

**FUZZY TOPSİS YÖNTEMİYLE İNSAN KAYNAĞI
SEÇİMİNDE ADAYLARIN DEĞERLEMESİ VE
BİR UYGULAMA**

Fatih ECER

Doktora Tezi

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Süleyman DÜNDAR

Afyonkarahisar

2007

**FUZZY TOPSİS YÖNTEMİYLE İNSAN KAYNAĞI SEÇİMİNDE ADAYLARIN
DEĞERLEMESİ VE BİR UYGULAMA**

Fatih ECER

Doktora Tezi

İşletme Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Süleyman DÜNDAR

Afyonkarahisar

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Şubat 2007

DOKTORA TEZ ÖZETİ**FUZZY TOPSİS YÖNTEMİYLE İNSAN KAYNAĞI SEÇİMİNDE ADAYLARIN DEĞERLEMESİ VE BİR UYGULAMA****Fatih ECER****İşletme Anabilim Dalı****Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü****2007****Danışman: Yrd. Doç. Dr. Süleyman DÜNDAR**

Çalışmanın amacı, bulanık ortamlarda grup kararı vermede yararlanılan Fuzzy TOPSİS yöntemini tanıtmak ve insan kaynağı seçiminde adayların değerlemesine yönelik bir uygulamayla yöntemin işleyişine açıklık kazandırmaktır. Uygulama yaklaşık sekiz ay sürmüştür. Bu amaçla, bir alışveriş merkezinde işletme yöneticilerinden oluşan jüriler mülakatlarda, karar kriterlerini ve bu karar kriterlerine göre satış elemanı adaylarını dilsel değişkenler yardımıyla değerlendirmişlerdir. Değerlendirmelerde elde edilen veriler üçgen bulanık sayılara dönüştürülmüş ve Fuzzy TOPSİS yönteminin algoritmasında kullanılmıştır. Satış elemanı adayları, hesaplanan yakınlık katsayılarına göre en iyiden en kötüye doğru sıralanmışlardır. Mülakatlar, farklı adaylara farklı jürilerce farklı zamanlarda gerçekleştirilmiştir.

Sonuç olarak, dilsel değişkenler yardımıyla değerlemelerin yapıldığı Fuzzy TOPSİS yöntemi kullanılarak daha doğru ve etkin grup kararı vermek mümkün olabilmektedir. Çalışma ayrıca Fuzzy TOPSİS yönteminin insan kaynağı seçiminde oldukça kullanışlı bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur.

ABSTRACT**ASSESSING CANDIDATES IN HUMAN RESOURCE SELECTION WITH
FUZZY TOPSIS METHOD AND AN APPLICATION****Fatih ECER****Department of Business Administration****Afyonkarahisar Kocatepe University, The Institute of Social Sciences****2007****Advisor: Assistant Professor Dr. Süleyman DÜNDAR**

The purpose of the study is to introduce Fuzzy TOPSIS method which utilizes group decision-making in fuzzy environments and clarify the method's process with an application including assessment of candidates in human resource selection. The application took about eight months. For this purpose, juries composed of firm managers in a shopping mall had evaluated the decision criteria and also salespeople candidates subject to them through interviews by using linguistic variables. Data gained from these evaluations transformed to triangular fuzzy numbers and used in Fuzzy TOPSIS method's algorithm. Salespeople candidates were ranked from the best to the worst with respect to the calculated closeness coefficients. The interviews were applied to different candidates by different juries at different times.

In conclusion, it can be possible a more accurate and effective group decision-making by using Fuzzy TOPSIS method that assesses linguistic variables. The study also shows that Fuzzy TOPSIS method can be rather useful method for human resource selection.

TEZ JÜRİSİ VE ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAYI

	İmza
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Süleyman DÜNDAR
Jüri Üyeleri: Prof. Dr. M. Kemalettin ÇONKAR
Prof. Dr. Harun TAŞKIN
Doç. Dr. Selçuk AKÇAY
Yrd. Doç. Dr. Hatice ÖZUTKU

Fatih ECER'in "Fuzzy TOPSİS Yöntemiyle İnsan Kaynağı Seçiminde Adayların Değerlemesi ve Bir Uygulama" başlıklı tezi 01/02/2007 tarihinde saat 14:00'te yukarıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca İşletme Anabilim Dalında Doktora Tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Prof. Dr. M. Ali ÖZDEMİR
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ÖNSÖZ

Belirsizlik altında grup kararı vermek, karar vericileri güç durumda bırakan bununla birlikte sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Fuzzy TOPSİS yöntemi, bu tür koşullarda doğru ve etkin kararlar vermeye yardımcı olan oldukça kullanışlı bir yöntemdir. Yöntem, yabancı ülkelerde sıklıkla kullanılmasına rağmen ülkemizde henüz pek fazla tanınmadığı için kullanılmamaktadır. Çalışma, hem bu eksikliği gidererek yöntemi tanıtmayı hem de yöntemin insan kaynağını seçme sürecinde kullanımını ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu bağlamda çalışma, sadece teorik düzeyde değil aynı zamanda ülkemizdeki işletme yöneticilerinin de yararlanmasına dönük olarak hazırlanmıştır.

Çalışmada emeği geçen Sn. Yrd. Doç. Dr. Süleyman DÜNDAR'a, Sn. Prof. Dr. Kemalettin ÇONKAR'a, Sn. Yrd. Doç. Dr. Hatice ÖZUTKU'ya, Sn. Prof. Dr. Harun TAŞKIN'a, Sn. Prof. Dr. Novruz ALLAHVERDİ'ye, Sn. Doç. Dr. Selçuk AKÇAY'a ve Sn. Alpaslan ÖZDEMİR'e teşekkürü bir borç bilirim.

Stresimi her daim paylaşan ve desteğini her zaman yanımda hissettiğim sevgili eşim Esra'ya, kızım Nurbanu'ya, anneme ve babama sonsuz teşekkürler ederim. Çalışmamın bilim dünyasına, ülkemiz işletmelerine ve araştırmacılara katkıda bulunması ve yararlı olması temennisiyle...

Fatih ECER

Şubat 2007

ÖZGEÇMİŞ

Fatih ECER

İşletme Anabilim Dalı

Doktora

Eğitim

Yüksek Lisans: 2003, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme ABD.

Lisans: 2000, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik (İngilizce) Bölümü.

İş/İstihdam

2000- Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı.

2002-Araştırma Görevlisi, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü.

Kişisel Bilgiler

Doğum yeri ve yılı: Karabük, 28 Mayıs 1977, Cinsiyet: Erkek.

Yabancı Dil

İngilizce.

İÇİNDEKİLER

DOKTORA TEZ ÖZETİ	iii
ABSTRACT	iv
TEZ JÜRİSİ VE ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAYI	v
ÖNSÖZ	vi
ÖZGEÇMİŞ	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ	xv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvi
KISALTMALAR	xvii
GİRİŞ	xviii

BİRİNCİ BÖLÜM

BULANIK KÜMELER

I. BELİRLİ DURUM VE BELİRSİZ DURUM	2
II. DİLSEL BELİRSİZLİK	3
III. BULANIK KÜME TEORİSİ	5
A) SONLU VE SONSUZ BULANIK KÜMELER	9
B) ÜYELİK FONKSİYONU	10
C) KONVEKSLİK	12
D) NORMALLİK	13
E) BULANIK SAYI	14

F) α -KESİM	14
G) POZİTİF BULANIK SAYI VE TEMEL İŞLEMLER	16
H) ÜÇGEN BULANIK SAYI	17
I) NORMALİZE EDİLMİŞ ÜÇGEN BULANIK SAYI	17
İ) BULANIK MATRİS	18
J) VERTEX METODU	18

İKİNCİ BÖLÜM

KARAR VERME VE FUZZY TOPSİS

I. KARAR VERME SÜRECİ	20
II. KARAR VERME TÜRLERİ	22
A) KRİTER SAYISI AÇISINDAN	22
1. Tek Kriterli Karar Verme	22
2. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV)	22
B) MEVCUT BİLGİ AÇISINDAN	24
1. Belirlilik Altında Karar Verme	24
2. Belirsizlik Altında Karar Verme	25
C) KARAR VERİCİ/VERİCİLER AÇISINDAN	26
1. Bireysel (Kişisel) Karar Verme	26
2. Grup Kararı Verme	26
III. TOPSİS (TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION)	28
IV. FUZZY TOPSİS	30

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İNSAN KAYNAĞINI BULMA VE SEÇME

I. İNSAN KAYNAĞINI BULMA VE SEÇME SÜRECİNE HAZIRLIK	36
A) İŞ ANALİZİ	37
B) İŞ TANIMLARI	37
C) İŞ GEREKLERİ	37
II. İNSAN KAYNAĞINI BULMA VE SEÇME SÜRECİ	38
A) İNSAN KAYNAĞINI BULMA SÜRECİ	38
1. İşletme İçi Kaynaklar	39
2. İşletme Dışı Kaynaklar	40
a) Eğitim Kurumları	41
b) Rakipler ve Diğer İşletmeler	42
c) Diğer Kaynaklar	42
3. İşletme Dışı Kaynaklardan Aday Sağlama Yöntemleri (Araçları)	42
a) İlanlar (Duyurular)	42
aa) Bilgi Bankaları	43
ab) Görüntülü ve Sesli Medya	44
ac) Yazılı Medya	44
ad) El Broşürleri	44
b) İşletmede Çalışanların ve Tanıdıkların Tavsiyeleri	44
c) Kendiliğinden Başvurular	45
d) Danışmanlık Şirketleri	45
e) İş Kurumları	46

B) İNSAN KAYNAĞINI SEÇME SÜRECİ	46
1. Başvuruların Kabulü / İlk Görüşme	51
2. Başvuru Formu Doldurtma	53
3. Başvuru Formuna Yönelik Ön Eleme	54
4. Sınav / Test Uygulama	54
5. Mülakat (Görüşme)	55
a) Mülakata Hazırlık	57
b) Mülakatın Gerçekleştirilmesi	57
c) Mülakatın Değerlemesi	59
6. Adayın Referanslarının Araştırılması	60
7. Sağlık Kontrolü	60
8. İşe Alma Kararı Verme	60
9. İşe Yerleştirme	61

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BİR ALIŞVERİŞ MERKEZİNDE İŞE ALINACAK SATIŞ ELEMANI ADAYLARINI DEĞERLEME

I. SATIŞ ELEMANI ALIMINDA DİKKATE ALINAN KRİTERLER	62
A) İLK İZLENİM	67
B) FİZİKSEL GÖRÜNÜM	67
C) GİYİM TARZI	67
D) DİKSİYON	67
E) İFADE YETENEĞİ	68

F) SAKİNLİK	68
G) EĞİTİM DÜZEYİ	68
H) İŞ TECRÜBESİ	68
I) İŞ İÇİN İSTEKLİLİK	69
İ) KENDİNE GÜVEN	69
J) UYUMLULUK	70
K) GÜLER YÜZLÜLÜK	70
L) BEDEN DİLİ	70
M) KİBARLIK	71
N) HEYECANLILIK	71
O) SES TONU	71
Ö) CİNSİYET	71
P) YAŞ	72
R) MEDENİ DURUM	72
S) REFERANS	72
II. FUZZY TOPSİS YÖNTEMİYLE SATIŞ ELEMANI ADAYLARININ DEĞERLEMESİ	73
A) JÜRİNİN OLUŞTURULMASI, KARAR KRİTERLERİNİN VE ALTERNATİFLERİN BELİRLENMESİ	76
B) KARAR VERİCİLER TARAFINDAN KARAR KRİTERLERİNİN VE ADAYLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	76
C) BULANIK AĞIRLIKLAR MATRİSİNİN ELDE EDİLMESİ	76
D) BULANIK KARAR MATRİSİNİN ELDE EDİLMESİ	77
E) NORMALİZE EDİLMİŞ BULANIK KARAR MATRİSİNİN ELDE EDİLMESİ	77

F) AĞIRLIKLI NORMALİZE EDİLMİŞ BULANIK KARAR MATRİSİNİN ELDE EDİLMESİ	78
G) FPİÇ VE FNİÇ'İN BELİRLENMESİ	78
H) FPİÇ VE FNİÇ'TEN OLAN UZAKLIKLARIN HESAPLANMASI	78
I) YAKINLIK KATSAYILARININ HESAPLANARAK SIRALAMANIN BELİRLENMESİ	79
III. MÜLAKAT SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	80
SONUÇ	84
KAYNAKÇA	86
EKLER	99
EK 1. KARAR KRİTERLERİNİN ÖNEM AĞIRLIKLARINI BELİRLEME FORMU	100
EK 2. ADAYLARI DEĞERLEME FORMU	101
1. MÜLAKAT VE DEĞERLEMELER	102
EK 3. KARAR KRİTERLERİNİN DEĞERLENMESİ	103
EK 4. ADAYLARIN KARAR KRİTERLERİNE GÖRE DEĞERLENMESİ	104
EK 5. BULANIK AĞIRLIKLAR MATRİSİ	106
EK 6. BULANIK KARAR MATRİSİ	107
EK 7. NORMALİZE EDİLMİŞ BULANIK KARAR MATRİSİ	109
EK 8. AĞIRLIKLI NORMALİZE EDİLMİŞ BULANIK KARAR MATRİSİ	111
EK 9. FPİÇ VE FNİÇ'TEN OLAN UZAKLIKLAR	113
EK 10. YAKINLIK KATSAYILARI VE ADAYLARIN SIRALAMASI	114
2. MÜLAKAT VE DEĞERLEMELER	115
EK 11 KARAR KRİTERLERİNİN DEĞERLENMESİ	116
EK 12 ADAYLARIN KARAR KRİTERLERİNE GÖRE DEĞERLENMESİ	117
EK 13 BULANIK AĞIRLIKLAR MATRİSİ	121

EK 14	FPIÇ VE FNIÇ'TEN OLAN UZAKLIKLAR	122
EK 15	YAKINLIK KATSAYILARI VE ADAYLARIN SIRALAMASI	123
3.	MÜLAKAT VE DEĞERLEMELER	124
EK 16	KARAR KRİTERLERİNİN DEĞERLENMESİ	125
EK 17	ADAYLARIN KARAR KRİTERLERİNE GÖRE DEĞERLENMESİ	126
EK 18	BULANIK AĞIRLIKLAR MATRİSİ	130
EK 19	FPIÇ VE FNIÇ'TEN OLAN UZAKLIKLAR	131
EK 20	YAKINLIK KATSAYILARI VE ADAYLARIN SIRALAMASI	132
4.	MÜLAKAT VE DEĞERLEMELER	133
EK 21	KARAR KRİTERLERİNİN DEĞERLENMESİ	134
EK 22	ADAYLARIN KARAR KRİTERLERİNE GÖRE DEĞERLENMESİ	135
EK 23	BULANIK AĞIRLIKLAR MATRİSİ	139
EK 24	FPIÇ VE FNIÇ'TEN OLAN UZAKLIKLAR	140
EK 25	YAKINLIK KATSAYILARI VE ADAYLARIN SIRALAMASI	141
5.	MÜLAKAT VE DEĞERLEMELER	142
EK 26	KARAR KRİTERLERİNİN DEĞERLENMESİ	143
EK 27.	ADAYLARIN KARAR KRİTERLERİNE GÖRE DEĞERLENMESİ	144
EK 28	BULANIK AĞIRLIKLAR MATRİSİ	148
EK 29	FPIÇ VE FNIÇ'TEN OLAN UZAKLIKLAR	149
EK 30	YAKINLIK KATSAYILARI VE ADAYLARIN SIRALAMASI	150

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Karar Kriterlerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Dilsel Değerler ve Üçgen Bulanık Sayılar Olarak Karşılıkları.....	31
Tablo 2. Alternatiflerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Dilsel Değerler ve Üçgen Bulanık Sayılar Olarak Karşılıkları.....	32
Tablo 3. İnsan Kaynağını Seçme Sürecinde Yararlanılan Yöntemler.....	48

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Dilsel Değişken.....	5
Şekil 2. Kesin Küme ile Bulanık Küme Ayrımı.....	7
Şekil 3. Kesin Grafik.....	9
Şekil 4. Bulanık Grafik.....	9
Şekil 5. Üçgen Üyelik Fonksiyonu.....	11
Şekil 6. Yamuk ve Çan Eğrisi Üyelik Fonksiyonları.....	11
Şekil 7. Üyelik Fonksiyonunun Kısımları.....	12
Şekil 8. Konveks Bulanık Küme.....	13
Şekil 9. Konveks Olmayan Bulanık Küme.....	13
Şekil 10. Normal Bulanık Küme.....	13
Şekil 11. Normal Olmayan Bulanık Küme.....	14
Şekil 12. Bir Bulanık Sayı.....	14
Şekil 13. \tilde{n} Bulanık Sayısının α -Kesimi.....	15
Şekil 14. \tilde{n} Üçgen Bulanık Sayısı.....	17
Şekil 15. Karar Verme Süreci.....	20
Şekil 16. Bilgi ile Belirlilik ve Belirsizlik İlişkisi.....	25
Şekil 17. Tablo1'deki Dilsel Değerlerin Üyelik Fonksiyonları.....	31
Şekil 18. Tablo2'deki Dilsel Değerlerin Üyelik Fonksiyonları.....	32
Şekil 19. İnsan Kaynağını Seçme Süreci Öncesi.....	36
Şekil 20. İnsan Kaynağını Seçme Süreci.....	52
Şekil 21. Satış Elemanı Seçme ve İşe Alma Karar Süreci.....	66
Şekil 22. Satış Elemanı Seçiminin Hiyerarşik Yapısı.....	74

KISALTMALAR

TOPSİS: Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

FPİÇ : Fuzzy Pozitif İdeal Çözüm

FNİÇ : Fuzzy Negatif İdeal Çözüm

ÇKKV : Çok Kriterli Karar Verme

BÇKKV: Bulanık Çok Kriterli Karar Verme

A : Alternatif

C : Kriter

ÇD : Çok Düşük

D : Düşük

BD : Biraz Düşük

O : Orta

BY : Biraz Yüksek

Y : Yüksek

ÇY : Çok Yüksek

ÇK : Çok Kötü

K : Kötü

BK : Biraz Kötü

Bİ : Biraz İyi

İ : İyi

Çİ : Çok İyi

max : Maksimum

min : Minimum

GİRİŞ

Sürekliliklerini devam ettirmek, işletmelerin var oluş amaçlarından birisidir. Sürekliliği sağlamak ise pek çok faktöre bağlıdır. Rekabette geriye düşmemek, yenilik ve gelişmeleri takip etmek, müşteri odaklı olmak bu faktörlerden birkaç tanesidir. Sürekliliği devam ettirmek ya da diğer bir ifadeyle sürdürülebilir bir başarı yakalamak verilecek doğru kararlarla gerçekleştirilebilir.

İnsanlar ve kurumlar doğru kararlar verdiği sürece gelişme göstermişler ve başarılı olmuşlardır. Kararlar, belirlilik ya da belirsizlik altında verilebilir. Belirsizlik altında kararların verildiği bulanık ortamlar çoğunlukla insan yargılarının söz konusu olduğu durumlarda oluşur. Diğer bir ifadeyle insan yargıları belirsizliği de beraberinde getirir. Çünkü insan yargıları sayısal ifadeler değildir. Zadeh 1960'lı yıllarda Bulanık (Fuzzy) Küme Teorisi adını verdiği bilimsel bir yaklaşım geliştirmiştir. Teori, insan düşünce ve yargılarının üyelik dereceleri veya fonksiyonları kullanılarak sayısallaştırılması esasına dayanır.

Fuzzy TOPSİS yöntemi, dilsel belirsizliğin olduğu durumlarda kullanılacak bir grup kararı verme yöntemidir. Fuzzy TOPSİS yönteminde, karar vericilere, karar kriterlerine ve alternatiflere ihtiyaç duyulur. Her bir karar verici öncelikle karar kriterlerinin önem düzeylerini belirlerler. Dolayısıyla her bir karar kriteri farklı önem ağırlığına sahip olabilir. Karar kriterlerinin önem ağırlıkları belirlendikten sonra karar vericiler alternatifleri bu karar kriterlerine göre değerlendirirler. Gerek karar kriterlerinin gerekse de alternatiflerin değerlendirilmesi dilsel değişkenlerle yapılır. Dilsel değişkenlere bulanık sayılar yardımıyla üyelik fonksiyonu verilerek sayısal değerlere dönüştürülür. Sonra, Fuzzy TOPSİS yönteminin algoritmasına göre hesaplamalar yapılır. Dilsel değişkenlere üyelik fonksiyonu verilerek kesin değerlere dönüştürülmesinde üçgen ya da yamuk bulanık sayılardan yararlanılabilir. Üçgen bulanık sayılar işlem kolaylığı sağlaması nedeniyle yamuk bulanık sayılara göre daha çok tercih edilmektedir.

Fuzzy TOPSİS yöntemini ortaya koymayı ve bir uygulamayla yöntemin işleyişine açıklık kazandırmayı amaçlayan bu çalışma dört bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde, bulanık kümeler üzerinde durulmuştur. Bu bağlamda belirli ve belirsiz durum, dilsel belirsizlik ve bulanık küme teorisinden bahsedilmiştir.

İkinci bölüm, Karar Verme ve Fuzzy TOPSİS ana başlığı çerçevesinde yapılandırılmıştır. Bu bağlamda karar verme süreci, karar verme türleri, TOPSİS ve Fuzzy TOPSİS yöntemi ele alınmıştır. Karar verme türleri; kriter sayısı açısından, mevcut bilgi açısından ve karar verici / vericiler açısından olmak üzere üç başlık altında değerlendirilmiştir. TOPSİS yönteminden bahsedildikten sonra Fuzzy TOPSİS yöntemi, algoritması ve yapılan hesaplamalar ayrıntılı bir biçimde açıklanmıştır.

Üçüncü bölüm, insan kaynağını bulma ve seçme sürecini kapsamaktadır. Bu bağlamda öncelikle sürece hazırlık ele alınmıştır. İnsan kaynağını bulma sürecinde, işletme içi ve dışı kaynaklara değinilmiş ve sürecin işleyişinden bahsedilmiştir. Daha sonra insan kaynağını seçme süreci üzerinde durulmuştur.

Dördüncü bölüm, bir alışveriş merkezinde işe alınacak satış elemanı adaylarını değerlendirme adı altında oluşturulmuş olup bu bağlamda önce satış elemanı işe alımında dikkate alınan kriterler üzerinde durulmuştur. Bu karar kriterlerine açıklık kazandırıldıktan sonra Fuzzy TOPSİS yöntemiyle değerlemenin yapılışı aşama aşama örnekler yardımıyla açıklanmış ve uygulama kapsamında yapılan değerlendirme sonuçları ortaya konulmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

BULANIK KÜMELER

Bulanık (fuzzy) kavramı ilk olarak Azerbaycan asıllı Lütfü Askerzade Zadeh tarafından 1965'te literatüre kazandırılmıştır. 1970'li yıllardan sonra doğuda özellikle de Japonya'da önem kazanmıştır. Japonlar bu bilgileri teknolojik cihaz yapım ve işleyişinde kullanmışlardır. Batı dünyası ise o günlerde hala ikili mantık olarak da adlandırılan Aristo mantığını kullanmaktaydı. Aristo mantığı olaylara evet-hayır, siyah-beyaz, 0-1 vb. gibi ikili esasta yaklaşır. Bu iki değer arasına kesin olmadığı düşüncesiyle yer verilmez (Şen, 2001: 10). İkili mantıkta bir şey ya doğru ya da yanlış olabilir, arasında bir değer olamaz. İkili mantığa dayalı kesin (klasik) kümeler teorisinde bir eleman kümeye ya aittir ya da değildir (Zimmermann, 1991: 1). Kesin küme, nesnelere kümenin elemanı olup olmamasına göre iki gruba ayırır (Klir ve Yuan, 1995: 4). Ancak tüm adadillerin doğasında belirsizlik vardır. Bu nedenle adadilleri ikili mantıkla ifade etmek güçtür (Zadeh, 1987d: 656). Dolayısıyla matematikteki küme ya da sınıf kavramlarının aksine gerçek yaşamda kesin sınırlar yoktur. “X şirketinin geleceği parlaktır”, “a, b'den daha büyüktür” şeklinde insanlar arasında geçen diyaloglarda belirsiz ifadeler kullanılır (Bellman ve Zadeh, 1970: 141-142).

Zadeh, belirsiz durumların çözümüne en uygun yaklaşımın küme elemanlarına farklı üyelik derecelerinin verilmesi olduğunu belirtmiştir. İkili mantığa göre insanlar boy bakımından ya uzundur ya da değildir. Bulanık küme teorisine göre ise uzun ve kısa boyluluğun değişik dereceleri vardır. Uzun boylulardan bir tanesi gerçek uzun boylu olarak alınırsa ondan biraz daha uzun veya kısa olanlar uzun boylu değil diye dışlanamazlar. Esas alınan uzun boyluluğun altında ve üstündeki boylar o kadar kuvvetli olmasa bile uzun boyluluğa ait olma derecesi biraz daha az olmakla beraber yine de uzun boylular kümesine girmektedir. Dolayısıyla insanların boy açısından birer uzunluk üyelik derecelerinin bulunduğu söylenebilir. İkili mantığa dayanan kesin kümelerde elemanın kümeye ait olması 1, olmaması ise 0 ile ifade edilir. İkisi arasında herhangi bir üyelik derecesi yoktur. Bulanık kümelerde ise 0 ve 1 arasında değişen farklı üyelik derecelerinden söz etmek mümkündür (Şen, 2001: 16-17).

Bulanık küme teorisi, karar vermek için dilsel belirsizliği ve nitel bilgiyi kullanan insan mantığına benzer. Bulanık küme teorisinde, dilsel belirsizlik matematiksel olarak ifade edilebilir. Böylece bulanık küme teorisi, karar vermeyi kolaylaştırır (Kahraman vd., 2003a: 386).

