

**BELGELENDİRME KURULUŞLARININ YETKİLENDİRİLMESİNDE  
KULLANILAN KRİTERLERİN ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME  
YÖNTEMLERİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Yaprak AKÇAY ZİLELİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ**

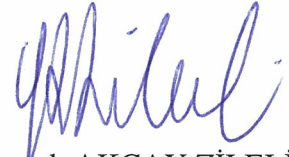
**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ŞUBAT 2013**

**ANKARA**

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.



Yaprak AKÇAY ZİLELİ

Yaprak AKÇAY ZİLELİ tarafından hazırlanan “BELGELENDİRME KURULUŞLARININ YETKİLENDİRİLMESİNDE KULLANILAN KRİTERLERİN ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME YÖNTEMLERİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ” adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Bilal TOKLU


Tez Danışmanı, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

.....  


Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

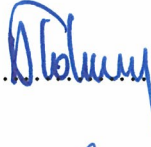
Prof. Dr. Serpil EROL

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, G.Ü.

.....  


Prof. Dr. Bilal TOKLU

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, G.Ü.

.....  


Prof. Dr. Mehmet Ali AKCAYOL

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, G.Ü.

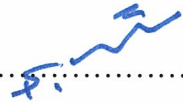
.....  


Tez Savunma Tarihi: 20/02/2013

Bu tez ile G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Şeref SAĞIROĞLU

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....  


**BELGELENDİRME KURULUŞLARININ YETKİLENDİRİLMESİNDE  
KULLANILAN KRİTERLERİN ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME  
YÖNTEMLERİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ  
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Yaprak AKÇAY ZİLELİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
Şubat 2013**

**ÖZET**

Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşları ulusal ya da uluslararası meslek standartlarına dayalı geliştirilen Ulusal Yeterliliklere göre sınav ve belgelendirme faaliyetlerini yürüten personel belgelendirme kuruluşlarıdır. Bu kuruluşlar; Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) ya da Avrupa Akreditasyon Birliği bünyesinde çok taraflı tanıma anlaşması imzalamış başka akreditasyon kurumlarınca ilgili yeterliliklerde TS EN ISO/IEC 17024 standardı şartlarına uygun oluşturulmuş sistem dâhilinde akredite edilmekte ve akreditasyon sonrası Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından yapılan inceleme, denetim ve değerlendirme sonucunda yetkilendirilmektedirler. Bu çalışmada, söz konusu kuruluşların yetkilendirme kriterlerinin ağırlıklandırılması ve değerlendirilmesi amacıyla çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden olan Analitik Hiyerarşi Süreci, Analitik Hiyerarşi Sürecinin Veri Zarflama Analizi ile Bütünleşik Uygulaması ve Analitik Ağ Sürecinin DEMATEL Yöntemi ile Bütünleşik Uygulamasını içeren iki yöntem uygulanmıştır. Bu yöntemler, kriter bağımlılıklarının olduğu ve olmadığı yöntemler şeklinde kendi içlerinde uzman görüşlerine bağlı olarak karşılaştırılmışlardır. Yöntemlere ilave olarak Bütünleşik Analitik Hiyerarşi Süreci Veri Zarflama Analizi verileri ile DEMATEL Sonucu elde edilen ana

**kriterler toplam iliŖki matrisi entegre edilerek yeni bir yöntem geliŖtirilmiŖtir. Bu yöntemle de ağrılıklar tespit edilmiŖtir. Ağrılıkların tespiti sonrası kriterler yöntem bazında önem durumlarına göre sınıflandırılmıŖtır. alıŖma kapsamında önerilen yeni yöntem sonucu elde edilen sınıflandırma dikkate alınarak, kuruluŖların sahip oldukları sınav ve belgelendirme sistemlerinin değerlendirilmesi amacıyla yeni bir yaklaŖım sunulmuŖtur.**

**Bilim Kodu : 906.1.070**  
**Anahtar Kelimeler : Belgelendirme KuruluŖları, çok ltl Karar Verme**  
**Sayfa Adedi : 165**  
**Tez DanıŖmanı : Prof. Dr. Bilal TOKLU**

**ASSESSMENT OF CRITERIA CONSIDERED AT AUTHORIZATION OF  
CERTIFICATION BODIES WITH THE METHODS OF MULTIPLE  
CRITERIA DECISION MAKING**

**(M.Sc. Thesis)**

**Yaprak AKÇAY ZİLELİ**

**GAZİ UNIVERSITY  
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

**February 2013**

**ABSTRACT**

**Certification bodies authorized by the Vocational Qualifications Authority are those which carry out testing and certification activities as personnel certification bodies for national qualifications developed on the basis of national or international occupational standards. These bodies which are accredited for the qualifications in question by either the Turkish Accreditation Agency (TÜRKAK) or other accreditation agencies having multilateral recognition agreements with the European Cooperation for Accreditation against a system in compliance with the conditions of TS EN ISO/IEC 17024 standard and authorized as a result of examination, audit and assessment by the Vocational Qualifications Authority. For the purpose of determining the weight of the authorization criteria of these bodies, Analytic Hierarchy Process, Data Envelopment Analysis and Integrated Application of Analytic Hierarchy Process, and the DEMATEL method and Integrated Application of the Analytic Network Process, as multi criteria decision making methods, were employed in this thesis. These methods were compared to one another as methods with dependency on criteria and methods without dependency on criteria based on expert opinion. In addition to these methods, a new method has been proposed as a result of the integration of the Analytic Hierarchy Process Data**

**Envelopment Analysis data with the main criteria total relationship matrix derived from DEMATEL. This method has been applied to determine weights. Following the determination of weights, criteria have been classified according to their order of significance on method basis. An approach, proposed for use in the assessment of testing and certification system of bodies has been designed on the basis of the classification made by new proposed method.**

**Science Code : 906.1.070**  
**Key Words : Certification Bodies, Multiple Criteria Decision Making**  
**Page Number : 165**  
**Adviser : Prof. Dr. Bilal TOKLU**

## TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren Hocam Prof. Dr. Bilal TOKLU'ya, başta Mesleki Yeterlilik Kurumu Başkanı Bayram AKBAŞ olmak üzere anlayış ve yardımlarını esirgemeyen değerli yöneticilerim ve çalışma arkadaşlarım Mesleki Yeterlilik Kurumu personeline, yine kıymetli tecrübelerinden faydalandığım hocam Dr. Hakan ÇERÇİOĞLU'na, , anket sorularını yanıtlayan tüm katılımcılara, kıymetli arkadaşlarım Tuğba TOPUZ ve Arş. Gör. Gökhan ÖZÇELİK'e, ayrıca tüm bölüm hocalarımız ile maddi ve manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan eşim Serkan ZİLELİ ve annem Çeşminaz AKÇAY'a teşekkürü bir borç bilirim.



## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER .....	ix
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ .....	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xix
1. GİRİŞ .....	1
2. MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU .....	4
2.1. Mesleki Yeterlilik Kurumu'nun Görev ve Faaliyetleri ile Teşkilat Yapısı .....	4
2.2. Ulusal Meslek Standartları .....	7
2.3. Ulusal Yeterlilikler .....	8
2.4. UMS ve UY'lerin Hazırlanması ve Onaylanması Süreci .....	9
2.5. Sınav ve Belgelendirme Sistemi .....	14
2.5.1. Sınav ve belgelendirme kuruluşlarının yetkilendirilme süreci.....	14
2.6. Adayların Belgelendirilme Süreçleri .....	15
3. MYK SINAV VE BELGELENDİRME SİSTEMİNDE YETKİLENDİRME KRİTERLERİNİN ANALİZİ .....	17
3.1. MYK Mesleki Yeterlilik Sınav ve Belgelendirme Yönetmeliğinde Tanımlanan Özellik ve Ölçütler .....	17
3.2. Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşlarının ISO 17024 Standardı Kapsamında Sağladığı Şartlar .....	18
3.2.1. "TS EN ISO/IEC 17024:2004 standardında yer alan şartların ve MYK gerekliliklerinin analizi.....	19
3.3. Belgelendirme Kuruluşları için Yetkilendirme Başvuru Formunun Analizi..	37

**Sayfa**

3.4. Başvuru Dosyası Teknik İnceleme Raporunda Değerlendirilen Özellik ve Ölçütler.....	40
3.5. Belgelendirme Kuruluşları Denetim Raporu.....	40
4. MYK SINAV VE BELGELENDİRME SİSTEMİNDE TESPİT EDİLEN VE ÖNERİLEN KRİTERLER.....	42
4.1. Ana Kriterler ve Alt Kriterler .....	43
4.1.1. Organizasyon yapısı ve yönetimi .....	43
4.1.2. Kalitenin yönetimi ve sürekli iyileştirilmesi (Kalitenin sürekli iyileştirilmesi).....	45
4.1.3. Kaynakların yönetimi .....	47
4.1.4. Bilgi yönetimi .....	48
4.1.5. Müşteri destek sistemi .....	49
4.1.6. Ölçme-değerlendirme sisteminin doğrulanması (Ölçme-değerlendirme sistemi) .....	50
5. KRİTERLERİN AĞIRLIKLANDIRILMASINDA KULLANILAN YÖNTEMLER VE LİTERATÜR ARAŞTIRMASI .....	56
5.1. Kriterler Arası Bağımlılıkların Dikkate Alınmadığı Yöntemler .....	56
5.1.1. Analitik hiyerarşi süreci.....	56
5.1.2. Analitik hiyerarşi sürecinin veri zarflama analizi ile bütünleşik uygulaması.....	63
5.1.3. Literatürde analitik hiyerarşi sürecinin veri zarflama analizi ile bütünleşik uygulaması .....	67
5.2. Kriterler Arası Bağımlılıkların Dikkate Alındığı Yöntemler .....	69
5.2.1. Analitik ağ süreci.....	70
5.2.2. DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) .....	74
5.2.3. AAS ile DEMATEL'in bütünleşik uygulaması .....	77
5.2.4. Literatürde AAS ile DEMATEL'in bütünleşik uygulaması.....	81

**Sayfa**

6. KRİTER ÖNEM DURUMLARININ BELİRLENMESİ VE SİSTEM GÜVEN PUANININ HESAPLANMASINA YÖNELİK UYGULAMA .....	84
6.1. Kriterler Arası Bağımlılıkların Dikkate Alınmadığı Yöntemler ile Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi.....	84
6.1.1. Analitik hiyerarşi yöntemi ile ağırlıkların elde edilmesi.....	84
6.1.2. AHS'nin VZA ile bütünleşik uygulaması (AHS-VZA) sonucu kriter ağırlıklarının elde edilmesi .....	95
6.1.3. Kriter bağımlılıklarının olmadığı yöntemlerin sonuçlarının karşılaştırılması.....	102
6.2. Kriterler Arası Bağımlılıkların Dikkate Alındığı Yöntemlerden AAS ile DEMATEL'in Bütünleşik Uygulaması (AAS-DEMATEL) Sonucu Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi.....	104
6.2.1. Ana kriter toplam ilişki matrisinden faydalanarak AAS-DEMATEL'in uygulanması (AAS-DEMATEL(1)) sonucu kriter ağırlıklarının elde edilmesi .....	104
6.2.2. Ortalama yönteminden faydalanarak AAS-DEMATEL'in uygulanması (AAS-DEMATEL (2)) sonucu kriter ağırlıklarının elde edilmesi .....	117
6.2.3. Kriterler arası bağımlılıkların dikkate alındığı yöntemlerin sonuçlarının karşılaştırılması.....	122
6.3. Bütünleşik Analitik Hiyerarşi Süreci Veri Zarflama Analizi ile DEMATEL Ana Kriterler Toplam İlişki Matrisinin Entegre Edilmesi .....	123
6.3.1. Bütünleşik Analitik Hiyerarşi Süreci Veri Zarflama Analizi ile DEMATEL ana kriterler toplam ilişki matrisinin entegre edilmesi ile elde edilen sonuçların değerlendirilmesi .....	128
6.4. Kuruluşların Sahip Oldukları Sistemlerin Değerlendirilmesi Amacıyla Yeni Bir Yaklaşımın Geliştirilmesi .....	130
7. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	142
8. KAYNAKLAR .....	148
EKLER .....	155
EK-1 Yetkilendirme dosyası teknik inceleme raporunda değerlendirilen şartlar ...	157

**Sayfa**

EK-2 İkili karşılaştırmalar için tasarlanan anket formu.....	159
EK-3 DEMATEL yöntemine özgü tasarlanan anket .....	161
EK-4 GAMS programında yapılan çözümlere ilişkin örnek gösterim .....	163
ÖZGEÇMİŞ .....	165

## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

<b>Çizelge</b>	<b>Sayfa</b>
Çizelge 5.1. Saaty tarafından önerilen önem skalası .....	60
Çizelge 5.2. Rastgele indeks sayıları .....	62
Çizelge 5.3. Karar verme birimleri, girdiler ve çıktılar.....	64
Çizelge 5.4. Karar verme birimleri, kukla girdi ve çıktılar .....	67
Çizelge 6.1. Ana kriterlere yönelik uzman gruptan elde edilen verilerin geometrik ortalaması .....	87
Çizelge 6.2. Ana kriterlere ilişkin ikili karşılaştırma matrisi .....	88
Çizelge 6.3. Organizasyon yapısı ve yönetimi ana kriterinin altında yer alan alt kriterler ikili karşılaştırma matrisi .....	88
Çizelge 6.4. Kalitenin sürekli iyileştirilmesi ana kriterinin altında yer alan alt kriterlere yönelik ikili karşılaştırma matrisi .....	88
Çizelge 6.5. Kaynakların yönetimi ana kriterinin altında yer alan alt kriterlere yönelik ikili karşılaştırma matrisi .....	89
Çizelge 6.6. Bilgi yönetimi ana kriterinin altında yer alan alt kriterlere yönelik ikili karşılaştırma matrisi .....	86
Çizelge 6.7. Müşteri destek sistemi ana kriterinin altında yer alan alt kriterlere yönelik ikili karşılaştırma matrisi .....	89
Çizelge 6.8. Ölçme-değerlendirme sistemi ana kriterinin altında yer alan alt kriterlere yönelik ikili karşılaştırma matrisi .....	90
Çizelge 6.9. Lokal ve global ağırlıklar .....	92
Çizelge 6.10. AHS ile elde edilen sıralamaya göre alt kriterlerin önem durumları ...	95
Çizelge 6.11. Ana kriterlere ilişkin ikili karşılaştırma matrisine kukla girdi eklenmesi .....	96
Çizelge 6.12. Ana kriterlere yönelik etkinlik değerleri.....	97
Çizelge 6.13. Organizasyon yapısı ve yönetimi ana kriteri alt kriterleri için etkinlik değerleri .....	98
Çizelge 6.14. Kalitenin sürekli iyileştirilmesi ana kriteri alt kriterleri için etkinlik değerleri .....	98
Çizelge 6.15. Kaynakların yönetimi ana kriteri alt kriterleri için etkinlik değerleri..	98

<b>Çizelge</b>	<b>Sayfa</b>
Çizelge 6.16. Bilgi yönetimi ana kriteri alt kriterleri için etkinlik değerleri.....	98
Çizelge 6.17. Müşteri destek sistemi ana kriteri alt kriterleri için etkinlik değerleri .....	99
Çizelge 6.18. Ölçme-değerlendirme sistemi ana kriteri alt kriterleri için etkinlik değerleri .....	99
Çizelge 6.19. AHS-VZA ile elde edilen ağırlıklar .....	99
Çizelge 6.20. AHS-VZA ile elde edilen sıralamaya göre alt kriterlerin önem durumları.....	101
Çizelge 6.21. Kriter bağımlılıklarının olmadığı yöntemlerin önem durumlarının karşılaştırılması.....	102
Çizelge 6.22. Başlangıç ortalama matrisi A.....	106
Çizelge 6.23. Sütun ve satır toplamalarını gösterir matris.....	107
Çizelge 6.24. Direk ilişki matrisi (D).....	107
Çizelge 6.25. Alt kriterlere yönelik toplam ilişki matrisi ( $T_C$ ).....	108
Çizelge 6.26. Ana kriterlere yönelik toplam ilişki matrisi ( $T_D$ ).....	108
Çizelge 6.27. Gönderici ve alıcı grupların hesaplanması.....	109
Çizelge 6.28. Normalize edilmiş alt kriterler toplam ilişki matrisi $Tc\alpha$ .....	112
Çizelge 6.29. Normalize edilmiş ana kriterler toplam ilişki matrisi $TD\alpha$ .....	112
Çizelge 6.30. Ağırlıklandırılmamış süpermatris $W=(Tc\alpha)'$ .....	113
Çizelge 6.31. Normalize edilmiş ana kriter toplam ilişki matrisinin transpozu $(TD\alpha)'$ .....	113
Çizelge 6.32. Ağırlıklandırılmış süpermatris $W \alpha=(TD\alpha)'W$ .....	114
Çizelge 6.33. Limit matris.....	114
Çizelge 6.34. Ana kriter toplam ilişki matrisinden faydalanarak AAS-DEMATEL'in uygulanması (AAS-DEMATEL (1)) sonucu elde edilen ağırlıklar .....	115
Çizelge 6.35. AAS-DEMATEL (1) yöntemine göre alt kriterlerin önem durumları.....	117
Çizelge 6.36. AAS-DEMATEL (2) yöntemi sonucu elde edilen ağırlıklı matris....	118
Çizelge 6.37. AAS-DEMATEL (2) yöntemi sonucu elde edilen limit matris.....	118

<b>Çizelge</b>	<b>Sayfa</b>
Çizelge 6.38. AAS-DEMATEL (2) yöntemi sonucu elde edilen ağırlıklar.....	119
Çizelge 6.39. AAS-DEMATEL (2) yöntemi sonucu kriterlerin önem durumları ...	121
Çizelge 6.40. Kriterler arası bağımlılıkların dikkate alındığı yöntemlerin önem durumlarının karşılaştırılması .....	122
Çizelge 6.41. Önerilen yeni yöntem sonucu elde edilen ağırlıklar .....	125
Çizelge 6.42. Önerilen yeni yöntem ile elde edilen sıralamaya göre alt kriterlerin önem durumları.....	127
Çizelge 6.43. Yöntemler sonucu elde edilen ağırlıkların önem durumları .....	128
Çizelge 6.44. Uygunsuzluk durumu.....	132
Çizelge 6.45. İhtimal değerlendirme tablosu .....	133
Çizelge 6.46. Şiddet değerlendirme tablosu.....	133
Çizelge 6.47. Risk değerlendirme tablosu.....	133
Çizelge 6.48. Risk değerleri ve risk durumu.....	133
Çizelge 6.49. Kriter önem değerleri.....	134
Çizelge 6.50. Uygunsuzluk durumuna göre ikili karşılaştırma matrisi.....	134
Çizelge 6.51. Risk değerlendirme tablosunun uygunsuzluk durumu açısından düzenlenmiş hali .....	135
Çizelge 6.52. Uygunsuzluk durumuna göre risk değerleri ve risk durumu .....	135
Çizelge 6.53. Uygunsuzluk durumu ve risk değerlerine göre kriter karşılanma düzeyi.....	136
Çizelge 6.54. Beş noktalı değer skalası ikili karşılaştırma matrisi .....	136
Çizelge 6.55. Kriter karşılanma düzeyine göre kriter puanı .....	137
Çizelge 6.56. Sistem puanına göre sistem puan durumu .....	138
Çizelge 6.57. Zayıf ve güçlü yönler açısından sistemin değerlendirilmesi.....	138
Çizelge 6.58. Zayıf ve güçlü yönler açısından sistemlerin karşılaştırılması.....	139
Çizelge 6.59. Sistem güven puanı .....	139
Çizelge 6.60. Sistem güven durumu .....	140
Çizelge 6.61. Sistem güven durumuna göre takip denetim ihtiyacı.....	140

<b>Çizelge</b>	<b>Sayfa</b>
Çizelge 6.62. Sistem güven durumu ve programlı ilk denetim ihtiyacı.....	141



## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Ulusal yeterlilik sistemi .....	5
Şekil 2.2. Mesleki Yeterlilik Kurumu teşkilat şeması .....	7
Şekil 2.3. UMS hazırlamak isteyen kurum/kuruluşların görevlendirilme süreci.....	11
Şekil 2.4. UY Hazırlamak isteyen kurum/kuruluşların görevlendirilme süreci.....	11
Şekil 2.5. UMS'lerin hazırlanması ve onaylanması süreci .....	12
Şekil 2.6. UY'lerin hazırlanması ve onaylanması süreci .....	13
Şekil 2.7. Adayların belgelendirilme süreci.....	16
Şekil 5.1. Basit bir AHS modeli .....	58
Şekil 5.2. Analitik hiyerarşi süreci .....	59
Şekil 5.3. İkili karşılaştırma matrisi .....	59
Şekil 5.4. Hiyerarşik yapı ile ağ yapısı arasındaki fark.....	70
Şekil 5.5. Standart bir süpermatris örneği.....	72
Şekil 5.6. Süpermatris genel gösterimi .....	73
Şekil 5.7. Etki diyagramı örneği .....	76
Şekil 6.1. Yetkilendirme kriterlerinin hiyerarşik gösterimi .....	85
Şekil 6.2. Ana kriterlere yönelik verilerin superdecision programına aktarımı.....	90
Şekil 6.3. Ana kriterlere yönelik matrisin tutarlılık oranı ve ana kriterlerin ağırlıkları.....	91
Şekil 6.4. AHS sonucu önemli alt kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafığı .....	94
Şekil 6.5. AHS sonucu yüksek öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafığı.....	94
Şekil 6.6. AHS sonucu orta öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafığı .....	95
Şekil 6.7. AHS-VZA sonucu önemli alt kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafığı .....	100

<b>Şekil</b>	<b>Sayfa</b>
Şekil 6.8. AHS-VZA sonucu yüksek öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği .....	101
Şekil 6.9. AHS-VZA sonucu orta öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği .....	101
Şekil 6.10. Kriterler arası bağımlılıklar .....	105
Şekil 6.11. Normalize edilmiş direk ilişki matrisinin MATLAB programına aktarımı .....	108
Şekil 6.12. Ana kriterler etki diyagramı.....	109
Şekil 6.13. Organizasyonun yapısı ve yönetimi alt kriterleri etki diyagramı.....	110
Şekil 6.14. Kalitenin sürekli iyileştirilmesi alt kriterleri etki diyagramı.....	110
Şekil 6.15. Kaynakların yönetimi alt kriterleri etki diyagramı .....	110
Şekil 6.16. Bilgi yönetimi alt kriterleri etki diyagramı .....	111
Şekil 6.17. Müşteri destek sistemi alt kriterleri etki diyagramı .....	111
Şekil 6.18. Ölçme-değerlendirme sistemi alt kriterleri etki diyagramı .....	111
Şekil 6.19. AAS-DEMATEL (1) sonucu önemli alt kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği .....	116
Şekil 6.20. AAS-DEMATEL (1) sonucu yüksek öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği.....	116
Şekil 6.21. AAS-DEMATEL (1) sonucu orta öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği.....	117
Şekil 6.22. AAS-DEMATEL (2) sonucu önemli alt kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği .....	120
Şekil 6.23. AAS-DEMATEL (2) sonucu yüksek öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği.....	120
Şekil 6.24. AAS-DEMATEL (2) sonucu orta öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği.....	121
Şekil 6.25. Önerilen yeni yöntem sonucu önemli alt kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği .....	126
Şekil 6.26. Önerilen yeni yöntem sonucu yüksek öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği .....	126
Şekil 6.27. Önerilen yeni yöntem sonucu orta öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği .....	127

## SİMGELER VE KISALTMALAR

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

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklama</b>
$\lambda_{enb}$	En büyük özdeğer
<b>I</b>	Birim matris
$E_k$	k karar biriminin etkinliği
$\epsilon$	Yeterince küçük bir pozitif sayı
<b>a</b>	k karar biriminin girdilerinin ne kadar azaltılabileceğini belirleyen büzülme katsayısı
<b>B</b>	Bağımlılık matrisi
<b>A</b>	Başlangıç ortalama matrisi
<b>D</b>	Direk ilişki matrisi
<b>T</b>	Toplam ilişki matrisi
$T_c$	Alt kriterlere yönelik toplam ilişki matrisi
$T_D$	Ana kriterlere yönelik toplam ilişki matrisi
<b>W</b>	Ağırlıklandırılmamış süpermatris
$W^\alpha$	Ağırlıklandırılmış süpermatrisi
$T_c^\alpha$	Normalize edilmiş alt kriter toplam ilişki matrisi
$T_D^\alpha$	Normalize edilmiş ana kriter toplam ilişki matrisi
<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
<b>AAS</b>	Analitik Ağ Süreci

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
<b>AHS</b>	Analitik Hiyerarşi Süreci
<b>BCC</b>	Banker, Charnes, Cooper
<b>CCR</b>	Charnes, Cooper, Rhodes
<b>CEN</b>	Avrupa Standardizasyon Komitesi
<b>ÇSGB</b>	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
<b>DEMATEL</b>	Decision Making Trial and Evaluation Laboratory
<b>EİP</b>	İstihdam ve Eğitim Projesi
<b>IAF</b>	Uluslararası Akreditasyon Formu
<b>ISO</b>	Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı
<b>İKİM</b>	İkili Karşılaştırma Matrisi
<b>İŞKUR</b>	Türkiye İş Kurumu
<b>MEGEP</b>	Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi
<b>MSK</b>	Meslek Standartları Komisyonu
<b>MYK</b>	Mesleki Yeterlilik Kurumu
<b>RI</b>	Rastgele İndeksi
<b>SQA</b>	İskoçya Yeterlilikler Kurumu
<b>TÜRKAK</b>	Türk Akreditasyon Kurumu
<b>TI</b>	Tutarlılık İndeksi
<b>TS</b>	Türk Standardı
<b>TSE</b>	Türk Standartları Enstitüsü

**Kısaltmalar****Açıklama****TO**

Tutarlılık Oranı

**UMS**

Ulusal Meslek Standardı

**UY**

Ulusal Yeterlilik

**VZA**

Veri Zarflama Analizi

**YÖK**

Yükseköğretim Kurulu

## 1. GİRİŞ

Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK), Avrupa Birliği ile uyumlu Ulusal Yeterlilik Sistemini kurmak ve işletmek amacıyla kurulmuştur. Bu çerçevede Kurum, Uluslar arası ve Ulusal Meslek Standartlarını (UMS) temel alarak teknik ve mesleki alanlarda Ulusal Yeterlilikleri (UY) hazırlamak, söz konusu ulusal yeterlilikler doğrultusunda ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetlerini yürütmek ve Avrupa Yeterlilikler Çerçevesi ile uyumlu Ulusal Yeterlilik Çerçevesini kurmak ve işletmekle yükümlüdür [1, 2].

Mesleki Yeterlilik Kurumu, ulusal yeterlilikler doğrultusunda ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetlerini yetkilendirdiği belgelendirme kuruluşları aracılığıyla yürütmektedir. Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşları bir personel belgelendirme kuruluşu olarak ulusal ya da uluslararası meslek standartlarına dayalı geliştirilen ulusal yeterliliklere göre sınav ve belgelendirme faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. Bu kuruluşlar, Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) ya da Avrupa Akreditasyon Birliği bünyesinde çok taraflı tanıma anlaşması imzalamış başka akreditasyon kurumlarınca ilgili yeterliliklerde TS EN ISO/IEC 17024 standardı şartlarına uygun oluşturulmuş sistem dâhilinde akredite olma şartını sağlamalıdır. Akreditasyon sonrası söz konusu kuruluşlar, Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından yapılan inceleme, denetim ve değerlendirme sonucunda uygun görüldüğü takdirde yetkilendirilmektedir [1, 3].

Çalışma kapsamında, bu kuruluşların yetkilendirme kriterleri analiz edilmiş ve Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri ile ağırlıkları tespit edilmiştir. Çalışmanın temel amacı, yukarıda bahsedilen sınav ve belgelendirme kuruluşlarının dördüncü bölümde sunulan kriterleri karşılama düzeyine göre sahip olacakları sistemin değerlendirilmesini sağlayacak yaklaşımın geliştirilmesidir.

Bu çerçevede, ikinci bölümde MYK'nın kurulum süreci, teşkilat şeması, görev ve faaliyetlerinden bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde, MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşlarının sahip olduğu özellik ve ölçütler ile önerilebilecek özellik ve ölçütler değerlendirilmiş, bu değerlendirmeler sonucunda, çalışma kapsamında kullanılan kriterler geliştirilerek dördüncü bölümde sunulmuştur.

Beşinci bölümde, söz konusu kriterlerin ağırlıklarının tespiti amacıyla uygulanan kriterler arası bağımlılıkların dikkate alınmadığı yöntemler ile kriterler arası bağımlılıkların dikkate alındığı yöntemler incelenmiştir. Kriterler arası bağımlılıkların dikkate alınmadığı yöntemlerden Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Hiyerarşi Sürecinin Veri Zarflama Analizi ile Bütünleşik Uygulaması yöntemleri ile kriterler arası bağımlılıkların dikkate alındığı DEMATEL ve Analitik Ağ Süreci yöntemlerinin bütünleşik uygulamasına yönelik adımlar sunulmuştur. Altıncı bölümde bu yöntemlerin uygulaması yapılarak ağırlıklar elde edilmiştir. Ağırlık hesaplamaları sonrası pareto analizinden faydalanılarak kriterlerin yüksek, orta ve düşük olmak üzere önem durumları tespit edilmiştir. Kriterler arası bağımlılıkların dikkate alınmadığı yöntemler ile bağımlılıkların dikkate alındığı yöntemler kendi içlerinde ağırlıklar ve belirlenen önem durumları doğrultusunda kıyaslanmıştır. Daha iyi sonuçlar verdiği tespit edilen yöntemlerden faydalanılarak yeni bir yöntem önerilmiştir. Bu yöntemle de kriterlerin ağırlıkları ve önem durumları belirlenmiştir.

Yeni yöntemle tespit edilen kriter ağırlık ve önem durumları ışığında sınav ve belgelendirme kuruluşlarının sahip oldukları sistemlerin değerlendirilmesinde kullanılmak üzere yeni bir yaklaşım sunulmuştur. Bu yaklaşım çerçevesinde; ilk olarak kriterlerin sahip olacağı uygunsuzluklara göre kriterlerin karşılanma düzeyi belirlenmiştir. Kriterlerin karşılanma düzeyine göre kriter puanı ve sistem puanı hesaplanmıştır. İkinci olarak, sistemin zayıf ve güçlü yönleri açısından sistem değerlendirmesi yapılmıştır. Son olarak, sistem puanı ile sistemin zayıf ve güçlü yönleri açısından sistem durumu entegre edilerek sistemin güven durumu belirlenmiştir. Sistem güven durumuna göre kuruluşlara yapılacak programlı ilk

denetim tarihi tespit edilmiştir. Son bölümde elde edilen bulgular ışığında değerlendirmeler yapılmış ve bundan sonra yapılabilecek çalışmalara değinilmiştir.



## 2. MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU

Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK), Avrupa Birliği ile uyumlu Ulusal Yeterlilik Sistemini kurmak ve işletmek amacıyla kurulmuştur. Bu amaç doğrultusunda Kurum; ulusal ve uluslar arası meslek standartlarını temel alarak teknik ve mesleki alanlarda ulusal yeterlilikleri hazırlamak, söz konusu ulusal yeterlilikler doğrultusunda ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetlerini yürütmek ve Avrupa Yeterlilikler Çerçevesi<sup>1</sup> ile uyumlu Ulusal Yeterlilik Çerçevesini kurmak ve işletmekle yükümlüdür [1, 2].

Yukarıda bahsedilenler doğrultusunda bu bölümde; MYK'nın teşkilat şeması, görev ve faaliyetlerine kısaca değinilmiş, ulusal yeterlilik sistemi kapsamında yürütülen faaliyetlerden ulusal meslek standartlarının ve ulusal yeterliliklerin hazırlanması ile söz konusu ulusal yeterlilikler doğrultusunda yürütülen ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleri anlatılmıştır.

### 2.1. Mesleki Yeterlilik Kurumu'nun Görev ve Faaliyetleri ile Teşkilat Yapısı

Mesleki Yeterlilik Kurumu, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının ilgili kuruluşudur. Kurum, kamu tüzel kişiliği haiz, idari ve mali özerkliğe sahip ve özel bütçeli bir kamu kurumudur.

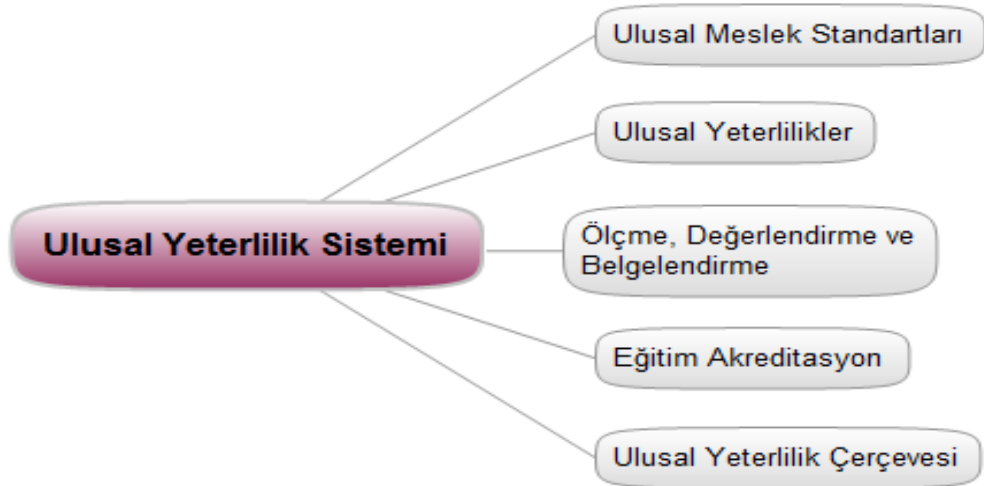
Kurumun, 5544 sayılı Mesleki Yeterlilik Kurumu Kanunda tanımlanan görev ve yetkilerini ifade edecek olursak [1, 2];

- Ulusal Yeterlilik Sistemini kurmak ve işletmek,
- Ulusal Meslek Standardı hazırlanacak meslekleri belirlemek,
- Ulusal Meslek Standartları temel alınarak Ulusal Yeterlilikleri hazırlamak,
- Ulusal Meslek Standartlarını ve Ulusal Yeterlilikleri hazırlayacak kurum ve kuruluşları yetkilendirmek,

---

<sup>1</sup> Avrupa Yeterlilik Çerçevesi: Ulusal yeterlilik sistemleri arasında kıyaslanabilirlik sağlayarak farklı ülke ve sistemlerde verilen yeterliliklerin anlaşılmasını kolaylaştıran, Avrupa Birliği tarafından kabul edilen referans çerçeveyi ifade eder.

- Ulusal Yeterliliklere göre sınav ve belgelendirme yapacak kurum/kuruluşları yetkilendirmek ve sınavlarda başarılı olanlara MYK Mesleki Yeterlilik Belgesi vermek,
- Teknik ve mesleki alanlarda Ulusal Meslek Standartlarına göre eğitim verilmesi amacıyla yükseköğretimde Yükseköğretim Kurulu ile ortaöğretimde Milli Eğitim Bakanlığı ile işbirliği yapmak,
- Ulusal Yeterliliklere göre eğitim ve öğretim kurumlarını ve programlarını akredite edecek kurumları belirlemek,
- Türkiye'de çalışmak isteyen yabancıların sahip oldukları meslekî yeterlilik sertifikalarının doğruluğunu belirlemek,
- Meslekî alan ve sektörler arasındaki yatay ve dikey geçişler için gerekli yeterliliklerin belirlenmesini sağlamak,
- Hayat boyu öğrenmeyi desteklemek ve teşvik etmek şeklinde sıralanmaktadır.



Şekil 2.1. Ulusal yeterlilik sistemi

Mesleki Yeterlilik Kurumunun teşkilat yapısı incelendiğinde; Genel Kurul, Yönetim Kurulu, Sektör Komiteleri ve Başkanlık hizmet birimlerinden oluştuğu görülmektedir. Kurum teşkilat şeması Şekil 2.2’de sunulmuştur.

Kurumun en üst karar organını Genel Kurul teşkil etmektedir. Genel Kurul bünyesinde kurum faaliyetleri ile ilgili bakanlık, kurum/kuruluş ve sosyal taraf temsilcilerinin yer aldığı 44 üye yer almaktadır [2].

Kurumun yürütme organı olan MYK Yönetim Kurulu üyeleri, üç yıllığına Genel Kurul tarafından, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB) temsilcileri arasından bir asıl ve bir yedek, Milli Eğitim Bakanlığı temsilcileri arasından bir asıl ve bir yedek, Yükseköğretim Kurulu (YÖK) temsilcileri arasından bir asıl ve bir yedek, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları temsilcileri arasından bir asıl ve bir yedek, işçi sendikaları konfederasyonları temsilcileri arasından bir asıl ve bir yedek, işveren sendikaları konfederasyonları temsilcileri arasından bir asıl ve bir yedek olmak üzere toplam altı asıl ve altı yedek üye olarak Genel Kurul tarafından seçilmektedir [1, 2].

Ayrıca, Kurum tarafından görevlendirilen kurum ve kuruluşlarca taslakları geliştirilen meslek standartlarının ulusal meslek standardı ve yeterliliklerin de ulusal yeterlilik olarak kabul edilebilmesi için gerekli teknik incelemeyi yapmak ve MYK Yönetim Kurulunun onayına sunmak üzere sektör komiteleri kurulmaktadır. Sektör komiteleri, Milli Eğitim Bakanlığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Yükseköğretim Kurulu meslekle ilgili diğer bakanlıklar, işçi ve işveren kuruluşları, meslek kuruluşları ve MYK’nın birer temsilcisinden oluşmaktadır. Ayrıca, çalışmalara üniversitelerin ilgili bölümlerinden öğretim üyeleri de danışman olarak davet edilebilmektedir [1, 2].

Kurumun yönetim yapısı incelendiğinde gerek Genel Kurul düzeyinde gerek Yönetim Kurulu düzeyinde kamu, işçi, işveren ve meslek kuruluşlarının temsil edildiği katılımcı bir anlayışla yönetildiği görülmektedir.



Şekil 2.2. Mesleki Yeterlilik Kurumu teşkilat şeması [4]

## 2.2. Ulusal Meslek Standartları

Ulusal Meslek Standartları bir mesleğin başarı ile icra edilebilmesi için gerekli bilgi, beceri, tavır ve tutumların neler olduğunu gösteren asgari normları içerir [1, 5].

Mesleki Yeterlilik Kurumu mevzuatı dışında olan meslekler haricinde diğer mesleklerin Ulusal Meslek Standardı hazırlanabilmektedir. MYK Kanunu dışında olan meslekler; Tabiplik, diş hekimliği, hemşirelik, ebelik, eczacılık, veterinerlik, mühendislik ve mimarlık ile en az lisans düzeyinde eğitim veren ve mesleğe giriş şartları kanunla düzenlenmiş olan mesleklerdir [2].

Ulusal Meslek Standartları kapsamında; kişinin yürütmesi gereken başlıca görevler, izlemesi gereken işlemler ve bu işlemleri gerçekleştirirken sergilemesi gereken başarımlar ölçütleri yer almaktadır. Bir diğer ifade ile UMS'ler sektörün talep ettiği çalışan profilini tanımlamakta ve bu kişilerin sahip olması gereken bilgi, beceri, tutum ve davranışları içermektedir. Mesleki alanla ilgili sağlık, güvenlik ve çevre

koruma konularındaki mevzuat, mesleğin icra edildiği çalışma ortamı ve koşulları, mesleğin icrasında kullanılan araç, gereç ve ekipman ile idari ve teknik gerekliliklerde ayrıca UMS'ler kapsamında sunulmaktadır.

Meslek Standartları, işin/mesleğin hiyerarşik ve sistematik bir biçimde iş birimlerine (görev, işlem, işlem basamağı vb.) ayrılmasını sağlayan iş analizi metodu ile geliştirilmektedir.

UMS'ler, mesleki yeterlilik seviyelerini yansıtmakta ve bu seviyeler uluslararası yeterlilik seviyelerine uygun olarak belirlenmektedir. Her kesimin anlayabileceği bir dille oluşturulan standartlar, açık ya da gizli ayrımcılık unsurları içermemektedir [1, 5].

### **2.3. Ulusal Yeterlilikler**

Ulusal Yeterlilikler (UY), *ulusal yada uluslar arası meslek standartlarına dayanan*, öğrenme ve değerlendirme amaçlı kullanılan, bireyin sahip olması gereken bilgi, beceri ve yetkinliği içeren ve MYK tarafından onaylanarak yürürlüğe giren teknik dokümanlardır [3].

Bir diğer ifadeyle Ulusal Yeterlilikler, Ulusal Meslek Standartlarında tanımlanan görevler, işlemler ve başarımların ölçütlerinin nasıl ölçüleceğini tanımlayan dokümanlardır.

Ulusal yeterlilikler, yeterlilik birimlerinden oluşmaktadır. Yeterlilik birimleri kapsamında; başarılı bir adayın mesleğini icra ederken neleri gerçekleştirmesi gerektiğini ifade eden öğrenme çıktıları ile o çıktılarının başarılması için gerekli olan standartları ifade eden başarımların ölçütleri yer almaktadır [1]. Ayrıca, başarımların ölçütlerinin de nasıl ölçüleceğini tanımlayan adımlar ya da bir diğer ifadeyle bilgi, beceri ve yetkinliklerin yer aldığı kontrol listeleri geliştirilmektedir. Yeterlilik birimlerinde yer alan öğrenme çıktıları, başarımların ölçütleri ve kontrol listeleri oluşturulurken temel alınan ilgili meslek standardının görev, işlem ve başarımlar

ölçütlerinden faydalanılmaktadır. Bu çerçevede, UMS'ler UY'lere girdi teşkil etmektedir.

Ulusal yeterlilikler kapsamında ilgili meslekte MYK Mesleki Yeterlilik Belgesi sahibi olmak isteyen adayların nasıl bir ölçme-değerlendirme sürecinden geçeceği, hangi ölçme araçları (teorik sınavlar, performansa dayalı sınavlar, gözlem vb.) kullanılarak ölçüleceği ve başarılı adaylardan sınavlarda sergilemesi beklenen asgari performans düzeyi tanımlanmaktadır. Adaylar, ulusal yeterliliklerde tanımlanan başarı şartlarını sağladıkları takdirde ilgili alanda MYK Mesleki Yeterlilik Belgesine ulaşabilmektedirler.

#### **2.4. UMS ve UY'lerin Hazırlanması ve Onaylanması Süreci**

UMS ve UY'lerin hazırlanma sürecinin benzer olması nedeniyle bu süreçler tek bir başlık altında sunulmuştur. Ancak Ulusal Yeterlilik hazırlama süreci Ulusal Meslek Standardı hazırlama sürecinin devamı olup, ilgili meslekte öncelikle UMS hazırlanmakta ardından bu UMS'ye dayalı UY geliştirilmektedir.

UMS'ler sektörü temsil edebilen ve yetkinliği olan iş dünyası aktörlerince katılımcı anlayışla hazırlanmaktadır. Bu çerçevede, sektörlerle ve mesleklere ilişkin yetkinliği ve temsil gücü olan işçi, işveren, meslek kuruluşları ve sivil toplum kuruluşları söz konusu dokümanın hazırlanmasında önemli bir rol üstlenmişlerdir.

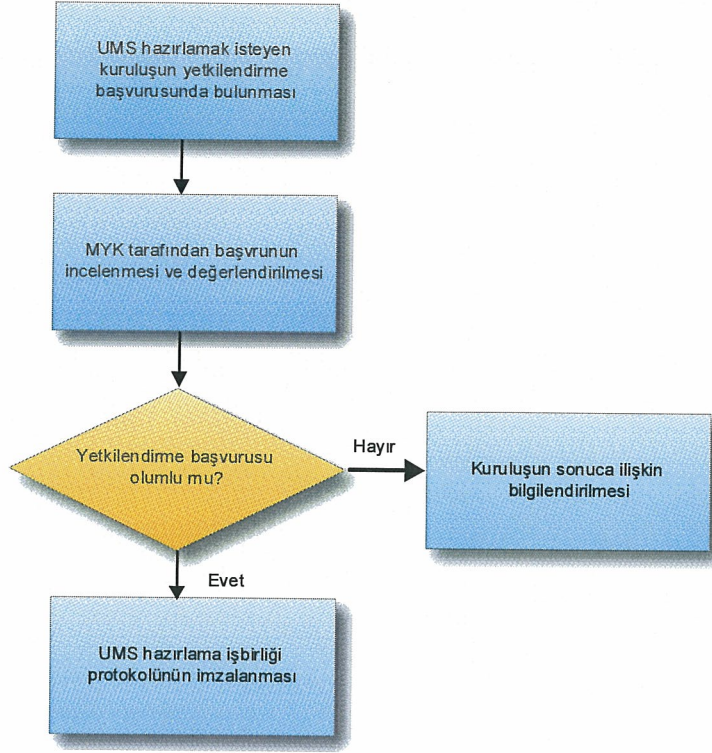
UY'ler de UMS'ler gibi MYK tarafından yetkilendirilen kurum/kuruluşlarca hazırlanmaktadır. Bu kurum/kuruluşlar; örgün ve yaygın eğitim ve öğretim kurumları, yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşları, Ulusal Meslek Standardı (UMS) hazırlamış kuruluşlar (sektörü temsil edebilen ve yetkinliği olan iş dünyası aktörlerince), meslek kuruluşları, personel belgelendirmesi yapan ve yetkilendirilmek üzere Kuruma ön başvuru yapmış kuruluşlardır [3].

Ulusal Meslek Standardı ya da Ulusal Yeterlilik hazırlamak isteyen kurum/kuruluşlar, "Ulusal Meslek Standardı/Ulusal Yeterlilik Hazırlama Başvuru

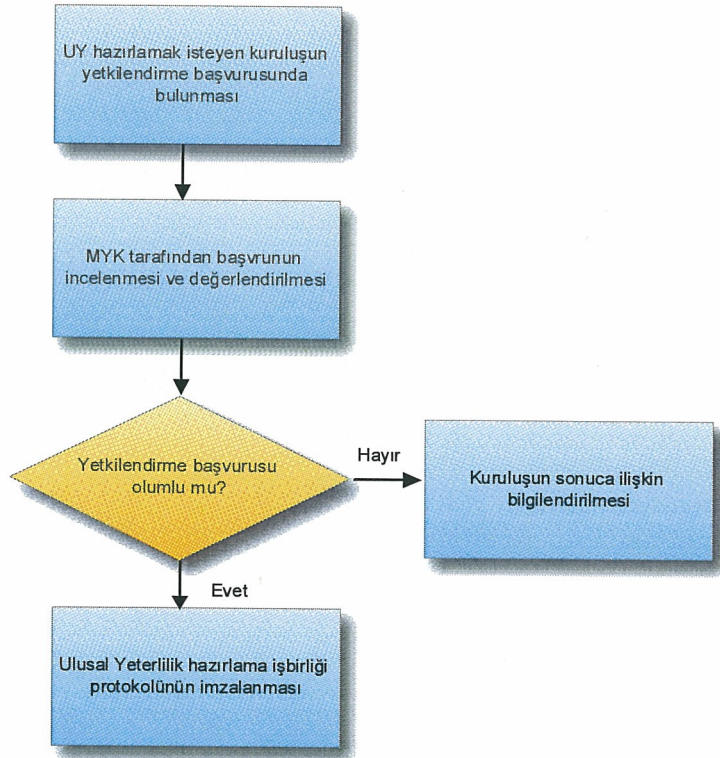
Formunu” doldurarak MYK’ya iletmektedirler. MYK tarafından yapılan inceleme ve değerlendirme sonucu yetkilendirilmesi uygun bulunan kurum/kuruluşlarla “Ulusal Meslek Standardı/Ulusal Yeterlilik Hazırlama” iş birliği protokolü imzalanmaktadır. İşbirliği protokolünün imzalanması sonrası bu kuruluşlar, hazırladıkları UMS ya da UY taslaklarını Kuruma iletirler [3,5].

Taslakların MYK’ya iletilmesi sonrası MYK tarafından yapılan inceleme ve düzeltmeler sonrasında taslaklar görüş alma sürecine girer. Bu taslaklar en az 30 gün süreyle kamunun ve ilgili tarafların görüşünü almak üzere taslağı hazırlayan kuruluşun internet sitesinde yayınlanır. Ayrıca, taslağı hazırlayan kuruluş, resmi yazı aracılığıyla da görüş almak üzere ilgili kamu kurum/kuruluşlarına, özel sektöre ve sosyal taraflara taslak standardı/yeterliliği iletir. Kamuoyunun ve ilgili tarafların görüş ve önerileri doğrultusunda taslak üzerinde MYK ile işbirliği içerisinde gerekli güncellemeler yapılır. Bu taslaklar, MYK tarafından usul yönünden incelenir ve sonrasında uygun bulunanlar teknik açıdan incelenip değerlendirilmek üzere ilgili sektör komitesinin görüşüne sunulur [3, 5]. Değerlendirmeye ilişkin sektör komitesi kararı MYK Yönetim Kuruluna sunulur [3, 5].

MYK Yönetim Kurulu tarafından uygun bulunan taslaklar onaylanır. UY taslakları MYK Yönetim Kurulu’nun onayı ardından UY niteliği kazanarak yürürlüğe girer. UMS’ler UY’lerden farklı olarak Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girer [3, 5].

