsurlarından olan

kurumsal vatandaşlık şirketlerin toplumun yararını benimseyerek politikalar geliştirerek üretim yapmasını amaçlamaktadır (Özgül, 2018).

2.3.6. Kurumsal sosyal sorumluluk (KSS)

Yasal zorunluluklar Şirketleri kurumsal sürdürülebilirlik çalışmalarına yönlendiren önemli kavramlardan biridir. Kurumsal sosyal çalışmalarında yasal zorunluluk olmamakla birlikte, şirketler kendi arzuları doğrultusunda kurumsal sosyal sürdürülebilirlik faaliyetleri yürütürler. Kurumsal Sosyal Sorumluluk (KSS), şirketlerin çalışanları, faaliyet ve üretimlerinden ötürü etkilediği etik ve sorumlu davranması olarak tanımlanır (Aktan ve Börü, 2007; Özgül, 2018).

KSS çalışmalarında yasal mecburiyet olmamasına rağmen, tüketicilerin talepleri kurumsal sosyal sürdürülebilirlik açısından şirketler için oldukça önemlidir. Tüketicilerin isteklerini ve paydaşların beklentilerini karşılayan şirketler marka değerini ve rekabet avantajını artırmaktadır. Şirketler üretimlerini belirli lokasyonlarda yapmasına rağmen, ürünlerini ülkelerin her noktasında satabilmektedir. Bu sebepten ötürü şirketler KSS faaliyetlerini ülkenin tüm alanlarına yaymayı arzu ederler. Şirketler kendi ve toplumun değer yargılarını önemseyerek kurumsal sosyal sorumluluk çalışmaları yürütür (Özgül, 2018).

Kurumsal sosyal sürdürülebilirlik faaliyetinde bulunan şirketler bu faaliyetlerden dolayı kendilerini topluma karşı sorumlu hissetmektedir. KSS gönüllülük esasına dayanmakla birlikte toplumsal beklenti şirketleri bu alana doğru yönlendirmektedir. KSS çalışmalarında bulunup toplumsal beklentiye karşılayan şirketin marka değeri kurumun itibarını önemli derecede artırmaktadır. Aksi durumda, şirketler tüketicilerden ciddi oranda tepki almaktadırlar.

3. KURUMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Farklı alanlarda hizmet veren sektörler için kurumsal sürdürülebilirlik performanslarının incelenmesi ve en uygun seçimin ortaya çıkarılması konularında özellikle mamül ve hizmet üretimi alanında anket ve ÇKKV çalışmaları yapılmıştır (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Kurumsal sürdürülebilirlikle ilgili çalışmalar

Kaynak	Mamül	Hizmet	Anket	ÇKKV
Aras vd., 2018	×	√	√	×
Şeker, 2018	√	×	×	√
Özgül, 2018	√	×	√	×
Sak, 2018	×	√	√	×
Başkaya, 2018	×	√	√	×
Koç, 2018	×	√	√	×
Bülbüloğlu, 2018	×	√	×	√
Ömürbek vd., 2017	×	√	×	√
Günel, 2017	×	√	√	×
Kurnaz ve Kestane, 2016	×	√	√	×
Weber, 2016	×	√	√	×
Hussain vd., 2016	√	×	√	×
Nobanee ve Ellili, 2016	×	√	√	×
Kurnaz ve Kestane, 2016	×	√	√	×
Gençoğlu ve Aytaç, 2016	×	√	√	×

Tablo 3.1. (Devam) Kurumsal sürdürülebilirlikle ilgili çalışmalar

Kaynak	Mamül	Hizmet	Anket	ÇKKV
Özdemir ve Pamukçu, 2016	×	√	√	×
Tanç ve Gümrah, 2015	×	√	√	×
Önce vd., 2015	×	√	√	×
Alp vd., 2015	×	√	×	√
Özçelik ve Öztürk, 2014	×	√	√	×
Kaderli ve Gündüz, 2014	×	√	√	×
Gazibey vd., 2014	×	√	×	√
Sobhani vd., 2012	×	√	√	×
Öznel vd., 2012	√	×	×	√
Khan vd., 2011	×	√	√	×
Kaya, 2010	×	√	√	×
Aras ve Crowter, 2009a	×	√	√	×
Sobhani vd., 2009	×	√	√	×
Moneva vd., 2007	×	√	√	×

İşletme ve firmaların kurumsal sürdürülebilirlik performanslarının incelenmesi sırasında çok sayıda bağımsız kriterler incelenmesi gerektiğinden ötürü ÇKKV yöntemleri test edilmesi gereken önemli yöntemlerden biridir. Karmaşık problemlerin çözüme eriştirilmesinde zorluk yaşandığında, ÇKKV yöntemleri devreye girerek sorunun çözümüne katkı sağlarken, aynı zamanda kriter ve alternatif sayılarının yüksek olduğu koşullarda karar alma süresine mümkün olan en kısa sürede ve kolaylıkla ulaşmaktır. ÇKKV yöntemleri ve uygulandığı çalışmalara örnekler Bölüm 4’de detaylı olarak anlatılmıştır.

4. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME (ÇKKV)

ÇKKV, karar bilimlerinin bir alt dalıdır. Karar verme işlemlerinde erişilmek istenen parametrenin ortaya koyulduğu ve değerlendirildiği alternatiflerin kendine has avantajlarının var olduğu durumlarda karar verme aşaması oldukça zor olacaktır. Bu anda kararı alacak uzman ya rastgele bir seçim yapacak ya da net olmayan ve rastgele yapılan analizler sonucunda kuşku içeren kararlara varacaktır (Özgür, 2017).

ÇKKV yöntemlerinin uygulanmasının hedefi alternatif ve kriterlerin fazla olduğu durumlarda karar verme sonucunu en hızlı ve kolay bir şekilde elde etmektir. İnsanlar farklı kaynaklardan gelen fazla sayıda ve çeşitteki bilgileri uygun bir şekilde değerlendiremediği için bu yöntemler geliştirilmiştir. Seçilen alternatiflerin incelenmesi, değerlendirilmesi ve en uygun seçimin yapılması süreci ÇKKV'nin esasını oluşturmaktadır. Karar verme süreçlerinin ortak özellikleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Eş, 2008):

- * Amaçlanan hedef ya da hedeflerin belirlenmesi
- * Karar verici veya karar verici gruplarının oluşturulması
- * Bağımsız değişkenler ve karar ortamının belirlenmesi
- * Karar alternatiflerinin belirlenmesi
- * Alternatif kısıtlamalarının belirlenmesi
- * Alternatif kriterlerinin belirlenmesi

Çok kriterli karar matrisi kriterler, alternatifler ve kriterlerin önem seviyelerini ifade eden ağırlıklardan oluşmaktadır. Oluşturulan karar matrisi Tablo 3.2'de belirtilmiştir.

a_i = alternatif i nin değerini

A = alternatif kümesi

k_j = kriter j nin değerini k = kriter kümesi

W_j = kriter j nin ağırlığı

W = ağırlık kümesi

X_{ij} = alternatif i ' nin kriter j ye göre aldığı değeri ifade etmektedir

Tablo 3.2 Karar matrisi

		KRİTERLER (K)			
		k_1	k_2	k_j, \dots, k_n	
ALTERNATİFLER (A)	a_1	X_{11}	X_{12}	X_{1j}, \dots, X_{1n}	
	a_2	X_{21}	X_{22}	X_{2j}, \dots, X_{2n}	
	
	
	
	
	a_m	X_{m1}	X_{m2}	X_{mj}, \dots, X_{mn}	
KRİTER AĞIRLIĞI (W)		W_1	W_2	W_j, \dots, W_n	

ÇKKV, literatürde seçim, sıralama yapmak ve sınıflandırma gibi problemlerde geniş olarak kullanılabilir. Sıralama ile ilgili uygulanan problemlerde karar vericilerin görevleri değişkendir. Seçim bazlı karar verme çalışmalarında hedef en iyi seçimi yapmak, en iyiden en kötü sıralaması yapıp alternatifleri sıralamaktır. ÇKKV problemleri alternatif sayısına bağlı olarak çok amaçlı karar verme ve çok ölçütlü karar verme şeklinde sınıflandırılırlar (Özgür, 2017).

ÇKKV, alternatiflerin bir matematiksel bağıntı içinde tanımlandığı ve sonsuz sayıda alternatif olduğu sürekli durumlarda karar vermeye dayanmaktadır. ÇKKV; sonlu sayıda seçeneğin seçme, sıralama, sınıflama, karşılaştırma ve eleme amacıyla genellikle nitelendirilmiş birbiriyle çelişki içerisinde olan ve aynı ölçü birimini kullanmayan hatta bazıları nitel değerler olan çok sayıda ölçüt kullanarak değerlendirilmesi olarak ifade edilir. Nitel ve nicel kriterleri aynı anda kullanabilmesi en önemli özelliğidir. Örneğin personel seçimi probleminde kriterler önceden belirlidir ve sonlu sayıda alternatif vardır. Çok ölçütlü karar verme problemleri matematiksel optimizasyon yöntemleri gerektirmeyebilir (Özgür, 2017).

ÇKKV problemlerine günlük hayatın birçok yerinde rastlamak mümkündür. ÇKKV, fazla sayıda kriter ile alternatifi bir arada bulundurarak eş süreli çözümleyebilen bir yapıya sahip olduğundan, uygulama alanı olarak bireysel seçimlerden şirketlerin aldıkları önemli ve stratejik kararlara kadar çeşitlilik içermektedir (RWCED). Çok

kriterli karar vermenin amacı, karar verme sürecini sistematik bir şekilde yürütmektir. Birden çok karar vericinin bulunduğu ortamlarda ortak bir platform yaratarak iletişimi kolaylaştırır ve dağınık veriyi değerlendirmede karar vericiye büyük kolaylık sağlar. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), Analitik Ağ Süreci (AAS), ENTROPİ, ARAS, MOOSRA, COPRAS, TOPSIS, ELECTRE ve VIKOR önemli çok kriterli karar verme yöntemlerindedir.

4.1. Analitik Hiyerarşi Proses (AHP) Yöntemi

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi, problemin sistemselsel olarak irdelendiği ve her bir kriterin esas hedefe olan katkısının incelendiği çok kriterli değerlendirme metotlarından biridir. AHP, fazla sayıdaki alternatifin içinden seçim yapıldığı ve çok sayıda karar vericinin sürecin içerisinde olduğu çok kriterli karar verme yöntemlerindedir. Seçim sürecinde yer alan kriterler nicel ya da nitelikli olabilir. Karar vericilerin kariyer ve bilgi birikimleri AHP'nin karar verme sürecinde katkı sağlayabilir. Bu nedenle karar vericilerin tecrübe ve bilgileri, kullandıkları veriler kadar önemli olmaktadır.

AHP yöntemi, herhangi bir problemi ufak bölümlere ayırır, karşılaştırır, her hiyerarşi için ihtiyaca dayalı öncelikleri ve mantıksal süreci oluşturur. Bu süreç içerisinde en önemli adım karar vericinin karar elemanları arasındaki hiyerarşik yapıyı belirlemesidir (Saaty 1996). Hiyerarşinin en üstünde en iyi alternatifi seçme amacını gösteren makro hedef yer almaktadır. Alt seviyeler kararın kalitesine katkı sağlayan özellikleri içermektedir. Bu özelliklerin detayları hiyerarşinin alt seviyelerine gidildikçe artmaktadır. Hiyerarşinin son seviyesi ise alternatifleri temsil etmektedir. Nitel ve nicel değerlendirme faktörlerine dayalı karar verme problemlerini çözebilen AHP yöntemi; eğitim sistemi, sağlık hizmetleri, finans, strateji seçimleri vb gibi birçok alanda çeşitli uygulamaların yapılmasını sağlamıştır (Abalı ve diğ., 2012; Sutadien ve diğ., 2017; Singer ve Özşahin., 2018; Hamurcu ve Eren, 2018; Kantoğlu ve diğ., 2018).

Abalı ve diğ., (2012); yüksek öğrenim kurulunda eğitim gören öğrenciler arasından bursiyer seçimini AHP yöntemi ile gerçekleştirmiştir. Sutadien ve diğ., (2017); bu yöntem ile su kalite indeks parametre ağırlıklarının belirlenmesini incelemiştir. Singer ve Özşahin (2018); çalışmasında ahşap ve ahşap bazlı materyallerin yüzey

pürüzlülüğüne etkiyen faktörlerin hangisinin öncelikli olduğunu incelemiştir. Hamurcu ve Eren (2018); metropol şehirlerin içerisinde uygulamaya konulması düşünülen ulaşım planlamasını değerlendirmiştir. Kantoğlu ve diğ., (2018); imalat endüstrisinde yürütülen iş sağlığı ve iş güvenliği eğitimindeki farklı sayıdaki etkenlerin hangisinin en etkin olduğunun tespitinine yönelik değerlendirmelerde bulunmuştur.

4.2. Analitik Ağ Süreci (AAS) Yöntemi

Analitik Ağ Süreci (ANP), alternatifler ve kriterler arasındaki ilişkilere onay veren, bu ilişkileri ağ formatında tanımlayan ve sonuçlarını ortaya koyan bir yöntemdir (Saaty, 1996). AAS yöntemi, performans değerlendirmesinde, ürün verimliliğinde, mühendislik çalışmalarında, eğitim sistemi, sağlık hizmetleri, finans, strateji seçimleri vb gibi birçok alanda çeşitli uygulamaların yapılmasını sağlamıştır (Wu ve diğ., 2010; Chang ve diğ., 2015; Özcan ve diğ., 2017).

Wu ve diğ., (2010); en uygun pazarlama strateji seçiminin değerlendirilmesinde ANP yöntemini kullanmışlardır. Chang ve diğ., (2015); bu yöntem yardımıyla Tayvan'da apartmanların yer seçiminin belirlenmesine yönelik çalışmalarda bulunmuşlardır. Özcan ve diğ., (2017); Türkiye'de yer alan yenilenebilir enerji yatırım alternatiflerinin değerlendirilmesi konusunu incelemiştir.

4.3. Entropi Yöntemi

ENTROPİ yöntemi literatürde sistem içerisindeki dengesizliğin ve düzensizliğin ölçümü olarak ifade edilmiştir (Zhang ve diğ., 2011). Özellikle son yıllarda, sayısal alanlarda yoğun bir şekilde kullanılmıştır. ENTROPİ metodu varolan verilerin ortaya koyduğu yararlı verinin sayısını ölçme amaçlı kullanılmıştır. Bu yöntem farklı alanlarda uygulama olanağına sahiptir (Bostancı ve Ocakçı, 2009; Chen ve diğ., 2015; Ömürbek ve diğ., 2016; Tunca ve diğ., 2016).

Bostancı ve Ocakçı, (2009); Entropi yöntemi ile Kent silüetlerine bağlı olan tasarım niteliklerinin değerlendirilmesini incelemiştir. Chen ve diğ., (2015); yeraltı suyu sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesinin geliştirilmesi konusunu araştırmıştır. Ömürbek ve diğ., (2016); Otomatik sektöründeki firmaların finansal

performanslarının karşılaştırılmasını değerlendirmiştir. Tunca ve diğ., (2016); OPEC ülkelerinin karşılaştırılmalı değerlendirilme çalışmalarını bu yöntem ile incelemiştir.

4.4. Aras Yöntemi

ARAS (Katkı Oran Değerlendirme) yöntemi, diğer ÇKKV yöntemlerinden farklı olarak, fayda fonksiyonu değerleri, karar problemlerine entegre edilen en uygun seçeneğe ait fayda fonksiyonu değerleriyle ile karşılaştırılabilmektedir (Sliogeriene ve diğ., 2013). ARAS ÇKKV metodu, her bir alternatifin ideal koşula göre oransal olarak benzerliklerini ortaya koymaktadır. Literatürde bu amaçla farklı alanlarda çalışmalar mevcuttur (Zavadskas ve diğ., 2010; Balezentiene ve Kusta, 2012; Kutut ve diğ., 2014; Darji ve Rao, 2014; Ömürbek ve diğ., 2017).

Zavadskas ve diğ., (2010); ARAS yöntemi yardımıyla vakıf binalarında kullanılmak üzere hangi tesisatın en uygun olduğunu incelemişlerdir. Balezentiene ve Kusta, (2012); çalışmalarında bu yöntem ile Litvanya'daki ormanlık alanlardaki sera gazı emisyon salınımının azaltılmasına yönelik çok kriterli değerlendirme çalışması yürütmüşlerdir. Kutut ve diğ., (2014); Avrupa kıtasındaki şehirlerde kültür miras kapsamında koruma altına alınacak binaların seçimini incelemişlerdir. Darji ve Rao, (2014); incelemelerinde gıda endüstrisinde şeker imalatı kapsamında kullanılacak malzeme seçiminde bu yöntemden yararlanmışlardır. Ömürbek ve diğ., (2017); bankaların kurumsal sürdürülebilirlik performanslarının karşılaştırılmasını ARAS yönteminde içinde olduğu farklı çok kriterli yöntemlerle incelemiştir.

4.5. Moosra Yöntemi

MOOSRA ÇKKV yöntemi tanım olarak alternatifler, kriterler, her bir kriterin önem katsayıları ve alternatiflerin performansı olmak üzere dört farklı parametrenin karar matrisine yerleştirilmesidir. MOOSRA metodunun uygulama adımları ilk olarak problemin karar matris oluşumu ile başlanıp bir sonraki olarak karar matrisinin normalizasyonu ile devam etmektedir. Bu yöntemde alternatiflerin performans değerleri ortaya konurken yararlı ve yararlı olmayan değerler performans değerlerinin normalizasyonlarının toplamları basit oran yöntemi hesabıyla belirlenmektedir. Bu yöntem farklı alanlarda uygulama olanağına sahiptir (Jagadish

ve Ray, 2014; Sarkar ve diğ., 2015; Omurbek ve Eren, 2016; Ömürbek ve diğ., 2017).