Sınıf ya da grupları kesin sınırlamalar içine sokmayan bulanık küme teorisi bilime büyük katkı sağlamıştır. Bu yaklaşımın kesin küme teorisinin önüne geçmesine neden olan temel özellikleri şunlardır (Klir ve Yuan, 1995: 32; Kahraman vd., 2003a: 386):

- Dilsel belirsizliğin ölçülebilmesini sağlamış, bu belirsizlikleri ampirik çalışmalarda veri olarak kullanma imkanı sunmuş ve elde edilen sonuçların daha anlamlı olmasını sağlamıştır.
- Karmaşıklığı yönetmeye olanak sağlamıştır.
- Pek çok alanda problemlerin çözümlerinin gerçekleştirilmesini sağlayan bulanık küme teorisi, dille ifade edilen kelime ve cümlelerin anlamlarıyla ilgilenmiştir. Böylece dilsel belirsizliğin olduğu problemler, matematiksel olarak ifade edilebilmiştir.

Bulanık küme teorisi, dilsel belirsizliğin modellenenilmesi için geliştirilmiş bir yaklaşımdır. Bu nedenle öncelikle belirli ve belirsiz durum ile dilsel belirsizlik üzerinde durulacaktır.

I. BELİRLİ DURUM VE BELİRSİZ DURUM

Belirlilik ve belirsizlik durumları bilginin mevcudiyetine ve mevcut bilginin yorumlanışına bağlıdır. Bilgi mevcutsa ve bu bilgi ile herkes aynı sonuca ulaşıyorsa belirlilik durumu söz konusudur. Diğer bir ifadeyle belirlilik, mevcut bilginin kullanımında tüm karar vericilerce göre aynı algılamının olduğu durumlardır. Ancak mevcut bilgi, karar vericilerce farklı yorumlanıyorsa belirsiz durumdan söz edilebilir.

Kesinlikten kaynaklanan belirlilik durumları, evet-hayır sınıflamasının yapılabildiği durumlar olarak da düşünülebilir. Belirsizlik durumları ise bir duruma ilişkin ne tam olarak evet ne hayır denilebiliyorsa söz konusudur.

21. yüzyılda bilim ve matematikte gerçekleşen önemli değişimlerden biri belirsizlik konusunda yaşanmıştır. Bilimde bu değişim geleneksel düşünceden (kesin

küme yaklaşımı), kademeli geçişi öngören modern yaklaşıma (bulanık küme yaklaşımı) doğru gerçekleşmiştir. Geleneksel düşünce, belirsizliği bilimde istenmeyen bir durum olarak görmüş ve uzak durulması gerektiğini savunmuştur. Modern yaklaşım ise belirsizliğin kabul edilebileceğini savunmuştur. Geleneksel görüşe göre belirsizlik bilimsel olmayan bir durum olarak görülmelidir. Modern yaklaşım ise aksine belirsizliğin bilimin temeli olduğunu hatta bilime büyük fayda sağladığını savunmuştur (Klir ve Yuan, 1995: 1).

Belirsizlik, olacakların bilinip bunların olma olasılığı hakkında yeterli bilgi sahibi olamamak veya elde edilen sonucun mevcut alternatiflerin sonuçlarından hangisine ait olduğundan emin olamamaktır (Terceno vd., 2003: 264; Holloway, 1979: 91). Belirsizlik, bilinenlerle bilinmesi gerekenler arasındaki bir boşluk ve bilgi eksikliği şeklinde de tanımlanmaktadır (Harrison, 1999: 328; Zhang ve Doll, 2001: 97). Belirsizlik, insan yaşamında önemli bir rol oynar. Yaşam karmaşıktır ve bu karmaşıklık genellikle belirsizlikten kaynaklanmaktadır (Zadeh, 1987c: 468; Kahya, 2003: 15).

İki tür belirsizlik vardır. İçinde tesadüfi bir değişken olan stokastik belirsizlik ve kelimelerle ilgili olan lexical yada dilsel belirsizlik. Stokastik belirsizlik bir olayın meydana gelmesiyle ilgili belirsizlikle ilgilidir ve olasılık teorisi tarafından modellenir (Hamitoğulları, 1999: 6). Örneğin “bu yıl enflasyon hedefinin tutturulma olasılığı 0.2’dir” cümlesindeki belirsizlik enflasyon hedefinin tutturulup tutturulamayacağıyla ilgilidir ve olasılık 0.2’dir. Dolayısıyla bu örnekte stokastik belirsizlikten söz edilebilir. Dilsel belirsizlik ise bundan sonraki kısımda ayrıntılı olarak ortaya konulacaktır.

II. DİLSEL BELİRSİZLİK

Birçok konu, değerlendirmelerde insan düşüncesi ve değer yargısıyla ifade edilir. Dil, insanların iletişiminde ve bilgi akışında en önemli araçtır. Örneğin “hava sıcak” denildiğinde göreceli bir anlam ortaya çıkmaktadır. Kutuplarda 15⁰C sıcak olarak algılanırken ekvator da bu ısı soğuk olarak algılanabilir. Bunların haricindeki ısılar da farklı kişilerce sıcak olarak değerlendirilebilir. Dolayısıyla “sıcak” ifadesinde belirsiz bir durum vardır (Şen, 2001: 12).

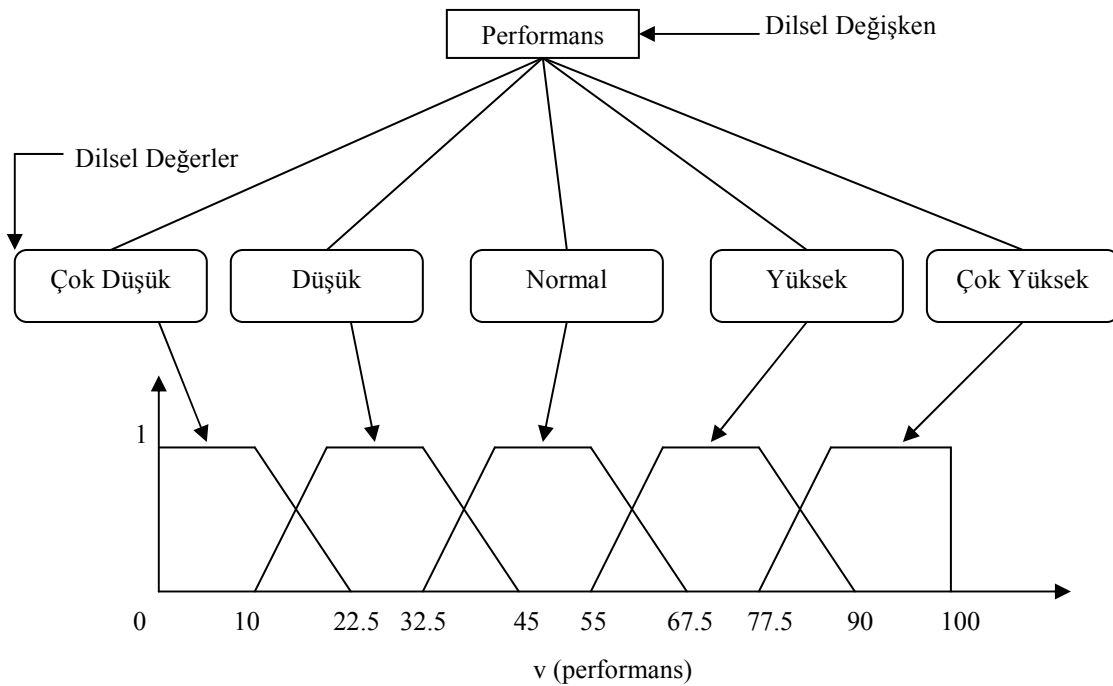
İnsanlar, değerlendirme yapmak ve karar vermek için kelimeleri kullanmaktadırlar. Belirsiz durumların ortaya çıkmasına neden olan en önemli unsurlardan biri kelimelerdeki belirsizliktir. Bu belirsizlik daha çok insanların olayları değerlendirmede

ve sonuç çıkarmada kullandıkları kelimelerin anlamlarının değişkenliği ile ilgilidir (Hamitoğulları, 1999: 6-7).

Dilsel belirsizlik, durumların karar verici veya vericiler tarafından farklı algılanması sonucu oluşur (Colson, 1985: 172). Ayrıca problemin karmaşıklığı, kesin olmayan hesaplamalar, veri ya da bilgidaki ikilem de dilsel belirsizliğin ortaya çıkma nedenlerindedir (Murtaza, 2003: 109). Bilgi ile dilsel belirsizlik yakından ilişkilidir. Çünkü dilsel belirsizlik çoğunlukla bilgi eksikliği nedeniyle oluşur (Klir ve Yuan, 1995: 245). Örneğin “kısa boylu” cümlesindeki kısa olma kişiden kişiye değişebilir yani bir çocuğun düşüncesiyle yetişkinin düşüncesi farklı olabilir. Diğer taraftan kişinin “kısa” kabul edilmesiyle ilgili eşik değerini belirleyen bir kanun da yoktur ve olması da mantıklı değildir. Örneğin boyu 1.50 cm’den kısa olan insanlar kısadır diyen bir kural olsaydı boyu 1.49 cm olan insanlar kesinlikle kısa olarak nitelendirilecekti.

Dilsel değişkenlerin kullanımı, dilsel belirsizliğe neden olur. Dilsel değişken, değerleri sayısal değerler olmayıp bir dildeki kelime ya da kelime grupları olan değişkendir (Zadeh, 1987a: 109). Diğer bir ifadeyle dilsel değişken, kelime ile kelime gruplarını sayılar gibi kullanan değişkendir (Cebeci ve Beşkese, 2002: 93). Örneğin Şekil 1’de gösterildiği gibi “performans” dilsel değişkeni, “çok düşük”, “düşük”, “normal”, “yüksek” ve “çok yüksek” dilsel değerleriyle ifade edilebilir (Klir ve Yuan, 1995: 101).

Dilsel değişken, zor ve karmaşık durumları tanımlamaya oldukça elverişlidir (Chou ve Liang, 2001: 380). Dilsel değişkenler, sözcüklerle ifade edilen nitel durumları modellemek, bir süreç haline getirmek ve değerlendirmeler yapmak için kullanılırlar (Wu vd., 2004: 443; Cebeci ve Beşkese, 2002: 93). Bu değerlendirmeler çoğu zaman belirsizliğe neden olmaktadır. Örneğin işe alımlarda önemli olan “uygun işe uygun eleman” parolasındaki “uygun” sözcüğü dilsel belirsizliği ifade etmektedir. Çünkü “uygun” sözcüğüyle ne ifade edilmek istendiği tam olarak anlaşılammamaktadır. Sayısal ifadelerin dilsel değişkenlere göre daha açık ve kesin bilgi sunduğu bir gerçektir. Örneğin “X, 25 yaşındadır” ifadesi “X gençtir” ifadesine göre daha açıktır. Bu bakımdan “genç” sözcüğü dilsel değişken olarak düşünülebilir, “25” ile benzer bir rol oynar ancak daha kapalı bir anlam taşır. Benzer durum yaşın diğer sınıflandırmaları (çok genç, çok çok genç, yaşlı vb.) için de geçerlidir (Zadeh, 1987b: 221).



Şekil 1: Dilsel Değişken (Klir ve Yuan, 1995: 101).

Dilsel belirsizlik, bulanık küme teorisi yardımıyla anlamlı hale getirilebilir (Mohan ve Nguyen, 1999: 63). Diğer bir ifadeyle bulanık kümeler dilsel belirsizliğin matematiksel olarak ifade edilebilmesini sağlar.

III. BULANIK KÜME TEORİSİ

Kesin küme teorisi dilsel değişkenlerin söz konusu olduğu karar verme durumlarında yetersiz kalabilmektedir. Böyle durumlarda bulanık küme teorisinden yararlanarak karar vermek mümkün olabilmektedir.

Dilsel değişkenlerin söz konusu olduğu durumların çoğunda, sezgiye dayalı bilgi yer alır. Sezgiye dayalı bilgiyi kullanma yeteneği insanın önemli bir özelliğidir ve bunu yaparken ne ölçümlerden ne de hesaplamalardan yararlanır. Sezgiye dayalı durumlarda ikili mantığa dayalı yöntemler problemi çözmede yetersiz kalabilmektedir. Böyle durumlarda bulanık kümelerden yararlanılabilir (Zadeh, 2002: 11-12).

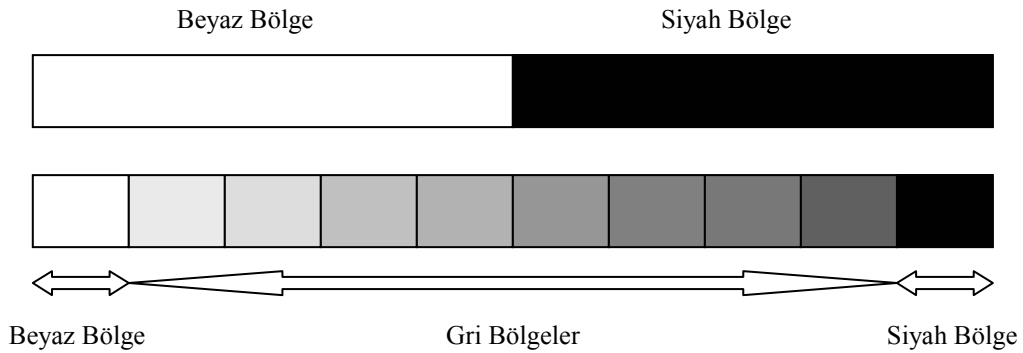
İnsanın kesin olmayan bilgiyi anlama ve analiz etme yeteneğinden yola çıkan Zadeh, kesinlik içermeyen problemleri çözmek için bulanık küme teorisini geliştirmiştir (Mao, 1999: 7; Chou ve Liang, 2001: 378). Bulanık küme, tüm elemanların üyelik dereceleriyle temsil edildiği kümedir (Klir ve Yuan, 1995: 3). Bulanık küme, kesin sınırları olmayan, kademeli geçişleri öngören ve üyelik derecelerine sahip olan

nesnelerin bir sınıfıdır (Kahraman vd., 2003a: 385; Zadeh, 1987c: 467). Zadeh, bulanık küme teorisini geliştirirken insan düşüncesinin anahtar elemanlarının sayılar değil dilsel değişkenler olduğu fikrini dayanak almıştır (Chen, 2001: 66). Gündelik yaşamda pek çok yargıya belirsizlik altında varılır. Aristo mantığı belirsizliği gerçekçi bir şekilde modelleyemez. Ancak bulanık kümeler bu modellemeyi yapabilme özelliğine sahiptir. Kesin kümelerde yer alan evet/hayır, iyi/kötü, doğru/yanlış ifadeleri bulanık kümelerde yerini kısmen doğru ve kısmen yanlış gibi ifadelere bırakır (Kleyle vd., 1997: 70). Bulanık küme teorisi, insan algı ve öznel yargılarıyla ilgili olan dilsel belirsizliği modeller (Knight, 2001: 17; Liang, 2001: 46). Ayrıca nitel parametrelerin yorumlanmasını ve belirsizliğin matematiksel olarak ifade edilebilmesini de sağlar (Cheng vd., 2002: 981; Byrne, 1995: 24). Bulanık küme teorisi, dilsel belirsizliği titizlikle işleyerek matematiksel bir yapı ortaya koyar (Zimmermann, 1987: 11). Kısacası bulanık küme teorisinin dilsel belirsizlikle baş etmek için geliştirildiği söylenebilir (Hassanein ve Cherlopalle, 1999: 43).

İnsan düşüncesinin en önemli özelliği bulanık kümeleri kullanabilmesidir (Zadeh, 1973: 687). İnsanlar sayılarla düşünemez, üyelikten üyelik olmayana kademeli geçişi öngören bulanık kümelerin sınıflarından yararlanarak bunu başarabilirler. Bulanık kümeler sayesinde görsel, işitsel, dokunsal ve diğer duyularla beyne ulaşan bilgilere kesinlik kazandırılabilir (Zadeh, 1987a: 107).

Bulanık küme teorisi ile ilgili yapılan çalışmalar, dilsel değişkenlerin arkasında sayısal değerlerin bulunabileceğini, matematiğin dil ve insan zekasıyla ilişkilendirilebileceğini, birçok kavramın dilsel olarak daha iyi ifade edilebileceğini ve gündelik hayatın daha iyi modellenebileceğini göstermiştir (Sarıtaş, 2003: 1-2). Bulanık kümelerin elemanları, 0 ile 1 arasında üyelik derecelerine sahip olup üyelik dereceleri, üyelik fonksiyonlarıyla belirlenir. Nesnelere sınıflandırılırken bazen bu nesnelere üyelik derecelerinin yapıp yapılamayacağı konusunda kuşklar doğar. Örneğin hayvanların sınıflandırılmasında köpekler, atlar, kuşlar vb. bu kümeye dahil edilir ancak kayalar, sıvılar, bitkiler vb. dahil edilmez. Fakat bakteri gibi bazı canlıların bu kümeye dahil edilip edilmemesi noktasında bir ikilem oluşur. “1” den çok büyük reel sayılar sınıfı”, “uzun adamlar sınıfı” gibi sınıflandırmalar matematiksel olarak bir sınıf ya da küme oluşturmaz. Fakat kesin olarak tanımlanamayan bu gibi “sınıfların” insan düşüncesinde önemli rol oynadığı bir gerçektir (Zadeh, 1965: 338). Bulanık kümelerde

“0” kümenin üyesi olmamayı, “1” ise kümenin tam anlamıyla üyesi olmayı gösterir. Bu iki değer arasındaki değerler ise farklı derecede üyelik temsil eder (Deshmukh vd., 1993: 40). Bulanık kümelerde tüm elemanların “1” üyelik derecesine sahip olması söz konusu değildir. İkili mantıkta geçerli olan bu düşünce bulanık kümelerde geçersizdir. Bulanık kümelerde önemli olan bunun bir derecede doğru olmasıdır ki o durumda nesne, kümenin elemanı olarak kabul edilir (Klir ve Yuan, 1995: 3-4). Bu düşünce kesin kümelerden aykırıdır. Kesin kümelerde elemanlar kümenin ya üyesidir ya da değildir. Bulanık kümenin elemanları ise üyeliklerinin tam olmasına ihtiyaç duymadıkları için aynı zamanda başka bulanık kümeler de üye olabilmektedirler (Kahya, 2003: 22; Şen, 2001: 50). Şekil 2’de kesin küme ile bulanık küme arasındaki ayrım gösterilmiştir. Kesin kümelerde sadece siyah ve beyaz bölgeler mevcutken bulanık kümelerde siyah ve beyaz bölgelerin yanı sıra gri bölgeler de mevcuttur. Siyah bölgeler bir elemanın kümeye tam üyeliğini, beyaz bölgeler kümenin üyesi olmamayı, gri bölgeler ise kümenin kısmi üyesi olmayı temsil etmektedir.



Şekil 2: Kesin Küme ile Bulanık Küme Ayrımı (Kahya, 2003: 17’den uyarlanmıştır).

Bulanık küme teorisi, yargıda bulunulan durumları ve değerlendirme süreçlerini ele alır (Chan vd., 2003: 637). Ayrıca karar vermeye yardımcı olmak amacıyla kesinlik taşımayan ve tam olmayan bilgiyi anlamlı hale getirir (Baloı ve Price, 2003: 266). Bulanık küme teorisinden dilsel değişkenleri modellemek, içinde çoklu kriterleri barındıran karar süreçlerinin yapılandırılmasına yardımcı olmak ve yargıya dayalı bilgileri yapılandırmak için yararlanılabilir (Cummins ve Derrig, 1993: 430).

İnsan beyni büyük miktarda sayısal bilgiyi saklama yeteneğine sahip değildir. İnsan beyninin üstünlüğü olayları sınıflandırabilmesidir. Sınıflandırma, sembolik ya da sayısal hesaplama olmak üzere iki temel şekilde yapılabilir. Bulanık kümeler bu iki yol arasında köprü görevi görür (Murtaza, 2003: 109). Böyle bir yapı, dilsel belirsizliği

modelleme imkanı sunar (Zadeh, 1965: 339). Bulanık küme teorisi, belirsizliği en aza indirir. Bulanık küme teorisinin en temel özelliği sayısal olmayan veriyi temsil etme kabiliyetidir (Kahraman vd., 2003a: 385).

X , elemanları x olan bir evrensel küme olsun. $\mu_{\tilde{A}}(x)$, x 'in \tilde{A} kümesindeki üyeliğinin derecesini ifade etmek üzere X kümesindeki elemanların $\tilde{A} \subset X$ alt kümesine aitliği yani bu alt kümenin elemanı olup olmadığı X 'in $\{0,1\}$ 'deki karakteristik fonksiyonu yardımıyla belirlenir (Allahverdi, 2005).¹

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} 1, & x \in \tilde{A} \\ 0, & x \notin \tilde{A} \end{cases} \quad (1)$$

İki değerle ifade edilen bu tür kümeler kesin (klasik) kümelerdir. Fakat gerçek hayatta bir nesnenin bu veya diğer bir kümeye tamamen aitliği söz konusu olmayabilir. Örneğin bir kalemlikte belli bir sayıda kurşunkalem olsun. Bu durumda “kalemlikteki kurşunkalem midir?” sorusuna “evet”, “dolmakalem mi” sorusuna ise “hayır” cevabı verilecektir. Kalemlığın içine bir tane dolmakalem konulduğu düşünülün. Aynı sorular karşısında cevabın kesin küme teorisi açısından nasıl olacağı belli değildir. Muhtemel cevaplar “çoğunluğu kurşunkalem”, “bir tanesi hariç diğerleri kurşunkalem” şeklinde olabilir. Yine kalemlikteki kalemlerin yarısının kurşunkalem yarısının da dolmakalem olduğu düşünülün. Aynı sorular karşısında verilebilecek cevaplar “yarısı”, “bir bölümü” gibi olabilir. Ancak kesin küme teorisi açısından bu cevaplar mümkün değildir. Çünkü kesin küme teorisi ya “evet-hepsi kurşunkalemdir” ya da “hayır-hiçbiri kurşunkalem değildir” cevaplarını kabul eder.

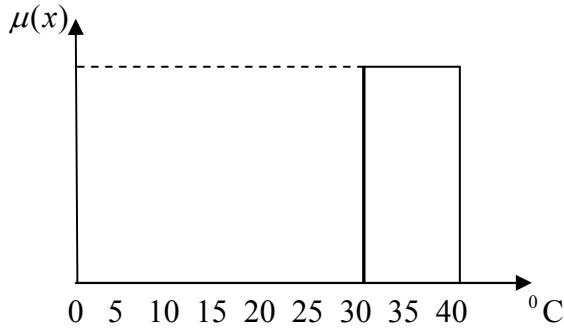
$$X = \{x\}, x \text{ ile gösterilen nesnelere (noktalar) topluluğu olsun. } \tilde{A} \text{ bulanık kümesi,}$$

$$\tilde{A} = \left\{ \left(x, \mu_{\tilde{A}}(x) \right) \right\}, x \in X$$

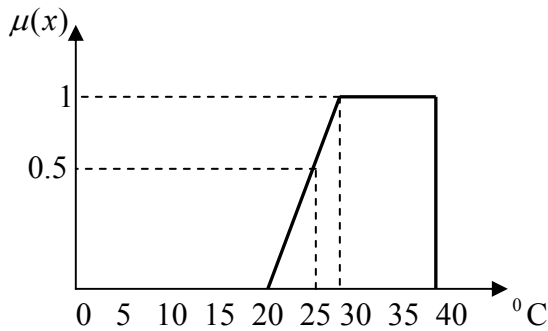
şeklindeki ikililerden oluşan bir kümedir (Bellman ve Zadeh, 1970: 143).

¹ Allahverdi, N., Bulanık Mantık ve Sistemler, <http://farabi.selcuk.edu.tr/egitim/bulanik/bulanik.htm>, (13.07.2005).

Bulanık kümelerde elemanların kümelere kısmen ait olabilecekleri belirtilmişti. Kesin küme teorisine göre $30^{\circ}C$ 'nin "sıcak" olarak değerlendirildiği varsayalım. Şekil 3'te kesin küme teorisine göre çizilen grafikte $30^{\circ}C$ ve üzeri sıcaklıklar "sıcak" iken bu sıcaklığın altındaki sıcaklıkların sıcak olarak değerlendirilmediği görülmektedir. ($30^{\circ}C$ sıcak $29.9^{\circ}C$ soğuk!) Şekil 4'te bulanık kümeler teorisine uygun olarak çizilen grafikte ise $30^{\circ}C$ sıcaklığın altındaki değerlerin sınıflandırılıp kademeli bir geçişe izin verildiği dikkat çekmektedir.



Şekil 3: Kesin Grafik.



Şekil 4: Bulanık Grafik.

A) SONLU VE SONSUZ BULANIK KÜMELER

Bulanık kümeler sonlu ve sonsuz olarak iki şekilde sınıflandırılmaktadır. Sonlu bir $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ kümesi için \tilde{F} sonlu ve sonsuz bulanık kümesi sırasıyla,

$$\tilde{F} = \mu_{\tilde{F}}(x_1)/x_1 + \dots + \mu_{\tilde{F}}(x_n)/x_n = \sum_{i=1}^n \mu_{\tilde{F}}(x_i)/x_i \quad (2)$$

$$\tilde{F} = \int_x (\mu(x)/x) dx \quad (3)$$

şeklinde ifade edilir (Allahverdi, 2005).²

Bulanık küme teorisinde “/” sembolü bir küme elemanını bu elemanın üyelik derecesinden ayırmak için kullanılır. Ayrıca “+” sembolü ile “ \int ” işareti toplama ve integral işareti olmayıp birleşme anlamına gelen gösterimlerdir.