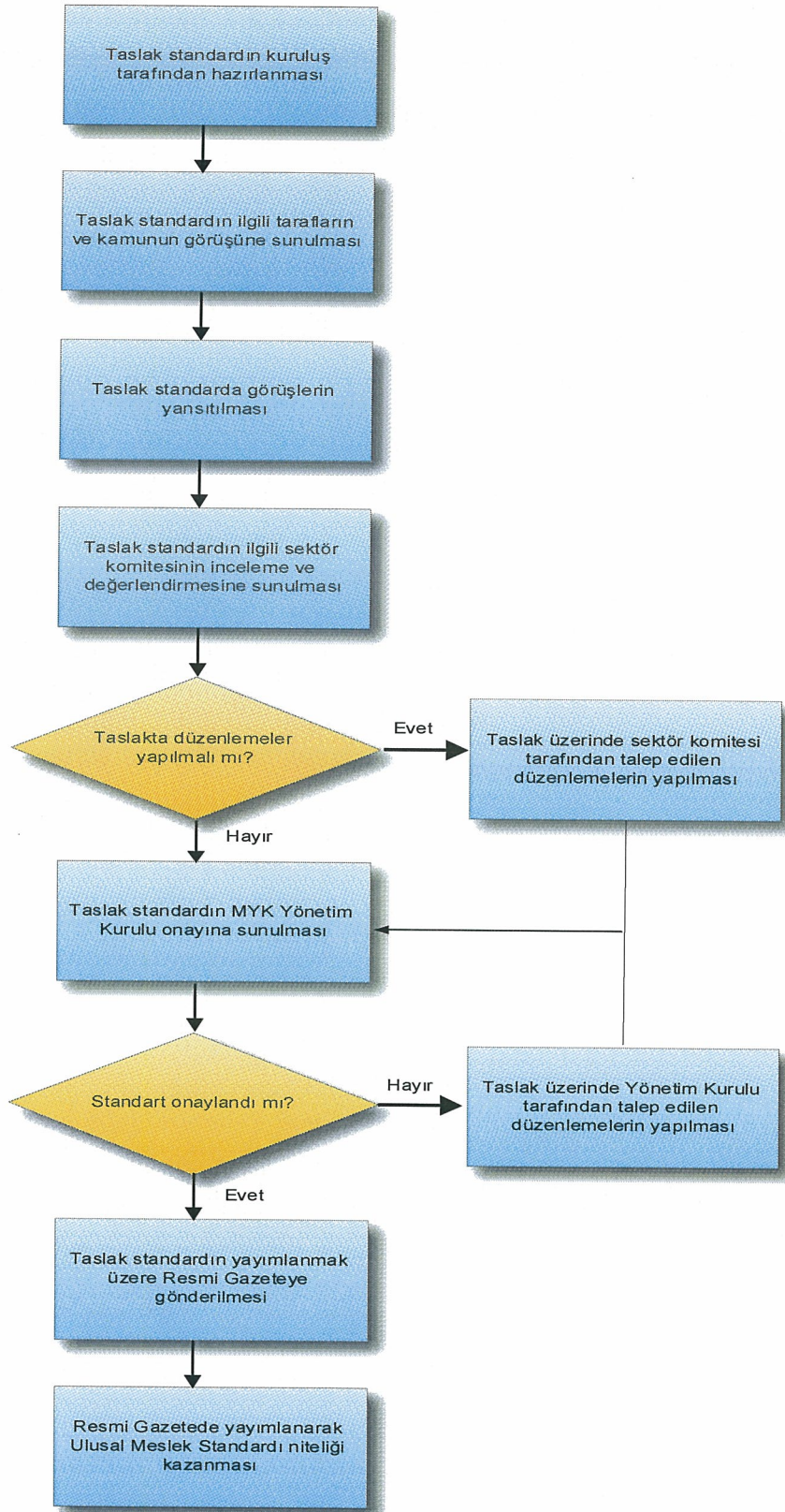


Şekil 2.3. UMS hazırlamak isteyen kurum/kuruluşların görevlendirilme süreci

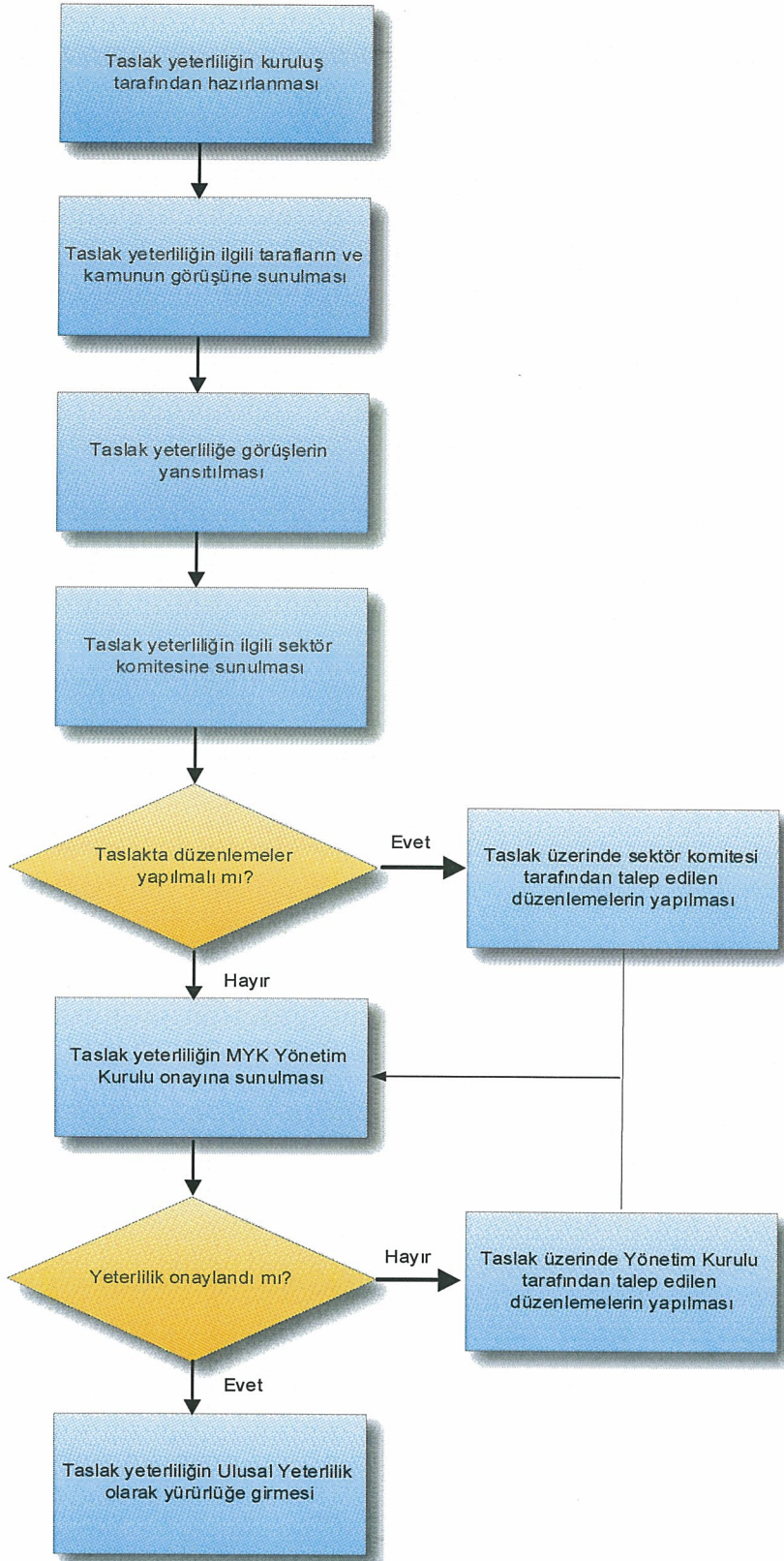


Şekil 2.4. UY hazırlamak isteyen kurum/kuruluşların görevlendirilme süreci





Şekil 2.5. UMS'lerin hazırlanması ve onaylanması süreci [1]



Şekil 2.6. UY'lerin hazırlanması ve onaylanması süreci [1]

## 2.5. Sınav ve Belgelendirme Sistemi

Ulusal yeterliliklerde tanımlanan ölçme-değerlendirme süreçlerine uygun sınav ve belgelendirme faaliyetleri MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları tarafından yürütülmektedir. Bu kuruluşlar MYK tarafından yetkilendirilmeden önce Türk Akreditasyon Kurumu ya da Avrupa Akreditasyon Birliği bünyesinde çok taraflı tanıma anlaşması imzalamış başka akreditasyon kurumlarınca ilgili yeterliliklerde ISO/IEC 17024 standardı şartlarına uygun oluşturulmuş sistem dâhilinde akredite olma şartını sağlamalıdır.

### 2.5.1. Sınav ve belgelendirme kuruluşlarının yetkilendirilme süreci

MYK tarafından yetkilendirilmemiş hiçbir kişi, kurum ya da kuruluş ulusal yeterliliklere atıfta bulunarak sınav ve belgelendirme yapamamaktadır. Ancak, ulusal yeterliliklere göre yetkilendirilme talebinde bulunan ve ilgili yeterlilikte akredite olmamış kuruluşlar, akreditasyon sürecinde kullanmak üzere ilgili yeterliliklere atıf yaparak sınav ve belgelendirme faaliyetinde bulunmak için MYK'ya yetkilendirilme ön başvurusu yapmaktadır [3].

Yetkilendirme ön başvurusu, ilgili ulusal yeterlilikler kapsamında TS EN ISO/IEC 17024 standardına göre akredite olmak isteyen kuruluşlara, akreditasyonu gerçekleştirecek kurum/kuruluşa, ilgili yeterliliklerde akreditasyon şartlarına uygun sınav ve belgelendirme yaptıklarını kanıtlamak ve akreditasyon sürecinde kullanmak açısından imkan sağlamaktadır. İlgili kuruluşun yeterliliklere atıf yapabilmesine ilişkin şartlar MYK tarafından belirlenmekte ve kuruluşla bu konuda yetkilendirme ön başvurusu sözleşmesi imzalanmaktadır [3].

Yetkilendirme ön başvurusu yapmış kuruluşlar MYK onaylı belgeler verememektedirler. Sadece ilgili yeterliliğe atıfta bulunarak sınav ve belgelendirme yapabilmektedirler. Ancak, Kuruluşlar, TS EN ISO/IEC 17024 standardı şartlarına uygun olarak akredite olduktan sonra *MYK onaylı Mesleki Yeterlilik Belgeleri* verebilmektedirler [3].

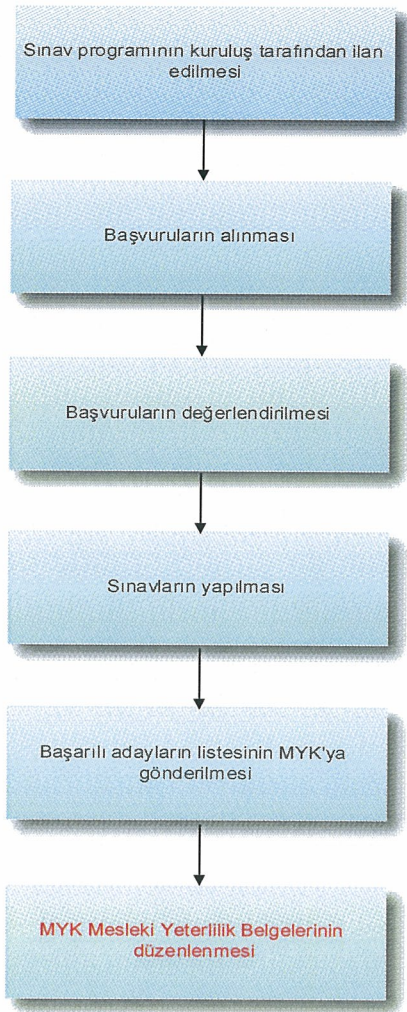
TS EN ISO/IEC 17024 standardına göre ilgili ulusal yeterlilikte akredite olan ve yetkilendirilme şartlarını taşıyan kuruluş MYK tarafından belirlenen şartlara göre gerekli bilgi ve belgeyi içeren başvuru dosyasını MYK'ya sunmaktadır. Dosya Kurumca incelenmekte ve Kurum, gerekli görmesi halinde kuruluşun şartları karşıladığına ilişkin yeterli delil sağlamak üzere mutabık kalınan denetim planı çerçevesinde kuruluşu denetlemekte ve denetim sonuçlarını raporlamaktadır [3].

Başvuru dosyası, akreditasyon denetim raporları, MYK denetim raporu ve tüm bulgular kuruluşun başvurduğu kapsamda yetkilendirilebilmesine yönelik şartları karşılamadaki yeterliğine ilişkin değerlendirmeler MYK Yönetim Kuruluna sunulmaktadır [3]. Denetimler esnasında, kuruluşların sahip olduğu sınav ve belgelendirme süreçlerine yönelik uygunsuzluklar tespit edildiği takdirde, yetkilendirme teklifi MYK Yönetim Kuruluna sunulmadan önce bu uygunsuzlukların kapatılması gerekmektedir.

MYK Yönetim Kurulu yapacağı değerlendirmeyle başvuruya ilişkin kararını vermektedir. Yönetim Kurulunun yetkilendirmenin uygun olduğuna karar vermesi halinde ilgili kuruluşla sözleşme yapılarak kuruluş yetkilendirilmektedir [3].

## **2.6. Adayların Belgelendirilme Süreçleri**

MYK Mesleki Yeterlilik Belgesi almak isteyen adaylar MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarına başvurmaktadır. Başvurular, yetkilendirilmiş kuruluş tarafından değerlendirilmekte ve şartları sağlayan kişilerin başvuruları kabul edilerek ölçme-değerlendirme sürecine tabi tutulmaktadır. Ulusal Yeterliliklerde tanımlanan kriterlere göre bireyin bilgi ve becerisi değerlendiriciler tarafından ölçülüp değerlendirilmekte ve sınavda başarılı olan ve MYK belgesi almaya hak kazanan kişilerin listesi kuruluş tarafından MYK'ya gönderilmektedir. MYK tarafından belgeler düzenlenerek başarılı kişilere ulaştırılmak üzere sınavı yapan kuruluşa iletilmektedir.



Şekil 2.7. Adayların belgelendirilme süreci

### **3. MYK SINAV VE BELGELENDİRME SİSTEMİNDE YETKİLENDİRME KRİTERLERİNİN ANALİZİ**

Bu bölüme kadar anlatılanlar doğrultusunda, Ulusal Yeterlilik Sisteminde, birbiri ile etkileşim halinde olan ve birbirinin kalitesini etkileyen üç temel süreç ve üç çıktının olduğu görülmektedir. Bu süreçler tekrarlanacak olursa; ulusal meslek standartlarının hazırlanması, bu standartlara dayalı ulusal yeterliliklerin oluşturulması ve ulusal yeterliliklerde tanımlanan ölçütlere göre ölçme, değerlendirme ve belgelendirme faaliyetlerinin sürdürülmesidir. Bu çerçevede, hazırlanan standartların kalitesi yeterliliklerin kalitesini, yeterlilikler ise sınav süreci ile sınav sonucunda bireylere verilen belgelerin kalitesini etkilemektedir.

Çalışmanın bu bölümünde, sınav ve belgelendirme süreçlerinin kalite güvencesinin ve bu süreçler sonunda verilen belgelerin kalitesinin sağlanmasında etkili olan kriterler tanıtılmıştır. Bu amaçla, MYK Mesleki Yeterlilik, Sınav ve Belgelendirme Yönetmeliğinde sınav ve belgelendirme faaliyetlerini sürdüren kuruluşların sağlanması gereken özellik ve ölçütler anlatılmıştır. Söz konusu özellik ve ölçütlerden birini oluşturan “TS EN ISO 17024 Personel Belgelendirmesi Yapan Kuruluşlar için Genel Şartlar” standardına göre akredite olma şartı doğrultusunda standardın ilgili maddeleri özetlenmiştir. Akreditasyon şartının sağlamaları sonrası, MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşu olmak üzere başvuran kuruluşların başvuru esnasında sunmaları gereken başvuru formu anlatılmıştır. Başvuru formunun anlatılmasının amacı söz konusu kuruluşların özellik ve ölçütleri karşıladığına ilişkin bilgi ve belgeleri talep eden maddelerden oluşmasıdır. Yine, kuruluşların başvuruları sonrası MYK tarafından yapılan denetimlerin raporlanmasında kullanılan denetim raporuna değinilerek kuruluşlardan beklenen özellik ve ölçütler ifade edilmiştir.

#### **3.1. MYK Mesleki Yeterlilik Sınav ve Belgelendirme Yönetmeliğinde Tanımlanan Özellik ve Ölçütler**

MYK tarafından ölçme-değerlendirme süreçlerini yürütmek üzere yetkilendirilen kuruluşların özellik ve ölçütleri [3];

- TS EN ISO/IEC 17024 standardı şartlarına uygun oluşturulmuş sistem dâhilinde akredite olmak,
- Sınavlarda görev alacak ve belgelendirme süreçlerinde yer alacak personelin yetkinin iptaline ve askıya alınmasına neden olacak kusurlu faaliyette (sahte belge düzenleme, kayıtlarda tahrifat yapma, yetki kapsamı dışında MYK onaylı mesleki yeterlilik belgesi verme ve/veya belge vermeyi taahhüt etme) bulunmaması,
- Yetkilendirilmeyi talep ettiği Ulusal Yeterlilik kapsamında yer alan sınav ve belgelendirme faaliyetlerini yürütecek insan kaynağına sahip olmak,
- Yetkilendirilmeyi talep ettiği Ulusal Yeterlilik kapsamında yer alan sınav ve belgelendirme faaliyetlerini yürütecek fiziki alt yapıya sahip olmak,
- Yetkilendirilmeyi talep ettiği Ulusal Yeterlilik kapsamında yer alan sınav ve belgelendirme faaliyetlerini yürütecek mali yapıya sahip olmak,
- Yetkilendirilmeyi talep ettiği Ulusal Yeterlilik kapsamında yer alan sınav ve belgelendirme faaliyetlerini yürütmede yasal düzenleme bulunuyorsa söz konusu yasal düzenleme için gerekli şartları sağlamak

şeklinde sıralanabilir.

Yetkilendirme süreci kapsamında da anlatıldığı üzere, ulusal yeterliliklere göre ölçme ve değerlendirme süreçlerinde yetki almak isteyen kuruluşlar ilk etapta TS EN ISO 17024 Personel Belgelendirmesi Yapan Kuruluşlar için Genel Şartlar standardında akredite olma şartını sağlamalıdır.

### **3.2. Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşlarının ISO 17024 Standardı Kapsamında Sağladığı Şartlar**

ISO/IEC 17024:2003 standardı personel belgelendirmesi yapan kuruluşların gerekli kriterlerini belirleyen unsurları içeren uluslararası bir standarttır. Söz konusu standart, Avrupa Standardizasyon Komitesi (CEN) tarafından hazırlanmıştır. Standart kapsamında personel belgelendirmesi yapan kuruluşların şeffaf ve güvenilir bir biçimde sınav ve belgelendirme faaliyetlerini yürütmesi için gerekli şartlar yer

almaktadır. Ancak, sektörel ve/veya ulusal ihtiyaçları karşılamak üzere standartta yer alan şartlara eklemeler yapılabilir [6].

Personel belgelendirme kuruluşları, diğer uygunluk değerlendirme kuruluşlarının aksine, yeterliliğin onaylanması ve bu yeterliliğin derecelendirilmesi için objektif kriterlerin yer aldığı sınavları yapmaktadır. ISO 17024 standardı, personel belgelendirme kuruluşlarının ve onların belgelendirme programlarının ulusal ve uluslararası platformda tanınmalarını kolaylaştırabilmektedir [6].

ISO/IEC 17024:2003 Personel Belgelendirmesi Yapan Kuruluşlar için Genel Şartlar standardının tutarlı bir şekilde uygulanabilmesi ve akreditasyon kurumları arasında karşılıklı ortak bir anlayışın oluşturulabilmesi için Uluslararası Akreditasyon Formu (IAF) tarafından bir kılavuz geliştirilmiştir. Bu doküman, akreditasyon almak isteyen belgelendirme kurumları için bir kılavuz niteliğinde olup, akreditasyon kurumlarının belgelendirme kurumlarını değerlendirirken uyguladıkları standartların uyumlu hale getirilmesini amaçlamaktadır. Bu akreditasyonun karşılıklı tanınmasına doğru önemli bir adımdır [7].

“TS EN ISO 17024 Personel Belgelendirmesi Yapan Kuruluşlar için Genel Şartlar” standardı, CEN tarafından hazırlanan EN ISO/IEC 17024:2003 standardı esas alınarak TSE Mühendislik Hizmetleri Hazırlık Grubu’na bağlı Akreditasyon ve Belgelendirme Özel Daimî Komitesi tarafından hazırlanmış ve TSE Teknik Kurulu’nun 13 Nisan 2004 tarihli toplantısında Türk Standardı olarak kabul edilerek yayımına karar verilmiştir [6].

### **3.2.1. “TS EN ISO/IEC 17024:2004 standardında yer alan şartların ve MYK gerekliliklerinin analizi**

Standart, 6 bölümden oluşmakta olup, kuruluşların sağlaması gereken şartlara yönelik ana bölümleri 4. bölümden sonraki bölümler oluşturmaktadır. Bölüm 3 kapsamında standartta kullanılan terimler ve tarifler sunulmuştur. Çalışmamız kapsamında standardın 4. bölüm ve sonrasındaki bölümler özetlenerek MYK



tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşlarının söz konusu şartları sağlama durumu değerlendirilmiştir. Ayrıca, ilgili bölüm kapsamında MYK mevzuatı gereği sağlanması gereken şartlarda ifade edilmiştir.

### Belgelendirme kuruluşları için şartlar

Bu bölüm, 8 alt bölümden oluşmakta olup, bölüm kapsamında; belgelendirme kuruluşu, organizasyon yapısı, belgelendirme programının geliştirilmesi ve sürdürülmesi, yönetim sistemi, taşeron kullanımı, kayıtlar, gizlilik ve güvenlik şeklinde sıralanmaktadır [6]. TS EN ISO/IEC 17024 ilgili maddeleri ve alt maddeleri ile maddelere ilişkin IAF kılavuzundaki bilgiler aşağıda özetlenmiştir. Kriterlerin özetleri yapılırken, MYK tarafından yetkilendirilen kuruluşlar açısından da değerlendirmeleri yapılmaktadır.

#### *Belgelendirme kuruluşu*

Belgelendirme kuruluşu tarafından ilgili alanda yapılacak belgelendirme için gerekli tüm politika ve prosedürler adil ve tarafsız olmaya imkân sağlayacak şekilde belirlenmelidir. Belgelendirme kuruluşu, standartta belirtilenlerin dışında başvuru sahiplerinin ve adayların belgeye erişimlerini engelleyecek ya da yavaşlatacak prosedürler uygulamamalıdır [6].

Bu doğrultuda, MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşlarına başvuran adayların sınavlara kabulünde ilgili ulusal yeterlilikte tanımlanan yeterlilik sınavına giriş şartları dışında şartlar aranmamalıdır. Bu kuruluşlar, ulusal yeterliliklerde tanımlanan öğrenme çıktıları ve başarımların ölçülmesi için tasarlanan teorik ve performansa dayalı sınavlar doğrultusunda adayları ölçmeli ve değerlendirmelidirler.

Akredite belgelendirme kuruluşları, belgenin verilmesi, geçerliliğinin sürdürülmesi, yenilenmesi, kapsamının genişletilmesine veya kapsamının daraltılmasına, askıya alınmasına, iptal edilmesine ilişkin politikalarını ve prosedürlerini oluşturmalıdır [6].

MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları ilgili ulusal yeterliliğin belge geçerlilik süresi, gözetim sıklığı, belge yenilemede uygulanacak ölçme-değerlendirme yöntemi bölümünde tanımlanan şartlar ile yeterliliğin ve yeterlilik kapsamında yer alan yeterlilik birimlerinin ölçme-değerlendirme bölümünde tanımlanan şartlar doğrultusunda belgenin verilmesi, geçerliliğinin sürdürülmesi, yenilenmesi, kapsamının genişletilmesi veya kapsamının daraltılması, askıya alınması, iptal edilmesine ilişkin politika ve prosedürlerini tanımlamalıdır.

### *Organizasyon yapısı*

Akredite belgelendirme kuruluşları tüzel kişiliği veya tüzel kişiliğin bir parçası olduğunu belgeleyen dokümanlara sahip olmalıdır [6].

Belgelendirme faaliyetleri, daha büyük bir kuruluşun parçası olan, yasal varlığı bulunan bir kuruluş tarafından yürütülüyorsa, bağlı bulunulan kuruluşun diğer bölümleriyle olan bağlantıları açık bir şekilde tanımlanmalı ve hiçbir çıkar çatışması bulunmadığı gösterilmelidir [7].

MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları, tüzel kişiliği veya tüzel kişiliğin bir parçası olduğunu gösteren yönetmelik, şirket ana sözleşmesi örneği, ticaret sicil gazetesini şirket kuruluş ve değişiklik kayıtları vb. dokümanları başvuru dosyalarında MYK'ya sunmakla yükümlüdürler [8].

Akredite belgelendirme kuruluşunun gerekli finansmanı sağlayacak mali güce sahip olması gerekmektedir [6]. Belgelendirme kuruluşları, akreditasyon kurumlarına, yönetim raporları, yıllık raporlar, mali denetim raporları veya mali planlar yoluyla, hizmetlerinin olabilirliğini, sürdürülebilirliğini gösterecek yeterli kanıt sağlamakla yükümlüdürler [7].

MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları, Son üç yıla ilişkin bilanço, vergi levhası suretlerini, Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK)'dan alınacak sosyal güvenlik prim borcu bulunmadığını gösterir yazı ile vergi borcu

bulunmadığını göstermek üzere bağlı bulunulan vergi dairesinden alınacak yazıyı başvuru dosyasında MYK'ya sunmakla yükümlüdürler [8].

Belgelendirme kuruluşu, başvuru sahiplerine, adaylara, belgelendirilmiş kimselere, kendi çalışanlarına ve müşterilerine karşı bağımsız, yansız olması ve dürüst davranması için gerekli önlemleri almalıdır [6].

Bu çerçevede, kuruluş organizasyon şemasında tanımladığı yönetici, personel, komite üyeleri, değerlendiriciler vb. kişilere gizlilik, tarafsızlık ve bağımsızlık taahhütnameleri vb. imzalatmalı yine işbirliği yaptığı kuruluşlarla da sözleşmeler kapsamında gizliliği, tarafsızlığı ve bağımsızlığı güvence altına almalıdır. Prosedürleri kapsamında da bu unsurları göz önünde bulundurmalıdır.

Belgelendirme kuruluşunun belgelendirme sürecinde gizlilik, objektiflik veya tarafsızlığı etkileyebilecek ticari türden ya da başka türden hiçbir duruma izin vermemelidir [7].

Belgelendirme Kuruluşunun kendisi ile belgelendirme sürecini etkileme potansiyeline sahip kuruluşlar<sup>1</sup> arasındaki ilişkiyi belirlemesi ve çıkar çatışması yaratabilecek ihtimalleri tespit ederek gerekli önlemleri alması gerekmektedir [7].

Ayrıca, belgelendirme kuruluşu ya da belgelendirme potansiyelini etkileme sürecine sahip kuruluşun diğer faaliyetlerinin (eğitim, danışmanlık vb.) sınav ve belgelendirme faaliyetlerinin tarafsızlığını ve gizliliğini tehlikeye sokmadığını taahhüt etmesi gerekmektedir [7].

Belgelendirme kuruluşu tarafından belgelendirme programı ile ilgili tüm tarafların menfaatlerini herhangi bir tarafa ayrıcalık tanımadan, kurallara uygun ve adil bir

---

<sup>1</sup> Belgelendirme potansiyelini etkileme sürecine sahip kuruluş: ISO 17024 kapsamında ele alınan ilgili kuruluş anlamına gelmektedir. İlgili Kuruluş: belgelendirme kuruluşuyla tam yada kısmi ortak mülkiyet, ortak yönetim kurulu üyeleri, ortak sözleşme düzenlemeleri, ortak isimler, ortak personel, resmileşmemiş ama kabul görmüş anlayış veya başka araçlar yoluyla bağlantılı olan kuruluşa verilen isimdir.

şekilde temsil edecek gerekli bilgi ve deneyime sahip bir program komitesi belirlenmelidir [6].

MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşları için program komitesinin rolünü, MYK sektör komiteleri yürütmektedir. Ancak; belgelendirme programlarının ve sınav materyalinin değerlendirilmesi ile ilgili görevini ise yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşunun ilgili organı yürütmektedir [3].

Belgelendirme kuruluşunun eğitim hizmetlerini personelin değerlendirmesi ve belgelendirmesinden bağımsız olarak yürütmelidir [6]. Bu kapsamda IAF Kılavuzu [7];

“Son iki yıl içinde, söz konusu adayın değerlendirilmesiyle ilgili herhangi bir eğitim faaliyetinde bir şekilde yer almış olan personelin, belgelendirme sürecinin bir parçası olan değerlendirme sürecinde yer almasına izin verilmemelidir.” şartını ifade eder.

MYK Mesleki Yeterlilik Sınav ve Belgelendirme Yönetmeliğinde ise [3];

“Adayın eğitim veya öğretiminde görev alan eğitici veya öğreticiler, eğitim veya öğretiminde görev aldığı adayın sınavında ve değerlendirmesinde yer alamaz. Ancak eğitici veya öğretici, adayın eğitim/öğretimini tamamlamasından itibaren en az iki yıl geçmiş olması ve sınav ve değerlendirmenin bir heyet tarafından yapılması şartıyla; eğitim veya öğretiminde görev aldığı adayın sınav heyetinde bulunabilir.”

“Eğitim veya öğretim hizmeti veren kuruluş ile sınav veya belgelendirmeyi yapan yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının farklı kuruluşlar olması esastır. Ancak eğitim veya öğretim yapan birim ile sınav yapan birim ve bu birimlerde görev yapanlar arasında ast üst ilişkisinin olmaması ve değerlendirme heyetinde tüzel kişilik mensupları dışından üye bulunması halinde aynı tüzel kişiliğe bağlı birimlerde eğitim/öğretim ve sınav faaliyetleri gerçekleştirilebilir.”

ifadeleri yer almaktadır. Bu nedenle, MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları hem akreditasyon şartı gereği MYK şartları gereği eğitim hizmetleri ile sınav ve belgelendirme hizmetleri arasındaki ayrımı net bir şekilde çizmelidir.

Belgelendirme Kuruluşu tarafından belge sahibi personelin performansının izlenmesi için gerekli politika ve yöntemler belirlenmelidir [6].

MYK tarafından yetkilendirilmiş kuruluşlar, belgeli kişinin performansını izlemede ilgili ulusal yeterlilikte tanımlanan gözetim sıklığı bölümündeki şartlar doğrultusunda hareket etmelidirler. Bu şarta uygun gözetim prosedürü oluşturmalı ve belge sahiplerinin performansını izlemelidirler.

Belgelendirme kuruluşu tarafından tüm adayların aynı değerlendirme ve gizlilik standartlarına tabi tutulması gerekmektedir [6].

MYK tarafından yetkilendirilmiş kuruluşların ölçme-değerlendirme prosedürleri, uygulama sınavı için kontrol listeleri, teorik sınavlar için soru bankaları ve diğer sınav materyalleri ilgili ulusal yeterliliğin yeterlilik birimlerinde yer alan öğrenme çıktılarını ve başarımları ölçebilecek şekilde tasarlanmalıdır. Sınavlarda sorulacak soru sayısı, adayların başarılı sayılması için alınacak puanlar vb. diğer şartlar ilgili ulusal yeterliliklerde tanımlanmaktadır.

Belgelendirme kuruluşunun şikâyet ve itirazların çözümlenmesine yönelik politika ve yöntemleri bağımsız ve yansız bir biçimde işleyecek şekilde belirlenmelidir. Ayrıca, bu politika ve prosedürlerin itiraz ve şikâyetlerin yapıcı bir biçimde, zamanında ele alınacağını garanti etmesi gerekmektedir [7]. İtiraza ya da şikâyete sebebiyet vermiş olan personelin, itiraz ya da şikâyetler ile ilgili kararın verilmesinde yer almaması gerekmektedir [7]. Ayrıca, son iki yıl içinde başvuru sahibinin/adayın eğitimiyle ilgili faaliyetlerde veya başvuru sahibinin/adayın belgelendirilmesinde yer alan personelinde itiraz ya da şikâyetler ile ilgili kararın verilmesinde söz hakkına sahip olmaması gerekmektedir [7].

MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları, başvuru sahipleri, adaylar ya da diğer taraflardan gelebilecek itiraz ve şikâyetlere yönelik prosedür oluşturulmalıdır. Adaylar itirazlarını sınav soru ve cevaplarına, sınav sonuçlarına yönelik yapabilirler. Ayrıca adaylar her türlü olumsuz duruma ilişkin şikâyetlerini de kuruluşa yapabilmektedirler.

Belgelendirme Kuruluşu tarafından belgelendirme sürecini yürütmek için gerekli bilgi ve deneyime sahip personelin istihdam edilmesi gerekmektedir [6]. Akredite belgelendirme kuruluşları organizasyon şemalarını ve organizasyon şemasındaki sorumluluklara yönelik görev tanımlarını oluşturmalarıdır.

MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları, oluşturdukları organizasyon şemasını, görev tanımlarını ve kişilere yönelik kişisel bilgi formlarını MYK'ya sunmakla yükümlüdürler [8]. Bu kuruluşlar, ulusal yeterliliklerde tanımlı değerlendirici ölçütlerini karşılayacak bilgi ve deneyime sahip nitelikte ve yeterli sayıda değerlendiriciyi istihdam etmelidir.

#### *Belgelendirme programının geliştirilmesi ve sürdürülmesi*

Belgelendirme programının geliştirilmesinde ve sürdürülmesinde TS EN ISO IEC 17024 standardı kapsamında [6];

- Kişilerin belgelendirilmesi amacıyla kullanılacak değerlendirme ölçütlerinin mesleki açıdan kabul edilen standartlara, uygulamalara ve yasal gerekliliklere uygun belirlenmesi,
- Belgelendirilmek amacıyla sınava girecek adayların sahip olması gereken ön şartların (eğitim vb. şartlar) bir takım verilere veya uzman görüşüne dayalı olarak belirlenmesi,
- Programların periyodik olarak gözden geçirildiğini, her sınavın adil, geçerli ve güvenilir olduğunun ve tespit edilen eksikliklerinin giderildiğini doğrulayan yöntemlerin tanımlanması gerektiği özetle ifade edilmiştir.

MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları ilgili ulusal yeterlilikte tanımlanan ölçme-değerlendirme şartlarına göre belgelendirme programlarını geliştirmekle yükümlüdürler. Akreditasyon gereği, ilgili ulusal yeterlilikte yapılan değişiklik ya da güncellemeleri programlarına yansıtmaları ve belgelendirilmiş kişilerin bu değişikliklere uyum sağladığının doğrulanması gerekmektedir. Ulusal yeterliliklerin, ulusal meslek standartlarına dayalı hazırlanması ve MYK'nın ilgili

sektör komiteleri tarafından doğrulanması kişilerin belgelendirilmesi amacıyla kullanılacak değerlendirme ölçütlerinin mesleki açıdan kabul edilen standartlara, uygulamalara ve yasal gerekliliklere uygun belirlenmesine imkân sağlamaktadır. Kuruluşlar, ayrıca belgelendirme programlarını ve yapılan sınavların performanslarını periyodik olarak gözden geçirmeye yönelik prosedürler oluşturmalıdır.

### *Yönetim sistemi*

Belgelendirme kuruluşunun TS EN ISO IEC 17024 standardındaki şartları sağlayacak ve bu şartları etkin bir şekilde uygulayacak dokümente edilmiş bir yönetim sistemine sahip olması gerekmektedir [6].

Belgelendirme kuruluşları, her türlü faaliyetini, sürecini dokümente etmelidirler. Bu kapsamda kuruluşlar; başta kalite el kitabı olmak üzere prosedürlerini, talimatlarını, görev tanımlarını, yönergelerini, formlarını, taahhütnamelerini vb. dokümanlarını oluşturmalı ve sürekliliklerini sağlamalıdır. Kuruluşlar, bu dokümanlar kapsamında yürüttüğü faaliyetlerini gözden geçirerek sürekli iyileştirilmelerine yönelik bir anlayış belirlemelidirler.

MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları, sınav ve belgelendirme süreçleriyle ilgili el kitabı, rehber, prosedür, görev tanımları ve diğer dokümanları MYK'ya sunmak ve bu dokümanlarda herhangi bir güncelleme olduğu takdirde MYK Mesleki Yeterlilik Sınav ve Belgelendirme Yönetmeliğinin 20. Maddesi gereği MYK'ya bildirmekle yükümlüdürler [3].

Belgelendirme kuruluşunun TS EN ISO IEC 17024 standardına uygun oluşturduğu yönetim sisteminin her seviyede çalışan personel tarafından anlaşılması gerekmektedir.

Belgelendirme kuruluşları, sürekli gelişim, düzeltici ve önleyici faaliyetler için imkânları sağlamasının yanı sıra doküman kontrolü, iç tetkik ve yönetimin gözden

geçirilmesi sistemlerini de oluşturmalarıdır [6]. Akredite kuruluşlar, dokümanların kontrolü prosedürü, iç tetkik prosedürü, düzeltici-önleyici faaliyet prosedürü, yönetimin gözden geçirilmesi prosedürünü oluşturulmalıdır. Yılda en az bir kez sınav ve belgelendirme süreçleri yönetimin gözden geçirilmesi toplantısında ele alınmalıdır. Kuruluş bünyesinde sürdürülen faaliyetlere yönelik iç tetkikçiler aracılığıyla iç tetkik süreci yürütülmektedir. İç tetkik sürecine kuruluşun bir kısım işlerini devrettiği taşeronları da dahil olmaktadır. İç tetkik sürecinde bulunan uygunsuzluklara yönelik düzeltici/önleyici faaliyetler gerçekleştirilmelidir.

### *Taşeron kullanımı*

Belgelendirme kuruluşu tarafından bir kısım işlerin taşeronla devredilmesi durumunda taşeronun TS EN ISO IEC 17024 standardında yazan hükümlere uyum sağladığının garanti edilmesi gerekmektedir [6].

Bir kısım işlerin taşeronla devredilmesi durumunda, taşeron olarak hizmet veren bir kuruluşla aşağıdaki unsurları içeren bir anlaşma yapılmalıdır [7]:

- Hizmetlerin ve elde edilecek sonuçların ayrıntılı bir tanımlamasını,
- Hizmetin verilmesi, tarafsızlığın, gizliliğin ve bütünlüğün sürdürülmesi için gerekli kontrol önlemlerini,
- Taşeron kuruluşun yerine getirmesi gereken iç izleme gerekliliklerini,
- Belgelendirme kuruluşu veya diğer uygun ajanslar tarafından gerçekleştirilecek olan değerlendirme süreçlerini,
- Belgelendirme kuruluşu tarafından yazılı hale getirilmiş anlaşma içerisinde belirlenmiş sorumlulukları yerine getirmek üzere kendilerine yetki verilen kişilerin isimlerini,
- Anlaşmayı onaylayan temsilcilerin adları ve imzalarını

içeren bir anlaşma yapılmalıdır. Ayrıca, taşeronun ilgili bütün şartları karşıladığından emin olmak için gerçekleştirilmiş değerlendirme ve izleme faaliyetleriyle ilgili olarak



tutulmuş kayıtların da belgelendirme kuruluşunca elde bulundurulması gerekmektedir [7].

Bu çerçevede, TS EN ISO IEC 17024 standardına uyum sağladığının garantilenmesine yönelik yıllık iç tetkik planlarına taşeronlar da dahil edilirler.

MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları, dışarıdan hizmet sağlayan kuruluşun yönetmelik hükümlerine ve akreditasyon şartlarına uygunluğu ile ilgili denetim raporlarını MYK'ya sunmakla yükümlüdürler. Ayrıca, sınav ve belgelendirme ile ilgili dışarıdan sağlanan hizmetlere ilişkin ilgili kuruluş(lar)la yapılan protokol/sözleşme örnekleri de MYK'ya sunulmalıdır [8].

### *Kayıtlar*

Belgelendirme kuruluşu tarafından belge sahibinin durumu ile ilgili kayıtların (başvuru formları, değerlendirme raporları, gözetim faaliyetleri ve belgenin verilmesi, korunması, yenilenmesi, kapsamının genişletilmesi veya daraltılması, askıya alınması veya geri çekilmesine yönelik kayıtlar) güvenli bir şekilde muhafaza edilmesi gerekmektedir [6].

Süreçlerde üretilecek kayıtların belirlenmesi, bu kayıtların gizlilik ve güvenlik içerisinde muhafaza edilmesini sağlayan bir sistemin geliştirilmesi gerekmektedir. Kayıtların saklanması yanı sıra güvenli bir şekilde imha edilmesine yönelik süreçlerin belirlenmesi gerekmektedir.

Kayıtların, istendiğinde tekrar elde edilebilecek şekilde tutulması, hasar veya bozulmaya mahal verilmeyecek şekilde saklanması, her birinin ayrı ayrı tanımlanması gerekmektedir [7].

MYK Mesleki Yeterlilik Belgesi düzenlenen adayların başvuru, sınav ve belgelendirilmesine ilişkin kayıtlar yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşu

tarafından kayıtların saklanması uygulama usul ve esasları doğrultusunda belgelerin geçerlilik süresinin en az iki katı kadar saklanması gerekmektedir. [3].

### *Gizlilik*

Belgelendirme kuruluşunun gizlilik esasına göre, belgelendirme sürecinde kuruluşlardan veya bireylerden temin ettiği bilgileri yasal taahhütler aracılığıyla muhafaza etmesi gerekmektedir [6].

Belgelendirme kuruluşu, belgelendirme sürecinde kuruluşlardan veya bireylerden temin ettiği bilgilerin korumasına veya açıklamasına yönelik politikaları ve prosedürleri belirlemelidir [6].

Kuruluşların istihdam ettiği tüm personeline gizliliği, güvenliği, tarafsızlığı ve bağımsızlığı güvence altına alacak taahhütler imzalatılmalıdır. Ayrıca, dışarıdan hizmet sağlayan kuruluşlarla yapılan sözleşmeler kapsamında da gizlilik, güvenlik, tarafsızlık ve bağımsızlık güvence altına alınmalıdır.

### *Güvenlik*

Sınavların taşeron yoluyla eğitim sağlayıcılar tarafından yapılması durumunda eğitim materyalleri ile sınav materyallerinin ayrı tutulmasına yönelik prosedürlerin belirlenmesi gerekmektedir [6].

Belgelendirme sisteminin tamamı içerisinde güvenliği sağlamak amacıyla önlemlerin belirlenmesi (Sınav bankasının güvenli biçimde saklanması, elektronik verilerin korunması vb.) gerekmektedir [6].

### Belgelendirme kuruluşu personeli için şartlar

#### *Genel*

Bu bölüm kapsamında yer alan hususlar özetlendiğinde akredite kuruluşların [6];

- Kadrolu veya sözleşmeli personelin görev ve sorumluluklarını açık bir şekilde tanımlayan talimatları belirlemesi,
- Kadrolu veya sözleşmeli personelin görev ve sorumluluklarını tanımlayan talimatları düzenli güncellemesi ve personelin erişimine açık olması,
- Belgelendirme sürecinde yer alan personelin atandığı görevin gerektirdiği yetkinliklerini karşılayacak bilgi, deneyim ve uzmanlığa sahip olması,
- Belgelendirme kuruluşu tarafından personelinin eğitim ihtiyacının ve bu eğitim ihtiyacının nasıl karşılanacağını belirlemesi,
- Belgelendirme sürecinde yer alan kadrolu veya sözleşmeli tüm personel tarafından imzalanan taahhütnameler aracılığıyla gizlilik, tarafsızlık ve bağımsızlığa zarar gelmeyeceğini garanti altına alması

gerektiği ifade edilmektedir.

Akredite personel belgelendirme kuruluşları tarafından görev tanımları oluşturulmalı, gizlilik, tarafsızlığın ve bağımsızlığın garanti alınmasına yönelik istihdam edilen personele taahhütnameler imzalatılmalıdır. Ayrıca, gerek işe yeni başlayan personele yönelik gerek ise eğitim ihtiyacı olduğu tespit edilen mevcut personele yönelik eğitim programları düzenlenmelidir. Kuruluşlar tarafından personelin eğitim ihtiyaçlarının tespiti ve karşılanmasına yönelik prosedürler oluşturulmalıdır.

MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları tarafından, organizasyon şemasında yer alan pozisyonlara yönelik görev tanımları ve kişisel bilgi formları MYK'ya sunulmaktadır [8].

#### *Sınavı yapacak personel için şartlar*

Bu bölüm kapsamında yer alan hususlar özetlendiğinde akredite kuruluşlar tarafından [6];

- Sınavı yapacak kişinin ilgili belgelendirme programına aşina olması,

- Sınavı yapacak kişinin ilgili sınav metotları ve sınav dokümanları hakkında eksiksiz bilgiye sahip olması,
- Sınavı yapacak kişinin sınav yapılan konu alanında uygun yeterlikte olması,
- Sınavı yapacak kişi ile sınava tâbi tutulan aday arasında muhtemel bir çıkar ilişkisi varsa (sınavı yapacak kişi, adayın; sınava tabi tutulacağı alanla ilgili aldığı eğitim faaliyetinde bir şekilde yer almış ise), belgelendirme kuruluşunun, sınavın gizliliği ve tarafsızlığının tehlikeye düşmemesi

sağlanmalıdır.

İlgili ulusal yeterliliklere uygun sınav ve belgelendirme yapmak ve MYK tarafından yetkilendirilmek üzere akredite olan kuruluşların sınavlarında görevlendirilecek değerlendiricilerin ilgili ulusal yeterlilikte tanımlanan değerlendirici ölçütlerini asgari düzeyde karşılaması gerekmektedir. Bu değerlendiricilere, muhtemel bir çıkar çatışmasına ve gizlilik, güvenlik ve tarafsızlık ilkesine yönelik taahhütnameler imzalatılmalıdır. Değerlendiricilerinde, eğitim ihtiyaçları belirlenmeli göreve başlamadan önce bu ihtiyaçlar karşılanmalıdır. Değerlendiriciler tarafından tutarlı kararlar verilmesine yönelik gerekli önlemler alınmalıdır.

### Belgelendirme prosesi

#### *Uygulama*

Bu bölüm kapsamında yer alan hususlar özetlendiğinde;

- Belgelendirme kuruluşu tarafından başvuru sahibinin sunması gereken dokümanların tanımlanması,
- Belgelendirme kuruluşu tarafından başvuru sahibinin haklarının tanımlanması,
- Başvuru sahiplerinin, gerektiği durumlarda, sınava kabul edilebilmesi için sahip olması gereken eğitim ve deneyim şartlarının tanımlanması,

- Belge sahiplerinin sorumluluklarının ayrıntılı olarak tanımlanması gerekmektedir.

MYK tarafından yetkilendirilen ve ISO IEC 17024 standardı kapsamında akredite olan personel belgelendirme kuruluşları, ilgili ulusal yeterlilikte tanımlanan yeterlilik sınavına giriş şartları bölümündeki şartlar dışında başvuru sahiplerinden eğitim ve deneyime yönelik şartlar aramamalıdır. Eğer bu bölümde herhangi bir eğitim, deneyim vb. şart tanımlanmıyorsa bu durumda başvuru sahiplerinden de herhangi bir şartı karşılaması beklenmemelidir.

Belge sahipleri ile sorumluluklarına ve haklarına yönelik unsurları içeren bir sözleşme yapılmalıdır. Ayrıca, sınavlara başvuru esnasında kişilerin akredite personel belgelendirme kuruluşuna sunması gereken dokümanlar tanımlanmalı, oluşturulmalı ve duyurulmalıdır.

MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşları kişilerin başvuru için ihtiyaç duyabileceği bilgileri içeren basılı veya görsel materyalleri hazırlamak ve ilgililerin erişimi için gerekli altyapıyı oluşturmakla yükümlüdürler [3].

Kabul edilen başvurulara ilişkin kayıtlar yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşu tarafından saklanmaktadır. Başvuru listesi ve başvuranlara ilişkin bilgiler sınavdan önce elektronik ortamda MYK iletilmektedir. Kuruma iletilen listede bilgileri bulunmayan kişiler ilgili sınava kabul edilemez [3].

### *Değerlendirme*

Belgelendirme kuruluşunun başvuruyu incelemesi ve aşağıdaki hususların varlığını teyit etmesi gerektiği açıklanmıştır [6]. Bu hususlar;

- Belgelendirme kuruluşunun talep edilen belgeyi verebileceği,

- Belgelendirme kuruluşunun, belgelendirme programının gerekliliklerine dayalı yetkinlikleri, yazılı, sözlü, uygulamalı, gözleme dayalı veya diğer ölçme araçları ile sınava tabi tuttuğu,
- Belgelendirme kuruluşunun, programın bütün gerekliliklerinin, adayın yetkinliğini teyit etmek amaçlı üretilmiş yeterli miktarda dokümente edilmiş kanıtla, objektif ve sistematik olarak teyit edildiğini garantileyen bir şekilde planlanması ve yapılandırması gerektiği,
- Belgelendirme kuruluşunun, başvuru sahibinin birtakım yetersizliklerinin (örneğin; dil vb.) farkında olduğu ve makul sınırlar içerisinde özel ihtiyaçları karşılayabileceği,
- Başvuru sahibinin, belgelendirme programının gerektirdiği eğitim ve deneyime sahip olduğudur.

Sınavlar sırasında makul kolaylıkların sağlanması (örneğin okumada yardım, sınav süresinin uzatılması, sınav sorularının büyük biçimde basılması gibi) ile ilgili politikalar ve prosedürler, belge haline getirilerek ilgili herkesin erişimine açılmalıdır [7]. Belgelendirme kuruluşu sınava giren kişinin özrünün belgelendirme programına uygun bir belgelendirmeyi engellediği durumlar dışında özel ihtiyaçları olan kişileri (özürlüler vs.) de sınava alacağını temin etmelidir [7].

Adayların performansı ile ilgili raporlar, adayın daha sonraki sınavlara hazırlanmasına yardımcı olacak gerekli bütün ayrıntıları içerecek şekilde hazırlanmalıdır [7].

ISO IEC 17024 standardı kapsamında akredite olan ve MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları, ilgili ulusal yeterlilikte tanımlı ölçme araçlarına (yazılı, sözlü, uygulamalı, gözleme dayalı vb.) göre sınavları gerçekleştirmelidirler. Söz konusu kuruluşlar tarafından, ulusal yeterliliklerde tanımlı öğrenme çıktılarının ve başarımlarının ölçütlerinin tamamının tanımlanan ölçme araçları ışığında ölçülmesi gerekmektedir. Bu ölçümlerin yapıldığına ve adayların gösterdiği performanslara ilişkin yeterli sayıda kanıt ve kayıtların üretilmesi ve güvenli bir şekilde muhafaza edilmesi gerekmektedir.

MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşları sınav programlarını sınavdan en geç bir hafta önce MYK'ya bildirmekle ve teorik ve uygulama sınavları, ilgili ulusal yeterlilikte belirtilen usul ve esaslara göre, MYK'ya bildirilen sınav programına uygun olarak gerçekleştirmekle yükümlüdürler [3].