Jagadish ve Ray, (2014); Moosra yöntemi ile kesim sıvısı seçimini incelemiştir. Sarkar ve diğ., (2015); bu yöntem ile geleneksel olmayan makine seçiminde verimli karar destek sistemlerinin geliştirilmesi araştırılmıştır. Ömürbek ve Eren, (2016), MOOSRA yönteminin de içinde olduğu çok kriterli karar verme yöntemleriyle oran analizi çalışmaları yürütmüştür. Ömürbek ve diğ., (2017); bankaların kurumsal sürdürülebilirlik performanslarının karşılaştırılmasını MOOSRA yönteminde içinde olduğu farklı çok kriterli yöntemlerle incelemiştir.

4.6. Copras Yöntemi

COPRAS (Kompleks Orantılı Değerlendirme) yöntemi kriterlerin önem ve fayda seviyeleri ile ilgili olarak seçilen alternatifleri değerlendirilmesi ve sıraya konulması ile değerlendirilmektedir. Kriter değerleri ölçüt açısında değerlendirildiğinde fayda kriterinin öneminin yükseltilmesi ve fayda olmayan kriterleri minimum indirmesini değerlendirme amaçlı kullanılmaktadır (Podvesko, 2011). Bu metodun avantajı, TOPSIS ve AHP gibi diğer yöntemler ile karşılaştırılmalı incelendiğinde hesaplama açısından daha kısa zaman gerektiren bir yöntem olup hem arttırılan hem de azaltılmak istenen kriterleri hesaplama kabiliyetine sahiptir. Bu yöntem farklı alanlarda uygulama olanağına sahiptir (Pitchipoo ve diğ., 2014; Aksoy ve diğ., 2015; Omurbek ve Eren, 2016; Omurbek ve diğ., 2017).

Pitchipoo ve diğ., (2006); çalışmasında ağır araçlardaki kör noktaların optimize edilmesinde karar model oluşturmak amacıyla COPRAS yönteminden yararlanmışlardır. Aksoy ve diğ., (2015); bu yöntem yardımıyla Türkiye içerisindeki kömür maden işletmelerinin üretim performanslarını değerlendirmişlerdir. Omurbek ve Eren, (2016); COPRAS yönteminin de içinde olduğu çok kriterli karar verme yöntemleriyle oran analizi çalışmaları yürütmüştür. Omurbek ve diğ., (2017); bankaların kurumsal sürdürülebilirlik performanslarının karşılaştırılmasını COPRAS yönteminde içinde olduğu farklı çok kriterli yöntemlerle incelemiştir.

4.7. Topsis Yöntemi

TOPSIS (The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi uzlaşmaya dayalı bir yöntem olarak ifade edilen önemli ÇKKV yöntemlerinden biridir. Yöntemin prensibi pozitif çözüme oldukça yakın, negatif çözüme oldukça uzak olan alternatifin tercih edilme prensibidir. Bu yöntem ile alternatiflerin tercih sırasını ortaya çıkarmak için kullanılan diğer ÇKKV yöntemlerine göre daha detaylı bir karşılaştırma ortaya koymaktadır (Zeleny, 1982). Bu yöntem farklı alanlarda uygulama olanağına sahiptir (Demireli, 2010; Chen ve diğ., 2016; Alsu ve Taşdemir, 2017; Balioti ve diğ., 2018).

Demireli, (2010); TOPSIS yöntemi ile Türkiye’de faaliyet gösteren kamu bankalarının finansal olarak performanslarını değerlendirmiştir. Chen ve diğ., (2016) çalışmalarında bazı sezgisel bulanık değerlerin karar verilmesinde bu yöntemi kullanmıştır. Alsu ve Taşdemir, (2017); çalışmalarında Türkiye’de tekstil alanında faaliyet gösteren 15 farklı işletmenin finansal performanslarını karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Balioti ve diğ., (2018); baraj yapımında önemli derecede etkisi olan sıvı akma yollarının seçiminde TOPSIS yönteminden faydalanmıştır.

4.8. Vikor Yöntemi

VIKOR yöntemi, çelişkili kriterlerin mevcut olduğu koşullarda alternatifler arasında seçim ve sıralama yapılmasına olanak sağlayan bir ÇKKV metodudur. Çok kriterli karmaşık problemlerin optimizasyonunda geniş oranda kullanılmaktadır (Opricovic ve Tzeng, 2007).

Yöntem, alternatifler arasında ve değerlendirme kriterleri açısından seçim ve sıralama yaparken uzlaşmacı bir çözüm aranması bulunmaktadır (Yücenur ve Demirel, 2012). Uzlaşık çözüm kavramı ilk kez Yu (1973) tarafından önerilmiştir ve ideal çözüme yakınlık derecesinin ölçümüne dayanmaktadır (Yu, 1973; Akyüz, 2012). VIKOR yönteminde, bu uzlaşık çözüm “ideale yakınlığı” baz alan bir yöntemdir. Yöntemin uygulanması ile de maksimum “grup faydası”, karşıt görüşler için minimum “kişisel pişmanlık” sağlanmaktadır (Opricovic ve Tzeng, 2007). Bu yöntem farklı alanlarda uygulama olanağına sahiptir (Çerçioğlu ve Karaman, 2015; Uçakçioğlu ve Eren, 2017; Shojaei ve diğ., 2017).

Çerçioğlu ve Karaman, (2015); VIKOR yöntemini kullanarak hastane yapımı için önerilen projelerin seçimi konusunu incelemiştir. Uçakçioğlu ve Eren, (2017); bu yöntem ile Hava savunma sanayisinde kullanılmak üzere önerilen yatırım ile ilgili projelerin en uygun olanının seçimini belirlemiştir. Shojaei ve diğ., (2017); çalışmalarında havalimanların değerlendirilmesi ve sıralanması konusunu incelemiştir.



5. BULANIK MANTIK

Bulanık mantık, geleneksel mantıktaki gibi kesin doğru ve kesin yanlış arasındaki kısmi doğruluk değerlerini de kapsayan bir kümedir. Bulanık mantık, anlamı gibi puslu, bulutlu, belirsiz düşünme yöntemi değildir. Bir şeyi tamamen anlamak çok karmaşıklaşıyorsa, o şey daha sonra belirsizleşir. Çok karmaşık bir şey daha yanlış veya daha bulanık olacaktır. Bulanık mantık insan davranışlarının karmaşıklığından ortaya çıkan belirsizliklerle ilgilenmek için oluşturulmuş hassas bir yaklaşım olarak açıklanmaktadır (Özgür, 2017).

Bulanık mantığın tanımlamaları Zadeh tarafından aşağıdaki belirtilmiştir (Zadeh, 1965).

1. Bulanık mantıkta, kesinlik yerine, yaklaşık düşünme yaklaşımı kullanılır.
2. Bulanık mantıkta her şey derece olarak $[0, 1]$ aralığında gösterilmektedir.
3. Bulanık mantıkta bilgi az, çok, küçük, büyük, gibi dilsel ifadelerle tanımlanmıştır.
4. Bulanık çıkarım işlemi dilsel ifadeler arasında tanımlanan kurallar ile yapılır.
5. Her mantıksal sistem bulanık olarak tanımlanmıştır.
6. Bulanık mantık matematiksel açıdan zor ifade edilen sistemler için oldukça uygundur.

Bulanık mantık zamana bağlı farklılaşan, karmaşık, iyi formülize edilmemiş sistemlerin denetiminde yalın çözüm sunar. Sistem türetilen matematiksel denklem ile ifade edilen bir sistemse o zaman basit bir denetim yeterlidir. Ancak çözülmesi zor bir sisteme genel bir mantık uygulamak oldukça zor ve yüksek maliyet getirmektedir. Bununla birlikte, bulanık mantık denetimi bulanık olmayan mantığa göre daha başarılı analiz etmekle birlikte daha da ekonomiktir. Buna rağmen, bulanık mantığın bazı dezavantajları da mevcuttur. Örneğin, bulanık mantıkta kullanılan kurallar deneyimle ilişkilidir. Ayrıca, üyelik fonksiyonlarının seçiminde uygulanan herhangi bir yöntem yoktur. En uygun fonksiyon deneme ile elde edilmekle birlikte bu durum oldukça uzun bir zaman alabilir (Özgür, 2017).

5.1. Bulanık Dilsel Değişkenler

Dilsel değişkenler, sözcük ve sözcük gruplarını sayı gibi kullanan değişkenlerdir. Dilsel değişkenlerden, karmaşık olan ya da iyi belirtilmemiş durumları sayısal olarak ifade etmede yararlanılmaktadır (Ecer, 2007).

Kesin değerlerden uzak, önemi ortaya koyan ve insan düşünce sistemine çok yakın olan dilsel değişkenler ve dilsel terimler kullanılır. Bu sebepten ötürü, insan düşünce sistemini modellemek için sözcükler ve dilsel ifadelerden yararlanılacaktır. Sayısal değişkenler sayısal değerleri kullanırken, dilsel değişkenler sözcükleri değer olarak kullanırlar. Sözcüklerin kesinliği daha az olduğundan, dilsel değişkenler nicelikli terimler içinde ifade edilmesi sorunlu olan kompleks sistemleri tanımlamak için bir araç olarak kullanılmaktadır (Özgür, 2017).

5.2. Bulanık Kümeler

Bulanık küme, üyeleri net olarak belirli olmayan fakat aday üyelerinin bu kümeye üyelik derecelerinin bilindiği bir kümedir. Bir nesnenin bir kümeye üye olup olmaması klasik kümelerde karakteristik fonksiyonla gösterilir. Eğer bir nesne kümenin elemanı ise karakteristik fonksiyon 1, kümenin elemanı değil ise karakteristik fonksiyonu 0'dır. Karakteristik fonksiyon, X evrensel kümesi x elemanlarından oluşur. x elemanının X evrensel kümesinde olmasına göre karakteristik fonksiyon 0 ve 1 değerlerini alır (Özgür, 2017).

5.2.1. Üyelik fonksiyonu

Bulanık kümede herhangi bir öğenin, bulanık küme içine dahil olma dereceleri vardır. Bu dereceler üyelik fonksiyonu ile tanımlanır. Bulanık küme teorisinde herhangi bir x elemanının bulanık kümeye tamamen ait olma zorunluluğu olmamakla birlikte, her bir elemanın kendine ait bir üyelik derecesi (değeri) mevcuttur (Çitli, 2006).

Geleneksel bir küme ile bulanık kümeler arasındaki en önemli fark üyelik fonksiyonlarıdır. Geleneksel bir küme bir üyelik fonksiyonu ile tanımlanırken, bulanık bir küme teorik olarak sonsuz sayıda üyelik fonksiyonu ile tanımlanabilir (Çitli, 2006).

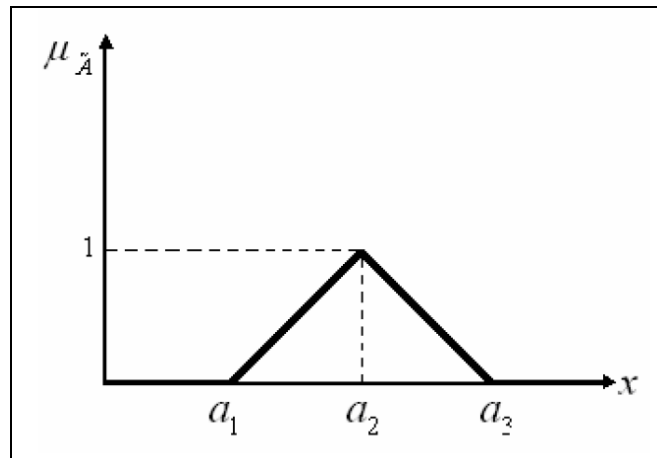
Bulanık kümelerin normal ve dışbükey olması özellikleri göz önünde tutularak matematik tanımları da yapılabilir. Bulanık kümede üyelik derecesi 1'e eşit olan bir tane öge bulunmalıdır. İkinci özellik olan dışbükey bulanık kümelerde ise üyelik fonksiyonu verilen bir kümenin sınır değerlerinde sürekli artar, azalır veya üçgen üyelik fonksiyonunda olduğu gibi önce sürekli olarak 0'dan 1'e eşit oluncaya kadar artar, 1'den sonraki sınır değerine kadar olan ögeler için sürekli azalır (Özgür, 2017).

5.2.1.1. Üçgen üyelik fonksiyonu

Üçgensel bulanık sayı olarak ifade edilir. Burada a_2 merkez, a_1 sol yayılma, a_3 sağ yayılma ve A üçgensel bulanık sayı anlamında kullanılır (Eşitlik 5.1). A (a_1, a_2, a_3) bulanık küme, olmak üzere, üçgensel bulanık sayı x 'in üyelik fonksiyonu;

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & x < a_1 \\ \frac{x-a_1}{a_2-a_1}, & a_1 \leq x \leq a_2 \\ 1, & a_2 \leq x \leq a_3 \\ \frac{a_4-x}{a_4-a_3}, & a_3 \leq x \leq a_4 \\ 0, & x > a_4 \end{cases} \quad (5.1)$$

şeklinde tanımlanır (Kaufmann ve Gupta, 1988; Çitli, 2006). Şekil 5.1'de üçgensel bulanık sayının fonksiyon çizimi gösterilmektedir.



Şekil 5.1 Üçgensel bulanık sayı

Üçgensel bulanık sayıların bazı önemli cebirsel özellikleri:

1. İki üçgensel bulanık sayının toplanması veya çıkarılması işlemleri neticesinde üçgensel bulanık bir sayı elde edilir.

2. Üçgensel bulanık sayıların çarpılması, bölünmesi ya da tersinin alınması işlemleri neticesinde her zaman üçgensel bulanık bir sayı elde edilmeyebilir.

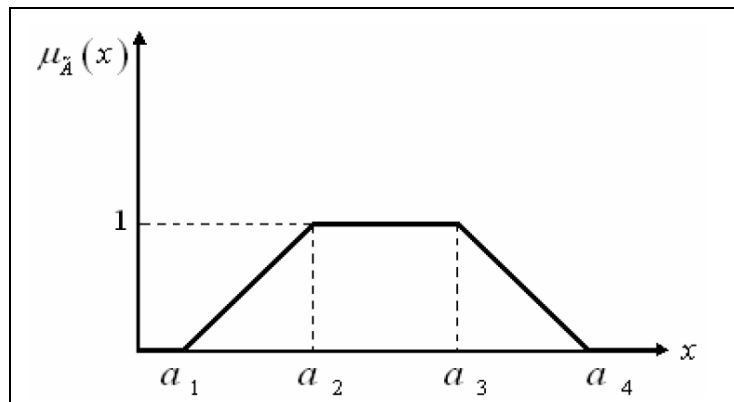
3. Üçgensel bulanık sayıların maksimum ya da minimum işlemleri neticesinde her zaman üçgensel bulanık sayı elde edilmeyebilir.

5.2.1.2. Yamuk üyelik fonksiyonu

Yamuksal bulanık sayı olarak ifade edilir. Burada a_1 sol yayılma, a_4 sağ yayılma, a_2 ve a_3 büyüklüğün belirtildiği sayıları gösterir (Eşitlik 5.2). A bulanık küme, olmak üzere, yamuksal bulanık sayı x 'in üyelik fonksiyonu;

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & x < a_1 \\ \frac{x-a_1}{a_2-a_1}, & a_1 \leq x \leq a_2 \\ 1, & a_2 \leq x \leq a_3 \\ \frac{a_4-x}{a_4-a_3}, & a_3 \leq x \leq a_4 \\ 0, & x > a_4 \end{cases} \quad (5.2)$$

şeklinde tanımlanır (Kaufmann ve Gupta, 1988; Çitli, 2006). Şekil 5.2'de yamuksal bulanık sayının fonksiyon çizimi gösterilmektedir.



Şekil 5.2 Yamuksal bulanık sayı

6. BULANIK YÖNTEMLER

Hayatın olağan akışındaki problemlerin çözümü kimi zaman karmaşık ve sonucu kestirilemeyen bir hal almaktadır. Bu sebeplerden ötürü problemlerin çözümünde önemli rol üstlenen karar vericilerin verdikleri kararlar sonuca etki edemeyebilir. Klasik ÇKKV yöntemlerinin haricinde bulanık mantık içeren karar verme yöntemlerinin uygulanması problemlerin çözümünü daha etkili kılmaktadır. Bu yöntemlerde karar vericilerin uzmanı olduğu konulara tecrübe ve sezgisel özelliklerini yansıttıkları için, sonuçların daha anlamlı çıktığı görülebilmektedir. Literatürde bulanık mantık içeren Bulanık AHP, Bulanık ANP, Bulanık TOPSİS ve Bulanık VİKOR gibi yöntemler geniş ölçekte farklı alanlardaki problemlerin çözümünde kullanılmıştır. Bu yöntemlerden ve uygulandığı alanlardan bu bölümde bahsedilmiştir. Bulanık VİKOR yöntemi tez çalışmamızın ana konusu olduğundan ötürü uygulama adımlarından da ayrıca söz edilmiştir.