B) ÜYELİK FONKSİYONU

Dilsel değişkenlerin dilsel olgusunu açıklayan teknik sayı değerine üyelik derecesi denir (Hamitoğulları, 1999: 12). Üyelik derecesi subjektif olarak belirlenir (Zadeh, 1987c: 468). Üyelik derecesi, elemanın bulanık kümeyle temsil edilen kavrama ne derece uygun olduğu veya bu kümenin temsil ettiği özellikleri ne dereceye kadar taşıdığını gösterir (Kahya, 2003: 24). Sürekli bir değişken için üyelik derecesi üyelik fonksiyonuyla ifade edilir (Hamitoğulları, 1999: 12). Bulanık küme teorisinin temelini oluşturan üyelik fonksiyonları 0 ile 1 arasında bir üyelik derecesine sahiptir. Üyelik fonksiyonları dilsel değişkenlerin karşılığı olan sayı değerlerinden oluşur. Bu değişkenler fonksiyon olarak tanımlandıklarında karar verme sürecinde çok faydalı olabilirler (Doğan ve Şahin, 2003: 421).

Bulanık kümeler teorisinde üyelik derecesi, karakteristik fonksiyonunun genelleştirilmesiyle belirlenir ve üyelik fonksiyonu olarak adlandırılır. $\{0,1\}$ kümesi yerine $[0,1]$ aralığı kullanılır ve üyelik fonksiyonu şu şekilde ifade edilir (Allahverdi, 2005):³

$$\mu_{\tilde{A}}(x) : x \rightarrow [0,1] \quad \text{veya} \quad 0 \leq \mu_{\tilde{A}}(x) \leq 1.$$

$\mu_{\tilde{A}}(x) = 0$ olması x 'in \tilde{A} 'nın üyesi olmadığını, $\mu_{\tilde{A}}(x) = 1$ olması ise x 'in \tilde{A} 'nın tam üyesi olduğunu göstermektedir.

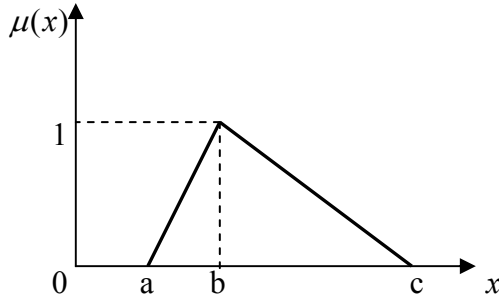
Üyelik fonksiyonunun en önemli özelliği kümenin üyesi olma durumundan üyesi olmama durumuna geçişte kademeli bir geçişe izin vermesidir. Bulanık kümeler bu

² Allahverdi, N., Bulanık Mantık ve Sistemler, <http://farabi.selcuk.edu.tr/egitim/bulanik/bulanik.htm>, (13.07.2005).

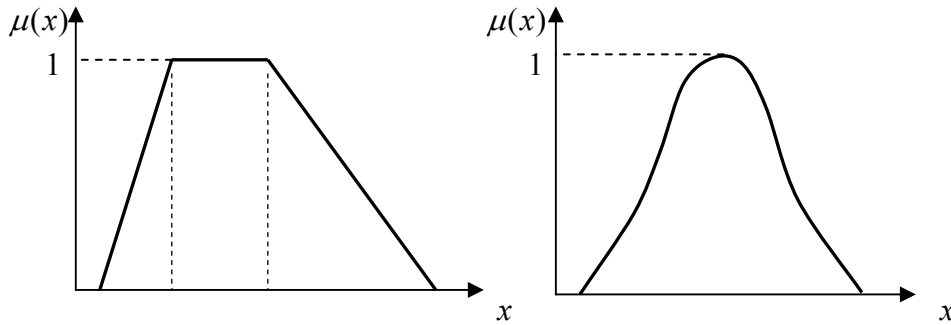
³ Allahverdi, N., Bulanık Mantık ve Sistemler, <http://farabi.selcuk.edu.tr/egitim/bulanik/bulanik.htm>, (13.07.2005).

özelliği nedeniyle kesin kümelerin genelleştirilmiş hali olarak görülür (Hassanein ve Cherlopalle, 1999: 43). Üyelik fonksiyonlarının simetrik olması gerekmez. Bu aralıkta bulunan her elemana karşılık gelen bir üyelik derecesi verilir. Ortaya yakın elemana 1 değeri verilirse diğer elemanlar 0 ile 1 arasında değerler alır. Dolayısıyla her elemanın bir üyelik derecesi vardır (Şen, 2001: 32).

Üyelik fonksiyonları üçgen, yamuk, çan eğrisi vb. şekilde olabilir. Ancak karmaşıklık arttıkça hesaplamalar güçleşmektedir. Örneğin yamuk üyelik fonksiyonlarını kullanarak hesaplama yapmak üçgen üyelik fonksiyonlarını kullanarak hesaplama yapmaya göre daha zordur (Kahya, 2003: 24). Şekil 5'te üçgen üyelik fonksiyonu, Şekil 6'da ise yamuk ve çan eğrisi üyelik fonksiyonları gösterilmiştir.

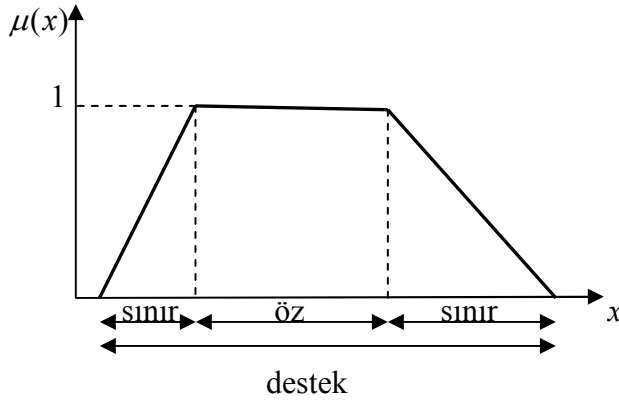


Şekil 5: Üçgen Üyelik Fonksiyonu (Şen, 2001: 35).



Şekil 6: Yamuk ve Çan Eğrisi Üyelik Fonksiyonları (Şen, 2001: 32).

Yamuk şeklindeki bir üyelik fonksiyonu Şekil 7'deki gibi kısımlara ayrılabilir:



Şekil 7: Üyelik Fonksiyonunun Kısımları (Şen, 2001: 33).

Üyelik dereceleri 1'e eşit olan elemanların oluşturduğu alt küme kısmına o alt kümenin özü denir. Dolayısıyla $\mu(x) = 1$ 'dir. Üçgen şeklindeki üyelik fonksiyonunda bir tane elemanın üyelik derecesi 1'e eşit olduğundan üçgen üyelik fonksiyonlarının özü tek bir noktadır. Elemanları \tilde{A} bulanık kümesinde sıfırdan farklı üyelik derecesi alan X evreni elemanlarının oluşturduğu kümeye destek denir ve

$$D(\tilde{A}) = \{ x \mid x \in X, \mu_{\tilde{A}}(x) > 0 \} \text{ ya da } x \in D(\tilde{A}) \Leftrightarrow \mu_{\tilde{A}}(x) > 0,$$

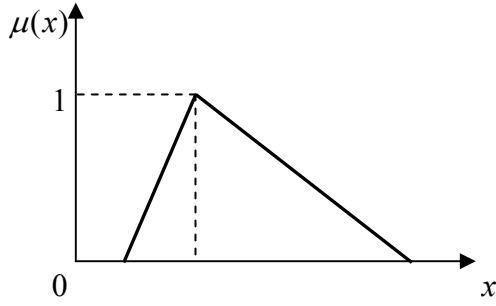
şeklinde ifade edilir.

Üyelik dereceleri 1'e veya 0'a eşit olmayan öğelerin oluşturduğu kısımlara üyelik fonksiyonunun sınırları veya geçiş bölgeleri denir ve $0 < \mu(x) < 1$ şeklinde gösterilir (Bellman ve Zadeh, 1970: 144; Klir ve Yuan, 1995: 21). Üyelik derecesinin $\mu(x) = 0.5$ olduğu nokta ise geçiş noktası olarak adlandırılır (Zadeh, 1987a: 111).

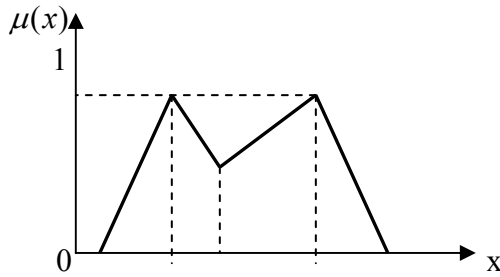
C) KONVEKSLİK

$$\forall x_1, x_2 \in X, \forall \lambda \in [0,1] \text{ için } \mu_{\tilde{A}}(\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2) \geq \min(\mu_{\tilde{A}}(x_1), \mu_{\tilde{A}}(x_2))$$

eşitsizliğini sağlayan \tilde{A} bulanık kümesi konvektir. Diğer bir ifadeyle \tilde{A} 'nın artan değerleri için üyelik değerleri monoton artan veya azalan ya da önce monoton artıp sonra monoton azalan oluyorsa \tilde{A} kümesi konvektir (Zadeh, 1965: 347; Karanfil, 1997: 13). Şekil 8 ve Şekil 9'da sırasıyla konveks ve konveks olmayan iki bulanık küme gösterilmiştir.



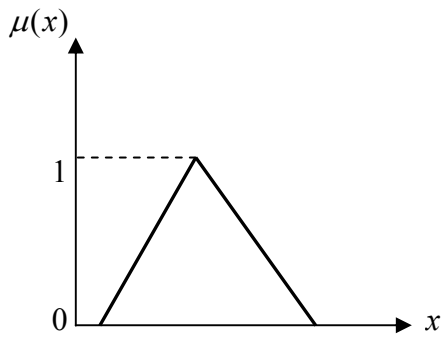
Şekil 8: Konveks Bulanık Küme (Karanfil, 1997: 14).



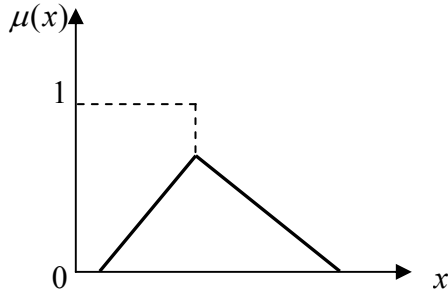
Şekil 9: Konveks Olmayan Bulanık Küme (Karanfil, 1997: 14).

D) NORMALLİK

X 'in en az bir elemanı için "1" üyelik değerini alan küme normaldir (Bandemer ve Gottwald, 1995: 12). Diğer bir ifadeyle $\max_{x \in X} \mu_A(x) = 1$ eşitliğini sağlayan \tilde{A} bulanık kümesine normal denir (Kaufmann ve Gupta, 1991: 12; Karanfil, 1997: 13). Şekil 10'da normal bulanık küme, Şekil 11'de ise normal olmayan bulanık küme görülmektedir.



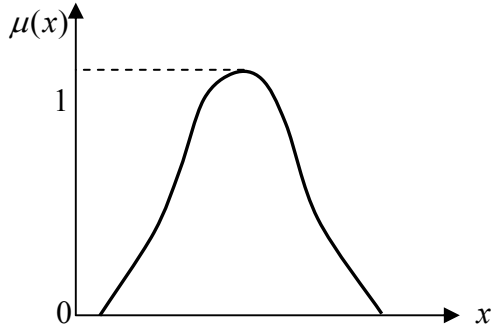
Şekil 10: Normal Bulanık Küme (Karanfil, 1997: 13).



Şekil 11: Normal Olmayan Bulanık Küme (Karanfil, 1997: 13).

E) BULANIK SAYI

Normal ve konveks olan bulanık kümeye bulanık sayı denir (Karanfil, 1997: 13). Bulanık sayı, bir ölçü ya da ölçme değildir. Diğer bir ifadeyle bulanık sayı bir ya da daha fazla insan tarafından verilen sübjektif bir değerdir (Kaufmann ve Gupta, 1991: 79-80). Şekil 12'de bir bulanık sayı gösterilmiştir.



Şekil 12: Bir Bulanık Sayı (Chen, 2000: 2).

Birçok durumda insanlar iyi tanımlanmamış ve kesin olmayan verilerle karar vermeye zorlanırlar. Bulanık küme teorisi bu tür durumlar için uygun bir araçtır ve bulanık sayılar kesin olarak ifade edilemeyen nicelikleri temsil ederler (Facchinetti, 2002: 313).

F) α -KESİM

α -kesim, üyelik derecelerinin α oranında kesilmesini ifade eder. α -kesim, zayıf ve güçlü α -kesim olmak üzere ikiye ayrılır. Zayıf α -kesim (α düzeyi kümesi),

$$\tilde{A}^{\alpha} \equiv \left\{ x \in X, \mu_{\tilde{A}}(x) > \alpha \right\}; \alpha \in [0,1]$$

şeklinde ifade edilirken güçlü α -kesim ise,

$$\tilde{A}^{\bar{\alpha}} \equiv \left\{ x \in X, \mu_{\tilde{A}}(x) \geq \alpha \right\}, \alpha \in (0,1]$$

olarak tanımlanır (Allahverdi, 2005).⁴

$$\tilde{A} = \{0.4/4 + 0.6/5 + 0.8/6 + 0.9/7 + 1/8 + 0.9/9 + 0.8/10 + 0.6/11 + 0.4/12\}$$

olsun. $\alpha = 0.8$ zayıf kesimi yazılmak istenirse,

$$\tilde{A}^{0.8} \equiv \{0.9/7 + 1/8 + 0.9/9\}$$

olarak bulunur. $\alpha = 0.8$ güçlü kesimi yazılmak istenirse de

$$\tilde{A}^{\bar{0.8}} \equiv \{0.8/6 + 0.9/7 + 1/8 + 0.9/9 + 0.8/10\}$$

elde edilir. Burada “+” işaretinin toplama anlamına gelmeyip birleşme anlamı taşıdığını belirtmek gerekir.

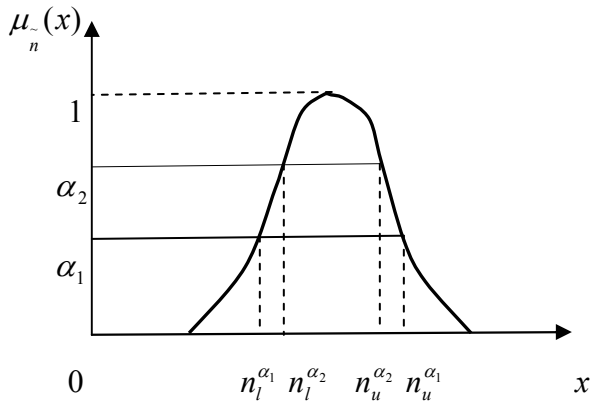
\tilde{n} , X evreninde boş olmayan, sınırlı ve kapalı bir aralığa sahip bir bulanık sayı olsun ve n_l^α kapalı aralığın alt sınırını n_u^α ise üst sınırını ifade etmek üzere $\tilde{n}^\alpha = [n_l^\alpha, n_u^\alpha]$ şeklinde gösterilsin. \tilde{n} bulanık sayısının α -kesimi,

$$\tilde{n}^{\alpha_1} = [n_l^{\alpha_1}, n_u^{\alpha_1}], \quad \tilde{n}^{\alpha_2} = [n_l^{\alpha_2}, n_u^{\alpha_2}]$$

şeklinde ifade edilebilir ve eğer $\alpha_2 \geq \alpha_1$ ise $n_l^{\alpha_2} \geq n_l^{\alpha_1}$ ve $n_u^{\alpha_1} \geq n_u^{\alpha_2}$ olur (Chen, 2000: 2-

3). Şekil 13’te bir \tilde{n} bulanık sayısının α -kesimi gösterilmiştir.

⁴Allahverdi, N., Bulanık Mantık ve Sistemler, <http://farabi.selcuk.edu.tr/egitim/bulanik/bulanik.htm>, (13.07.2005)



Şekil 13: \tilde{n} Bulanık Sayısının α -Kesimi (Chen, 2000: 3).

G) POZİTİF BULANIK SAYI VE TEMEL İŞLEMLER

\tilde{n} bir bulanık sayı olmak üzere $\alpha \in [0,1]$ için $n_l^\alpha > 0$ oluyorsa \tilde{n} 'ye pozitif bulanık sayı denir. \tilde{m} ve \tilde{n} pozitif bulanık sayılar, r pozitif bir reel sayı, m_l^α ve n_l^α kapalı aralığın alt sınırı, m_u^α ve n_u^α kapalı aralığın üst sınırı olmak üzere iki bulanık sayının α -kesimleri sırasıyla $\tilde{m}^\alpha = [m_l^\alpha, m_u^\alpha]$, $\tilde{n}^\alpha = [n_l^\alpha, n_u^\alpha]$ olsun. Pozitif bulanık sayılarla yapılan bazı temel işlemler şöyledir (Chen, 2000: 3):

$$\left(\tilde{m}(+)\tilde{n}\right)^\alpha = [m_l^\alpha + n_l^\alpha, m_u^\alpha + n_u^\alpha],$$

$$\left(\tilde{m}(-)\tilde{n}\right)^\alpha = [m_l^\alpha - n_u^\alpha, m_u^\alpha - n_l^\alpha],$$

$$\left(\tilde{m}(\cdot)\tilde{n}\right)^\alpha = [m_l^\alpha \cdot n_l^\alpha, m_u^\alpha \cdot n_u^\alpha],$$

$$\left(\tilde{m}(\div)\tilde{n}\right)^\alpha = \left[\frac{m_l^\alpha}{n_u^\alpha}, \frac{m_u^\alpha}{n_l^\alpha}\right],$$

$$\left(\tilde{m}^\alpha\right)^{-1} = \left[\frac{1}{m_u^\alpha}, \frac{1}{m_l^\alpha}\right],$$

$$\left(\tilde{m}(\cdot)r\right)^\alpha = [m_l^\alpha \cdot r, m_u^\alpha \cdot r],$$

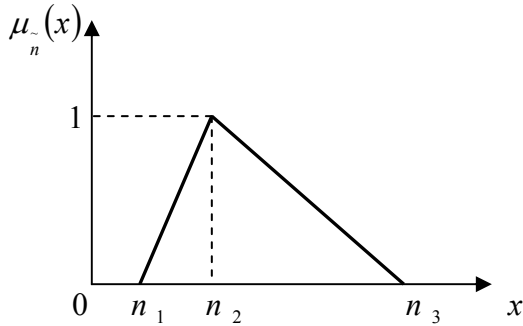
$$\left(\tilde{m}(\cdot)r\right)^\alpha = \left[\frac{m_l^\alpha}{r}, \frac{m_u^\alpha}{r}\right].$$

H) ÜÇGEN BULANIK SAYI

Hem işlem kolaylığı sağlaması hem de sezgisel olarak oluşturulabilmesi nedeniyle en çok kullanılan bulanık sayı türü üçgen bulanık sayılardır (Sanchez ve Gomez, 2003: 667).

Bir üçgen bulanık sayı $\tilde{n} (n_1, n_2, n_3)$ şeklinde gösterilir. $\mu_{\tilde{n}}(x)$ üyelik fonksiyonu aşağıdaki gibi ifade edilir ve Şekil 14'teki gibi gösterilebilir (Chen, 2000: 3):

$$\mu_{\tilde{n}}(x) = \begin{cases} 0, & x < n_1 \\ \frac{x - n_1}{n_2 - n_1}, & n_1 \leq x \leq n_2 \\ \frac{x - n_3}{n_2 - n_3}, & n_2 \leq x \leq n_3 \\ 0, & x > n_3 \end{cases} \quad (4)$$



Şekil 14: \tilde{n} Üçgen Bulanık Sayısı (Chen, 2000: 3).

I) NORMALİZE EDİLMİŞ ÜÇGEN BULANIK SAYI

\tilde{n} , üçgen bir bulanık sayı ve $\alpha \in [0,1]$ için $n_l^\alpha > 0$, $n_u^\alpha \leq 1$ oluyorsa \tilde{n} 'ye normalize edilmiş üçgen bulanık sayı denir (Chen, 2000: 3). Diğer bir ifadeyle normalize edilmiş üçgen bulanık sayı 0 ile 1 değerleri arasında bir değer alır.

İ) BULANIK MATRİS

En az bir elemanı bulanık sayı olan matrise bulanık matris denir. \tilde{x}_{ij} ($\forall i, j$) bir bulanık sayıyı temsil etmek üzere \tilde{D} bulanık matrisi aşağıdaki gibi gösterilebilir (Chen, 2000: 3):

$$\tilde{D} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \cdots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \cdots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \cdots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix}.$$

J) VERTEX METODU

$\tilde{m} = (m_1, m_2, m_3)$ ve $\tilde{n} = (n_1, n_2, n_3)$ iki üçgen bulanık sayı olsun. Aralarındaki uzaklığı hesaplamak için kullanılan vertex metodu şöyle tanımlanır (Chen, 2000: 3):

$$d(\tilde{m}, \tilde{n}) = \sqrt{\frac{1}{3}[(m_1 - n_1)^2 + (m_2 - n_2)^2 + (m_3 - n_3)^2]}. \quad (5)$$

Chen, vertex metodu ile aslında iki bulanık sayı arasında bir öklit uzaklığı tanımlamıştır. Öklit uzaklığının hesaplanmasıyla bulanık sayılar kesin değerlere dönüşür (Wang ve Elhag, 2005: 3). İki üçgen bulanık sayı arasındaki uzaklığı hesaplamada kullanılan vertex metodunun bazı özellikleri şunlardır (Chen, 2000: 4):

- $d(\tilde{m}, \tilde{n})$ uzaklığı öklit uzaklığına benzer.
- \tilde{m} ve \tilde{n} üçgen bulanık sayıları benzerdir $\Leftrightarrow d(\tilde{m}, \tilde{n}) = 0$.
- \tilde{A} , \tilde{B} , \tilde{C} üçgen bulanık sayılar olsun. \tilde{B} bulanık sayısı \tilde{A} bulanık sayısına, \tilde{C} bulanık sayısına kıyasla daha yakındır $\Leftrightarrow d(\tilde{A}, \tilde{B}) < d(\tilde{A}, \tilde{C})$.
- $O = (0,0,0)$ orijin noktası olsun. $d(\tilde{A}, O) < d(\tilde{B}, O)$ ise \tilde{A} bulanık sayısı orijine \tilde{B} bulanık sayısına göre daha yakındır.

İKİNCİ BÖLÜM

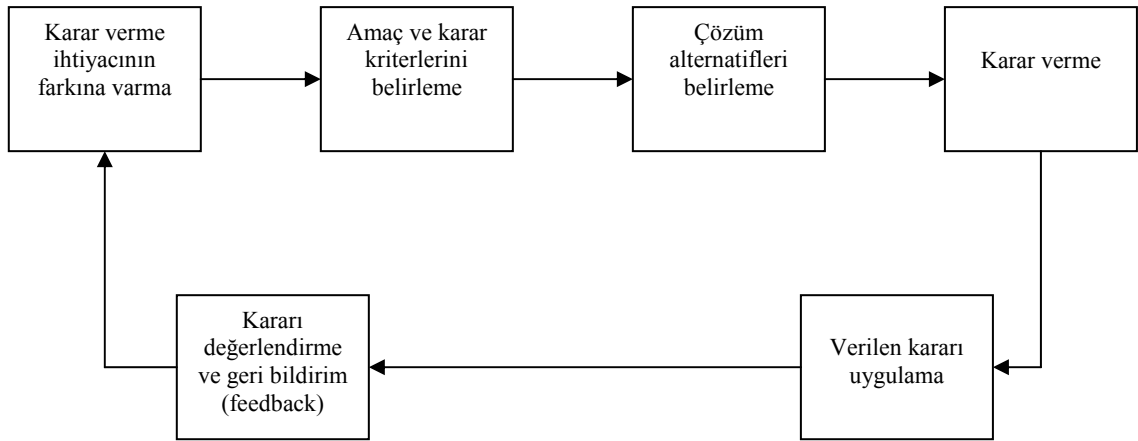
KARAR VERME VE FUZZY TOPSİS

Karar, bireyin bir şeyden yana olduğunu davranışsal olarak göstermesi veya bir şeyi yapmayı kafasına koymasdır (Harrison, 1999: 4). İyi bir kararın dört önemli özelliği vardır: etkililik, verimlilik, uygulanabilirlik ve zamanında verilmesi. Karar etkili olmalıdır; verilen karar sorun çözücü bir nitelikte olmalıdır. Karar verimli olmalıdır; kararın verilmesi ve uygulanması aşamalarında ortaya çıkabilecek her türlü maliyet öngörülen seviyede olmalıdır ki bu da rasyonelliği ortaya koyar. Karar uygulanabilir olmalıdır; verilen kararlar gerçekçi ve mevcut şartlara uygun olmalıdır. Karar zamanında verilmiş olmalıdır; kararın belirlenen süre içerisinde verilmesi ve kararın zorunlu sebepler hariç geciktirilmemesi gerekmektedir (İmrek, 2003: 4-6). Karar verme ise tüm olası alternatifler arasından en iyi olanı bulma sürecidir (Jahanshahloo vd., 2006: 1376). Karar verme hem insana özgü durumları hem de karmaşık sistemleri içerir (Hwang ve Yoon, 1981: 32). Alternatiflerin sonuçları biliniyorsa ve sonuçlar bir şekilde değerlendirilebiliyorsa alternatifler içinden karar vermek nispeten daha kolaydır (Evren ve Ülengin, 1992: 1).