#### *Belgelendirme Konusunda Karar*

Belgelendirme kararının sadece belgelendirme kuruluşu tarafından verilmesi ve belgelendirme kararını verecek olanların adayın sınavına ve eğitimine katılmamış olması gerekmektedir [6]. Belgelendirme kararını veren kişi ya da kişiler, belgelendirme sürecinde elde edilen bilgileri değerlendirmeye yetecek derecede bilgi ve tecrübeye sahip olmalıdırlar [7].

Belgelendirme süreci boyunca toplanan bilgiler, belgelendirmeye ilgili gerçeklere dayanan, herhangi bir itiraz veya şikayet durumunda geriye dönük iz sürülebilmesine ve belgelendirme şartlarına uyumun devamının sağlanmasına imkan sağlayan şekilde olmalıdır [7].

Belgelendirme kuruluşu tarafından başarılı adaylara verilebilecek, gerekli tüm bilgileri içeren (belgelendirme kuruluşunun adı, belgelendirmenin dayandırıldığı dokümanın yayın tarihi, yeterlilik standardı dahil diğer ilgili dokümanlara atıf, geçerlilik şartları ve kısıtlamaları dahil belgelendirmenin kapsamı, belgenin yürürlük tarihi ve geçerlilik süresinin son bulacağı tarih) ve her adaya özgün (benzersiz bir belge numarası) bir belgenin tasarlanması gerekmektedir [6].

MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları belge almaya hak kazanan kişileri belirlerken ilgili ulusal yeterliliğin ve yeterlilik biriminin ölçme-değerlendirme bölümünde yer alan şartların tamamını karşıladığını doğrulaması gerekmektedir.

Sınav sonuçları, yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşunun görevlendirdiği değerlendiriciler tarafından ilgili ulusal yeterliliğe göre değerlendirilmektedir. Sınav

sonucunda adayların sınavın her bir bölümünden aldığı puan, puanın başarı şartlarını sağlayıp sağlamadığına ilişkin tespit ile sınava ilişkin diğer bilgiler yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşunun belgelendirme kararını verecek organına sunulmalıdır [3].

Yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşunun belgelendirme konusunda yetkili organı sınavı yapanların raporunu ve diğer kayıtları inceleyerek belge almaya hak kazanan adayları belirlemekte ve belge almaya hak kazananların listesi ile sınava ilişkin diğer bilgileri MYK'ya elektronik ortamda iletmektedirler [3]. Ayrıca, belge almaya hak kazananların listesi her sayfası yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşu adına belgeleri imzalamaya yetkili kişi tarafından imzalanmış olarak MYK'ya iletilir [3].

### *Gözetim*

Bu bölüm kapsamında yer alan hususlar özetlendiğinde [6, 7];

- Belgelendirme kuruluş tarafından belge sahibinin performansını sahip olduğu belgelendirme programının şartlarına uygun gerçekleştirdiğini tespit etmek amacıyla bir gözetim sürecinin belirlenmesi,
- Belgelendirme kuruluş tarafından; yürütülen gözetim sürecinde, belge sahibinin yetkinliğinin teyit edilememesi durumunda, belge sahiplerinin belgelerinin geri alınabileceği koşulların tanımlandığı prosedürlerin belirlenmesi,
- Belge sahiplerinin yetkinliklerini, belgelendirme programına uygun olarak sürdürdüğünü, tarafsız şekilde değerlendirecek bir gözetim yönteminin ve sıklığının belgelendirme komitesi tarafından belirlenmesi gerektiği

ifade edilmiştir.

ISO IEC 17024 standardı kapsamında akredite olan ve MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları, ilgili ulusal yeterlilik kapsamında tanımlanan gözetim sıklığı bölümüne uygun şekilde gözetim sürecini tasarlarlar ve



bu bölüm doğrultusunda belge sahibinin performansını ilgili ulusal yeterlilikte tanımlanan şartlarla uyumlu olup olmadığını tespit ederler. Belge sahipleri ile imzalanan sözleşme kapsamında gözetim şartlarına yönelik sunmaları gereken kanıtlar ya da izlemeleri gereken adımlarda ifade edilmelidir.

#### *Yeniden Belgelendirme*

Yeniden belgelendirme için belge sahiplerinin yetkinliklerini belgelendirme şartlarına uygun sürdürdüğünü teyit edecek yeniden belgelendirme şartlarının ve sıklığının program komitesi tarafından belirlenmesi gerekmektedir. Yeniden belgelendirme süreci oluşturulurken gerekçesi de tanımlanmalıdır [6].

ISO IEC 17024 standardı kapsamında akredite olan ve MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları, ilgili ulusal yeterlilik kapsamında tanımlanan belge yenilemede uygulanacak ölçme-değerlendirme yöntemine göre yeniden belgelendirme prosedürünü oluşturmalıdır. Yeniden belgelendirme sürecinin gerekçesi ulusal yeterliliği hazırlayan kuruluş tarafından tanımlanmakta ve ilgili sektör komitesi tarafından doğrulanmaktadır.

#### *Belgelerin ve logoların/markaların kullanımı*

Belgelendirme kuruluşu, markası veya logosunun kullanımı ile ilgili şartları tanımlamalı ve dokümanete etmelidir [6].

ISO IEC 17024 standardı kapsamında akredite olan ve MYK tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşları, akreditasyon gereği olarak markası veya logosunun kullanımını tanımlamasının yanı sıra MYK logosuna yönelik kullanımlarını da yetkilendirme sırasında imzalanan sözleşme doğrultusunda tanımlamalı ve gerçekleştirmelidir.

### 3.3. Belgelendirme Kuruluşları için Yetkilendirme Başvuru Formunun Analizi

Belgelendirme kuruluşlarının yetkilendirme sürecinde anlatıldığı üzere, kuruluşlar “TS EN ISO 17024 Personel Belgelendirmesi Yapan Kuruluşlar için Genel Şartlar Standardı Kapsamında” akredite olduktan sonra yetkilendirme başvurusunda bulunurlar. Yetkilendirme başvurusunda bulunurken “www.myk.gov.tr” adresinde yer alan başvuru formu aracılığıyla yaparlar. Başvuru formunda yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının MYK Mesleki Yeterlilik, Sınav ve Belgelendirme Yönetmeliği kapsamında tanımlanan özellik ve ölçütlerini araştırmayı sağlayan bölümler yer almaktadır.

Bu özellik ve ölçütlerin karşılandığının beyan edildiği ve yetkilendirme talebinde bulunulduğu başvuru formu aşağıdaki bölümlerden oluşmaktadır [8];

1. İletişim bilgileri: Ad, Adres, Telefon, Faks, İnternet Adresi, E-posta, Varsa Faaliyette Bulunduğu Diğer İller,
2. Kuruluşun statüsü (kamu, özel, meslek kuruluşu, dernek, vakıf, sendika, konfederasyon, kooperatif, birlik, vb.),
3. Sınav ve belgelendirme süreçlerinde görev alacak birime ilişkin bilgiler: Ad, Adres, Telefon, Faks, İnternet Adresi, E-Posta,
4. İrtibat kurulacak kişiler ve iletişim adresleri,
5. Faaliyet gösterdiği sektörler (MYK’nın tespit ettiği 26 sektörden biri)
6. Faaliyet alanları, sunulan hizmetler ve ürünler ile bunlara ilişkin bilgiler,
7. Faaliyet süresi,
8. Kuruluşun sürekli çalışan personel sayısı ile sınav ve belgelendirme faaliyetlerinde görev yapan personel sayısı,
9. Kuruluşun sınav ve belgelendirme faaliyetlerine ve yetkilendirilme talebine ilişkin bilgiler,
  - a. Sınav ve belgelendirme yapılan yeterlilikler,
  - b. Sınav ve belgelendirme faaliyetlerine ne zaman başladığı ve sürekliliği,
  - c. Bir yılda alınan ortalama başvuru,

- d. Bir yılda yapılan sınav ve verilen belge sayısı,
  - e. Yetki talep edilen yeterlilikler.
10. Kuruluş akreditasyon bilgileri,
  11. Kuruluşun sınavlarının gerçekleştirildiği merkez/merkezler,
  12. Kuruluşun sınavlarını gerçekleştireceği gezici sınav birim/birimleri,
  13. Gezici sınav birimlerinde yapılacak sınavlar için gerekli alt yapının oluşturulması, şeffaf ve güvenilir bir sınavın gerçekleştirilmesi ve sınav için gerekli özel şartlar var ise bu şartların sağlanması için alınan önlemler,
  14. Sınav ve belgelendirme sürecinde dışarıdan hizmet alımı söz konusu ise hizmet alımı yapılan kurum/kuruluşa yönelik bilgiler,
  15. Eğitim ve belgelendirme faaliyetlerinin ayırımı konusunda alınan tedbirler,
  16. Sınav ve belgelendirme çalışmaları için tahsis edilen kaynaklar, teknik ve fiziki altyapı imkânları.

Başvuru formunun eklerinde;

1. Taahhütname,
2. Yetkilendirilme başvuru masraf karşılığının yatırıldığına dair dekont,
3. Kurum/kuruluş organizasyon şeması,
4. Sınav ve belgelendirme süreçleriyle ilgili el kitabı, rehber ve prosedürler,
5. Yetkilendirilme talep edilen yeterliliklerle ilgili düzenlenen sertifika örnekleri,
6. Sınavlarda görev alacak kişilerin listesi,
7. Sınavlarda görevlendirilecekler ile belgelendirme süreçlerinde görev alacak diğer kişilere ilişkin bilgi formu,
8. Sınavlarda görevlendirilecekler ve belgelendirme süreçlerinde görev alacak diğer kişiler ile yönetmeliğin 17. maddesinin (b) ve (c) bentlerinde tanımlanan kişiler için yönetmelikteki şartları sağladığına dair kişisel beyan,
9. Belgelendirme faaliyetlerinde görev alan personel ve yöneticilere ilişkin görev tanımları,
10. Başvuru sahibi kurum/kuruluşların kurucu metinleri (şirket ana sözleşmesi, dernek/vakıf tüzüğü, kurucu kanunlar, vb.),

11. Dışarıdan hizmet sağlayan kuruluşun yönetmelik hükümlerine ve akreditasyon şartlarına uygunluğu ile ilgili denetim raporları (Dışarıdan hizmet alımı yapan kuruluşlar için),
12. Sınav ve belgelendirme ile ilgili dışarıdan sağlanan hizmetlere ilişkin ilgili kuruluş(lar)la yapılan protokol/sözleşme örnekleri,
13. Akreditasyon belgesi ve akreditasyon kapsamını gösterir belge,
14. Akreditasyona ilişkin denetim rapor suretleri,
15. Ticaret sicil gazetesi şirket kuruluş ve değişiklik kayıtları (şirketler ve kooperatifler için),
16. Noter onaylı imza sirküleri (Kuruluşu temsil ve ilzama yetkili kişiler ile kuruluş tarafından düzenlenen sertifikaları imzalamaya yetkili kişiler için ),
17. Son üç yıla ilişkin bilanço, vergi levhası suretleri,
18. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK)'dan alınacak sosyal güvenlik prim borcu bulunmadığını gösterir yazı,
19. Vergi borcu bulunmadığını göstermek üzere bağlı bulunulan vergi dairesinden alınacak yazı,
20. Kuruluşu tanıtıcı materyal (\*)<sup>1</sup>,
21. Kuruluş Misyon&Vizyon(\*),
22. Kuruluşun sahip olduğu ürün hizmet veya kalite belgeleri (\*),
23. Konuyla ilgili ulusal veya uluslararası kuruluşlarca desteklenen projeler (\*),
24. Kuruluş ile ilgili ilave edilmek istenen ek dokümantasyon(\*)

yer almaktadır.

Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşu olmak isteyen kuruluşların özellik ve ölçütlerinin Mesleki Yeterlilik, Sınav ve Belgelendirme Yönetmeliği kapsamında tanımlanan özellik ve ölçütleri sağlayıp sağlamadığını tespit etmek amacıyla öncelikle başvuru formundaki bilgiler analiz edilmekte ve ardından MYK tarafından bizzat yerinde denetim yapılmaktadır. Denetim öncesi ve denetim sonrasında başvuru dosyasının analizinde “Belgelendirme Kuruluşları İçin Yetkilendirme Başvuru Dosyası Teknik İnceleme Raporu” hazırlanmaktadır.

---

<sup>1</sup> (\*) Zorunlu olmayan belgeler

### **3.4. Başvuru Dosyası Teknik İnceleme Raporunda Değerlendirilen Özellik ve Ölçütler**

Başvuru dosyasına yönelik yapılan incelemeler sonucu “teknik inceleme raporu” hazırlanmaktadır. Teknik inceleme raporu kapsamında başvuru sahibi kuruluşun başvuru dosyasında sunulan bilgiler ışığında özellik ve ölçütleri karşılama durumu değerlendirilmektedir. Teknik inceleme raporunda; genel şartlar, organizasyon yapısı, görev ve sorumlulukları, insan kaynakları, fiziki, teknik ve mali imkanlar, sınav ve belgelendirme süreçleri, sınav materyali, iç/dış denetimler ana başlıkları altında incelenen alt maddelerle başvuru dosyasında sunulan bilgi ve belgeler değerlendirilmektedir. Başvuru dosyası teknik inceleme raporunda; değerlendirilen hususlar Ek 1’de sunulmuştur.

### **3.5. Belgelendirme Kuruluşları Denetim Raporu**

MYK tarafından yapılan denetimler sonrası kuruluşlara yönelik denetim raporu hazırlanmaktadır. Denetim raporu kapsamında da başvuru dosyası teknik inceleme raporunda olduğu gibi organizasyon yapısı, görev ve sorumluluklar, insan kaynakları, fiziki, teknik ve mali imkanlar, sınav ve belgelendirme süreçleri, sınav materyali, iç/dış denetimler adlı başlıklar yer almaktadır.

Organizasyon yapısı, görev ve sorumluluklar başlığı altında; organizasyon yapısının uygunluğu, eğitim ve belgelendirme faaliyetlerinin ayırımına yönelik alınan önlemler, görev tanımlarının oluşturulması ve belgelendirme faaliyetlerinin etkilenmemesine yönelik yapılan düzenlemeler vb. ele alınmaktadır.

İnsan kaynakları, fiziki, teknik ve mali imkânlar başlığı altında; sınav yapanların ilgili ulusal yeterlilikte tanımlanan değerlendirici ölçütlerini sağlayıp sağlamadığı, fiziki, teknik ve mali yapının ölçme ve değerlendirme faaliyetlerini gerçekleştirmeye uygun olup olmadığı incelenmektedir.

Sınav ve belgelendirme süreçleri başlığı altında; sınav ve belgelendirme süreçlerine ilişkin prosedür ve uygulamaların uyumu, tutulan kayıtlar, itiraz ve şikayetlerin değerlendirilmesine yönelik prosedürler, farklı sınav heyetleri arasındaki değerlendirmelerde uygulama birliğinin sağlanmasına yönelik önlemler değerlendirilmektedir.

Sınav materyali başlığı altında; kuruluşlar tarafından geliştirilen mevcut sınav materyalinin ulusal yeterliliklerde tanımlanan sınav materyali ile uyumlu olup olmadığı, son olarak iç ve dış denetimler başlığı altında; iç denetim kayıtları ile yapılan dış denetim sonuçları ele alınmaktadır.

#### **4. MYK SINAV VE BELGELENDİRME SİSTEMİNDE TESPİT EDİLEN VE ÖNERİLEN KRİTERLER**

Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşlarının kriterleri Bölüm 3 çerçevesinde analiz edilirken MYK Mesleki Yeterlilik, Sınav ve Belgelendirme Yönetmeliği, “TS EN ISO 17024 Uygunluk Değerlendirmesi-Personel Belgelendirmesi Yapan Kuruluşlar için Genel Şartlar” standardı, Belgelendirme Kuruluşları İçin Yetkilendirilme Başvuru Formu, Başvuru Formu Teknik İnceleme Raporu ile denetimler sonrası hazırlanan raporlarda değerlendirilen unsurlar ele alınmıştır.

İskoçya Yeterlilikler Kurumu, MYK tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının yürüttüğü faaliyetlere benzer faaliyetler yürüten merkezlerin kalite güvencesinin sağlanması anlamında önemli ölçüde gelişmeler kaydetmiştir. Bu çerçevede, ilave önerilerde bulunmak üzere, 1996 yılından beri İskoçya’da MYK benzeri faaliyet gösteren İskoçya Yeterlilikler Kurumu’nun merkez onaylama kriterleri incelenmiştir. Bu merkezler; okullar, kolejler ve diğer eğitim sağlayıcılar, çalışanlarına eğitim sunan ilgili sektör de yer alan özel ve kamu kuruluşları, SQA yeterliliklerini sunmak isteyen, İskoçya dışındaki organizasyonlarda dahil, diğer kuruluşlar olup, SQA tarafından geliştirilen yeterliliklere göre eğitim ve ölçme-değerlendirme faaliyetlerini yürütmektedirler.

Anlatılanlar ışığında, söz konusu merkezlerin onaylanma kriterleri incelenmiş ve özellikle bu kriterler arasında yer alan iç doğrulama ve dış doğrulama süreçleri detaylı olarak ele alınmıştır.

Ayrıca, bu süreçte Türkiye’de Mesleki Yeterlilik Kurumunun ve Ulusal Yeterlilik Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi (UYEP) kapsamında MYK yetkilendirme kriterlerinin geliştirilmesine yönelik yürütülen çalışmalardan da faydalanılmıştır.

Yapılan analizler çerçevesinde tespit edilen kriterler ve önerilen kriterler aşağıda sunulan ana kriterler ve alt kriterler şeklinde düzenlenmiştir.

## 4.1. Ana Kriterler ve Alt Kriterler

### 4.1.1. Organizasyonun yapısı<sup>1</sup> ve yönetimi

Organizasyonun yapısı ile ilgili düzenlemelerin şeffaf olması (Organizasyon yapısının şeffaflığı)

- Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşunun kendisi ile belgelendirme sürecini etkileme potansiyeline sahip kuruluşlar<sup>2</sup> arasındaki ilişkiyi belirlemesini ve çıkar çatışması yaratabilecek ihtimalleri tespit ederek gerekli önlemleri almasını,
- Organizasyonun sınav ve belgelendirmeye yönelik görevleri ve faaliyetleri ile diğer görev ve faaliyetleri (eğitim, danışmanlık vb.) arasında net bir ayrımın olduğunu,
- Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşunun, diğer faaliyetlerinin (eğitim, danışmanlık vb.) sınav ve belgelendirme faaliyetlerinin tarafsızlığını ve gizliliğini tehlikeye sokmadığını taahhüt etmesini,
- Organizasyonun diğer faaliyetlerinden kaynaklı doğabilecek çıkar çatışmalarının önlenmesine yönelik etkin tedbirlerin alındığını,
- Sınav ve belgelendirme faaliyetlerine destek sağlayan alt yüklenici, tedarikçi vb. taraf ve kişilerin görev ve sorumluluklarının açık bir şekilde tanımlandığını,
- Yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşunun başvuru sahibi<sup>3</sup> ve adaylar<sup>4</sup> arasında ayrımcılık gözetmeden adil ve tarafsız olmaya imkân sağlayacak

<sup>1</sup> Yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşunun organizasyon yapısını ifade etmektedir.

<sup>2</sup> Belgelendirme potansiyelini etkileme sürecine sahip kuruluş: ISO 17024 standardı kapsamında ele alınan ilgili kuruluş anlamına gelmektedir. İlgili Kuruluş: belgelendirme kuruluşuyla tam ya da kısmi ortak mülkiyet, ortak yönetim kurulu üyeleri, ortak sözleşme düzenlemeleri, ortak isimler, ortak personel, resmileşmemiş ama kabul görmüş anlayış veya başka araçlar yoluyla bağlantılı olan kuruluşa verilen isimdir.

<sup>3</sup> Başvuru sahibi: İlgili alanda mesleki yeterlilik belgesi almak amacıyla sınavlara katılım sağlamak üzere yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşuna başvuran kişi.

<sup>4</sup> Aday: İlgili ulusal yeterlilikte belirlenmiş olan yeterlilik sınavına giriş şartlarını karşılayan ve belgelendirme sınavına katılması izin verilen başvuru sahibi.



süreçler tasarlamasını ve belgeye erişimlerini engelleyecek ya da yavaşlatacak süreçler oluşturmamasını,

- Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşunun hizmetlerinin sürdürülebilirliğini gösterecek yeterli kanıtı sağlamasını,
- Tüzel kişiliğini veya tüzel kişiliğin bir parçası olduğunu belgeleyen dokümanlara sahip olmasını,
- Yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşunun yönetsel düzenlemeleri, sınav ve belgelendirmeye yönelik süreçleri ve destek sağlayan diğer kuruluşlar (alt yüklenici, tedarikçi vb.) ile ilgili değişikliklerin MYK'ya bildirilmesini ifade eder.

#### Organizasyonun etkin bir yönetim anlayışına sahip olması (Yönetim anlayışı)

Yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşunun;

- Kanıt odaklı kararlar alan bir organizasyon yönetimine,
- Kuruluşun stratejik bir vizyona ve çalışanların bu vizyonun önemine ilişkin farkındalığa,
- Paydaşların<sup>1</sup> ihtiyaçlarını önemseyen bir modele,
- Sürekli gelişimi destekleyen bir modele,
- Her düzeyde çalışanın mesleki gelişimini destekleyen bir modele sahip olmasını ifade eder.

#### Organizasyonun etkin bir iş planına sahip olması (İş planı)

- Sınav ve belgelendirme faaliyetlerine yönelik yıl ve sınav bazında kuruluşun ve müşterilerin ihtiyaçlarını dikkate alacak tarihlerin (başvuruların alınması, sınavların gerçekleştirilmesi, itirazların alınma tarihleri vb.) ve sürelerin (başvuru süresi, sınav sonuçlarının açıklanma süresi, itiraz ve şikâyetlerin değerlendirilme süresi vb.) belirlenmesini,

---

<sup>1</sup>Paydaşlar; müşteriler, çalışanlar (iç paydaş), tedarikçiler, alt yükleniciler, iş dünyası vb.

- Sınav ve belgelendirme faaliyetlerine yönelik yıl ve sınav bazında kuruluşun ve müşterilerin ihtiyaçlarını dikkate alacak kaynak (insan kaynağı, fiziki ve teknik imkânlar) planlamasının yapılmasını,
- Planlamalarla gerçekleştirmelerin her sınav sonrası ve yılsonunda karşılaştırılarak gerekli önlemlerin alınmasını ve iyileştirmelerin sağlanmasını,
- Değerlendirmelere paralel olarak güçlü ve zayıf yönlerin tespit edilmesini, risk değerlendirmesinin yapılmasını ve zayıf yönlerin geliştirilmesine yönelik planlamaların yapılmasını,
- Sahip olduğu sistemin ve MYK sisteminin tanıtım planının yıl bazında oluşturulmasını ifade eder.

#### **4.1.2. Kalitenin yönetimi ve sürekli iyileştirilmesi (Kalitenin sürekli iyileştirilmesi)**

##### MYK tarafından oluşturulmuş şartlara uygun kalite politikası ve kalite hedeflerinin belirlenmesi (Kalite politikası ve kalite hedeflerinin belirlenmesi)

- Sınav ve belgelendirme süreçlerinin güvenilirliğini sağlayacağını ve müşteri memnuniyetini artıracak şekilde taahhüt eden bir kalite politikasına sahip olunması,
- Süreçlerin hızlı ve etkin şekilde işletilmesine yönelik hedeflerin belirlenmesi,
- Ölçme ve değerlendirme süreçlerinin güvenilirliğinin artırılmasına yönelik hedeflerin belirlenmesi,
- Müşterilerden gelen itiraz ve şikâyet sayısının azaltılmasına yönelik hedeflerin belirlenmesi,
- Mesleki yeterlilik belgesi sahibi birey sayısının artırılmasına yönelik hedeflerin belirlenmesini ifade eder.

MYK tarafından belirlenmiş şartları<sup>1</sup> ve kalite hedeflerini gerçekleştirecek kalite prosedürlerinin oluşturulması ve sürekliliğinin sağlanması (Kalite prosedürlerinin oluşturulması ve sürekliliğinin sağlanması)

- Kalite Politikası ve Kalite Hedeflerinin dokümante edilmiş beyanlarının hazırlanması,
- Kalite El Kitabının oluşturulması,
- Dokümante edilmiş prosedür, kayıtlar ve diğer dokümanların oluşturulması ve prosedürler ışığında süreçlerin yürütülmesi ve sürekliliğinin sağlanmasını ifade eder.

Süreçlerin gözden geçirilerek sürekli iyileştirmenin sağlanması (Sürekli iyileştirme)

- Sınav ve belgelendirme faaliyetlerine yönelik paydaşlardan geri dönüşlerin alınması ve analiz edilmesini,
- Planlanmış aralıklarla; yönetsel düzenlemelerin, aday başvuru sayısı ve belgelendirme sayısının, sınav ve belgelendirme süreçlerine ilişkin kararların ve istatistiksel verilerin, itiraz ve şikayet prosedürünün, adil ve tarafsızlık ilkesine yönelik düzenlemelerin, personelin yetkinliğinin (değerlendiriciler, iç doğrulayıcılar, komite üyeleri vb.nin yetkinliği), risk değerlendirme sürecinin, kaynakların<sup>2</sup> yeterliliğinin, iç ve dış denetim sonuçlarının, önleyici ve düzeltici faaliyetlerin, iyileştirmeler için iç ve dış paydaşlar ile müşterilerden gelen önerilerin, sınav ve belgelendirme sistemini etkileyecek değişikliklerin, sınav ve belgelendirme süreçlerinin performansının, itiraz ve şikayete konu olan uygunsuzlukların gözden geçirilmesini,
- Gözden geçirme sonucu yapılacak iyileştirmelerin; bürokrasinin en aza indirgenmesini, tahsis edilen kaynakların Kuruluşun ve müşterilerin ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde olmasını, sınav ve belgelendirme süreci

<sup>1</sup> MYK tarafından belirlenmiş şartlar ifadesi ISO IEC 17024 standardı kapsamında akredite olma şartını da kapsar.

<sup>2</sup> Kaynaklar: İnsan kaynağı, sınav materyalleri, başvuruların alınması, başvuruların değerlendirilmesi ve sonuçların duyurulması, sınavların yapılması, sınavların değerlendirilmesi, adaylara ait bilgilerin saklanması ve gizliliğinin sağlanması, MYK'ya verilerin zamanında ulaştırılması vb. için gerekli tüm teknik ve fiziki imkanlar.

için maliyetlerin minimize edilmesini, sınav ve belgelendirme sistem ve süreçlerinin MYK ve müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamasını garanti etmesini ifade eder.

#### **4.1.3. Kaynakların yönetimi**

Kaynakların, belgelendirme kuruluşunun ve müşterilerinin ihtiyaçlarına göre belirlenmesi ve sağlanması<sup>1</sup> (Kaynak yönetimi)

- Müşterilerin ihtiyaçları doğrultusunda sınav mekânlarının, sınav materyallerinin, başvuru kaynaklarının, ekipmanların vb. kaynakların temin edilmesine ve düzenli bakımlarının yapılmasına imkân sağlayacak mali kaynaklara ve sisteme sahip olunmasını,
- Organizasyonun ve müşterilerin ihtiyaçları doğrultusunda kaynakların düzenli bir şekilde gözden geçirilmesine ve bunun sonucunda ihtiyaç duyulan kaynağın teminine imkân sağlayan bir sisteme sahip olunmasını,
- Sınav mekânlarının ve ekipmanların iş sağlığı ve güvenliği açısından uygunluğunu doğrulayan düzenlemelere sahip olunmasını,
- Faaliyetler sonucu elde edilen bilgiler ile sınavlarla ilgili materyallerin gizliliğini ve güvenliğini sağlayacak kaynaklara sahip olunmasını ifade eder.

İnsan kaynağının etkin bir şekilde yönetilmesi (İnsan kaynağı yönetimi)

- Uygun nitelikteki personelin (iç doğrulayıcı ve değerlendiriciler de dahil) işe alınmasına ve göreve başlatılmasına yönelik etkin bir sisteme sahip olunmasını,
- Personelin yapacağı işlerin kuruluşun kalite hedeflerine ulaşmasında nasıl katkı da bulunacağını farkında olması ya da farkındalığının sağlanmasını,
- Yeterlilikler bazında personel (iç doğrulayıcı ve değerlendiriciler de dahil) dağılımının düzenli aralıklarla gözden geçirilmesini,

<sup>1</sup> Kaynakların; ilgili ulusal yeterlilikte yer alan ölçme yöntemi, sınavlara katılım sağlayan aday sayısı ve ihtiyaçları için yeterli olması.

- Personel (iç doğrulayıcı ve değerlendiriciler de dahil) eğitim ihtiyaçlarının düzenli aralıklarla gözden geçirilmesini,
- Personel (iç doğrulayıcı ve değerlendiriciler de dahil) eğitim ihtiyaçlarının ve eğitim ihtiyaçlarının nasıl karşılanacağıının belirlenmesini,
- Personel (iç doğrulayıcı ve değerlendiriciler de dahil) tarafından imzalanan taahhütnameler aracılığıyla gizlilik, tarafsızlık ve bağımsızlığa zarar gelmeyeceğinin garanti altına alınmasını ifade eder.

#### **4.1.4. Bilgi yönetimi**

Organizasyona, sınavlara ve adaylara yönelik bilgilerin gizlilik ve güvenliğinin sağlanması (Bilginin gizliliği ve güvenliğinin sağlanması)

- Ulusal yeterliliklere ve MYK şartlarına yönelik bilgileri muhafaza eden bir sisteme sahip olunması,
- Sınavlara yönelik kayıtların ve adaylara yönelik verilerin gizlilik ve güvenlik içerisinde muhafaza edilmesini sağlayan bir sisteminin geliştirilmesini ifade eder.

Gerekli bilgilerin hem kuruluş bünyesinde hem de MYK ile paylaşılmasına yönelik bir sistemin oluşturulması (Bilgi paylaşım sisteminin oluşturulması)

- MYK tarafından sağlanan bilgilerin kuruluş bünyesinde duyurulmasına yönelik bir sistemin geliştirilmesi,
- Kuruluş bünyesinde, süreçlerin gözden geçirilmesi sonucu alınan kararların ve süreçlerde yapılan güncellemelerin duyurulmasına yönelik bir sistemin geliştirilmesi,
- Adaylarla iletişim kurmayı sağlayan aday bilgi sisteminin ve kuruluş internet sitesinin tasarlanması,
- Sınavlara ve adaylara yönelik bilgilerin MYK'ya gönderilmesine ilişkin bir sisteme sahip olunmasını ifade eder.

#### 4.1.5. Müşteri<sup>1</sup> destek sistemi

Müşterilerin ihtiyaçlarına cevap verecek etkin bir destek ve rehberlik sisteminin oluşturulması (Destek ve rehberlik sistemi)

- Ulusal mesleki yeterlilik sistemini tanıtıcı doküman ve faaliyetlerin tasarlanmasını,
- Mesleki yeterlilik belgelerinin faydalarını anlatan doküman ve faaliyetlerin tasarlanmasını,
- Sınavlarda başarılı olabilecek adayların sahip olması tavsiye edilen alt yapıyı tanımlayan dokümanların geliştirilmesini,
- Adayların sınavlara başvuruda bulunması, sınavların gerçekleştirilmesi, sınav sonuçlarının değerlendirilmesi ve belgelerin gönderilmesine ilişkin süreçler ile bu süreçler için gerekli süreler hakkında bilgilendirilmesini,
- Sınav ücretlerinin belirlenmesi ve sınav ve belgelendirmeye ilişkin tüm ücretlerin sınavlar öncesi duyurulmasını,
- Adayların Kuruluşla irtibat kuracağı iletişim bilgileri ile irtibat noktalarının oluşturulması ve duyurulmasını,
- Adayların sınavlar öncesi, sınavlar sırasında ve sınavlar sonrası uyması gereken kurallara ilişkin bilgilendirilmesini,
- Adayların sahip olduğu haklara ilişkin bilgilendirilmesini,
- Destek ve rehberlik açısından politika ve prosedürlerin adaylar arasında ayrımcılık gözetmeden adil ve tarafsız olmaya imkan sağlayacak şekilde oluşturulmasını,
- Adayların özel ihtiyaçlarını belirleyen bir sisteme sahip olunmasını,
- Başarısız adayların eğitim ve deneyim ihtiyaçlarını analiz eden ve ihtiyaçların giderilmesi için onları yönlendiren bir rehberlik sistemine sahip olunmasını ifade eder.

---

<sup>1</sup> Müşteriler; başvuru sahiplerini, adayları, belge sahiplerini ve belge sahiplerini istihdam eden kurum/kuruluşları vb. ifade eder. Müşteri kavramı kuruluş bünyesinde istihdam edilen çalışanları bir diğer ifade ile iç müşterileri de kapsar.

### Şeffaf ve açık bir itiraz ve şikâyet sürecinin tasarlanması (İtiraz ve şikâyet sistemi)

İtiraz ve şikâyetlere yönelik bir sistemin geliştirilmesini ve sistem kapsamında;

- İtiraz ve şikâyetlerin nasıl yapılacağıının belirlenmesini,
- İtiraz ve şikâyetler hakkında iletişime geçilebilecek bir irtibat noktasının oluşturulmasını,
- İtiraz ve şikâyet yapılacak durumların belirlenmesini,
- İtiraz ve şikâyet yapılan alana göre itiraz ve şikâyeti değerlendirecek sorumlu ya da sorumluların belirlenmesini,
- İtiraz ve şikâyetlerin değerlendirilmesine yönelik yöntemin belirlenmesini,
- İtirazların alınması ve sonuçlandırılmasına yönelik sürelerin belirlenmesini,
- Şikâyetlerin<sup>1</sup> sonuçlandırılmasına yönelik sürelerin belirlenmesini,
- İtiraz ve şikâyet sonuçlarının gerekçeleri ile birlikte itiraz ya da şikâyet sahibine bildirilmesine yönelik süreçlerin oluşturulmasını ifade eder.

#### **4.1.6. Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Doğrulanması (Ölçme-değerlendirme sistemi)**

Bu kriter altında yer alan alt kriterler incelenmeden önce, yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının yürüttüğü faaliyetlere benzer faaliyetler yürüten ve İskoçya Yeterlilikler Kurumu (SQA) tarafından onaylanan merkezlerin<sup>2</sup> onaylanma sürecinde kriter olarak değerlendirilen iç doğrulama ve dış doğrulama süreçlerinden bahsedilmiştir.

<sup>1</sup>Şikâyet başvuruları, başvuru sahipleri, adaylar, belge sahipleri ve belge sahiplerini istihdam eden kurum/kuruluşları vb. tarafından süre sınırlaması olmaksızın her zaman yapılabilir.

<sup>2</sup> İskoçya Yeterlilikler Kurumu tarafından onaylanan merkezler; SQA tarafından geliştirilen yeterliliklere göre eğitim ve ölçme-değerlendirme faaliyetlerini yürüten kuruluşlardır. Bu kuruluşlar; okullar, kolejler ve diğer eğitim sağlayıcılar, çalışanlarına eğitim sunan ilgili sektör de yer alan özel ve kamu kuruluşları, SQA yeterliliklerini sunmak isteyen, İskoçya dışındaki organizasyonlarda dahil, diğer kuruluşlar.

## İç Doğrulama

İskoçya Yeterlilikler Kurumu'nun onayladığı merkezler tarafından yeterliliklere uygun yürütülen ölçme ve değerlendirme süreçlerinin geçerli, güvenilir ve uygulanabilir nitelikte olmasını sağlayan bir kalite güvence mekanizmasıdır. İç doğrulama süreci söz konusu merkezler sorumluluğunda yürütülmekte olup adayların ölçme ve değerlendirilmesinde tutarlılık ve eşitliğin sağlanmasını hedeflemektedir. Ayrıca, değerlendiricilere tavsiye sunmak ve destek vermek için kullanılan bir yöntemdir [9].

İç doğrulama süreci merkez tarafından görevlendirilen iç doğrulayıcılar tarafından yürütülmektedir. İç doğrulayıcılar, yeterliliğe özgü ölçme ve değerlendirme araçlarının uygunluğunu, değerlendiriciler tarafından değerlendirme kriterlerinin tutarlı ve sürekli bir şekilde uygulandığını, değerlendiricilerin verdiği kararları, ölçme ve değerlendirmeye yönelik kayıtlar ile iç doğrulama kayıtlarının doğru ve tam olduğunu doğrulayan sorumlulardır. Bu kişiler, ilgili mesleki alanda deneyim sahibi, ölçme-değerlendirme yöntemi ile iç doğrulama prosedürleri hakkında yetkin kişilerdir. İç doğrulayıcılar, iç kalite güvence sistemini anlamalı ve tutarlı bir şekilde uygulamalıdır [9].

İç doğrulama sürecinin fonksiyonları incelendiğinde; değerlendiricilerin desteklenmesi, geçerli değerlendirme araçları kullanıldığının kontrol edilmesi, standart uygulamaların düzenlenmesi, ölçme-değerlendirme kararlarının örnekleme, ölçme-değerlendirme ve doğrulama kayıtlarının korunması şeklinde sıralanmaktadır. Bu süreçler, iç doğrulayıcılar ya da doğrulama takımı sorumluluğunda gerçekleştirilmektedir [9].

Değerlendiricilerin iç doğrulayıcılar tarafından desteklenmesi için iç doğrulayıcıların ilgili alanda uzman ve ilgili ulusal standarda aşına olması gerekmektedir. Ayrıca iç doğrulayıcıların, ölçme-değerlendirme de kullanılmak üzere seçilen araçların geçerli ve uygulanabilir olup olmadığını doğrulayabilmesi için farklı ölçme-değerlendirme yöntemlerine ve araçlarına yönelik bilgiye de sahip olmaları gerekmektedir [9].



Ölçme-değerlendirme araçlarının geçerliliği, adaylar değerlendirmeye tabi tutulmadan önce kontrol edilmelidir. Değerlendiricilerin, ölçme-değerlendirme standartlarına yönelik ortak bir anlayış geliştirmesi iç doğrulayıcıların sorumluluğunda yürütülmelidir [9].

Merkez bünyesinde, bütün adaylar için güvenilir ölçme-değerlendirme kararlarının alındığının doğrulanması standardizasyonun önemli bir parçasıdır. Bu nedenle, değerlendiriciler tarafından verilen kararların tutarlı ve doğru olmasına yönelik iç doğrulayıcılar tarafından çeşitli önlemler uygulanmalıdır [9].

Her bir değerlendiricinin ulusal standartlara uygun tutarlı kararlar verdiğinin kontrol edilmesi için iç doğrulayıcılar tarafından adayların ölçme-değerlendirme sürecinde ürettikleri kanıtlar örneklem yapılmaktadır. Örneklem sürecine tüm değerlendiriciler ve ölçme-değerlendirme yöntemi dahil olmaktadır. Bu sürecin iç doğrulama prosedüründe belirtilmiş olması iyi bir uygulama olarak ifade edilmektedir [9].

SQA belgelendirme sürecine yönelik tüm değerlendirici kararları iç doğrulayıcılar tarafından imzalanmış olmalıdır. Burada önemli olan nokta, etkin iç doğrulama faaliyetlerine yönelik açık ve doğru kayıtların var olması ve bu kayıtların SQA ile dış doğrulayıcıların erişimine mümkün olmasıdır [9]. Bu kayıtlar; doğrulanmış değerlendirme materyalleri, aday kayıtları, değerlendiricilere yapılan geri bildirimler, örneklem faaliyetlerine yönelik kayıtlar vb. şeklinde sıralanabilir [9].

### Dış Doğrulama

İskoçya sistemi incelendiğinde dış doğrulama süreci İskoçya Yeterlilikler Kurumu (SQA) sorumluluğunda gerçekleştirilen ve kuruluşların yürüttüğü ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinin SQA tarafından belirlenen gereksinimleri karşılayıp karşılamadığını ve merkezin iç doğrulama sürecini etkin bir şekilde sürdürüp sürdürmediğini doğrulayan bir kalite güvence mekanizmasıdır [10].

Dış doğrulama süreci her ne kadar SQA sorumluluğunda yürütülse de merkezler de bu süreçte önemli bir role sahiptir. Bu rol, merkez genelinde çalışanların dış doğrulama sürecinin gereksinimlerinden haberdar olmasıdır [10].

Dış doğrulama süreci, SQA tarafından görevlendirilmiş dış doğrulayıcılar tarafından yürütülmektedir. Dış doğrulayıcılar, ilgili alanda deneyimli kişiler olup, tanımlanan ölçme ve değerlendirme süreçlerinin ve gereksinimlerinin merkezler tarafından uygulandığını doğrulayan kişilerdir. Ayrıca, dış doğrulayıcılar, değerlendiriciler tarafından adayların sınavlarına yönelik doğru ve tutarlı kararlar verildiğini onaylayan kişilerdir. Dış doğrulama sürecinin amacı;

- Ölçme-değerlendirme materyallerinin geçerliliğinin onaylanması,
- Ölçme-değerlendirme kararlarının güvenilirliğinin onaylanması,
- Ölçme-değerlendirme materyallerinin doğru bir şekilde ve ölçme-değerlendirme gereksinimleri ile uyumlu bir şekilde kullanıldığının onaylanması,
- Ölçme ve değerlendirme sürecinde uygun ve yeterli kaynağın kullanıldığının onaylanmasıdır.

Dış doğrulama süreci de örnekleme dayalı bir süreç olup, dış doğrulayıcılar yeterli sayıda adayı seçerek kanıtları incelerler. Yapılan inceleme sonucu dış doğrulayıcılar tarafından merkez tarafından yapılan sınavlar sonucu belgelendirmenin yapılabileceği ya da yapılamayacağı yönünde öneriler getirilir. Dış doğrulama sonrası, doğrulayıcılar kuruluşa geri bildirimlerde bulunurlar. Eğer sonuç olumlu ise SQA tarafından adaylara yönelik bilgiler temin edilir ve belgeler düzenlenir. Eğer sonuç olumsuz ise dış doğrulayıcılar tarafından belirtilmiş düzeltici önlemlerin merkez tarafından alınmasına kadar SQA'nın belgelendirme kararlarını durdurması önerilir [10]. Bu çerçevede, SQA yapılan öneriyi değerlendirir ve belgelendirmeyi durdurup durduramayacağına karar verir. Belgelendirmenin durdurulmasına karar verilmesi halinde merkez bilgilendirilir ve merkez tarafından başarılı bir dış doğrulama ziyareti geçirilene kadar belgelendirme süreci durdurulur [10].

Dış doğrulama sürecine ilişkin merkezler, dış doğrulayıcıların ve SQA'in talep ettiği tüm bilgileri sağlamalı ve dış doğrulayıcıların talep ettiği adaylara ilişkin kayıtları düzenlemelidir.

Bu anlatılanlar doğrultusunda iç doğrulama ve dış doğrulama kriterleri MYK açısından aşağıdaki şekliyle düzenlenebilir.

Ölçme ve değerlendirme sisteminin iç doğrulamasına yönelik düzenlenmelerin etkin bir şekilde yapılması (Ölçme- değerlendirme sisteminin iç doğrulaması)

İç doğrulama sürecinin etkin bir şekilde sürdürülmesi ölçme ve değerlendirme yönteminin geçerliliğini ve güvenilirliğini sağlamaktadır. Bu çerçevede Kuruluşlar tarafından;

- Ulusal yeterliliklerde tanımlanan şartlara uygun şekilde adayların ölçülmesi ve değerlendirilmesine yönelik ölçme-değerlendirme sürecinin tasarlandığının,
- Ölçme-değerlendirme sürecinde kullanılan araçların geçerli ve uygun olduğunun,
- Adayların ölçülmesi ve değerlendirilmesi sırasında adayların başarısına yönelik yeterli kanıt ve kayıtlar toplandığının,
- Ölçme-değerlendirmeye yönelik kayıtlar ile iç doğrulama kayıtlarının doğru ve eksiksiz olduğunun,
- Değerlendiricilerin ilgili yeterlilik ve ölçme-değerlendirme yöntemine ilişkin yeterli bilgi ve deneyime sahip olduğunun,
- Değerlendiriciler tarafından ölçme ve değerlendirmenin tutarlı ve adil bir şekilde yapıldığının iç doğrulayıcılar tarafından doğrulanmasına yönelik prosedürler geliştirilmelidir.

Ölçme ve değerlendirme sisteminin dış doğrulamasını destekleyen düzenlemelerin yapılması (Ölçme- değerlendirme sisteminin dış doğrulaması)

Dış doğrulama, belgelendirme kuruluşu bünyesinde ölçme ve değerlendirme sisteminin etkin bir şekilde sürdürüldüğünün dış doğrulayıcılar tarafından doğrulanmasıdır. Bu nedenle, belgelendirme kuruluşları dış doğrulama sürecinin ve dış doğrulama sonrası yapılması gerekenlerin önemini bilincinde olmalıdır. Dış doğrulama süreci öncesi, dış doğrulama sırasında ve sonrasında yapılması gerekenlere yönelik dış doğrulama prosedürü geliştirmelidirler.

## 5. KRİTERLERİN AĞIRLIKLANDIRILMASINDA KULLANILAN YÖNTEMLER VE LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Çalışmanın uygulama bölümünü oluşturan 6. bölüm kapsamında çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden faydalanılarak sonuçlar elde edilmiştir. Bu çerçevede, bu bölümde, 6. bölümde kullanılan yöntemler tanıtılmıştır.

Çok ölçütlü karar verme yöntemleri gerek ölçülebilen gerekse ölçülemeyen birçok kriteri aynı anda değerlendirme imkanı sağlayan ve sürece birçok kişiyi dahil edebilen analitik yöntemlerdir. Bu yöntemler, sonlu sayıda alternatifi seçme, sıralama, sınıflandırma, önceliklendirme vb. amaçla kullanılmaktadır. Söz konusu faaliyetleri, yöntemler kapsamında ağırlıklandırılmış ölçülen ya da ölçülemeyen birbiriyle çelişen birçok kriteri kullanarak gerçekleştirmektedir.

Bu bölümde, çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden kriterler arası bağımlılıkların dikkate alındığı ve alınmadığı toplam dört yöntem tanıtılmıştır. Bir sonraki bölümde bu yöntemler kullanılarak yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının yetkilendirme kriterleri ağırlıklandırılmıştır. Tanıtılan yöntemlerle literatürde birçok çalışma yapılsa da sınav ve belgelendirme kuruluşlarının yetkilendirme kriterlerinin ağırlıklandırılmasına yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır.

### 5.1. Kriterler Arası Bağımlılıkların Dikkate Alınmadığı Yöntemler

Kriterler arası bağımlılıkların dikkate alınmadığı yöntemlerden; Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Hiyerarşi Sürecinin Veri Zarflama Analizi ile bütünleşik uygulamasına yönelik yaklaşım ve adımlar açıklanmıştır.

#### 5.1.1. Analitik hiyerarşi süreci

Analitik Hiyerarşi Süreci; önceliklerin belirlenmesi, seçenek kümesi oluşturma, en iyi politika seçeneğini seçme, ihtiyaçların belirlenmesi, kaynak tahsisi, risk değerlendirme, performans ölçme, sistem tasarlama, eniyileme, planlama, çatışma çözümü, sistem dengesini sağlama, maliyet ve yararları kullanımına karar verme

olmak üzere birçok karar verme problemine uygulanan Analitik Hiyerarşi Süreci ilk defa 1970'lerde Thomas L. Saaty tarafından geliştirilmiştir [11, 12]. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), niteliksel ve niceliksel süreçlere yönelik karar modellerini oluşturmaya yardımcı olmak amacıyla geliştirilmiştir [13]. Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi, ortak bir kriter ya da özellik ışığında aynı cinsten elemanların ikili karşılaştırmalarını yaparak baskın öncelikleri türetmeyi amaçlamaktadır [14]. AHS niteliksel olarak bir karar problemini en üstteki amaçtan bir dizi özellik, alt özellik, kriter, alt kriter, aktivite, alt aktiviteye vb. kadar ayrıştırmaya yardımcı olur.

Bir diğer ifadeyle AHS, faktör önceliklerinin belirlenmesini ve belirlenen bu faktör önceliklerinden hareketle alternatiflerin değerlendirilmesini sağlayan, anlaşılması ve uygulanması kolay olan etkili bir yöntemdir [15].

AHS;

- Hem objektif hem de subjektif değerlendirme ölçütlerini kullanması,
- Değerlendirmelerin tutarlılığının test edilmesini sağlaması,
- Çok sayıdaki ölçüte göre değerlendirilmesi gereken alternatifler içerisinde hangisine öncelik verilmesi

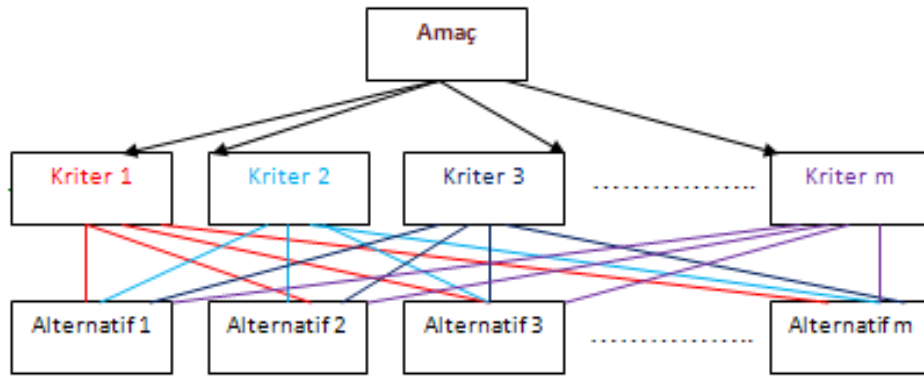
konularında karar vericiye yardımcı olması açısından önemli bir yöntemdir [16]. Bu yöntemin en önemli özelliği karar verme sürecine subjektif faktörleri de dahil etmesidir. AHS, bir karar verme durumunda somut verilerin yanı sıra bilgi ve deneyimlerinde dikkate alınmasına imkan sağlar [16].

AHS'nin genel özellikleri ise şu şekilde sıralanabilir:

- AHS, bireysel ve grup kararlarında uygulanabilmekte ve karar tek kişi değil de bir grup uzmanın katılımı ile alınabiliyorsa bu duruma grup karar verme ile AHS denilmektedir [16, 17].