6.1. Bulanık AHP Yöntemi

AHP yöntemi literatürde geniş anlamda kullanılan ÇKKV metodlarından biridir. Ancak, güncel hayattaki karmaşık ve sonucu kestirilemeyen problemler baz alındığında, karar vericilerin yargılarında net olmamaktadır. Klasik AHP yönteminde ikili karşılaştırma analizi yapmak için değerlendirme işlemi yapılmasına rağmen, karar vericiler değerlendirmelerini bu ölçekle belirtemeyebilirler. Bu sebepten ötürü, belirli olmayan problemlere bu yöntem uygulandığında etkisiz kalabilmektedir. Dolayısıyla, klasik AHP'deki bu engeli aşmak, bulanık AHP yöntemi ile mümkün olmaktadır (Mikhailov ve Tsvetinov 2004). Bu yöntem farklı alanlarda uygulama olanağına sahiptir (Akman ve Alkan, 2006; Göksu ve Güngör, 2008; Denizhan ve diğ., 2017).

Akman ve Alkan, (2006); Bulanık AHP yöntemi yardımıyla otomotiv yan sanayi sektöründeki tedarikçilerin performansları değerlendirilmiştir. Göksu ve Güngör, (2008); bu yöntem ile üniversite tercih sıralama değerlendirmesi çalışması

yürütmüştür. Denizhan ve diğ., (2017); bu yöntem ile yeşil tedarikçi seçim uygulamasını araştırmıştır.

6.2. Bulanık AAS Yöntemi

AAS yöntemi, AHP yönteminin bir bileşenidir (Saaty 1996). Yöntem, bir sistem elemanları arasındaki bağıntıyı gösteren ve çeşitli kararların analizini yapan detaylı bir yaklaşımı ortaya koymaktadır. Bu yöntemi, yüksek veya düşük, üst veya alt olarak temsil edilemeyen seviyeler arasındaki ilişkiyi ağ yapısı olarak belirtmektedir (Meade ve Sarkis, 1999). Çoğu problemlerde, karar vermeye ile ilişkili verilerin bir kısmı net bir şekilde değerlendirilebilirken; bir kısmı değerlendirilemez. Bu nedenden ötürü klasik ANP yönteminde karar vericiler görüşlerini belirli bir sayı ile ifade edip değerlendirirken, bulanık ANP yönteminde değerlendirmelerin sayısal yerine sözel yapılması daha reel sonuçlar ortaya koymaktadır. Bu yöntem farklı alanlarda uygulama olanağına sahiptir (Özdağoğlu, 2008; Büyüközkan ve Çiftçi, 2012; Sağır ve Doğanalp, 2016). Özdağoğlu, (2008); Bulanık ANP yöntemiyle tesis mekan seçimini incelemiştir. Büyüközkan ve Çiftçi, (2012); tedarikçilerin değerlendirilmesinde bu yöntemi kullanmıştır. Sağır ve Doğanalp, (2016); Türkiye'deki potansiyel enerji kaynaklarının potansiyellerinin değerlendirilmesi ile ilgili çalışmalar yürütmüşlerdir.

6.3. Bulanık Topsis Yöntemi

TOPSIS yönteminde alternatif ve kriter ağırlıkları kesin olarak bilinmesine rağmen, çoğu koşulda gerçek yaşam koşullarını simüle etmekte yeterli değildir. Bulanık TOPSIS ÇKKV yöntemi ise, nitel ve sayısal karar kriterleriyle ilgilenen bulanık koşullarda grup bazında karar alınmasına yardım eden önemli bir metoddur (Ecer, 2007). Bu yöntem farklı alanlarda uygulama olanağına sahiptir (Ertuğrul ve Karakuşoğlu, 2007; Öztürk ve diğ., 2008; Çınar, 2010; Değirmenci ve Ayvaz, 2016).

Ertuğrul ve Karakuşoğlu, (2007); tesislerin yer seçiminin karar verilmesinde Bulanık TOPSIS yöntemini kullanmışlardır. Öztürk ve diğ., (2008); nakliye firmaları arasındaki en iyi seçimin elde edilmesinde bu yöntemden yararlanmışlardır. Çınar, (2010); bankacılık alanında en uygun kuruluş yerinin belirlenmesini incelemiştir.

Değirmenci ve Ayvaz, (2016); bankacılık sektöründe çalışanların seçiminde Bulanık TOPSİS yöntemini incelemiştir.

6.4. Bulanık Vikor Yöntemi

BULANIK VIKOR Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemi, literatürde en iyi ve uzlaştırıcı sonucu bulmaya yardımcı olan sistematik bir metottur (Chen ve Wang, 2009). Karar bazında, karar vericilerin tercihleri net ve ölçülebilir olmadığından ötürü, karar verme süresince yeterli olamamaktadır (Chen ve Wang, 2009). Buna ilave olarak, birbiriyle çelişen kriterler olduğunda karar vericilerin net olmayan verileri de dikkate alması gerekmektedir. Bu nedenden ötürü, net olmayan verileri çözüme dahil etmenin metodlardan biri de dilsel değişkenleri kullanarak problem çözmektir. Bulanık VIKOR yöntemi son 10 yılda farklı alanlarda kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmalar; personel seçimi, tedarikçi seçimi, taşımacılık sektöründe, su kaynakları planlaması, mühendislik yapı yer seçimi olarak belirtilmiştir (Chen ve Wang, 2009; Opricovic, 2011; Akyüz, 2012; Gorener, 2013; Yıldız ve Deveci, 2013; Turkmen ve Bildik, 2015; Yıldırım ve diğ., 2016; Tuyğun, 2017; Özgür, 2017; Çelikkilek, 2018).

Chen ve Wang, (2009); projelerin stratejik açıdan karar verilmesinde bulanık VIKOR yöntemini kullanmışlardır. Opricovic, (2011); su kaynaklarının planlanmasında bu yöntemle başvurmuştur. Akyüz, (2012); tedarikçi seçiminde, Görener, (2013); tedarikçi seçiminde en uygun stratejinin belirlenmesinde bu yöntemden yararlanmıştır. Yıldız ve Deveci, (2013); personel seçimi ile ilgili çalışma yürütmüştür. Türkmen ve Bildik, (2015); taşımacılık sektöründe şehirlerarası yolcu taşımacılığı konusunu incelemiştir. Yıldırım ve diğ., (2016); mobil işletim sistemlerin etkinliğinin değerlendirilmesini incelemiştir. Tuyğun, (2017); rüzgar enerji santrallerinin yerleştirileceği lokasyonun seçimine, Özgür, (2017); çalışmada hastane lokasyonunun belirlenmesine, Çelikkilek, (2018); kurulması planlanan sağlık merkezinin yer planlanması ve lokasyonunun belirlenmesine yönelik çalışmalar yürütmüşlerdir. Yukarıda görüldüğü gibi literatürde farklı alanlarda çalışmalar olmasına rağmen BULANIK VIKOR yöntemi ile bankaların kurumsal sürdürülebilirliğinin ölçülmesine yönelik herhangi bir çalışma henüz bulunmamaktadır.

Bulanık küme teorisini ve dilsel değerlendirmeleri kullanarak kesin olmayan kavramları sisteme ekleyen ve gerçek koşullardaki eksiklikleri ortaya çıkarmada oldukça başarılı bir yöntem olan BULANIK VIKOR ÇKKV metodunun çözüm adımları sırasıyla aşağıda verilmiştir (Chen ve Wang, 2009; Yıldız ve Deveci, 2013).

1. Adım: Problemi çözebilmek için ilk olarak k sayıda karar verici, n tane alternatif ve m tane kriterin belirlenmesi gereklidir.

2. Adım: Dilsel değişkenler ve bunları temsil eden değerler bulanık sayılar olarak ifade edilir. Dilsel değişkenler kriter ağırlıklarını ortaya koymak ve alternatiflere derece vermek için kullanılır.

3. Adım: w_j^k n tane karar verici uzmandan oluşan oluşan bir kümede n'inci karar vericinin inceleyip karar verdiği karar kriterinin önem ağırlığını; x_{ij} , j koşuluna göre i alternatifinin derecesini ifade eder. Karar kriterlerinin önem ağırlıkları ve kriterler açısından alternatiflerin dereceleri Denklem (6.1) ve Denklem (6.2) yardımıyla her biri için tek bir hesaplama olacak şekilde birleştirilir ve değerler elde edilir.

$$w_j = \frac{1}{K} [w_j^1(+)w_j^2(+)...(+)w_j^K] \quad (6.1)$$

$$x_{ij} = \frac{1}{K} [x_{ij}^1(+)x_{ij}^2(+)...(+)x_{ij}^K] \quad (6.2)$$

4. Adım: Bütün kriter ve alternatifler için tek bir değer hesaplandıktan sonra, i alternatifli ve j kriterli D bulanık karar matrisi ve W ağırlık matrisi (6.3) ve (6.4) no'lu eşitlikte gösterildiği şekilde oluşturulur.

$$\begin{bmatrix} x_{11} & x_{11} & \dots & x_{11} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (6.3)$$

$$W = [W_1, W_2, \dots, W_n] \quad (6.4)$$

x_{ij} , i alternatifinin j. kriterine göre derecesini ve w_j ise j. kriterin önem ağırlığını göstermektedir.

5. Adım: Bulanık karar matrisinde j kriteri fayda açısından değerlendiriliyorsa tüm kriter fonksiyonlarının en iyi f_j^* ve en kötü f_j^- değerleri eşitlik (6.5) kullanılarak belirlenir.

$$f_j^* = \max_j f_{ij}, f_j^- = \min_j f_{ij} \quad (6.5)$$

6. Adım: S_i değerleri (6.6) no'lu eşitlik ve R_i değerleri (6.7) no'lu eşitlik kullanılarak hesaplanır.

$$S_i = \sum_{j=1}^n \left[\frac{w_j (f_j^* - f_{ij})}{(f_j^* - f_j^-)} \right] \quad (6.6)$$

$$R_i = \max_j \left[\frac{w_j (f_j^* - f_{ij})}{(f_j^* - f_j^-)} \right] \quad (6.7)$$

w_j , kriterlerin ağırlığını göstermektedir. S_i , tüm kriterlere göre i . alternatifin en iyi bulanık değere uzaklığının toplamıdır. R_i ise j . kritere göre i . alternatifin en kötü bulanık değerlere olan maksimum uzaklığıdır. f_{ij}^* , A_i alternatifi için j kriteri açısından sıralama derecesini gösterir.

7. Adım: S_i^- , S_i^* değerleri (6.8) no'lu eşitlik ve R_i^- , R_i^* değerleri (6.9) no'lu eşitlik yardımıyla hesaplanır.

$$S_i^* = \min_i S_i, S_i^- = \max_i S_i \quad (6.8)$$

$$R_i^* = \min_i R_i, R_i^- = \max_i R_i \quad (6.9)$$

S_i^* , maksimum çoğunluk kuralını ve R_i^* ise farklı görüştekilerin minimum bireysel pişmanlığını ifade etmektedir. Bu hesaplamalar yapıldıktan sonra Q indeksi (Q_i) (6.10) no'lu denklem yardımıyla belirlenir

$$Q_i = v (S_i - S_i^*) / (S_i^- - S_i^*) + (1 - v) (R_i - R_i^*) / (R_i^- - R_i^*) \quad (6.10)$$

Q_i , grup faydası ile bireysel pişmanlığı birlikte değerlendirilmesi ile hesaplanır. v değeri maksimum grup faydasını sağlayan stratejinin önemini ifade etmektedir, $1-v$ değeri ise bireysel pişmanlık değerini ifade etmektedir. Uzlaşmacı çoğunluk için genellikle $v \approx 0,5$ alınmaktadır (Opricovic, 2011; Yıldız ve Deveci, 2013).

8. Adım: Bu adımda bulanık sayıların ortalamaları hesaplanarak durulaştırılıp ve S_i , R_i ve Q_i indeks değerleri hesaplanmaktadır. Daha sonra elde edilen indeks

değerlerine göre eldeki alternatiflerin sıralamaları yapılır. Yapılan hesaplamalar sonucunda, indeks değeri en küçük olan en iyi alternatifi ifade etmektedir.

Adım 9: Bu adımda belirlenen en iyi alternatifin uzlaştırıcı çözüm olup olmadığının test edilmesi gerekmektedir. Uzlaştırıcı en iyi çözümü ortaya çıkarmak için aşağıdaki iki koşulun uygunluğu kontrol edilmektedir.

1.Şart: Kabul edilir avantaj

$$Q(A'') - Q(A') \geq DQ \quad (6.11)$$

$$DQ = \frac{1}{m-1} \quad (6.12)$$

Bu eşitliklerde m alternatif sayısını, A' sıralamada ilk sırada yer alan alternatif ve A'' ise en iyi ikinci alternatifi ifade etmektedir.

2.Şart: Kabul edilir istikrar

Alternatif A, S ve/veya R değerlerine göre sıralamada en iyi alternatif olmalıdır (Opricovic ve Tzeng, 2007; Yıldız ve Deveci, 2013).

1.Şart geçerli olmaz ise;

$$Q(A^m) - Q(A') \geq DQ \quad (6.13)$$

koşulu gerçekleşirse;

A(m) ve A' aynı uzlaştırıcı çözüm olur.

Eğer 2. Şart uygun değilse, A'' nın nispi bir avantajı olmasına rağmen karar almada bir çelişki bulunmaktadır. Bu sebepten ötürü, A' ve A'' uzlaşmacı sonuçları eşittir. Q değeri en küçük olup en iyi olan alternatif seçilir (Opricovic ve Tzeng, 2007; Yıldız ve Deveci, 2013).

7. UYGULAMA

Bu çalışma kapsamında; Türkiye'deki 5 büyük bankanın (A1, A2, A3, A4, A5) 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kurumsal sürdürülebilirlik performanslarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bankaların kurumsal sürdürülebilirlik performanslarının değerlendirilmesi kapsamında değerlendirilen kriterler finansal, operasyonel ve çevresel olarak üç ana kategoride olmak üzere toplam 13 kriter olarak ortaya konulmuştur. Çalışmanın işleyiş süreci aşağıda belirtilmiştir.

1. Alanında uzman banka yöneticilerinden oluşan 5 farklı karar verici tarafından öncelikle bankaların finansal, operasyonel ve çevresel parametrelerin önem ağırlıkları belirlenmiştir.

2. 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait bankaların finansal, operasyonel ve çevresel kriterleri karar vericiler tarafından değerlendirilmiştir.

3. Bankaların finansal, operasyonel ve çevresel parametreleri bulanık vikor ÇKKV yöntemiyle bankaların kurumsal sürdürülebilirlikleri 2015, 2016 ve 2017 yılları için incelenmiş ve karşılaştırılmıştır.

Finansal sürdürülebilirlik değerlendirilmesi kapsamında; toplam aktif değişim oranı, nakdi krediler değişim oranı, toplam özkaynak değişim oranı, mevduat değişim oranı, sermaye yeterlilik oranı ve büyüme puanı ortalaması olarak seçilmiştir.

Operasyonel sürdürülebilirlik değerlendirilmesi kapsamında; toplam şube sayısı, toplam müşteri sayısı, toplam ATM sayısı, toplam çalışan sayısı, çalışan başına ortalama eğitim süresi ele alınmıştır.

Çevresel sürdürülebilirlik değerlendirilmesi kapsamında; kapsam 1 emisyonu ve kapsam 2 emisyonu seçilmiştir. Kapsam 1 Doğrudan Sera Gazı Emisyonu: Bir kurumun kontrol ettiği sera gazı kaynaklarından salınan sera gazı emisyonu yani; Sabit yakma (kazan, fırın, türbin, ısıtıcı, incinerator, motor vb.), Mobil yakma

(otomobil, kamyon, gemi, uçak vb.), Proses emisyonu (Çimento üretiminde kalsinasyon kaynaklı CO₂, petrokimya endüstrisinde katalitik kraking prosesinden kaynaklı CO₂), Kaçak emisyonlar (ekipman bağlantılarından, atıksu arıtma tesisi, soğutma kuleleri, gaz işleyen tesisler vb. kaçaklar) olarak ifade edilirken; Kapsam 2 Enerji dolaylı sera gazı emisyonu ise; Bir kuruluş tarafından dışarıdan alınarak tüketilen elektrik, ısı veya buharın üretilimi esnasında oluşan sera gazı emisyonudur. Bankaların 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait olan finansal, operasyonel ve çevresel parametreler bankaların o yıllara ait faaliyet ve kurumsal sürdürülebilirlik raporlarından temin edilmiştir. Tablo 7.1’de tez kapsamında ifade edilen; ana kriterler, alt kriterler, birimleri ve kodları gösterilmektedir.

Tablo 7.1. Kriterler, birimleri ve kodları

Finansal Parametreler (%)
F1: Bir önceki yıla göre toplam aktif değişim oranı
F2: Bir önceki yıla göre nakdi krediler değişim oranı
F3: Bir önceki yıla göre toplam özkaynak değişim oranı
F4: Bir önceki yıla göre mevduat değişim oranı
F5: Büyüme puanı ortalaması
F6: Sermaye yeterliliği
Operasyonel Parametreler
O1 (Adet): Toplam şube sayısı
O2 (Milyon): Toplam müşteri sayısı
O3 (Adet): Toplam ATM sayısı
O4 (Adet): Toplam çalışan sayısı
O5 (Saat): Çalışan başına eğitim süresi
Çevresel Parametreler
Ç1 (Ton): Kapsam 1 emisyonu
Ç2 (Ton): Kapsam 2 emisyonu

Beş farklı bankanın 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kurumsal sürdürülebilirlik performanslarının değerlendirildiği Bulanık Vikor yöntemi aşağıdaki süreçleri içermektedir.

Adım 1: Çalışmada kurumsal sürdürülebilirlik alanında uzman banka müdürler arasından 5 kişilik bir karar verici grubu oluşturulmuş. Bunun öncesinde, 5 farklı banka için 3 farklı yıla (2015, 2016 ve 2017) ait 13 kriterin değerleri elde edilmiştir (Tablo 7.2).