Karar vermenin gerçekleşebilmesi için karar verici veya vericiler, karar ortamı, kriterler, alternatifler ve bir metod gereklidir. Karar verici , alternatifler arasından seçim yapan kişidir. Karar vericiler bir çözüme ulaşmak için pek çok kriteri göz önünde bulundurmak durumundadır. Birden fazla karar verici olduğunda alternatiflerden birini seçmek güçleşebilir. Karar ortamının özellikleri karar vericiyi etkiler (Certo vd., 1989: 115-116). Kriter, etkinliğin bir ölçüsüdür, değerlendirmeye temel teşkil eder ve problemlerde kümesinde amaçların farklı bir biçimidir (Hwang ve Yoon, 1981: 16). Kriterler nitel ve nicel olarak sınıflandırılabilir. Örneğin “çalışma süresi” nicel bir kriter iken “kendine güven” nitel bir kriterdir (Hwang ve Lin, 1987: 271). Amaç, ulaşılmak istenilen düzey veya yerdir (Hwang ve Yoon, 1981: 16). Jüri (komite), üyelerinin kararları kendi isteklerine göre değil belirli kurallara göre verdiği bireylerden oluşan topluluktur (Hwang ve Lin, 1987: 2). Alternatif, karar vericinin önündeki farklı seçenekler ya da aralarından seçim yapılabilecek yollardan her biridir (Triantaphyllou, 2000: 1; Koçel, 2003: 96).

I. KARAR VERME SÜRECİ

Doğru karar verme, iyi bir yönetimin temel unsurlarından birisidir. Çünkü, kararlar örgütün problemlerini nasıl çözümlendiğini, kaynaklarını nasıl kullandığını ve hedeflerine nasıl ulaştığını gösterir (Daft, 1991: 179). Günümüzde karar vermeye yönelik önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Bu bağlamda sayısal yöntemler ya da karar teknolojileri olarak nitelenen karar analizleri, modelleri, algoritmaları ve teorileri karar vermeye yardımcı olmaktadır. Ancak bilinen metotlar genellikle sayısal verilere bağımlıdır (Despic ve Simonovic, 2000: 11; Fuller ve Carlsson, 1996: 146). Dolayısıyla analizlerin tümünün karar vermeye gerçekçi bir yaklaşım getirdiği söylenemez. Bu nedenle hala karar verme literatürüne bir takım yöntem ve teknikler katılmakta ve bu literatür genişlemektedir. Oldukça iyi olan yöntem ve teknikler geliştirilmesine rağmen karar verme zor bir süreçtir (Triantaphyllou, 2000:1). Karar verme süreci Şekil 15'te gösterildiği gibi altı aşamadan oluşur.



Şekil 15: Karar Verme Süreci (Daft, 1991: 189'dan uyarlanmıştır).

Karar verme ihtiyacının farkına varma, karar verme sürecinin ilk aşamasıdır ve bu aşamaya duyarlı olma basamağı da denilir. karar vericinin öncelikle kendisine gelen bilgiler doğrultusunda kararı gerektiren bir durumun var olduğunu kabul etmesi gerekir (Koçel, 2003: 83).

Amaç ve karar kriterlerini belirleme aşamasında öncelikle karar vericiler sorunun nedenlerini analiz ederek karar durumuna ilişkin nedensel faktörleri ortaya koyarlar (Daft, 1991: 189). Sorun ya da problem amaca ulaşmanın önündeki engellerdir ve ancak açıklığa kavuşturulduktan sonra yok edilebilir (Certo vd., 1989: 118). Bu

nedenle sorunun nedenlerini analiz etmeden önce sorun tanımlanır. Sorun tanımlama, karar vericinin ortadan kaldırılmasını ya da çözüm getirilmesini gerekli gördüğü şeylerdir. Amaç ve karar kriterlerini belirleme, karar verme süreci için kritik bir öneme sahiptir. Çünkü sürecin diğer aşamaları belirlenen amaç doğrultusunda ilerler. Bununla birlikte sorunun tanımlanmış olması ve amacın belirlenmiş olması yeterli değildir. Bunun yanında sorun veya amacın nedenlerinin, özelliklerinin, çözülmemesi durumunda karşılaşılabilecek durumların da analiz edilmesi gerekir (Koçel, 2003: 84-92).

Çözüm alternatifleri belirleme aşaması karar vericilerin yaratıcılığının, yenilikçiliğinin ve olayları değerlendirmedeki farklılığının ortaya çıktığı aşamadır (Koçel, 2003: 95). Bu aşamada karar vericiler tarafından çok sayıda alternatif çözüm geliştirilir (Certo vd., 1989: 118).

Karar verme aşamasında alternatifler içinden sorunun çözümüne en uygun olan alternatif seçilir (Daft, 1991: 192). Alternatifler nitelik, olabilirlik, kabul edilebilirlik, revize edilebilirlik, teknik, sosyal, başarı, uzun ve kısa vade dengeleri, maliyet, işletme kültürüne uygunluğu ve sonuçları bakımından değerlemeye tabi tutulabilir. Değerlendirmenin ardından seçim yapılır (Bartol ve Martin, 1991: 270; Koçel, 2003: 98-99). Karar vericiler her bir alternatifi dikkatlice değerlendirdikten sonra en iyi çözüm sunan alternatifi seçebilir. Değerlendirme üç adımdan oluşur: İlk adımda alternatifler listelenir, ikinci adımda alternatifin soruna çözüm sunma ihtimali hesaplanır, son adımda ise amaca hizmet eden her bir alternatifin muhtemel etkileri birbiriyle karşılaştırılır (Certo vd., 1989: 119).

Verilen kararı uygulama aşamasında, seçilen alternatif soruna çözüm sağlamak amacıyla kullanılmaya başlanır (Daft, 1991: 192). Seçilen alternatifin soruna çözüm getirip getirmediği gözlemlenmeye başlanır.

Karar verme sürecinin son aşaması olan verilen kararı değerlendirme ve geri bildirim (feedback) aşamasında ise karar vericiler kararın nasıl uygulandığı ve amaçlara ulaşma konusunda başarı sağlanıp sağlanmadığına ilişkin bilgi toplarlar. Geri bildirim, karar vermenin süreklilik gerektirmesi nedeniyle önemlidir. Eğer geri bildirim neticesinde elde edilen sonuçlar soruna çözüm getirmemişse sorunun yeniden analiz edilmesi, alternatiflerin değerlendirilmesi ve yeni bir çözüm alternatifinin belirlenmesi gerekir (Daft, 1991: 194). Kararın uygulanmasının ardından seçilen alternatifin sorunun

çözümü üzerindeki etkisine bakılır. Sonuç olumsuzsa diğer alternatifler üzerinde durulur (Certo vd., 1989: 119).

II. KARAR VERME TÜRLERİ

Karar verme türleri çeşitli şekillerde sınıflandırılmaktadır. Çalışmanın konusuyla yakından ilgili olması nedeniyle bu kısımda üç farklı sınıflamaya yer verilecektir.

A) KRİTER SAYISI AÇISINDAN

Karar verme, ele alınan kriter sayısına göre ikiye ayrılabilir. İlki değerlendirmelerin bir kritere göre yapıldığı tek kriterli karar verme, diğeri ise birden fazla kriter çerçevesinde değerlendirmelerin yapıldığı çok kriterli karar vermedir.

1. Tek Kriterli Karar Verme

Karar verme sürecinde tek bir kritere bağlı kalınarak karar vericilerin karar vermesini ifade eder. Çözüm alternatiflerinin değerlendirilmesi tek kritere göre yapılır. Tek kriterli karar vermeye örnek olarak doğrusal programlama verilebilir. Doğrusal programlama yardımıyla karar vermede öncelikle giderleri en aza indirmek ya da faydayı en yükseğe çıkarmak istenir. Giderleri en aza indirmeye maliyetlerin minimizasyonu, faydayı en yükseğe çıkarmaya ise kar maksimizasyonu örnek olarak verilebilir.

Doğrusal programlamadan yararlanılarak karar vermeye yönelik şu örnekler verilebilir: üretim yapan bir işletmenin planlamacısının her üründen ne kadar üretilmesi gerektiğine karar vermesi, bir bankanın yatırım uzmanının fonları hangi yatırım enstrümanına ne kadar dağıtması gerektiğine karar vermesi, insan kaynakları uzmanının hangi saatlerde kaç personeli çalıştırması gerektiğine karar vermesi, bir şirketin pazarlama direktörünün elindeki reklam bütçesini hangi reklam medyasına hangi oranlarda dağıtması gerektiğine karar vermesi, bir içecek firmasının lojistik müdürünün hangi fabrikadan hangi şehirlere ne kadarlık partiler halinde ürün taşınması gerektiğine karar vermesi (Ulucan, 2004: 23).

2. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV)

ÇKKV, çok sayıda kritere göre alternatiflerin avantaj ve dezavantajlarını değerlendiren analitik yöntemler topluluğudur (Hsieh vd., 2004: 574). ÇKKV, karar süreçlerine destek olmak ve genellikle uyumsuzluk yaşanan çoklu kriterlere göre

oluşturulan alternatifler kümesinden bir ya da daha fazla alternatifin seçimi veya derecelendirilmesinde kullanılmaktadır (Fandel ve Spronk, 1985: 1; Deng vd., 2000: 964).

Farklı alternatifler arasından seçim yapmak mevcut bilginin sınırlı olması halinde karmaşık bir hal alabilir (Enea ve Piazza, 2004: 39). ÇKKV problemlerinde karar vericiler farklı özelliğe sahip olan alternatifleri seçme ya da derecelendirme ihtiyacı duyabilirler (Tiryaki ve Ahlatçioğlu, 2005: 3). Alternatifler, karar kriterlerine göre değerlendirilir. Değerlendirmeler subjektif olarak uzmanlarca yapılır (Opricovic ve Tzeng, 2003: 636). Değerlendirme sonucunda alternatiflere, her bir kriterle ilişkileri oranında puanlar verilir. Elde edilen puanlara göre alternatifler sıralanır (Parkan ve Wu, 2000: 499).

TOPSİS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), AHP (Analytical Hierarchical Process), PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations), ELECTRE (Elimination and Choice Expressing the Reality), ANP (Analytical Network Process) (Zanakis vd., 1998: 508; Aydın, 2006: 55) ÇKKV yöntemlerinden birkaç tanesidir. Ancak bu yöntemler aynı probleme aynı varsayımlar ve aynı karar vericilerle uygulandığında bile farklı sonuçlar verebilmektedir. Bunun nedenleri şunlardır (Zanakis vd., 1998: 508):

- (a) Yöntemler hesaplamalarda ağırlıkları farklı kullanmaktadır.
- (b) En iyi çözümü elde etme yaklaşımları farklı algoritmalara dayanmaktadır.
- (c) Pek çok algoritma, amaçları ölçekleme yoluna gitmektedir.
- (d) Bazı algoritmaların hangi çözümün seçileceğini etkileyen ek parametreleri vardır.
- (e) Karar vericiler arasında bilgi süreci farklılıkları söz konusu olabilmektedir.

Bilgi ve verinin kesinlik taşımadığı gündelik hayatta pek çok durum modellenememektedir. Dolayısıyla karar verme süreci, kesin olmayan ve sözel olarak ifade edilmiş bilgiye dayandırılmak zorunda kalınmaktadır (Doğan ve Şahin, 2003: 421). Bulanık küme teorisi, belirsizliğin karar modeline dahil edilmesine imkan sağlamıştır (Kahraman vd., 2003b: 103). Belirsizlik içeren problemlerinin çözümünde Bulanık Çok Kriterli Karar Verme (BÇKKV) yöntemlerinden yararlanılabilir (Wang ve

Elhag, 2005: 9). Karar verme sürecinde, değerlendirmelerin sayısal değişkenlerle ifade edilememesi durumunda dilsel değişkenlerin kullanılması uygun bir yaklaşımdır (Chen vd., 2005: 12). Bu nedenle BÇKKV yöntemlerinde, kriter değerleri ve kriter önem ağırlıkları dilsel değişkenlerle ifade edilerek bulanık sayılara dönüştürülmektedir (Wang ve Elhag, 2005:2).

Farklı dilsel değerlendirmeler yapmak, ağırlıkları oluşturmak ve en iyi seçime karar vermek için bir BÇKKV yöntemine ihtiyaç duyulur. Çoklu kriterler altında bir bulanık karar verme metodu, en iyi alternatifi belirlemek için dilsel değerlendirmelerin yapılmasına ve ağırlıkların belirlenmesine ihtiyaç duyar (Chen, 2001: 66). BÇKKV yöntemleri, bulanık sayıların karşılaştırılmasını gerektirir. Bulanık sayıların karşılaştırılması ise genellikle zordur. İyi olarak nitelendirilebilecek bir yöntem, tüm bu faktörleri göz önünde bulundurandır. BÇKKV yöntemleri, bulanık sayıları kullanarak karar vermeye yardımcı olan yöntemlerdir (Opricovic ve Tzeng, 2003: 639-640).

BÇKKV yöntemlerinin temel özellikleri şunlardır (Liang, 1999: 682-683):

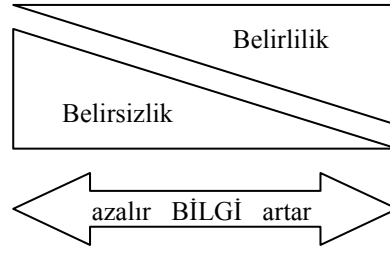
- (a) Dilsel değişkenler kullanılarak alternatiflerin sıralanması kolaylaşır.
- (b) Nitel ve nicel kriterleri bir araya getiren formlar hazırlanabilir.
- (c) Analizin zorluk derecesi kriter sayısından fazlaca etkilenmez.
- (d) Yeni alternatifler bulunması, arzu edilen sonuca ulaşılacağı varsayımıyla teşvik edilir. Dolayısıyla yeni alternatifler sürece yön verir.

B) MEVCUT BİLGİ AÇISINDAN

Karar verme, bilgi ve şartlardaki belirlilik ve belirsizlik durumuna göre ikiye ayrılır. Diğer bir ifadeyle karar verme sürecinde eldeki mevcut bilgi düzeyi karar vermeyi etkiler. Bilgi fazlalaştıkça belirlilik, azaldıkça belirsizlik artar. Bu ilişki Şekil 16'daki gibi gösterilebilir.

1. Belirlilik Altında Karar Verme

Belirlilik, karar vericinin ihtiyaç duyduğu tüm bilgilerin elde edilebilmesini ifade eder (Daft, 1991: 182). Belirlilik altındaki kararlar ise, gerçekleşecek olay hakkındaki bilginin eksiksiz olarak bilindiği varsayımına dayanan kararlardır (Demir vd., 1985: 12).



Şekil 16: Bilgi ile Belirlilik ve Belirsizlik İlişkisi.

Belirlilik altında karar vermede karar verici, olası sonuçları bilerek kendisine en yüksek faydayı sağlayan alternatifi seçer (Zimmermann, 1991: 241). Karar verici, alternatiflerin fayda, maliyet ve sonuçları konusunda tamamıyla bilgi sahibidir. Ancak bu tür belirli ortamlarla daha az karşılaştığı için böyle ortamlarda verilen kararlara daha az rastlanır (Bedeian, 1989: 170; Certo vd., 1989: 120). Karar vericiler belirlilik durumlarında gelecekle ilgili daha iyi tahminler yapabilir (Turban ve Meredith, 1991: 52).

2. Belirsizlik Altında Karar Verme

Belirsizlik, alternatifler hakkındaki bilgilerin eksik, gelecekte gerçekleşmesi muhtemel olayların ise bilinmemesidir (Daft, 1991: 182). Belirsizlik, karar vermenin özünde yer alan bir kavramdır (Eren, 1998: 133). Karar vericinin durum hakkında yeterince bilgi sahibi olmaması onu belirsizliğe iter. Karar vericinin belirsizliğe düşmesine neden olan diğer etmenler ise seçeceği çözümün sonucunda neler olacağını tahmin edememesi, çözüm seçeneğinin doğasını tanımaması, çevresinde ne gibi etkiler yapacağını bilememesi ve elverişsiz bir ortamda seçim yapmak zorunda kalmasıdır (Başaran, 2000: 210).

Belirsizlik altında karar verme, karar vericinin karar seçeneklerinin sonuçları hakkında tam bilgi sahibi olmaksızın karar vermesidir (Bartol ve Martin, 1991: 264). Belirsizlik altında verilen kararlar, sonuçlara ilişkin bilginin kesin olmadığı kararlardır (Demir vd., 1985: 12). Karar vericiler karar verme aşamasında bazen gereksinim duyulan bilginin tamamına sahip olamayabilirler ve böyle durumlarda kararlar sınırlı bilgiyle verilmek zorunda kalınabilir (Lin vd., 2005: 490). Belirsizlik altında karar vermede alternatiflerin sonuçları hakkında kesin bilgi sahibi olunamaz (Certo vd., 1989: 120). Nasıl bir sonucun ortaya çıkacağı tam olarak bilinemediği için karar vermek daha da zorlaşır (Zimmermann, 1991: 241). Belirsizlik altında karar verme, sıklıkla

karşılaşılan bir durumdur. Belirsizlik ortamında alternatifler arasından seçim yapmak oldukça zordur. Belirsizlik bazen o kadar büyük boyutta olur ki karar vericilerin alternatifleri kıyaslayarak karar vermesi mümkün olmayabilir (Yager, 2002: 13-14).

Belirsizlik altında kararların verildiği ve aynı zamanda amaç ve kısıtların belirgin olmadığı ortama bulanık (fuzzy) ortam denilmektedir. Verilen kararların birçoğu amaçlar ve kısıtların yer aldığı bir ortamda gerçekleşir. Bulanık bir ortamda, amaç ve kısıtlar belirsizdir (Bellman ve Zadeh, 1970: 141-151). Bulanık ortamlar mevcut bilginin yorumlanması sonucunda farklı sonuçların ortaya çıkması nedeniyle oluşur. Diğer bir ifadeyle karar vericiler karar alternatifleriyle ilgili bilgilere sahiptir. Ancak bu bilgiler karar vericiler tarafından farklı yorumlanarak farklı sonuçlar ortaya çıkabilir.

Gündelik hayatta verilen kararlara bakıldığında kararların genellikle belirsizlik altında ve yeterli olmayan bilgilerle verildiği görülmektedir. Karar alternatiflerine ilişkin tüm bilgilerin edinilmesi ve bu bilgilerin geçerliğinin kontrol etmesi çoğu zaman olanaksızdır (Harrison, 1999: 328).

C) KARAR VERİCİ / VERİCİLER AÇISINDAN

Karar verenler bakımından karar verme bireysel ve grup kararı verme olarak ikiye ayrılabilir. Kararın tek kişi tarafından verilmesi durumunda bireysel kararlar söz konusudur. Birden fazla karar verici bir araya gelerek karar veriyorsa bu durumlarda grup kararından bahsedilebilir.

1. Bireysel (Kişisel) Karar Verme

Bireysel karar verme, kararın bir kişi tarafından verildiği karar verme türüdür (Demir vd., 1985: 13). Bireysel karar vermede karar verici, karar alternatifleri arasından bir alternatif seçer (Zimmermann, 1987: 45).

Bireysel kararlar, grup kararlarına göre daha çabuk alınabilir ve yanlış karar verildiği fark edilirse kararlar daha kolay revize edilebilir. Ancak bu tür kararlarda az sayıda alternatif ve yaratıcı fikir üretilir (İmrek, 2003: 131).

2. Grup Kararı Verme

Grup, ortak amaca sahip, grup özdeşliğinin ve sınırlarının bilincinde, karşılıklı ilişkileri düzenleyen çeşitli ortak değer ve normları olan topluluktur (İmrek, 2003: 133).

Grup kararı, karar sürecine çok kişinin katılmasını ve farklı kişisel tercihlerin tek bir tercih halini almasını ifade eder (Hwang ve Lin, 1987: 295; Koçel, 2003: 79).

Grup, alternatifleri analiz etmek için yeterli bilgi sağlayabilir. Ancak üyeler arasında birliktelik sağlamak zaman alabilir. Kimi üyeler, kararları bir grubun üyesi olarak almaktan yanadırlar. Grup kararında, istenmeyen sonuçların gerçekleşmesi durumunda sorumluluk grup üyeleri tarafından paylaşılır (Harrison, 1999: 14).

Grup kararı vermenin bir takım avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Avantajları şöyle sıralanabilir (Harrison, 1999: 14; İmrek, 2003: 132-133; Daft, 1991: 201):

- Çok sayıda karar alternatifi üretilebilir.
- Bazı karar alternatiflerine ilişkin karar vericilerin taraflı eğilimleri azaltılabilir.
- Kararların benimsenmesini kolaylaştırır.
- Karar alternatifleri daha detaylı değerlendirilebilir.
- Gösterilen tepkiler çerçevesinde karar alternatifleri sınırlandırılabilir.
- Katılım ortamı oluşur. Kararlara, ilgili kişilerin katılımı sağlanır.
- Bireysel değil örgütsel fayda getiren sonuçlara ulaşılır.
- Sorunun tanımlanması ve analizine geniş bir bakış açısı sunar.
- Alternatiflerin sonuçlarına ilişkin belirsizlik azaltılabilir.
- Katılımcılık, grup üyelerinin tatminine olanak tanır.

Grup kararı vermenin bir takım dezavantajları da vardır. Örneğin grup üyeleri karar verme sürecinde kendi disiplinlerini ve karar verme sürecine kişisel bakış açılarını yansıtmaları nedeniyle anlaşmazlıklar yaşanabilir (Yang vd., 2001: 344). Grup kararları vermenin diğer dezavantajları ise şu şekilde sıralanabilir (Harrison, 1999: 14; İmrek, 2003: 132-133):

- Grup, verilen karara tepki gösterebilir.
- Karar vermek uzun zaman alabilir.
- Oy birliği sağlamak zor olabilir.

- Karar verirken grup üyeleri arasında gruplaşma olabilir.

Grup üyelerinin bilgi düzeyi ve probleme ilişkin yaklaşımları farklı olabilir. Bu nedenle karar vericiler, problemi farklı şekilde değerlendirebilirler. Grup kararı vermede bulanık küme teorisinden faydalanılabilir. Çünkü bulanık küme teorisi grup kararı verme sürecinde karar vericilerin ifade ettikleri fikirlerin sayısallaştırılarak modellenmesine imkan tanır (Lin vd., 2005: 490; Kwak vd., 2003: 288).

III. TOPSİS (TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION)

ÇKKV yöntemlerinden biri olan TOPSİS ilk olarak Hwang ve Yoon (1981) tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntem ile tüm alternatiflerin pozitif ve negatif ideal çözümden olan uzaklıkları hesaplanır. Bu yaklaşımın temelini, seçilen alternatifin pozitif ideal çözüme en yakın mesafede, negatif ideal çözüme ise en uzak mesafede olması oluşturur (Chen, 2000: 1-2). Diğer bir ifadeyle pozitif ideal çözüme en yakın mesafede olan alternatif aynı zamanda negatif ideal çözüme en uzak mesafede olan alternatiftir. TOPSİS yöntemi, pozitif ideal çözüme en yakın olan alternatifi en iyi alternatif olarak kabul eder (Tong vd., 2004: 436; Cheng vd., 2002: 983). TOPSİS sürecinde kriter değerleri (rating) ve kriter önem ağırlıkları (importance weight) sayısal değerlerdir (Shanian ve Savadogo, 2006: 3). İdeal ya da pozitif ideal çözüm olarak ifade edilen çözüm, fayda kriterini maksimize eden, maliyet kriterini ise minimize eden çözümdür. Diğer taraftan, negatif ya da anti ideal çözüm ise maliyet kriterini maksimize eden, fayda kriterini minimize eden çözümdür (Wang ve Elhag, 2005: 2).

Alternatif geliştirmede insan düşüncesinin yerini tutan matematiksel bir yöntem mevcut değildir. Ancak alternatifler geliştirildikten sonra bir ÇKKV yöntemi olan TOPSİS'ten alternatiflerin sıralanmasında ve karar vericilere bir çözüm önerisinde bulunulmasında yararlanılabilir (Opricovic ve Tzeng, 2004: 446). TOPSİS, ÇKKV'ye uygun bir yaklaşım sunar. TOPSİS yönteminin içeriği rasyonel ve anlaşılırdır (Wang ve Elhag, 2005: 1; Shyur, 2005: 2). TOPSİS yönteminde, ideal çözüm için gerekli olan yakınlık bulunurken hem pozitif ideal çözüme uzaklık hem de negatif ideal çözüme

uzaklık dikkate alınır. Bu uzaklıklar yardımıyla elde edilen yakınlık katsayıları kullanılarak sıralama yapılır (Janko ve Bernroider, 2005: 1-36).⁵

Karar problemlerinde sıklıkla kullanılan ve problemlere sezgi yardımıyla yaklaşan TOPSİS yönteminin bazı önemli özellikleri şunlardır (Yeh, 2003: 292; Zanakis vd.,1998: 508; Yurdakul ve İç, 2003: 11):

(a) İçeriği yalın ve anlaşılabilir.

(b) Hesaplama yeteneği güçlüdür.

(c) Karar alternatiflerinin ilişkisini belirlerken bunu basit bir matematiksel formda sunabilir.

(d) Alternatiflerin belirli kriterler doğrultusunda ve kriterlerin alabileceği maksimum ve minimum değerler arasında ideal duruma göre karşılaştırılmasına olanak tanır.

TOPSİS, sağlam temelli mantık yapısı, ideal ve ideal karşıtı çözümleri aynı zamanda dikkate alması ve kolaylıkla yapılabilen hesaplama süreci ile yaygın kullanım gören bir yöntemdir. Ancak değerlemelerin kesin değerlerle yapılmasını gerektirmektedir (Karsak, 2004: 1-3).⁶ TOPSİS yöntemi şu adımlardan oluşmaktadır (Opricovic ve Tzeng, 2004: 448-449):

(a) Normalize edilmiş karar matrisi oluşturulur.

(b) Ağırlıklandırılmış karar matrisi oluşturulur.

(c) Pozitif ideal ve negatif ideal çözüm belirlenir.

(d) Öklit uzaklığı yardımıyla her bir alternatifin pozitif ideal ve negatif idealden uzaklıkları hesaplanır.

(e) İdeal çözüme olan yakınlık hesaplanır.