- Grup karar verme yönteminde karar vericileri bir araya getirilip her ögenin önem derecesi için fikir birliğine ulaşmaları sağlanabilir ya da karar vericilerin kişisel görüşlerinin geometrik ortalamalarından oluşan ortak bir matris elde edilebilir [16, 17].

AHS, problemi hiyerarşik yapıda ele almakta ve kriterler arasında bağımlılıkların var olmadığı varsayımı ile çözüm üretmektedir [18]. Hiyerarşik yapıda sadece kriter önemleri alternatif önemlerini etkilemektedir [19].

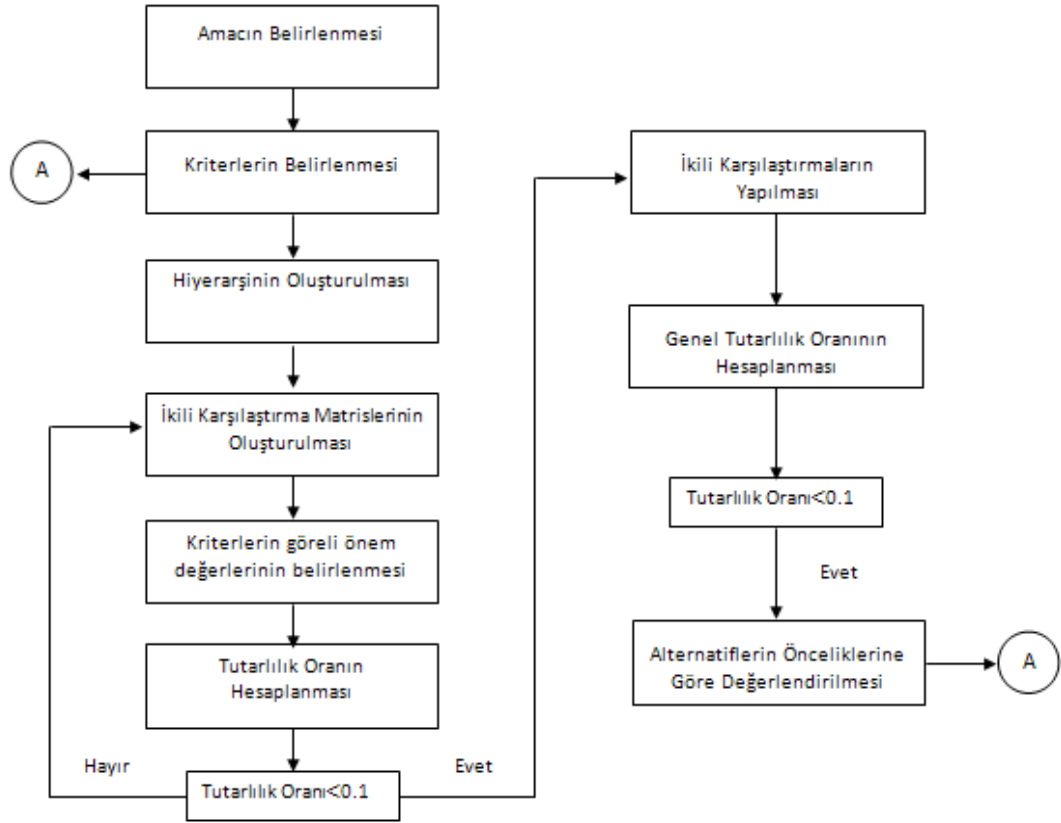


Şekil 5.1. Basit bir AHS modeli [20]

### Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Analitik Hiyerarşi Süreci'nin ilk aşaması hiyerarşinin kurulması ile başlar. Hiyerarşinin en tepesinde amaç yer almaktadır. Amacın bir alt seviyesinde ana kriterler ve ana kriterlerin bir alt seviyesinde alt kriterler yer almaktadır. Hiyerarşinin en alt düzeyinde alternatifler bulunmaktadır [14].

Problemin hiyerarşik yapıda olması probleme ait kriterleri karşılaştırma, ilgili kriterlere ait yargıda bulunma ve alternatifleri kriterler açısından değerlendirme imkanı doğurmaktadır [22].



Şekil 5.2. Analitik hiyerarşi süreci [21]

### İkili Karşılaştırma Matrisinin (İKM) Oluşturulması

AHS’de ikinci aşamayı ikili karşılaştırmaların ve göreceli önem derecelerinin hesaplanması oluşturmaktadır. AHS’de ikili karşılaştırmalar hiyerarşik yapıda yer alan elemanların önceliklerinin birbirine göre karşılaştırılmasıyla elde edilir [16]. İkili karşılaştırmalar sonucu “ikili karşılaştırma matrisi” elde edilir [16].

$$A = \begin{vmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & \dots & 1 \end{vmatrix}$$

Şekil 5.3. İkili karşılaştırma matrisi



Burada  $a_{ij}$  i. kriterin j. kritere göre önemini ifade etmektedir.  $a_{ij} > 0$  olmak üzere matris elemanları arasında  $a_{ji} = 1/a_{ij}$  şeklinde bir ilişki var olup i. kriterin ağırlığı  $W_i$  ve j. kriterin ağırlığı  $W_j$  olmak üzere  $a_{ij} = W_i / W_j$  olmaktadır.

Hiyerarşide yer alan bileşenlerin ikili karşılaştırmaları Saaty tarafından geliştirilmiş 1-9 skalası kullanılarak yapılmaktadır.

Çizelge 5.1. Saaty tarafından önerilen önem skalası [19]

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit Önemli	İki kriterde eşit derecede öneme sahiptir.
3	Orta derece önemli	Tecrübe ve yargı birinci kriteri diğer kritere oranla orta düzeyde önemli kılmaktadır.
5	Kuvvetli derece önemli	Tecrübe ve yargı birinci kriteri diğer kritere oranla yüksek düzeyde önemli kılmaktadır.
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Tecrübe ve yargı birinci kriteri diğer kritere oranla çok yüksek düzeyde önemli kılmaktadır.
9	Kesin Önemli	Birinci kriterin diğer kriterden üstün olduğuna dair kanıt çok yüksek düzeyde güvenilirliğe sahiptir.
2,4,6,8	Ara Değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki yargı arasındaki değerlerdir.

### Öncelik ve Ağırlıkların Hesaplanması

Öncelik ve ağırlıkların hesaplanmasında ikili karşılaştırma matrisinde her bir sütun toplanır. Matrisin her bir elemanı sütun toplamına bölünerek normalleştirilmiş ikili karşılaştırma matrisi elde edilir. Normalleştirilmiş matrisin satır toplamalarının aritmetik ortalamaları alınarak ilgili kritere karşılık gelen ağırlık hesaplanmış olur [13].

*Adım 1:* İKM’de sütun toplamları hesaplanır.

$$b_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad (5.1)$$

*Adım 2:* Matrisin her bir elemanı sütun toplamına bölünerek normalleştirilmiş ikili karşılaştırma matrisi elde edilir.

$$N = \begin{pmatrix} a_{11}/b_1 & a_{12}/b_2 & a_{13}/b_3 & \dots & a_{1n}/b_n \\ a_{21}/b_1 & a_{22}/b_2 & a_{23}/b_3 & \dots & a_{2n}/b_n \\ a_{31}/b_1 & a_{32}/b_2 & a_{33}/b_3 & \dots & a_{3n}/b_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} \quad (5.2)$$

*Adım 3:* Normalleştirilmiş matrisin satır toplamlarının aritmetik ortalamaları alınarak ilgili kritere karşılık gelen ağırlık hesaplanır.

$$w_i = (1/n) \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad (5.3)$$

### Tutarlılık Oranın Hesaplanması

Tutarlılık oranını hesaplamamanın amacı bulunan öncelik vektörlerinin ne kadar tutarlı olduğunun araştırılmasıdır. Tutarlılık oranının hesaplanmasında izlenecek adımlar aşağıda sunulmuştur [13];

*Adım 1:* İkili Karşılaştırma Matrisinin sütun değerleri ilgili kritere karşılık gelen ağırlık değeri çarpılır ve satır değerlerinin toplanması ile ağırlıklı toplamlar vektörü elde edilir.

$$v_i = \sum_{j=1}^n w_j a_{ij} \quad (5.4)$$

*Adım 2:* Ağırlıklı toplamlar vektörü karşılık gelen öncelik değerine bölünür.

$$r_i = \frac{v_i}{w_i} \quad (5.5)$$

*Adım 3:* Adım 2’de elde edilen değerlerin aritmetik ortalaması hesaplanır. Hesaplanan bu ortalamaya  $\lambda_{enb}$ ’yi bir diğer ifadeyle ikili karşılaştırma matrisinin en büyük öz değeri denir. Bulunan değer karşılaştırılan kriter sayısı n’e ne kadar yakınsa karşılaştırma matrisi o kadar tutarlıdır.

$$\lambda_{enb} = \frac{\sum_{i=1}^n r_i}{n} \quad (5.6)$$

*Adım 4:* Tutarlılık indeksi TI hesaplanır.

$$TI = (\lambda_{enb} - n) / (n - 1) \quad n = \text{kriter sayısı} \quad (5.7)$$

*Adım 5:* Tutarlılık oranı  $TO = TI / RI$  şeklinde hesaplanır ve  $TO \leq 0.1$  ise ikili karşılaştırma matrisi tutarlıdır. RI, rastgele indeks sayısını ifade etmektedir.

Rastgele indeks sayıları ikili karşılaştırma matrislerinin ortalama tutarlılık indeksini ifade eder. 1-9 boyutundaki matrisler için rastgele indeks sayıları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir [13].

Çizelge 5.2. Rastgele indeks sayıları [13]

Kriter Sayısı (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
İndeks Sayısı (RI)	0	0	0,58	0,40	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45

İkili karşılaştırma matrisinin tutarlılığı, matrisin en büyük öz değeri hesaplanarak gerçekleştirilir. Bir karşılaştırma matrisinin tutarlı olabilmesi için söz konusu matrisin en büyük öz değerinin matris boyutuna bir diğer ifadeyle kriter sayısına eşit olmasıdır [23]. Tutarlılık durumunda  $\lambda_{enb}$  n’e eşit olduğunda, söz konusu eşitlikten

sapma derecesi Tutarlılık İndeksi (TI)'dır. Bu indeks, aynı büyüklükte fakat elemanları tamamen rassal olarak seçilmiş çok sayıda matristen hareketle elde edilmiş ortalama gösterge değeri olan rassallık indeksine oranlanarak, ilgili karşılaştırma matrisi için Tutarlılık Oranı (TO) hesaplanır [23].

Karar teorisinde tutarlılık için hiçbir ölçüm yöntemi kesin olarak garanti veremez. Bu yüzden bir miktar tutarsızlığa izin verilmelidir. Tutarsızlığın %10 olarak alınması, karşılaştırmaları yapılan kriterlerin özüne zarar vermeden, ölçümlerde bir takım varyasyonların denenmesine imkan sağlamaktadır [24].

#### Bütünleşik Matrisin Oluşturulması ve Sonucun Bulunması

AHS' de izlenecek son aşama; ikili karşılaştırmalar yapıp, matrislerin tutarlılıkları test edildikten sonra göreceli önem vektörlerinin “bütünleşik matris” olarak adlandırılan bir matriste toplanmasıdır. Bileşik göreceli önem vektörleri, alternatiflerin amacı karşılama düzeylerini göstermektedir. Alternatiflerden bileşik göreceli önemi en büyük olanı, karar verici için en uygun seçenektir [16, 17].

#### **5.1.2. Analitik hiyerarşi sürecinin veri zarflama analizi ile bütünleşik uygulaması**

Veri Zarflama Analizi birçok alanda uygulanmasının yanı sıra Analitik Hiyerarşi Süreci ile birlikte de yaygın olarak uygulanmaktadır. Bu çalışmalardan birini Ramanathan tarafından 2006 yılında yapılan çalışma oluşturmaktadır. Söz konusu çalışmada AHS kapsamında elde edilen ikili karşılaştırma matrislerinden VZA yardımıyla alternatiflerin lokal ağırlıkları üretilmiştir. Ayrıca, VZA yönteminin tutarlı matrislere uygulandığı takdirde daha doğru sonuçlar verdiği de ifade edilmiştir [25].

Yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının kriter ağırlıklarının tespitinde alternatif bir yöntem olarak yukarıda bahsedilen yöntemden faydalanılmıştır.

### Veri Zarflama Analizi

Veri Zarflama Analizi (VZA), bir dizi karar verme biriminin görelî performanslarını değerlendirmek amacıyla başarıyla uygulanan, doğrusal programlama tabanlı, parametrik olmayan bir yöntemdir [26, 25]. Karar verme birimleri, birbirleri ile aynı olan çıktıları üretmek için birbirleriyle aynı olan girdileri kullanmaktadır [25]. Burada amaçlanan aynı tip üreticilerin ya da hizmet sağlayıcıların verimliliğini değerlendirmektir [26].

Karar verme birimlerinin etkinliğinin ölçülebilmesi için girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmektedir. Bu girdi ve çıktı değişkenleri her bir karar verme birimi için kullanılmaktadır [26].

Karar verme birimlerinin etkinliği hesaplanırken; çıktıların toplam ağırlığı girdilerin toplam ağırlığına bölünmektedir [27]. N adet karar verme biriminin I adet girdiyi kullanarak, I adet çıktıyı ürettiğini varsayımı altında mth karar verme birimini,  $y_{mj}$  üretilen çıktıyı ve  $x_{mi}$  kullanılan girdiyi göstermektedir [25]. Bu durum Çizelge 5.3’de sunulmuştur [25].

Çizelge 5.3. Karar verme birimleri, girdiler ve çıktılar [25]

	Çıktı 1	Çıktı 2	.	.	Çıktı J	Girdi 1	Girdi 2	.	.	Girdi I
KVB 1	$y_{11}$	$y_{12}$	.....		$y_{1j}$	$x_{11}$	$x_{12}$	.....		$x_{1i}$
KVB 2	$y_{21}$	$y_{22}$	.....		$y_{2j}$	$x_{21}$	$x_{22}$	.....		$x_{2i}$
.										
.										
.										
KVB N	$y_{N1}$	$y_{N2}$	.....		$y_{Nj}$	$x_{N1}$	$x_{N2}$	.....		$x_{Ni}$

VZA’nın amacı en az miktarda girdiyi kullanarak en çok miktarda çıktıyı üreten karar verme birimlerini belirlemektir [25]. Bu karar verme birimlerinin etkinlik değeri 1 olmaktadır [25]. Etkin olmayan birimlerin etkinlik değerleri 0 ile 1 arasında değer almaktadır [25].

## VZA Modelleri

Veri Zarflama Analizi modelleri incelendiğinde karar verme birimlerinin etkinlik değerlerinin hem girdi yönelimli hem de çıktı yönelimli CCR modelleriyle hesaplanabildiği görülmektedir. Ayrıca CCR modeline alternatif olarak 1984 yılında Banker, Charnes ve Cooper tarafından BBC modeli olarak adlandırılan bir model geliştirilmiştir. Bu modelde hem girdi yönelimli hem de çıktı yönelimli olmak üzere iki şekilde uygulanabilmektedir [25, 28, 29].

VZA modelleri de diğer doğrusal programlama modelleri gibi hem dual hem de primal yapıda çözülebilmektedir [28].

İleride yapacağımız çalışmamız kapsamında kriter ağırlıkları CCR modelinin girdiye yönelik ağırlıklı primal modeli kullanılarak hesaplanacaktır. Bu nedenle sadece VZA modellerinden CCR modelinin girdiye yönelik ağırlıklı primal modeli sunulmuştur.

### *Girdiye yönelik ağırlıklı CCR modeli*

#### Notasyonlar:

$E_k$ : k karar biriminin etkinliği

$U_r$ : k karar birimi tarafından r'inci çıktıya verilen ağırlık

$V_i$ : k karar birimi tarafından i'inci girdiye verilen ağırlık

$Y_{rk}$ : k karar birimi tarafından üretilen r'inci çıktı

$X_{ik}$ : k karar birimi tarafından üretilen i'inci girdi

$Y_{rj}$ : j'inci karar birimi tarafından üretilen r'inci çıktı

$X_{ij}$ : j'inci karar birimi tarafından üretilen i'inci girdi

$\epsilon$ : Yeterince küçük bir pozitif sayı (örnek: 0,00001)

n: karar birimi sayısı

t: çıktı sayısı

m: girdi sayısı

Amaç Fonksiyonu:

$$E_k = \max \sum_{r=1}^t U_r \cdot Y_{rk} \quad (5.8)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^t U_r \cdot Y_{rj} - \sum_{i=1}^m V_i \cdot X_{ij} \leq 0 ; j=1, 2, \dots, n \quad (5.9)$$

$$\sum_{i=1}^m V_i \cdot X_{ik} = 1 \quad (5.10)$$

$$U_r \geq \varepsilon ; r=1, 2, \dots, t$$

$$V_i \geq \varepsilon ; i=1, 2, \dots, m$$

#### Analitik Hiyerarşi Süreci ile Veri Zarflama Analizinin Bütünleşik Uygulaması

Ramakrishnan Ramanathan tarafından 2006 yılında AHS yöntemi ile elde edilen ağırlıkların VZA yöntemi ile hesaplanması önerilmiştir. VZA yönteminin temel CCR modelinin hesaplanması (girdiye yönelik ağırlıklı model) sonucu elde edilen etkinlikler kullanılarak kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Ramanathan tarafından ikili karşılaştırma matrisleri tutarlı olduğu takdirde, VZA'nın temel CCR modeli ile doğru ağırlıkların hesaplandığı ispatlanmıştır [25, 27].

Bu yöntemin uygulanmasında aşağıdaki adımlar izlenir [25];

*Adım 1:* Ana kriterler ve alt kriterler belirlenerek hiyerarşik yapı kurulur.

*Adım 2:* Çeşitli seviyelerde ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur.

*Adım 3:* İkili karşılaştırma matrislerinin tutarlılık oranı hesaplanır.  $TO \leq 0.1$  ise ikili karşılaştırma matrisi tutarlıdır.

*Adım 4:* İkili karşılaştırma matrisine kukla girdi sütunu eklenir.

*Adım 5:* VZA'nın temel CCR modeli kullanılarak doğrusal programlama modeli kurulur ve çözülür.

Çalışmamız kapsamında kurulan model Gams (General Algebraic Modeling System) ile çözülür.

VZA etkinlik değerleri elde edilir. VZA etkinlik değerleri bir diğer ifade ile kriter ağırlıkları elde edilir.

Çizelge 5.4. Karar verme birimleri, kukla girdi ve çıktılar [25]

KVB	Çıktı 1	Çıktı 2	.	.	Çıktı n	Girdi 1
KVB 1	1	$a_{12}$	.....		$a_{1N}$	1
KVB 2	$1/a_{12}$	1	.....		$a_{2N}$	1
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
KVB N	$1/a_{1N}$	$1/a_{2N}$	.....		1	1

### 5.1.3. Literatürde analitik hiyerarşi süreci ile veri zarflama analizinin bütünleşik uygulaması

Veri Zarflama Analizi birçok alanda uygulanmasının yanı sıra Analitik Hiyerarşi Süreci ile de yaygın olarak uygulanmaktadır. Ancak, literatürde sınav ve belgelendirme kuruluşlarının sahip olduğu kriterlerin ağırlıklandırılmasında Analitik Hiyerarşi Süreci ile Veri Zarflama Analizinin bir arada uygulandığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Tezde kullanılan yöntemlerden birini Analitik Hiyerarşi Süreci ile Veri Zarflama Analizinin bütünleşik uygulaması oluşturduğu için literatürde bu yöntemlerin bir arada uygulandığı çalışmalara aşağıda yer verilmiştir;

Ramanathan tarafından 2006 yılında önerilen yöntemde AHS kapsamında elde edilen ikili karşılaştırma matrislerinden VZA yardımıyla alternatiflerin lokal ağırlıkları üretilmiştir. VZA yönteminin tutarlı matrislere uygulandığı takdirde daha doğru sonuçlar verdiği ifade edilmiştir [25].



Eroğlu ve Lorcú, yaptıkları çalışmada Türkiye'deki otomotiv sektöründeki fiyatlandırma stratejilerini araştırmışlardır. AHS yönteminin temelini oluşturan ikili karşılaştırma matrislerindeki ağırlıkların hesaplanmasında VZA modeli kullanılmış ve bu ağırlıklar yardımı ile en uygun kararı belirlenmiştir [28].

Wang ve ark., köprü risk değerlendirmesinde AHS ve VZA yöntemlerini bir arada uygulamışlardır. AHS ile kriter ağırlıkları yüksek, orta, düşük ve hiç dilsel terimleri açısından hesaplanmış, dilsel terimlerin değerleri VZA ile elde edilmiş ve köprülere yönelik risk değerlendirmesi basit toplam ağırlıklı yöntemle hesaplanmıştır [30].

Liu ve Hai, tedarikçi seçiminde oylamalı AHS yöntemini kullanmışlardır. Kriter ağırlıkları ikili karşılaştırma ile değer oylamalı olarak belirlenmiş ve VZA yöntemi her bir kriterin toplam skoru kapsamında her bir kriter oylarının hesaplanmasında kullanılmıştır [31].

Lin ve ark., in'de bölgesel hkmetlerin ekonomik performanslarının değerlendirmesinde VZA ve AHS yöntemlerini bir arada uygulamışlardır [32].

Sevklı ve ark., tedarikçi seçiminde Veri Zarflama Analitik Hiyerarşi Sürecini uygulamıştır. Bu çalışmada, tedarik zinciri yönetiminde en önemli unsura odaklanılmış ve nicel uygun yaklaşımlar kullanılarak tedarikçi seçimi için daha iyi kararların verilmesi sağlanmıştır [33].

Azadeh ve ark., demiryolu sistemi gelişimi ve optimizasyonunda bilgisayar benzetimi ile VZA ve AHS yöntemlerini entegre etmiştir. Entegre benzetimi sayesinde, etkinlik değerlendirmesi ve performans optimizasyonu için hem nicel hem de nitel değerkenler göz önünde bulundurulmuştur [34].

Korpela ve ark., VZA ve AHS yöntemlerini birleştirerek ambar işletmecisi ağını seçmede kullanılmak üzere bir yaklaşım önermişlerdir [35].

Azadeh ve ark., büyük bir sanayi bankasında personel etkinliğinin ölçülmesi ve optimizasyonu için AHS ve VZA yöntemleri bütünleşik uygulamıştır. Etkin personel operasyon göstergeleri tespit edilmiş ve AHS kullanılarak yönetim tarafından göstergeler değerlendirilmiştir. Sonrasında organizasyonun sıralaması ve etkinliği VZA yöntemi ile ölçülmüş ve optimize edilmiştir [36].

Yang ve Kuo tarafından, yerleşim planı probleminde, yer alan nitel verileri AHS kullanarak değerlendirilmiş ve değerlendirilen nitel veriler, nicel verilerle birlikte VZA modelinde kullanılmıştır [37].

Giokas ve Pentzaropoulos, tarafından telekomünikasyon alanında OECD üye devletlerinin karşılaştırılmasında ve etkinlik sıralamasının yapılmasında bütünleşik AHS ve VZA yöntemleri kullanılmıştır. Yöntemler için gerekli veriler, OECD'nin Telekomünikasyon Veritabanı 2005'den elde edilmiştir [38].

Veni ve ark. tarafından, tedarikçi seçiminde bütünleşik AHS ve VZA yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma bir balık ağı üretim şirketinde gerçekleştirilmiştir. Şirket tarafından taşeron seçimi için 19 kriter ve 3 alternatif tedarikçi tanımlanmıştır. AHS kapsamında elde edilen ikili karşılaştırma matrislerinden VZA yardımıyla kriter ve alternatif ağırlıkları hesaplanmıştır. Çalışmamız kapsamında da kriter ağırlıklarının tespitinde uygulanan yöntemlerden biri bu çalışmadan esinlenilerek uygulanmıştır [39].

## **5.2. Kriterler Arası Bağımlılıkların Dikkate Alındığı Yöntemler**

Kriterler arası bağımlılıkların dikkate alındığı yöntemlerden; Analitik Ağ Süreci ile Analitik Ağ Sürecinin DEMATEL ile bütünleşik uygulamasına yönelik yaklaşım ve adımlar açıklanmıştır.

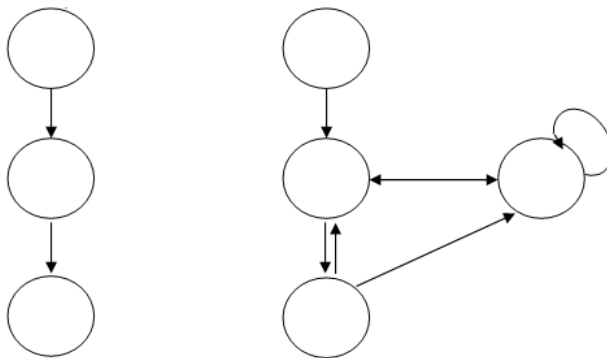
### 5.2.1. Analitik ağ süreci

AHS yönteminin devamı niteliğinde olan ve Saaty (1996) tarafından geliştirilen Analitik Ağ Süreci (AAS) kriterler veya alternatifler arasındaki bağımlılıkları ve geri beslemeleri dikkat alan bir yöntemdir [40].

Analitik Ağ Süreci, Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemine kıyasla karmaşık karar verme problemlerinde daha etkili ve gerçekçi çözümler sunmakta [41], karar verme sürecinde kriterler arasındaki ilişkilerin dikkate alınmasını sağlamakta ve problemi tek bir yöne bağlı kalarak modelleme zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır [42]. AAS ile sadece ana kriterler altında yer alan alt kriterlerin ikili karşılaştırmaları değil, birbiri ile etkileşimde olan tüm alt kriterler bağımsız olarak karşılaştırılabilmektedir [43].

Belirsiz şartlar altında, iş süreçlerinin gelişimine yönelik karar verme sürecinin kalitesini geliştirmek amacıyla uygun bir yöntemin kullanılması gerekir [44].

Analitik Ağ Süreci, doğrusal ya da diğer bir ifadeyle tek yönlü bir ilişkinin ötesine geçer ve kriterler arasında karşılıklı ilişkilere izin verir. AAS, hiyerarşik bir yapı yerine, tek yönlü yapıyı, bağımlı ve geri dönüşümlü ilişkilere sahip bir yapıyla değiştiren ağ şeklinde modellenir. Ana amaç, tüm kriterler üzerindeki etkilerin tamamını belirlemektir. [45].



Şekil 5.4. Hiyerarşik yapı ile ağ yapısı arasındaki fark

Şekil 5.4 incelendiğinde düğümler arasındaki oklar iki düğüm arasındaki etkileşimi göstermekte olup, okların yönü etkileşimin yönünü belirlemektedir. İki düğüm arasındaki okların gösterdiği etkileşim dış bağımlılık olarak ifade edilirken, bir düğümden çıkıp yine aynı düğüme dönen ok iç bağımlılığı ifade etmektedir. Bir düğümdeki kriterlerin tamamının başka bir düğümdeki kriterleri etkilemesi zorunlu değildir. Etkileşim olmayan kriterlerin değerleri sıfır olarak kabul edilir [16].

AAS yöntemi aşağıda tanımlandığı şekildedir;

- Süpermatrisin oluşturulması için tüm sistemdeki kriterlerin ikili karşılaştırılması gerekir.
- Karşılaştırmalar yapılırken “Tercihiniz açısından X kriterini Y kriteri ile karşılaştırdığımızda X kriteri Y kriterine göre ne kadar önemlidir ya da X kriteri Y kriterini ne ölçüde etkilemektedir?” sorusuna cevap aranır. Bu göreceli önemler Saaty tarafından geliştirilen 1-9 skalası ile yapılmaktadır [13, 46].

### Süpermatris

Süpermatrisin genel yapısı markov zincirine benzemektedir [47, 48, 49]. Bir kontrol kriteri belirlenir ve bu kritere göre sistemin elemanları arasında yukarıda bahsedildiği gibi ikili karşılaştırmalar yapılır. İki karşılaştırmalar sonucu elde edilen her vektör süpermatrisin sütunlarının bir bölümünü oluşturur [29]. Standart bir süpermatris gösterimi Şekil 5.5’de sunulmuştur.

$C_n$ : n kümesini,

$e_{nm}$  : n kümesindeki m elemanını,

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

Eğer  $j$  kümesinin  $i$  kümesi üzerinde herhangi bir etkisi yok ise  $W_{ij}=0$  olur [46].

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

Şekil 5.5. Standart bir süpermatris örneği [46]

Elde edilen matris ağırlıklandırılmamış süpermatristir. Başlangıç süpermatrisi oluşturulduktan sonra tüm sütunların toplamı 1 olacak şekilde normalize edilerek normalleştirilmiş matris elde edilir [49]. Elde edilen bu matrise *ağırlıklandırılmış* matris denir. Ağırlıklandırılmış süpermatris aynı zamanda stokastiktir ve stokastik süpermatrisin büyük kuvvetleri diğer bir ifade ile  $(2k+1)$ . kuvveti alınır [48, 49, 50]. Burada  $k$  rastgele seçilmiş çok büyük bir sayıyı temsil etmektedir. Elde edilen yeni matris limit süpermatris olarak isimlendirilir.

Limit süpermatrisin bütün sütunları aynıdır ve  $w$  ağırlık vektörünü verir. Vektörün bileşenleri her bir elemanın (alt kriterin) etki önceliğini ağırlığını verir [48, 51].

Bir süpermatris Şekil 5.6'de görüldüğü gibi üç seviyeden oluşmaktadır. Burada  $W_{21}$  hedefe göre faktör ağırlıklarını gösteren bir vektör,  $W_{32}$  faktörler temelinde alternatif ağırlıklarını gösteren bir matris,  $I$  ise birim matrisi göstermektedir [52].

$$W = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ W_{21} & 0 & 0 \\ 0 & W_{32} & 1 \end{bmatrix}$$

Şekil 5.6. Süpermatris genel gösterimi [52]

### Analitik Ağ Sürecinde matris operasyonları ile kriter ağırlıklarının elde edilmesi

Analitik Ağ Sürecinde matris operasyonları ile de kriter ağırlıkları elde edilebilir. Küçük boyutlu problemlerin çözümünde işe yarayan bir yöntemdir. Yönteme ilişkin adımlar aşağıda sunulmuştur.

*Adım 1:* Problem tanımlanır ve model kurulur. Kriterler arası etkileşimler belirlenir. Bu esnada tüm kriter kümelerindeki (aynı kümeye ait veya değil) alt kriterler arasındaki bağımlılıklar ve her kriter kümesindeki alt kriterler arasındaki o kümeye ait içsel bağımlılıklar belirlenir [51].

*Adım 2:* İlk etapta kriterler arasındaki etkileşimler dikkate alınmadan karar vericiler tarafından bütün önerilen kriterlerin ikili karşılaştırmaları yapılır. Karşılaştırmalar sırasında karar vericiler tarafından hangi kriterin daha önemli olduğu ve ne kadar önemli olduğu sorusuna yanıt verilmesi beklenir. Bu karşılaştırma Saaty'nin 1-9 skalasına dayalı yapılır. Her bir kriter bir kere değerlendirilmekte olup, bulunan değerlerin tersi karşı değerlendirmeye atanır [53]. Örneğin;  $a_{11}$  kriteri  $a_{12}$  kriterine göre daha önemli ise ve 3 (orta düzeyde önemli) düzeyinde önemli ise  $a_{11}$  kriteri ile  $a_{12}$  kriterinin kesiştiği yere 3 değeri ve  $a_{12}$  kriteri ile  $a_{11}$  kriterinin kesiştiği yere 1/3 değeri atanır.

İkili karşılaştırmalar sonrası ağırlıklar hesaplanır. AHS'de olduğu gibi ikili karşılaştırma matrislerinin tutarlılıkları hesaplanır ve  $TO \leq 0.1$  olması beklenir.

$$Aw_I = \lambda_{\max} w_I \quad (5.11)$$

$\lambda_{\max}$  ikili karşılaştırma matrisi  $A$ 'nın en büyük özdeğeridir. Normalize yerel ağırlık vektörünü ( $w_j$ ) bulmak için her değer bulunduğu sütunun toplam değerine bölünür.

*Adım 3:* Değerlendirme kriterleri arasında var olan bağımlılıkların etkileri hesaplanır. Karar vericiler bütün kriterlerin birbiri üzerine etkilerini yine karşılaştırma matrislerini kullanarak belirler. Örneğin; “Kriter 1, hangi kriterden daha fazla etkilenir? Kriter 2’den mi yoksa Kriter’3 den mi daha fazla etkilenir?” sorusu cevaplanır. Her bir kriter için çeşitli ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur. Bu karşılaştırma matrisleri, kriter bağımlılık ilişkilerinin göreceli etkilerini tanımlamak için gereklidir. Bu matrisler için normalize edilmiş temel özvektörler hesaplanır ve kriterlerin bağımlılık matrisinde ( $B$ ) sütun bileşeni olarak gösterilir. Eğer bir kriterin diğeri üzerinde bir etkisi yoksa matriste ilgili yere sıfır atanır [48, 53, 54].

*Adım 4:* Önceki adımlardan elde edilen sonuçların sentezi ile kriterlerin bağımlı ağırlıkları elde edilir [53, 54].

$$w_c = B w_2^T \quad (5.12)$$

Ağırlıklandırma problemlerinde en yüksek önem ağırlığına sahip olan kriter karar sürecini etkileyen en önemli kriterdir [18].

### **5.2.2. DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory)**

Çok kriterli karar verme, çoğunlukla elemanlar arasındaki ilişkileri netleştirerek çok boyutlu meseleleri çözmek için uygulanır [55]. Elemanlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) adı verilen yöntemle de gerçekleştirilir [55]. DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) yöntemi 1971 yılında Battelle Memorial Enstitüsü Geneva Araştırma Merkezi tarafından geliştirilmiştir [56]. Yöntem birçok kompleks problemin çözümünde örneğin teknoloji, çevre, antropoloji vb. alanlarda uygulanmaktadır. Son yıllarda, DEMATEL yöntemi etkin bir şekilde nedensel ilişkileri içeren karmaşık yapılara uygulanmaktadır. Elemanlar arasındaki ikili

ilişkilerin gözlemlenmesi aracılığıyla yöntem matris operasyonları ve matematik tekniklerini kullanarak elemanlar arasındaki bağımlılıkların gücünü ve ilişkileri çözümler [55]. DEMATEL yönteminin Japonya da uygulanan popüler bir yöntem olmasının sebebi karmaşık faktörler arasında ikili ilişkiler içeren yapısal modellerin tasarlanması ve analiz edilmesine imkan sağlamasıdır.

DEMATEL yöntemi, graf teori temelli olup, problemlerin planlanması ve çözümlenmesinde görsel bir yaklaşım sunar. Kriterler, sebep-sonuç grubu olmak üzere sınıflandırılır. İkili ilişkilerin daha iyi anlaşılması için bir ağ ilişki diyagramı çizilir [46].

Yönlü diyagramların yönsüz diyagramlara göre daha kullanışlı olmasının sebebi, yönlü diyagramların alt sistemlerin yönlü ilişkilerini göstermeye imkân sağlamasıdır [46].

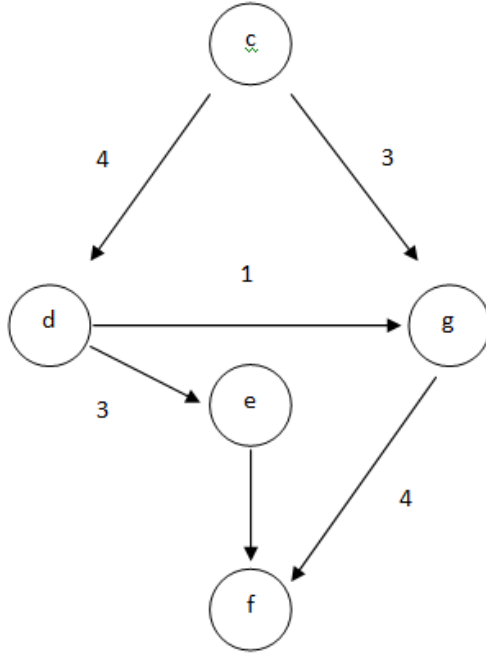
Yöntem dört adımdan oluşmaktadır [44, 57];

*Adım 1:* Başlangıç ortalama matrisinin hesaplanması

Kriterler arasındaki ilişkilerin ölçülmesinde dört seviyeden oluşan bir karşılaştırma skalasına ihtiyaç duyulmaktadır: kriterler arasında etkileşim yok ise 0, düşük düzeyde etkileşim var ise 1, orta düzeyde etkileşim var ise 2, yüksek düzeyde etkileşim var ise 3 ve çok yüksek düzeyde etkileşim var ise 4 puan verilmektedir. Kriterler arasındaki etkileşimi ve yönü tespit etmek amacıyla uzmanlardan oluşan bir gruptan kriterler arasında ikili karşılaştırmalar yapılması istenir. Bu değerlendirme sonucu elde edilen verilerin ortalaması alınır ve  $n \times n$  ortalama matrisi A elde edilir. Matriste i kriterinin j kriterini etkileme derecesi  $a_{ij}$  ile sembolize edilir.

$$A=[a_{ij}]_{n \times n} \quad (5.13)$$





Şekil 5.7. Etki diyagramı örneği

*Adım 2:* Direk ilişki matrisinin hesaplanması

Başlangıç ortalama matrisi A'dan aşağıda tanımlanan formül 5.14 aracılığıyla D matrisi elde edilir;

$$D=A/s \quad (5.14)$$

$$s= \max (\max \sum_{j=1}^n a_{ij}, \max \sum_{i=1}^n a_{ij}) \quad i,j= 1,2,\dots,n \quad (5.15)$$

*Adım 3:* Toplam ilişki matrisinin elde edilmesi

Normalize edilmiş direk ilişki matrisi D elde edildiği zaman, toplam ilişki matrisi T formül 3 kullanılarak türetilir. Formülde ifade edilen I, birim matrisi sembolize eder.

$$T= D+D^2+D^3+\dots=\sum_{i=1}^{\infty} D^i \quad (5.16)$$

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

#### Adım 4: Gönderici ve alıcı grupların hesaplanması

T matrisinde yer alan satırların toplamı  $r_i$  ile sütunların toplamı  $c_j$  ile belirlenir.  $r_i - c_j$  ile  $r_i + c_j$  değerleri hesaplanır.  $r_i - c_j$  sonucu pozitif değere sahip olan kriterler daha yüksek düzeyde etkiye sahip kriterlerdir ve yüksek önceliğe sahip oldukları varsayılır. Bu kriterler gönderici grupta yer alır.  $r_i - c_j$  sonucu negatif değere sahip olan kriterler diğer kriterlerden etkilenen kriterler olup düşük önceliğe sahip oldukları varsayılır. Bu kriterler alıcı grupta yer alır. Diğer taraftan,  $r_i + c_j$  değeri her bir kriter ile diğer kriterler arasındaki ilişki derecesine işaret eder.  $r_i + c_j$  değeri yüksek olan kriterler diğer kriterler ile daha ilişkili olup,  $r_i + c_j$  değeri düşük olan kriterler diğer kriterler ile daha az ilişkilidir.

$$T=[T_{ij}]_{n \times n} \quad i,j= 1,2,\dots,n \quad (5.17)$$

$$r_i = \sum_{j=1}^n t_{ij} \quad (5.18)$$

$$c_j = \sum_{i=1}^n t_{ij} \quad (5.19)$$

#### 5.2.3. AAS ile DEMATEL'in bütünleşik uygulaması

Birbirleri ile etkileşimli kriterlerin ağırlıklarının hesaplanmasında uygulanan bu yöntem ileride anlatılacak olan yetkilendirme kriterlerinin ağırlıklandırılmasında uygulanmıştır. Ayrıca söz konusu yöntem Wang ve Tzeng tarafından 2012 yılında marka değerinin artırılması için marka pazarlaması üzerine yapılan çalışma kapsamında da uygulanmıştır [57]. Alt kriterlere yönelik yapılan hesaplamalardan elde edilen toplam ilişki matrisi  $T_C=[t_C^{ij}]_{n \times n}$  ile gösterilir.  $T_C$ 'den elde edilen ana kriterlere yönelik toplam ilişkin matrisi ise  $T_D=[t_D^{ij}]_{m \times m}$  ile gösterilir. Sonrasında  $T_C$  süpermatrisi, ana kriterlere yönelik olan toplam ilişki matrisi  $T_D$  kullanılarak normalize edilir. Yöntem 3 adımdan oluşmaktadır [57];

#### Adım 1: Ağırlıklandırılmamış Süpermatrisin Oluşturulması

DEMATEL uygulama adımları sonucu elde edilen toplam ilişki matrisi normalize edilir. Toplam ilişki matrisi  $T_c$  ile normalize edilmiş toplam ilişki matrisi  $T_c^\alpha$  ile gösterilir.

$$T_c = \begin{pmatrix} T_c^{11} & \dots & T_c^{1j} & \dots & T_c^{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ T_c^{i1} & \dots & T_c^{ij} & \dots & T_c^{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ T_c^{n1} & \dots & T_c^{nj} & \dots & T_c^{nn} \end{pmatrix} \quad (5.20)$$

$$T_c^\alpha = \begin{pmatrix} T_c^{\alpha 11} & \dots & T_c^{\alpha 1j} & \dots & T_c^{\alpha 1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ T_c^{\alpha i1} & \dots & T_c^{\alpha ij} & \dots & T_c^{\alpha in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ T_c^{\alpha n1} & \dots & T_c^{\alpha nj} & \dots & T_c^{\alpha nn} \end{pmatrix} \quad (5.21)$$

Normalizasyon sürecinde aşağıdaki formülden faydalanılır [57];

$$d_{ci}^{11} = \sum_{j=1}^{m_1} t_{ij}^{11} \quad i = 1, 2, \dots, m_1 \quad (5.22)$$

$$T_c^{\alpha 11} = \begin{pmatrix} t_{c11}^{11}/d_{c1}^{11} & \dots & t_{c1j}^{11}/d_{c1}^{11} & \dots & t_{c1m_1}^{11}/d_{c1}^{11} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_{ci1}^{11}/d_{ci}^{11} & \dots & t_{cij}^{11}/d_{ci}^{11} & \dots & t_{cim_1}^{11}/d_{ci}^{11} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_{cm_11}^{11}/d_{cm_1}^{11} & \dots & t_{cm_1j}^{11}/d_{cm_1}^{11} & \dots & t_{cm_1m_1}^{11}/d_{cm_1}^{11} \end{pmatrix} \quad (5.23)$$

$$= \begin{pmatrix} t_{C11}^{\alpha 11} & \dots & t_{C1j}^{\alpha 11} & \dots & t_{C1m1}^{\alpha 11} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_{Ci1}^{\alpha 11} & \dots & t_{Cij}^{\alpha 11} & \dots & t_{Cim1}^{\alpha 11} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_{Cm11}^{\alpha 11} & \dots & t_{Cm1j}^{\alpha 11} & \dots & t_{Cm1m1}^{\alpha 11} \end{pmatrix} \quad (5.24)$$

Normalize edilmiş toplam ilişki matrisi  $T_c^\alpha$ 'nın transpozu alınır ve bu matris ağırlıklandırılmamış süpermatrisi oluşturur [57].

$$W = (T_c^\alpha)' \quad (5.25)$$

$$W = (T_c^\alpha)' = \begin{pmatrix} W^{11} & \dots & W^{1j} & \dots & W^{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ W^{lj} & \dots & W^{jj} & \dots & W^{jn} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ W^{ln} & \dots & W^{jn} & \dots & W^{nn} \end{pmatrix} \quad (5.26)$$

*Adım 2:* Ağırlıklandırılmış Süpermatrisin elde edilmesinde  $T_D$  (ana kriterlere yönelik toplam ilişki matrisi) matrisinin oluşturulması ve normalize edilmesi

Ana kriterlere yönelik toplam ilişki matrisi elde edilirken Adım 1'de elde edilen toplam ilişki matrisinin her bir ana kriteri altında yer alan alt kriterlere yönelik toplam ilişkiler toplanır ve aritmetik ortalaması alınır [57].

$$T_D = \begin{pmatrix} t_D^{11} & \dots & t_D^{1j} & \dots & t_D^{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_D^{i1} & \dots & t_D^{ij} & \dots & t_D^{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_D^{n1} & \dots & t_D^{nj} & \dots & t_D^{nn} \end{pmatrix} \quad (5.27)$$

Toplam ilişki matrisi  $T_D$ ' nin normalizasyonu sonucu yeni matris  $T_D^\alpha$  elde edilir [57].

$$T_D^\alpha = \begin{pmatrix} t_D^{11}/d_1 & \dots & t_D^{1j}/d_1 & \dots & t_D^{1n}/d_1 \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_D^{i1}/d_i & \dots & t_D^{ij}/d_i & \dots & t_D^{in}/d_i \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_D^{n1}/d_n & \dots & t_D^{nj}/d_n & \dots & t_D^{nn}/d_n \end{pmatrix} \quad (5.28)$$

$$= \begin{pmatrix} t_D^{\alpha 11} & \dots & t_D^{\alpha 1j} & \dots & t_D^{\alpha 1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_D^{\alpha i1} & \dots & t_D^{\alpha ij} & \dots & t_D^{\alpha in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_D^{\alpha n1} & \dots & t_D^{\alpha nj} & \dots & t_D^{\alpha nn} \end{pmatrix} \quad (5.29)$$

Normalizasyon sonrası  $T_D^\alpha$  matrisinin transpozu alınır. Elde edilen yeni matris ağırlıklandırılmamış matrise entegre edilerek ağırlıklandırılmamış matris normalize edilir ve ağırlıklandırılmış matris elde edilir [57].

$$W^\alpha = (T_D^\alpha)' W \quad (5.30)$$

Yapılan hesaplama sonucu aşağıdaki ağırlıklandırılmış matris elde edilir.

$$W^\alpha = (T_D^\alpha)' W = \begin{pmatrix} t_D^{\alpha 11} X W^{11} & \dots & t_D^{\alpha 1j} X W^{1j} & \dots & t_D^{\alpha 1n} X W^{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_D^{\alpha i1} X W^{i1} & \dots & t_D^{\alpha ij} X W^{ij} & \dots & t_D^{\alpha in} X W^{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_D^{\alpha n1} X W^{n1} & \dots & t_D^{\alpha nj} X W^{nj} & \dots & t_D^{\alpha nn} X W^{nn} \end{pmatrix} \quad (5.31)$$

### *Adım 3: Ağırlıklandırılmış süpermatrisin limitinin alınması*

Önem ağırlıklarının bir noktada sabitlenmesi için  $k$  rastgele seçilmiş çok büyük bir sayı olmak üzere ağırlıklandırılmış matrisin  $(2k+1)$  kuvveti alınır. Elde edilen yeni matris limit matris olarak adlandırılır [58].

$$\lim_{h \rightarrow \infty} (W^{\alpha})^h \quad (5.32)$$

Bahsedilen yöntemin geleneksel AAS yönteminden temel farkı ele alındığında, geleneksel yöntemde ağırlıklandırılmış matris, ağırlıklandırılmamış matrisin tüm sütunları toplamının 1'e eşitlenmesi ile elde edilmektedir. Diğer bir ifade ile ağırlıklandırılmış matrisin elde edilmesinde ortalama yöntemi kullanılmakta ve kriterlerin etki dereceleri eşit kabul edilmektedir. Ancak DEMATEL yöntemine göre elde edilen sonuçlar incelendiğinde etki derecelerinin birbirinden farklı olduğu görülebilmektedir. Bu nedenle ortalama yönteminin kullanılması sonuçların gerçek sonuçlardan uzaklaşmasına sebep olabilmektedir. Bu eksikliğin giderilmesinde Tzeng ve Yang tarafından 2011 yılında bir fabrikada tedarikçi seçimine yönelik yaptıkları çalışma kapsamında DEMATEL sonucu ana kriterlere yönelik elde edilen toplam ilişki matrisinin normalize edilmiş halinin (bu çalışma kapsamında  $T_D^{\alpha}$  matrisi olarak ifade edilen matrisin) sürece entegre edilmesi önerilmiştir [46]. Bu çerçevede, ağırlıklandırılmış matrisin elde edilmesinde ana kriterlere yönelik toplam ilişki matrisinden faydalanılmıştır.

#### **5.2.4. Literatürde AAS ile DEMATEL'in bütünleşik uygulaması**

Literatürü incelediğimizde; sınav ve belgelendirme kuruluşlarının kriterlerinin ağırlıklandırılmasında, AAS ile DEMATEL'in bütünleşik uygulamasına ilişkin bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak tezde kriterlerin ağırlıklandırılmasında AAS ile DEMATEL bir arada kullanıldığı için bu iki yöntemin bir arada kullanıldığı çalışmalara aşağıda yer verilmiştir;

Wang ve Tzeng, marka değerinin arttırılması için marka pazarlaması üzerine yaptığı çalışmada ürün stratejisi, fiyat stratejisi, kanal stratejisi ve iletişim stratejisi olmak üzere 4 ana kriter ve 13 alt kriter belirlenmişlerdir. Kriterlerin birbirine olan etkileri DEMATEL ile elde edilmiş ve aynı zamanda DEMATEL sonucu elde edilen değerler AAS sürecine aktarılmış ve kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Elde edilen ağırlıklar, üç şirketin marka pazarlamasında toplam performanslarının hesaplanmasında kullanılmıştır. Performans hesaplamasında VIKOR (compromise ranking metod) uygulanmıştır [57].

Yang ve Tzeng, tedarikçi seçiminde DEMATEL ve AAS yöntemlerini bir arada uygulamışlardır. Kalite, fiyat ve şartlar, tedarik zinciri desteği ve teknoloji olmak üzere dört ana kriter ve 13 alt kriter belirlemişlerdir. Ana kriter özelinde DEMATEL yöntemine uygun bir anket çalışması yürütülmüş ve anket sonucu ana kriterlerin etkileşimleri tespit edilmiştir. Çalışmada eşik değeri de belirlenmiş ve 0.7 değerinin altında kalan etkileşimlere sıfır değeri atanmıştır. Elde edilen etki diyagramı sonucu AAS doğrultusunda 1-9 skalası kullanılarak ikili karşılaştırmalar yapılmış ve kriter ağırlıkları elde edilmiştir. Bu ağırlıklar tedarikçi değerlendirmesinde kullanılmış ve en uygun tedarikçi belirlenmiştir [46].

Dağdeviren ve Aksakal, uluslar arası bir firma için personel seçim sürecinde DEMATEL ve AAS yöntemleri bir arada kullanılmıştır. DEMATEL yöntemi ile kriterler arası bağımlılıklar belirlenmiş ve belirlenen bağımlılıklara göre kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Personel seçiminde, bağımlı kriterler ışığında AAS adımları izlenerek en iyi personel seçilmiştir [42].