Tablo 7.2. Bankaların kurumsal sürdürülebilirlik verileri (2015, 2016 ve 2017)

Bankalar 2015	FİNANSAL						OPERASYONEL					ÇEVRESEL	
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	O1	O2	O3	O4	O5	Ç1	Ç2
A1	14,29	12,53	6,28	22,55	57,33	14,6	902	14,4	4150	14050	56	8609	42534
A2	16,18	19,24	19,15	17,12	63,48	15	983	13,8	4504	19692	44	11763	63874
A3	21,62	21	20,69	20,73	59,68	13,8	1000	21,3	4332	18802	46,01	18033	52335
A4	22,31	31,64	10,53	21,67	65,06	15,1	1812	33	6573	25697	22,97	40441	49151
A5	15,96	13,98	9,29	15,16	68,79	15,6	1377	17,5	6596	25157	24,65	3421	19799

Bankalar 2016	FİNANSAL						OPERASYONEL					ÇEVRESEL	
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	O1	O2	O3	O4	O5	Ç1	Ç2
A1	16,6	16,5	15	16,4	64	14,2	841	15,3	4200	13842	21,6	8082	38761
A2	11,6	17,2	14,7	14,4	61,9	16,7	971	14,6	4825	19689	32,9	10924	57259
A3	15	17	12,8	21,7	55	14,8	936	12,9	4300	19419	34,17	20417	54095
A4	18,1	25	17,3	19,6	62	14,5	1814	37,4	6896	25015	36,86	36478	48395
A5	13	14,7	12,3	15,3	66,8	15,2	1376	20,5	6527	24756	15,83	4455	17663

Bankalar 2017	FİNANSAL						OPERASYONEL					ÇEVRESEL	
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	O1	O2	O3	O4	O5	Ç1	Ç2
A1	16	17,8	18,75	18,9	70	17,03	801	16,6	4400	13884	39,9	7515	36115
A2	14	25	16,6	14,1	67	16,2	948	15,1	5003	18851	36	11835	58628
A3	18	13,8	13,6	10,3	18,1	15,3	866	13,3	4310	18467	32,3	15975	54183
A4	21	28,2	18,3	19,4	21,4	15,2	1907	41	7221	24554	40,6	33429	54234
A5	16,3	20,3	19,8	14,9	68,9	16,7	1342	15	6545	24868	21,3	4886	21248

Adım 2: Bu adımda kriterler ve alternatifleri değerlendirmek için uygun dilsel değişkenler seçilmiştir. Kullanılan dilsel değişkenler ve bunlara karşı gelen üçgen bulanık sayılar Tablo 7.3 ve Tablo 7.4’de verilmiştir.

Tablo 7.3.Dilsel değişkenler (Chen, 2000; Ömürbek ve diğ., 2017)

Kriter ağırlıkları			
Dilsel değişkenler	Bulanık sayılar		
Çok düşük (ÇD)	0	0	1
Düşük (D)	0	0,1	0,3
Orta düşük (OD)	0,1	0,3	0,5
Orta (O)	0,3	0,5	0,7
Orta yüksek (OY)	0,5	0,7	0,9
Yüksek (Y)	0,7	0,9	1
Çok yüksek (ÇY)	0,9	1	1

Tablo 7.4. Bulanık sayılar (Chen, 2000; Ömürbek ve diğ., 2017)

Alternatiflerin değerlendirilmesi			
Dilsel değişkenler	Bulanık sayılar		
Çok kötü (ÇK)	0	0	1
Kötü (K)	0	1	3
Orta kötü (OK)	1	3	5
Orta (O)	3	5	7
Orta iyi (OI)	5	7	9
İyi (İ)	7	9	10
Çok iyi (Çİ)	9	10	10

Adım 3: Bu adımda, konusunda uzman 5 karar vericinin (KV) 13 tane kriter için verdikleri önem ağırlıkları ve 5 farklı bankanın üç yıla (2015, 2016 ve 2017) ait bu kriterlere değerlendirmelerini içeren dilsel değişkenler cinsinden ifadeleri sırasıyla Tablo 7.5, Tablo 7.6, Tablo 7.7 ve Tablo 7.8’de olduğu gibi gösterilmiştir.

Tablo 7.5. Karar vericilerin kriterlere verdikleri önem ağırlıkları

Kriterler	Karar Vericiler				
	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5
F1	O	O	Y	OY	O
F2	O	OY	Y	Y	OY
F3	OD	OY	Y	Y	Y
F4	Y	D	Y	O	OY
F5	ÇY	Y	Y	Y	Y
F6	OD	O	ÇY	Y	Y
O1	OD	OY	Y	OY	OY
O2	Y	Y	Y	Y	Y
O3	Y	Y	OY	Y	OY
O4	Y	OY	OY	OY	Y
O5	OY	D	OY	Y	Y
Ç1	Y	Y	O	OY	OY
Ç2	Y	Y	OD	Y	OY

Tablo 7.6. Karar vericiler tarafından banka verilerinin değerlendirilmesi (2015)

2015	Karar vericiler					
Kriterler	Bankalar	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5
F1	A1	Oİ	Oİ	Oİ	Oİ	O
	A2	O	O	Oİ	Oİ	O
	A3	Oİ	İ	İ	Oİ	İ
	A4	Oİ	İ	İ	İ	Oİ
	A5	O	O	Oİ	O	Oİ
F2	A1	O	OK	O	OK	O
	A2	O	İ	O	Oİ	O
	A3	O	İ	İ	İ	Oİ
	A4	Oİ	Çİ	O	İ	Oİ
	A5	OK	K	O	OK	O
F3	A1	O	OK	O	O	O
	A2	O	İ	İ	Oİ	İ
	A3	O	İ	İ	İ	Oİ
	A4	OK	K	O	OK	OK
	A5	OK	K	O	O	OK
F4	A1	İ	Oİ	İ	Oİ	İ
	A2	O	İ	O	Oİ	O
	A3	Oİ	İ	İ	Oİ	İ
	A4	Oİ	İ	Oİ	İ	İ
	A5	O	O	O	Oİ	O
F5	A1	Oİ	İ	İ	Oİ	İ
	A2	İ	Çİ	İ	Çİ	İ
	A3	Oİ	İ	Oİ	O	Oİ
	A4	İ	Çİ	İ	İ	Çİ
	A5	İ	Çİ	İ	Çİ	Çİ
F6	A1	İ	O	O	İ	O
	A2	O	İ	İ	İ	Oİ
	A3	O	İ	Oİ	O	İ
	A4	O	İ	İ	İ	O
	A5	O	İ	İ	Oİ	Oİ
O1	A1	Çİ	Oİ	Oİ	İ	İ
	A2	Oİ	O	O	Oİ	İ
	A3	Oİ	O	O	O	Oİ
	A4	Çİ	O	İ	İ	Oİ
	A5	İ	O	Oİ	Oİ	İ
O2	A1	Oİ	Oİ	Oİ	O	Oİ
	A2	O	O	O	Oİ	O
	A3	Çİ	İ	O	İ	Oİ
	A4	İ	Çİ	Oİ	Çİ	İ
	A5	O	O	O	O	Oİ

Tablo 7.6. (Devam) Karar vericiler tarafından banka verilerinin değerlendirilmesi (2015)

2015	Karar vericiler					
Kriterler	Bankalar	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5
O3	A1	Çİ	Oİ	Oİ	Oİ	Çİ
	A2	Oİ	İ	Oİ	Oİ	Oİ
	A3	Oİ	İ	Oİ	İ	Oİ
	A4	O	Çİ	Oİ	İ	İ
	A5	İ	Çİ	İ	Çİ	Çİ
O4	A1	Oİ	O	Oİ	İ	Oİ
	A2	İ	İ	İ	Çİ	İ
	A3	İ	İ	İ	İ	Çİ
	A4	O	Çİ	İ	İ	Oİ
	A5	İ	Çİ	İ	Çİ	Çİ
O5	A1	Oİ	Çİ	Oİ	Oİ	Çİ
	A2	İ	İ	Oİ	İ	Çİ
	A3	İ	İ	Oİ	Oİ	O'
	A4	OK	O	OK	OK	K
	A5	OK	O	OK	K	OK
Ç1	A1	Oİ	Oİ	İ	Oİ	Oİ
	A2	O	İ	O	O	Oİ
	A3	O	O	OK	OK	O
	A4	O	ÇK	OK	OK	K
	A5	İ	Çİ	Çİ	Çİ	İ
Ç2	A1	Oİ	Çİ	Oİ	Oİ	O
	A2	O	ÇK	OK	K	K
	A3	K	K	OK	OK	K
	A4	K	K	OK	K	K
	A5	İ	Çİ	İ	İ	Çİ

Tablo 7.7. Karar vericiler tarafından banka verilerinin değerlendirilmesi (2016)

2016	Karar vericiler					
Kriterler	Bankalar	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5
F1	A1	O	İ	O	Oİ	O
	A2	O	K	O	OK	O
	A3	O	İ	O	O	Oİ
	A4	Oİ	Çİ	Oİ	Oİ	İ
	A5	O	İ	O	İ	Oİ

Tablo 7.7. (Devam) Karar vericiler tarafından banka verilerinin değerlendirilmesi (2016)

2016	Karar vericiler					
Kriterler	Bankalar	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5
F2	A1	O	O	Oİ	Oİ	O
	A2	O	O	O	O	O
	A3	O	O	O	O	Oİ
	A4	Oİ	Çİ	O	İ	Oİ
	A5	OK	O	O	OK	O
F3	A1	O	İ	Oİ	İ	Oİ
	A2	O	İ	O	O	İ
	A3	O	O	O	Oİ	O
	A4	Oİ	O	İ	O	İ
	A5	O	O	O	Oİ	O
F4	A1	O	O	Oİ	O	O
	A2	O	O	O	İ	O
	A3	İ	İ	Oİ	İ	İ
	A4	İ	İ	Oİ	Oİ	Oİ
	A5	O	O	O	Oİ	O
F5	A1	İ	İ	İ	Oİ	İ
	A2	İ	İ	İ	İ	İ
	A3	Oİ	O	İ	Oİ	O
	A4	İ	İ	İ	Oİ	İ
	A5	İ	İ	İ	İ	İ
F6	A1	O	İ	İ	İ	Oİ
	A2	Oİ	İ	İ	Oİ	İ
	A3	O	İ	İ	İ	Oİ
	A4	O	İ	İ	İ	O
	A5	O	İ	İ	İ	İ
O1	A1	Oİ	İ	O	O	O
	A2	Oİ	İ	O	Oİ	Oİ
	A3	Oİ	İ	O	Oİ	Oİ
	A4	Çİ	Çİ	İ	Çİ	Çİ
	A5	İ	Çİ	Oİ	İ	İ
O2	A1	Oİ	O	O	Oİ	O
	A2	O	O	O	Oİ	O
	A3	OK	O	O	O	O
	A4	İ	Çİ	Oİ	İ	İ
	A5	İ	Çİ	O	İ	İ

Tablo 7.7. (Devam) Karar vericiler tarafından banka verilerinin değerlendirilmesi (2016)

2016	Karar vericiler					
Kriterler	Bankalar	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5
O3	A1	Oİ	İ	Oİ	Oİ	Oİ
	A2	Oİ	İ	Oİ	İ	Oİ
	A3	İ	İ	Oİ	İ	İ
	A4	O	OK	İ	OK	O
	A5	İ	OK	İ	O	İ
O4	A1	Oİ	İ	Oİ	Oİ	Oİ
	A2	İ	İ	İ	Oİ	İ
	A3	İ	İ	İ	İ	Oİ
	A4	O	OK	İ	O	O
	A5	İ	OK	İ	O	İ
O5	A1	Çİ	O	İ	İ	İ
	A2	Oİ	İ	Oİ	Oİ	Oİ
	A3	Oİ	İ	Oİ	Oİ	Oİ
	A4	Oİ	İ	O	O	O
	A5	OK	K	OK	OK	OK
Ç1	A1	İ	İ	O	Oİ	O
	A2	O	İ	O	Oİ	Oİ
	A3	O	K	OK	OK	OK
	A4	O	ÇK	OK	OK	O
	A5	İ	Çİ	Çİ	Çİ	Çİ
Ç2	A1	O	K	O	O	OK
	A2	O	ÇK	OK	OK	OK
	A3	K	ÇK	OK	K	K
	A4	K	ÇK	OK	K	K
	A5	İ	Çİ	İ	İ	Çİ

Tablo 7.8. Karar vericiler tarafından banka verilerinin değerlendirilmesi (2017)

2017	Karar vericiler					
Kriterler	Bankalar	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5
F1	A1	O	İ	Oİ	Oİ	O
	A2	O	O	O	OK	O
	A3	Oİ	İ	Oİ	O	Oİ
	A4	Oİ	Çİ	İ	Oİ	İ
	A5	O	İ	Oİ	İ	Oİ

Tablo 7.8. (Devam) Karar vericiler tarafından banka verilerinin değerlendirilmesi (2017)

2017	Karar vericiler					
Kriterler	Bankalar	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5
F2	A1	O	İ	Oİ	Oİ	O
	A2	Oİ	Çİ	O	O	O
	A3	O	O	OK	O	Oİ
	A4	Oİ	Çİ	O	İ	Oİ
	A5	Oİ	İ	O	OK	O
F3	A1	Oİ	İ	İ	İ	Oİ
	A2	O	İ	Oİ	O	İ
	A3	O	İ	O	Oİ	O
	A4	Oİ	İ	İ	O	İ
	A5	Oİ	İ	İ	Oİ	O
F4	A1	Oİ	İ	Oİ	O	O
	A2	O	O	OK	Oİ	O
	A3	OK	OK	OK	İ	İ
	A4	Oİ	İ	O	İ	Oİ
	A5	O	O	O	Oİ	O
F5	A1	İ	Çİ	İ	Oİ	İ
	A2	İ	Çİ	İ	İ	İ
	A3	OK	K	OK	Oİ	O
	A4	OK	K	OK	Oİ	İ
	A5	İ	Çİ	İ	İ	İ
F6	A1	Oİ	İ	İ	İ	Oİ
	A2	Oİ	İ	İ	Oİ	İ
	A3	O	Oİ	O	İ	Oİ
	A4	Oİ	İ	İ	İ	O
	A5	Oİ	İ	İ	İ	İ
O1	A1	Oİ	İ	O	O	O
	A2	Oİ	İ	O	Oİ	Oİ
	A3	Oİ	ÇK	O	Oİ	Oİ
	A4	Çİ	ÇK	İ	Çİ	Çİ
	A5	İ	O	Oİ	İ	İ
O2	A1	Oİ	O	O	Oİ	O
	A2	Oİ	O	O	Oİ	O
	A3	OK	O	O	O	O
	A4	Çİ	Çİ	Oİ	İ	İ
	A5	Oİ	O	O	İ	İ
O3	A1	Oİ	O	Oİ	Oİ	Oİ
	A2	Oİ	O	Oİ	İ	Oİ
	A3	İ	O	Oİ	İ	İ
	A4	O	İ	İ	OK	O
	A5	İ	İ	İ	O	İ

Tablo 7.8. (Devam) Karar vericiler tarafından banka verilerinin değerlendirilmesi (2017)

2017	Karar vericiler					
Kriterler	Bankalar	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5
O4	A1	Oİ	İ	Oİ	Oİ	Oİ
	A2	İ	İ	İ	Oİ	İ
	A3	İ	K	İ	İ	Oİ
	A4	O	İ	İ	O	O
	A5	İ	İ	İ	O	İ
O5	A1	Oİ	O	Oİ	İ	İ
	A2	Oİ	O	Oİ	Oİ	Oİ
	A3	O	O	Oİ	Oİ	Oİ
	A4	Oİ	İ	OK	O	O
	A5	OK	K	OK	OK	OK
Ç1	A1	İ	İ	O	Oİ	İ
	A2	O	O	O	Oİ	Oİ
	A3	O	O	OK	OK	OK
	A4	O	K	OK	OK	O
	A5	İ	Çİ	Çİ	Çİ	Çİ
Ç2	A1	O	O	OK	O	OK
	A2	O	K	OK	OK	OK
	A3	K	K	OK	K	K
	A4	K	K	OK	K	K
	A5	İ	İ	İ	İ	Çİ

Dilsel değişkenler ile adlandırılan bu sonuçlar bulanık sayı değerlerine çevrilmiş ve Tablo 7.9’da gösterilmiştir.

Tablo 7.9. Kriterlerin bulanık sayılarla değerlendirilmesi

	KV1			KV2			KV3			KV4			KV5		
F1	0,3	0,5	0,7	0,3	0,5	0,7	0,7	0,9	1	0,3	0,5	0,7	0,3	0,5	0,7
F2	0,3	0,5	0,7	0,5	0,7	0,9	0,7	0,9	1	0,3	0,5	0,7	0,5	0,7	0,9
F3	0,1	0,3	0,5	0,5	0,7	0,9	0,7	0,9	1	0,5	0,7	0,9	0,7	0,9	1
F4	0,7	0,9	1	0	0,1	0,3	0,7	0,9	1	0	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
F5	0,9	1	1	0,7	0,9	1	0,7	0,9	1	0,9	1	1	0,7	0,9	1
F6	0,1	0,3	0,5	0,3	0,5	0,7	0,9	1	1	0,3	0,5	0,7	0,1	0,3	0,5
O1	0,1	0,3	0,5	0,5	0,7	0,9	0,7	0,9	1	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5
O2	0,7	0,9	1	0,7	0,9	1	0,7	0,9	1	0,7	0,9	1	0,7	0,9	1
O3	0,7	0,9	1	0,7	0,9	1	0,5	0,7	0,9	0,5	0,7	0,9	0,7	0,9	1
O4	0,7	0,9	1	0,5	0,7	0,9	0,5	0,7	0,9	0,5	0,7	0,9	0,7	0,9	1
O5	0,5	0,7	0,9	0	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,5	0,7	0,9	0	0,1	0,3
Ç1	0,7	0,9	1	0,7	0,9	1	0,3	0,5	0,7	0,7	0,9	1	0,5	0,7	0,9
Ç2	0,7	0,9	1	0,7	0,9	1	0,1	0,3	0,5	0,1	0,3	0,5	0,1	0,3	0,5

Bankaların kriter değerlendirilme sonuçları bulanık sayılarla ifade edilmiştir (Tablo 7.10, Tablo 7.11 ve Tablo 7.12).