(f) Tercihler sıraya konulur.

⁵ Janko, W., Bernroider, E., 2005, Multi-Criteria Decision Making: An Application Study of ELECTRE and TOPSIS, 1-36, <http://www.wai.wu-wien.ac.at/~bernroid/lehre/seminare/ws04/A7-TOPSIS-0107503.pdf>, (13.08.2005).

⁶ Karsak E. E., 2004, Uzaklık Bazlı Bulanık Çok Ölçütlü Karar Verme Yaklaşımının Tekstil Makinası Seçimine Uygulanması, 1-3, <http://yaem2004.cu.edu.tr/bildiriler/048%20-%20TamMetin.pdf>, (12.12.2005).

IV. FUZZY TOPSİS

İnsan yargıları genelde belirsizdir ve sayısal değerlerle ifade etmek mümkün olamayabilir. Daha gerçekçi bir yaklaşım, sayısal değerler yerine dilsel değerlerin kullanılması olabilir. Diğer bir ifadeyle problemdeki karar kriterlerinin önem düzeyleri dilsel değişkenlerle ifade edilebilir (Chen, 2000: 2).

BÇKKV yöntemlerinden biri olan Fuzzy TOPSİS, hem nitel hem de nicel karar kriterlerinin kriter değerleriyle ilgilenir. Fuzzy TOPSİS, esnek bir yapıya sahiptir (Chen vd., 2005: 12). TOPSİS yönteminde bulanık sayılar kullanılarak yapılan çalışmaları Negi (1989) bir doktora teziyle, Chen ve Hwang (1992) ise yayımladıkları bir kitapla başlatmışlardır (Chu, 2002: 688). Fuzzy TOPSİS alanındaki çalışmalar Triantaphyllou (2000) ve Chen (2000) ile devam etmiştir.

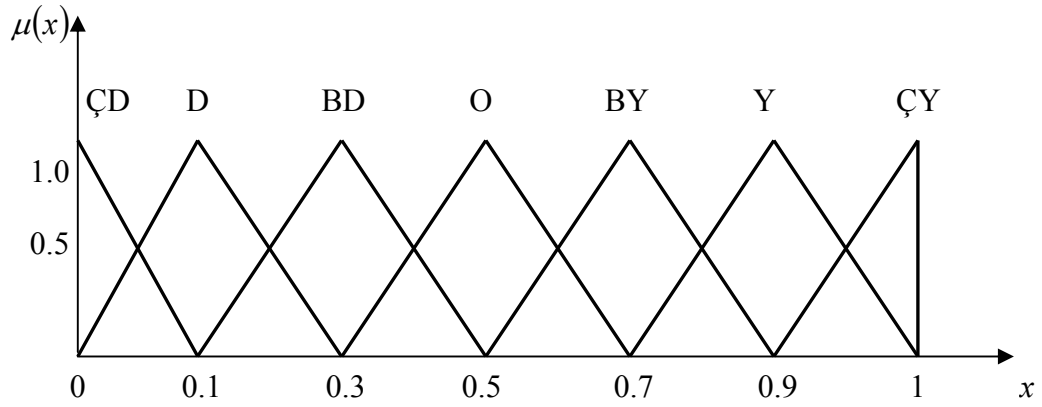
Fuzzy TOPSİS yöntemi, bulanık ortamlarda grup kararı vermeye yardımcı olan bir yöntemdir. Yöntemin uygulanabilmesi için karar vericilere, karar kriterlerine ve alternatiflere ihtiyaç duyulur. Karar vericiler, karar kriterleri ve alternatiflerle ilgili düşüncelerini sözel olarak ifade ederler. Fuzzy TOPSİS yönteminin temelinde karar vericilerin alternatifleri değerlendirirken kullandıkları karar kriterlerinin farklı ağırlıklara sahip olabilmesi yatar. Fuzzy TOPSİS yöntemi yardımıyla karar vericilerin karar kriterleri ve alternatifler hakkındaki değerlendirmeleri üçgen veya yamuk bulanık sayılara dönüştürülerek her bir alternatifin yakınlık katsayısı hesaplanır. Hesaplanan yakınlık katsayıları yardımıyla alternatifler sıralanır. Yöntem, alternatiflerin değerlemesinde ortaya çıkan subjektifliğin grup kararı vermede ortaya çıkardığı sorunları ortadan kaldırmakta ve daha doğru kararlar verme imkanı sağlamaktadır. Çalışmada Chen (2000) tarafından geliştirilen Fuzzy TOPSİS yöntemi üzerinde durulacaktır.

Fuzzy TOPSİS yöntemi, dilsel belirsizliğin olduğu ve grup kararı vermeyi gerektiren problemlerin çözümünde oldukça kullanışlıdır. Karar vericiler, karar kriterlerinin önem düzeyini ve bu karar kriterlerine göre her bir alternatifi değerlendirirler. Kullanılan dilsel değerler ve bu dilsel değerlerin üçgen bulanık sayılar olarak karşılıkları Tablo 1 ve 2'deki gibidir (Chen, 2000: 4-5):

Tablo 1: Karar Kriterlerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Dilsel Değerler ve Üçgen Bulanık Sayılar Olarak Karşılıkları (Chen, 2000: 5).

Çok Yüksek (ÇY)	(0.9,1,1)
Yüksek (Y)	(0.7,0.9,1)
Biraz Yüksek (BY)	(0.5,0.7,0.9)
Orta (O)	(0.3,0.5,0.7)
Biraz Düşük (BD)	(0.1,0.3,0.5)
Düşük (D)	(0,0.1,0.3)
Çok Düşük (ÇD)	(0,0,0.1)

Tablo 1’de tanımlanan dilsel değerlerin üyelik fonksiyonları Şekil 17’deki gibi gösterilebilir:

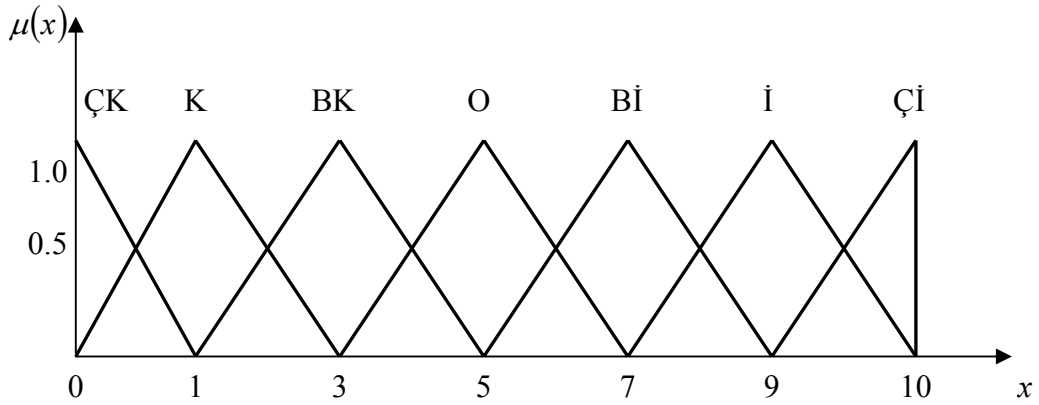


Şekil 17: Tablo 1’deki Dilsel Değerlerin Üyelik Fonksiyonları.

Tablo 2: Alternatiflerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Dilsel Değerler ve Üçgen Bulanık Sayılar Olarak Karşılıkları (Chen, 2000: 5).

Çok İyi (Çİ)	(9,10,10)
İyi (İ)	(7,9,10)
Biraz İyi (Bİ)	(5,7,9)
Orta (O)	(3,5,7)
Biraz Kötü (BK)	(1,3,5)
Kötü (K)	(0,1,3)
Çok Kötü (ÇK)	(0,0,1)

Tablo 2’de tanımlanan dilsel değerlerin üyelik fonksiyonları Şekil 18’deki gibi gösterilebilir:



Şekil 18: Tablo 2’deki Dilsel Değerlerin Üyelik Fonksiyonları.

K tane karar vericiden oluşan ve x_{ij}^k ’nin i . alternatifin kriter değerini gösterdiği bir grupta alternatiflerin kriter değerleri aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$\tilde{x}_{ij} = \frac{1}{K} \left[\tilde{x}_{ij}^1 (+) \tilde{x}_{ij}^2 (+) \dots (+) \tilde{x}_{ij}^K \right]. \quad (6)$$

w_j^k ’nin j . karar kriterinin önem ağırlığını gösterdiği bir grupta karar kriterlerinin önem ağırlıkları ise,

$$\tilde{w}_j = \frac{1}{K} \left[\tilde{w}_j^1 (+) \tilde{w}_j^2 (+) \dots (+) \tilde{w}_j^K \right] \quad (7)$$

formülü kullanılarak hesaplanır.

Bir BÇKKV probleminin matris olarak ifadesi aşağıdaki gibidir (Chen, 2000:1):

$$\tilde{D} = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \cdots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \cdots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \cdots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \cdots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix}, \quad \tilde{W} = \begin{bmatrix} \tilde{w}_1 & \tilde{w}_2 & \cdots & \tilde{w}_n \end{bmatrix}.$$

Burada \tilde{x}_{ij} ($\forall i, j$) ve \tilde{w}_j $j = (1, 2, \dots, n)$ dilsel değişkenler olup A_1, A_2, \dots, A_m alternatifleri; C_1, C_2, \dots, C_n karar kriterlerini; \tilde{x}_{ij} , C_j karar kriterine göre A_i alternatifinin kriter değerini ve \tilde{w}_j ise C_j kriterinin önem ağırlığını göstermektedir. Bu dilsel değişkenler $\tilde{x}_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$ ve $\tilde{w}_j = (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3})$ şeklinde üçgen bulanık sayılara dönüştürülebilir. \tilde{D} matrisi aynı zamanda bulanık karar matrisi, \tilde{W} matrisi ise bulanık ağırlıklar matrisi olarak bilinir.

Bulanık karar matrisinden hareketle normalize edilmiş bulanık karar matrisi hesaplanır. Bu matris \tilde{R} ile gösterilir ve

$$\tilde{R} = [\tilde{r}_{ij}]_{m \times n} \quad (8)$$

olarak ifade edilir. Burada B fayda kriteri kümesi, C ise maliyet kriteri olup aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanır:

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right), \quad j \in B, \quad c_j^* = \max_i c_{ij}, \quad (9)$$

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{a_{ij}} \right), \quad j \in C, \quad a_j^- = \min_i a_{ij}. \quad (10)$$

Diğer bir ifadeyle normalize edilmiş bulanık karar matrisi, karar kriterinin fayda kriteri olması durumunda her sütundaki elemanların, bu sütundaki elemanların üçüncü bileşenleri bazında en büyük değere sahip olana bölünmesi yoluyla elde edilir. Maliyet

kriteri söz konusu olduğunda ise her sütundaki ilk elemanların minimum değeri dikkate alınır. Normalizasyon, normalize edilmiş üçgen bulanık sayıların $[0,1]$ aralığında olması özelliğini korur.

Her bir karar kriterinin farklı ağırlıkları göz önünde bulundurularak ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrisi,

$$\tilde{V} = [\tilde{v}_{ij}]_{m \times n} \quad i = 1, 2, \dots, m ; \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (11)$$

şeklinde oluşturulur. Burada,

$$\tilde{v}_{ij} = r_{ij}(\cdot) w_j \quad (12)$$

formülüyle hesaplanır. Diğer bir ifadeyle ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrisi, normalize edilmiş bulanık karar matrisi ile bulanık ağırlıklar matrisinin çarpımıyla elde edilen matristir.

Ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrisine göre $\forall i, j$ için \tilde{v}_{ij} 'nin elemanları normalize edilmiş üçgen bulanık sayılarıdır ve $[0,1]$ aralığında yer alırlar.

FPİÇ ve FNİÇ ise,

$$A^* = (\tilde{v}_1^*, \tilde{v}_2^*, \dots, \tilde{v}_n^*),$$

$$A^- = (\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_2^-, \dots, \tilde{v}_n^-),$$

ile tanımlanır. $\tilde{v}_j^* = (1,1,1)$ ve $\tilde{v}_j^- = (0,0,0)$ 'dir. Karar kriteri sayısı kadar $(1,1,1)$ ve $(0,0,0)$ vardır.

Her bir alternatifin FPİÇ ve FNİÇ'ten olan uzaklığı ise sırasıyla,

$$d_i^* = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^*) \quad , \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (13)$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-) \quad , \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (14)$$

ile hesaplanır. Burada $d(.,.)$ iki bulanık sayı arasındaki uzaklığı göstermektedir ve vertex metodu yardımıyla hesaplanır.

Yakınlık katsayısı ise

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^* + d_i^-} \quad , \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (15)$$

formülüyle hesaplanarak belirlenir. Yakınlık katsayıları 0 ile 1 arasında bir değer alır. Yakınlık katsayısı ile alternatiflerin sıralaması yapılır. Yakınlık katsayısının büyük olması alternatifin karar vericiler tarafından beğenildiğinin bir göstergesi olarak değerlendirilir.

Verilen bilgiler çerçevesinde Fuzzy TOPSİS yönteminin algoritması şu şekilde şöyle özetlenebilir (Chen, 2000: 6):

Adım 1: Karar vericilerden oluşan bir jüri oluşturulur ve karar kriterleri belirlenir.

Adım 2: Karar vericiler karar kriterlerinin ağırlıklarını değerlendirirler, değerlendirmeler üçgen bulanık sayılara dönüştürülür.

Adım 3: Karar vericiler, alternatifleri karar kriterlerine göre değerlendirirler, Değerlendirmeler üçgen bulanık sayılara dönüştürülür.

Adım 4: Bulanık ağırlıklar matrisi elde edilir.

Adım 5: Bulanık karar matrisi oluşturulur.

Adım 6: Normalize edilmiş bulanık karar matrisi elde edilir.

Adım 7: Ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrisi elde edilir.

Adım 8: Her bir alternatifin FPIÇ ve FNIÇ'ten olan uzaklıkları hesaplanır.

Adım 9: Alternatiflerin yakınlık katsayıları bulunur ve alternatifler sıralanır.

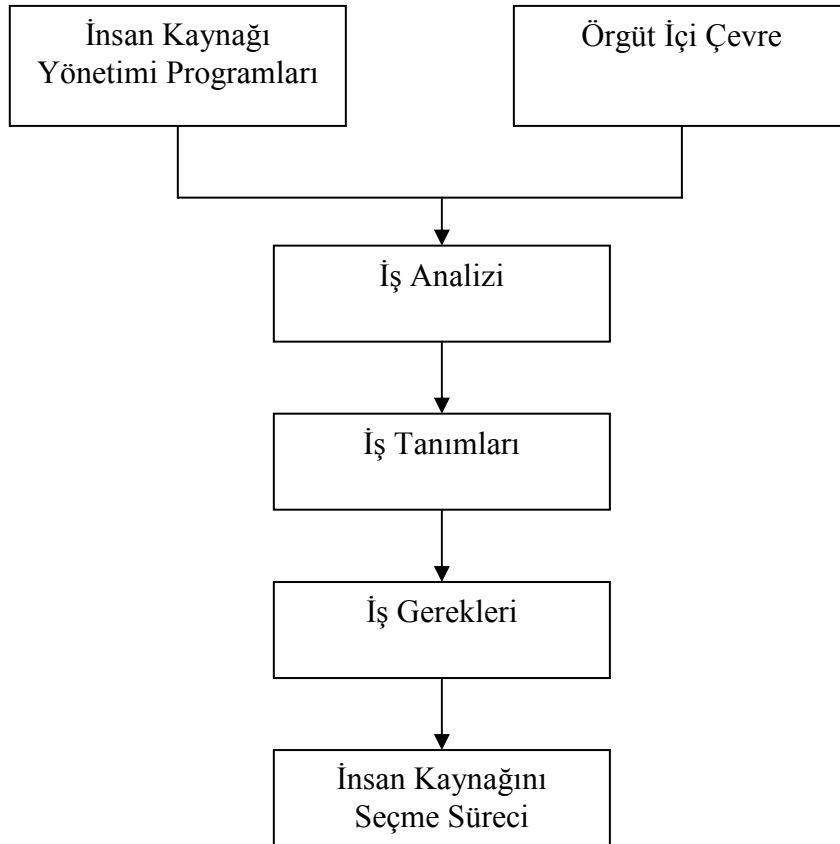
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İNSAN KAYNAĞINI BULMA VE SEÇME

I. İNSAN KAYNAĞINI BULMA VE SEÇME SÜRECİNE HAZIRLIK

İnsan kaynağını bulma ve seçme süreci öncesinde gerek işe gerekse de işe alınacak bireylere ilişkin niteliklerin belirlenmesi, işletmenin bu süreci başarılı bir şekilde gerçekleştirmesi açısından oldukça önemlidir.

İnsan kaynağının temininden önce iki önemli hazırlık çalışmasının yapılması gerekir. Birincisi hangi işlere eleman alınacağı ve bu işlerin özellikleriyle gereklerinin neler olduğunun belirlenmesi, ikincisi ise iş analiz ve tanımlarından elde edilen verilere göre boş pozisyonlara alınacak elemanlarda aranılacak nitelik ve yeteneklerin saptanmasıdır (Sabuncuoğlu, 1997: 97). Bu aşamaları içine alan insan kaynağını seçme sürecinin öncesi Şekil 19'da gösterilmiştir.



Şekil 19: İnsan Kaynağını Seçme Süreci Öncesi (Kaynak vd., 1998: 56).

A) İŞ ANALİZİ

İş analizi, işteki elemanların kişisel özelliklerinin belirlenmesi olarak tanımlanabilir. İş analizi yapılırken öncelikle iş görevleri, sorumlulukları ve çalışma şartları ortaya konulur. İşin yürütülmesi için gerekli olan performans özellikleri, bireysel nitelikler ve iş özellikleri belirlenir. Belirlenen bu özellikler boş pozisyonun doldurulmasında kullanılır. Diğer bir ifadeyle iş analizi yardımıyla insan kaynağını seçenler, aranılacak standartları belirleyebilirler (Özdemir, 2006: 96). İş analizlerinin gerekli özen gösterilerek yapılması insan kaynağını bulma ve seçme sürecinin amacına ulaşmasında kritik bir öneme sahiptir. Çünkü titizlikle hazırlanan iş analizleri yardımıyla ihtiyaç duyulan nitelikte insan kaynağının belirlenmesi sağlanabilir.

B) İŞ TANIMLARI

İş tanımları, iş analizi sürecinde toplanan bilgilerin özetlenerek formüle edildiği belgelerdir. İşin tanıtılması, işin içerdiği görevler ile işin bağlantılı olduğu diğer işler ve işin gerektirdiği gözetim ise iş tanımlarında olması gereken bilgilerdir (Kaynak vd., 1998: 60).

Tam olarak ve titizlikle yapılan, iş için gereksinim duyulan özelliklerin belirlenmesine yardımcı olan iş tanımı ile işe alma ve seçim yapmanın daha kolay hale geldiği vurgulanmaktadır (Shepherd, 1995: 65). Ayrıntısız biçimde yapılan iş tanımlarının ise yöneticilerinin hangi nitelikte elemana ihtiyaçları olduğuna karar vermelerini zorlaştıracığı belirtilmektedir (Churchill vd., 1990: 416).

C) İŞ GEREKLERİ

İş tanımından iş gerekleri elde edilir çünkü iş tanımı yapılırken iş için gerekli nitelikler ve kişilik özellikleri belirlenir (Yamamoto, 2001: 73). İş gerekleri, işi uygun biçimde yapabilmek için bireyde bulunması gereken niteliklerdir ve genellikle iş tanımlarının hazırlanmasından sonra iş tanımlarındaki belirli görev ve sorumlulukları esas alarak hazırlanır (Kaynak vd., 1998: 52). İş gereklerinin işe başvuruda bulunanlara ayrıntılı olarak açıklanması son derece önemlidir; çünkü bunlar adayın gelecekte işletme içinde göstereceği başarıyı etkiler ve işgören devrinin azalmasına yol açar (Yüksel, 2004: 102).

İnsan kaynağını bulma ve seçme süreci öncesinde gerçekleştirilen yukarıdaki çalışmalar, işin gereklerine en uygun bireylerin işe alınması açısından temel oluşturur. Bu çalışmalardan sonra insan kaynağını bulma ve seçme süreci başlar.

II. İNSAN KAYNAĞINI BULMA VE SEÇME SÜRECİ

İnsan kaynakları merkezinin önemli bir çalışma konusunu oluşturan insan kaynağını bulma ve seçme süreci, mevcut eleman ihtiyaçlarının tespiti, bu ihtiyacın uygun yollar ve araçlarla duyurulması, başvuruların alınması, görüşmelerin yapılması ve uygun adayların işe yerleştirilmelerini içerir (Fındıkçı, 2000: 167). Yeni yatırımlar, şirket evlilikleri, mevcut işlerde yapılan yeni düzenlemeler, reorganizasyon çalışmaları, emeklilik, istifalar, iş akdinin sona erdirilmesi, ölümler, hastalık vb. gibi nedenlerle alınan uzun süreli izinler işletmelerde insan kaynağı talebine yol açan nedenlerdir (Gürbüz, 2002: 33).

İnsan kaynağını işe alma ve seçme süreci oldukça büyük bir yatırımdır. İşletmeler, işe başvuran adayları seçmek için her yıl önemli miktarda para harcarlar (Chambers, 2002: 317). Bu nedenle de insan kaynağını bulma ve seçme yöntemlerinin maliyetlerini göz önünde bulundurmaları gerekir. Maliyet iki yönlüdür: Birincisi bulma ve seçme anındaki maliyet ikincisi ise seçimin yapılmasından sonraki maliyettir. Seçilen ancak kısa bir süre sonra işten ayrılan işgörenin işletmeye yüklediği yanlış seçim maliyeti işletmeyi olumsuz yönde etkiler (Yüksel, 2004: 102).

Çalışanların işe alınması süreci, bir işletmenin gelecekteki başarısını etkileyen faktörlerden birisi olarak görülür (Torlak ve Özdemir, 1999: 40). Bu nedenle insan kaynağı bulma ve seçme konusuna önem veren işletmeler önem vermeyenlerden daha verimli olmakta ve çalışanları daha fazla sorumluluk sahibi olmaktadır. Ayrıca genel olarak daha zengin ve daha fazla imkana sahiptirler. Önem vermeyen işletmeler ise bir yandan kendi sonlarını hazırlarken diğer yandan çalışanlarını ekonomik ve psikolojik yıkıma sürüklemektedirler. İyi bir politika izlenmesi sayesinde eğitim giderleri azaltılabilir ve verimlilik artırılabilir (Sabuncuoğlu, 1997: 95-96).

A) İNSAN KAYNAĞINI BULMA SÜRECİ

İnsan kaynağını bulma, insan gücü planlaması sonucunda ortaya çıkan personel açığını karşılamak üzere gerekli bilgi, yetenek, beceri ve motivasyona sahip adayları araştırma ve kuruluşa çekebilme faaliyetleridir (Yüksel, 2004: 101). Hangi sayıda ve

nitelikte personele ihtiyaç duyulduğunu insan kaynağını planlama faaliyeti ortaya koysa da esas sorun bu sayıda ve nitelikte personelin nereden bulunacağı konusunda yaşanır.

İnsan kaynağını bulma faaliyeti adayları aramakla başlar. Arama faaliyeti sonucu, yöneticilerin adaylar arasından seçim yapabileceği bir aday havuzu oluşturulur (Yüksel, 2004: 101). İnsan kaynağı bulmada temel amaç, içinden işletmenin ihtiyaç duyduğu sayıda ve boş pozisyonların gerektirdiği niteliklere sahip çalışanların seçilebileceği yapıda ve büyüklükte bir aday havuzuna sahip olmaktır (Kaynak vd., 1998: 123). Ekonomik koşullar ve işgücü pazarının durumu aday havuzunun büyüklüğüne etki edebilir (Wotruba ve Simpson, 1989: 307). İşletmenin işgücü ihtiyacı belirlendikten sonra iş analizleri, iş tanımları ve iş gerekleri de göz önünde bulundurularak çeşitli insan kaynakları araştırılır. Mümkün olduğunca çok sayıda kişinin açık işlere başvurmasının sağlanmasına çalışılır (Yüksel, 2004: 109).

Adayların işe başvurmaları ile insan kaynağını bulma faaliyeti sona erer (Yüksel, 2004: 102). İşletmeler insan kaynağını ya işletme içinden ya da işletme dışından temin ederler. Her iki kaynağın avantaj ve dezavantajları ile hangi unsurlardan oluştuğu ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

1. İşletme İçi Kaynaklar

İşletme içinden insan kaynağını bulma, örgütteki mevcut insan kaynağından yararlanmaktır (Yüksel, 2004: 104). Yeni işe girenleri eğitime ve işletmeye uyumlaştırma zaman aldığı için insan kaynağı bulmada ilk düşünülen kaynak işletme içi kaynaklardır (Çabuk, 1999: 130). İç kaynaklardan insan kaynağı temini, boşalan işlere işletmede çalışan diğer elemanların yatay (transfer) ya da dikey (terfi) atanmaları yoluyla gerçekleştirilir (Sabuncuoğlu, 1997: 97). İşletme içi kaynaklar, işletmede çalışanlara terfi imkanı verir, gelecek güvencesi sağlar, motivasyonu ve seçme sürecinin niteliğini artırır, çalışanlar arasındaki yeni yeteneklerin keşfedilmesine imkan verir ve alt kadrolara yeni fırsatlar tanır (Yüksel, 2004: 104; Fındıkçı, 2000: 173). Ancak örgüte yeni görüş ve teknikler kazandırılmaması bir dezavantajdır (Yüksel, 2004: 104).