Büyüközkan ve Öztürkcan tarafından altı sigma proje seçim probleminde bütünleşik bir yaklaşım uygulanmıştır. İlk etapta proje değerlendirme boyutları ve bileşenleri belirlenmiştir. Kriterler arasındaki ilişkilerin yapılandırmasında DEMATEL yöntemi uygulanmıştır. Kriter ağırlıkları AAS süreci uygulanarak elde edilmiştir [44].

Huang ve ark., tarafından internet ortamında pazarlamayı geliştirmek için internet ortamında itibara yönelik AAS tabanlı DEMATEL yaklaşımı uygulanmıştır. Bu

çerçevede, internet ortamında itibar ve itibar yönetimi olmak üzere iki ana kriter tanımlanmış, ve bu ana kriterler altında yer alan toplamda beş alt kriter belirlenmiştir. Kriterlerin birbirine olan etkileri DEMATEL ile elde edilmiş ve aynı zamanda DEMATEL sonucu elde edilen değerler AAS sürecine aktarılmış ve kriter ağırlıkları hesaplanmıştır [59].

DEMATEL ve AAS yöntemlerinin bir arada uygulanmasına örnek bir diğer çalışma ise Liou ve ark., tarafından hava emniyetinin ölçülmesi kapsamında yapılan çalışmadır. Güvenliğin birçok faktör tarafından etkilenildiğine değinilen çalışmada yönetim, operasyon, bakım ve kaza oranı olmak üzere 4 temel kriter hesaplanmıştır. Kriterlerin birbiri üzerine olan etkileri DEMATEL yöntemi ile belirlenmiş ve elde edilen etki diyagramına bağlı olarak ikili karşılaştırmalar yapılmış ve AAS yöntemi uygulanarak kriter ağırlıkları elde edilmiştir. Elde edilen kriter ağırlıkları, 6 havayolunun güvenlik seviyelerinin hesaplanmasında kullanılmıştır [60].

Aksakal ve Dağdeviren, yaptıkları bir diğer çalışmada üretim sistemlerinde insan kaynakları esnekliğinin değerlendirilmesine yönelik bir modeli oluşturmada DEMATEL ve AAS yöntemlerini bir arada kullanmışlardır. Çalışmada ilk olarak insan kaynakları esnekliğinin ölçülmesinde kullanılacak kriterler belirlenmiş, bu kriterlere yönelik bir gruplandırma yapılarak gruplar arası bağımlılıklar DEMATEL yöntemi ile analiz edilmiştir. DEMATEL yöntemi ile bulunan bağımlılıklar dikkate alınarak problem AAS ile modellenmiş ve her bir kritere ilişkin bir ağırlık değeri hesaplanmıştır. Çalışmanın sonucunda geliştirilen model ve hesaplanan ağırlık değerleri kullanılarak farklı işletmeler için insan kaynakları esnekliklerinin belirlenmesine yönelik uygulamalar yapılmıştır [61].



## **6. KRİTER ÖNEM DURUMLARININ BELİRLENMESİ VE SİSTEM GÜVEN PUANININ HESAPLANMASINA YÖNELİK UYGULAMA**

Bu bölümde, bir önceki bölümde anlatılmış olan yöntemlerin uygulamaları yapılmıştır. Çalışma kapsamında, 4. bölümde tanımlanan kriterlerin ağırlıklandırılmasında, 5. bölümde anlatılan yöntemler uygulanmıştır. Farklı yöntemlerle yapılan hesaplamalar sonucu elde edilen ağırlıklar karşılaştırılmıştır. 5. bölümde anlatılan yöntemlere ilave olarak “DEMATEL” yöntemi ile “Analitik Hiyerarşi Sürecinin Veri Zarflama Analizi ile Bütünleşik Uygulaması” entegre edilmiştir.

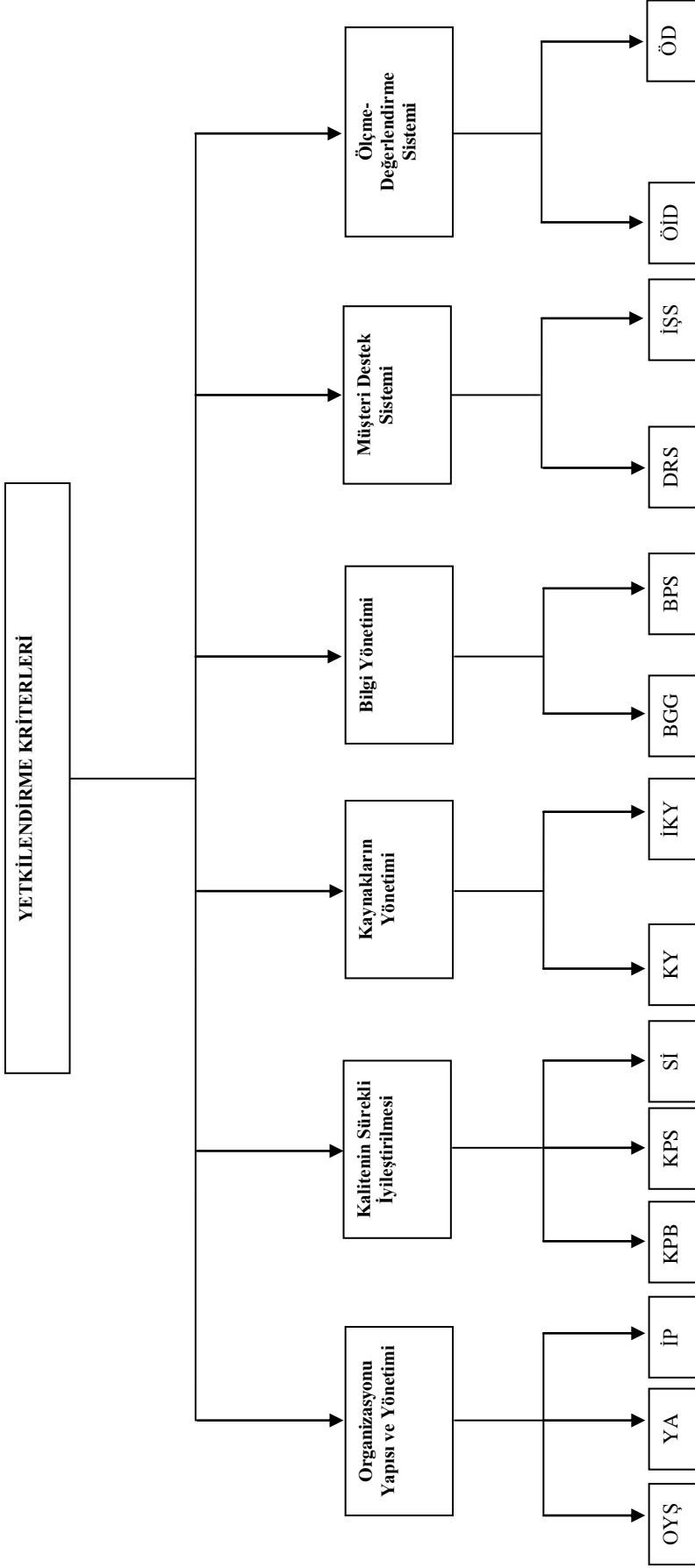
Yöntemlerin uygulaması sonucu elde edilen ağırlıklardan, kriterlerin önem durumlarının tespitinde faydalanılmıştır. Bu amaçla, pareto analizi uygulanarak her bir yöntem için yüksek, orta ve düşük öneme sahip kriterler belirlenmiştir. Yeni yöntem ile tespit edilen kriter ağırlıklarından ve önem durumlarından sınav ve belgelendirme kuruluşlarının sistem güven puanının hesaplanmasında ve güven puanına bağlı olarak yetkilendirme öncesi takip denetim ihtiyacı ile yetkilendirme sonrası programlı denetim tarihinin belirlenmesinde faydalanılmıştır.

### **6.1. Kriterler Arası Bağımlılıkların Dikkate Alınmadığı Yöntemler ile Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi**

#### **6.1.1. Analitik hiyerarşi yöntemi ile ağırlıkların elde edilmesi**

*Adım 1:* Hiyerarşinin oluşturulması

4. bölümde tanımlanan kriterlerin hiyerarşik gösterimi Şekil 6.1’de sunulmuştur. Şekil kapsamında kısaltmaları sunulan ana kriterler; organizasyon yapısı ve yönetimi, kalitenin sürekli iyileştirilmesi, kaynakların yönetimi, bilgi yönetimi, müşteri destek sistemi ve ölçme-değerlendirme sistemi şeklinde sıralanmaktadır. Bu ana kriterler altında toplam 14 alt kriter hiyerarşik gösterimde sunulmaktadır.



Şekil 6.1. Yetkilendirme kriterlerinin hiyerarşik gösterimi

### *Adım 2: İkili karşılaştırmalar için anketin tasarlanması*

İkili karşılaştırmaların oluşturulması için Ek 2’de sunulan anket formu tasarlanmıştır. Ek 2’de yer alan anket formu ile birlikte kriterleri tanıtan kılavuz amaçlı bir doküman da katılımcılara sunulmuştur. Bu anket formu, Mesleki Yeterlilik Kurumu uzmanlarının, yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşu kalite temsilcilerinin, TS EN ISO/IEC 17024 standardına ilişkin aktif olarak çalışmış ya da çalışan kalite uzmanlarının yer aldığı teknik bir gruba uygulatılmıştır. Aynı zamanda anket çalışmasının İngilizce versiyonu İskoçya Yeterlilikler Kurumu (Scottish Qualification Authority) kalite gelişim takımında yer alan üyelere de sunulmuş ve bu üyelerin de katkısı alınmıştır. Anketler, 24 teknik uzmana gönderilmiş ancak toplamda 20 ankete dönüş alınmıştır. Uzmanlar, yapılan anket çalışması kapsamında 25 ikili karşılaştırma yapmışlardır.

### *Adım 3: Uzman Gruptan Elde Edilen Sonuçların Geometrik Ortalamalarının Alınması*

Çalışma kapsamında, birden fazla karar verici olduğu için sonuçların tek bir değere dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu nedenle, Saaty tarafından önerilen geometrik ortalama yöntemi kullanılmıştır [31].

Geometrik ortalama yönteminin sağladığı avantaj, ikili karşılaştırma matrisinde simetrik elemanların birbirinin tersi olması gerektiği kuralını ( $X_{ji}=1/X_{ij}$ ) sağlamasıdır.

$$X_{ij} = \sqrt[n]{X_{ij}^1 \cdot X_{ij}^2 \cdot X_{ij}^3 \dots X_{ij}^n} \quad (6.1)$$

$$X_{ji} = \sqrt[n]{(1/X_{ij}^1) \cdot (1/X_{ij}^2) \dots (1/X_{ij}^n)}$$

$$X_{ji} = 1/X_{ij}$$

20 uzmandan elde edilen sonuçların geometrik ortalaması alınmıştır. Ana kriterlere yönelik elde edilen sonuçlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Çizelge 6.1. Ana kriterlere yönelik uzman gruptan elde edilen verilerin geometrik ortalaması

No	Ana Kriterler	Geometrik Ortalama Sonucu
1	Organizasyon Yapısı ve Yönetimi-Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi	2,19
2	Organizasyon Yapısı ve Yönetimi-Kaynakların Yönetimi	1,95
3	Organizasyon Yapısı ve Yönetimi-Bilgi Yönetimi	2,50
4	Organizasyon Yapısı ve Yönetimi-Müşteri Destek Sistemi	2,42
5	Organizasyon Yapısı ve Yönetimi-Ölçme-Değerlendirme Sistemi	1,02
6	Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi-Kaynakların Yönetimi	2,16
7	Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi-Bilgi Yönetimi	2,24
8	Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi-Müşteri Destek Sistemi	2,21
9	Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi-Ölçme-Değerlendirme Sistemi	0,63
10	Kaynakların Yönetimi-Bilgi Yönetimi	1,40
11	Kaynakların Yönetimi-Müşteri Destek Sistemi	1,83
12	Kaynakların Yönetimi-Ölçme-Değerlendirme Sistemi	0,50
13	Bilgi Yönetimi-Müşteri Destek Sistemi	1,91
14	Bilgi Yönetimi-Ölçme-Değerlendirme Sistemi	0,49
15	Müşteri Destek Sistemi-Ölçme-Değerlendirme Sistemi	0,23

Geometrik ortalama hesaplamaları ana kriter altında yer alan her bir alt kritere yönelik de yapılarak ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur.

*Adım 4:* İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması

Adım 3’de elde edilen sonuçlar matris formatına dönüştürülmüştür. Ana kriter ve tüm alt kriterler için ikili karşılaştırma matrisleri aşağıda sunulmuştur.

Ana kriterlere yönelik matriste ifade edilen A1: Organizasyon Yapısı ve Yönetimi ana kriterini, A2: Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi ana kriterini, A3: Kaynakların Yönetimi ana kriterini, A4: Bilgi Yönetimi ana kriterini, A5: Müşteri Destek Sistemi ana kriterini, A6: Ölçme-Değerlendirme Sistemi ana kriterini ifade etmektedir.

Çizelge 6.2. Ana kriterlere ilişkin ikili karşılaştırma matrisi

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b>A5</b>	<b>A6</b>
<b>A1</b>	1	2,19	1,95	2,5	2,42	1,02
<b>A2</b>	0,46	1	2,16	2,24	2,21	0,63
<b>A3</b>	0,51	0,46	1	1,4	1,83	0,5
<b>A4</b>	0,40	0,45	0,71	1	1,91	0,49
<b>A5</b>	0,41	0,45	0,55	0,52	1	0,23
<b>A6</b>	0,98	1,59	2	2,04	4,35	1

Organizasyon Yapısı ve Yönetimi ana kriterine yönelik alt kriterler matrisi Çizelge 6.3 altında ifade edilen K1: Organizasyon Yapısının Şeffaflığı alt kriterini, K2: Yönetim Anlayışı alt kriterini, K3: İş Planı alt kriterini ifade etmektedir.

Çizelge 6.3. Organizasyon yapısı ve yönetimi ana kriterinin altında yer alan alt kriterler ikili karşılaştırma matrisi

	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>
<b>K1</b>	1	1,36	1,99
<b>K2</b>	0,74	1	2,23
<b>K3</b>	0,50	0,45	1

Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi ana kriterine yönelik alt kriterler matrisi Çizelge 6.4 altında ifade edilen K4: Kalite Politikası ve Kalite Hedeflerinin Belirlenmesi alt kriterini, K5: Kalite Prosedürlerinin Oluşturulması ve Sürekliliğinin Sağlanması alt kriterini, K6: Sürekli İyileştirme alt kriterini ifade etmektedir.

Çizelge 6.4. Kalitenin sürekli iyileştirilmesi ana kriterinin altında yer alan alt kriterlere yönelik ikili karşılaştırma matrisi

	<b>K4</b>	<b>K5</b>	<b>K6</b>
<b>K4</b>	1	1,50	0,80
<b>K5</b>	0,67	1	1
<b>K6</b>	1,25	1	1

Kaynakların Yönetimi ana kriterine yönelik alt kriterler matrisi Çizelge 6.5 altında ifade edilen K7: Kaynak Yönetimi alt kriterini, K8: İnsan Kaynağı Yönetimi alt kriterini ifade etmektedir.

Çizelge 6.5. Kaynakların yönetimi ana kriterinin altında yer alan alt kriterlere yönelik ikili karşılaştırma matrisi

	<b>K7</b>	<b>K8</b>
<b>K7</b>	1	0,61
<b>K8</b>	1,64	1

Bilgi Yönetimi ana kriterine yönelik alt kriterler matrisi altında Çizelge 6.6 altında ifade edilen K9: Bilginin Gizliliği ve Güvenliği alt kriterini, K10: Bilgi Paylaşım Sistemi alt kriterini ifade etmektedir.

Çizelge 6.6. Bilgi yönetimi ana kriterinin altında yer alan alt kriterlere yönelik ikili karşılaştırma matrisi

	<b>K9</b>	<b>K10</b>
<b>K9</b>	1	1,7
<b>K10</b>	0,59	1

Müşteri Destek Sistemi ana kriterine yönelik alt kriterler matrisi altında Çizelge 6.7 altında ifade edilen K11: Destek ve Rehberlik Sistemi alt kriterini, K12: İtiraz ve Şikayet Sistemi alt kriterini ifade etmektedir.

Çizelge 6.7. Müşteri destek sistemi ana kriterinin altında yer alan alt kriterlere yönelik ikili karşılaştırma matrisi

	<b>K11</b>	<b>K12</b>
<b>K11</b>	1	0,81
<b>K12</b>	1,23	1

Ölçme-Değerlendirme Sistemi ana kriterine yönelik alt kriterler matrisi Çizelge 6.8 altında ifade edilen K13: Ölçme-Değerlendirme Sisteminin İç Doğrulaması alt kriterini, K14: Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Dış Doğrulaması alt kriterini ifade etmektedir.

Çizelge 6.8. Ölçme-değerlendirme sistemi ana kriterinin altında yer alan alt kriterlere yönelik ikili karşılaştırma matrisi

	<b>K13</b>	<b>K14</b>
<b>K13</b>	1	1,23
<b>K14</b>	0,81	1

*Adım 5:* İkili karşılaştırma matrislerinin tutarlılık oranlarının hesaplanması ve ağırlıkların elde edilmesi

Adım 5’de elde edilen matrislerin tutarlılık oranları ve matrisler altında yer alan kriterlerin ağırlıkları “*Super Decision*” paket programı kullanılarak hesaplanmıştır.

Inconsistency	Kalitenin ~	Kaynakları~	Müşteri De~	Organizasy~	Ölçme-Değ~
Bilgi Yöne~	↑ 2.2222	↑ 1.4084	← 1.91	↑ 2.5	↑ 2.0408
Kalitenin ~		← 2.16	← 2.21	↑ 2.1739	↑ 1.5873
Kaynakları~			← 1.83	↑ 1.9607	↑ 2
Müşteri De~				↑ 2.4390	↑ 4.3478
Organizasy~					← 1.02

Şekil 6.2. Ana kriterlere yönelik verilerin superdecision programına aktarımı

Yapılan hesaplama sonucu elde edilen tutarlılık oranı (TO):  $0,02044 < 0,10$  olduğunda sonuçlar tutarlıdır.

Normal <input type="checkbox"/>		Numbers <input type="checkbox"/>
Inconsistency: 0.02044		
Bilgi Yön~	0.10478	
Kalitenin~	0.18296	
Kaynaklar~	0.12209	
Müşteri D~	0.07224	
Organizas~	0.26084	
Ölçme-Değ~	0.25708	

Şekil 6.3. Ana kriterlere yönelik matrisin tutarlılık oranı ve ana kriterlerin ağırlıkları

Ana kriterler altında yer alan alt kriter matrislerine ilişkin de tutarlılık oranları superdecision programı ile hesaplanmıştır.

Organizasyon yapısı ve yönetimi altında yer alan alt kriterler matrisi tutarlılık oranı (TO):  $0,01825 < 0,10$ , kalitenin sürekli iyileştirilmesi altında yer alan kriterler matrisi tutarlılık oranı  $0,04238 < 0,10$  olduğunda sonuçlar tutarlıdır. Kaynakların Yönetimi, Bilgi Yönetimi, Müşteri Destek Sistemi ve Ölçme-Değerlendirme Sistemi ana kriterleri altında iki alt kriter yer aldığı için tutarlılık oranı hesabı yapılmasına gerek yoktur.

Superdecision programında yapılan hesaplamalar sonucu elde edilen ağırlıklar ile alt kriterlere ilişkin global ağırlıklar Adım 6'da sunulmuştur.

#### *Adım 6: Global ağırlıkların elde edilmesi*

Ana kriter ağırlıkları ile alt kriter ağırlıklarının çarpılması sonucu global ağırlıklar elde edilmiştir. Tespit edilen ağırlıklar aşağıdaki tabloda (Çizelge 6.9.) sunulmuştur. Ayrıca, bir sonraki adım olan Adım 7'de oluşturulan pareto diyagramları sonucu belirlenen yüksek, orta ve düşük öneme sahip kriterler de aynı tablo da gösterilmiştir.



Çizelge 6.9. Lokal ve global ağırlıklar

Ana Kriterler	Ana Kriter Ağırlığı	Alt Kriterler	Lokal Ağırlıklar	Global Ağırlıklar	Önem Durumları
Organizasyon Yapısı ve Yönetimi	0,26084	Organizasyon Yapısının Şeffaflığı	0,43869	<b>0,1144 (3)</b>	Yüksek
		Yönetim Anlayışı	0,37016	0,096(4)	Yüksek
		İş Planı	0,19115	0,049(10)	Orta
Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi	0,18296	Kalite Politikası ve Kalite Hedeflerinin Belirlenmesi	0,35264	0,064(8)	Orta
		Kalite Prosedürlerinin Oluşturulması ve Sürekliliğinin Sağlanması	0,28989	0,053(9)	Orta
		Sürekli İyileştirme	0,35747	0,065(7)	Orta
Kaynakların Yönetimi	0,12209	Kaynak Yönetimi	0,37879	0,046(11)	Orta
		İnsan Kaynağı Yönetimi	0,62121	0,075(5)	Yüksek
Bilgi Yönetimi	0,10478	Bilginin Gizliliği ve Güvenliği	0,62893	0,066(6)	Yüksek
		Bilgi Paylaşım Sistemi	0,37107	0,039(13)	Düşük
Müşteri Destek Sistemi	0,07224	Destek ve Rehberlik Sistemi	0,44751	0,032(14)	Düşük
		İtiraz ve Şikâyet Sistemi	0,55249	0,040(12)	Düşük
Ölçme-Değerlendirme Sistemi	0,25708	Ölçme-Değerlendirme Sisteminin İç Doğrulaması	0,55249	<b>0,142(1)</b>	Yüksek
		Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Dış Doğrulaması	0,44751	<b>0,115(2)</b>	Yüksek

*Adım 7:* Önem durumlarının belirlenmesi amacıyla pareto diyagramlarının oluşturulması

Global ağırlıklardan faydalanılarak alt kriterlerin önem durumları tespit edilmiştir. Önem durumlarının tespitinde İtalyan ekonomist Vilfredo Pareto'nun geliştirdiği yöntem olan Pareto Analizinden faydalanılmıştır. Pareto analizi istatistiksel proses kontrol yöntemlerinden biridir. Pareto analizinde genellikle sıralanmış maddelerin %20'si toplam faaliyetin %80'ini ya da daha fazlasını gösterir [62].

Pareto analizinin temel amacı öncelikli olarak değerlendirilmesi gereken problemlerin tespit edilmesini sağlamaktır. Yöntemde; tespit edilen problemler ve problemlerin frekansı sınıflandırılır. Tespit edilen problemler ortaya çıkma sıklığına göre büyükten küçüğe doğru sınıflandırılır. Sınıflandırma sonrası toplam frekans değeri hesaplanır ve her bir değer için toplam değerdeki yüzdesi belirlenir. Bu yüzdelerin kümülatif değerleri hesaplanır [63, 64].

Bu yöntemden yola çıkarak alt kriterlerin önem durumları tespit edilmiştir. Önem durumlarının tespitinde elde edilen global ağırlıklar en büyük değerden en küçük değere doğru sıralanmıştır. Ağırlıkların toplamı elde edilmiş ve her bir ağırlığın toplam içerisindeki yüzdesi belirlenmiştir. Belirlenen yüzde değerlerin kümülatif değerleri hesaplanmıştır.

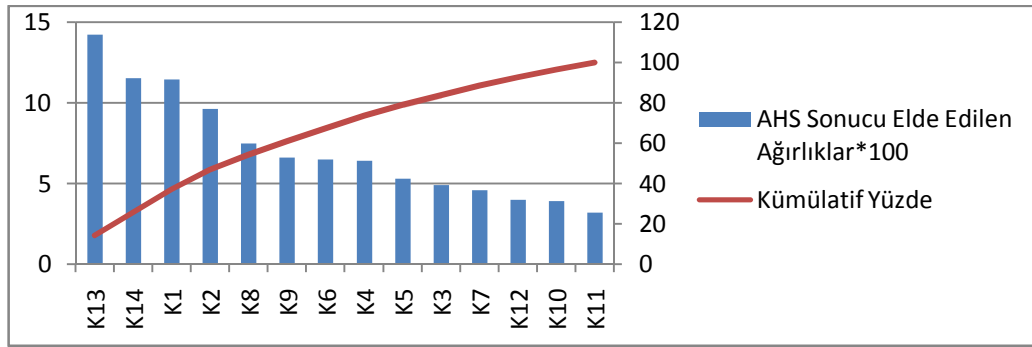
Kümülatif hesaplama sonucu %80'lik bölüme dahil olan alt kriterlerin sistem için önemli olduğu anlaşılmıştır. Ancak bu kriterlerden ilk etapta önemli olanlarının tespitinde yine pareto analizine başvurulmuş ve bu seferde bu kriterler arasında en büyük değerden en küçük değere sıralama yapılmış, toplam değer belirlenmiş, yüzde değer ve kümülatif hesaplama yapılmıştır. Bu hesaplama sonucu %80'lik bölüme dahil olan alt kriterlere yüksek öneme sahip kriterler denilmiştir.

Önemli kriterlerin tespiti sonrası orta öneme sahip kriterler tespit edilmiştir. Orta öneme sahip kriterlerin belirlenmesinde; yüksek öneme sahip kriterler dışındaki kriterler için pareto analizi uygulanır ve %80'lik bölüme dahil olan alt kriterler orta

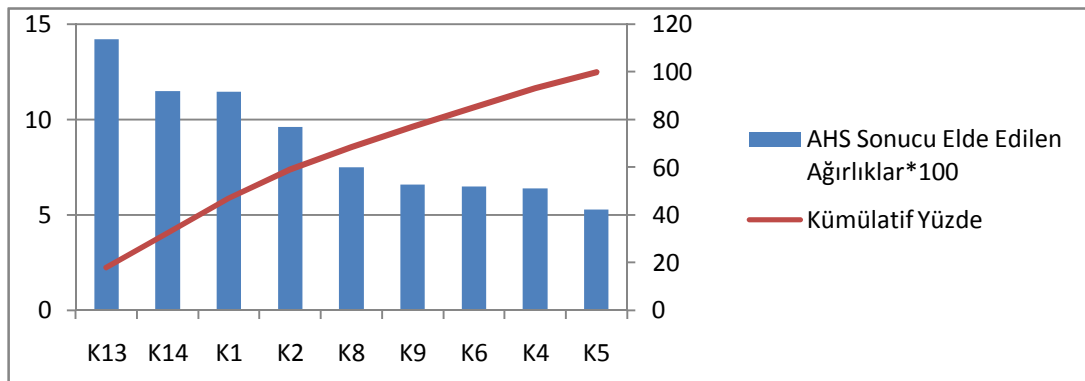
önem sahip kriterler olarak adlandırılır. Yüksek önem ve orta öneme sahip kriterler dışındaki kriterler düşük öneme sahip kriterler olarak ifade edilir.

Literatür incelendiğinde pareto diyagramının genellikle hatalı parçaların ve hata çeşitlerinin belirlenmesinde kullanılan görsel bir araç olduğu gözlemlenmektedir. Bu sayede ele alınması gereken problemlerin önceliklerine karar vermede imkan sağlamaktadır [65].

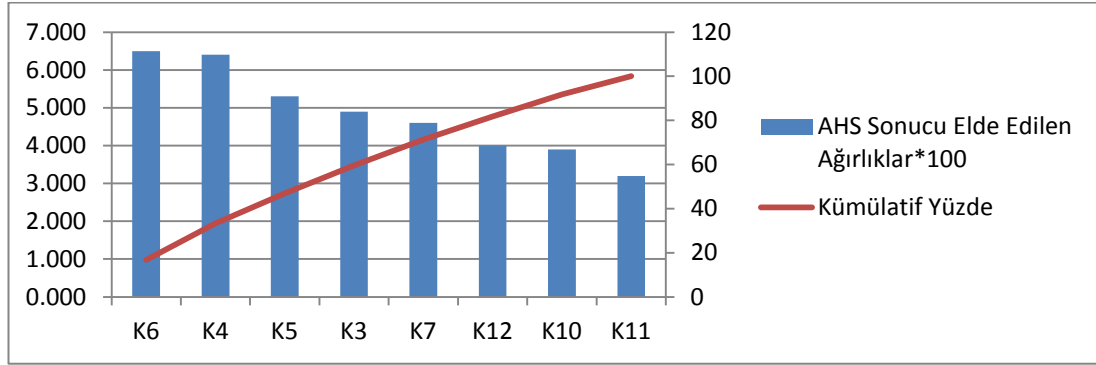
Çalışma kapsamında pareto diyagramı alt kriterlerin önemleri açısından oluşturulmuş ve yüksek, orta ve düşük öneme sahip alt kriterlerin tespitinde görsel bir yaklaşım sunmuştur.



Şekil 6.4. AHS sonucu önemli alt kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği



Şekil 6.5. AHS sonucu yüksek öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği



Şekil 6.6. AHS sonucu orta öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği

Çizelge 6.10. AHS ile elde edilen sıralamaya göre alt kriterlerin önem durumları

Alt Kriterler	Önem Durumları
Organizasyon Yapısının Şeffaflığı	Yüksek
Yönetim Anlayışı	Yüksek
İş Planı	Orta
Kalite Politikası ve Kalite Hedeflerinin Belirlenmesi	Orta
Kalite Prosedürlerinin Oluşturulması ve Sürekliliğinin Sağlanması	Orta
Sürekli İyileştirme	Orta
Kaynak Yönetimi	Orta
İnsan Kaynağı Yönetimi	Yüksek
Bilginin Gizliliği ve Güvenliği	Yüksek
Bilgi Paylaşım Sistemi	Düşük
Destek ve Rehberlik Sistemi	Düşük
İtiraz ve Şikâyet Sistemi	Orta
Ölçme-Değerlendirme Sisteminin İç Doğrulaması	Yüksek
Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Dış Doğrulaması	Yüksek

### 6.1.2. AHS'nin VZA ile bütünleşik uygulaması (AHS-VZA) sonucu kriter ağırlıklarının elde edilmesi

Analitik Hiyerarşi Süreci sonucu elde edilen verilerin AHS ve VZA'nın bütünleşik uygulaması ile değerlendirilmesi yapılmış ve bütünleşik uygulama sonucu ağırlıklar elde edilmiştir. Analitik Hiyerarşi Süreci gereği hiyerarşik yapı (Bkz. Şekil 6.1.) oluşturulmuş, ikili karşılaştırma matrisleri elde edilmiş ve tutarlılık oranları

hesaplanmıştır. Problem kapsamındaki tüm matrislerin tutarlı olduğu tespit edilmiştir. Bu aşamadan sonra AHS ve VZA'nın bütünleşik uygulaması için izlenmesi gereken adımlar aşağıda sunulmuştur.

*Adım 1:* İkili karşılaştırma matrislerine kukla girdi sütununun eklenmesi

Ana kriterlere ilişkin ikili karşılaştırma matrisine kukla girdi eklenmesine yönelik örnek Çizelge 6.11'de sunulmuştur. Ana kriterler altında yer alan alt kriter matrisleri de benzer şekilde hesaplanmıştır.

Çizelge 6.11. Ana kriterlere ilişkin ikili karşılaştırma matrisine kukla girdi eklenmesi

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b>A5</b>	<b>A6</b>	<b>Kukla Girdi</b>
<b>A1</b>	1	2,19	1,95	2,5	2,42	1,02	1
<b>A2</b>	0,46	1	2,16	2,24	2,21	0,63	1
<b>A3</b>	0,51	0,46	1	1,4	1,83	0,5	1
<b>A4</b>	0,40	0,45	0,71	1	1,91	0,49	1
<b>A5</b>	0,41	0,45	0,55	0,52	1	0,23	1
<b>A6</b>	0,98	1,59	2	2,04	4,35	1	1

*Adım 2:* VZA'nın temel CCR modeli kullanılarak doğrusal programlama modelinin kurulması ve modellerin GAMS ile Çözülmesi

Model; organizasyon yapısı ve yönetimi ana kriteri ve organizasyon yapısı ve yönetimi ana kriteri altında yer alan alt kriterlerden organizasyon yapısının şeffaflığı için örnek amaçlı kurulmuştur. Ana kriterlere ve alt kriterlere yönelik hesaplamaların GAMS programında çözümünü gösteren örnekler Ek 4'te sunulmuştur.

Ana Kriter 1 için Model (Organizasyon yapısı ve yönetimi)

*Amaç Fonksiyonu;*

$$\max z = V_{11} + 2,19 V_{12} + 1,95 V_{13} + 2,5 V_{14} + 2,42 V_{15} + 1,02 V_{16} \quad (6.2)$$

*Kısıtlar;*

$$U_{11}=1 \quad (6.3)$$

$$V_{11} + 2,19 V_{12} + 1,95 V_{13} + 2,5 V_{14} + 2,42 V_{15} + 1,02 V_{16} - U_{11} \leq 0 \quad (6.4)$$

$$0,46V_{11} + V_{12} + 2,16 V_{13} + 2,24 V_{14} + 2,21 V_{15} + 0,63 V_{16} - U_{11} \leq 0 \quad (6.5)$$

$$0,51V_{11} + 0,46 V_{12} + V_{13} + 1,4 V_{14} + 1,83 V_{15} + 0,5 V_{16} - U_{11} \leq 0 \quad (6.6)$$

$$0,40V_{11} + 0,45 V_{12} + 0,71 V_{13} + V_{14} + 1,91 V_{15} + 0,49 V_{16} - U_{11} \leq 0 \quad (6.7)$$

$$0,41V_{11} + 0,45 V_{12} + 0,55 V_{13} + 0,52 V_{14} + V_{15} + 0,23 V_{16} - U_{11} \leq 0 \quad (6.8)$$

$$0,98V_{11} + 1,59 V_{12} + 2 V_{13} + 2,04V_{14} + 4,35 V_{15} + V_{16} - U_{11} \leq 0 \quad (6.9)$$

$$V_{11}, V_{12}, V_{13}, V_{14}, V_{15}, V_{16}, U_{11} \geq 0$$

Çizelge 6.12. Ana kriterlere yönelik etkinlik değerleri

<b>Kriterler</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b>A5</b>	<b>A6</b>	<b>Kukla Girdi</b>	<b>VZA Etkinlik Değeri</b>
<b>A1</b>	1	2,19	1,95	2,5	2,42	1,02	1	1
<b>A2</b>	0,46	1	2,16	2,24	2,21	0,63	1	1
<b>A3</b>	0,51	0,46	1	1,4	1,83	0,5	1	0,5968
<b>A4</b>	0,40	0,45	0,71	1	1,91	0,49	1	0,4878
<b>A5</b>	0,41	0,45	0,55	0,52	1	0,23	1	0,4101
<b>A6</b>	0,98	1,59	2	2,04	4,35	1	1	1

Alt Kriter 1 için Model (Organizasyon yapısının şeffaflığı)

*Amaç Fonksiyonu;*

$$\max z = V_{11} + 1,36 V_{12} + 1,99 V_{13} \quad (6.10)$$

*Kısıtlar;*

$$U_{11}=1 \quad (6.11)$$

$$V_{11} + 1,36 V_{12} + 1,99 V_{13} - U_{11} \leq 0 \quad (6.12)$$

$$0,74V_{11} + V_{12} + 2,23 V_{13} - U_{11} \leq 0 \quad (6.13)$$

$$0,50V_{11} + 0,45 V_{12} + V_{13} - U_{11} \leq 0 \quad (6.14)$$

$$V_{11}, V_{12}, V_{13}, U_{11} \geq 0$$

Çizelge 6.13. Organizasyon yapısı ve yönetimi ana kriteri alt kriterleri için etkinlik değerleri

	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>Kukla Girdi</b>	<b>VZA Etkinlik Değeri</b>
<b>K1</b>	1	1,36	1,99	1	1
<b>K2</b>	0,74	1	2,23	1	1
<b>K3</b>	0,50	0,45	1	1	0.5017

Çizelge 6.14. Kalitenin sürekli iyileştirilmesi ana kriteri alt kriterleri için etkinlik değerleri

	<b>K4</b>	<b>K5</b>	<b>K6</b>	<b>Kukla Girdi</b>	<b>VZA Etkinlik Değeri</b>
<b>K4</b>	1	1,50	0,80	1	1
<b>K5</b>	0,67	1	1	1	1
<b>K6</b>	1,25	1	1	1	1

Çizelge 6.15. Kaynakların yönetimi ana kriteri alt kriterleri için etkinlik değerleri

	<b>K7</b>	<b>K8</b>	<b>Kukla Girdi</b>	<b>VZA Etkinlik Değeri</b>
<b>K7</b>	1	0,61	1	0,6098
<b>K8</b>	1,64	1	1	1

Çizelge 6.16. Bilgi yönetimi ana kriteri alt kriterleri için etkinlik değerleri

	<b>K9</b>	<b>K10</b>	<b>Kukla Girdi</b>	<b>VZA Etkinlik Değeri</b>
<b>K9</b>	1	1,7	1	1
<b>K10</b>	0,59	1	1	0,59

Çizelge 6.17. Müşteri destek sistemi ana kriteri alt kriterleri için etkinlik değerleri

	<b>K11</b>	<b>K12</b>	<b>Kukla Girdi</b>	<b>VZA Etkinlik Değeri</b>
<b>K11</b>	1	0,81	1	0,8130
<b>K12</b>	1,23	1	1	1

Çizelge 6.18. Ölçme-değerlendirme sistemi ana kriteri alt kriterleri için etkinlik değerleri

	<b>K13</b>	<b>K14</b>	<b>Kukla Girdi</b>	<b>VZA Etkinlik Değeri</b>
<b>K13</b>	1	1,23	1	1
<b>K14</b>	0,81	1	1	0,8130

*Adım 3:* AHS-VZA ile elde edilen lokal ağırlıklar

AHS-VZA ile elde edilen alt kriter lokal ağırlıkları ile ana kriter lokal ağırlıkları çarpılarak global ağırlıklar elde edilmiştir.

Çizelge 6.19. AHS-VZA ile elde edilen ağırlıklar

<b>Ana Kriterler</b>	<b>Ana Kriter Ağırlığı</b>	<b>Alt Kriterler</b>	<b>Lokal Ağırlıklar</b>	<b>Global Ağırlıklar</b>	<b>Önem Durumları</b>
Organizasyon Yapısı ve Yönetimi	1	Organizasyon Yapısının Şeffaflığı	1	<b>1 (1)</b>	Yüksek
		Yönetim Anlayışı	1	<b>1 (1)</b>	Yüksek
		İş Planı	0,5017	0,5017 (4)	Orta
Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi	1	Kalite Politikası ve Kalite Hedeflerinin Belirlenmesi	1	<b>1 (1)</b>	Yüksek
		Kalite Prosedürlerinin Oluşturulması ve Sürekliliğinin Sağlanması	1	<b>1 (1)</b>	Yüksek
		Sürekli İyileştirme	1	<b>1 (1)</b>	Yüksek

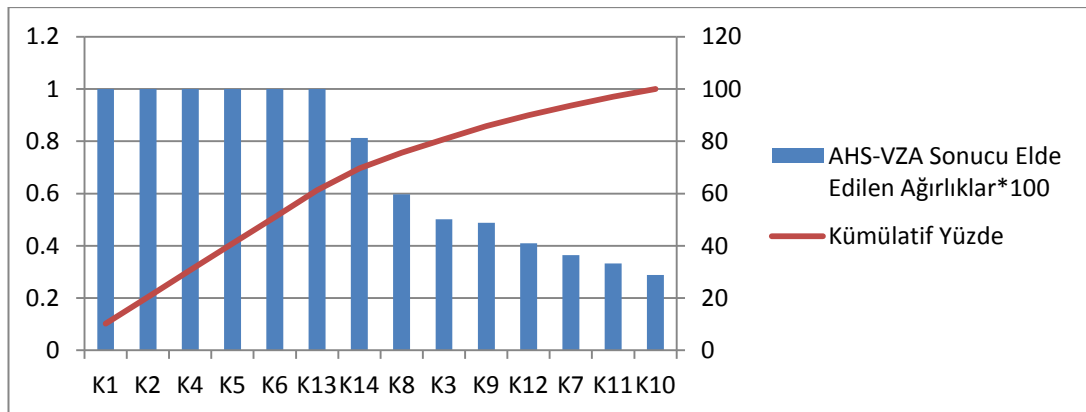


Çizelge 6.19. (Devam) AHS-VZA ile elde edilen ağırlıklar

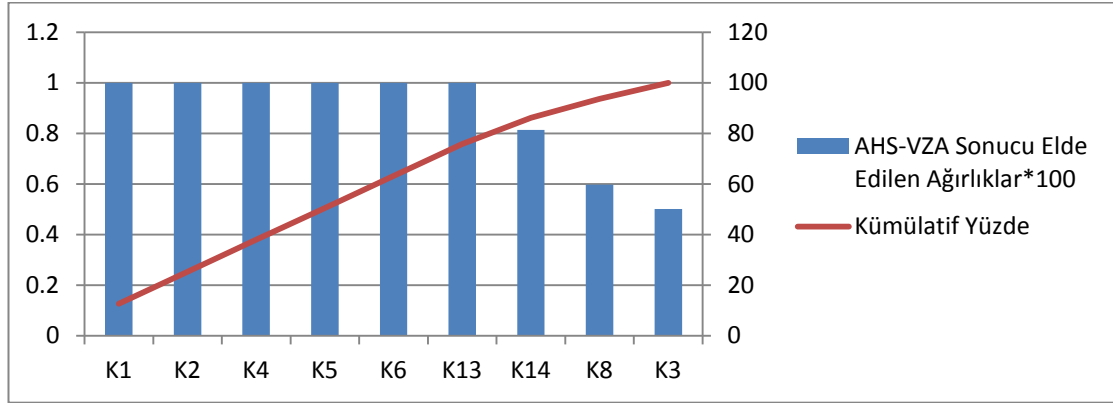
Ana Kriterler	Ana Kriter Ağırlığı	Alt Kriterler	Lokal Ağırlıklar	Global Ağırlıklar	Önem Durumları
Kaynakların Yönetimi	0,5968	Kaynak Yönetimi	0,6098	0,364 (7)	Orta
		İnsan Kaynağı Yönetimi	1	<b>0,5968 (3)</b>	Orta
Bilgi Yönetimi	0,4878	Bilginin Gizliliği ve Güvenliği	1	0,4878 (5)	Orta
		Bilgi Paylaşım Sistemi	0,59	0,288 (9)	Düşük
Müşteri Destek Sistemi	0,4101	Destek ve Rehberlik Sistemi	0,8130	0,333 (8)	Düşük
		İtiraz ve Şikâyet Sistemi	1	0,4101 (6)	Orta
Ölçme-Değerlendirme Sistemi	1	Ölçme-Değerlendirme Sisteminin İç Doğrulaması	1	<b>1(1)</b>	Yüksek
		Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Dış Doğrulaması	0,8130	<b>0,8130 (2)</b>	Orta

*Adım 4:* Önem durumlarının belirlenmesi amacıyla pareto diyagramlarının oluşturulması

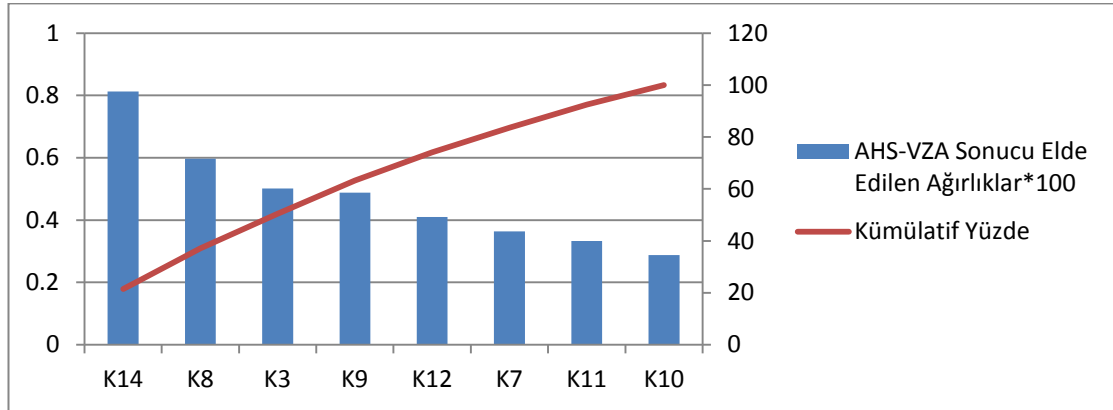
Global ağırlıklardan ve pareto analizinden faydalanarak kriter önem durumları ve pareto diyagramları elde edilmiştir.



Şekil 6.7. AHS-VZA sonucu önemli alt kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği



Şekil 6.8. AHS-VZA sonucu yüksek öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği



Şekil 6.9. AHS-VZA sonucu orta öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği

Çizelge 6.20. AHS-VZA ile elde edilen sıralamaya göre alt kriterlerin önem durumları

Alt Kriterler	AHS-VZA Önem Durumu
Organizasyon Yapısının Şeffaflığı	Yüksek
Yönetim Anlayışı	Yüksek
İş Planı	Orta
Kalite Politikası ve Kalite Hedeflerinin Belirlenmesi	Yüksek
Kalite Prosedürlerinin Oluşturulması ve Sürekliliğinin Sağlanması	Yüksek
Sürekli İyileştirme	Yüksek
Kaynak Yönetimi	Orta
İnsan Kaynağı Yönetimi	Orta
Bilginin Gizliliği ve Güvenliği	Yüksek
Bilgi Paylaşım Sistemi	Düşük
Destek ve Rehberlik Sistemi	Düşük
İtiraz ve Şikâyet Sistemi	Orta
Ölçme-Değerlendirme Sisteminin İç Doğrulaması	Yüksek
Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Dış Doğrulaması	Yüksek

### 6.1.3. Kriter bağımlılıklarının olmadığı yöntemlerin sonuçlarının karşılaştırılması

Çizelge 6.21. Kriter bağımlılıklarının olmadığı yöntemlerin önem durumlarının karşılaştırılması

Alt Kriterler	AHS Ağırlık	AHS-VZA Ağırlık	AHS Sıralama	AHS-VZA Sıralama	AHS Önem Durumu	AHS-VZA Önem Durumu	Puan farkı (AHS-VZA)-AHS
Organizasyon Yapısının Şeffaflığı (K1)	<b>0,1144</b>	<b>1</b>	3	1	Yüksek	Yüksek	0,194366
Yönetim Anlayışı (K2)	0,096	<b>1</b>	4	1	Yüksek	Yüksek	0,323944
İş Planı (K3)	0,049	0,5017	10	4	Orta	Orta	0,15663
Kalite Politikası ve Kalite Hedeflerinin Belirlenmesi (K4)	0,064	<b>1</b>	8	1	Orta	Yüksek	0,549296
Kalite Prosedürlerinin Oluşturulması ve Sürekliliğinin Sağlanması (K5)	0,053	<b>1</b>	9	1	Orta	Yüksek	0,626761
Sürekli İyileştirme (K6)	0,065	<b>1</b>	7	1	Orta	Yüksek	0,542254
Kaynak Yönetimi (K7)	0,046	0,364	11	7	Orta	Orta	0,040056
İnsan Kaynağı Yönetimi (K8)	0,075	<b>0,5968</b>	5	3	Yüksek	Orta	0,068631
Bilginin Gizliliği ve Güvenliği (K9)	0,066	0,4878	6	5	Yüksek	Yüksek	0,023011
Bilgi Paylaşım Sistemi (K10)	0,039	0,288	13	9	Düşük	Düşük	0,013352
Destek ve Rehberlik Sistemi (K11)	0,032	0,333	14	8	Düşük	Düşük	0,107648
İtiraz ve Şikâyet Sistemi (K12)	0,040	0,4101	12	6	Orta	Orta	0,12841
Ölçme-Değerlendirme Sisteminin İç Doğrulaması (K13)	<b>0,142</b>	<b>1</b>	1	1	Yüksek	Yüksek	0
Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Dış Doğrulaması (K14)	<b>0,115</b>	<b>0,8130</b>	2	2	Yüksek	Yüksek	0,003141

AHS ile AHS-VZA sonucu elde edilen sonuçların kıyaslanmasında Ramanathan tarafından 2006 yılında yapılan çalışmada; AHS sonucu elde edilen ağırlıklardan en

büyük değere sahip olan tarafından AHS ile elde edilen diğer ağırlıkların bölünmesi gerektiği ifade edilmiştir [25].

AHS-VZA yönteminin yapısı gereği etkinlik değeri 1 olan kriterlerden biri diğerinden daha “üstündür” denilmesi mümkün olmayıp bu doğrultuda 1 değerine sahip olan kriterler aynı sırada yer almaktadır [25].

AHS ve AHS-VZA sonucu elde edilen sıralama karşılaştırıldığında AHS’de İlk beş sırayı; ölçme-değerlendirme sisteminin iç doğrulaması, ölçme-değerlendirme sisteminin dış doğrulaması, organizasyon yapısının şeffaflığı, yönetimin anlayışı ve insan kaynağı yönetimi oluşturmaktadır. AHS-VZA yönteminde; ölçme-değerlendirme sisteminin iç doğrulaması, organizasyon yapısının şeffaflığı, yönetimin anlayışı, kalite politikası ve kalite hedeflerinin belirlenmesi, kalite prosedürlerinin oluşturulması ve sürekliliğinin sağlanması, sürekli iyileştirme kriterlerinin etkinlik değeri 1 olarak tespit edilmiştir.

Sıralama açısından incelendiğinde AHS-VZA yöntemi ile kalitenin sürekli iyileştirmesi ana kriteri altında yer alan alt kriterlerin birinci sıraya taşındığı görülmektedir.

Ağırlıklar açısından yöntemler incelendiğinde; AHS-VZA yöntemi ile kriter ağırlıklarının yükseldiği görülmektedir. Bu durumun önem durumlarına yansımaları incelendiğinde ise 3 kriterin orta öneme sahip kriterden yüksek öneme sahip kriterlere dönüştüğü, 1 kriterin sadece yüksek öneme sahip kriterden orta öneme sahip kriterlere dönüştüğü gözlemlenmektedir. Orta öneme sahip kriterlere dönüşen kriter ise insan kaynağı yönetimi kriteridir.