Tablo 7.10. Karar vericilerin kriterler bazında alternative değerlendirme sonuçları (2015 yılı)

2015 yılı		KV1			KV2			KV3			KV4			KV5		
F1	A1	5	7	9	5	7	9	5	7	9	5	7	9	3	5	7
	A2	3	5	7	3	5	7	5	7	9	5	7	9	3	5	7
	A3	5	7	9	7	9	10	7	9	10	5	7	9	7	9	10
	A4	5	7	9	7	9	10	7	9	10	7	9	10	5	7	9
	A5	3	5	7	3	5	7	5	7	9	3	5	7	5	7	9
F2	A1	3	5	7	1	3	5	3	5	7	1	3	5	3	5	7
	A2	3	5	7	7	9	10	3	5	7	5	7	9	3	5	7
	A3	3	5	7	7	9	10	7	9	10	7	9	10	5	7	9
	A4	5	7	9	9	10	10	3	5	7	7	9	10	5	7	9
	A5	1	3	5	0	1	3	3	5	7	1	3	5	3	5	7
F3	A1	3	5	7	1	3	5	3	5	7	3	5	7	3	5	7
	A2	3	5	7	7	9	10	7	9	10	5	7	9	7	9	10
	A3	3	5	7	7	9	10	7	9	10	7	9	10	5	7	9
	A4	1	3	5	0	1	3	3	5	7	1	3	5	1	3	5
	A5	1	3	5	0	1	3	3	5	7	3	5	7	1	3	5
F4	A1	7	9	10	5	7	9	7	9	10	5	7	9	7	9	10
	A2	3	5	7	7	9	10	3	5	7	5	7	9	3	5	7
	A3	5	7	9	7	9	10	7	9	10	5	7	9	7	9	10
	A4	5	7	9	7	9	10	5	7	9	7	9	10	7	9	10
	A5	3	5	7	3	5	7	3	5	7	5	7	9	3	5	7
F5	A1	5	7	9	7	9	10	7	9	10	5	7	9	7	9	10
	A2	7	9	10	9	10	10	7	9	10	9	10	10	7	9	10
	A3	5	7	9	7	9	10	5	7	9	3	5	7	5	7	9
	A4	7	9	10	9	10	10	7	9	10	7	9	10	9	10	10
	A5	7	9	10	9	10	10	7	9	10	9	10	10	9	10	10
F6	A1	7	9	10	3	5	7	3	5	7	7	9	10	3	5	7
	A2	3	5	7	7	9	10	7	9	10	7	9	10	5	7	9
	A3	3	5	7	7	9	10	5	7	9	3	5	7	7	9	10
	A4	3	5	7	7	9	10	7	9	10	7	9	10	3	5	7
	A5	3	5	7	7	9	10	7	9	10	5	7	9	5	7	9
O1	A1	9	10	10	5	7	9	5	7	9	7	9	10	7	9	10
	A2	5	7	9	3	5	7	3	5	7	5	7	9	7	9	10
	A3	5	7	9	3	5	7	3	5	7	3	5	7	5	7	9
	A4	9	10	10	3	5	7	7	9	10	7	9	10	5	7	9
	A5	7	9	10	3	5	7	5	7	9	5	7	9	7	9	10

Tablo 7.10. (Devam) Karar vericilerin kriterler bazında alternative değerlendirme sonuçları (2015 yılı)

2015 yılı		KV1			KV2			KV3			KV4			KV5		
O2	A1	5	7	9	5	7	9	5	7	9	3	5	7	5	7	9
	A2	3	5	7	3	5	7	3	5	7	5	7	9	3	5	7
	A3	9	10	10	7	9	10	3	5	7	7	9	10	5	7	9
	A4	7	9	10	9	10	10	5	7	9	9	10	10	7	9	10
	A5	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	5	7	9
O3	A1	9	10	10	5	7	9	5	7	9	5	7	9	9	10	10
	A2	5	7	9	7	9	10	5	7	9	5	7	9	5	7	9
	A3	5	7	9	7	9	10	5	7	9	7	9	10	5	7	9
	A4	3	5	7	9	10	10	5	7	9	7	9	10	7	9	10
	A5	7	9	10	9	10	10	7	9	10	9	10	10	9	10	10
O4	A1	9	10	10	5	7	9	9	10	10	5	7	9	9	10	10
	A2	7	9	10	7	9	10	7	9	10	9	10	10	7	9	10
	A3	7	9	10	7	9	10	7	9	10	7	9	10	9	10	10
	A4	3	5	7	9	10	10	7	9	10	7	9	10	5	7	9
	A5	7	9	10	9	10	10	7	9	10	9	10	10	9	10	10
O5	A1	5	7	9	9	10	10	5	7	9	5	7	9	9	10	10
	A2	7	9	10	7	9	10	5	7	9	7	9	10	9	10	10
	A3	7	9	10	7	9	10	5	7	9	5	7	9	3	5	7
	A4	1	3	5	3	5	7	1	3	5	1	3	5	0	1	3
	A5	1	3	5	3	5	7	1	3	5	0	1	3	1	3	5
Ç1	A1	5	7	9	5	7	9	7	9	10	5	7	9	5	7	9
	A2	3	5	7	7	9	10	3	5	7	3	5	7	5	7	9
	A3	3	5	7	3	5	7	1	3	5	1	3	5	3	5	7
	A4	3	5	7	0	0	1	1	3	5	1	3	5	0	1	3
	A5	7	9	10	9	10	10	9	10	10	9	10	10	7	9	10
Ç2	A1	5	7	9	9	10	10	5	7	9	5	7	9	3	5	7
	A2	3	5	7	0	0	1	1	3	5	0	1	3	0	1	3
	A3	0	1	3	0	1	3	1	3	5	1	3	5	0	1	3
	A4	0	1	3	0	1	3	1	3	5	0	1	3	0	1	3
	A5	7	9	10	9	10	10	7	9	10	7	9	10	9	10	10

Tablo 7.11 Karar vericilerin kriterler bazında alternatif değerlendirme sonuçları (2016) yılı)

2016 yılı		KV1			KV2			KV3			KV4			KV5		
F1	A1	3	5	7	7	9	10	3	5	7	5	7	9	3	5	7
	A2	3	5	7	0	1	3	3	5	7	1	3	5	3	5	7
	A3	3	5	7	7	9	10	3	5	7	3	5	7	5	7	9
	A4	5	7	9	9	10	10	5	7	9	5	7	9	7	9	10
	A5	3	5	7	7	9	10	3	5	7	7	9	10	5	7	9
F2	A1	3	5	7	3	5	7	5	7	9	5	7	9	3	5	7
	A2	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
	A3	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	5	7	9
	A4	5	7	9	9	10	10	3	5	7	7	9	10	5	7	9
	A5	1	3	5	3	5	7	3	5	7	1	3	5	3	5	7
F3	A1	3	5	7	7	9	10	5	7	9	7	9	10	5	7	9
	A2	3	5	7	7	9	10	3	5	7	3	5	7	7	9	10
	A3	3	5	7	3	5	7	3	5	7	5	7	9	3	5	7
	A4	5	7	9	3	5	7	7	9	10	3	5	7	7	9	10
	A5	3	5	7	3	5	7	3	5	7	5	7	9	3	5	7
F4	A1	3	5	7	3	5	7	5	7	9	3	5	7	3	5	7
	A2	3	5	7	3	5	7	3	5	7	5	7	9	3	5	7
	A3	7	9	10	7	9	10	5	7	9	7	9	10	7	9	10
	A4	7	9	10	7	9	10	5	7	9	7	9	10	5	7	9
	A5	3	5	7	3	5	7	3	5	7	5	7	9	3	5	7
F5	A1	7	9	10	7	9	10	7	9	10	5	7	9	7	9	10
	A2	7	9	10	7	9	10	7	9	10	7	9	10	7	9	10
	A3	5	7	9	3	5	7	7	9	10	5	7	9	3	5	7
	A4	7	9	10	7	9	10	7	9	10	5	7	9	7	9	10
	A5	7	9	10	7	9	10	7	9	10	7	9	10	7	9	10
F6	A1	3	5	7	7	9	10	7	9	10	7	9	10	5	7	9
	A2	5	7	9	7	9	10	7	9	10	5	7	9	7	9	10
	A3	3	5	7	7	9	10	7	9	10	7	9	10	5	7	9
	A4	3	5	7	7	9	10	7	9	10	7	9	10	3	5	7
	A5	3	5	7	7	9	10	7	9	10	7	9	10	7	9	10
O1	A1	5	7	9	7	9	10	3	5	7	3	5	7	3	5	7
	A2	5	7	9	7	9	10	3	5	7	5	7	9	5	7	9
	A3	5	7	9	7	9	10	3	5	7	5	7	9	5	7	9
	A4	9	10	10	9	10	10	7	9	10	9	10	10	9	10	10
	A5	7	9	10	9	10	10	5	7	9	7	9	10	7	9	10

Tablo 7.11 (Devam) Karar vericilerin kriterler bazında alternatif değerlendirme sonuçları (2016) yılı

2016 yılı		KV1			KV2			KV3			KV4			KV5		
O2	A1	5	7	9	3	5	7	3	5	7	5	7	9	3	5	7
	A2	3	5	7	3	5	7	3	5	7	5	7	9	3	5	7
	A3	1	3	5	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
	A4	7	9	10	9	10	10	5	7	9	7	9	10	7	9	10
	A5	7	9	10	9	10	10	3	5	7	7	9	10	7	9	10
O3	A1	5	7	9	7	9	10	5	7	9	5	7	9	5	7	9
	A2	5	7	9	7	9	10	5	7	9	7	9	10	5	7	9
	A3	7	9	10	7	9	10	5	7	9	7	9	10	7	9	10
	A4	3	5	7	1	3	5	7	9	10	1	3	5	3	5	7
	A5	7	9	10	1	3	5	7	9	10	3	5	7	7	9	10
O4	A1	5	7	9	7	9	10	5	7	9	5	7	9	5	7	9
	A2	7	9	10	7	9	10	7	9	10	5	7	9	7	9	10
	A3	7	9	10	7	9	10	7	9	10	7	9	10	5	7	9
	A4	3	5	7	1	3	5	7	9	10	3	5	7	3	5	7
	A5	7	9	10	1	3	5	7	9	10	3	5	7	7	9	10
O5	A1	9	10	10	3	5	7	7	9	10	7	9	10	7	9	10
	A2	5	7	9	7	9	10	5	7	9	5	7	9	5	7	9
	A3	5	7	9	7	9	10	5	7	9	5	7	9	5	7	9
	A4	5	7	9	7	9	10	3	5	7	3	5	7	3	5	7
	A5	1	3	5	0	1	3	1	3	5	1	3	5	1	3	5
Ç1	A1	7	9	10	7	9	10	3	5	7	5	7	9	7	9	10
	A2	3	5	7	7	9	10	3	5	7	5	7	9	5	7	9
	A3	3	5	7	0	1	3	1	3	5	1	3	5	1	3	5
	A4	3	5	7	0	0	1	1	3	5	1	3	5	3	5	7
	A5	7	9	10	9	10	10	9	10	10	9	10	10	9	10	10
Ç2	A1	3	5	7	0	1	3	3	5	7	3	5	7	1	3	5
	A2	3	5	7	0	0	1	1	3	5	1	3	5	1	3	5
	A3	0	1	3	0	0	1	1	3	5	0	1	3	0	1	3
	A4	0	1	3	0	0	1	1	3	5	0	1	3	0	1	3
	A5	7	9	10	9	10	10	7	9	10	7	9	10	9	10	10

Tablo 7.12. Karar vericilerin kriterler bazında alternative değerlendirme sonuçları (2017) yılı

2017 yılı		KV1			KV2			KV3			KV4			KV5		
F1	A1	3	5	7	7	9	10	5	7	9	5	7	9	3	5	7
	A2	3	5	7	3	5	7	3	5	7	1	3	5	3	5	7
	A3	5	7	9	7	9	10	5	7	9	3	5	7	5	7	9
	A4	5	7	9	9	10	10	7	9	10	5	7	9	7	9	10
	A5	3	5	7	7	9	10	5	7	9	7	9	10	5	7	9
F2	A1	3	5	7	7	9	10	5	7	9	5	7	9	3	5	7
	A2	5	7	9	9	10	10	3	5	7	3	5	7	3	5	7
	A3	3	5	7	3	5	7	1	3	5	3	5	7	5	7	9
	A4	5	7	9	9	10	10	3	5	7	7	9	10	5	7	9
	A5	5	7	9	7	9	10	3	5	7	1	3	5	3	5	7
F3	A1	5	7	9	7	9	10	7	9	10	7	9	10	5	7	9
	A2	3	5	7	7	9	10	5	7	9	3	5	7	7	9	10
	A3	3	5	7	7	9	10	3	5	7	5	7	9	3	5	7
	A4	5	7	9	7	9	10	7	9	10	3	5	7	7	9	10
	A5	5	7	9	7	9	10	7	9	10	5	7	9	3	5	7
F4	A1	5	7	9	7	9	10	5	7	9	3	5	7	3	5	7
	A2	3	5	7	3	5	7	1	3	5	5	7	9	3	5	7
	A3	1	3	5	1	3	5	1	3	5	7	9	10	7	9	10
	A4	5	7	9	7	9	10	3	5	7	7	9	10	5	7	9
	A5	3	5	7	3	5	7	3	5	7	5	7	9	3	5	7
F5	A1	7	9	10	9	10	10	7	9	10	5	7	9	7	9	10
	A2	7	9	10	9	10	10	7	9	10	7	9	10	7	9	10
	A3	1	3	5	0	1	3	1	3	5	5	7	9	3	5	7
	A4	1	3	5	0	1	3	1	3	5	5	7	9	7	9	10
	A5	7	9	10	9	10	10	7	9	10	7	9	10	7	9	10
F6	A1	5	7	9	7	9	10	7	9	10	7	9	10	5	7	9
	A2	5	7	9	7	9	10	7	9	10	5	7	9	7	9	10
	A3	3	5	7	5	7	9	3	5	7	7	9	10	5	7	9
	A4	5	7	9	7	9	10	7	9	10	7	9	10	3	5	7
	A5	5	7	9	7	9	10	7	9	10	7	9	10	7	9	10
O1	A1	5	7	9	7	9	10	3	5	7	3	5	7	3	5	7
	A2	5	7	9	7	9	10	3	5	7	5	7	9	5	7	9
	A3	5	7	9	0	0	1	3	5	7	5	7	9	5	7	9
	A4	9	10	10	0	0	1	7	9	10	9	10	10	9	10	10
	A5	7	9	10	3	5	7	5	7	9	7	9	10	7	9	10
O2	A1	5	7	9	3	5	7	3	5	7	5	7	9	3	5	7
	A2	5	7	9	3	5	7	3	5	7	5	7	9	3	5	7
	A3	1	3	5	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
	A4	9	10	10	9	10	10	5	7	9	7	9	10	7	9	10
	A5	5	7	9	3	5	7	3	5	7	7	9	10	7	9	10

Tablo 7.12. (Devam) Karar vericilerin kriterler bazında alternative değerlendirme sonuçları (2017) yılı

2017 yılı		KV1			KV2			KV3			KV4			KV5		
O3	A1	5	7	9	3	5	7	5	7	9	5	7	9	5	7	9
	A2	5	7	9	3	5	7	5	7	9	7	9	10	5	7	9
	A3	7	9	10	3	5	7	5	7	9	7	9	10	7	9	10
	A4	3	5	7	7	9	10	7	9	10	1	3	5	3	5	7
	A5	7	9	10	7	9	10	7	9	10	3	5	7	7	9	10
O4	A1	5	7	9	7	9	10	5	7	9	5	7	9	5	7	9
	A2	7	9	10	7	9	10	7	9	10	5	7	9	7	9	10
	A3	7	9	10	0	1	3	7	9	10	7	9	10	5	7	9
	A4	3	5	7	7	9	10	7	9	10	3	5	7	3	5	7
	A5	7	9	10	7	9	10	7	9	10	3	5	7	7	9	10
O5	A1	5	7	9	3	5	7	5	7	9	7	9	10	7	9	10
	A2	5	7	9	3	5	7	5	7	9	5	7	9	5	7	9
	A3	3	5	7	3	5	7	5	7	9	5	7	9	5	7	9
	A4	5	7	9	7	9	10	1	3	5	3	5	7	3	5	7
	A5	1	3	5	0	1	3	1	3	5	1	3	5	1	3	5
Ç1	A1	7	9	10	7	9	10	3	5	7	5	7	9	7	9	10
	A2	3	5	7	3	5	7	3	5	7	5	7	9	5	7	9
	A3	3	5	7	3	5	7	1	3	5	1	3	5	1	3	5
	A4	3	5	7	0	1	3	1	3	5	1	3	5	3	5	7
	A5	7	9	10	9	10	10	9	10	10	9	10	10	9	10	10
Ç2	A1	3	5	7	3	5	7	1	3	5	3	5	7	1	3	5
	A2	3	5	7	0	1	3	1	3	5	1	3	5	1	3	5
	A3	0	1	3	0	1	3	1	3	5	0	1	3	0	1	3
	A4	0	1	3	0	1	3	1	3	5	0	1	3	0	1	3
	A5	7	9	10	7	9	10	7	9	10	7	9	10	9	10	10

Adım 4: Bu adımda bulanık sayı ile ifade edilen kriterlerin karar vericilerin kriter ağırlıklarının ortalama değerleri belirlenerek bütünleştirilmiş bulanık karar matrisleri hesaplanmıştır (Tablo 7.12, Tablo 7.13, Tablo 7.14 ve Tablo 7.15).