İşletmede herhangi bir pozisyon boşaldığında yöneticilerin ilk tercihi, bu göreve kendi içlerindeki elemanlardan birini getirme yolundadır. Bu tercihin çeşitli nedenleri vardır. İşletme içi kaynaklara öncelik vermenin başlıca nedenleri ile avantajları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Gürbüz, 2002: 34; Churchill vd., 1990: 425):

- Yapılacak atama işlemi ile insan kaynağı bulma ve seçme süreci kolayca aşılabılır bu iş için harcanacak zamandan tasarruf edilir.
- Reklam, danışmanlık şirketleri gibi unsurlara ihtiyaç duyulmayacağından bu gibi maliyet kalemlerinden kurtulunmuş olunur.
- Mevcut insan kaynaklarının işletmeye uyum için zamana ihtiyacı olmaması nedeniyle işgörenlerin yeni işlerini en kısa sürede ve en verimli biçimde gerçekleştirmelerine imkan verilir.
- İşletmeye olan bağlılık artırılır, çalışanlar daha çok çalışma ve başarılı olma yönünde güdülenir.
- Çalışanların işletmenin ürün, politika ve çalışma tarzına alışkın olması nedeniyle daha az oryantasyon ve eğitime ihtiyaç duyulur.
- Mevcut çalışanlar diğer bölümlere geçtiklerinde terfi fırsatı doğar.

Ancak işletme içi kaynakların verimli biçimde kullanılabilmesi için mevcut insan kaynaklarının niteliklerinin ve geleceğe yönelik potansiyellerinin çok iyi bilinmesinin gerekli olduğu vurgulanmaktadır (Gürbüz, 2002: 34).

İnsan kaynağını iç kaynaklardan temin etmede ilan, iş için talep, beceri envanteri, kariyer sistemi, tavsiye yöntemleri ile iş zenginleştirme, iş genişletme, geçici görevlendirme, rotasyon ve terfi yöntemleri kullanılabilir (Yüksel, 2004: 104-105; Fındıkçı, 2000: 173).

2. İşletme Dışı Kaynaklar

Hızlı gelişmelerin yaşandığı dönemlerde ve özel yetenekli elemanlara ihtiyaç duyulduğunda işletmeler genellikle dış kaynaklara başvururlar. İşletme dışı kaynaklar hem örgüte yeni fikirlerin, yöntemlerin ve tekniklerin kazandırılmasında yararlı olur, hem de açık pozisyonların doldurulmasına imkan tanır. Ancak dış kaynaklara başvurmanın bazı dezavantajları da vardır. Dışardan gelenin örgütü tanması ve uyum sağlamanın zaman alması, dışardan gelene karşı çalışanların tepkisi, araştırma ve seçme maliyetinin eklenmesiyle başlangıç ücretinin yükselmesi ve örgütün yetişmiş eleman almakla onları işletmede tutabilmek için daha çok ödeme yapması işletme dışı kaynaklara başvurmanın bazı dezavantajlarıdır (Yüksel, 2004: 105-106).

İşletme dışı kaynakların işletmeler açısından işletme içi kaynaklar kadar önemli görülmesinin nedenleri şunlardır (Gürbüz, 2002: 38):

- İşletmenin alt kademelerindeki ya da başlangıç seviyelerindeki işler için daima dış kaynaklara ihtiyaç duyulur.
- Bazı işler için gerekli özelliklere sahip elemanlar işletme içerisinde bulunamazsa bu kişilerin işletme dışından sağlanması gerekir.
- İşletme dışından sağlanacak elemanlar, işletmeye yeni fikir ve yöntemler ile işlere farklı bir bakış açısı getirme özelliğine sahiptirler.
- İşletme dışı insan kaynaklarının işletmeye kazandırılmasıyla oluşacak doğal rekabet yöneticiler tarafından kontrol altında tutulabildiği takdirde tüm çalışanları başarılı olmaya teşvik eder.

Eğitim kurumları, rakipler ve diğer işletmeler ile diğer bazı kaynaklar bu kapsamda değerlendirilebilir.

a) Eğitim Kurumları

İnsan kaynağı bulmada yararlanılan başlıca kaynaklardan biri eğitim kurumlarıdır (Shepherd, 1995: 61). Özellikle üniversiteler, işletmeler için başlangıç pozisyonlarında kalifiye elemanların bulunabileceği önemli bir kaynaktır. Üniversitelerce düzenlenen kariyer günlerine katılan işletmeler hem ürün, politika, misyon ve vizyonlarını tanıtmaya imkanına kavuşurlar hem de eleman bulma şansını yakalarlar. Ayrıca çeşitli alanlarda eğitim veren kurslarla temasa geçmek ve onlardan ara sıra stajyer kabul etmek de bu kapsamda değerlendirilebilir (Gürbüz, 2002: 42).

İşletmelerin eğitim kurumları aracılığıyla insan kaynağı bulmada izledikleri yollar şunlardır: İşletme gezileri yaptırmak, broşürler dağıtmak, staj ve burs olanağı sağlamak, son sınıf öğrencilerine yönelik ilanlar hazırlamak veya adreslerine iş teklifleri yollamak, insan kaynağı bölümünden yetkili bir kişi aracılığıyla okullar ve öğrencilerle iletişim kurmak (Sabuncuoğlu, 1997: 105).

b) Rakipler ve Diğer İşletmeler

Aynı işkolu veya pazarda faaliyetlerini devam ettirmekte olan işletmeler özellikle tecrübe gerektiren işler için oldukça önemli bir kaynaktır (Kaynak vd., 1998: 133).

c) Diğer Kaynaklar

Yukarıda sayılan kaynakların dışında hükümet destekli eğitim programları, ordu, yurt, bakımevi gibi sosyal kuruluşlar, işsizler ve kendi adına çalışanlar da birer dış kaynak olarak düşünülmektedir (Kaynak vd., 1998: 133).

3. İşletme Dışı Kaynaklardan Aday Sağlama Yöntemleri (Araçları)

Başlıca işletme dışı kaynaklar sağlama araçları şunlardır:

a) İlanlar (Duyurular)

İşletmeler, çevrede meydana gelen koşullara uyum sağlayabilmek için insan kaynağı ihtiyacını belirledikten sonra uygun nitelikteki adayları ararlar. Öncelikle işletme içinden uygun bireylerin bulunup bulunmadığına karar verirler. İşletme içinde bulunamıyorsa işletme dışından insan kaynağını temin etmek için ilanlar verirler (Aldemir vd., 2001: 103). İlanlar, gazete veya dergilerde işletmenin eleman ihtiyacını belirtmek amacıyla yayımlanan listelerdir. Kısa sürede geniş kitlelere ulaşma imkanı vermesi nedeniyle insan kaynağını bulma ve seçme sürecinde en etkili yöntemlerden birisidir (Gürbüz, 2002: 38).

Teknik yeteneğe ya da tecrübeye sahip elemana ihtiyaç duyulduğunda ilanlara başvurulabilir. Özel yetenek gerektirmeyen işlerde adayın ilgisini çekmek için yerel gazetelere ilan verilebilir. İyi hazırlanmış bir ilan, adayların ilgisini çekme konusunda çok faydalı olabilir (Churchill vd., 1990: 427). İlanlarda işletmenin eleman ihtiyacının tam olarak belirgin olması, iş analizleri ve görev tanımlarının gerektiği gibi yapılmış olması, belirlenen ihtiyaçlar hakkında fikir birliği, tüm eleman ihtiyaçlarının ilanda bir araya getirilmesi, istenen niteliklerin açıkça belirtilmesi, uygun ilan aracının ve eleman ihtiyaçlarının karşılanacağı hedef kitlenin belirlenmesi dikkat edilmesi gereken hususlardır (Fındıkçı, 2000: 182-183; Gürbüz, 2002: 38).

İlanlar, ihtiyaçları ya da adaylarda aranılan nitelikleri içermeli, boş pozisyonun özellikleriyle ilgili açık ve net bilgiler sunmalıdır. Çünkü boş pozisyon ayrıntılı olarak

tanımlanmadığı takdirde uygun nitelikteki aday başvuru sayısı az olmaktadır (Shepherd, 1995: 60; Wotruba ve Simpson, 1989: 310).

Bilgi bankaları, görüntülü ve sesli medya, yazılı medya, el broşürleri ve mevcut çalışanlar ilanların yer alabileceği çeşitli araçlardır.

aa) Bilgi Bankaları

Son zamanlarda giderek daha yoğun biçimde kullanılmaya başlanan bilgi bankaları, insan kaynağını bulma sürecinin hızlı yürümesini sağlamaktadır. İnsan ihtiyacı belirlendikten sonra bilgiler internet ve e-posta gibi bilgisayar ortamlarında dünyanın her yanındaki kullanıcılara ulaştırılabilmektedir (Fındıkçı, 2000: 184). Bilişim teknolojilerindeki gelişmeler çerçevesinde internet ve insan kaynağına yönelik web siteleri önemli bir araç haline gelmiştir (Özgen vd., 2001: 103). İş arayanlar özgeçmişlerini bu web sitelerine göndererek insan kaynağı ihtiyacı olan işletmelere isteklerini bildirirler (Tong vd., 2005: 698). Ülkemizde insan kaynağı bulmaya yönelik web sitelerinin sayısı giderek artmaktadır. www.insankaynaklari.com, www.kariyer.net, www.yenibiris.com örnek olarak gösterilebilecek web sitelerinden birkaçıdır.

İnternet, iş arayanlar için bir araçtır. Birçok web sitesi ücretsiz iş arama imkanı sunarak adayların özgeçmişlerini göndermelerine imkan tanır. Son yıllarda internetten iş başvurusu yapılan web sitelerinin artmasıyla birlikte internet aracılığıyla iş arayanların sayısında da belirgin bir artış olmuştur (Tong vd., 2005: 698). ABD'deki büyük işletmelerin %12'sinin internetten başvuru alarak eleme yaptığı bilinmektedir. İnternetin diğer yöntemlere göre avantajı, daha çok sayıda aday arasından seçim yapma olanağı sunmasıdır (Dineen vd., 2004: 129). İnterneti kullanarak iş arama yöntemi, geleneksel yöntemlerin önüne geçmiş bulunmaktadır. İnsan kaynağına ihtiyaç duyanlar için internetten yararlanmak diğer yöntemlere göre hem daha az maliyetli hem de etkin bir araçtır (Tong vd., 2005: 698).

Sadece bilgisayar kullanıcılarının bilgilere erişebilmesi ve yeni bir yöntem olması nedeniyle iş arayanların birçoğunun internetten nasıl yararlanacağını bilmemesi ise bu yöntemin dezavantajlarıdır (Fındıkçı, 2000: 184; Dineen vd., 2004: 130).

ab) Görüntülü ve Sesli Medya

Televizyon ve radyoyu içeren ve çok daha geniş kitlelere ulaşma olanağı sağlayan bu yöntemde, ilanlarda detaylı bilgiler verilmemektedir. Ancak aranan insan kaynağı belli bir iş kolunda ve fazlaca uzmanlık gerektirmiyorsa yerel televizyon ve radyolar etkin birer araçtır (Fındıkçı, 2000: 184).

ac) Yazılı Medya

İnsan kaynağı ihtiyacının duyurulmasında en fazla kullanılan araç olan yazılı medya kapsamına gazeteler, dergiler, bültenler ve sektörel yayınlar girmektedir.

Küçük ve basit işler için eleman ihtiyacı olduğunda yerel yayın organlarından, yönetici gibi nitelikli eleman ihtiyacında ise ulusal düzeydeki yayın organlarından yararlanılabilir (Sabuncuoğlu, 1997: 103). Gazeteler, duyuru verme anlamında etkin ve hızlı araçlardır (Wotruba ve Simpson, 1989: 310).

ad) El Broşürleri

İyi hazırlanmış ilanlar olması gereken el broşürleri genellikle küçük işletmelerin tercih ettiği bir yöntemdir (Fındıkçı, 2000: 185).

b) İşletmede Çalışanların ve Tanıdıkların Tavsiyeleri

İşletmeler, eleman ihtiyaçlarını firmanın çeşitli yerlerinde bulunan ilan panolarına asarlar çünkü işletme çalışanlarının bu işi yapabilecek insanları tanıma ihtimalleri vardır (Gürbüz, 2002: 40).

Tavsiye ile gelenlerin işletmelerde daha uzun süre kaldıkları bilinmektedir. Bunun nedeni işletmeyi tanıyarak gelenlerin beklentileriyle işletmenin beklentilerinin uyumlu olmasıdır. İş hakkında en gerçekçi bilgiyi edinmiş olanların işletmede uzun süre çalışanlar, daha az bilgi edinenlerin ise daha kısa süre çalışanlar olduğu dikkat çekmektedir (Yüksel, 2004: 108). Ayrıca eski veya mevcut çalışanların tavsiye ettiği adayların nitelik düzeyi iş ilanlarıyla gelenlere kıyasla daha yüksektir (Kaynak vd., 1998: 137).

Tavsiye ile insan kaynağını sağlamanın işletmelere sağladığı bazı yararları vardır. Eleman bulmanın zor olduğu işlere işgören bulmada etkin bir yol olması, adayların tavsiye edenler sayesinde iş ve işletme hakkında daha gerçekçi bilgiye sahip

olması nedeniyle bunlar arasından uygun adayları bulma ihtimalini ve seçilenlerin işte kalma süresini arttırıcı bir etkiye sahip olması, tavsiye edenin işi ve önerdiği kişiyi daha iyi tanımasından dolayı uygun olmayan kişileri tavsiye etmemesi, gazete ve dergi ilanları gibi maliyet teşkil etmemesi ve tavsiye edilenin tavsiye edeni zor durumda bırakmamak için daha iyi performans sergilemesi, bu insan kaynağını bulma aracının yararlarından (Gürbüz, 2002: 41; Kaynak vd., 1998: 52).

c) Kendiliğinden Başvurular

İş arayan adaylar, herhangi bir işletmenin eleman ihtiyacı ilanı olmadan o işletmede bulunan bir iş için mektupla başvurabilir ya da işletmeye kendileri gidip iş başvuru formunu doldurabilirler. Eleman ihtiyacı olduğunda bu başvurular işletme için maliyeti olmayan önemli bir kaynak teşkil eder (Gürbüz, 2002: 40).

d) Danışmanlık Şirketleri

Danışmanlık şirketleri, başvuran kurum ve kuruluşlara eğitim, insan kaynağının planlanması, insan kaynağı ihtiyacının belirlenmesi ve bu ihtiyacın giderilmesi konusunda yardımcı olmaktadır (Fındıkçı, 2000: 179). Danışmanlık şirketleri iş arayanlar ile eleman arayan firmaları buluşturan uzman kuruluşlardır. İş arayanlar bu firmalara özgeçmişlerini bırakarak kayıt yaptırırlar. Eleman arayan bir işletme de danışmanlık şirketine başvurarak mevcut özgeçmişlerden kendisi için uygun olabilecek adayları tarama imkanına sahip olur. Danışmanlık şirketleri, kendilerine başvuran şirketlerden ve iş arayanlardan belli bir komisyon alarak yaşamlarını sürdürürler (Gürbüz, 2002: 41). Ancak bazen danışmanlık şirketlerinden yararlanmak pahalı olabilir (Johnson, 1990: 14).

İşletmenin insan kaynağı ile ilgili bir uzmanı veya insan kaynağı merkezi bulunmuyorsa, insan kaynağı ihtiyacı profesyonelse ve seçimi özel yöntemler içeriyorsa, işletme yeni kuruluyor ya da yeniden yapılıyorsa işletme, insan kaynağını bulma ve seçme sürecinin fazla zaman aldığı düşüncesindeyse danışmanlık şirketlerinden yardım alınabilir (Fındıkçı, 2000: 179-180). Ancak en iyi olan adayı belirlemek için danışmanlık şirketinin işletmenin ihtiyaçlarını ve kültürünü açık bir biçimde anlaması gerekir (Johnson, 1990: 14). İş arayanlar kendi özellikleriyle istenen özelliklerin örtüşüp örtüşmediğine bakmaksızın sadece işletmenin isminden dolayı işe

başvurabildikleri için danışmanlık şirketleri bazen yazılı basına işletmenin ismini vermeden iş arıyor ilanı verirler (Gürbüz, 2002: 41).

e) İş Kurumları

İş kurumları da insan kaynağını bulmada yararlanılan bir kaynaktır (Shepherd, 1995: 61). Pek çok ülkede devlet tarafından kurulan ve yönetilen iş kurumları, farklı nitelikte insan kaynağı arayan işletmeler ile iş arayanlar arasında aracılık ederler (Sabuncuoğlu, 1997: 104).

Türkiye’de işletmeler ile iş arayanlar arasında aracılık görevini üstlenen Türkiye İş Kurumu, işletmeler için insan kaynağı bulma konusunda önemli bir kaynaktır (Gürbüz, 2002: 42).

B) İNSAN KAYNAĞINI SEÇME SÜRECİ

İşletmelerde insan kaynağı alımı incelendiğinde, sistemin temelini başvuru sahiplerinin özelliklerinin ve işle ilgili aranan niteliklerin karşılaştırılmasının oluşturduğu görülür. Bunların bir arada yürümesi için de bir seçim sürecine ihtiyaç duyulur (Gürbüz, 2002: 45). Yenilik yaratmanın rekabet avantajı elde etmede önemli bir rol oynadığı düşünüldüğünde, insan kaynağının iyi seçilerek işe alınmasının önemi ortaya çıkmaktadır. Yetenekli insan kaynağına sahip olmak seçim sürecine bağlıdır. Seçim süreci ise hem zor hem de çok dikkatli bir biçimde gerçekleştirilmesi gereken kritik bir süreçtir (Aldemir vd., 2001: 95). Seçme faaliyeti yalnızca yöneticilerin işletmede çalışacak bireyleri seçmesi anlamına gelmemektedir. Seçme faaliyeti iki yönlü bir süreçtir. Bir yandan işletme çalışanını seçerken diğer yandan da personel çalışmak istediği işletmenin hangisi olacağına karar verir (Yüksel, 2004: 102).

İnsan kaynağını seçme, aday havuzunda yer alan adayların değerlendirilmesi ve uygun olmayanların elenmesi olarak tanımlanabilir (Wotruba ve Simpson, 1989: 307). İnsan kaynağını seçme süreci, iş başvurusunun yapılmasıyla başlar (Yüksel, 2004: 108). İşveren ile adaylar arasındaki ilk temas, adayın işletmeye karşı davranışlarını etkileyen ve işi kabul edip etmemesine yön veren seçim süreci vasıtasıyla gerçekleşir (Marcus, 2003: 516). İnsan kaynağını seçerek işe alma, aday ile işveren arasındaki iş ilişkilerinin de başlangıcıdır (Ferris vd., 2002: 360). İnsan kaynağı seçiminde iş için başvuran adayların cesaretlendirilerek işletmeye kazandırılmaya çalışılması insan kaynağı seçiminin önemli bir özelliğidir (Kirkwood ve Ralston, 1999: 55). İşgören döngüsünün

yüksek olması personel maliyetlerine ek bir yük getirir (Spivey vd., 1979: 3). Dolayısıyla insan kaynağını seçme süreci hem maddi açıdan hem de uygun ve istenen özelliklerdeki adayların seçimi açısından önemlidir (Chambers, 2002: 317-318). Süreç çoğunlukla insan kaynağı bölümü, yöneticiler ve seçim komiteleri tarafından gerçekleştirilir (Roe ve Berg, 2003: 265). Ayrıca sürece doğrudan katılmasalar da işletme ortakları süreci etkilerler (Roe ve Berg, 2003: 263).

İnsan kaynağı seçiminde en önemli husus seçimin kişinin deneyim ve yeteneklerine göre yapılmasıdır. Eğitim, deneyim ve fiziki özelliklerin iş ile ilişkisinin kurulması daha kolay, kişisel özelliklerin iş ile ilişkisinin kurulması ise daha zordur (Yüksel, 2004: 109). İşverenler işe başvuran adaylara bakarak onların gelecekteki iş performanslarını tahmin etmeye çalışırlar. Doğru tahmin yapmak için de adayın yeteneğini, bilgisini, tecrübesini göz önünde bulundururlar (Blackman, 2002: 241). Aday sayısının az olması nitelikli adayların sayısının da az olmasına yol açar. Bu nedenle aday sayısının maksimum düzeyde olması, buna karşın minimum sayıda adayın diğer seçme aşamalarına geçmesi arzu edilen bir durumdur. Çünkü aday sayısının fazla olması rekabet yaratarak en iyi olanların seçilmesine imkan tanır (Ferris vd., 2002: 360-361). Adayların seçim sürecinden beklentisi kendi yetenek ve tecrübelerini ortaya çıkarabilecek fırsatlar vermesidir (Dineen vd., 2004: 130). İşe başvuran adaylar seçim sürecini ve yöntemlerini iş ihtiyaçlarına uygun bilgi toplamaya yönelik olması, seçim sürecinde katılıma ve sonuçlarının kontrol edilmesine imkan verme derecesi, yöntemlerin şeffaflığı, geribildirim (feedback) yapılıp yapılamaması şeklinde değerlendirirler (Marcus, 2003: 516).

İnsan kaynağı seçiminde altı ilke üzerinde durulmaktadır. Bunlar uygun işe uygun eleman seçmek, uygun olmayan adayları eleyerek gelecekte ortaya çıkabilecek birtakım risklerden kaçınmak, başvuran adaylara iş ve kariyer fırsatı vermek, ayrımcılıktan kaçınarak adaylara eşit şans tanımak, hem işveren hem de adaylara menfaat sağlamak ve seçim süreci ile işletme ortaklarına daha fazla fayda sağlamaktır. Hangi prensibin diğerinden üstün olduğu ortakların işletmedeki otoritesine, içinde bulunulan pazarın şartlarına ya da ekonomik sektörler arasındaki farklılıklara göre değişiklik gösterir (Roe ve Berg, 2003: 263-265).

İnsan kaynağı seçimi kararları genellikle sübjektiflik içerir (Sheets ve Bushardt, 1994: 373-374). Bu kararlar işin içeriği, endüstri kolu, içinde bulunulan pazar şartları, yasalar, çalışan ilişkileri ve kültür gibi pek çok faktöre bağlıdır (Roe ve Berg, 2003: 258).

İnsan kaynağını seçme sürecinde çeşitli yöntemlere başvurulmaktadır. Tablo 3'te literatürde yer alan yöntemler özetlenmektedir.