Ayrıca, elde edilen sonuçlar sonrası alınan uzman görüşlerine dayalı olarak kriterlerin sıralamalarının ve önem durumlarının AHS yöntemine nazaran daha iyi değerlere ulaştığı tespit edilmiştir. Alınan görüşler sonrası gerekçe olarak sistemin temelini oluşturan ve yüksek öneme sahip olması gereken kalitenin sürekli iyileştirilmesi ana kriteri altında yer alan tüm kriterlerin hepsinin yüksek öneme

sahip olduğu ancak insan kaynağı yönetimi kriterinin de yüksek öneme sahip kriterler arasında yer alması gerektiği anlaşılmıştır.

## **6.2. Kriterler Arası Bağımlılıkların Dikkate Alındığı Yöntemlerden AAS ile DEMATEL'in Bütünleşik Uygulaması (AAS-DEMATEL) Sonucu Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi**

### **6.2.1. Ana kriter toplam ilişki matrisinden faydalanarak AAS-DEMATEL'in uygulanması (AAS-DEMATEL(1)) sonucu kriter ağırlıklarının elde edilmesi**

*Adım 1:* Başlangıç ortalama matrisinin elde edilmesi

Kriterler arasında etkileşimin elde edilmesinde, AHS ve AHS'nin VZA ile bütünleşik uygulaması yöntemlerinde kullanılmak üzere anket uygulatılan uzman gruba bu adımda da DEMATEL yöntemine özgü geliştirilmiş olan anket uygulatılmıştır. Anket, her bir kriterin diğer kriterler üzerine etkisini tespit edecek şekilde hazırlanmıştır. Anket formu, Ek 3'de sunulmuştur. Kriterler arasındaki etkileşimi ve yönü tespit etmek amacıyla uzmanlardan kriterler arasında ikili karşılaştırmalar yapılması istenmiştir.

Elde edilen verilerin tutarlılıkları Wang ve Tzeng tarafından 2012 yılında yapılan bir çalışma kapsamında sunulan tutarsızlık oranı hesabına yönelik formül doğrultusunda tespit edilmiştir [57]. Formül aşağıda sunulmuştur;

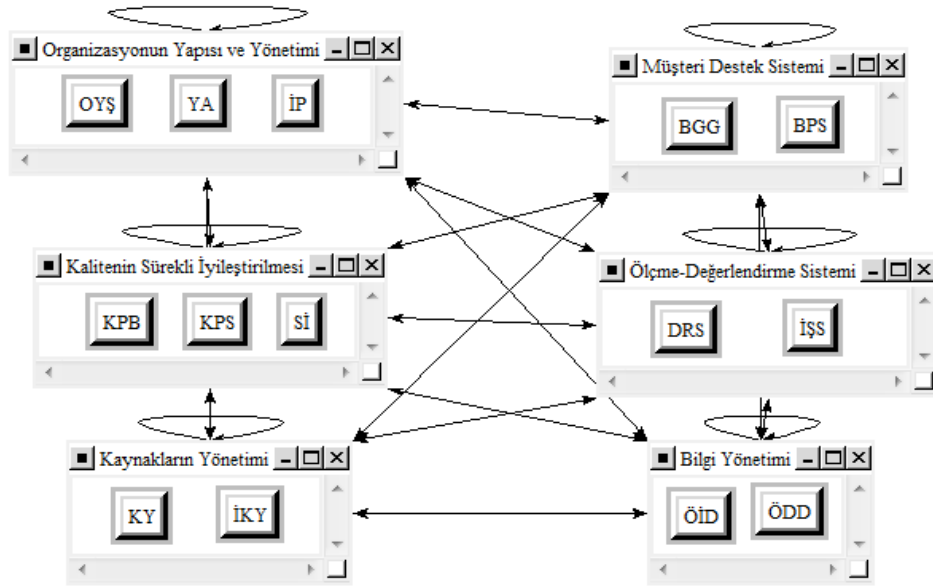
$$\text{Tutarsızlık Oranı} = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{|a_{ij}^p - a_{ij}^{p-1}|}{a_{ij}^p} \times 100\% \quad (6.15)$$

n=kriter sayısını

p=uzman sayısı

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

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



Şekil 6.10. Kriterler arası bağımlılıklar

Tutarsızlık oranı hesabında grupta yer alan p sayıdaki tüm uzmanlardan elde edilen sonuçların ortalaması ve uzmanlar arasından örneklem yapılarak p-1 sayıdaki uzmandan elde edilen sonuçların ortalaması arasındaki fark (gap) hesaplanır.

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

Çalışma kapsamında, 20 uzmandan elde edilen sonuçların tutarsızlık oranı hesaplanmıştır. İlk etapta, 20 uzman için ortalama matris elde edilmiş, ikinci etapta 19 uzman için ortalama matris elde edilmiş ve yukarıda tanımlanan formül doğrultusunda hesaplamalar yapılmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucu tutarsızlık oranı 2,8 olarak tespit edilmiştir. Tutarsızlık oranı = % 2,8 < % 5 olduğu için elde edilen veriler güvenilirdir.

$$\text{Verilerin güvenilirliği} = 1 - 2,8 \text{ (tutarlılık oranı)} = \% 97,20 \quad (6.16)$$

Verilerin güvenilir olduğunun tespiti sonrası başlangıç ortalama matrisi elde edilmiştir.

Çizelge 6.22. Başlangıç ortalama matrisi A

Kriterler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0	3	2,4	2,75	2,65	2,45	2,05	2,35	2,8	2,85	2,65	3,3	3,2	3,25
2	3,35	0	3,05	3,4	3,1	3,45	3,1	3,1	2,8	2,85	3	3,05	3,15	3,15
3	1,95	1,75	0	2,25	2,6	3,2	2,7	3	2	1,95	2,2	2,15	2,85	2,45
4	2,85	3	2,75	0	3,55	3,2	2,65	2,5	2,8	2,5	2,65	2,9	2,95	2,85
5	2,7	2,85	2,9	3,35	0	3,55	2,65	2,55	2,7	2,65	2,9	2,9	3,35	3,3
6	3,1	3,4	3,45	3,35	3,35	0	3,1	3,05	2,7	3	3,4	3,15	3,6	3,55
7	1,8	2,3	2,85	2,25	2,6	3	0	3,1	2,4	2,1	2,4	2	2,8	2,55
8	2,55	2,9	2,8	2,25	2,5	2,8	2,95	0	2,35	2,05	2,75	2,3	3,2	2,85
9	2,1	2,15	1,95	2,35	2,5	2,25	1,95	2,05	0	3,15	2,9	2,75	2,6	2,55
10	2,65	2,45	2,3	2,35	2,55	2,8	2,2	2,35	3,05	0	2,7	2,55	2,45	2,65
11	2,35	2,2	1,95	2,1	2,2	2,65	1,7	2,35	2,2	2,4	0	3	2,15	2,2
12	2,65	2,65	1,8	2,6	2,75	3,2	1,65	2,1	2,5	2,5	3,2	0	2,75	2,6
13	2,85	2,95	2,3	2,85	2,95	3,4	2,7	2,8	2,4	2,6	2,2	2,75	0	3,5
14	2,9	2,85	2,35	2,9	3,05	3,1	2,6	2,4	2,45	2,65	2,3	2,55	3,6	0

#### Adım 2: Direk ilişki matrisinin hesaplanması

Direk ilişki matrisinin hesaplanmasında; başlangıç ortalama matrisi olan A'nın her bir satır ve her sütun toplamı ayrı ayrı hesaplanır. Başlangıç ortalama matrisinde yer alan her bir hücre değeri yapılan hesaplamalar sonucu elde edilen en büyük değere bölünür.

Nihai matris, normalize edilmiş direk ilişki matrisi olarak ifade edilir. Direk ilişki matrisi D sembolü ile gösterilir.

Sütun ve satır toplamları sonucu elde edilen en büyük değer 42,2 olarak tespit edilmiştir. Sütun ve satır toplamları sonucu elde edilen değeri gösterir matris Çizelge 6.23'de sunulmuştur. Direk ilişki matrisinin elde edilmesi için matristeki her bir hücre değeri 42,2'ye bölünmüştür. Direk ilişki matrisi D Çizelge 6.24'de gösterilmektedir.

Çizelge 6.23. Sütun ve satır toplamlarını gösterir matris

Kriterler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Toplam
1	0	3	2,4	2,75	2,65	2,45	2,05	2,35	2,8	2,85	2,65	3,3	3,2	3,25	35,7
2	3,35	0	3,05	3,4	3,1	3,45	3,1	3,1	2,8	2,85	3	3,05	3,15	3,15	40,55
3	1,95	1,75	0	2,25	2,6	3,2	2,7	3	2	1,95	2,2	2,15	2,85	2,45	31,05
4	2,85	3	2,75	0	3,55	3,2	2,65	2,5	2,8	2,5	2,65	2,9	2,95	2,85	37,15
5	2,7	2,85	2,9	3,35	0	3,55	2,65	2,55	2,7	2,65	2,9	2,9	3,35	3,3	38,35
6	3,1	3,4	3,45	3,35	3,35	0	3,1	3,05	2,7	3	3,4	3,15	3,6	3,55	42,2
7	1,8	2,3	2,85	2,25	2,6	3	0	3,1	2,4	2,1	2,4	2	2,8	2,55	32,15
8	2,55	2,9	2,8	2,25	2,5	2,8	2,95	0	2,35	2,05	2,75	2,3	3,2	2,85	34,25
9	2,1	2,15	1,95	2,35	2,5	2,25	1,95	2,05	0	3,15	2,9	2,75	2,6	2,55	31,25
10	2,65	2,45	2,3	2,35	2,55	2,8	2,2	2,35	3,05	0	2,7	2,55	2,45	2,65	33,05
11	2,35	2,2	1,95	2,1	2,2	2,65	1,7	2,35	2,2	2,4	0	3	2,15	2,2	29,45
12	2,65	2,65	1,8	2,6	2,75	3,2	1,65	2,1	2,5	2,5	3,2	0	2,75	2,6	32,95
13	2,85	2,95	2,3	2,85	2,95	3,4	2,7	2,8	2,4	2,6	2,2	2,75	0	3,5	36,25
14	2,9	2,85	2,35	2,9	3,05	3,1	2,6	2,4	2,45	2,65	2,3	2,55	3,6	0	35,7
Toplam	33,8	34,5	32,9	34,8	36,4	39,1	32	33,7	33,2	33,3	35,3	35,4	38,7	37,5	42,2

Çizelge 6.24. Direk ilişki matrisi (D)

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14
K1	0,000	0,071	0,057	0,065	0,063	0,058	0,049	0,056	0,066	0,068	0,063	0,078	0,076	0,077
K2	0,079	0,000	0,072	0,081	0,073	0,082	0,073	0,073	0,066	0,068	0,071	0,072	0,075	0,075
K3	0,046	0,041	0,000	0,053	0,062	0,076	0,064	0,071	0,047	0,046	0,052	0,051	0,068	0,058
K4	0,068	0,071	0,065	0,000	0,084	0,076	0,063	0,059	0,066	0,059	0,063	0,069	0,070	0,068
K5	0,064	0,068	0,069	0,079	0,000	0,084	0,063	0,060	0,064	0,063	0,069	0,069	0,079	0,078
K6	0,073	0,081	0,082	0,079	0,079	0,000	0,073	0,072	0,064	0,071	0,081	0,075	0,085	0,084
K7	0,043	0,055	0,068	0,053	0,062	0,071	0,000	0,073	0,057	0,050	0,057	0,047	0,066	0,060
K8	0,060	0,069	0,066	0,053	0,059	0,066	0,070	0,000	0,056	0,049	0,065	0,055	0,076	0,068
K9	0,050	0,051	0,046	0,056	0,059	0,053	0,046	0,049	0,000	0,075	0,069	0,065	0,062	0,060
K10	0,063	0,058	0,055	0,056	0,060	0,066	0,052	0,056	0,072	0,000	0,064	0,060	0,058	0,063
K11	0,056	0,052	0,046	0,050	0,052	0,063	0,040	0,056	0,052	0,057	0,000	0,071	0,051	0,052
K12	0,063	0,063	0,043	0,062	0,065	0,076	0,039	0,050	0,059	0,059	0,076	0,000	0,065	0,062
K13	0,068	0,070	0,055	0,068	0,070	0,081	0,064	0,066	0,057	0,062	0,052	0,065	0,000	0,083
K14	0,069	0,068	0,056	0,069	0,072	0,073	0,062	0,057	0,058	0,063	0,055	0,060	0,085	0,000

*Adım 3:* Toplam ilişki matrisinin elde edilmesi ve gönderici-alıcı grupların hesaplanması

Toplam ilişki matrisinin elde edilmesinde;  $T=D(I-D)^{-1}$  formülü kullanılmaktadır. T matrisi hesaplanırken MATLAB 7.9 programı kullanılmıştır.

Toplam ilişki matrisi hem alt kriterlere yönelik hem de ana kriterlere yönelik oluşturulmuştur. Alt kriterlere yönelik elde edilen toplam ilişki matrisi  $T_C$  ile ana



kriterlere yönelik elde edilen toplam ilişki matrisi  $T_D$  ile gösterilmektedir. Ana kriterlere yönelik toplam ilişki matrisinin oluşturulmasında, alt kriterlere yönelik elde edilen toplam ilişki matrisinden faydalanılmıştır. Ana kriterler altında yer alan alt kriterlerin toplam ilişki matrisindeki sonuçlarının ortalaması alınmıştır.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0	0.0710	0.0570	0.0650	0.0630	0.0580	0.0490	0.0560	0.0660	0.0680	0.0630	0.0780	0.0760	0.0770
2	0.0790	0	0.0720	0.0810	0.0730	0.0820	0.0730	0.0730	0.0660	0.0680	0.0710	0.0720	0.0750	0.0750
3	0.0460	0.0410	0	0.0530	0.0620	0.0760	0.0640	0.0710	0.0470	0.0460	0.0520	0.0510	0.0680	0.0580
4	0.0680	0.0710	0.0650	0	0.0840	0.0760	0.0630	0.0590	0.0660	0.0590	0.0630	0.0690	0.0700	0.0680
5	0.0640	0.0680	0.0690	0.0790	0	0.0840	0.0630	0.0600	0.0640	0.0630	0.0690	0.0690	0.0790	0.0780
6	0.0730	0.0810	0.0820	0.0790	0.0790	0	0.0730	0.0720	0.0640	0.0710	0.0810	0.0750	0.0850	0.0840
7	0.0430	0.0550	0.0680	0.0530	0.0620	0.0710	0	0.0730	0.0570	0.0500	0.0570	0.0470	0.0660	0.0600
8	0.0600	0.0690	0.0660	0.0530	0.0590	0.0660	0.0700	0	0.0560	0.0490	0.0650	0.0550	0.0760	0.0680
9	0.0500	0.0510	0.0460	0.0560	0.0590	0.0530	0.0460	0.0490	0	0.0750	0.0690	0.0650	0.0620	0.0600

Şekil 6.11. Normalize edilmiş direk ilişki matrisinin MATLAB programına aktarımı

Çizelge 6.25. Alt kriterlere yönelik toplam ilişki matrisi ( $T_C$ )

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14
K1	0,2955	0,3670	0,3398	0,3639	0,3738	0,3913	0,3255	0,3449	0,3494	0,3541	0,3651	0,3792	0,4042	0,3961
K2	0,4056	0,3387	0,3899	0,4159	0,4223	0,4547	0,3824	0,3972	0,3855	0,3903	0,4107	0,4124	0,4456	0,4352
K3	0,3027	0,3036	0,2517	0,3157	0,3342	0,3658	0,3055	0,3231	0,2967	0,2981	0,3176	0,3170	0,3566	0,3396
K4	0,3711	0,3795	0,3595	0,3156	0,4053	0,4212	0,3499	0,3601	0,3612	0,3580	0,3779	0,3839	0,4130	0,4018
K5	0,3766	0,3861	0,3716	0,3980	0,3374	0,4383	0,3585	0,3699	0,3681	0,3702	0,3923	0,3932	0,4310	0,4203
K6	0,4124	0,4257	0,4101	0,4265	0,4403	0,3928	0,3938	0,4083	0,3953	0,4045	0,4316	0,4274	0,4677	0,4562
K7	0,3085	0,3243	0,3236	0,3244	0,3431	0,3710	0,2534	0,3332	0,3138	0,3101	0,3308	0,3222	0,3642	0,3505
K8	0,3401	0,3535	0,3374	0,3414	0,3580	0,3854	0,3341	0,2814	0,3290	0,3255	0,3547	0,3466	0,3915	0,3756
K9	0,3068	0,3124	0,2949	0,3185	0,3315	0,3456	0,2884	0,3029	0,2525	0,3248	0,3332	0,3303	0,3507	0,3411
K10	0,3328	0,3335	0,3174	0,3336	0,3480	0,3734	0,3079	0,3237	0,3338	0,2693	0,3439	0,3410	0,3640	0,3600
K11	0,2992	0,3002	0,2825	0,3000	0,3115	0,3394	0,2709	0,2963	0,2891	0,2959	0,2554	0,3221	0,3266	0,3199
K12	0,3347	0,3397	0,3081	0,3407	0,3541	0,3839	0,2975	0,3196	0,3236	0,3265	0,3561	0,2863	0,3717	0,3608
K13	0,3658	0,3734	0,3454	0,3736	0,3873	0,4191	0,3459	0,3608	0,3479	0,3551	0,3623	0,3745	0,3417	0,4090
K14	0,3617	0,3664	0,3413	0,3694	0,3837	0,4066	0,3393	0,3480	0,3440	0,3512	0,3597	0,3651	0,4143	0,3268

Çizelge 6.26. Ana kriterlere yönelik toplam ilişki matrisi ( $T_D$ )

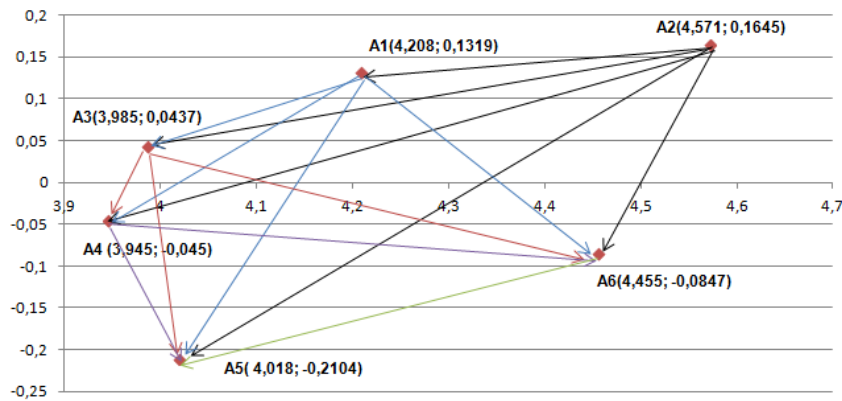
	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,3327	0,3820	0,3464	0,3457	0,3670	0,3962
A2	0,3881	0,3973	0,3734	0,3762	0,4011	0,4317
A3	0,3312	0,3539	0,3005	0,3196	0,3386	0,3705
A4	0,3163	0,3418	0,3057	0,2951	0,3371	0,3539
A5	0,3108	0,3383	0,2961	0,3088	0,3050	0,3448
A6	0,3590	0,3900	0,3485	0,3495	0,3654	0,3729

Gönderici ve alıcı grupların hesaplanması için T matrisinde yer alan satırların toplamı  $r_i$  ile sütunların toplamı  $c_j$  ile belirlenir. " $r_i - c_j$ " ile " $r_i + c_j$ " değerleri hesaplanır. " $r_i - c_j$ " sonucu pozitif değere sahip olan kriterler daha yüksek düzeyde etkiye sahip kriterlerdir ve yüksek önceliğe sahip oldukları varsayılır. Bu kriterler gönderici grupta yer alır. " $r_i - c_j$ " sonucu negatif değere sahip olan kriterler diğer kriterlerden etkilenen kriterler olup düşük önceliğe sahip oldukları varsayılır. Bu kriterler alıcı grupta yer alır.

Çizelge 6.27. Gönderici ve alıcı grupların hesaplanması

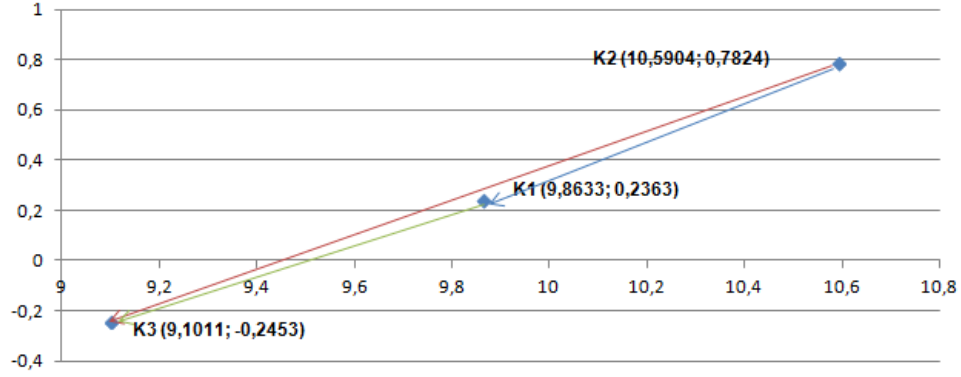
Ana Kriterler/Alt Kriterler	$r_i$	$c_j$	$r_i + c_j$	$r_i - c_j$
<b>A1</b>	<b>2,170</b>	<b>2,038</b>	<b>4,208</b>	<b>0,1319</b>
K1	5,0498	4,8135	9,8633	0,2363
K2	5,6864	4,904	10,5904	0,7824
K3	4,4279	4,6732	9,1011	-0,2453
<b>A2</b>	<b>2,368</b>	<b>2,203</b>	<b>4,571</b>	<b>0,1645</b>
K4	5,258	4,9372	10,1952	0,3208
K5	5,4115	5,1305	10,542	0,281
K6	5,8926	5,4885	11,3811	0,4041
<b>A3</b>	<b>2,014</b>	<b>1,971</b>	<b>3,985</b>	<b>0,0437</b>
K7	4,5731	4,553	9,1261	0,0201
K8	4,8542	4,7694	9,6236	0,0848
<b>A4</b>	<b>1,945</b>	<b>1,995</b>	<b>3,945</b>	<b>-0,045</b>
K9	4,4336	4,6899	9,1235	-0,2563
K10	4,6823	4,7336	9,4159	-0,0513
<b>A5</b>	<b>1,904</b>	<b>2,114</b>	<b>4,018</b>	<b>-0,2104</b>
K11	4,209	4,9913	9,2003	-0,7823
K12	4,7033	5,0012	9,7045	-0,2979
<b>A6</b>	<b>2,185</b>	<b>2,270</b>	<b>4,455</b>	<b>-0,0847</b>
K13	5,1618	5,4428	10,6046	-0,281
K14	5,0775	5,2929	10,3704	-0,2154

Ana Kriterler Etki Diyagramı



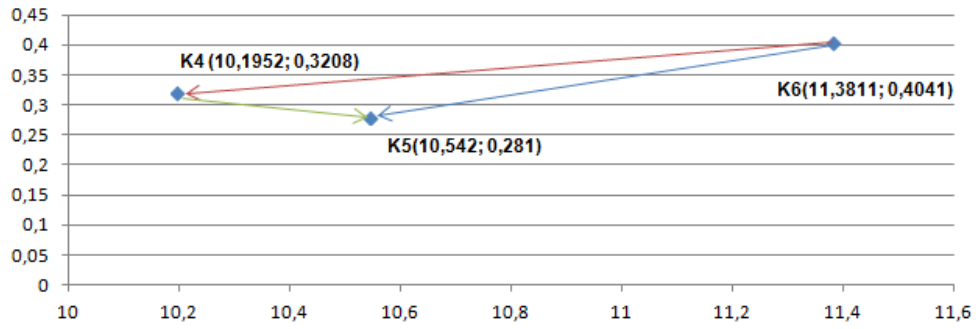
Şekil 6.12. Ana kriterler etki diyagramı

### Organizasyonun Yapısı ve Yönetimi Alt Kriterleri Etki Diyagramı



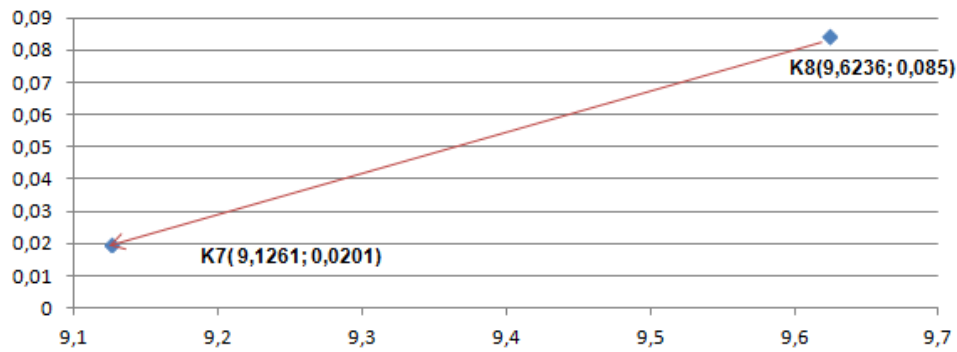
Şekil 6.13. Organizasyonun yapısı ve yönetimi alt kriterleri etki diyagramı

### Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi Alt Kriterleri Etki Diyagramı

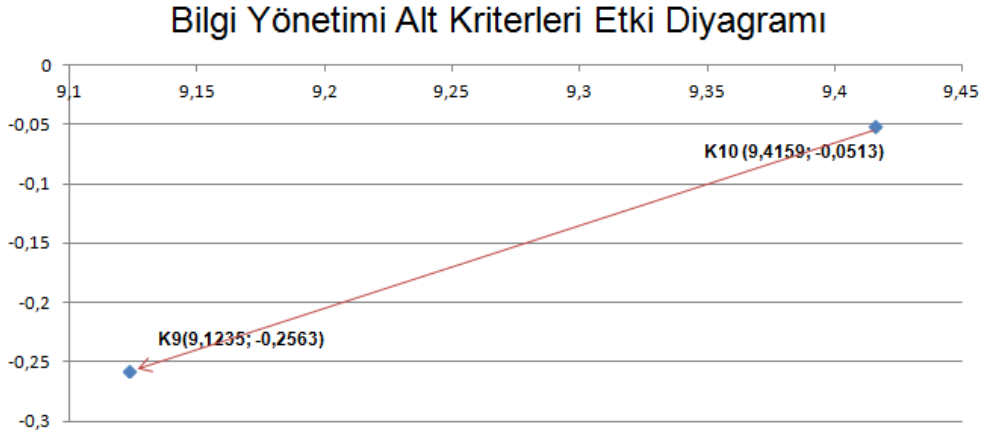


Şekil 6.14. Kalitenin sürekli iyileştirilmesi alt kriterleri etki diyagramı

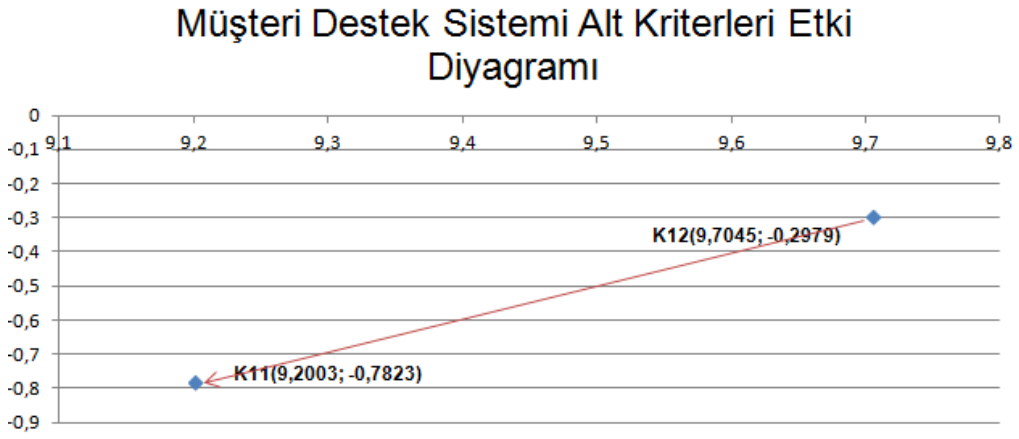
### Kaynakların Yönetimi Alt Kriterleri Etki Diyagramı



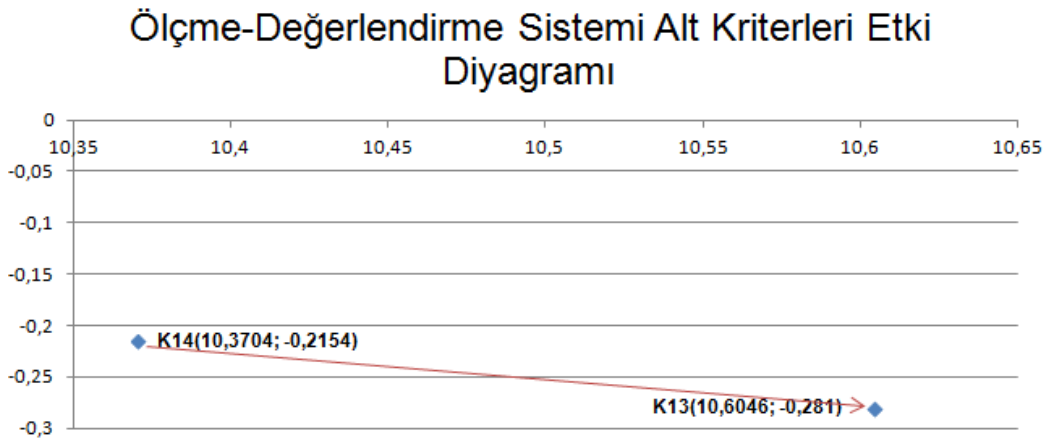
Şekil 6.15. Kaynakların yönetimi alt kriterleri etki diyagramı



Şekil 6.16. Bilgi yönetimi alt kriterleri etki diyagramı



Şekil 6.17. Müşteri destek sistemi alt kriterleri etki diyagramı



Şekil 6.18. Ölçme-değerlendirme sistemi alt kriterleri etki diyagramı

*Adım 4:* Toplam ilişki matrislerinin normalize edilmesi

Toplam ilişki matrislerinin normalize edilmesi ile  $T_c^\alpha$  ve  $T_D^\alpha$  matrisleri elde edilir. Matrislerin normalizasyonunda sütun toplamları hesaplanır ve ilgili sütundaki her eleman sütun toplamına bölünür. Wang ve Tzeng tarafından 2012 yılında yapılan çalışma doğrultusunda bu problemde satır toplamları elde edilmiş ve her bir satırdaki eleman o satırın toplamına bölünmüştür [57]. Bunun sebebi ise ileriki adımlarda görüleceği üzere matrislerin transpozunun alınmasıdır. Matrislerin transpozunun alınmasının gerekçesi; etkilenen kriterlerle etkileyen kriterlerin yerlerinin değiştirilmesi ihtiyacıdır. Çünkü AAS yönteminde kriter ağırlığı hesaplamalarında süpermatrisin üst satır kısmında etkileyen kriterler yer almaktadır.

Çizelge 6.28. Normalize edilmiş alt kriterler toplam ilişki matrisi  $T_c^\alpha$

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14
K1	0,2948	0,3662	0,3390	0,3223	0,3311	0,3466	0,4855	0,5145	0,4967	0,5033	0,4905	0,5095	0,5051	0,4949
K2	0,3576	0,2986	0,3437	0,3217	0,3266	0,3517	0,4905	0,5095	0,4969	0,5030	0,4990	0,5010	0,5059	0,4941
K3	0,3528	0,3539	0,2934	0,3109	0,3290	0,3602	0,4860	0,5140	0,4988	0,5012	0,5005	0,4995	0,5122	0,4878
K4	0,3343	0,3419	0,3238	0,2763	0,3549	0,3688	0,4929	0,5072	0,5022	0,4978	0,4961	0,5039	0,5069	0,4931
K5	0,3320	0,3403	0,3276	0,3391	0,2875	0,3735	0,4922	0,5079	0,4985	0,5015	0,4995	0,5005	0,5063	0,4937
K6	0,3304	0,3410	0,3286	0,3386	0,3495	0,3119	0,4909	0,5091	0,4942	0,5058	0,5025	0,4975	0,5063	0,4937
K7	0,3226	0,3391	0,3383	0,3124	0,3304	0,3573	0,4319	0,5681	0,5030	0,4970	0,5065	0,4935	0,5096	0,4904
K8	0,3299	0,3428	0,3273	0,3147	0,3300	0,3553	0,5428	0,4572	0,5026	0,4974	0,5058	0,4942	0,5103	0,4897
K9	0,3357	0,3417	0,3226	0,3200	0,3330	0,3471	0,4878	0,5123	0,4373	0,5627	0,5022	0,4978	0,5069	0,4931
K10	0,3383	0,3390	0,3227	0,3162	0,3299	0,3539	0,4874	0,5125	0,5535	0,4465	0,5021	0,4979	0,5028	0,4972
K11	0,3393	0,3404	0,3203	0,3155	0,3276	0,3570	0,4776	0,5223	0,4942	0,5058	0,4422	0,5578	0,5052	0,4948
K12	0,3407	0,3457	0,3136	0,3159	0,3282	0,3559	0,4821	0,5179	0,4978	0,5022	0,5543	0,4457	0,5074	0,4926
K13	0,3373	0,3442	0,3185	0,3166	0,3282	0,3551	0,4895	0,5106	0,4949	0,5051	0,4918	0,5082	0,4552	0,5448
K14	0,3382	0,3427	0,3192	0,3185	0,3309	0,3506	0,4937	0,5063	0,4948	0,5052	0,4963	0,5037	0,5590	0,4410

Çizelge 6.29. Normalize edilmiş ana kriterler toplam ilişki matrisi  $T_D^\alpha$

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,3327	0,3820	0,3464	0,3457	0,3670	0,3962
A2	0,3881	0,3973	0,3734	0,3762	0,4011	0,4317
A3	0,3312	0,3539	0,3005	0,3196	0,3386	0,3705
A4	0,3163	0,3418	0,3057	0,2951	0,3371	0,3539
A5	0,3108	0,3383	0,2961	0,3088	0,3050	0,3448
A6	0,3590	0,3900	0,3485	0,3495	0,3654	0,3729

*Adım 5:* Normalize edilmiş alt kriterler toplam ilişki matrisinin transpozunun alınması

Normalize edilmiş alt kriterler toplam ilişki matrisinin transpozu alınarak ağırlıklandırılmamış matris elde edilir.

Çizelge 6.30. Ağırlıklandırılmamış süpermatris  $W=(T_c^\alpha)'$

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14
K1	0,2948	0,3576	0,3528	0,3343	0,3320	0,3304	0,3226	0,3299	0,3357	0,3383	0,3393	0,3407	0,3373	0,3382
K2	0,3662	0,2986	0,3538	0,3419	0,3403	0,3410	0,3391	0,3428	0,3417	0,3390	0,3404	0,3457	0,3442	0,3426
K3	0,3390	0,3438	0,2934	0,3238	0,3277	0,3286	0,3383	0,3273	0,3226	0,3227	0,3203	0,3136	0,3185	0,3192
K4	0,3223	0,3217	0,3108	0,2763	0,3391	0,3386	0,3124	0,3147	0,3200	0,3162	0,3155	0,3159	0,3166	0,3185
K5	0,3311	0,3266	0,3290	0,3549	0,2875	0,3495	0,3304	0,3300	0,3330	0,3299	0,3275	0,3282	0,3282	0,3309
K6	0,3466	0,3517	0,3602	0,3688	0,3734	0,3119	0,3572	0,3553	0,3470	0,3539	0,3570	0,3559	0,3552	0,3506
K7	0,4855	0,4905	0,4860	0,4928	0,4922	0,4909	0,4319	0,5428	0,4878	0,4875	0,4776	0,4821	0,4895	0,4937
K8	0,5145	0,5095	0,5140	0,5072	0,5078	0,5091	0,5681	0,4572	0,5122	0,5125	0,5224	0,5179	0,5105	0,5063
K9	0,4967	0,4969	0,4988	0,5022	0,4985	0,4942	0,5030	0,5026	0,4373	0,5535	0,4942	0,4978	0,4949	0,4948
K10	0,5033	0,5031	0,5012	0,4978	0,5015	0,5058	0,4970	0,4974	0,5627	0,4465	0,5058	0,5022	0,5051	0,5052
K11	0,4905	0,4990	0,5005	0,4961	0,4995	0,5025	0,5065	0,5058	0,5022	0,5021	0,4422	0,5543	0,4918	0,4963
K12	0,5095	0,5010	0,4995	0,5039	0,5005	0,4975	0,4935	0,4942	0,4978	0,4979	0,5578	0,4457	0,5082	0,5037
K13	0,5051	0,5059	0,5122	0,5069	0,5063	0,5063	0,5096	0,5103	0,5069	0,5028	0,5052	0,5074	0,4552	0,5590
K14	0,4949	0,4941	0,4878	0,4931	0,4937	0,4937	0,4904	0,4897	0,4931	0,4972	0,4948	0,4926	0,5448	0,4410

*Adım 6:* Ağırlıklandırılmış süpermatrisin elde edilmesi

Ağırlıklandırılmış süper matrisin elde edilmesinde; ağırlıklandırılmamış süpermatris ile ana kriterlere yönelik normalize toplam ilişki matrisi entegre edilerek ağırlıklandırılmış süpermatris elde edilir.

Çizelge 6.31. Normalize edilmiş ana kriter toplam ilişki matrisinin transpozu  $(T_D^\alpha)'$

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	0,1533	0,1639	0,1644	0,1622	0,1632	0,1643
A2	0,1760	0,1678	0,1757	0,1753	0,1777	0,1784
A3	0,1596	0,1577	0,1492	0,1568	0,1555	0,1595
A4	0,1593	0,1589	0,1587	0,1513	0,1622	0,1600
A5	0,1691	0,1694	0,1681	0,1729	0,1602	0,1672
A6	0,1826	0,1823	0,1839	0,1815	0,1811	0,1707



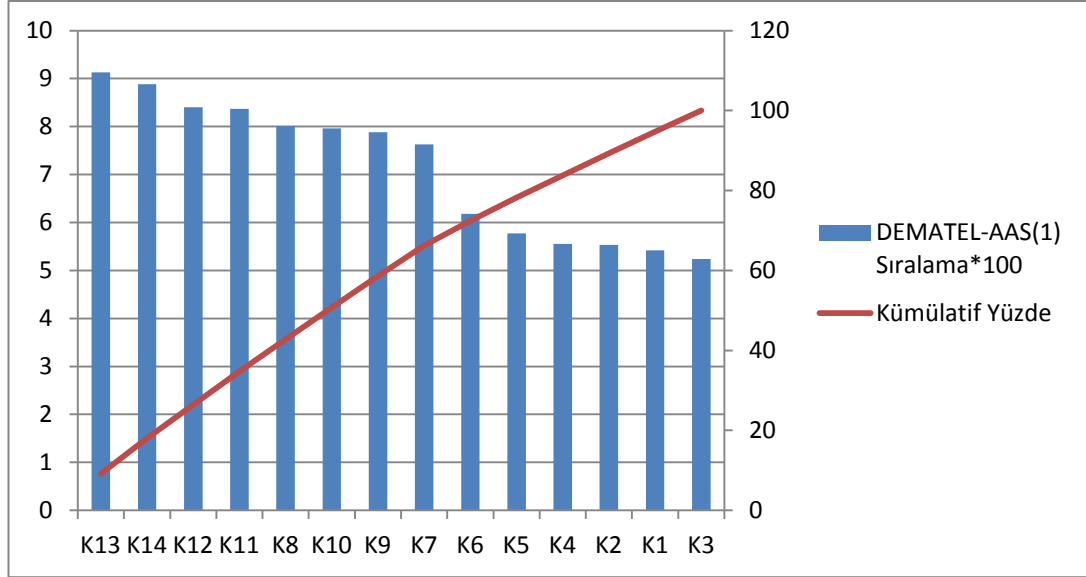
Adım 8: Ana ve alt kriterlerin sıralandırılması

Çizelge 6.34. Ana kriter toplam ilişki matrisinden faydalanarak AAS-DEMATEL'in uygulanması (AAS-DEMATEL (1)) sonucu elde edilen ağırlıklar

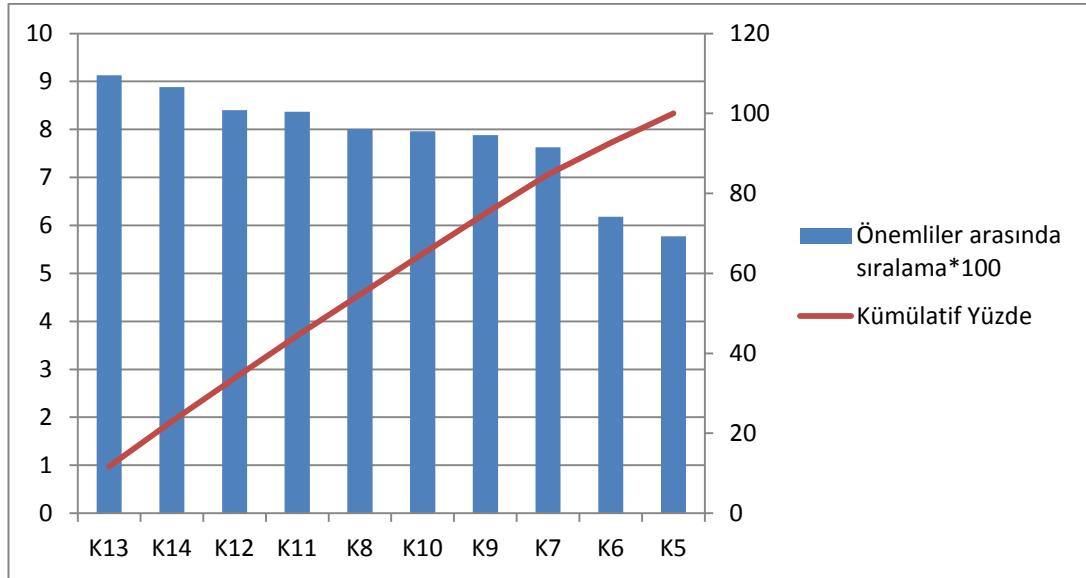
Ana Kriterler	Ana Kriter Ağırlıkları	Alt Kriterler	Lokal Ağırlıklar	Global Ağırlıklar	Önem Durumları
Organizasyon Yapısı ve Yönetimi	0,1619	Organizasyon Yapısının Şeffaflığı	0,334	0,0542 (13)	Orta
		Yönetim Anlayışı	0,342	0,0553 (12)	Orta
		İş Planı	0,324	0,0524 (14)	Düşük
Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi	0,175	Kalite Politikası ve Kalite Hedeflerinin Belirlenmesi	0,318	0,0555 (11)	Orta
		Kalite Prosedürlerinin Oluşturulması ve Sürekliliğinin Sağlanması	0,329	0,0577 (10)	Orta
		Sürekli İyileştirme	0,353	0,0618 (9)	Orta
Kaynakların Yönetimi	0,1564	Kaynak Yönetimi	0,488	0,0763 (8)	Yüksek
		İnsan Kaynağı Yönetimi	0,512	0,0801 (5)	Yüksek
Bilgi Yönetimi	0,1584	Bilginin Gizliliği ve Güvenliği	0,497	0,0788 (7)	Yüksek
		Bilgi Paylaşım Sistemi	0,503	0,0796 (6)	Yüksek
Müşteri Destek Sistemi	0,1677	Destek ve Rehberlik Sistemi	0,499	0,0837 (4)	Yüksek
		İtiraz ve Şikâyet Sistemi	0,501	<b>0,0840 (3)</b>	Yüksek
Ölçme-Değerlendirme Sistemi	0,1801	Ölçme-Değerlendirme Sisteminin İç Doğrulaması	0,506	<b>0,0913 (1)</b>	Yüksek
		Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Dış Doğrulaması	0,494	<b>0,0888 (2)</b>	Yüksek



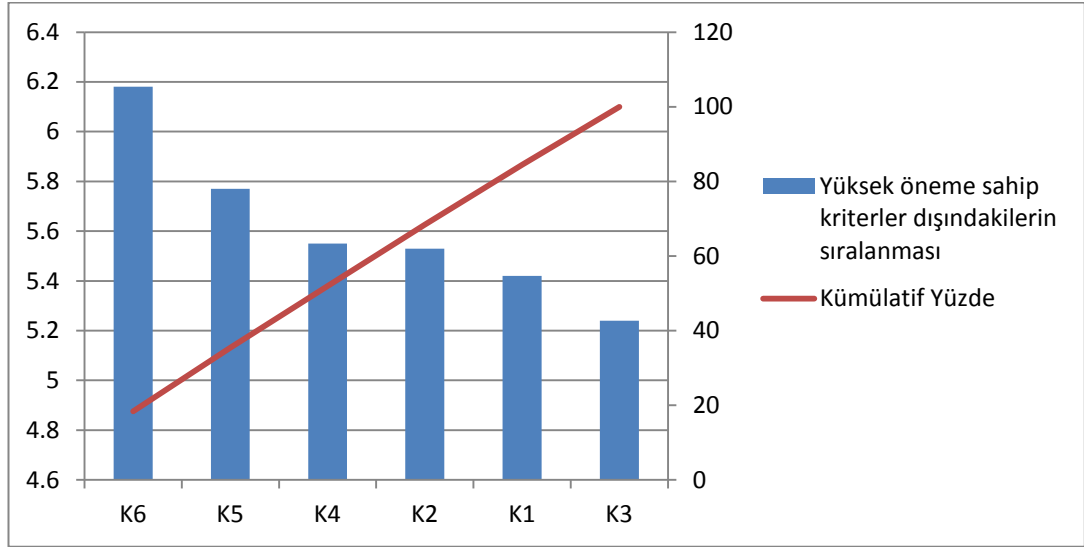
Adım 9: Önem durumlarının belirlenmesi amacıyla pareto diyagramlarının oluşturulması



Şekil 6.19. AAS-DEMATEL (1) sonucu önemli alt kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği



Şekil 6.20. AAS-DEMATEL (1) sonucu yüksek öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği



Şekil 6.21. AAS-DEMATEL (1) sonucu orta öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği

Çizelge 6.35. AAS-DEMATEL (1) yöntemine göre alt kriterlerin önem durumları

Alt Kriterler	Önem Durumları
Organizasyon Yapısının Şeffaflığı	Orta
Yönetim Anlayışı	Orta
İş Planı	Düşük
Kalite Politikası ve Kalite Hedeflerinin Belirlenmesi	Orta
Kalite Prosedürlerinin Oluşturulması ve Sürekliliğinin Sağlanması	Orta
Sürekli İyileştirme	Orta
Kaynak Yönetimi	Yüksek
İnsan Kaynağı Yönetimi	Yüksek
Bilginin Gizliliği ve Güvenliği	Yüksek
Bilgi Paylaşım Sistemi	Yüksek
Destek ve Rehberlik Sistemi	Yüksek
İtiraz ve Şikâyet Sistemi	Yüksek
Ölçme-Değerlendirme Sisteminin İç Doğrulaması	Yüksek
Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Dış Doğrulaması	Yüksek

### 6.2.2. Ortalama yönteminden faydalanarak AAS-DEMATEL'in uygulanması (AAS-DEMATEL (2)) sonucu kriter ağırlıklarının elde edilmesi

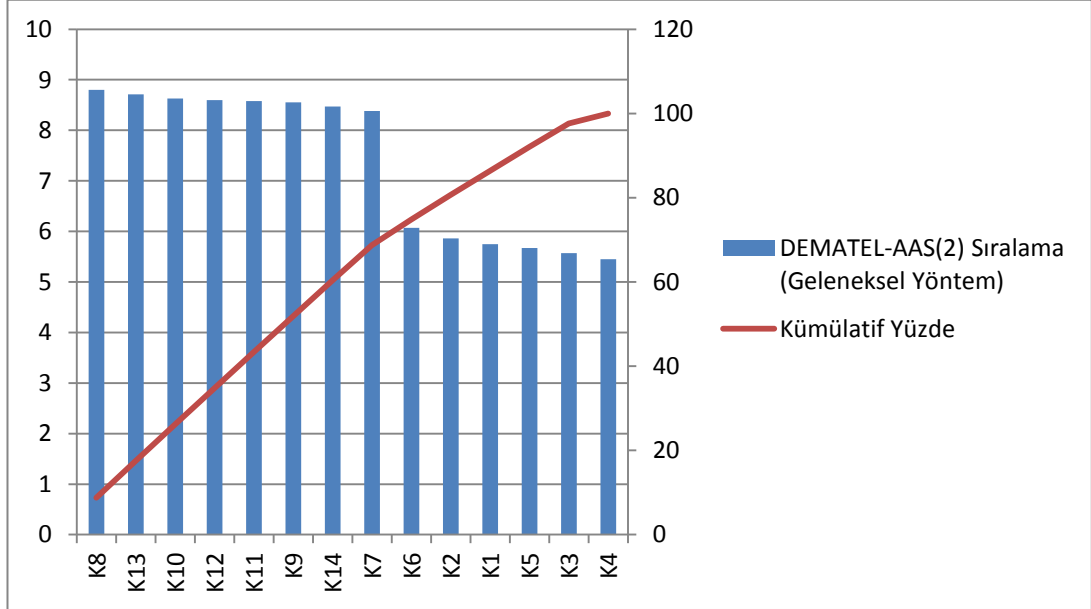
Kriter ağırlıklarının elde edilmesinde AAS'nin geleneksel yaklaşımı olan ortalama yönteminden faydalanılmıştır. Ağırlıklandırılmamış matrisin ağırlıklandırılmış matrise dönüştürülmesinde ortalama yöntemi kullanılmış ve ana kriterlerin etki