2015 yılına ait bulanık karar matrisleri Tablo 7.13’de belirtilmiştir.

Tablo 7.13. Bulanık karar matrisi (2015 yılı)

Bankalar	F1			F2			F3		
A1	4,6	6,6	8,6	2,2	4,2	6,2	2,6	4,6	6,6
A2	3,8	5,8	7,8	4,2	6,2	8	5,8	7,8	9,2
A3	6,2	8,2	9,6	5,8	7,8	9,2	5,8	7,8	9,2
A4	6,2	8,2	9,6	5,8	7,6	9	1,2	3	5
A5	3,8	5,8	7,8	1,6	3,4	5,4	1,6	3,4	5,4
Kriter ağırlıkları	0,42	0,62	0,8	0,54	0,74	0,9	0,54	0,74	0,88
Bankalar	F4			F5			F6		
A1	6,2	8,2	9,6	6,2	8,2	9,6	4,6	6,6	8,2
A2	4,2	6,2	8	7,8	9,4	10	5,8	7,8	9,2
A3	6,2	8,2	9,6	5	7	8,8	5	7	8,6
A4	6,2	8,2	9,6	7,8	9,4	10	5,4	7,4	8,8
A5	3,4	5,4	7,4	8,2	9,6	10	5,4	7,4	9
Kriter ağırlıkları	0,44	0,62	0,78	0,74	0,92	1	0,54	0,72	0,84
Bankalar	O1			O2			O3		
A1	6,6	8,4	9,6	4,6	6,6	8,6	6,6	8,2	9,4
A2	4,6	6,6	8,4	3,4	5,4	7,4	5,4	7,4	9,2
A3	3,8	5,8	7,8	6,2	8	9,2	5,8	7,8	9,4
A4	6,2	8	9,2	7,4	9	9,8	6,2	8	9,2
A5	5,4	7,4	9	3,4	5,4	7,4	8,2	9,6	10
Kriter ağırlıkları	0,46	0,66	0,84	0,7	0,9	1	0,62	0,82	0,96
Bankalar	O4			O5			Ç1		
A1	7,4	8,8	9,6	6,6	8,2	9,4	5,4	7,4	9,2
A2	7,4	9,2	10	7	8,8	9,8	4,2	6,2	8
A3	7,4	9,2	10	5,4	7,4	9	2,2	4,2	6,2
A4	6,2	8	9,2	1,2	3	5	1	2,4	4,2
A5	8,2	9,6	10	1,2	3	5	8,2	9,6	10
Kriter ağırlıkları	0,58	0,78	0,94	0,48	0,66	0,82	0,54	0,74	0,9
Bankalar	Ç2								
A1	5,4	7,2	8,8						
A2	0,8	2	3,8						
A3	0,4	1,8	3,8						
A4	0,2	1,4	3,4						
A5	7,8	9,4	10						
Kriter ağırlıkları	0,54	0,74	0,88						

2016 yılına ait bulanık karar matrisleri Tablo 7.14’de belirtilmiştir.

Tablo 7.14. Bulanık karar matrisi (2016 yılı)

Bankalar	F1			F2			F3		
A1	4,2	6,2	8	3,8	5,8	7,8	5,4	7,4	9
A2	2	3,8	5,8	3	5	7	4,6	6,6	8,2
A3	4,2	6,2	8	3,4	5,4	7,4	3,4	5,4	7,4
A4	6,2	8	9,4	5,8	7,6	9	5	7	8,6
A5	5	7	8,6	2,2	4,2	6,2	3,4	5,4	7,4
Kriter ağırlıkları	0,42	0,62	0,8	0,54	0,74	0,9	0,54	0,74	0,88
Bankalar	F4			F5			F6		
A1	3,4	5,4	7,4	6,6	8,6	9,8	5,8	7,8	9,2
A2	3,4	5,4	7,4	7	9	10	6,2	8,2	9,6
A3	6,6	8,6	9,8	4,6	6,6	8,4	5,8	7,8	9,2
A4	6,2	8,2	9,6	6,6	8,6	9,8	5,4	7,4	8,8
A5	3,4	5,4	7,4	7	9	10	6,2	8,2	9,4
Kriter ağırlıkları	0,44	0,62	0,78	0,74	0,92	1	0,54	0,72	0,84
Bankalar	O1			O2			O3		
A1	4,2	6,2	8	3,8	5,8	7,8	5,4	7,4	9,2
A2	5	7	8,8	3,4	5,4	7,4	5,8	7,8	9,4
A3	5	7	8,8	2,6	4,6	6,6	6,6	8,6	9,8
A4	8,6	9,8	10	7	8,8	9,8	3	5	6,8
A5	7	8,8	9,8	6,6	8,4	9,4	5	7	8,4
Kriter ağırlıkları	0,46	0,66	0,84	0,7	0,9	1	0,62	0,82	0,96
Bankalar	O4			O5			Ç1		
A1	5,4	7,4	9,2	6,6	8,4	9,4	5,8	7,8	9,2
A2	6,6	8,6	9,8	5,4	7,4	9,2	4,6	6,6	8,4
A3	6,6	8,6	9,8	5,4	7,4	9,2	1,2	3	5
A4	3,4	5,4	7,2	4,2	6,2	8	1,6	3,2	5
A5	5	7	8,4	0,8	2,6	4,6	8,6	9,8	10
Kriter ağırlıkları	0,58	0,78	0,94	0,48	0,66	0,82	0,54	0,74	0,9
Bankalar	Ç2								
A1	2	3,8	5,8						
A2	1,2	2,8	4,6						
A3	0,2	1,2	3						
A4	0,2	1,2	3						
A5	7,8	9,4	10						
Kriter ağırlıkları	0,54	0,74	0,88						

2017 yılına ait bulanık karar matrisleri Tablo 7.15’de belirtilmiştir.

Tablo 7.15. Bulanık karar matrisi (2017 yılı)

Bankalar	F1			F2			F3		
A1	4,6	6,6	8,4	4,6	6,6	8,4	6,2	8,2	9,6
A2	2,6	4,6	6,6	4,6	6,4	8	5	7	8,6
A3	5	7	8,8	3	5	7	4,2	6,2	8
A4	6,6	8,4	9,6	5,8	7,6	9	5,8	7,8	9,2
A5	5,4	7,4	9	3,8	5,8	7,6	5,4	7,4	9
Kriter ağırlıkları	0,38	0,58	0,76	0,46	0,66	0,84	0,5	0,7	0,86
Bankalar	F4			F5			F6		
A1	4,6	6,6	8,4	7	8,8	9,8	6,2	8,2	9,6
A2	3	5	7	7,4	9,2	10	6,2	8,2	9,6
A3	3,4	5,4	7	2	3,8	5,8	4,6	6,6	8,4
A4	5,4	7,4	9	2,8	4,6	6,4	5,8	7,8	9,2
A5	3,4	5,4	7,4	7,4	9,2	10	6,6	8,6	9,8
Kriter ağırlıkları	0,38	0,54	0,7	0,78	0,94	1	0,34	0,52	0,68
Bankalar	O1			O2			O3		
A1	4,2	6,2	8	3,8	5,8	7,8	4,6	6,6	8,6
A2	5	7	8,8	3,8	5,8	7,8	5	7	8,8
A3	3,6	5,2	7	2,6	4,6	6,6	5,8	7,8	9,2
A4	6,8	7,8	8,2	7,4	9	9,8	4,2	6,2	7,8
A5	5,8	7,8	9,2	5	7	8,6	6,2	8,2	9,4
Kriter ağırlıkları	0,38	0,58	0,76	0,7	0,9	1	0,62	0,82	0,96
Bankalar	O4			O5			Ç1		
A1	5,4	7,4	9,2	5,4	7,4	9	5,8	7,8	9,2
A2	6,6	8,6	9,8	4,6	6,6	8,6	3,8	5,8	7,8
A3	5,2	7	8,4	4,2	6,2	8,2	1,8	3,8	5,8
A4	4,6	6,6	8,2	3,8	5,8	7,6	1,6	3,4	5,4
A5	6,2	8,2	9,4	0,8	2,6	4,6	8,6	9,8	10
Kriter ağırlıkları	0,58	0,78	0,94	0,3	0,46	0,66	0,58	0,78	0,92
Bankalar	Ç2								
A1	2,2	4,2	6,2						
A2	1,2	3	5						
A3	0,2	1,4	3,4						
A4	0,2	1,4	3,4						
A5	7,4	9,2	10						
Kriter ağırlıkları	0,34	0,54	0,7						

Adım 5: 2015, 2016 ve 2017 yılları için kriter fonksiyonlarının en iyi (f_j^*) ve en kötü değerleri (f_j^-) hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 7.16, Tablo 7.17 ve Tablo 7.18'de belirtilmiştir.

Tablo 7.16. 2015 yılı için en iyi ve en kötü f değerleri

Kriterler	f_j^*			f_j^-		
	F1	6,20	8,20	9,60	3,00	5,00
F2	5,80	7,80	9,20	0,60	2,20	4,20
F3	5,80	7,80	9,20	0,60	2,20	4,20
F4	6,20	8,20	9,60	3,40	5,40	7,40
F5	8,20	9,60	10,00	7,00	7,00	8,80
F6	5,80	7,80	9,20	5,00	7,00	8,60
O1	6,60	8,40	9,60	3,40	5,40	7,40
O2	7,40	9,00	9,80	3,00	5,00	7,00
O3	8,20	9,60	10,00	5,40	7,40	9,20
O4	8,20	9,60	10,00	5,00	7,00	8,80
O5	7,00	8,80	9,80	1,20	3,00	5,00
Ç1	8,20	9,60	10,00	1,00	2,40	4,20
Ç2	7,80	9,40	10,00	0,20	1,40	3,40

Tablo 7.17. 2016 yılı için en iyi ve en kötü f değerleri

Kriterler	f_j^*			f_j^-		
	F1	6,20	8,00	9,40	2,00	3,80
F2	5,80	7,60	9,00	2,20	4,20	6,20
F3	5,40	7,40	9,00	3,40	5,40	7,40
F4	6,60	8,60	9,80	3,40	5,40	7,40
F5	7,00	9,00	10,00	4,60	6,60	8,40
F6	6,20	8,20	9,60	5,40	7,40	8,80
O1	8,60	9,80	10,00	4,20	6,20	8,00
O2	7,00	8,80	9,80	2,60	4,60	6,60
O3	6,60	8,60	9,80	3,00	5,00	6,80
O4	6,60	8,60	9,80	3,40	5,40	7,20
O5	6,60	8,40	9,40	0,80	2,60	4,60
Ç1	8,60	9,80	10,00	1,20	3,00	5,00
Ç2	7,80	9,40	10,00	0,20	1,20	3,00

Tablo 7.18. 2017 yılı için en iyi ve en kötü f değerleri

Kriterler	f_i^*			f_j^-		
	F1	6,60	8,40	9,60	2,60	4,60
F2	5,80	7,60	9,00	3,00	5,00	7,00
F3	6,20	8,20	9,60	4,20	6,20	8,00
F4	5,40	7,40	9,00	3,00	5,00	7,00
F5	7,40	9,20	10,00	2,00	3,80	5,80
F6	6,60	8,60	9,80	4,60	6,60	8,40
O1	6,80	7,80	9,20	3,60	5,20	7,00
O2	9,00	9,80	6,20	2,60	4,60	6,60
O3	6,20	8,20	9,40	4,20	6,20	7,80
O4	8,60	9,80	5,40	4,60	6,60	8,20
O5	5,40	7,40	9,00	0,80	2,60	4,60
Ç1	8,60	9,80	10,00	1,60	3,40	5,40
Ç2	7,40	9,20	10,00	0,20	1,40	3,40

Adım 6: Belirtilen bütün kriterlere göre i. alternatifin en iyi bulanık değere olan uzaklık toplamını ifade eden S_i değerleri 2015, 2016 ve 2017 yılları için hesaplanmıştır (Tablo 7.19, Tablo 7.20 ve Tablo 7.21).

Tablo 7.19. 2015 yılı için S_i ve S_i ortalama değerleri

Bankalar	S_i			S_i Ort.
A1	3,89	9,43	4,92	6,08
A2	3,77	12,19	5,31	7,09
A3	4,09	10,63	4,87	6,53
A4	3,52	10,07	5,95	6,51
A5	3,45	4,71	5,54	4,57

Tablo 7.20. 2016 yılı için S_i ve S_i ortalama değerleri

Bankalar	S_i			S_i Ort.
A1	3,34	6,58	4,57	4,83
A2	3,44	6,05	5,05	4,84
A3	4,37	5,77	6,44	5,53
A4	3,28	10,99	5,17	6,48
A5	2,92	6,86	4,93	4,90

Tablo 7.21. 2017 yılı için S_i ve S_i ortalama değerleri

Bankalar	S_i			S_i Ort.
A1	2,95	8,39	7,64	6,33
A2	3,51	8,07	9,52	7,03
A3	5,23	8,35	8,83	7,47
A4	3,30	10,14	14,44	9,29
A5	2,16	2,67	9,63	4,82

Herhangi bir kriter bazında i . alternatifin en ktu bulanık değerlere olan maksimum uzaklığını belirten R_i değeri de 2015, 2016 ve 2017 yılları için belirlenmiştir (Tablo 7.22, Tablo 7.23 ve Tablo 7.24).

Tablo 7.22. 2015 yılı için R_i ve R_i ortalama değerleri

Bankalar	R_i			R_i Ort.
A1	0,74	0,72	1,17	0,88
A2	0,70	0,90	0,99	0,87
A3	1,18	0,92	1,00	1,03
A4	0,58	0,78	1,95	1,10
A5	0,70	0,90	1,00	0,87

Tablo 7.23. 2016 yılı için R_i ve R_i ortalama değerleri

Bankalar	R_i			R_i Ort.
A1	0,51	0,66	0,84	0,67
A2	0,57	0,73	0,80	0,70
A3	0,74	0,92	1,04	0,90
A4	0,62	0,82	1,32	0,92
A5	0,54	0,74	0,94	0,74

Tablo 7.24. 2017 yılı için R_i ve R_i ortalama değerleri

Bankalar	R_i			R_i Ort.
A1	0,57	0,69	4,00	1,75
A2	0,57	0,69	4,00	1,75
A3	0,78	0,94	1,05	0,92
A4	0,66	0,82	9,00	3,49
A5	0,44	0,48	6,00	2,31

Adım 7: Bu adımda maksimum grup faydası (S_i^*) ile minimum bireysel pişmanlığı (R_i^*) aynı anda değerlendiren ve uzlaşık bir çözüm öneren Q_i değeri belirlenmiştir. 2015 yılı için Q_i değerinin belirlenmesi için gerekli olan S_i^- ve S_i^* değerleri Tablo 7.25'de belirtilmiştir.

Tablo 7.25. 2015 yılı için S_i^* ve S_i^- değerleri

S_i^*	3,45	4,71	4,87
S_i^-	4,09	12,19	5,95

2016 yılı için Q_i değerinin belirlenmesi için gerekli olan S_i^- ve S_i^* değerleri Tablo 7.26'da belirtilmiştir.

Tablo 7.26. 2016 yılı için S_i^* ve S_i^- değerleri

S_i^*	2,92	5,77	4,57
S_i^-	4,37	10,99	6,44

2017 yılı için Q_i değerinin belirlenmesi için gerekli olan S_i^- ve S_i^* değerleri Tablo 7.27'de belirtilmiştir.

Tablo 7.27. 2017 yılı için S_i^* ve S_i^- değerleri

S_i^*	2,16	2,67	7,64
S_i^-	5,23	10,14	14,44

2015 yılı için Q_i değerinin belirlenmesi için gerekli olan R_i^- ve R_i^* değerleri Tablo 7.28'de belirtilmiştir.

Tablo 7.28. 2015 yılı için R_i^* ve R_i^- değerleri

R_i^*	0,54	0,74	0,94
R_i^-	1,97	0,92	1,95

2016 yılı için Q_i değerinin belirlenmesi için gerekli olan R_i^- ve R_i^* değerleri Tablo 7.29'da belirtilmiştir.

Tablo 7.29. 2016 yılı için R_i^* ve R_i^- değerleri

R_i^*	0,51	0,66	0,80
R_i^-	0,74	0,92	1,32

2017 yılı için Q_i değerinin belirlenmesi için gerekli olan R_i^- ve R_i^* değerleri Tablo 14'te belirtilmiştir.

Tablo 7.30. 2017 yılı için R_i^* ve R_i^- değerleri

R_i^*	0,44	0,48	1,05
R_i^-	0,78	0,94	9,00

Bu değerler belirlendikten sonra A alternatifinin birinci bulanık sayı değeri için Q_i değeri eşitlik 6.1 ile belirlenmiştir. Benzer hesaplamalar neticesinde tüm alternatifler için Q_i uzlaşık çözüm hesaplamaları yapılmıştır. 2015 yılı için hesaplanan veriler Tablo 7.31’de gösterilmiştir.