Tablo 3: İnsan Kaynağını Seçme Sürecinde Yararlanılan Yöntemler

Çalışmayı Yapan / Yapanlar	Yararlanılan Seçim Yöntemi
A. I. E. Ewoh ve J. S. Guseh	➤ Genel yetenek testi
J. A. Hartigan ve A. K. Widgor	➤ Wonderlic personel testi
W. F. Cascio ve H. Aguinis	➤ Puanlama yöntemi
C. J. Bartlett, P. Bobko, S.B. Mossier ve R. Hannan	➤ Türevsel tahmin, çoklu regresyon
T. A. Clearly	➤ Türevsel tahmin
H. Aguinis, S. A. Petersen ve C. A. Pierce	➤ Web tabanlı programlar
N. Schmitt	➤ Yazılı testler, simülasyon
S. G. Straus, J. A. Miles ve L. L. Levesque	➤ Video konferans, telefon, yüz yüze medya
M. A. J. Fassold	➤ Beşte dört kuralı, Hazelwood kuralı, Shoben Kuralı
J. W. Licata, J. C. Mowen, E. G. Harris ve T. J. Brown	➤ Kişilik testleri
L. R. Goldberg	➤ Beş faktörlü kişilik modelleri

	➤
R. R. McCrae ve O. P. John	➤ Beş faktörlü kişilik modelleri
R. D. Arvey, W. Strickland, G. Drauden ve C. Martin	➤ Mekanik testler, matematik testler
T. N. Bauer, C. P. Maertz, M. R. Dolen ve M. A. Champion	➤ Bilişsel yetenek ve bilgi testi
D. Chan	➤ Kişilik ve bilişsel yetenek
D. Chan, N. Schmitt	➤ Yargı testi
D. Chan, N. Schmitt, R. P. DeShon, C. S. Clause ve K. Delbridge	➤ Bilişsel yetenek testi
D. Chan, N. Schmitt, D. Jennings, C. S. Clause ve K. Delbridge	➤ Okuma anlama testi, video testi
D. Chan, N. Schmitt, J. M. Sacco ve R. P. DeShon	➤ Bilişsel yetenek testi, kişilik testi
M. R. Cunningham	➤ Dürüstlük testi
S. W. Gilliland	➤ İş örneği, bilişsel yetenek, dürüstlük testi
A. N. Kluger ve H. R. Rothstein	➤ Bilgisayar temelli bilişsel yetenek, eğitilebilirlik ve iş örneği testleri
L.S. Kohn ve R. L. Dipboye	➤ Görüşme, görüşme senaryoları
G. P. Latham ve B. J. Finnegan	➤ Örneklendirme, mülakat
T. H. Macan, M. J. Avedon, M. Paese ve D. E. Smith	➤ Bilişsel yetenek, değerlendirme merkezi

C. L. Martin ve D. Nagao	➤ Bilgisayar temelli mülakat, görüşme formu, yüz yüze görüşme
R. E. Ployhart ve A. M. Ryan	➤ Referans mektubu, iş tecrübesi
R. E. Ployhart , A. M. Ryan ve M. Bennett	➤ Bilişsel yetenek, bilgi testi, referans mektubu
I. T. Robertson, P. A. Iles, L. Gratton ve D. Sharpley	➤ Biodata, görüşme, değerlendirme merkezi
J. G. Rosse, J. L. Miller ve M. D. Stecher	➤ Kişilik testi, yetenek testi
E. Kahya	➤ Bulanık uzman sistemler
A. M. Ryan ve D. Chan	➤ Çoktan seçmeli bilim sınavı
A. M. Ryan, R. E. Ployhart, G. J. Greguras ve M. J. Schmit	➤ Yetenek sınavı
A. M. Ryan, J. M. Sacco, L. A. McFarland ve S. D. Kriska	➤ Bilişsel yetenek, biodata, görüşme
S. L. Rynes ve M. R. Connerly	➤ Senaryolar, bilişsel yetenek, psikolojik değerlendirme, referans, simülasyon temelli görüşme, dürüstlük testi, işe ilişkin test
M. J. Schmit ve A. M. Ryan	➤ Bilişsel yetenek ve kişilik testi
J. W. Smither, R. R. Reilly, R. E. Millsap, K. Pearlman ve R. W. Stoffey	➤ Bilişsel yetenek, kişilik testi, lidersiz grup tartışması, görüşme, biodata

İnsan kaynağını seçme sürecinde yer alan seçme yöntemlerinin her biri adayın farklı özelliklerinin belirlenmesinde kullanılabilir. Bu nedenle, seçme yöntemlerinin tümünün adayları seçmek için kullanılması gerektiği iddia edilebilir. Ancak seçimin amacı başarıyı tahmin etmek ve işe ilişkin özellikleri belirlemektir. Eğer bir seçme

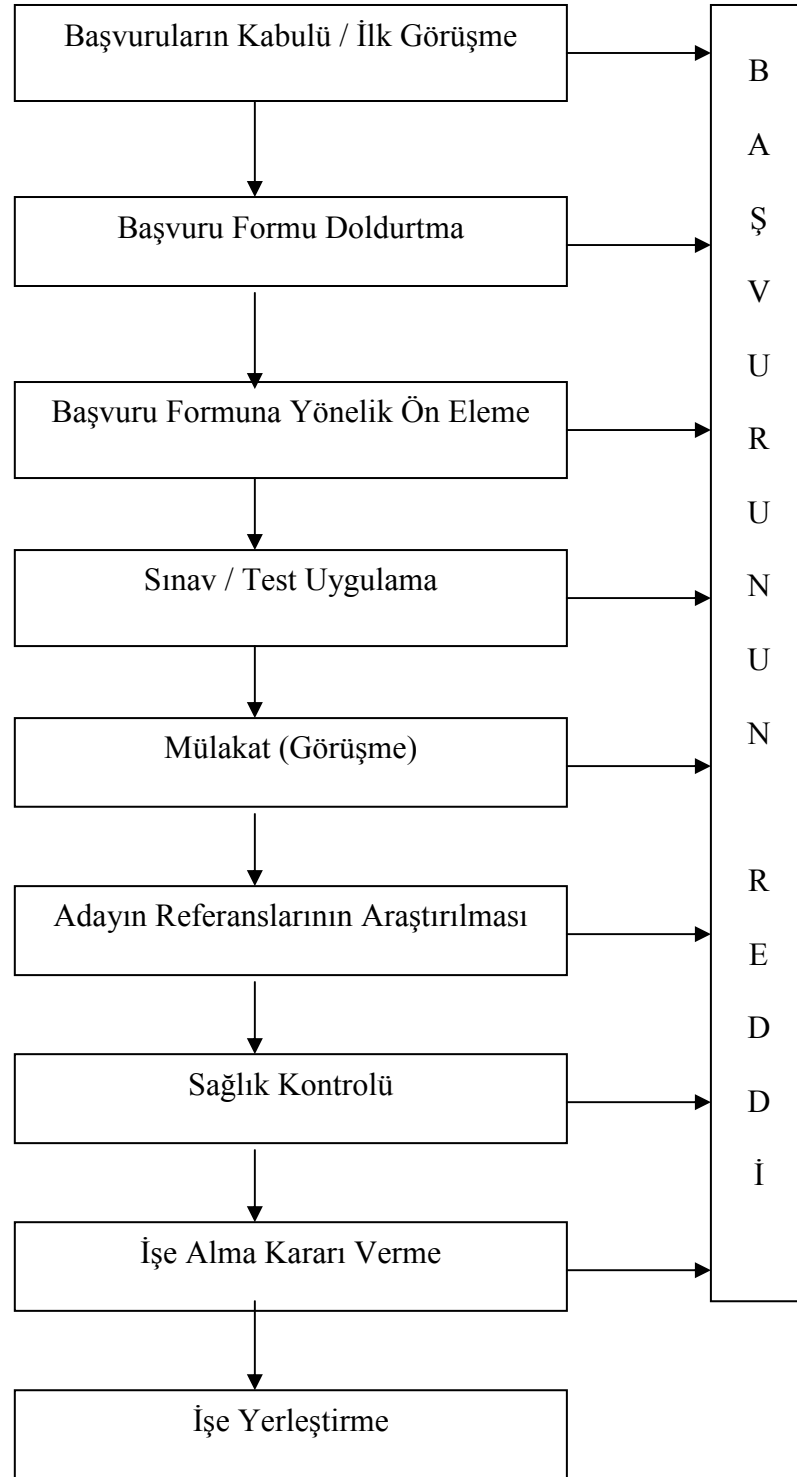
yöntemi adayın gelecek iş performansını tahmin etme yeteneğinden yoksunsa o yöntem kullanışlı bir yöntem olarak düşünülmemektedir (Wotruba ve Simpson, 1989: 325). İnsan kaynağı seçiminde tercih edilmesi gereken seçim yöntemi, kişisel bilgilerin gizliliğine önem veren ve bilimsel temellere dayalı olandır (Phillips ve Gully, 2002: 1188). Avrupa genelinde 12 ülkede 200'den fazla çalışanı bulunan 15.000 işletmeyi kapsayan bir araştırmayla işletmelerin tercih ettiği insan kaynağı seçme yöntemleri ve bunların uygulanma oranları belirlenmiştir. Buna göre Türkiye'de başvuru formu ile seçim yapan işletmelerin oranı %95, mülakat ile %64, referanslar ile %69, yetenek testi ile %33, psikolojik testlerle %8 ve değerlendirme merkezi ile %4'tür. 12 ülke ortalaması ise başvuru formu için %85, mülakat için %83, referans için %73, yetenek testi için %32, psikolojik testler için %34 ve değerlendirme merkezi için de %11'dir (Roe ve Berg, 2003: 268).

İnsan kaynağını seçme süreci, Şekil 20'de de gösterildiği gibi iş için başvuran adayların başvurularının alınmasıyla ve başvuruların kabul edilmesiyle başlayıp işe alınacaklara karar verilmesiyle sona erer.

1. Başvuruların Kabulü / İlk Görüşme

İnsan kaynağını seçme sürecinin ilk aşaması başvuruların kabulü ya da ilk görüşme aşamasıdır.

İnsan kaynağı ihtiyacının karşılanmasına yönelik çalışmaların bu aşamasında kurumun verdiği ilan üzerine kuruma başvuran ya da özgeçmişlerini gönderen adayların yaptıkları başvuruların değerlendirilmesi yapılır. Bu adımda ciddiyet, tarafsızlık, sistematik çalışma ve insana saygı ön planda olması gereken unsurlar olarak düşünülebilir (Fındıkçı, 2000: 193).



Şekil 20: İnsan Kaynağını Seçme Süreci (Kaynak vd., 1998: 144'ten yararlanılarak geliştirilmiştir).

İşletmelerin ihtiyaç duyduğu gerekli bilgi, beceri, yetenek ve niteliklere sahip adayların seçimi, başvuruların kabulü aşamasında gösterilecek başarıyla yakından

ilişkilidir. Diğer bir ifadeyle doğru işe doğru kişinin seçilmesi ya da işe göre başvuruların sağlanmasında bu aşama önemli bir rol oynar (Özgen vd., 2001: 95-96). Bu aşamada başvurular alınır ve incelenir. İnceleme, yazılı başvuruların incelenmesi ve/veya ilk görüşme yardımıyla yapılır. Gerekli nitelikleri taşımayan adayların elenmesi bu aşamanın amacıdır. Adayların ilk izlenimleri ve algıları, sürecin sonraki aşamalarındaki tutumlarını etkileyebilmektedir (Kaynak vd., 1998: 146). Aşamanın sonunda başvurusu kabul edilenler diğer aşamalara alınırken reddedilenlere ise kabul edilmeme gerekçelerini içeren sonuç bildirilir.

2. Başvuru Formu Doldurma

İşletme dışından işe başvuran adaylardan başvuru formları doldurmaları istenir. Başvuru formlarının işletmede ilgili birim ve kişiler tarafından özen gösterilerek hazırlanmalı, formda yer alan sorular işin tanımına uygun, cevaplanması kolay fakat sıkıcı olmamalıdır (Aldemir vd., 2001: 117).

Başvuru formu, adayla işveren arasında bilgi alışverişine imkan tanır (Roe ve Berg, 2003: 267). Pek çok insan kaynağı uzmanı başvuru formlarının adayları değerlendirmeyi kolaylaştırdığına inanmaktadır. İyi düzenlenmiş bir başvuru formu, aynı nitelikteki adaylardan aynı bilgilerin elde edilmesini sağlayandır (Churchill vd., 1990: 431). İşletmeler adaylar hakkında fikir edinmek için bu formları kullanırlar. İşe başvuranların büyük bir bölümü başvuru formları yardımıyla elenirken diğerleri sonraki seçim süreçlerine alınır. İşe başvuranların pek çoğunun bu aşamada eleniyor olması başvuru formlarını hem işletme hem de adaylar açısından önemli kılmaktadır. Başvuru formları, bilgi toplamakta kullanılan bir araç olmasına rağmen taraflı davranılarak adayları elemekte de kullanılabilir. Diğer bir ifadeyle seçim süreci öncesinde adaylar arasında ayrımcılık yapılabilir (Kethley ve Terpstra, 2005: 357).

Başvuru formunda istenen bilgiler iş tanımları, iş gerekleri ve başarı standartlarına göre hazırlanmalı ve işin gerektirdiği nitelikleri ortaya koyan, seçim konusunda yönetimin sağlıklı karar vermesine yarayacak olan adayın iş tecrübesi, yaşı, sağlık durumu, ilgi ve becerileri, referansları, eğitimi ile ilgili bilgileri kapsamalıdır (Yüksel, 2004: 111; Gürbüz, 2002: 46).

3. Başvuru Formuna Yönelik Ön Eleme

Başvuru formları yardımıyla yapılan ön eleme aşamasında işe başvuran adayların başvuru formları incelenir, uygun olmadığı düşünülen adaylar elenir. Uygun olan adaylar ise bir sonraki aşamaya çağrılır (Özgen vd., 2001: 98). Ön değerlendirmenin amacı başvuruları değerlendirecek kişi ya da kuruluşların zaman kaybını önlemek ve rasgele yapılan başvuruları elemektir (Fındıkçı, 2000: 194). Ön eleme aşaması, insan kaynağı seçim sürecinin önemli bir aşamasıdır. İş için başvuran adayların bir kısmının bir sonraki aşamaya çağrılmaması kararını vermede bu aşamadan yararlanır (Dineen vd., 2004: 127).

Ön değerlendirmeden geçirilen başvuru formları olumsuz cevap verilecekler ve mülakata çağırılacaklar olarak ikiye ayrılır. Elenen adayların başvuru formları arşivlenir ve kendilerine olumsuz sonuç bildirilir. Başvuru için gerekli temel şartları taşımayan formların ayrılması, gayri ciddi ve eksik bilgi içeren başvuruların kabul edilmemesi, tarafsız davranılması ve elenen adaylara elendiğinin bildirilmesi ön değerlendirme yaparken dikkat edilmesi gereken hususlar olarak dikkat çekmektedir. (Fındıkçı, 2000: 194-198).

İş başvurusu kabul edilen adayların işi yapabilecek niteliklere sahip olanlar olduğundan emin olmak, üzerinde en fazla durulması gereken husus olarak değerlendirilmektedir (Simpkins, 2004: 80). Ön değerlendirme sonunda işletmenin ihtiyaç duyduğu nitelikteki insan kaynağı belirlenebiliyorsa ve mülakata çağrılacak adaylar ortaya çıkartılabiliyorsa ön değerlendirmenin başarısından söz edilebilmektedir (Fındıkçı, 2000: 195).

4. Sınav / Test Uygulama

Sınavlar, yazılı sınavlar ve testler olmak üzere ikiye ayrılır. Sınavlarda açık veya kapalı uçlu sorularla adayların belirli konulardaki bilgileri ölçülmeye çalışılır (Kaynak vd., 1998: 151). Yazılı sınavlarda sorulan soruların işin niteliklerine uygun olması oldukça önemlidir (Aldemir vd., 2001: 120). Sınavlar, bir işletmeye iş için başvuran adaylarda işle ilgili yetenek ve becerileri belirlemek amacıyla yapılır. Sınavların geçerlik, güvenilirlik ve ekonomiklik özelliklerine sahip olması gerekmektedir (Özgen vd., 2001: 117; Aldemir vd., 2001: 119).

Testlerin zeka, yetenek, bilgi, beceri, kişilik ve ilgi, yorgunluk ve monotonluk, güç ve hız, tutum, dürüstlük, iş örnekleri, dikkat, sağlık testleri olmak üzere farklı türleri mevcuttur (Kaynak vd., 1998: 151; Aldemir vd., 2001: 121-124).

5. Mülakat (Görüşme)

Sınav ya da testleri başarıyla geçen adaylar mülakata çağrılırlar. Test ve sınavlarla elde edilemeyen bilgi, mülakat yardımıyla elde edilebilir (Fındıkçı, 2000: 197). Mülakatların planlı, plansız, grup görüşmesi (panel tipi), sorun çözme, stres, sıralı ve karma olmak üzere farklı çeşitleri vardır (Kaynak vd., 1998: 157-158).

Mülakat, işe başvuran adaylardan bilgi edinildiği ve adayların özelliklerinin değerlendirildiği diyalogdur (Kirkwood ve Ralston, 1999: 65). Ayrıca katılımcılar arasındaki resmi toplumsal olaylar da mülakat olarak tanımlanabilir (Ramsay vd., 1997: 190).

Mülakatlar genellikle jüriler tarafından gerçekleştirilir. Jürideki üye sayısı işletmeden işletmeye ve içinde yer alınan pazara göre farklılık gösterebilir. Jüri üyeleri arasında işletme müdürü, insan kaynağı bölümü müdürü ve bölüm şefi yer alabilir. Bazen işletme ortaklarının da mülakatlara katıldıkları görülmektedir.

Mülakat, dünyada en çok kullanılan insan kaynağını seçme yöntemlerindedir (Ferris vd., 2002: 359). Çünkü mülakat hem nitelikli bireyleri ayırt etmeye yardımcı olur hem de işletmenin tanıtımını (reklamını) yapmasını sağlar (Kirkwood ve Ralston, 1999: 58; Chambers, 2002: 323). Mülakat, adayın işe alınmasını ya da elenmesini sağlayan temel karar verme noktalarından birisi olarak görülür. Bir aday hakkında sağlıklı karar verebilmek için en az üç kişinin görüşme yapması önerilmektedir. Aday sırasıyla personel müdürü, iş başvurusunda bulunduğu bölümde çalışacağı şef, bölüm müdürü, genel müdür ya da yardımcısı tarafından görüşmeye alınabileceği gibi işletmenin belirleyeceği bir grup yetkili tarafından da görüşmeye alınabilir (Gürbüz, 2002: 49; Fındıkçı, 2000: 197). İşverenler mülakat yardımıyla aday hakkında ellerindeki bilgilerden daha fazlasını elde etmeyi isterler (Kirkwood ve Ralston, 1999: 55).

Mülakatın esas amacı iş için en iyi olanın seçilmesidir (Kirkwood ve Ralston, 1999: 65). Diğer amaçları ise adayların özelliklerinin iş için uygunluğunu değerlendirmek, sosyal yeteneklerini, tecrübelerini, bilgilerini belirlemek ve adayları işletmeye çekmektir. Adayları işletmeye çekmek önemli bir amaçtır, çünkü mülakat

sırasında oluşabilecek bazı olumsuzluklar nedeniyle en iyi özelliklere sahip olan adaylar düşüncelerini değiştirerek işletmede çalışmak istemeyebilirler, dolayısıyla da seçim sürecinden beklenen fayda azalır (Turban vd., 1998: 24-25; Cron vd., 2005: 132).

Adaylarla ilgili bilgilerin birçoğunun elde edildiği bir kaynak olarak görülen mülakatların temel varsayımı, iş başvurusu yapan adayın geçmişte yaptıklarının gelecekte yapacaklarının teminatı olduğudur (Lazarevic, 2001: 89; Taşkın, 1995: 27).

Mülakatlar, yöneticilere adayın kişiliği ve zekası hakkında bilgi verir. İş için gerekli olan, adayın iletişim yeteneği, zekası, sosyalliği, girişkenliği, empatikliği, istekliliği ve diğer davranışlarını yöneticilerin değerlendirmesini sağlar (Churchill vd., 1990: 433). Bu nedenle işe başvuran adayın görüşmeciler üzerinde iyi bir etki bırakması, adayın diğer adaylara göre avantajlı bir duruma gelmesine neden olabilmektedir (Lipovsky, 2005: 1).

İnsan kaynağı seçimi yapan komitenin etkinliğini görüşmecilerin birtakım özellikleri belirler. Bunlar; grubun kabulünü kazanma yeteneği, grubun bilinçliliğinin farkında olma, grup kimliğini paylaşabilme, grubun dayanışmasını arttırabilme ve diğer grup üyelerinin fikirlerini yönetebilmedir (Landy vd., 1994: 280). Irk, renk ya da bölgesel ayrımcılık yapmamak için görüşmecilerin seçim sürecini bunların etkisinden arındırarak işe ilişkin olarak seçim yapmaları gerekmektedir (Shepherd ve Heartfield, 1991: 68). İş görüşmesi yapılırken adaylara işin neler içerdiğinin açık ve anlaşılır bir şekilde anlatılması önemlidir (Yamamoto, 2001: 75). Ayrıca görüşmecilerin mülakat konusunda eğitim almaları önemlidir. Eğitimsiz olarak mülakat yapanlar, adaya işle ilgili doğrudan sorular sorarak cevap beklerler, eğitim alanlar ise soruları dolaylı yoldan sorarak cevap alırlar ve adayları cevap vermeye zorlamazlar (Kirkwood ve Ralston, 1999: 63).

Gerekli özen gösterilerek yapılan mülakatlar, işverenin adayın gelecekteki iş performansını tahmin etme becerisini artırır ve nitelikli adayların işletmeye kazandırılmasına yardımcı olur (Kirkwood ve Ralston, 1999: 57). Yapılan araştırmalar mülakatın adayın kişisel özelliklerini değerlendirmekten çok onun gelecekteki iş performansını tahmin etmede kullanılmasının daha iyi sonuçlar verdiğini göstermektedir. Buna rağmen hala pek çok işletme mülakatı adayın kişilik özelliklerini değerlendirmede kullanmaktadır (Blackman, 2002: 241).

Mülakat, iş başvurusunda bulunan aday ile işe alma yetkisine sahip kişi veya kişileri karşı karşıya getirir (Fındıkçı, 2000: 196). Esnek bir yapıya sahiptir ve ikili ilişkilere olanak tanır, adayı eylem halinde görmeye imkan verir, adayın tutum, davranış, görünüş ve tepkileri hakkında doğrudan fikir sahibi olmayı sağlar (Roe ve Berg, 2003: 267; Yüksel, 2004: 116). Sakıncaları ise yapay ortamlarda, kısa bir sürede, kısıtlı bilgilerle, aday hakkında yargıya varılmak zorunda kalınması, uzman olmayan kişilerce yapıldığında değerlendirmelerin yanlış yapılabilmesi, ön yargılardan etkilenme ihtimalinin olması ve adayın, üzerindeki psikolojik baskı nedeniyle kendini yeterince ifade etme imkanı bulamamasıdır (Yüksel, 2004: 116-117).

Mülakat üç aşamalı bir süreç olarak değerlendirilebilir: mülakata hazırlık, mülakatın gerçekleştirilmesi ve mülakatın değerlendirilmesi.

a) Mülakata Hazırlık

Mülakatın iyi bir şekilde planlanması, mülakattan istenen verimin elde edilmesine neden olur. Dolayısıyla ilk aşama olan mülakata hazırlık, üzerinde önemle durulması gereken bir aşamadır.

Mülakat faaliyetlerinin başarıyla gerçekleştirilebilmesi için önceden hazırlık yapılması gerekmektedir. Bu hazırlıklar başvuru formundaki bilgilerin değerlendirilmesinden, görüşme yapılacak yerin seçimi ve hazırlanmasına kadar çeşitli faaliyetleri içerir (Yüksel, 2004: 117). Mülakata hazırlık aşamasında hangi soruların sorulacağını belirlemek, görüşmecilerin bilgilendirilmesi, adaylara mülakatın yapılacağı yer ve saatinin bildirilmesi, mülakat ortamı ve formlarının hazırlanması yer alır (Kaynak vd., 1998: 158). Mülakat ortamının rahat ve adayın rahat edebileceği bir durumda olması büyük önem taşımaktadır (Fındıkçı, 2000: 200).

b) Mülakatın Gerçekleştirilmesi

Bu aşamada mülakatın başlatılması, bilgi alışverişinin sağlanarak gözlemlerin yapılması ile mülakatın sona erdirilmesi aşamaları yer alır (Kaynak vd., 1998: 158).

İnsan kaynağı seçim sürecinde farklı mülakat teknikleri kullanılabilir ancak biri diğerinden daha iyidir diye bir şey söylenemez (Chambers, 2002: 325). Mülakat tek kişi tarafından ya da bir jüri tarafından yapılabilir. Her iki halde de görüşmeyi yürütenler uzman kişiler olmalıdırlar. Jüri oluşturularak mülakat yapmak daha objektif yargılara

varılması açısından yararlı olabilmektedir (Yüksel, 2004: 117-118). Görüşmeler, bire bir görüşme ve grup görüşmesi olarak ikiye ayrılır. Bire bir görüşme, yönetici gibi üst düzeydeki bireyleri işe almada kullanılması önerilen bir yöntemdir. Bire bir görüşmenin iki temel özelliği, psikolojik olarak adayı rahatlatması ve kalıplaşmış bir mülakat özelliği göstermemesidir (Highhouse, 2002: 363-364). Grup görüşmesi ise yöneticilerinin birlikte adaylarla yaptığı görüşme türüdür. Görüşmeden sonra yöneticiler adayın işe alınıp alınmaması konusunda tartışarak bir karara varırlar. Grup görüşmeleri, yöneticilerin mülakata ayırdıkları zamanı en aza indirir, sorulması gerekli olan ancak unutulmuş sorular diğer görüşmeciler tarafından sorulabilir ve karar birlikte verileceğinden dolayı seçim daha objektif gerçekleştirilebilir (Gürbüz, 2002: 49-50).

Mülakat sırasında adayla samimi konuşulması, takıldığı yerlerde yardımcı olunması, adayın kendini rahat hissetmesinin sağlanması, aşağılanmaması ve küçük görülmemesi mülakatta önem taşıyan hususlardır (Fındıkçı, 2000: 205). Mülakatlarda sorulan sorular açık uçlu, varsayılan duruma ilişkin, teknik bilgi ve stres soruları olmak üzere dört grupta toplanabilir (Yüksel, 2004: 118-119). Mülakatta evet-hayır soruları yerine açık uçlu sorular sormak, adayları neyin motive ettiğinin ve işten beklentilerinin ne olduğunu öğrenmek için faydalı olabilir. Çünkü işletme ile adayların istek ve ihtiyaçlarının uyumlaştırılması, başarılı bir iş ortamının oluşturulmasına neden olacaktır (Johnson, 1990: 14). Görüşmeciler, mülakat sırasında adayın nasıl bilgi verdiğiinden çok nasıl performans gösterdiğine dikkat ederler (Lipovsky, 2005: 2). Çoğunlukla görüşmenin içeriğini ve formatını belirlemek, adaydan istedikleri her türlü bilgiyi elde etmek ve gerektiğinde adayların taleplerini geri çevirmek isterler (Kirkwood ve Ralston, 1999: 59). Adaylar ise görüşmecileri o işte çalışan insanlar olarak, mülakat esnasında ortaya çıkan durumları da iş tecrübesi olarak değerlendirirler. Çünkü mülakat, iş ile işletmenin nasıl olduğuna dair ipuçları vermektedir (Goldberg, 2003: 562). Adayların işletmeye karşı bakış açılarıyla mülakatın dürüstlük çerçevesinde gerçekleştirilmesi arasında yakın bir ilişki vardır (Chambers, 2002: 319). Mülakat sırasında mülakat yapanlarla adaylar arasında yaşanan olumsuzluklar, aday işe alındığı takdirde dürüstlüğü azalmasına, dolayısıyla da işgören / işveren ilişkilerinin kalitesine etki eder (Kirkwood ve Ralston, 1999: 59).

Mülakat sırasında adaylar işe kabul edilmek için yeteri kadar konuşmalı ve sorulan sorulara verdikleri cevaplar olabildiğince ayrıntılı olmalıdır (Lipovsky, 2005: 8-

9). Çünkü mülakatlar iletişim becerileri, iş motivasyonu ve işe ilişkin değerler üzerine kurulur (Kirkwood ve Ralston, 1999: 55). Adaylar görüşmeciler tarafından olumlu değerlendirilmeyi amaçlarlar. Bu nedenle mülakat boyunca en uygun iletişim şeklini seçmelidirler (Ramsay vd., 1997: 190). Ayrıca mülakat boyunca kurulan iletişim, adayın örgütün kültürü ve değerlerini algılamasına da yardımcı olur (Kirkwood ve Ralston, 1999: 56). İş için başvuran adaylara diğer adayların önüne geçmeleri için sahip oldukları yetenek ve tecrübeyi mülakat sırasında ortaya koymaları önerilebilir (Lipovsky, 2005: 2). Mülakatlarda başarılı bulunan adaylar uzun süre mülakat yapılanlar ve konuşma sırasında görüşmecileri bastıranlardır (Schmidt vd., 1992: 642). Adayın kendisi hakkında bilgi vermesi adayın uzmanlığına ve bıraktığı olumlu izlenime göre daha önemli bir faktör olabilmektedir (Lipovsky, 2005: 1-28).