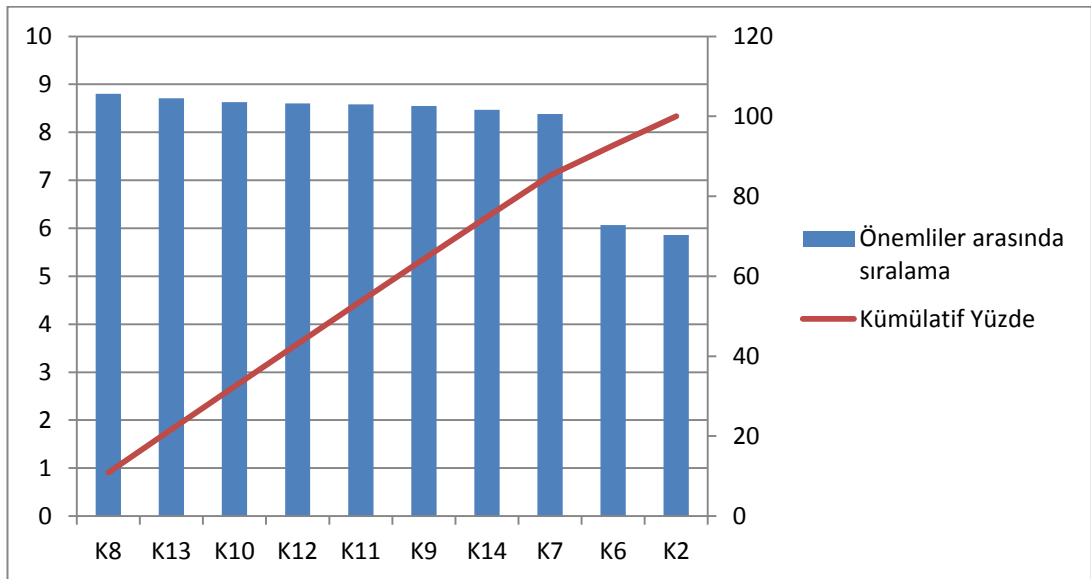
Çizelge 6.38. AAS-DEMATEL (2) yöntemi sonucu elde edilen ağırlıklar

Ana Kriterler	Ana Kriter Ağırlıkları	Alt Kriterler	Lokal Ağırlıklar	Global Ağırlıklar	Önem Durumları
Organizasyon Yapısı ve Yönetimi	0,1718	Organizasyon Yapısının Şeffaflığı	0,334	0,0575(11)	Orta
		Yönetim Anlayışı	0,341	0,0586 (10)	Orta
		İş Planı	0,325	0,0557 (13)	Düşük
Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi	0,1719	Kalite Politikası ve Kalite Hedeflerinin Belirlenmesi	0,318	0,0545(14)	Düşük
		Kalite Prosedürlerinin Oluşturulması ve Sürekliliğinin Sağlanması	0,329	0,0567 (12)	Orta
		Sürekli İyileştirme	0,353	0,0607 (9)	Orta
Kaynakların Yönetimi	0,1718	Kaynak Yönetimi	0,488	0,0838(8)	Yüksek
		İnsan Kaynağı Yönetimi	0,512	<b>0,0880(1)</b>	Yüksek
Bilgi Yönetimi	0,1718	Bilginin Gizliliği ve Güvenliği	0,498	0,0855 (6)	Yüksek
		Bilgi Paylaşım Sistemi	0,502	<b>0,0863 (3)</b>	Yüksek
Müşteri Destek Sistemi	0,1718	Destek ve Rehberlik Sistemi	0,499	0,0858 (5)	Yüksek
		İtiraz ve Şikâyet Sistemi	0,501	0,0860 (4)	Yüksek
Ölçme-Değerlendirme Sistemi	0,1718	Ölçme-Değerlendirme Sisteminin İç Doğrulaması	0,507	<b>0,0871(2)</b>	Yüksek
		Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Dış Doğrulaması	0,493	0,0847(7)	Yüksek

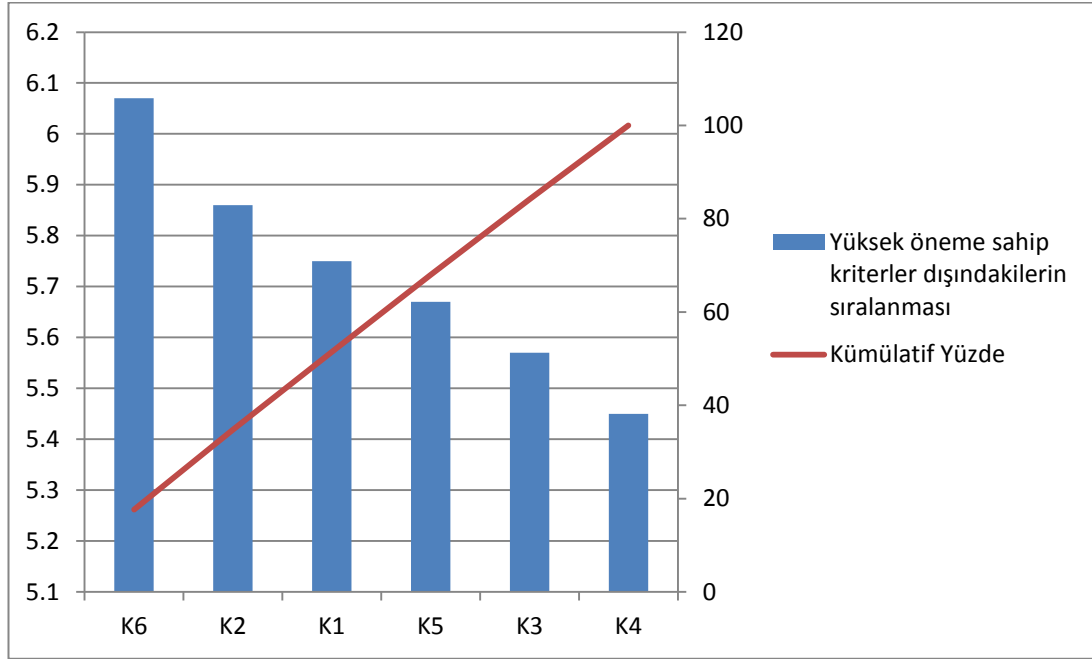
### Önem durumlarının belirlenmesi amacıyla pareto diyagramlarının oluşturulması



Şekil 6.22. AAS-DEMATEL (2) sonucu önemli alt kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği



Şekil 6.23. AAS-DEMATEL (2) sonucu yüksek öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği



Şekil 6.24. AAS-DEMATEL (2) sonucu orta öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği

Çizelge 6.39. AAS-DEMATEL (2) yöntemi sonucu kriterlerin önem durumları

Alt Kriterler	Önem Durumları
Organizasyon Yapısının Şeffaflığı	Orta
Yönetim Anlayışı	Orta
İş Planı	Düşük
Kalite Politikası ve Kalite Hedeflerinin Belirlenmesi	Düşük
Kalite Prosedürlerinin Oluşturulması ve Sürekliliğinin Sağlanması	Orta
Sürekli İyileştirme	Orta
Kaynak Yönetimi	Yüksek
İnsan Kaynağı Yönetimi	Yüksek
Bilginin Gizliliği ve Güvenliği	Yüksek
Bilgi Paylaşım Sistemi	Yüksek
Destek ve Rehberlik Sistemi	Yüksek
İtiraz ve Şikâyet Sistemi	Yüksek
Ölçme-Değerlendirme Sisteminin İç Doğrulaması	Yüksek
Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Dış Doğrulaması	Yüksek

### 6.2.3. Kriterler arası bağımlılıkların dikkate alındığı yöntemlerin sonuçlarının karşılaştırılması

Çizelge 6.40. Kriterler arası bağımlılıkların dikkate alındığı yöntemlerin önem durumlarının karşılaştırılması

Alt Kriterler	AAS-DEMATEL (1) <sup>1</sup> Ağırlık	AAS-DEMATEL (1) Sıralama	AAS-DEMATEL (2) <sup>2</sup> Ağırlık	AAS-DEMATEL (2) Sıralama	AAS-DEMATEL (1) Önem Durumu	AAS-DEMATEL (2) Önem Durumu	Puan Farkı
K1	0,0542	13	0,0575	11	Orta	Orta	-0,0033
K2	0,0553	12	0,0586	10	Orta	Orta	-0,0033
K3	0,0524	14	0,0557	13	Düşük	Düşük	-0,0033
K4	0,0555	11	0,0545	14	Orta	Düşük	0,001
K5	0,0577	10	0,0567	12	Orta	Orta	0,001
K6	0,0618	9	0,0607	9	Orta	Orta	0,0011
K7	0,0763	8	0,0838	8	Yüksek	Yüksek	-0,0075
K8	0,0801	5	<b>0,0880</b>	1	Yüksek	Yüksek	-0,0079
K9	0,0788	7	0,0855	6	Yüksek	Yüksek	-0,0067
K10	0,0796	6	<b>0,0863</b>	3	Yüksek	Yüksek	-0,0067
K11	0,0837	4	0,0858	5	Yüksek	Yüksek	-0,0021
K12	<b>0,0840</b>	3	0,0860	4	Yüksek	Yüksek	-0,002
K13	<b>0,0913</b>	1	<b>0,0871</b>	2	Yüksek	Yüksek	0,0042
K14	<b>0,0888</b>	2	0,0847	7	Yüksek	Yüksek	0,0041

AAS-DEMATEL'in bütünleşik uygulamasına yönelik toplam ilişki matrisinin kullanılması ile elde edilen ağırlıklandırılmış matris ile ağırlıklandırılmamış matrisin

<sup>1</sup> AAS-DEMATEL (1) yöntemi, ağırlıklandırılmış matrisin elde edilmesinde ana kriter toplam ilişki matrisinden faydalandığını ifade eder.

<sup>2</sup> AAS-DEMATEL (2) yöntemi, ağırlıklandırılmış matrisin elde edilmesinde AAS'nin geleneksel yaklaşımı olan ortalama yönteminden faydalandığını ifade eder.

ağırlıklandırılmış matrise dönüştürülmesinde AAS'nin geleneksel yaklaşımı olan ortalama yöntemi sonucu elde edilen ağırlıklandırılmış matrisin limitleri alınarak limit matrisler elde edilmiştir. Sonuçlar sıralama açısından incelendiğinde sıralamaların birbirinden oldukça farklı olduğu görülmektedir. İlk beş sıraya bakıldığında toplam ilişki matrisi kullanılarak elde edilen sonuçların daha gerçekçi sonuçlar olduğu anlaşılmaktadır. Çünkü sistem açısından önem taşıyan ölçme-değerlendirme sisteminin iç doğrulaması, ölçme-değerlendirme sisteminin dış doğrulaması, itiraz ve şikayet sistemi, destek ve rehberlik sistemi, insan kaynağı yönetimi kriterlerinin sıralama açısından ilk beşte yer aldığı gözlemlenmektedir. Diğer yöntemde ilk beşte yer alan kriterler; insan kaynağı yönetimi, ölçme-değerlendirme sisteminin iç doğrulaması, bilgi paylaşım sistemi, itiraz ve şikayet sistemi, destek ve rehberlik sistemi şeklinde sıralanmaktadır. Ortalama yönteminde sistem açısından önem arz eden ölçme-değerlendirme sisteminin dış doğrulaması alt kriteri ilk beşte yer almamaktadır. İkinci beşte yer alan kriterler incelendiğinde ise yine sistem açısından önemli olan kalite prosedürlerinin oluşturulması ve sürekliliğinin sağlanması alt kriterinin geleneksel yöntem sonucu elde edilen sıralamada yer almadığı gözlemlenmektedir.

Yöntemler kriterlerin önem durumlarına göre incelendiğinde ciddi farklar oluşmadığı görülmektedir. Bunun sebebi ise kriterler arasındaki puan değişimlerinin düşük oranlarda farklılık göstermesidir. Ancak; kalite prosedürlerinin oluşturulması ve sürekliliğinin sağlanması alt kriterinin toplam ilişki matrisinin kullanıldığı yöntemde orta öneme sahip kriter iken geleneksel yöntem sonucu düşük öneme sahip kriter kategorisine girdiği görülmektedir.

### **6.3. Bütünleşik Analitik Hiyerarşi Süreci Veri Zarflama Analizi ile DEMATEL Ana Kriterler Toplam İlişki Matrisinin Entegre Edilmesi**

Şimdiye kadar elde edilen sonuçlar farklı dört yöntemin uygulanması sonucu elde edilmiştir. Bu başlık altında, yapılan çalışmalara ilave olarak yeni bir yaklaşım sunulmaktadır.



Uygulanan yöntemler sonucunda ana kriterlere yönelik tespit edilen toplam ilişki matrisi ile bütünleşik analitik hiyerarşi süreci veri zarflama analizi sonucu elde edilen ana kriter ağırlıkları çarpılmış ve bağımlı ağırlıklar elde edilmiştir. Bir diğer ifade ile, ana kriterlere yönelik elde edilen toplam ilişki matrisi iç bağımlılık matrisi olarak kullanılmıştır. Önerilen yönteme ilişkin adımlar aşağıda sunulmuştur;

*Adım 1:* Ana kriterlere yönelik bağımlı ağırlıkların elde edilmesi

Ana kriterlere yönelik elde edilen toplam ilişki matrisi ile bütünleşik analitik hiyerarşi süreci veri zarflama analizi sonucu elde edilen ana kriter ağırlıkları çarpılır.

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b>A5</b>	<b>A6</b>		<b>Ağırlıklar</b>	
<b>A1</b>	0,3327	0,382	0,3464	0,3457	0,367	0,3962	X	<b>A1</b>	1
<b>A2</b>	0,3881	0,3973	0,3734	0,3762	0,4011	0,4317		<b>A2</b>	1
<b>A3</b>	0,3312	0,3539	0,3005	0,3196	0,3386	0,3705		<b>A3</b>	0,5968
<b>A4</b>	0,3163	0,3418	0,3057	0,2951	0,3371	0,3539		<b>A4</b>	0,4878
<b>A5</b>	0,3108	0,3383	0,2961	0,3088	0,305	0,3448		<b>A5</b>	0,4101
<b>A6</b>	0,359	0,39	0,3485	0,3495	0,3654	0,3729		<b>A6</b>	1

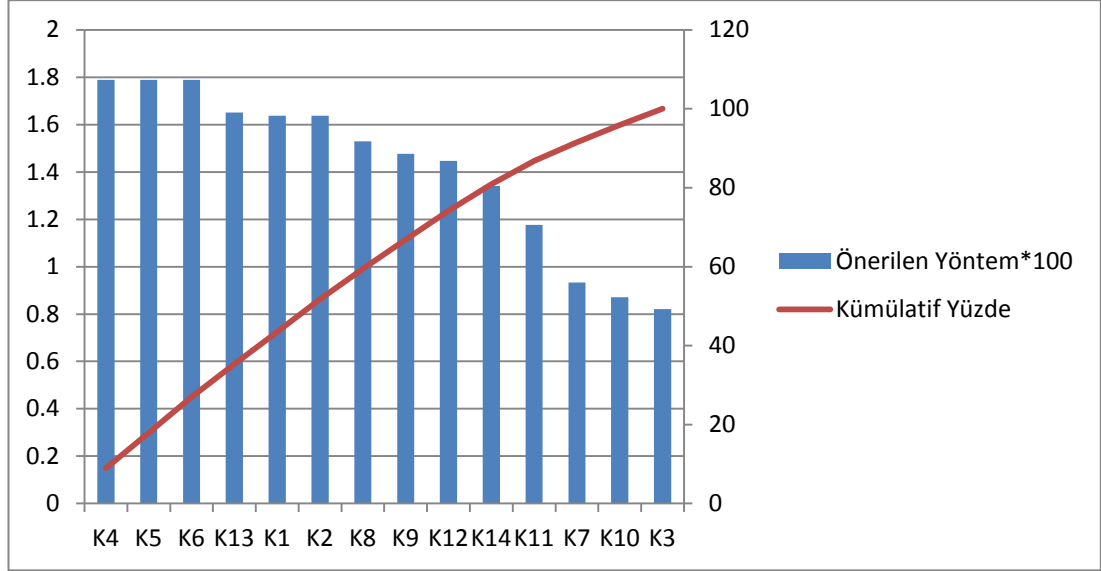
	<b>Bağımlı Ağırlıklar</b>
<b>A1</b>	1,6368
<b>A2</b>	1,7879
<b>A3</b>	1,5297
<b>A4</b>	1,4766
<b>A5</b>	1,4463
<b>A6</b>	1,6502

*Adım 2:* Bağımlı ağırlıklar ile bütünleşik analitik hiyerarşi süreci veri zarflama analizi sonucu elde edilen alt kriter ağırlıklarının çarpılması

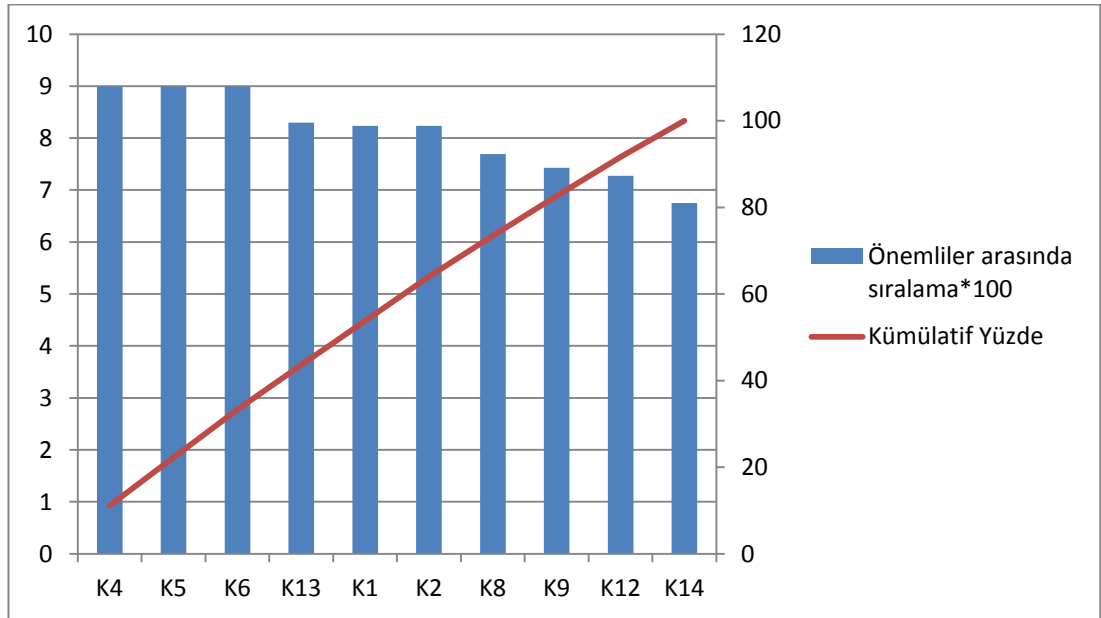
Çizelge 6.41. Önerilen yeni yöntem sonucu elde edilen ağırlıklar

<b>Ana Kriterler</b>	<b>Bağımlı Ana Kriter Ağırlığı</b>	<b>Alt Kriterler</b>	<b>Lokal Ağırlıklar</b>	<b>Global Ağırlıklar</b>	<b>Önem Durumları</b>
Organizasyon Yapısı ve Yönetimi	1,637(3)	Organizasyon Yapısının Şeffaflığı	1	<b>1,637 (3)</b>	Yüksek
		Yönetim Anlayışı	1	<b>1,637 (3)</b>	Yüksek
		İş Planı	0,502	0,821	Düşük
Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi	1,788 (1)	Kalite Politikası ve Kalite Hedeflerinin Belirlenmesi	1	<b>1,788 (1)</b>	Yüksek
		Kalite Prosedürlerinin Oluşturulması ve Sürekliliğinin Sağlanması	1	<b>1,788 (1)</b>	Yüksek
		Sürekli İyileştirme	1	<b>1,788 (1)</b>	Yüksek
Kaynakların Yönetimi	1,529 (4)	Kaynak Yönetimi	0,609	0,933	Orta
		İnsan Kaynağı Yönetimi	1	1,529	Yüksek
Bilgi Yönetimi	1,477 (5)	Bilginin Gizliliği ve Güvenliği	1	1,477	Yüksek
		Bilgi Paylaşım Sistemi	0,59	0,871	Düşük
Müşteri Destek Sistemi	1,446 (6)	Destek ve Rehberlik Sistemi	0,813	1,176	Orta
		İtiraz ve Şikâyet Sistemi	1	1,446	Orta
Ölçme-Değerlendirme Sistemi	1,650 (2)	Ölçme-Değerlendirme Sisteminin İç Doğrulaması	1	<b>1,650 (2)</b>	Yüksek
		Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Dış Doğrulaması	0,813	1,342	Orta

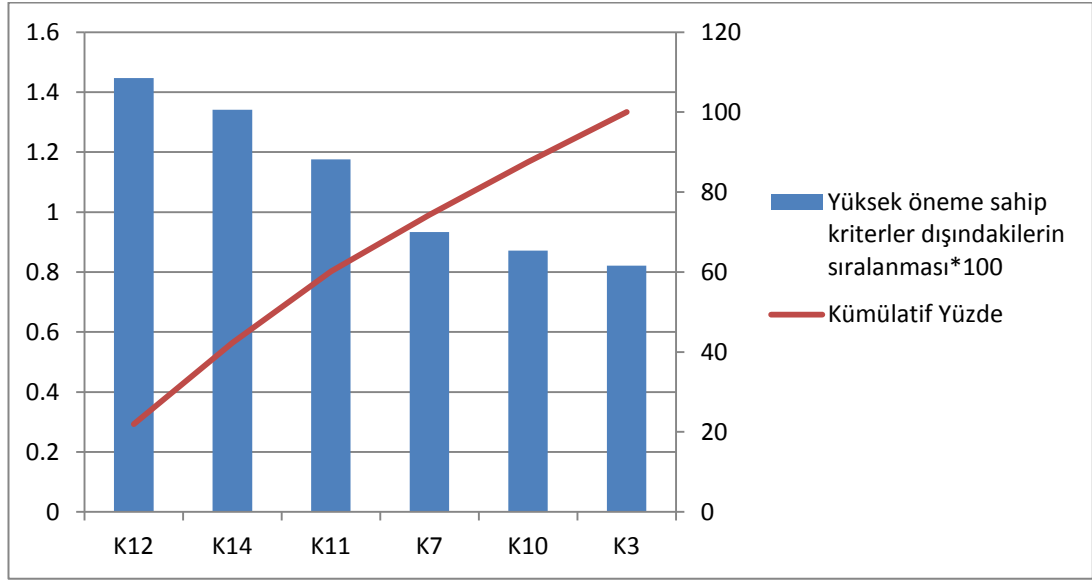
*Adım 3:* Önem durumlarının belirlenmesi amacıyla pareto diyagramlarının oluşturulması



Şekil 6.25. Önerilen yeni yöntem sonucu önemli alt kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği



Şekil 6.26. Önerilen yeni yöntem sonucu yüksek öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği



Şekil 6.27. Önerilen yeni yöntem sonucu orta öneme sahip kriterlerin belirlenmesine yönelik pareto grafiği

Çizelge 6.42. Önerilen yeni yöntem ile elde edilen sıralamaya göre alt kriterlerin önem durumları

Alt Kriterler	Önem Durumları
Organizasyon Yapısının Şeffaflığı	Yüksek
Yönetim Anlayışı	Yüksek
İş Planı	Düşük
Kalite Politikası ve Kalite Hedeflerinin Belirlenmesi	Yüksek
Kalite Prosedürlerinin Oluşturulması ve Sürekliliğinin Sağlanması	Yüksek
Sürekli İyileştirme	Yüksek
Kaynak Yönetimi	Orta
İnsan Kaynağı Yönetimi	Yüksek
Bilginin Gizliliği ve Güvenliği	Yüksek
Bilgi Paylaşım Sistemi	Düşük
Destek ve Rehberlik Sistemi	Orta
İtiraz ve Şikâyet Sistemi	Orta
Ölçme-Değerlendirme Sisteminin İç Doğrulaması	Yüksek
Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Dış Doğrulaması	Orta

### 6.3.1. Bütünleşik Analitik Hiyerarşi Süreci Veri Zarflama Analizi ile DEMATEL ana kriterler toplam ilişki matrisinin entegre edilmesi ile elde edilen sonuçların değerlendirilmesi

Çizelge 6.43. Yöntemler sonucu elde edilen ağırlıkların önem durumları

Kriterler	AHS	AHS-VZA	AAS-DEMATEL (1)	AAS-DEMATEL (2)	Önerilen Yöntem
K1	Yüksek	Yüksek	Orta	Orta	Yüksek
K2	Yüksek	Yüksek	Orta	Orta	Yüksek
K3	Orta	Orta	Düşük	Düşük	Düşük
K4	Orta	Yüksek	Orta	Düşük	Yüksek
K5	Orta	Yüksek	Orta	Orta	Yüksek
K6	Orta	Yüksek	Orta	Orta	Yüksek
K7	Orta	Orta	Yüksek	Yüksek	Orta
K8	Yüksek	Orta	Yüksek	Yüksek	Yüksek
K9	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Yüksek
K10	Düşük	Düşük	Yüksek	Yüksek	Düşük
K11	Düşük	Düşük	Yüksek	Yüksek	Orta
K12	Orta	Orta	Yüksek	Yüksek	Orta
K13	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Yüksek
K14	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Orta

AHS'ye kıyasla etkin sonuçlar veren AHS-VZA yöntemine kriter bağımlılıklarının da entegre edilmesi ile daha etkin sonuçların elde edilmesi mümkün olmaktadır. Bu bölüm altında sonuçları değerlendirilen çalışma kapsamında, kriter bağımlılıklarının elde edilmesinde DEMATEL adımlarının uygulanması sonucu elde edilen ana kriterlere yönelik toplam ilişki matrisinden faydalanılmıştır. Ana kriterlere yönelik toplam ilişki matrisi ile AHS-VZA sonucu ana kriterlere yönelik elde edilen etkinlik değerleri (ağırlıklar) çarpılmış ve bağımlı ağırlıklar elde edilmiştir. Bu bağımlı ağırlıklar ile AHS-VZA sonucu elde edilen alt kriter ağırlıkları çarpılarak global ağırlıklar tespit edilmiştir.

Önerilen yeni yöntem sonucu elde edilen sıralama incelendiğinde organizasyon yapısının şeffaflığı, yönetim anlayışı, insan kaynağı yönetimi, bilginin gizliliği ve güvenliği, ölçme-değerlendirme sisteminin iç doğrulaması ile kalitenin sürekli iyileştirilmesi ana kriteri altındaki alt kriterlerin ilk beşte yer aldığı ve buna bağlı olarak yüksek öneme sahip olduğu görülmektedir. Yetkilendirme başvurusunda bulunan yeni bir kuruluş açısından sıralanan bu kriterler büyük öneme sahiptir. Bu

açından yöntemin etkin bir sonuç verdiği söylenebilir. Diğer taraftan, ölçme-değerlendirme sisteminin dış doğrulaması alt kriterinin orta öneme sahip kriterler arasında yer aldığı görülmektedir. Diğer taraftan, önerilen yöntem sonucu elde edilen kriter önem durumları ile AHS-VZA yöntemi sonucu elde edilen kriter önem durumlarının benzer olduğu gözlemlenmektedir.

Bu yöntemde, ana kriterlere yönelik toplam ilişki matrisi bağımlılıklar matrisi olarak kullanılmıştır. Kriter bağımlılıklarının da entegre edileceği yöntemlerde toplam ilişki matrisi bağımlılıklar matrisi olarak kullanılabilir. Bu durumda dikkat edilmesi gereken husus toplam ilişki matrisinin normalizasyonun gerekebileceğidir. Yaptığımız çalışmada AHS-VZA yöntemi ile toplam ilişki matrisi entegre edildiği için toplam ilişki matrisinin normalizasyonuna ihtiyaç duyulmamıştır.

Önerilen bütünleşik yöntem kriter bağımlılıklarını da dikkate alması nedeniyle daha etkin sonuçların elde edilmesine imkan sağlamaktadır.

#### **6.4. Kuruluşların Sahip Oldukları Sistemlerin Değerlendirilmesi Amacıyla Yeni Bir Yaklaşımın Geliştirilmesi**

Sistem güven durumunun belirlenmesinde kullanılmak üzere mükemmel, çok yüksek, yüksek, yüksek-orta, orta, vasat, düşük ve çok düşük olmak üzere 8 durum tanımlanmıştır. Kuruluşların geliştirmiş oldukları sistemlerin sağladığı güven durumunun hangisine dahil olduğunun belirlenmesinde ilk olarak kriterlerin sahip olduğu uygunsuzluk durumları tanımlanmıştır. Kriterlerin uygunsuzluk durumuna göre yarattığı risk değeri belirlenmiştir. Risk değerinin tespitinde, yeni yöntem sonucu elde edilen kriter ağırlıkları ile uygunsuzluk durumlarının yarattığı şiddet değerinden faydalanılmıştır. Risk değeri ve risk durumuna göre kriterlerin karşılanma düzeyi belirlenmiştir. Kriterlerin karşılanma düzeyine göre sınav ve belgelendirme kuruluşlarının sahip olacağı puanın hesaplanmasında kullanılacak bir sistem geliştirilmiştir. İkinci olarak, sistemin zayıf ve güçlü yönleri açısından sistem değerlendirmesi yapılmıştır. Son olarak, sistem puanı ile sistemin zayıf ve güçlü yönleri açısından sistem durumu entegre edilerek sistem güven durumu ve sistem güven duruma göre yetkilendirme öncesi kuruluşlara yapılacak takip denetim ihtiyacı ile yetkilendirme sonrası programlı ilk denetim tarihi tespit edilmiştir.

*Adım 1:* Kriter uygunsuzluk durumlarının tanımlanması

MYK tarafından kuruluşlara yapılan denetimler esnasında kuruluşun sisteminde tespit edilen uygunsuzluklar büyük ya da küçük uygunsuzluk şeklinde sınıflandırılmaktadır.

Büyük uygunsuzluklar; kuruluşun yapısındaki uygunsuzluklar ile sınav ve belgelendirme süreçlerinin güvenilirliğine ve önemli teknik yetersizliklerine ilişkin uygunsuzluklar olarak, küçük uygunsuzluklar ise denetlenen kuruluşun sınav ve belgelendirme faaliyetlerinin güvenilirliğini ve teknik yeterliğini etkilemeyen, uygulamaya yönelik veya dokümantasyon hataları ve eksiklikleri olarak sınıflandırılmaktadır.

İlk yetkilendirmede büyük uygunsuzluklar gerektiğinde tekrar yerinde denetimle bir diğer ifade ile uygunsuzlukların giderilmesine yönelik kuruluş tarafından yapılan düzeltici faaliyetlerin sonuçları takip denetimle değerlendirilebilir. Takip denetim, denetim ekibi tarafından gerekli görülen durumlarda yapılan ek bir ziyaret olarak ifade edilir [66]. Küçük uygunsuzluklar ise takip denetim yapılmadan kapatıldıktan sonra yetkilendirme teklifi hazırlanabilir.

Denetim esnasında tespit edilen uygunsuzluklar kuruluşlar tarafından kapatıldıktan sonra başvuru dosyası, akreditasyon denetim raporları, MYK denetim raporu, tüm bulgular ışığında kuruluşun başvurduğu kapsamda yetkilendirilebilmesine yönelik şartları karşılamadaki yeterliğine ilişkin değerlendirmeler ve kuruluşların yetkilendirilmesine yönelik teklif MYK Yönetim Kuruluna sunulmaktadır.

Yukarıda anlatılanlar ışığında uygunsuzluk durumları küçük, büyük ve takip denetim gerektiren büyük uygunsuzluk şeklinde sınıflandırılmıştır. Kriterlerin sahip olduğu uygunsuzluk durumunu gösterir tablo Çizelge 6.44'de sunulmuştur.

Uygunsuzlukların giderilmesi ve tekrarının önlenmesi için kuruluşlar tarafından düzeltici/önleyici faaliyetler başlatılmalıdır. TS EN ISO 9000 kapsamında önleyici faaliyet [67];

“Potansiyel bir uygunsuzluğun sebebinin veya istenmeyen diğer potansiyel durumların ortadan kaldırılması için yapılan faaliyet” olarak tanımlanmaktadır.

TS EN ISO 9000 kapsamında düzeltici faaliyet ise [67];

“Saptanmış bir uygunsuzluğun sebebinin veya istenmeyen diğer durumların ortadan kaldırılması için yapılan faaliyet” olarak ifade edilmektedir.

Saptanmış bir uygunsuzluğun giderilmesi için yapılan faaliyet olarak tanımlanan düzeltme, bir düzeltici faaliyet ile birlikte yapılır.



Çizelge 6.44. Uygunsuzluk durumu

Uygunsuzluk Durumu	Uygunsuzlukların Giderilmesi
Küçük, Büyük	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uygunsuzluklara yönelik düzeltici faaliyetler başlatılmalıdır.</li> <li>• Uygunsuzluklar, yetkilendirme teklifi MYK Yönetim Kuruluna sunulmadan önce kapatılmalıdır.</li> <li>• Düzeltici faaliyet sonuçları doküman üzerinden incelenmelidir. Değerlendirme sonucunda gerekli görüldüğünde takip denetim başlatılabilir.</li> </ul>
Büyük (Takip Denetim)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uygunsuzluklara yönelik düzeltici faaliyetler başlatılmalıdır.</li> <li>• Uygunsuzluklar, yetkilendirme teklifi MYK Yönetim Kuruluna sunulmadan önce kapatılmalıdır.</li> <li>• Düzeltici faaliyet sonuçları takip denetimle incelenmelidir.</li> </ul>

*Adım 2:* Kriterlerin önem ve uygunsuzluk durumuna göre risk değerinin belirlenmesi

Çalışma kapsamında, kriterlerin önem ve uygunsuzluk durumuna göre risk değerinin belirlenmesinde risk değerlendirme tablosu yaklaşımından faydalanılmıştır. Risk değerlendirme tablosu, sağlık, emniyet, çevre ve diğer iş risklerini niteliksel olarak değerlendirmelerde kullanılan basit bir yöntemdir [68].

Tez kapsamında L tipi risk değerlendirme tablosundan faydalanılmıştır. Ancak L tipi risk değerlendirme tablosu literatürdeki kullanımından farklı olarak tez açısından bir kriterle yönelik tespit edilen uygunsuzluk ve uygunsuzluğun yaratacağı şiddet ile kriter önem durumu ele alınarak düzenlenmiştir.

Ceylan ve Başhelvacı tarafından 2011 yılında Risk Değerlendirme Tablosu Yöntemi ile yapılan risk analizi çalışmasında risk tanımı [68];

“Risk, belirli bir süre içerisinde, belirli ve istenmeyen bir olayın (tehlikenin) meydana gelme olasılığıdır.”

şeklinde açıklanmaktadır. Aynı çalışmada risk değerlendirmesi;

“Herhangi bir sistemde tehlikelerden kaynaklanan risklerin büyüklüğünü tahmin etme ve mevcut kontrollerin yeterliliğini dikkate alarak bu risklerin kabul edilebilir olup olmadığına karar verme sürecidir.” şeklinde tanımlanmıştır [68].

L tipi risk değerlendirme tablosu oluşturulurken bir ihtimalin ortaya çıkma olasılığının derecelendirilmesi ve ihtimal gerçekleştiği takdirde yaratacağı şiddetten faydalanılır.

Çizelge 6.45. İhtimal değerlendirme tablosu

İhtimal	Ortaya Çıkma Olasılığı	Skor
Çok Yüksek	Çok sıklıkla	5
Yüksek	Sıklıkla	4
Orta	Az	3
Düşük	Çok az	2
Çok Düşük	Hemen hemen hiç	1

Çizelge 6.46. Şiddet değerlendirme tablosu

Şiddet	Skor
Çok Ciddi	5
Ciddi	4
Orta	3
Hafif	2
Çok Hafif	1

Çizelge 6.47. Risk değerlendirme tablosu [68]

İHTİMAL	ŞİDDET				
	Çok Ciddi (5)	Ciddi (4)	Orta (3)	Hafif (2)	Çok Hafif (1)
Çok Yüksek (5)	25	20	15	10	5
Yüksek (4)	20	16	12	8	4
Orta (3)	15	12	9	6	3
Düşük (2)	10	8	6	4	2
Çok Düşük (1)	5	4	3	2	1

Çizelge 6.48. Risk değerleri ve risk durumu

Risk	Risk Değeri	Risk Durumu	Değerlendirme	Faaliyet
<b>Kırmızı</b>	<b>15,16,20,25</b>	<b>Yüksek Risk</b>	Kabul edilemez risk	Bu risklerle ilgili hemen faaliyete geçilmelidir.
<b>Mavi</b>	<b>8,9,10,12</b>	<b>Orta Risk</b>	Dikkate değer risk	Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale edilmelidir.
<b>Yeşil</b>	<b>3,4,5,6</b>	<b>Düşük Risk</b>	Kabul edilebilir risk	Uzun vadede müdahale edilebilir.

Risk değerlendirme tablosu, kriter önem ağırlıkları ve kriter uygunsuzluklarının yaratacağı şiddete göre yeniden düzenlenmiştir. İhtimal tablosu kriter önemleri ve kriter ağırlıklarından faydalanılarak geliştirilmiştir. Pareto analizi ile tespit edilen yüksek, orta ve düşük öneme sahip kriter ağırlıklarının ortalamaları alınmış ve elde edilen değerler 100 ile çarpılmıştır.

Çizelge 6.49. Kriter önem değerleri

Kriter Önem Durumu	Skor
Yüksek	44
Orta	33
Düşük	23

Kriterlere yönelik tespit edilen uygunsuzluklar tehlikeye sebebiyet vermektedir. Tehlike gerçekleştiğinde kriterlerin önem durumuna bağlı olarak yaratacağı şiddet değeri de değişkenlik gösterecektir.

Kriterlerin sahip olduğu uygunsuzluk durumlarına göre tehlike meydana geldiğinde yaratacağı şiddet değeri aşağıdaki tabloda sunulmuştur. Şiddet değeri, ikili karşılaştırma karar matrisi ile belirlenmiştir.

Çizelge 6.50. Uygunsuzluk durumuna göre ikili karşılaştırma matrisi

Uygunsuzluk durumu	Büyük (Takip denetim)	Büyük	Küçük	Ağırlık	Şiddet Değeri (Ağırlık*100)
Büyük (Takip denetim)	1	5	9	0,74	74
Büyük	1/5	1	4	0,21	19
Küçük	1/9	1/4	1	0,06	6
Tutarsızlık Oranı:0,068<0,1					

Yapılan uyarlamalar ışığında risk değerlendirme tablosu yeniden düzenlenmiştir. Tablo 3 satır ve 3 sütundan oluşacak şekilde oluşturulmuştur. Bunun sebebi, kriterlerin önem durumlarının yüksek, orta ve düşük olarak, uygunsuzluk

durumlarının da küçük, büyük ve yerinde denetim gerektiren büyük uygunsuzluk olarak sıralanmasıdır.

Çizelge 6.51. Risk değerlendirme tablosunun uygunsuzluk durumu açısından düzenlenmiş hali

Kriter Önem Durumu Ağırlığı	Uygunsuzluk Durumuna Göre Şiddet Değeri		
	Büyük (Yerinde Denetim) (74)	Büyük (19)	Küçük (6)
Yüksek (44)	3256	836	264
Orta (33)	2442	627	198
Düşük (23)	1702	437	138

Uzmanlarla yapılan değerlendirmeler sonucu yukarıdaki tabloda elde edilen değerlerin hangi risk durumunu yaratacağı aşağıdaki tabloda belirlenmiştir.

Çizelge 6.52. Uygunsuzluk durumuna göre risk değerleri ve risk durumu

Risk	Risk Değeri	Risk Durumu	Değerlendirme	Faaliyet
<b>Kırmızı</b>	<b><math>X \geq 1000</math></b>	<b>Yüksek Risk</b>	Kabul edilemez risk	Bu risklerle ilgili hemen faaliyete geçilmelidir.
<b>Mavi</b>	<b><math>500 \leq X &lt; 1000</math></b>	<b>Orta Risk</b>	Dikkate değer risk	Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale edilmelidir.
<b>Yeşil</b>	<b><math>X &lt; 500</math></b>	<b>Düşük Risk</b>	Kabul edilebilir risk	Uzun vadede müdahale edilebilir.

*Adım 3:* Uygunsuzluk risk değerine göre kriter karşılanma düzeyinin belirlenmesi

Yukarıdaki tabloda (Bkz. Çizelge 6.52) yer alan risk değerlerinden faydalanarak risk durumu belirlenmiştir. Uygunsuzluk ve uygunsuzluğun yarattığı risk durumuna göre kriter karşılanma düzeyi tespit edilmiştir. Kriter karşılanma düzeyinin derecelendirilmesinde Liberatore tarafından geliştirilen beş noktalı değer skalasından

faýdalanılmıştır. Bu skala, mükemmel (M), iyi (İ), orta (O), vasat (V) ve zayıf (Z) noktalarından oluşmaktadır [69, 70].

Çizelge 6.53. Uygunsuzluk durumuna ve risk değerine göre kriter karşılama düzeyi

Kriter Karşılama Düzeyi	Uygunsuzluk Durumu	Risk Durumu	Uygunsuzluk Risk Değerleri
<b>Mükemmel (M)</b>	<b>Uygun</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İyi (İ)</b>	<b>Küçük</b>	<b>Düşük risk</b>	<b>138, 198, 264,437</b>
<b>Orta (O)</b>	<b>Küçük, Büyük</b>	<b>Düşük risk, orta risk</b>	<b>138, 198, 264, 437, 627</b>
<b>Vasat (V)</b>	<b>Küçük, Büyük</b>	<b>Düşük risk, orta risk</b>	<b>138, 198, 264, 437, 627, 836</b>
<b>Zayıf (Z)</b>	<b>Küçük, Büyük, Büyük (TD)</b>	<b>Düşük risk, orta risk, yüksek risk</b>	<b>138, 198, 264, 437, 627, 836, 1702, 2442, 3256</b>
K: Küçük uygunsuzluk B: Büyük uygunsuzluk B(TD): Takip denetim gerektiren büyük uygunsuzluk			

*Adım 4:* Kriterlerin karşılama düzeyine göre sistem puanın belirlenmesi

Kriterin karşılama düzeyine göre sistem puanın belirlenmesi amacıyla bir önceki adımda tanımlanan beş noktanın ağırlıkları belirlenmiştir. Ağırlıkların belirlenmesinde Dağdeviren ve ark., tarafından 2004 yılında iş değerlendirme sürecinde yaptıkları çalışmadan faydalanılmıştır [69]. Çalışma kapsamında beş noktalı değer skalası için ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. Tez kapsamında ise kriterlerin karşılama durumuna göre getireceği puan açısından ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Matris aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Çizelge 6.54. Beş noktalı değer skalası ikili karşılaştırma matrisi

Beş noktalı değer skalası	Mükemmel	İyi	Orta	Vasat	Zayıf	Ağırlık
Mükemmel	1	3	5	7	9	0,513
İyi	1/3	1	3	5	7	0,261
Orta	1/5	1/3	1	3	5	0,129
Vasat	1/7	1/5	1/3	1	3	0,063
Zayıf	1/9	1/7	1/5	1/3	1	0,034
Tutarsızlık oranı:0,05<0,1						

Dağdeviren ve ark., tarafından 2004 yılında yapılan çalışmada alt faktör puanlarının faktör derecelerine dağıtılmasında, alt faktörün puanı en büyük derecenin puanı olarak kabul edilmiş ve diğer derecelerın puanları Liberatore skalası değerlerinin en büyük değere oranlanmasıyla bulunmuştur [69]. Tez kapsamında, kriter karşılanma düzeyinin getirdiği puan açısından yaklaşım benimsenmiş ve faktör puanı en büyük derecenin puanı olarak belirlenmiştir. Örneğin “Sürekli İyileştirme” kriterinde, bu kritere ait olan 90 puanı en büyük derecenin (mükemmel) puanı olarak kabul edilmiş, iyi derecenin puanı  $(0,261*90)/0,513= 46$  olarak bulunmuştur. Özetle, “Sürekli İyileştirme” kriteri iyi düzeyde karşılandığı takdirde sisteme getireceği puan 46 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 6.55. Kriter karşılanma düzeyine göre kriter puanı

Kriterler	Kriter Önem Ağırlıkları	Yüzde	Puan (Yüzde *10)	Kriter Karşılanma Düzeyinin Getirdiği Puan				
				Mükemmel (0,513)	İyi (0,261)	Orta (0,129)	Vasat (0,063)	Zayıf (0,034)
K4	1,788	8,99	90	90	46	23	11	6
K5	1,788	8,99	90	90	46	23	11	6
K6	1,788	8,99	90	90	46	23	11	6
K13	1,650	8,29	83	83	42	21	10	6
K1	1,640	8,23	82	82	42	21	10	5
K2	1,640	8,23	82	82	42	21	10	5
K8	1,529	7,69	77	77	39	19	9	5
K9	1,477	7,42	74	74	38	19	9	5
K12	1,446	7,27	73	73	37	18	9	5
K14	1,342	6,74	67	67	34	17	8	4
K11	1,176	5,91	59	59	30	15	7	4
K7	0,933	4,69	47	47	24	12	6	3
K10	0,871	4,38	44	44	22	11	5	3
K3	0,821	4,13	41	41	21	10	5	3
<b>Sistem Puan Aralığı:</b>		66≤X≤1000		1000	509	253	121	66



Çizelge 6.58. Zayıf ve güçlü yönler açısından sistemlerin ikili karşılaştırması

Sistem Durumu	Önemli düzeyde güçlü yönler	Güçlü yönler hâkim ancak zayıf yönler de mevcut	Güçlü ve zayıf yönler	Zayıf yönler hâkim ancak güçlü yönler de mevcut	Önemli düzeyde zayıf yönler	Ağırlık
Önemli düzeyde güçlü yönler	1	3	5	7	9	0,513
Güçlü yönler hâkim ancak zayıf yönler de mevcut	1/3	1	3	5	7	0,261
Güçlü ve zayıf yönler	1/5	1/3	1	3	5	0,129
Zayıf yönler hâkim ancak güçlü yönler de mevcut	1/7	1/5	1/3	1	3	0,063
Önemli düzeyde zayıf yönler	1/9	1/7	1/5	1/3	1	0,034
Tutarsızlık oranı:0,05<0,1						

#### Adım 7: Sistem güven durumunun belirlenmesi

Kriterlerin karşılanma durumuna göre 5. adımda belirlenen sistem puan durumu ile 6. adımda sistemin sahip olduğu zayıf ve güçlü yönler açısından belirlenen sistem durumu bir arada değerlendirilerek sistemin güven durumu tespit edilmiştir.

Çizelge 6.59. Sistem güven puanı

Sistem Puan Durumu	Zayıf ve Güçlü Yönlere Göre Sistem Değerlendirmesi						
	Önemli düzeyde güçlü yönler (0,513)		Güçlü yönler hâkim ancak zayıf yönler de mevcut (0,261)	Güçlü ve zayıf yönler (0,129)	Zayıf yönler hâkim ancak güçlü yönler de mevcut (0,063)	Önemli düzeyde zayıf yönler (0,034)	
<b>Çok Yüksek</b> (509<X≤1000)	(512;513]	(261;512)	(133;261]	(66;129]	(34;63]	[32;34]	(17;34]
<b>Yüksek</b> (253<X≤509)	-	(66;133]	(34;66]	(17;32]	(16;17]	(9;17]	
<b>Orta</b> (121<X≤253)	-	-	(17;33]	[16;17]	(9;16]	[8;9]	(4;9]
<b>Düşük</b> (66<X≤121)	-	-	(9;16]	(4;8]	(2;4]		
<b>Çok Düşük</b> (66)	-	-	8	4	2		



Çizelge 6.60. Sistem güven durumu

Sistem Puan Durumu	Zayıf ve Güçlü Yönler Göre Sistem Değerlendirmesi							
	Önemli düzeyde güçlü yönler (0,513)		Güçlü yönler hâkim ancak zayıf yönler de mevcut (0,261)	Güçlü ve zayıf yönler (0,129)		Zayıf yönler hâkim ancak güçlü yönler de mevcut (0,063)		Önemli düzeyde zayıf yönler (0,034)
<b>Çok Yüksek (509&lt;X≤1000)</b>	Mükemmel	Çok Yüksek	Yüksek	Yüksek-Orta		Orta	Vasat	Vasat
<b>Yüksek (253&lt;X≤509)</b>	-	-	Yüksek-Orta	Orta		Vasat	Düşük	Düşük
<b>Orta (121&lt;X≤253)</b>	-	-	-	Vasat	Düşük	Düşük	Çok Düşük	Çok Düşük
<b>Düşük (66&lt;X≤121)</b>	-	-	-	Düşük		Çok Düşük		Çok Düşük
<b>Çok Düşük (66)</b>	-	-	-	Çok Düşük		Çok Düşük		Çok Düşük

Takip denetim gerektiren büyük uygunsuzluk tespit edilmese dahi sistem güven durumuna göre takip denetim yapılabilir. Sistem güven durumuna göre takip denetim gerektirebilecek durumlar aşağıdaki tabloda tanımlanmıştır.

Çizelge 6.61. Sistem güven durumuna göre takip denetim ihtiyacı

Sistem Güven Durumu	Takip Denetim İhtiyacı	Açıklama
Mükemmel	-	-
Çok Yüksek	-	-
Yüksek	-	Takip denetim gerektiren uygunsuzluklara yönelik yapılmalıdır.
Yüksek-Orta	-	Takip denetim gerektiren uygunsuzluklara yönelik yapılmalıdır.
Orta	Takip denetim ihtiyacı tespit edilebilir.	Takip denetim gerektiren uygunsuzlukların yanı sıra denetim ekibi tarafından sistemin geneline yönelik takip denetim talep edilebilir.
Vasat	Takip denetim yapılmalıdır.	Takip denetim gerektiren uygunsuzlukların yanı sıra sistemin geneline yönelik takip denetim yapılmalıdır.
Düşük	Takip denetim yapılmalıdır.	Takip denetim gerektiren uygunsuzlukların yanı sıra sistemin geneline yönelik takip denetim yapılmalıdır.
Çok Düşük	Takip denetim yapılmalıdır.	Takip denetim gerektiren uygunsuzlukların yanı sıra sistemin geneline yönelik takip denetim yapılmalıdır.

*Adım 8:* Sistemin güven durumuna göre programlı ilk denetim tarihinin belirlenmesi

MYK, yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşunun yetkilendirme kapsamındaki faaliyetlerinin ve kayıtlarının izlenmesine ilişkin programlı veya programsız denetimler gerçekleştirmektedir. Programlı denetimler en geç iki yılda bir yapılmaktadır [3].