Tablo 7.31. 2015 yılı için Q_i ve Q_i ortalama değerleri

Bankalar	Q_i			Q_{iort}
A1	0,477	0,316	0,112	0,302
A2	0,348	0,950	0,204	0,501
A3	1,000	0,896	0,000	0,632
A4	0,052	0,508	1,000	0,520
A5	0,099	0,450	0,313	0,287

2016 yılı için hesaplanan veriler Tablo 7.32’de gösterilmiştir.

Tablo 7.32. 2016 yılı için Q_i ve Q_i ortalama değerleri

Bankalar	Q_i			Q_{iort}
A1	0,147	0,077	0,038	0,088
A2	0,319	0,158	0,127	0,202
A3	1,000	0,500	0,727	0,742
A4	0,364	0,808	0,660	0,611
A5	0,067	0,258	0,227	0,184

2017 yılı için hesaplanan veriler Tablo 7.33’de gösterilmiştir.

Tablo 7.33. 2017 yılı için Q_i ve Q_i ortalama değerleri

Bankalar	Q_i			Q_{iort}
A1	0,321	0,611	0,185	0,372
A2	0,412	0,589	0,324	0,441
A3	1,000	0,880	0,087	0,656
A4	0,517	0,868	1,000	0,795
A5	0,000	0,000	0,457	0,152

Adım 8: Bu adımda bulanık sayıların ortalama değerleri hesaplanarak durulaştırılmış ve S_i , R_i ve Q_i indeks değerleri hesaplanmıştır. Uzlaşmacı çoğunluk için $v= 0,5$ seçilmiştir (Opricovic, 2011; Yıldız ve Devenci). Belirlenen indeks değerlerine göre alternatifler arasında küçükten büyüğe doğru bir sıralama yapılmıştır. İndeks değeri en küçük olan en iyi alternatifi işaret etmektedir.

2015 yılı için hesaplanan ortalama sonuçlar Tablo 7.34'de verilmiştir.

Tablo 7.34. 2015 yılı için bankaların S_i , R_i ve Q_i indeks değerleri ve sıralamaları

Bankalar	Q indeks	Sıra	S indeks	Sıra	R indeks	Sıra
A1	0,302	2	6,079	2	0,877	3
A2	0,501	3	7,088	5	0,867	2
A3	0,632	5	6,528	4	1,035	4
A4	0,520	4	6,512	3	1,103	5
A5	0,287	1	4,569	1	0,865	1

2016 yılı için hesaplanan ortalama sonuçlar Tablo 7.35'de verilmiştir.

Tablo 7.35. 2016 yılı için bankaların S_i , R_i ve Q_i indeks değerleri ve sıralamaları

Bankalar	Q indeks	Sıra	S indeks	Sıra	R indeks	Sıra
A1	0,088	1	4,829	1	0,670	1
A2	0,202	3	4,845	2	0,700	2
A3	0,742	5	5,527	4	0,899	4
A4	0,611	4	6,477	5	0,920	5
A5	0,184	2	4,901	3	0,738	3

2017 yılı için hesaplanan ortalama sonuçlar Tablo 7.36'da verilmiştir.

Tablo 7.36. 2017 yılı için bankaların S_i , R_i ve Q_i indeks değerleri ve sıralamaları

Bankalar	Q indeks	Sıra	S indeks	Sıra	R indeks	Sıra
A1	0,372	2	6,328	2	1,754	2
A2	0,441	3	7,033	3	1,754	2
A3	0,656	4	7,470	4	0,924	1
A4	0,795	5	9,293	5	3,495	4
A5	0,152	1	4,821	1	2,307	3

Adım 9: 2015, 2016 ve 2017 yılları için hesaplanan Q_i indeks değerlerine sahip A5, A1 ve A5 bankaları en iyi çözümdür. En iyi uzlaştırıcı çözümün sağlanıp sağlanmadığını ölçmek amacıyla iki koşul test edilmiştir.

1.Koşul: Kabul Edilebilir Avantaj: 12. bağıntıya göre; $Q(A'')-Q(A') \geq 0.25$ koşulunun sağlanması gerekmektedir. Tablo 16, 17 ve 18'e ≤ 0.25 olduğundan A5, A1 ve A5 bankaları kabul edilebilir avantaj koşulunun yerine getirilmediği ortaya konulmuştur.

2.Koşul: Kabul Edilebilir İstikrar: Bu koşul kapsamında A' bankasının S ve/veya R indeks değerleri bazında kurumsal sürdürülebilirlik açısından en iyi alternatif banka olması gerekmektedir. Tablo 7.37, 7.38 ve 7.39 incelendiğinde 2015, 2016 ve 2017 yılları için A5, A1 ve A5 alternatiflerinin S indeks değerlerine göre birinci sırada yer almaktadır. Bu sayede bahsedilen bankaların belirtilen yıllardaki alternatif kabul edilebilir istikrar koşulunu sağladığı görülmektedir. 2015, 2016 ve 2017 yılları için; A5, A1 ve A5 alternatifleri için 1. koşul sağlanmadığından $Q(A^m)-Q(A') \leq DQ$ kontrolü yapılmalı ve A(m) ve A' aynı uzlaştırıcı çözüm bulunmalıdır. Buna göre; 2015, 2016 ve 2017 yılları için Q değerler açısından en düşük iki banka arasındaki fark 0.25'ten düşüktür. 2015 yılına ait Q_i , S_i ve R_i değerlerine göre yapılan sıralama Tablo 7.37'de verilmiştir.

Tablo 7.37. 2015 yılına ait olan Q_i , S_i ve R_i sıralamaları

Q_i	A5>A1>A2>A4>A3
S_i	A5>A1>A4>A3>A2
R_i	A5>A2>A1>A3>A4

2016 yılına ait Q_i , S_i ve R_i değerlerine göre yapılan sıralama Tablo 7.38'de verilmiştir.

Tablo 7.38. 2016 yılına ait olan Q_i , S_i ve R_i sıralamaları

Q_i	A1>A5>A2>A4>A3
S_i	A1>A2>A5>A3>A4
R_i	A1>A2>A5>A3>A4

2017 yılına ait Q_i , S_i ve R_i değerlerine göre yapılan sıralama Tablo 7.39'da verilmiştir.

Tablo 7.39. 2017 yılına ait olan Q_i , S_i ve R_i sıralamaları

Q_i	A5>A1>A2>A3>A4
S_i	A5>A1>A2>A3>A4
R_i	A3>A1>A2>A5>A4

Bu sonuçlara göre, 2015 ve 2016 yılları için S ve R değerlendirmeleri aynı sıralamayı ifade ederken Q farklıdır. 2017 yılı için Q ve S değerlendirmeleri aynı iken R farklıdır. Bu sonuçlara göre 3 yıllık kurumsal performans değerlendirmesinde 2015 ve 2017 yıllarında A5 bankası en iyi performansı gösterirken 2016 yılında ise

A1 bankası en iyi performansı göstermiştir. 2016 yılında A1 bankasından sonra 2015 ve 2017 yıllarında sıralamada en iyi konumda olan A5 bankası ikinci sırayı almıştır.



8. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Kurumsal sürdürülebilirlik, stratejik açıdan sosyal, ekonomik ve çevresel anlamda risksel yönetim yapısı oluşturarak, uzun zaman diliminde şirketler için olumlu anlamda getiri oluşturabilecek bir hedeftir. Kurumsal sürdürülebilirlik açısından güçlü olan şirketler, yönetsel ve stratejik anlamda gelişim sağlayarak sürdürülebilir hizmetlere erişirken, aynı zamanda iş yürütme süreçleri iyi yönetebilmektedir. Finansal sistem içerisine dahil olan tüm şirketlerin etkin bir şekilde hizmet vermesi, bu kurumların sektör ve ekonomiye olan etkisi açısından oldukça önemlidir.

Finansal sistemin en önemli bileşenlerinin başında olan bankaların sağladığı krediler vasıtasıyla yapılan finansal ürünler ve yatırımlar doğrudan ekonomiye, sosyal hayata ve çevreye önemli oranda etki edebilmektedir. Bu sebepten ötürü bankaların sürdürülebilirlik açısından başarılı yatırımlarını finansal açıdan desteklemek, müşterilerini bu alanlara yönlendirmek ve kurumsal sürdürülebilirlik performanslarını incelemek son dönemde büyük oranda önem arz etmektedir. Bu kapsamda Bankacılık sektöründe kurumsal sürdürülebilirlik alanındaki çalışmaların günümüze kadar yeterince incelenmemesi, bu gibi çalışmaların önemini net bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilirlik bugün dünya gündeminde ve her alanda konuşulmaya ve uygulanmaya başlanmış olan bir kavram olup her geçen gün farklı bir boyutta karşımıza çıkmaktadır. Bu tez çalışmasında, Türkiye'deki 5 büyük bankanın (A1-A5) 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait kurumsal sürdürülebilirlik performanslarının Bulanık Vikor yöntemi ile incelenmesi amaçlanmıştır. Literatürde önemli ÇKKV yöntemlerinden biri olan Bulanık Vikor yöntemi ile bankaların kurumsal sürdürülebilirlik performansının incelendiği bu çalışma bankacılık sektöründe ilk olması açısından oldukça önemlidir.

Kurumsal sürdürülebilirliğe etki eden kriterlerin net bir sonuç içermemesi nedeniyle çalışma bulanık mantık çerçevesinde incelenmiştir. Bulanık Vikor yöntemi ile kurumsal sürdürülebilirlik konusunda uzman olan karar vericiler kriterleri sezgi ve tecrübelerine dayanarak inceleyip değerlendirmişlerdir. Çalışmada karar vericilerin kararları doğrultusunda bulanık karar matrisi oluşturulmuş ve sırası ile en iyi ve en

kötü değerler belirlenip sonrasında maksimum grup faydası ile minimum bireysel pişmanlık değerleri hesaplanmıştır. Son adımda sıralama indeksi oluşturulmuş ve alternatifler belirli bir sırada belirlenmiştir. Bulanık Vikor yönteminde sıralama ideal çözüme en yakın olacak şekilde yapılmıştır.

Çalışmanın sonuçları incelendiğinde 3 yıllık (2015, 2016 ve 2017) kurumsal sürdürülebilirlik performans değerlendirme sonrasında, 2015 yılındaki Q indeksi sıralamada (A5>A1>A2>A4>A3) A5 bankası performans olarak ilk sırada yer alırken A3 bankası en son konumdadır. 2016 yılında ise A1 bankası Q indeksi sıralamasında (A1>A5>A2>A4>A3) ilk sırada yer alırken A3 bankası son sırada yer almaktadır. 2017 yılında ise 2015 yılında olduğu gibi yine A5 bankası Q indeksi sıralamasında (A5>A1>A2>A3>A4) ilk sıralamada A4 bankası ise son sırada yer almaktadır. 3 yıllık bazda A5 ve A1 bankaları kurumsal sürdürülebilirlik açısından diğer bankalara göre belirgin bir şekilde daha başarılıdır.

5 banka (A1, A2, A3, A4 ve A5) için 3 yıllık (2015, 2016 ve 2017) verilere dayanarak uygulanan Bulanık Vikor yöntemi; belirsizliği dikkate alabilmesi, alternatiflerin üstünlük durumunu ifade edebilmesi ve uzlaşık çözüm oluşturabilmesi gibi olumlu yönleri ile ön plana çıkmaktadır. 3 yıl zaman zarfındaki sıralamaların farklı olması, bankaların sürdürülebilir performanslarının farklı olduğunu işaret etmesine rağmen, çalışmamızda 13 gibi fazla sayıda kriterin ve birbirinden bağımsız ve etkileşim içerisinde olmayan 5 adet karar vericinin kriterleri sezgisel ve tecrübelerine dayanarak değerlendirmesinin de belirli oranda etkilediği düşünülmektedir. Bankacılık sektöründe kurumsal sürdürülebilirlik alanında Bulanık Vikor yöntemi ile yapılmış ilk çalışma olmasına ek olarak ileri süreçte, alternatif sayılarının, kriterlerin ve karar verici sayılarının değiştirilmesi ile diğer ÇKKV metodları ile çalışmalar yapıp sonuçlar karşılaştırmalı olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak, bankacılık sektöründe olduğu gibi diğer çalışma alanlarında da kurumsal sürdürülebilirlik performanslarının incelenmesi, ülkemizde ve dünyada önem ile çalışılması gereken bir konudur. Özellikle, şirketler faaliyetleri süresince finansal, sosyal ve çevresel özelliklerini inceleyerek kurumsal sürdürülebilirlik performansının gereğini ve önemini anlamaları gerekmektedir. Bu husus bu alandaki

alışmalara ncelik verilmesine ve uzun vadede daha nitelikli ve kapsamlı çalışmaların ortaya konulmasına neden olacaktır.



KAYNAKLAR

Abalı Y. A., Kutlu B. S., Eren, T., Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri ile Bursiyer Seçimi: Bir Öğretim Kurumunda Uygulama, *Ataturk University Journal of Economics & Administrative Sciences*, 2012, **26**, 259-272.

Akman G., Alkan A., Tedarik Zinciri Yönetiminde Bulanık AHP Yöntemi Kullanılarak Tedarikçilerin Performansının Ölçülmesi: Otomotiv Yan Sanayinde Bir Uygulama, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2006, **5**, 23-46.

Aksoy E., Ömürbek N., Karaatlı M., AHP Temelli Multimoora ve Copras Yöntemi ile Türkiye Kömür İşletmeleri'nin Performans Değerlendirmesi, *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2015, **33**, 1-28.

Aktan C., Börü D., Kurumsal Sosyal Sorumluluk, İşletmeler ve Sosyal Sorumluluk, *İktisadi Girişim ve İş Ahlakı Derneği Yayını*, 2007, 12-22.

Akyüz G., Bulanık VIKOR Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2012, **26**, 197-215

Alp İ., Öztel A., Köse, M. S., Entropi Tabanlı Maut Yöntemi ile Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansı Ölçümü: Bir Vaka Çalışması. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2015, **11**, 65- 81.

Alsu E., Taşdemir E., Finansal Performansın Topsis Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Belirlenmesi. Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi İşletmeleri Üzerine Uygulama, *Uluslararası Afro-Avrasya Araştırmaları Dergisi*, 2017, **4**, 221-235.

Aras G., Crowther D., Corporate Sustainability Reporting: A Study in Disingenuity, *Journal of Business Ethics*, 2009a, **87**, 279-288.

Aras G., Tezcan N., Furtuna Ö. K., Çok Boyutlu Kurumsal Sürdürülebilirlik Yaklaşımı ile Türk Bankacılık Sektörünün Derlemesi: Kamu-özel Banka Farklılaşması, *Ege Akademik Bakış*, 2018, **18**, 47-62.

Balezentiene L., Kusta, A., Reducing Greenhouse Gas Emissions in Grassland Ecosystems of the Central Lithuania: Multi-criteria Evaluation on a Basis of the ARAS Method, *The Scientific World Journal*, 2012, Article ID 908384, doi:10.1100/2012/908384.

Balioti V, Tzimopoulos C, Evangelides C., Multi-criteria Decision Making Using TOPSIS Method Under Fuzzy Environment. Application in Spillway Selection. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*. 2018, **2**, 1-11.

Başkaya A. V., Kurumsal Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilirlik Raporlaması ve Finansal Raporlama İlişkisi için Örnek Çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Okan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2018, 529548.

Bostancı S. H., Ocakçı M., Kent Silüetlerine İlişkin Tasarım Niteliklerinin, Entropi Yaklaşımı ile Değerlendirilmesi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Dergisi*, 2009, **8**, 27-36.

Bülbüoğlu G., Kurumsal Sürdürülebilirlik Ölçümünde Dengeli Performans Karnesi Yaklaşımı ve Bir Model Önerisi: TOPSIS Yöntemi ile Şirketlerin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2018, 492886.

Buyukozkan G., Cifci G., A Novel Hybrid MCDM Approach Based on Fuzzy DEMATEL Fuzzy ANP and Fuzzy TOPSIS to Evaluate Green Suppliers. *Expert Systems with Applications*, 2012, **39**, 3000–3011.

Carroll, A. B., Buchholtz, A. K., Business & Society: Ethics and Stakeholder Management, *South Western College Publishing*, Cincinnati, 4th edition, 2000.

Çelikkbilek Y., Group Decision Making for Hospital Location Selection Using VIKOR under Fuzzy Environment, *IGUSABDER*, 2018, **5**, 435-450.

Çerçioğlu H., Karaman B., 0-1 Hedef Programlama Destekli Bütünleşik AHP–VIKOR Yöntemi: Hastane Yatırımı Projeleri Seçimi, *Gazi Üniversitesi. Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 2015, **30**, 567-576.

Chang K. L., Liao S. K., Tseng T. W., Liao C. Y., An ANP Based TOPSIS Approach for Taiwanese Service Apartment Location Selection, *Asia Pacific Management Review*, 2015, **20**, 49-55.

Chen J., Zhang Y., Chen Z., Nie Z. Improving Assessment of Groundwater Sustainability with Analytic Hierarchy Process and Information ENTROPY Method: A Case Study of the Hot Plain, China. *Environmental Earth Science*, 2015, **73**, 2353-2363.

Chen L. Y., Wang T. C., Optimizing partners' Choice in IS/IT Outsourcing Projects: The Strategic Decision of Fuzzy VIKOR, *International Journal of Production Economics*, 2009, **120**, 233-242.

Chen S. M., Cheng S. H., Lan T. C., A Novel Similarity Measure Between Intuitionistic Fuzzy Sets Based on the Centroid Points of Transformed Fuzzy Numbers with Applications to Pattern Recognition. *Information Sciences*, 2016, **343**, 15–40.