Kuruluşlara yapılan yetkilendirme öncesi denetimler esnasında tespit edilecek sistem durumuna göre gerçekleştirilebilecek programlı ilk denetim tarihi aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Çizelge 6.62. Sistem güven durumu ve programlı ilk denetim tarihi

<b>Sistem Durumu</b>	<b>Programlı İlk Denetim Tarihi</b>
Mükemmel	Yetkilendirilme tarihinden 24 ay sonra
Çok Yüksek	Yetkilendirilme tarihinden 20 ay sonra
Yüksek	Yetkilendirilme tarihinden 16 ay sonra
Yüksek-Orta	Yetkilendirilme tarihinden 14 ay sonra
Orta	Yetkilendirilme tarihinden 12 ay sonra
Vasat	Yetkilendirilme tarihinden 10 ay sonra
Düşük	Yetkilendirilme tarihinden 8 ay sonra
Çok Düşük	Yetkilendirilme tarihinden 6 ay sonra

## 7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşları, bir ulusal ya da uluslararası meslek standartlarına dayalı geliştirilen ulusal yeterliliklere göre sınav ve belgelendirme faaliyetlerini yürüten kuruluşlardır. Bu kuruluşlar, söz konusu yeterliliklerde TS EN ISO/IEC 17024 standardı şartlarına uygun oluşturulmuş sistem dâhilinde akredite edilmekte ve Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından yapılan inceleme, denetim ve değerlendirme sonucunda yetkilendirilmektedirler.

Çalışmamız kapsamında bu kuruluşların yetkilendirilme sürecinde hangi kriterlere göre değerlendirildiği incelenmiş, benzer faaliyet gösteren İskoçya Yeterlilik Kurumu yetkilendirme kriterleri değerlendirilmiş ve söz konusu kriterlerden yola çıkarak çalışmamızda ele alınan ana kriterler ve alt kriterler geliştirilmiştir. Ayrıca, bu süreçte Türkiye’de Mesleki Yeterlilik Kurumunun ve Ulusal Yeterlilik Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi (UYEP) kapsamında MYK yetkilendirme kriterlerinin geliştirilmesine yönelik yürütülen çalışmalardan da faydalanılmıştır.

Tespit edilen ve önerilen kriterler, sınav ve belgelendirme kuruluşlarının sahip olduğu sistemlerin değerlendirilmesi için geliştirilen yaklaşım kapsamında kullanılmıştır. Bu nedenle, kriter ağırlıklarına ihtiyaç duyulmuş ve kriterlerin ağırlıklandırılmasında çok ölçütlü karar verme yöntemleri kullanılmıştır. Kriterler arası bağımlılıkların dikkate alınmadığı yöntemlerden AHS ve AHS-VZA bütünleşik yöntemi ile kriterler arası bağımlılıkların dikkate alındığı yöntemlerden AAS-DEMATEL bütünleşik uygulamasına yönelik iki yöntemle kriter ağırlıkları elde edilmiştir. AAS-DEMATEL yöntemlerinden birinde ağırlıklandırılmış matrisin elde edilmesinde AAS’nin geleneksel yaklaşımı (ortalama yöntemi) diğerinde ise ana kriterlere yönelik toplam ilişki matrisi kullanılmıştır. Geleneksel yaklaşım çerçevesinde ağırlıklandırılmış matrisin elde edilmesinde ortalama yönteminden faydalanılmıştır. Diğer yaklaşımda ise ağırlıklandırılmış matrisin elde edilmesinde DEMATEL sonucu elde edilen toplam ilişki matrisinden faydalanılmıştır.

Bağımlılıkların dikkate alındığı ve alınmadığı yöntemlerin uygulanması için iki çeşit anket tasarlanmıştır. Anketler, 20 uzmana uygulanmış ve verilen cevaplara ilişkin tutarlılık hesaplamaları yapılmıştır. Sonuçların tutarlı çıkması ardından bahsedilen yöntemler uygulanmıştır. Tutarlılık hesaplamaları yöntemlere yönelik sunulan adımlarda açıklanmıştır. Yöntemler sonucu elde edilen kriter ağırlıkları, yüksek öneme sahip, orta öneme sahip ve düşük öneme sahip kriterlerin tespitinde kullanılmıştır. Bu amaçla, pareto analizinden faydalanılmış ve her bir yöntem için kriterlerin durumları tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmalar sonucu sistemde büyük öneme sahip olması gereken kriterler; ölçme-değerlendirme sisteminin iç doğrulaması, ölçme-değerlendirme sisteminin dış doğrulaması, kalitenin sürekli iyileştirilmesi altında yer alan alt kriterler, organizasyon yapısının şeffaflığı, yönetim anlayışı şeklinde sıralanabilir.

AHS ve AHS-VZA sonucu elde edilen ağırlıklar açısından yöntemler incelendiğinde; AHS-VZA yöntemi ile kriter ağırlıklarının yükseldiği görülmüştür. Bu durumun önem durumlarına yansımaları incelendiğinde ise 3 kriterin orta öneme sahip kriterden yüksek öneme sahip kritere dönüştüğü, 1 kriterin sadece yüksek öneme sahip kriterden orta öneme sahip kritere dönüştüğü gözlemlenmiştir. Orta öneme sahip kritere dönüşen kriter ise insan kaynağı yönetimi kriteridir.

AHS ve AHS-VZA sonucu elde edilen sıralama karşılaştırıldığında AHS’de İlk beş sırayı; ölçme-değerlendirme sisteminin iç doğrulaması, ölçme-değerlendirme sisteminin dış doğrulaması, organizasyon yapısının şeffaflığı, yönetimin anlayışı ve insan kaynağı yönetimi oluşturmaktadır. AHS-VZA yönteminde; ölçme-değerlendirme sisteminin iç doğrulaması, organizasyon yapısının şeffaflığı, yönetimin anlayışı, kalite politikası ve kalite hedeflerinin belirlenmesi, kalite prosedürlerinin oluşturulması ve sürekliliğinin sağlanması, sürekli iyileştirme kriterlerinin etkinlik değeri 1 olarak tespit edilmiştir. AHS-VZA yönteminin yapısı gereği etkinlik değeri 1 olan kriterlerden hangisinin daha önemli olduğu belirlenmemektedir. Bu kriterlerin hepsi eşit önemli kabul edilmektedir. Kriterlerin

yüksek, orta ve düşük şeklinde sınıflandırılması gerektiği durumlarda bu yaklaşım daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.

Sıralama açısından incelendiğinde AHS-VZA yöntemi ile kalitenin sürekli iyileştirmesi ana kriteri altında yer alan alt kriterlerin birinci sıraya taşındığı görülmüştür.

Ayrıca, elde edilen sonuçlar sonrası alınan uzman görüşlerine dayalı olarak kriterlerin sıralamalarının ve önem durumlarının AHS yöntemine nazaran daha iyi değerlere ulaştığı tespit edilmiştir. Alınan görüşler sonrası sistemin temelini oluşturan ve yüksek öneme sahip olması gereken kalitenin sürekli iyileştirilmesi ana kriteri altında yer alan tüm kriterlerin hepsinin yüksek öneme sahip kriterler olması gerektiği anlaşılmıştır. Bu çerçevede, AHS-VZA yöntemi AHS'ye kıyasla daha etkin sonuç vermektedir. Ancak görüşlere bağlı olarak insan kaynağı yönetimi kriterinin de yüksek öneme sahip kriterler arasında yer alması gerektiği anlaşılmıştır.

AAS-DEMATEL'in bütünlük uygulamasına yönelik toplam ilişki matrisinin kullanılması ile elde edilen ağırlıklandırılmış matris ile AAS'nin geleneksel yaklaşımı olan ortalama yönteminden faydalanarak elde edilen ağırlıklandırılmış matrisin limitleri alınarak limit matrisler elde edilmiştir. Sonuçlar sıralama açısından incelendiğinde sıralamaların birbirinden oldukça farklı olduğu görülmektedir. İlk beş sıraya bakıldığında toplam ilişki matrisi kullanılarak elde edilen sonuçların daha gerçekçi sonuçlar olduğu anlaşılmaktadır. Çünkü, her bir ana kriterin geleneksel ortalama yönteminden farklı olarak farklı oranda birbirleri üzerine etkileşimleri söz konusudur ve bu durum ana kriter toplam ilişki matrisinin ağırlıklandırılmamış matrise entegre edilmesi ile elde edilebilmektedir. Bu doğrultuda, sistem açısından önem taşıyan ölçme-değerlendirme sisteminin iç doğrulaması, ölçme-değerlendirme sisteminin dış doğrulaması, itiraz ve şikayet sistemi, destek ve rehberlik sistemi, insan kaynağı yönetimi kriterlerinin sıralama açısından ilk beşte yer aldığı gözlemlenmektedir. Diğer yöntemde ilk beşte yer alan kriterler; insan kaynağı yönetimi, ölçme-değerlendirme sisteminin iç doğrulaması, bilgi paylaşım sistemi, itiraz ve şikayet sistemi, destek ve rehberlik sistemi şeklinde sıralanmaktadır.

Geleneksel yaklaşımda sistem açısından önem arz eden ölçme-değerlendirme sisteminin dış doğrulaması alt kriteri ilk beşte yer almamaktadır. İkinci beşte yer alan kriterler incelendiğinde ise yine sistem açısından önemli olan kalite prosedürlerinin oluşturulması ve sürekliliğinin sağlanması alt kriterinin geleneksel yaklaşım sonucu elde edilen sıralamada yer almadığı gözlemlenmektedir.

Yöntemler kriterlerin önem durumlarına göre incelendiğinde ciddi farklar oluşmadığı görülmektedir. Bunun sebebi ise kriterler arasındaki puan değişimlerinin düşük oranlarda farklılık göstermesidir. Ancak; kalite prosedürlerinin oluşturulması ve sürekliliğinin sağlanması alt kriterinin toplam ilişki matrisinin kullanıldığı yöntemde orta öneme sahip kriter iken geleneksel yaklaşım sonucu düşük öneme sahip kriter kategorisine girdiği görülmektedir.

Şimdiye kadar uygulanan çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile kriter ağırlıklarının belirlenmesinde literatürde farklı alanlarda yapılan çalışmalar gözlemlenmiştir. Ancak; çalışmamız kapsamında ifade edilen yetkilendirme kriterlerinin analizi ve bu kriterlerin ağırlıklandırılmasına yönelik literatürde yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çerçevede, yapılan çalışmalar literatüre katkı sağlamaktadır.

Uygulanan yöntemlerin yanı sıra yeni bir bütünlük yönteminde önerilmiştir. Önerilen yöntem çerçevesinde; uygulanan yöntemler sonucunda ana kriterlere yönelik tespit edilen toplam ilişki matrisi ile bütünlük analitik hiyerarşi süreci veri zarflama analizi sonucu elde edilen ana kriter ağırlıklarının çarpımı sonucu ana kriterler için bağımlı ağırlıklar elde edilmiştir. Yeni yöntem sonucu elde edilen sıralama incelendiğinde organizasyon yapısının şeffaflığı, yönetim anlayışı, insan kaynağı yönetimi, bilginin gizliliği ve güvenliği, ölçme-değerlendirme sisteminin iç doğrulaması ile kalitenin sürekli iyileştirilmesi ana kriteri altındaki alt kriterlerin ilk beşte yer aldığı ve buna bağlı olarak yüksek öneme sahip olduğu görülmektedir. Yetkilendirme başvurusunda bulunan yeni bir sistem açısından sıralanan bu kriterler büyük öneme sahiptir. Bu açıdan yöntemin etkin bir sonuç verdiği söylenebilir. Diğer taraftan, ölçme-değerlendirme sisteminin dış doğrulaması kriterinin orta öneme sahip kriterler arasında yer aldığı görülmektedir. Ölçme-değerlendirme sisteminin etkin

işletilmesi adına bu kriterin yüksek düzeyde karşılanılan yüksek öneme sahip kriterler arasında yer alması gereklidir. Bu nedenle her ne kadar orta önem düzeyinde yer alan kategoriye denk gelse de bu kriterin yüksek öneme sahip kategoriye taşınmasında fayda vardır.

Yeni yöntemde; DEMATEL sonucu elde edilen toplam ilişki matrisinin bağımlı ağırlıkların tespitinde kullanılması önerilmektedir. Etkileşimlerin dikkate alınmadığı AHS ve AHS-VZA gibi yöntemlerde ana kriterlerin ağırlıkları ile DEMATEL sonucu elde edilen toplam ilişki matrisi entegre edilerek bağımlı ağırlıklar elde edilebilir. Bir diğer ifade ile toplam ilişki matrisi bağımlılıklar matrisi olarak kullanılabilir. Dikkat edilmesi gereken sonuç toplam ilişki matrisi entegre edilirken normalizasyon ihtiyacının gerekli olabileceğidir. Bu durumda, toplam ilişki matrisi normalize edilmelidir. Bu çalışmada, ağırlıkların tespitinde AHS'den daha iyi sonuçlar verdiği Ramanathan tarafından 2006 yılında ispatlanmış olan AHS-VZA yöntemi sonucu elde edilen ana kriter ağırlıkları ile toplam ilişki matrisi çarpımı sonucu bağımlı ağırlıklar elde edilmiş ve yine AHS-VZA ile elde edilen alt kriter lokal ağırlıkları ile bağımlı ağırlıklar çarpılarak global ağırlıklar tespit edilmiştir. Bu ağırlıklardan faydalanılarak kriter önem durumları belirlenmiştir. Literatürde iki yaklaşımın entegre edildiği bir yönteme rastlanmamıştır. Ramanathan tarafından 2006 yılında geliştirilen AHS-VZA yönteminin özellikle alternatiflerin değerlendirileceği problemlerde kullanılması önerilmektedir.

Yeni yöntem sonucu elde edilen ağırlıklar sınav ve belgelendirme kuruluşlarının sahip oldukları sistem durumlarının belirlenmesinde kullanılmıştır. Sistem durumunun belirlenmesinde kuruluşların sistemleri mükemmel, çok iyi, iyi, orta, vasat, zayıf ve çok zayıf olarak sıralanmıştır. Kuruluşların geliştirmiş oldukları sistemlerin hangisine dahil olduğunun belirlenmesinde ilk olarak kriterlerin sahip olduğu uygunsuzluk durumları tanımlanmıştır. Kriterlerin uygunsuzluk durumuna göre yarattığı risk değeri belirlenmiştir. Risk değerinin tespitinde, yeni yöntem sonucu elde edilen kriter ağırlıkları ile uygunsuzluk durumlarının yarattığı şiddet değerinden faydalanılmıştır. Risk değeri ve risk durumuna göre kriterlerin karşılanma düzeyi belirlenmiştir. Kriterlerin karşılanma düzeyine göre sınav ve

belgelendirme kuruluşlarının sahip olacağı puanın hesaplanmasında kullanılacak bir sistem geliştirilmiştir. İkinci olarak, sistemin zayıf ve güçlü yönleri açısından sistem değerlendirmesi yapılmıştır. Son olarak, sistem puanı ile sistemin zayıf ve güçleri yönleri açısından sistem durumu entegre edilerek sistem güven durum belirlenmiştir. Sistemin güven durumuna göre kuruluşlara yapılacak takip denetim ihtiyacı ile yetkilendirme sonrası programlı ilk denetim tarihi tespit edilmiştir. Sistemin iki şekilde değerlendirilmesi ve bu değerlendirmelerin entegre edildiği nihai bir değerlendirmenin yapılması kuruluşların sahip oldukları sistem durumunun belirlenmesinde güçlü bir yaklaşımı ortaya koymuştur. Anlatılan adımlar çerçevesinde, kuruluşların sahip oldukları sistemlerin detaylı bir şekilde analiz edilmesine imkan sağlanmıştır.

Son olarak, çalışma yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarının genel yetkilendirme kriterleri üzerine yapılmıştır. Sistem açısından genel kriterler değerlendirilmiştir. Ancak, söz konusu kuruluşlar ilgili ulusal yeterliliklere göre yetkilendirilen kuruluşlar olup ulusal yeterlilikler özelinde de yetkilendirme açısından kriter ağırlığı ve önem durumu tespiti çalışması yapılabilir.



## KAYNAKLAR

1. Akçay, Y., Gözüküçük, A., “Ulusal Yeterlilik Sistemine Genel Bir Bakış ve Kaynakçılık Yeterlilikleri”, *Kaynak Teknolojisi VIII. Ulusal Kongre ve Sergisi*, Ankara, 23-36 (2011).
2. İnternet: Mesleki Yeterlilik Kurumu “07 Ekim 2006 tarih ve 26312 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Mesleki Yeterlilik Kurumu Kanunu.” <http://www.myk.gov.tr/index.php/tr/mevzuat> (2006).
3. İnternet: Mesleki Yeterlilik Kurumu “30 Aralık 2008 tarih ve 27096 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Mesleki Yeterlilik, Sınav ve Belgelendirme Yönetmeliği.” <http://www.myk.gov.tr/index.php/tr/mevzuat> (2008).
4. İnternet: Mesleki Yeterlilik Kurumu “MYK Teşkilat Şeması” <http://www.myk.gov.tr/index.php/tr/teskilat> (2013).
5. İnternet: Mesleki Yeterlilik Kurumu “05 Ekim 2007 tarih ve 26664 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Ulusal Meslek Standartlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelik.” <http://www.myk.gov.tr/index.php/tr/mevzuat> (2007).
6. TSE, “TS EN ISO/IEC 17024: 2004 Uygunluk Değerlendirmesi-Personel Belgelendirmesi Yapan Kuruluşlar İçin Genel Şartlar”, *TSE Yayını*, Ankara, 1-8 (2004).
7. İnternet: Türk Akreditasyon Kurumu “R 30-02 ISO/IEC 17024:2003’ün Uygulanmasıyla İlgili IAF/EA Kılavuzu” [http://www.turkak.org.tr/online/kys.asp?doc\\_group=6](http://www.turkak.org.tr/online/kys.asp?doc_group=6) (2013).
8. İnternet: Mesleki Yeterlilik Kurumu “Belgelendirme Kuruluşları için Başvuru Formu ve Diğer Belgeler” <http://www.myk.gov.tr/index.php/tr/ulusal-yeterlilikler-ana/220-kilavuz-ve-formlar> (2013).
9. İnternet: Scottish Qualifications Authority “Internal Verification: A Guide for Centres offering SQA Qualifications” [http://www.sqa.org.uk/files\\_ccc/InternalVerificationGuideforSQACentres.pdf](http://www.sqa.org.uk/files_ccc/InternalVerificationGuideforSQACentres.pdf) (2013).
10. İnternet: Scottish Qualifications Authority “External Verification: A Guide for Centres” <http://www.sqa.org.uk/files/> (2013).
11. Kuruüzüm, A., Atsan, N., “Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları”, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 1: 83-105 (2001).

12. Rouyendegh Daneshvar, B., “Çok Ölçütlü Karar Verme Süreci için VZA-AAS Sıralı Hibrit Algoritması ve Bir Uygulama”, Doktora Tezi, **Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 31, 37 (2009).
13. Saaty, T.L., “The analytic hierarchy process”, **McGraw-Hill**, New York, 1-72 (1980).
14. Saaty, T.L., “How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process”, **Interfaces**, 24 (6): 9-26 (1994).
15. Dağdeviren, M., Eraslan, E., Kurt, M., “Çalışanların Toplam İş Yükü Seviyelerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Model ve Uygulaması”, **Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi**, 20 (4) : 517-525 (2005).
16. Güdücü, D., “Mobil İletişim Bayi Konumlarının Belirlenmesinde Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemlerinin Kullanılması”, Yüksek Lisans Tezi, **Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, 60-61, 66, 69,71-72 (2011).
17. Hasgöl, F., Koparal, C., “Bilgi Teknolojilerinin Değişim Kararlarında Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanımı”, **Yöneylem Araştırması Endüstri Mühendisliği - XXIV Ulusal Kongresi**, Adana (2004).
18. Lee, S., Kim, W., Kim, Y., Oh, K., “Using AHS to determine intangible priority factors for technology transfer adoption”, **Expert Systems with Applications**, 39:6388-6395 (2012).
19. Saaty, T., “Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process”, **RWS Publications**, Pittsburgh, 47-63 (1996).
20. Saat, M., “Çok Amaçlı Karar Vermede Bir Yaklaşım: Analitik Hiyerarşi Yöntemi”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2 (2): 149-163 (2000).
21. Liu, P.H., Wei, C.C., “A Group Decision Making Technique for Appraising the Performance of Organizations”, **International Journal of the Computer, the Internet and Management**, 8(2):39-49 (2000).
22. Timor, M., “Şehiriçi Alışveriş Merkezi Yer Seçimi Faktörlerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi Yardımıyla Sıralanması”, **İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi**, 49:3-18 (2004).
23. Özer, S., “Mermer Fabrikaları İçin En İyi Tesis Yeri Seçimi”, Yüksek Lisans Tezi, **Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Eskişehir, 47 (2005).
24. Daneshvar Rouyendegh, B., “DEA/AHS sıralı metodu ile İran Amir Kabir Üniversitesi Fakültelerinin Etkinlik Ölçümü” , Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara,14-92 (2004).

25. Ramanathan, R., "Data envelopment analysis for weight derivation and aggregation in the analytic hierarchy process", *Computer and Operations Research*, 33: 1289-1307 (2006).
26. Koçak, S., "Türk Telekom Erişim Şebekelerinde Performans Ölçümü: Veri Zarflama Analizi(VZA) Uygulaması", Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 9, 16, 31 (2006).
27. Veni Krishna, K., Rajesh, R., Pugazhendhi, S., "Development of Decision making model using Integrated AHS and DEA for Vendor selection", *Procedia Engineering*, 38: 3700-3708 (2012)
28. Eroğlu, E., Lorcu, F., "Veri Zarflama Analitik Hiyerarşi Prosesi (VZAHS) ile Sayısal Karar Verme", *İ.Ü.İşletme Fakültesi İşletme Dergisi*, 36(2):30-53 (2007).
29. Golany, B., Roll, Y., "An Application Procedure for DEA", *Omega, Int, J.of Mgmt Sci*, 17(3):237-250 (1989).
30. Wang, Y.M., Liu, J., Elhag, T., "An integrated AHP-DEA methodology for bridge risk assessment", *Computer and Industrial Engineering*, 54:513-525 (2008).
31. Liu, F.H.F., Hai, H.L., "The voiting analytic hierarchy process method for selecting supplier", *International Journal of Production Economics*, 97(3):308-317 (2005).
32. Lin, M., Lee, Y., Ho, T., "Applying integrated DEA/AHP to evaluate the economic performance of local goverments in China", *European Journal of Operational Research*, 209:129-140 (2011).
33. Sevkli, M., Lenny Koh, S.C., Zaim, S., Demirbag, M., Tatoglu, E., "An application of data envelopment analytic hierarchy process for supplier selection: A case study of BEKO in Turkey", *International Journal of Production Research*, 45(9):1973-2003 (2007).
34. Azadeh, A., Ghaderi, S.F., Izadbakhsh, H., "İntegration of DEA and AHP with computer simulation for railway system improvement and optimization", *Applied Mathematics and Computation*, 195(2):775-785 (2008).
35. Korpela, J., Tuominen, M., "Inventory forecasting with a multiple criteria decision tool", *International Journal of Production Economics*, 45(1-3): 159-168 (1997).
36. Azadeh, A., Ghaderi, S.F., Mirjalili, M., Moghaddam, M., "İntegration of analytic hierarchy process and data envelopment analysis for assessment and

- optimization of personnel productivity in a large industrial bank”, *Experts Systems with Applications*, 38: 5212-5225 (2011).
37. Yang, Taho, Chunwei Kuo, “A Hierarchical AHP/DEA Methodology for Facilities Layout Design Problems”, *European Journal of Operational Research*, 147:128-136 (2003).
  38. Giokas, D.I., Pentzaropoulos, G.C., “Efficiency ranking of the OECD member states in the area of telecommunications: A composite AHP/DEA study”, *Telecommunications Policy*, 32:672-685 (2008).
  39. Veni Krishna, K., Rajesh, R., Pugazhendhi, S., “Development of Decision making model using Integrated AHP and DEA for Vendor selection”, *Procedia Engineering*, 38: 3700-3708 (2012).
  40. Liou, J.J.H., Tzeng, G.H., Chang, H.C., “Airline safety measurement using a hybrid model”, *Journal of Air Transport Management*, 13:243–249 (2007).
  41. Görener, A., “Kesici Takım Tedarikçisi Seçiminde Analitik Ağ Sürecinin Kullanımı”, *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 4 (1) : 99-110 (2009).
  42. Aksakal, E., Dağdeviren, M., “ANP ve DEMATEL yöntemleri ile personel seçim problemine bütünleşik bir yaklaşım”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 25(4): 905-913 (2010).
  43. Saaty, T.L., Özdemir, M.S., “The Encyclicon: A Dictionary of Decisions with Dependence and Feedback Based on the Analytic Network Process”, *RWS Publications*, USA (2005).
  44. Büyüközkan, G., Öztürkcan, D., “An integrated analytic approach for Six Sigma project selection”, *Experts Systems with Applications*, 37: 5835-5847 (2010).
  45. Tuzkaya, G., Onut, S., Tuzkaya, U. R., Gulsun, B. “An analytic network process approach for locating undesirable facilities: an example from Istanbul, Turkey” *Journal of Environmental Management*, 88:970–983(2008).
  46. Yang, L.J., Tzeng, G., “An integrated MCDM technique combined with DEMATEL for a novel cluster-weighted with ANP method”, *Experts Systems with Applications*, 38:1417-1424 (2011).
  47. Aytürk, S., “Askeri Savunma Sistemlerinde Analitik Hiyerarşi Ve Analitik Şebeke Prosesi İle Hafif Makineli Tüfek Seçimi”, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 21-25 (2006).
  48. Özçelik, G., “Toplam İş Yükünü Etkileyen Faktörlerin Analizi İçin Yapısal Eşitlik Modelleme Ve Analitik Ağ Süreci İle Bütünleşik Bir Model Önerisi”,

- Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 42, 46 (2011).
49. Saaty, T., “Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process”, *RWS Publications*, Pittsburgh, 47-63 (1996).
50. Göze, E.A., “Analitik Ağ Süreci ile Sürdürülebilir Bir Üçüncü Parti Lojistik Servis Sağlayıcısı Seçimi”, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 68-84 (2008).
51. Aslan, N., “Analitik Network Prosesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 18-19 (2005).
52. Dağdeviren, M., Eraslan, E., Kurt, M., Dizdar, E., “Tedarikçi Seçim Problemine Analitik Ağ Süreci ile Alternatif Bir Yaklaşım”, *Teknoloji*, 8 (2): 115-122 (2005).
53. Shyr, H.J. “COTS evaluation using modified TOPSIS and ANP”, *Applied Mathematics and Computation*, 177:251–259 (2006).
54. Dağdeviren, M., Yüksel, İ., “A fuzzy analytic network process (ANP) model for measurement of the sectoral competition level (SCL)”, *Experts Systems with Applications*, 37:1005-1014 (2010).
55. Lee, W.S., Huang, A.Y., Chang, Y.Y., Cheng, C., “Analysis of decision making factors for equity investment by DEMATEL and Analytic Network Process”, *Experts Systems with Applications*, 38:8375-8383 (2011).
56. Hsu, C.C, “Evaluation criteria for blog design and analysis of casual relationships using factor analysis and DEMATEL”, *Experts Systems with Applications*, 39:187-193 (2012).
57. Wang, Y.L., Tzeng, G.H., “Brand marketing for creating brand value based on a MCDM model combining DEMATEL with ANP and VIKOR methods”, *Experts Systems with Applications*, 39:5600-5615 (2012).
58. Nesrin Alptekin, N., “Analitik Ağ Süreci Yaklaşımı ile Türkiye’de Beyaz Eşya Sektörünün Pazar Payı Tahmini”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 11(1):18-27 (2010).
59. Y.H., Huang, T.L., Hsieh, J.C., Tsuei, H.J., Cheng, C.C., Tzeng, G.H., “Online reputation management for improving marketing by using a hybrid MCDM model”, *Knowledge-Based Systems*, (2012).

60. Liou, J.J.H., Tzeng, G.H., Chang, H.C., “Airline safety measurement using a hybrid model”, *Journal of Air Transport Management*, 13:243–249 (2007).
61. Aksakal, E., M. Dağdeviren, “Üretim Sistemlerinde İnsan Kaynakları Esnekliğinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Model ve Uygulaması”, *9. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu*, Eskişehir (2009).
62. Kurt, M., Dağdeviren, M., “İş Etüdü, 1. Baskı”, *Gazi Kitapevi*, Ankara, 29-30 (2003).
63. Efil, İ., “Yönetimde Kalite Kontrol Çemberleri ve Uygulama Örnekleri”, *Uludağ Üniversitesi Basımevi*, Bursa (1993).
64. Özcan, S., “İstatistiksel Proses Kontrol Tekniklerinden Pareto Analizi ve Çimento Sanayiinde Bir Uygulama”, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2(2):151-174 (1995).
65. Özgüvenç, D., “Kalite Problemlerinin Sınıflandırılmasında Çok Kriterli Pareto Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 28 (2011).
66. İnternet: Türk Akreditasyon Kurumu “R 10.04 Uygunluk Değerlendirme Kuruluşlarının Akreditasyonu Rehberi” [http://www.turkak.org.tr/online/kys.asp?doc\\_group=6](http://www.turkak.org.tr/online/kys.asp?doc_group=6) (2013).
67. TSE, “TS EN ISO 9000:2007 Kalite yönetim sistemleri – Temel esaslar ve terimler ve tarifler”, *TSE Yayını*, Ankara (2007).
68. Ceylan, H., Başhelvacı, S.V., “Risk Değerlendirme Tablosu Yöntemi ile Risk Analizi”, *International Journal of Engineering Research and Development*, 3(2):25-33 (2011).
69. Dağdeviren, M., Akay, M., Kurt, M., “İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Uygulaması”, *Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Dergisi*, 19(2):131-138 (2004).
70. Liberatore, M.J., Nydick, R.L., Sanchez, P.M., “The evaluation of research papers”, *Interfaces*, 22(2): 92-100 (1992).

**EKLER**

EK-1. Belgelendirme kuruluşları için yetkilendirme dosyası teknik inceleme raporunda değerlendirilen şartlar

Karşlanması Beklenen Şartlar	Mevcut Durum /Açıklama	Kuruluş tarafından sağlanan kayıt/doküman
<b>Genel Şartlar</b>		
Yetkilendirilme başvuru formu eksiksiz ve anlaşılır bir biçimde doldurulmuş mu?		
Yetkilendirilme başvuru formunun eklerinde istenen bilgi ve belgeler sağlanmış mı?		
Kuruluş yetkilendirileceği kapsamdaki tüm faaliyetlerini başvuru dosyasında beyan ettiği adres ya da adreslerde mi gerçekleştiriyor?		
Kuruluş TS EN ISO/17024 Standardına göre TÜRKAK ya da Avrupa Akreditasyon Birliği ile karşılıklı tanıma anlaşması imzalamış bir akreditasyon kuruluşu tarafından akredite olmuş mu?		
Kuruluşun yetkilendirileceği yeterlilik ile ilgili yasal düzenlemeler var mı? Var ise kuruluş ilgili düzenlemedeki özel şartları taşıyor mu?		
Akreditasyon kapsamı yetkilendirilmeyi talep ettiği yeterliliği/yeterlilikleri içeriyor mu?		
Kuruluşun akreditasyon belgesinin geçerlilik süresinin bitiş tarihi nedir?		
<b>Organizasyon Yapısı Görev ve Sorumluluklar</b>		
Kuruluşun başvuru dosyasında verdiği organizasyon şeması ilgili yeterlikte/yeterliliklerde sınav ve belgelendirme faaliyetlerinin yerine getirilmesi için uygun mu?		
Kuruluş hem eğitim hem de belgelendirme faaliyetlerinde bulunuyor mu?		
Eğitim ve belgelendirme faaliyetlerinin ayrımı konusunda alınan tedbirler nelerdir?		
Eğitim ve belgelendirme yapan birimler arasında ast üst ilişkisi var mı?		
Sınav ve belgelendirme faaliyetlerinde görev alan personel ve yöneticilere ilişkin görev tanımları açık ve anlaşılır mı?		
<b>İnsan Kaynakları, Fiziki, Teknik Ve Mali İmkanları</b>		
Kuruluş ilgili yeterlilikte/yeterliliklerde tanımlanan sınav ve belgelendirme süreçlerini gerçekleştirebilecek <i>insan kaynağına</i> sahip mi?		
Kuruluş ilgili yeterlilikte/yeterliliklerde tanımlanan sınav ve belgelendirme süreçlerini gerçekleştirebilecek <i>fiziki altyapıya</i> sahip mi?		
Kuruluş yetkilendirilme talebinde bulunduğu yeterlilikte/yeterliliklerde sınav ve belgelendirme yapabilecek <i>mali kaynaklara</i> sahip mi?		
Sınav ve değerlendirme süreçlerinde görev alan değerlendiriciler, ilgili yeterlilikte tanımlanan değerlendirici ölçütlerini sağlıyor mu?		



EK-1. (Devam) Belgelendirme kuruluşları için yetkilendirme dosyası teknik inceleme raporunda değerlendirilen şartlar

<b>Sınav ve Belgelendirme Süreçleri</b>		
Sınavlarda görevlendirilecekler ve belgelendirme süreçlerinde görev alacak diğer kişiler ile Mesleki Yeterlilik, Sınav ve Belgelendirme Yönetmeliğinin 17. maddesinin 2. fıkrasının (b) bendinde tanımlanan kişiler için yönetmelikteki şartları sağladığına dair kişisel beyanları var mı?		
Belgelendirme süreçlerinde yer alacak yönetici veya uzman personel arasında, Mesleki Yeterlilik, Sınav ve Belgelendirme Yönetmeliğinin 25 ve 48 inci maddelerine göre son iki yıl içerisinde yetkisinin iptaline kusurlu eylemi ile neden olmuş kişiler var mı?		
Kişilerin eğitimine katılan eğitici/öğreticilerin eğitiminde görev aldıkları kişilerin sınavlarına, sınavların değerlendirilmesine katılıyor mu?		
Sınavların değerlendirilmesinin bağımsız, tarafsız ve adil bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlayan önlemler alınmış mı?		
Sınavlarda görüntülü kayıt almak için gerekli ekipman mevcut mu?		
Belgelendirme kuruluşu, ilgili yeterlilikte belirtilen belge sahibinin gözetiminde uygulanacak performans izleme metodları ve belge sahibinin gözetim sıklığı koşullarına uyuyor mu?		
Kuruluş belgelendirme sürecinde dışarıdan hizmet alımı gerçekleştiriyor mu? Gerçekleştiriyorsa, dışarıdan hizmet alımı yaptığı kuruluşun ilgili yönetmelik hükümlerine ve akreditasyon şartlarına uygunluğuna ilişkin kanıtlar başvuru dosyasıyla Kuruma sunulmuş mu?		
Dışarıdan hizmet alımı yapılan Kuruluşla hizmetin içeriğine ilişkin yapılan sözleşme başvuru dosyasına eklenmiş mi?		
İtiraz ve şikayetlerin bağımsız ve yansız bir biçimde değerlendirilmesini sağlayacak tedbirler alınmış mı?		
<b>Sınav Materyali</b>		
Sınavlarda kullanılan sınav materyalleri, ilgili yeterlilik ya da yeterliliklerde belirtilen sınav materyallerinin özelliklerini sağlıyor mu?		
<b>İç / Dış Denetimler</b>		
Kuruluşun sürekli gelişme, düzeltici ve önleyici faaliyetler için imkanlar bulunması da dahil, doküman kontrolü, iç tetkik ve yönetimin gözden geçirmesi sistemleri var mı?		
Kuruluş dış denetim raporlarına göre alınması istenen önlemleri alıyor mu?		
<b>Yetkilendirme Denetimi</b>		
MYK tarafından kuruluşta denetim gerçekleştirildi mi?		
(Gerçekleştirildiyse) Denetimde uygunsuzluk tespit edildi mi? Varsa uygunsuzluklar kapatıldı mı?		

## EK-2. İkili karşılaştırmalar için tasarlanan anket formu

### ÖRNEK UYGULAMA

Anketlerin nasıl doldurulacağına yönelik bir uygulama aşağıda bilginize sunulmuştur.

Birinci bölüm anket uygulamasında yer alan ana kriterlerden “**Organizasyonun Yapısı ve Yönetimi**” ana kriteri ile “**Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi**” ana kriterinin karşılaştırmasını yapalım. “Bu ana kriterler yetkilendirme kriterleri açısından karşılaştırıldığında hangi kriter diğerine göre daha önemlidir?” Sorusuna cevap aranmalıdır.

Eğer “Organizasyon Yapısı ve Yönetimi” ana kriterinin “Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi” ana kriterine göre daha önemli olduğunu ve 3 düzeyinde önemli olduğunu düşünüyorsanız tabloda mor ile belirtilen sol bölgenin 3 rakamı altına yıldız işareti konulmalıdır.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Organizasyonun Yapısı ve Yönetimi							*											Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi

Eğer “Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi” ana kriterinin “Organizasyon Yapısı ve Yönetimi” kriterine göre daha önemli olduğunu ve 4 düzeyinde önemli olduğunu düşünüyorsanız ise bu seferde tabloda mavi ile belirtilen sağ bölgenin 4 rakamı altına yıldız işareti konulmalıdır.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Organizasyonun Yapısı ve Yönetimi												*						Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi

Özetle ilk etapta hangi kriterin daha önemli olduğu, sonrasında ise ne kadar düzeyde önemli olduğu belirlenmelidir. Belirlenen duruma göre ilgili yere yıldız işareti konulmalıdır. Eğer iki kriterin eşit düzeyde önemli olduğu düşünülüyor ise tablonun beyaz bölgesindeki 1 rakamı altına yıldız konulmalıdır.

Bu şekilde birinci bölüm ve ikinci bölüm altında yer alan üst kriterler ve üst kriterler altında yer alan alt kriterler karşılaştırılmalıdır. **Karşılaştırmalar için sorular sizi yönlendirecektir.** Değerlendirmelerde kullanacağınız skalaya yönelik bilgiler aşağıda sunulmuştur;

- Kriterlerin **eşit öneme** sahip olduğunu düşünüyorsanız **1**,
- Daha önemli olduğunu düşündüğünüz kriterin **zayıf derecede önemli** olduğunu düşünüyorsanız **3**,
- Daha önemli olduğunu düşündüğünüz kriterin **güçlü derecede önemli** olduğunu düşünüyorsanız **5**,
- Daha önemli olduğunu düşündüğünüz kriterin **çok güçlü derecede önemli** olduğunu düşünüyorsanız **7**,
- Daha önemli olduğunu düşündüğünüz kriterin **mutlak derecede önemli** olduğunu düşünüyorsanız **9**,

EK-2. (Devam) İkili karşılaştırmalar için tasarlanan anket formu

- Daha önemli olduğunu düşündüğünüz kriterin yukarıdaki değerler arasında bir değer olduğunu düşünüyorsanız yani **eşit ile zayıf arasında 2, zayıf ile güçlü arasında 4, güçlü ile çok güçlü arasında 6, çok güçlü ile mutlak arasında olduğunu düşünüyorsanız 8** değerini vermelisiniz.

**ANKET UYGULAMASI**

**“Ana Kriterlerin ve Alt Kriterlerin Birbirine Göre Önem Derecelendirmesinin Yapılması”**

**SORULAR**

**Ana Kriterlerin Birbirine Göre Önem Derecelendirmesi**

1. Yetkilendirme Kriterleri açısından aşağıdaki ana kriterlerden hangisi diğerine göre daha önemlidir?

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Organizasyonun Yapısı ve Yönetimi																		Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi
Organizasyonun Yapısı ve Yönetimi																		Kaynakların Yönetimi
Organizasyonun Yapısı ve Yönetimi																		Bilgi Yönetimi
Organizasyonun Yapısı ve Yönetimi																		Müşteri Destek Sistemi
Organizasyonun Yapısı ve Yönetimi																		Ölçme-Değerlendirme Sistemi
Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi																		Kaynakların Yönetimi
Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi																		Bilgi Yönetimi
Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi																		Müşteri Destek Sistemi
Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi																		Ölçme-Değerlendirme Sistemi
Kaynakların Yönetimi																		Bilgi Yönetimi
Kaynakların Yönetimi																		Müşteri Destek Sistemi
Kaynakların Yönetimi																		Ölçme-Değerlendirme Sistemi
Bilgi Yönetimi																		Müşteri Destek Sistemi
Bilgi Yönetimi																		Ölçme-Değerlendirme Sistemi
Müşteri Destek Sistemi																		Ölçme-Değerlendirme Sistemi

## EK-2. (Devam) İkili Karşılaştırmalar için tasarlanan anket formu

**Alt Kriterlerin Birbirine Göre Önem Derecelendirmesi**

2. “Organizasyon Yapısı ve Yönetimi” ana kriterinin alt kriterlerinden hangisi diğerine göre daha önemlidir?

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Organizasyon Yapısının Şeffaflığı																		Yönetim Anlayışı
Organizasyon Yapısının Şeffaflığı																		İş Planı
Yönetim Anlayışı																		İş Planı

3. “Kalitenin Sürekli İyileştirilmesi” ana kriterinin alt kriterlerinden hangisi diğerine göre daha önemlidir?

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kalite Politikası ve Kalite Hedeflerinin Belirlenmesi																		Kalite Prosedürlerinin Oluşturulması ve Sürekliliğinin Sağlanması
Kalite Politikası ve Kalite Hedeflerinin Belirlenmesi																		Sürekli İyileştirme
Kalite Prosedürlerinin Oluşturulması ve Sürekliliğinin Sağlanması																		Sürekli İyileştirme

4. “Kaynakların Yönetimi” ana kriterinin alt kriterlerinden hangisi diğerine göre daha önemlidir?

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kaynak Yönetimi																		İnsan Kaynağı Yönetimi

5. “Bilgi Yönetimi” ana kriterinin alt kriterlerinden hangisi diğerine göre daha önemlidir?

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Bilginin Gizliliği ve Güvenliği																		Bilgi Paylaşım Sistemi

EK-2. (Devam) İkili Karşılaştırmalar için tasarlanan anket formu

6. “Müşteri Destek Sistemi” ana kriterinin alt kriterlerinden hangisi diğerine göre daha önemlidir?

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Destek ve Rehberlik Sistemi																		İtiraz ve Şikâyet Sistemi

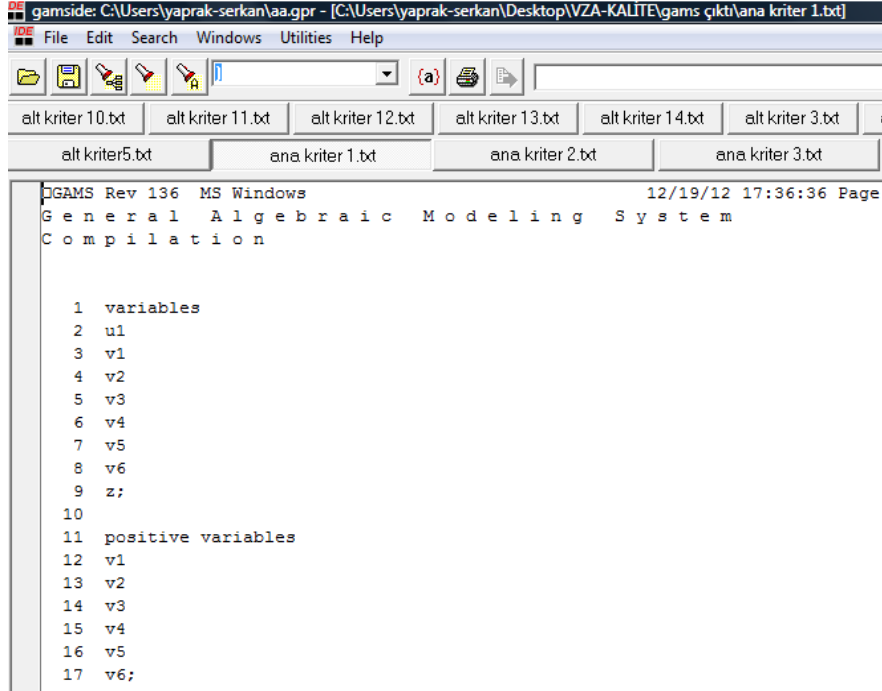
7. “Ölçme-Değerlendirme Sistemi” ana kriterinin alt kriterlerinden hangisi diğerine göre daha önemlidir?

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Ölçme-Değerlendirme Sisteminin İç Doğrulaması																		Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Dış Doğrulaması





#### EK-4. GAMS programında yapılan çözümlere ilişkin örnek gösterim

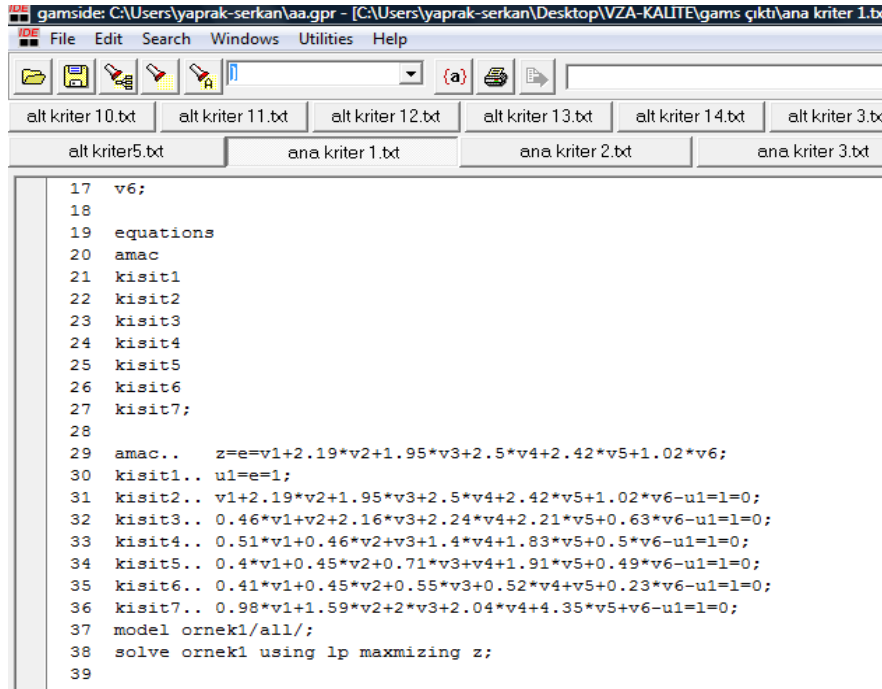


```

gamside: C:\Users\yaprak-serkan\aa.gpr - [C:\Users\yaprak-serkan\Desktop\VZA-KALITE\gams çıktı\ana kriter 1.txt]
File Edit Search Windows Utilities Help
alt kriter 10.txt alt kriter 11.txt alt kriter 12.txt alt kriter 13.txt alt kriter 14.txt alt kriter 3.txt
alt kriter 5.txt ana kriter 1.txt ana kriter 2.txt ana kriter 3.txt
GAMS Rev 136 MS Windows 12/19/12 17:36:36 Page
General Algebraic Modeling System
Compilation
1 variables
2 u1
3 v1
4 v2
5 v3
6 v4
7 v5
8 v6
9 z;
10
11 positive variables
12 v1
13 v2
14 v3
15 v4
16 v5
17 v6;

```

Şekil 4.1. Değişkenlerin GAMS programında gösterimi



```

gamside: C:\Users\yaprak-serkan\aa.gpr - [C:\Users\yaprak-serkan\Desktop\VZA-KALITE\gams çıktı\ana kriter 1.txt]
File Edit Search Windows Utilities Help
alt kriter 10.txt alt kriter 11.txt alt kriter 12.txt alt kriter 13.txt alt kriter 14.txt alt kriter 3.txt
alt kriter 5.txt ana kriter 1.txt ana kriter 2.txt ana kriter 3.txt
17 v6;
18
19 equations
20 amac
21 kisit1
22 kisit2
23 kisit3
24 kisit4
25 kisit5
26 kisit6
27 kisit7;
28
29 amac.. z=e=v1+2.19*v2+1.95*v3+2.5*v4+2.42*v5+1.02*v6;
30 kisit1.. u1=e=1;
31 kisit2.. v1+2.19*v2+1.95*v3+2.5*v4+2.42*v5+1.02*v6-u1=1=0;
32 kisit3.. 0.46*v1+v2+2.16*v3+2.24*v4+2.21*v5+0.63*v6-u1=1=0;
33 kisit4.. 0.51*v1+0.46*v2+v3+1.4*v4+1.83*v5+0.5*v6-u1=1=0;
34 kisit5.. 0.4*v1+0.45*v2+0.71*v3+v4+1.91*v5+0.49*v6-u1=1=0;
35 kisit6.. 0.41*v1+0.45*v2+0.55*v3+0.52*v4+v5+0.23*v6-u1=1=0;
36 kisit7.. 0.98*v1+1.59*v2+2*v3+2.04*v4+4.35*v5+v6-u1=1=0;
37 model ornek1/all/;
38 solve ornek1 using lp maxmizing z;
39

```

Şekil 4.2. Kısıtların ve amaç fonksiyonunun GAMS programında gösterimi



## EK-4. (Devam) GAMS programında yapılan çözümlere ilişkin örnek gösterim

```

NON ZERO ELEMENTS      50

GENERATION TIME      =      0.015 SECONDS      1.5 Mb      WIN212-136

EXECUTION TIME      =      0.015 SECONDS      1.5 Mb      WIN212-136
GAMS Rev 136 MS Windows      12/19/12 17:
General Algebraic Modeling System
Solution Report      SOLVE ornek1 Using LP From line 38

          S O L V E      S U M M A R Y

MODEL  ornek1      OBJECTIVE  z
TYPE   LP          DIRECTION  MAXIMIZE
SOLVER CPLEX      FROM LINE  38

**** SOLVER STATUS      1 NORMAL COMPLETION
**** MODEL STATUS      1 OPTIMAL
**** OBJECTIVE VALUE      1.0000

```

Şekil 4.3. Elde edilen sonuçların GAMS programında gösterimi

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : AKÇAY ZİLELİ, Yaprak

Uyruğu : T.C.

Doğum tarihi ve yeri : 26.06.1986 Ankara

Medeni Hali : Evli

Telefon : 0312 428 72 08

Fax : 0312 428 72 07

e-mail : yaprakakcay@gmail.com

### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Gazi Üniversitesi / Endüstri Mühendisliği Bölümü	2009
Lise	Cumhuriyet Anadolu Lisesi	2005

### İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2010-....	Mesleki Yeterlilik Kurumu	Uzman Yardımcısı

### Yabancı Dil

İngilizce

### Yayınlar

1. Akçay, Y., Gözüküçük, A., “Ulusal Yeterlilik Sistemine Genel Bir Bakış ve Kaynakçılık Yeterlilikleri”, *Kaynak Teknolojisi VIII. Ulusal Kongre ve Sergisi*, Ankara, 23-36 (2011).

### Hobiler

Müzik, spor, tiyatro, sinema, teknoloji