Cınar N., A Decision Support Model for Bank Branch Location Selection, *International Journal of Human and Social Sciences*, 2010, **5**, 846-851.

Çitli N., Bulanık Çok Kriterli Karar Verme, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2006, 182651.

Darji V. P., Rao, R. V., Intelligent Multi Criteria Decision Making Methods for Material Selection in Sugar Industry, *Procedia Materials Science*, 2014, **5**, 2585-2594.

Değermenci A., Ayvaz B., Bulanık Ortamda TOPSIS Yöntemi ile Personel Seçimi: Katılım Bankacılığı Sektöründe Bir Uygulama, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2016, **15**, 77-93.

Demireli E., TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye'deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama, *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 2010, **5**, 101-112.

Denizhan B., Yılmaz Y., Berber, Ş., Analitik Hiyerarşi Proses ve Bulanık Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemleri Kullanılarak Yeşil Tedarikçi Seçimi Uygulaması, *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2017, **6**, 63-78.

Ecer F., Üyelik Fonksiyonu Olarak Üçgen Bulanık Sayılar mı Yamuk Bulanık Sayılar mı? *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2007, **9**, 161-180.

Engin E., Akgöz B. E., Sürdürülebilir Kalkınma ve Kurumsal Sürdürülebilirlik Çerçevesinde Kurumsal Sosyal Sorumluluk Kavramının Değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi İletişim Fakültesi Akademik Dergisi*, 2013, **8**, 85-94.

Ertuğrul İ., Karakaşoğlu N., Comparison of Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS Methods for Facility Location Selection, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 2007, **39**, 783-795.

Eş A, Sürdürülebilirlik ve Firma Düzeyinde Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu, 2008, 215672.

Gazibey Y., Keser A., Gökmen Y., Türkiye'deki İllerin Sürdürülebilirlik Boyutları Açısından Değerlendirilmesi, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 2014, **69**, 511-544.

Gençoğlu Ü. G., Aytaç A., BIST Sürdürülebilirlik İndeksinde Yeralan İşletmelerin Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Analizi, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 2016, 51-66.

Göksu A., Güngör A., Bulanık Analitik Hiyerarşik Proses ve Üniversite Tercih Sıralamasında Uygulanması, *Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 2008, **13**, 1-26.

Görener A., Tedarik Zinciri Stratejisi Seçimi: Bulanık VIKOR Yöntemiyle İmalat Sektöründe Bir Uygulama, *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 2013, **5**, 47-62.

Günel T., Kurumsal Kuram Perspektifinden Kurumsal Sürdürülebilirlik: İşletmelerin Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlamaları Üzerine Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2017, 489243.

Hamurcu M., Eren T., A Fuzzy Analytical Network Process Approach to the Selection of the Rail System Projects. *Sigma Journal Engineering and Natural Science*, 2018, **9**, 415-426.

Hussain N., Ugo R., Rene P. O., Corporate Governance and Sustainability Performance: Analysis of Triple Bottom Line Performance, *Journal of Business Ethics*, 2016, **25**, 1-22.

Jagadish J., Ray A., Green Cutting Fluid Selection Using MOOSRA Method, *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 2014, **3**, 559-563.

Kaderli Y., Gündüz Ç., Sürdürülebilirlik ve Firma Performansı: BİST 100 Banka Endeksi Üzerine Bir Uygulama, *18. Finans Sempozyumu Pamukkale Üniversitesi Bildiriler Kitabı*, 2014, 607-625.

Kantoğlu B., Argun, I. D., Sönmez S., İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi Modeli, *Journal of Awareness*, 2018, **3**, 1-6.

Kaufmann A., Gupta, M. M., Fuzzy Mathematical Models in Engineering and Management Science. *Elsevier Science Publishers*, North-Holland, Amsterdam, N.Y, 1988.

Kavitha C, Vijayalakshmi C. Design of Fuzzy Multiobjective Linear Program Integrated with Fuzzy VIKOR for Facility Location. *Indian Journal of Science and Technology*. 2014, **7**, 25-34.

Kaya E. Ö., Sürdürülebilir Kalkınma Sürecinde Bankaların Rolü ve Türkiye’de Sürdürülebilir Bankacılık Uygulamaları, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, **2**, 2010, 75-94.

Khan M. H., Islam M. A., Fatima J. K., Ahmed K., Corporate Sustainability Reporting of Major Commercial Banks in Line with GRI: Bangladesh Evidence, *Social Responsibility Journal*, 2011, **7**, 347-352.

Koç A., Kurumsal Sürdürülebilirlik Davranışının Finansal Performans Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2018, 504132.

Kurnaz N., Kestane A., Kurumsal Sürdürülebilirliğin Ekonomik Açıdan İncelenmesi ve Yatırımcı Davranışları İlişkisi: BİST Sürdürülebilirlik Endeksinde Bir Uygulama, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2016, **49**, 278-302.

Kuşat N., Sürdürülebilir İşletmeler için Kurumsal Sürdürülebilirlik ve İçsel Unsurları, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 2012, **14**, 227-242.

Kutut V., Zavadskas E. K., Lazauskas M., Assessment of Priority Alternatives for Preservation of Historic Buildings Using Model Based on ARAS and AHP Methods. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 2014, **14**, 287-294.

Meade L., Sarkis, J., Analyzing Organizational Project Alternatives for Agile Manufacturing Processes: An Analytical Network Approach, *International Journal of Production Research*, 1999, **37**,241-261.

Mikhailov L., Tsvetinov P., Evaluation of Services Using Fuzzy Analytic Hierarchy Process, *Applied Soft Computing*, 2004, **5**, 23-33.

Moneva J. M., Rivea-Lirio J. M., Munoz-Torrez M. J., The Corporate Stakeholder Commitment and Social and Financial Performance, *Industrial Management & Data Systems*, 2007, **107**, 84-102.

Nobanee H., Ellili N. O. Corporate Sustainability Disclosure in Annual Reports: Evidence from UAE Banks: Islamic Versus Conventional. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 2016, **55**, 1336-1341

Ömürbek N., Eren, H., Promethee, Moora ve Copras Yöntemleri ile Oran Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi: Bir Uygulama, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2016, **8**, 174-187.

Ömürbek N., Karaatlı M., Balcı, H. F., Entropi Temelli MAUT ve SAW Yöntemleri ile Otomotiv Firmalarının Performans Değerlemesi, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2016, **1**, 227-255.

Ömürbek V., Aksoy E., Akçakanat Ö., Bankaların Sürdürülebilirlik Performanslarının ARAS, MOOSRA ve COPRAS Yöntemleri ile Değerlendirilmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 2017, **8**, 14-32.

Önce S., Onay A., Yeşilçelebi G., Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlaması ve Türkiye'deki Durum. *Journal of Economics Finance and Accounting*, 2015, **2**, 230-252.

Opricovic S., Fuzzy VIKOR with an Application to Water Resources Planning. *Expert Systems with Applications*, 2011, **38**, 12983–12990.

Opricovic S., Tzeng G. H., Extended VIKOR Method in Comparison With Other Outranking Methods. *European Journal of Operational Research*, 2007, **178**, 514-529.

Ozcan E. C., Unlusoy, S., Eren T., ANP ve TOPSIS Yöntemleriyle Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Yatırım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi, *Selçuk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 2017, **5**, 205-219.

Özçelik F., Öztürk B. C., Evaluation of Banks' Sustainability Performance in Turkey With Grey Relation Analysis, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 2014, 189-209.

Özdağoğlu A., Tesis Yeri Seçiminde Farklı Bir Yaklaşım: Bulanık Analitik Seçim Süreci. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2008, **22**, 421.

Özdemir Z., Pamukçu F., Kurumsal Sürdürülebilir Raporlama Sisteminin Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik Endeksi Kapsamındaki İşletmelerde Analizi, *Mali Çözüm Dergisi*, 2016, **134**, 13-35.

Özer O., Kurumsal Sürdürülebilirlik Ölçümü: Avrupa ve ABD Şirketlerinin Sektörel Bazda Karşılaştırmalı Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2010, 262077.

Özgül A., Kurumsal Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Muhasebe, İstanbul Arel Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2018, 504682.

Özgür Ç., Kümeleme Analizi ile Bütünleşik Bulanık Topsis ve Bulanık Vikor Yöntemlerine Dayanarak Hastane Kuruluş Yer Seçimi. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2017, 488203.

Öztemel A., Köse M. S., Aytekin İ., Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Ölçümü İçin Çok Kriterli Bir Çerçeve: Henkel Örneği, *Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 2012, **1**, 32-44.

Öztürk A., Ertuğrul, İ., Karakaşoğlu N., Nakliye Firması Seçiminde Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS Yöntemlerinin Karşılaştırılması, *Marmara Üniversitesi B.F. Dergisi*, 2008, **2**, 785 -824.

Pitchipoo P., Vincent D. S., Rajini N., Rajakaranakaran S., COPRAS Decision Model to Optimize Blind Spot in Heavy Vehicles: A Comparative Perspective, *Procedia Engineering*, 2014, **97**, 1049-1059.

Podvezko V., The Comparative Analysis of MCDA Methods SAW and COPRAS, *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 2011, **22**, 134-146.

Saaty T. L., The ANP for Decision Making With Dependence and Feedback, *RWS Publications*, USA, 1996.

Sağır H., Doğanalp B., Bulanık Çok-kriterli Karar Verme Perspektifinden Türkiye İçin Enerji Kaynakları Değerlendirmesi, *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2016, **11**, 233-256.

Sak, A. F., Kurumsal Sürdürülebilirliğin Firmaların Finansal Performansına Etkisi: BİST Kurumsal Sürdürülebilirlik Endeksindeki Firmalar Üzerinde Bir Araştırma. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Burdur, 2018, 529548.

Sakınç E., Sürdürülebilirlik Bağlamında Mimaride Güneş Enerjili Etken Sistemlerin Tasarım Ögesi Olarak Değerlendirilmesine Yönelik Bir Yaklaşım, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2006, 180446.

Sarı Demircioğlu A., Sürdürülebilir Katma Değer Yaklaşımı İle Sürdürülebilirlik Ölçümü, *Uluslararası Akademik Yönetim Bilimleri Dergisi*, 2015, **1**, 38-51.

Sarıkaya M., Yönetim Yaklaşımlarıyla Kurumsal Sürdürülebilirlik, *Paydaş Yönetimi, Beta Yayınevi*, 2011, **1**, 41-64.

Sarkar A., Panja S. C., Das, D., Sarkar, B., Developing an Efficient Decision Support System for Non-traditional Machine Selection: An Application of MOORA and MOOSRA, *Production and Manufacturing Research*, 2015, **3**, 324-342.

Şeker M., Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının PROMETHEE Yöntemiyle Ölçülmesi: TÜPRAŞ örneği. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bartın, 2018, 492187.

Shojaei P., Haeri S., Mohammadi S., Airports Evaluation and Ranking Model Using Taguchi Loss Function, Best-worst Method and VIKOR Technique, *Journal of Air Transport Management*, 2018, **68**, 4-13.

Singer H., Özşahin O., Employing an Analytic Hierarchy Process to Prioritize Factors Influencing Surface Roughness of Wood and Wood-based Materials in the Sawing Process, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 2018, **42**, 364-371.

Sliogeriene, J., Turskis, Z., Streimikiene, D., Analysis and Choice of Energy Generation Technologies: The Multiple Criteria Assessment on the Case Study of Lithuania. *Energy Procedia*, 2013, **32**, 11-20.

Sobhani F. A., Amran A., Zainuddin Y., Revisiting the Practises of Corporate Social and Environmental Disclosure in Banglades, *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 2009, **16**, 167-183.

Sobhani F. A., Amran A., Zainuddin Y., Sustainability Disclosure in Annual Reports and Websites: A Study of the Banking Industry in Bangladesh. *Journal of Cleaner Production*, 2012, **23**, 75-85.

Stiglitz J. E. Eşitsizliğin Bedeli, Bugünün Bölünmüş Toplumu Geleceğimizi Nasıl Tehlikeye Atıyor? *İletişim Yayınları*, 2016, **4**. Baskı, İstanbul.

Sutadian A. D, Muttil N, Yilmaz A. G, Perera B. C., Using the Analytic Hierarchy Process to Identify Parameter Weights for Developing a Water Quality Index. *Ecological Indicator*, 2017, **75**, 220-233.

Talay H. İ., Sürdürülebilirlik Kavramı ve Uygulaması Üzerinde Bir Uygulama: Şanlıurfa Örneği, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1997, 47925.

Tanç A., Gümrah A., Sürdürülebilirlik Raporlaması ve Çevresel Performans: Borsa İstanbul'da Bir Uygulama, *Journal of Business Research Turk*, **7**, 2015, 258-273).

Tunca, M. Z., Ömürbek, N., Cömert, H. G. ve Aksoy, E., OPEC Ülkelerinin Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden ENTROPİ ve MAUT İle Değerlendirilmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Vizyoner Dergisi*, 2016, **7**, 1-12.

Türkmen A., Bildik T., Şehirlerarası Yolcu Taşımacılığında Bulanık Vikor Uygulaması, *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2015, **4**, 1-15.

Tuyğun N., Bulanık TOPSİS ve Bulanık VİKOR Yöntemi Kullanılarak Rüzgar Enerjisi Santral Yer Seçimi. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2017, 461785.

Uçakçioğlu B., Eren T., Analitik Hiyerarşı Prosesi ve VIKOR Yöntemleri ile Hava Savunma Sanayisinde Yatırım Projesi Seçimi, *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 2017, **2**, 35-53.

Weber O., The Sustainability Performance of Chinese Banks: Institutional Impact, SSRN.com, 2016.

Wilson M., Corporate Sustainability: What Is It and Where Does It Come From?, *Ivey Business Journal*, 2003, March/April, 1-5.

Wu C. S., Lin C. T., Lee C., Optimal Marketing Strategy: A Decision-making With ANP and TOPSIS, *International Journal of Production Economics*, 2010, **127**, 190-196.

Yildirim B. F., Kuzu S., Özdemir M., Bulanık VIKOR Yaklaşımı İle Mobil İşletim Sistemlerinin Değerlendirilmesi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2016, **18**, 79-95.

Yıldız A., Deveci, M., Bulanık VIKOR Yöntemine Dayalı Personel Seçim Süreci, *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 2013, **13**, 427-436.

Yu P. L., A Class of Solutions for Group Decision Problems, *Management Science*, 1973, **19**, 936-946.

Yücenur G. N., Demirel, N. Ç., Group Decision Making Process For Insurance Company Selection Problem With Extended VIKOR Method Under Fuzzy Environment, *Expert Systems with Applications*, 2012, **39**, 3702–3707.

Zadeh L. A., Fuzzy Sets. *Information and Control*, 1965, **8**, 338–353.

Zavadskas E. K., Turskis Z., Vilutiene T., Multiple Criteria Analysis of Foundation Instalment Alternatives by Applying Additive Ratio Assessment (ARAS) Method. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 2010, **10**, 123-141.

Zeleny M., Multiple Criteria Decision Making, New York: McGrawHill, 1982.

Zhang H., Gu C. L., Gu L. W., Zhang Y., The Evaluation of Tourism Destination Competitiveness by TOPSIS & Information Entropy–A Case in the Yangtze River Delta of China. *Tourism Management*, 2011, **32**, 443-451.

KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER

Mohammed M., Ozbay I., **Akyol G.**, Akyol N, H., Sahin Y., Turkkan S., Karatas T., Optimizing Process Parameters on the Remediation Efforts for the Mass Removal of DNAPL Entrapped in a Porous Media. *Water, Air and Soil Pollution*, 2019, **230**, 1-14.

Ozbay B., Akyol N. H., **Akyol G.**, Ozbay I., Sorption and desorption behaviors of 2,4-D and glyphosate in calcareous soil from Antalya, Turkey. *Water and Environmental Journal*, 2018, **32**, 141-148.

Akyol N. H., **Akyol G.**, Mobility of atrazine in stable manure-amended agricultural soil, *International Conference on Pollution Control & Sustainable Environment, International Conference on Pollution Control & Sustainable Environment*, 2018, 26-28 July Rome, Italy.

Akyol N. H., Ozbay B., Ozbay I., **Akyol G.**, Sorption behavior of 2.4D in a natural soil from Antalya, Turkey, *5. International Conference on Engineering and Natural Science*, 3-7 May 2017, Budapest, Hungary.

Akyol N. H., Ozbay B., **Akyol G.**, Ozbay I., Sorption-desorption behavior of atrazine for calcareous soil from Antalya, Turkey, *Transactions on Environment and Development*, 2016, **12**, 332-336.

Akyol N. H., Ozbay B., Ozbay I., **Akyol G.**, Non-ideal transport of atrazine in two natural porous media, *CEMEPE and SECOTOX*, 14-18 June 2015, Mykonos Island, Greece.

ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Antakya’da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini İstanbul’da tamamladı. 2000 yılında Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünü kazandı ve 2005 yılında mezun oldu. 2005-2010 yılları arasında özel sektörde insane kaynakları yöneticisi olarak görev yaptı. 2010-2012 yılları arasında ABD Arizona’da dil eğitimi ve çeşitli sertifika programlarına katıldı. 2015 yılında Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümünde yüksek lisans eğitimine başladı. Yüksek lisans eğitimi süresince Kocaeli Üniversitesi BAP ve TÜBİTAK projelerinde görev alan Gökçe Akyol’un 2’si SCI-Index olmak üzere 3 uluslararası hakemli dergilerde makalesi ve 3 uluslararası bildirisi bulunmaktadır. Gökçe Akyol evli ve 2 çocuk annesidir.