İnsan kaynağı seçiminde mülakatın kullanılması, işverenler kadar işe başvuran adaylar açısından da önemlidir. Çünkü adaylar mülakat sürecinde iş tekliflerini kabul edip etmemeye karar verirler (Kirkwood ve Ralston, 1999: 55). İşe başvuran adayların önünde başka bir alternatif olmaması, adayların mülakatın yapılma şeklinden olumsuz etkilenseler de işi kabul etmelerine neden olacaktır. Bununla birlikte eğer iş, adayın ilgisini çeken bir iş ise seçim sürecinin olumsuzlukları adayı etkilemeyecektir (Chambers, 2002: 326).

c) Mülakatın Değerlemesi

Mülakatın değerlendirilmesi, görüşmecilerin adayın verdiği cevapları ve aday hakkındaki izlenimlerini mülakat formuna belirtmeleri ile gerçekleştirilir (Kaynak vd., 1998: 159). Mülakatın ardından yapılan değerlendirmenin hedeflenen başarı üzerinde önemli bir etkisinin olduğu, bir adayın durum analizi yapılırken hem iş tanımlarının hem de adayın tüm değerlerinin dikkate alınması gerektiği ve bunu gerçekleştirebilmek için mümkün olduğunca dikkatli, dürüst ve önyargısız davranılması gerekmektedir (Özgen vd., 2001: 121).

Bir mülakatın etkinliğinin değerlendirilmesinde aşağıdaki dört sorunun cevabı önemli rol oynar (Kirkwood ve Ralston, 1999: 57):

- Mülakat, işverenin işe alma kararı vermesine ne oranda etki yapmıştır?
- Bir işe alma aracı olarak mülakat bu bağlamda ne kadar faydalı olmuştur?

- Mülakat, adayın işi kabul etmesine ne kadar yardımcı olmuştur?
- Mülakat sırasında oluşan etkileşim uzun vadede işgören / işveren ilişkilerini nasıl etkileyecektir?

6. Adayın Referanslarının Araştırılması

Mülakatta başarılı olan adayların referanslarının araştırılması seçim sürecinin bir sonraki aşamasıdır (Özgen vd., 2001: 123). Adayın tavır ve davranışları iş ve işveren açısından önemliyse adayın hem eski çalıştığı işlerdeki performanslarına ulaşılmalı hem de referansları kontrol edilmelidir (Kirkwood ve Ralston, 1999: 67). Referansları kontrol etmenin amaçlarından biri, adayla ilgili bilgilerin doğruluğunu teyit etmektir. Verilen bilgilerde yanlışlıklar varsa adayın dürüstlüğünden şüphe edilebilir (Churchill vd., 1990: 436).

7. Sağlık Kontrolü

Seçim kararı verilmeden önce sağlık kontrolü aşamasında adayların sağlık durumunun işin niteliklerine uygun olup olmadığı incelenir. Bu inceleme genellikle sağlık kuruluşlarınca yapılır ve adaylara sağlık raporu verilir (Özgen vd., 2001: 124).

Bazı işletmeler sağlık kontrolünü seçim sürecinin başında yaparken bazıları ise sonunda yapar. Aday sayısının fazla olduğu durumlarda sağlık kontrolünün sürecin sonlarında yapılması daha uygun olabilmektedir (Aldemir vd., 2001: 140).

8. İşe Alma Kararı Verme

Seçim sürecinin son aşaması olarak nitelenen işe alma kararı verme aşamasında işe kimlerin alınacağına ilişkin kesin karar verilir (Özgen vd., 2001: 124).

İşe alma kararı vermede yapılacak en iyi şey aday hakkında mümkün olduğunca çok bilgi edinmektir (Shepherd, 1995: 61). Gerekli bilgiler özgeçmişlerden, başvuru formlarından, testlerden ve mülakattan elde edilebilir (Lazarevic, 2001: 89). İşletmeler işe kabul edilmeyen adaylarla iletişimi kesmemeli, onların düşüncelerini ve önerilerini dikkate almalı ve değerlendirmelidirler. İşe kabul edilmeyen adaylara nedenlerin belirtildiği bir mektup gönderilerek gerekli açıklamalar yapılmalıdır (Chambers, 2002: 328).

9. İŖe YerleŖtirme

İŖe alma kararı verilmiŖ olan bireyler iŖe baŖlama durumuna gelmiŖ olur. Bir iŖletmede ilk kez alıŖacak olanlara bir deneme süresi verilir. Bu aŖama yeni iŖe alınanların hem iŖini, alıŖma ortamını ve alıŖma arkadaŖlarını tanınması hem de iŖletmeye uyum sağlamaları açısından son derece önemlidir (zgen vd., 2001: 124-125).

Yukarıda bahsedilen insan kaynağını seçme aŖamaları iŖletmeden iŖletmeye ve insan kaynağı ihtiyacına göre yılda farklı sayılarda yapılabilir. Seçme süreci titizlikle yapıldığında iŖgoren devri duŖer ve dolayısıyla hem maliyet kalemleri hem de sürecin tekrar edilme sayısı azılır.

Seçme sürecinin belli zaman aralıklarında tekrar değerlendirilerek eksik ve olumsuz yönlerinin düzeltilmesi önemlidir (Chambers, 2002: 330). Bir seçim sürecinin baŖarısı, adayların değerlendirildiği kriterlerle ölçülür. Kriterlere ise eleman alınması duŖnlen iŖe kriterlerin ne kadar uygun olduğuna bakılarak karar verilir. İnsan kaynağını seçme sürecinde kullanılacak olan seçme kriterleri bağımsız olarak ölçülebilir, iŖe iliŖkin ve adayın performansını tahmin edebilir nitelikte olmalıdır (Shepherd ve Heartfield, 1991: 70). Örneğin adaylar iŖe iliŖkin yetenek, ilgi ve tecrübe açısından öznel yargılarla değerlendirilebilir. Bir karara varabilmek için sözü edilen kriterlere göre her bir adaya verilen puanlar bir araya getirilir (Alliger vd., 1993: 163-169). Uygun olmayan kriterlerin varlığı, seçim yöntemlerinin iyi sonuçlar vermemesine dolayısıyla da değerlendirmenin eksik yapılmasına neden olur (Robertson ve Smith, 2001: 447). Pek çok insan kaynağı seçim yönteminde seçim kriterleriyle iŖ iliŖkisinin olmadığı görülmektedir. Bu tür yöntemler hem ek maliyetler getirmekte hem de iŖgoren döngüsünü arttırıp iŖletme performansının dŖmesine neden olmaktadır (Spivey vd., 1979: 4).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BİR ALIŞVERİŞ MERKEZİNDE İŞE ALINACAK SATIŞ ELEMANI ADAYLARINI DEĞERLEME

Çalışmada insan kaynağı olarak satış elemanları seçilmiş olması nedeniyle bu bölümde öncelikle satış elemanı alımında dikkate alınan kriterlerden bahsedilecektir. Konuya açıklık kazandırıldıktan sonra ise Fuzzy TOPSİS yöntemiyle değerlemenin nasıl yapıldığına değinilecektir.

I. SATIŞ ELEMANI ALIMINDA DİKKATE ALINAN KRİTERLER

İşletmenin sahip olduğu mal ve hizmetleri sunan ve müşteri ihtiyaçlarını karşılayan kişiler olan satış elemanları, müşteri aramak ve bulmak, bilgi vermek, satış ve satışın gerçekleşmesini sağlamak, satış öncesi ve sonrası her türlü konuyla ilgilenmek ve bilgi toplamak gibi görevleri yerine getirirler (Korkmaz ve Cop, 1999: 282).

Bugünün dünyasında sadece ürün bilgisine ya da teknik uzmanlığa güvenmek yeterli değildir. Çünkü internet, tüketicilere çoğu bilgiye ulaşma imkanı vermektedir. Bu nedenle satış elemanının yapması gereken şey kendi nitelikleriyle müşterilerin ihtiyaçlarını nasıl karşılayabileceğini göstermesidir (Richardson, 2003: VIII).

İyi satış elemanlarını bulmak, seçmek, işe almak ve işletmede kalmalarını sağlamak, işletmenin başarısı açısından büyük önem taşımaktadır (Taşkın, 1995: 15). Çünkü satış elemanları, işletmenin hem başarısında hem de başarısızlığında önemli rol oynayan bireylerdir (Schultz ve Good, 2000: 200). Müşteriler açısından değerlendirildiğinde bir işletmenin başarı ya da başarısızlığına karar vermede iki faktör etkili olur: İlki satış elemanlarının kendilerine karşı davranışları, ikincisi ise mağazada çeşit bulma kolaylığıdır (Torlak ve Özdemir, 1999: 44).

Satış yöneticilerinin en çok üzerinde durdukları konulardan biri yeni satış elemanlarının bulunması ve seçimi sürecidir. Çünkü yetenekli bir satış elemanı yerine sıradan bir kişinin seçilmesi işletmenin yakaladığı fırsatları kaçırmaya sebep olabilir (Çabuk, 1999: 123). Sıradan bir satış elemanı ile üst düzey bir satış elemanı arasındaki fark büyüktür. Yapılan satışların %60'ı işletmelerdeki en iyi %30'luk satış elemanları

tarafından yapılmaktadır. Bu nedenle özenle yapılacak bir seçim satış gücü performansını geliştirecektir (Kotler ve Armstrong, 2001: 591). Yeni bir satış elemanı bulmada en çok kullanılan yöntem ilanlardır (Johnson, 1990: 14). İşletmeler başarısız satış elemanlarının yaptığı yetersiz satışların sonuçlarıyla uzun süre yaşamlarını sürdüremezler. Pek çok işletme, uygun satış elemanları bulamadıkları ve seçemedikleri için başarısız olmuştur. Bu nedenle satış elemanlarının seçimi, üzerinde titizlikle durulması gereken bir konudur (Taşkın, 1995: 15). Diğer yandan uygun olmayan kişilerin satış elemanı olarak işe alınması, ileride bu kişilerin de tıpkı işletmeler gibi başarısız olmasına neden olacaktır (Jolson, 1999: 19).

Satış elemanları, kendini müşterinin yerine koyabilme yeteneği (empati) ve satış yapmaya yönelik güçlü bir istekliliğe sahip olduklarında başarılı olabilirler (Pitt ve Ramaseshan, 1989: 174). Çünkü satış elemanı müşteriye karşı empatik yaklaştığında müşteri, satış elemanının kendisini pozitif etkilediğini hisseder. Dolayısıyla empati ve pozitif etki birlikte müşteriyi ikna etmede önemli iki güçtür (Sharma, 2001: 126).

Satış elemanının işletmedeki rolü üç adımlı bir süreç vasıtasıyla tanımlanabilir. Birinci adım, satış elemanının nasıl davranması gerektiğiyle ilgili olan beklenti ve taleplerdir. İkinci adım, satış elemanının bahsedilen beklenti ve talepleri algılamasıdır. Üçüncü ve son adım ise satış elemanının bu rol algılarını gerçek davranışlara dönüştürmesidir (Churchill vd., 1990: 350-352). Satış elemanlığı mesleği, dışa dönüklük ve pek çok zor görevin üstesinden gelmesini gerektirir (Blackman, 2002: 241). Bu nedenle işe alınacak bireylerin hangi niteliklere sahip olması gerektiği açık ve net bir şekilde belirlenmelidir. Bunu gerçekleştirmek için başarılı ve başarısız çalışanların niteliklerinin ortaya konularak bu niteliklerin performansla olan ilişkisinin belirlenmesine gereksinim duyulur (Aldemir vd., 2001: 98). Günümüzde büyük işletmelerin birçoğu hem halen çalışmakta olan hem de daha önce çalışmış olan satış elemanlarının geçmişlerine bakarlar, iyi ve kötü performans farkına neden olan satış elemanı niteliklerine karar verirler (Churchill vd., 1990: 420). Bu niteliklerin belirlenebilmesi için aşağıdaki sorulara cevap verilmesinin önemlidir (Yamamoto, 2001: 74-75):

- İstenen yaş aralığı nedir?
- İkamet edilen yer önemli midir?

- İstenen eğitim düzeyi nedir?
- İş tecrübesi önemli midir?
- Dış görünüm ve fiziksel özellikler nelerdir?
- Cinsiyet önemli midir?
- Medeni durum nasıl olmalıdır?
- Kişileri etkileme gücü ne düzeyde olmalıdır?
- Giyim tarzı nasıl olmalıdır?
- Sağlıkla ilgili rapora ihtiyaç var mıdır?
- Referansa ihtiyaç duyulmakta mıdır?

Satış elemanı seçiminde işe alma kararı verirken kişilik özellikleri diğer özelliklere göre daha önemli olabilmektedir (Sheets ve Bushardt, 1994: 375). Dinlemesini bilen, iyi giyinen, diğer insanlarla ilgilenen, bilgili, işini seven ve dürüst satış elemanları başarılı olarak nitelendirilmektedir (Taşkın, 1987: 33-34; Swan ve Nolan, 1985: 46). Başarılı bir satış elemanının özellikleri; zeka, konuşma yeteneği, sorumluluk sahibi olma, işletmeye bağlılık, sözünde durma, sosyallik, kendine güven, teknik bilgi, insan ilişkilerinde iyi olma, iletişim yeteneği ve sattığı ürünlerle ilgili bilgi sahibi olma, bilgili olma, yetenekli olma, sorulan sorulara cevap verebilme, arkadaş canlısı olma ve sevimli olma şeklinde sıralanabilir (Hawes vd., 1993: 63; Andaleeb ve Anwar, 1996: 38-39). Bunun yanında iş için isteklilik, ısrarcılık, girişkenlik ve işe bağlılık da iyi bir satış elemanında bulunması gereken özelliklerdendir (Kotler ve Armstrong, 2001: 591). Başarılı bir satış elemanının özelliklerinin çok önemli ve daha az önemli olarak iki şekilde değerlendirilebildiği de görülmektedir. Çok önemliler grubunda kişiler arası ilişkiler, diğer insanların fikirlerine saygı, güvenilirlik, dürüstlük, sorumluluk, işe karşı eğilim, eğitim, önceki işinden ayrılma nedenleri, sorulan sorulara doğru cevap verme yer alırken daha az önemliler grubunda ise medeni durum, ses tonu, aile geçmişi, ailedeki birey sayısı, ikamet ettiği yerin işe olan uzaklığı, hangi semtte/mahallede büyüdüğü ve kentin büyüklüğü yer almaktadır (Johnston ve Cooper, 1981: 52). İşletme yöneticilerinin yanı sıra müşterilerin de satış elemanlarında olmasını istedikleri özellikler vardır. Bunlar bilgi, çabuk cevap verme ve sorunlara çözüm üretmedir (Cron vd., 2005: 123). İyi bir satış elemanı olma niteliğinde olmayan kişilerin

satış elemanı olarak işe alınmaları nedeniyle işe alınanların %15'inin ilk yıl, %50'sinin ise ilk beş yıl içinde işten ayrıldıkları görülmektedir (Churchill vd., 1990: 384).

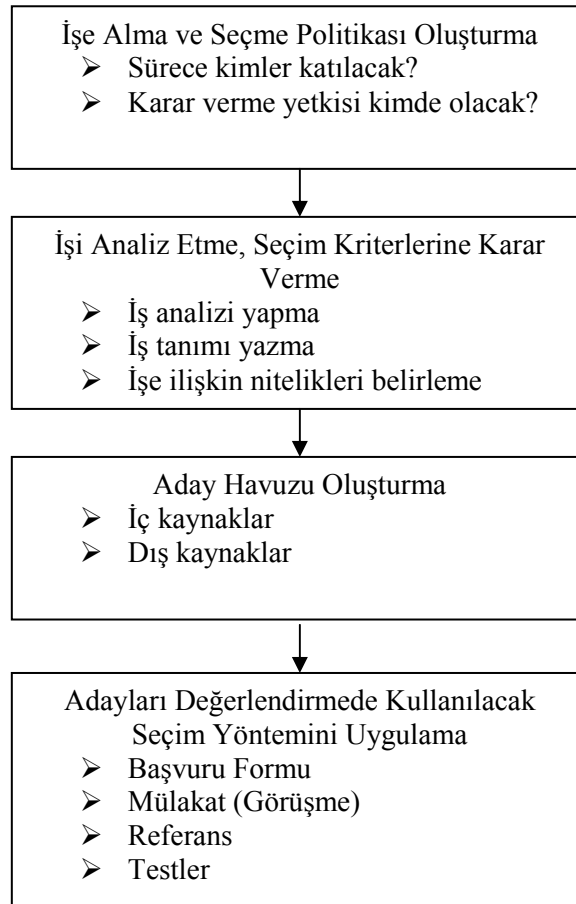
Farklı satış pozisyonları farklı nitelikte satış elemanları gerektirmektedir. Ticari satışlarda daha yaşlı olanlar tercih edilirken bireysel satışlarda daha genç insanlar tercih edilir ve satış tecrübesi aranmaz. Teknik satışlarda ise satış teknikleri ve teknik bilgi önem taşır. Yeni kurulan işletmelerde genellikle daha yaşlı bireyler tercih edilir (Johnston ve Cooper, 1981: 52).

Satış elemanını seçme ve işe alma sürecinde kimlerin yer alacağı konusu işletmeden işletmeye farklılık gösterir. Bazı işletmelerde alt kademe yöneticileri, bazılarında üst kademe yöneticileri, bazılarında ise insan kaynakları bölümü yöneticileri bu görevi üstlenebilir (Churchill vd., 1990: 415). Satış gücünü geliştirmek ve motive etmek için bölüm yöneticileri işe alma sürecini başarılı bir biçimde gerçekleştirmek, işe alınanlara eğitim vererek onlara gerekli bilgi ve teknikleri kazandırmak isterler. İşe alma ve eğitim verme maliyetleri ile yüksek işgücü döngüsü nedeniyle satış elemanı seçimi önemli bir konudur. Yüksek işgücünün olumsuz yönü satışların etkinliği için harcanacak para ve zamanın yeni işe alma sürecine ve eğitime gitmesidir (Holmes ve Srivastava, 2002: 421; Johnston ve Cooper, 1981: 49). Kişilik özelliklerinin eğitimle ya da tecrübeyle değişmesinin çok zor hatta imkansız olması nedeniyle iyi nitelikli adayları bulmak için gerekli para ve çaba harcamak işletme için yapılan karlı bir yatırımdır (Churchill vd., 1990: 422-423). Satış elemanı ihtiyacının işletme içi kaynaklardan temin edilmesi, bu kişilerin işletme ve politikaları hakkında bilgi sahibi olmaları nedeniyle verilecek eğitimin süresini kısaltır (Shepherd ve Heartfield, 1991: 69). Doğru satış elemanlarının bulunmasının işe alma maliyetlerini en aza indirme, eğitime harcanacak masrafi azaltma, satış gücü devir hızını düşürme, müşteri ve toplumla daha iyi ilişkiler kurma ve karar almayı kolaylaştırma gibi işletmeye pek çok faydaları vardır (Taşkın, 1995: 15).

Satış elemanları işletmeyle müşteriler arasındaki ilişkide önemli bir rol oynarlar. Bu nedenle satış elemanları, müşterilerin ihtiyaçlarına cevap verecek davranışları kazanmalıdırlar. Satış elemanının gerek satış sırasında gerekse de satış sonrasında ortaya çıkan problemleri çözmesi, müşterilerin en fazla önem verdiği konu olarak değerlendirilmektedir. Dolayısıyla satış elemanı, problemleri çözebileceğine müşteriye

inandırorsa müşterinin satın almaya ikna edilme şansı da artar (Sharma, 2001: 127-128). Diğer taraftan bir işletmede çalışan satış elemanlarının memnuniyeti ile müşterilerinin o işletmeden satın alma için ayırdıkları para miktarı arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır (Reynolds ve Beatty, 1999: 25).

İnsan kaynağı işletmenin sahip olduğu en değerli varlıktır. Çünkü işletmeye yönelik artan isteklerin karşılanması ve işletme amaçlarının gerçekleştirilebilmesi için satış elemanlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Çabuk, 1999: 122). Satış elemanı seçme ve işe alma karar süreci Şekil 21’deki gibi özetlenebilir:



Şekil 21: Satış Elemanı Seçme ve İşe Alma Karar Süreci (Churchill vd., 1990: 414).

Gelecekte ihtiyaç duyulacak satış elemanı sayısı belirlendikten sonra satış elemanlarının bulunmasına yönelik iç ve/veya dış kaynaklara başvurulabilir, seçim aşamasında ise iş başvuru formunun doldurulması, ön görüşme, iş başvuru formunun incelenmesi, referansların incelenmesi, mülakat, psikolojik testler ve fiziksel inceleme yöntemlerinden bir kısmı ya da tamamı kullanılabilir (Taşkın, 1987: 71-73).

Satış elemanlarında bulunması gereken nitelikler olan satış elemanı işe alımında dikkate alınan karar kriterler şunlardır:

A) İLK İZLENİM

Bir satış elemanının etkinliği, müşteri üzerinde bıraktığı olumlu izlenimle belirlenir (Brown, 1990: 17). Gerek olumlu gerekse de olumsuz izlenimin oluşumunda ilk izlenimin etkisinden söz edilebilir. Örneğin satış elemanın sıra dışı bir giyim tarzı, müşterilerde olumsuz bir ilk izlenim oluşmasına neden olabilir (Russell vd., 1978: 65).

B) FİZİKSEL GÖRÜNÜM

Boy, kilo ve dış görünüş fiziksel görünüm kapsamında değerlendirilebilir (Churchill vd., 1990: 389). Fiziksel görünüm, satış elemanının müşteriler üzerinde olumlu bir etki bırakmasına neden olan unsurlardan birisidir (Brown, 1990: 19). Satış elemanının iyi bir görünüme sahip olması gerekir ancak satış sırasında bunu ikinci planda tutarak öncelikle satış yapabilmelidir (Russell vd., 1978: 64).

Satış elemanı dış görünüşüne dikkat etmeli, erkekler traşlı olmalı, bayanlar ise makyajlarında aşırıya kaçmamaya dikkat etmelidirler (Erdoğan, 1999: 69). Dış görünüşe ilişkin olarak iyi giyinme, temizlik ve saç şekli gibi özellikler dikkate alınır. Çünkü bu özellikler aynı zamanda satış elemanına profesyonel bir görünüm de kazandırmaktadır (Lee ve Dubinsky, 2003: 29).

C) GİYİM TARZI

Giyim tarzının nasıl olması gerektiğine ilişkin olarak iki farklı görüş bulunmaktadır. İlki satış elemanının giyimi dikkatlice seçilmiş, temiz, ütülü olmalı ayakkabılar ise boyalı olmalı görüşünü savunur (Erdoğan, 1999: 69-71). Diğer görüş ise müşterilerin kendilerini hatırlamalarını sağlamak amacıyla satış elemanları alışılmışın dışında giyinebileceğini çünkü böyle bir strateji uzun dönemli müşteri kazanmak istendiğinde faydalı olabileceğini savunur (Russell vd., 1978: 65). Hangi görüşe uygun olarak hareket edileceği işletme politikalarıyla yakından ilgilidir.

D) DİKSİYON

Doğru vurgular yapmak, dilbilgisi kurallarına dikkat etmek bu kapsamda değerlendirilir (Soysal, 2000: 25). Satış elemanının konuşma şekli ve yaklaşımı,

müşterinin satış elemanına ilişkin fikir sahibi olmasına neden olurken aynı zamanda işletme hakkında da değerlendirme yapmasına yol açar (Brown, 1990: 17).

E) İFADE YETENEĞİ

İfade yeteneği, toplumda kabul görmede önemli bir unsurdur (Russell vd., 1978: 66). Satış elemanı ile müşterinin karşılıklı etkileşimi olan satış faaliyetinde ifade yeteneği, satış elemanının müşteriye etkilemede önemli bir araçtır (Erdoğan, 1999: 75). Satış elemanı müşterilerle iletişim halindeyken doğru cümleler kurmalı ve sözcükleri yerinde kullanabilmelidir (Soysal, 2000: 25). Çünkü satış esnasında müşteriyle uygun bir diyaloga geçmek ve güzel konuşmak, satış elemanının müşteri üzerinde iyi bir etki bırakmasına neden olur (Brown, 1990: 19). Aksine satış elemanının konuşmasında ciddiyetsizlik ve isteksizlik varsa müşterinin satın aldığı ürünün en iyi olan olduğuna inanması güçleşir (Russell vd., 1978: 67).

F) SAKİNLİK

Satış elemanlarının taşınması gereken niteliklerden biri de sakin olmaktır. Satış elemanları günde onlarca müşteriyle yüz yüze gelebilmekte ve bazı müşteriler sunulan ürünleri zor beğenebilmektedirler. Böyle müşterilerle karşılaştıklarında satış elemanları sabırlı olmalı ve müşteriye karşı agresif davranmamalıdır. Sabırlı olamamak, satış elemanlarının üstesinden gelmeleri gereken bir durumdur (Russell vd., 1978: 76).

G) EĞİTİM DÜZEYİ

Satış elemanı seçiminde eğitim düzeyi, etkin bir seçim yapmak için önemli bir unsurdur. Eğer çeşitli nedenlerle işletme yöneticileri tecrübesiz adaylar arasından seçim yapacaklarsa eğitim düzeyi diğerlerine göre daha yüksek olan adaylar arasından seçim yapmaları daha yararlı olabilir (Sharma, 2001: 128). Ülkemizdeki mevcut satış elemanlarının eğitim düzeyi profili incelendiğinde %63.9'unun lise, %19.8'inin ortaokul mezunu, %14.6'sının öğrenci ve %1.7'sinin de üniversite mezunu olduğu belirlenmiştir (Özdemir, 2006: 103).

H) İŞ TECRÜBESİ

İşle ilgili satış deneyimine sahip olmak satış elemanlarında aranan özelliklerdendir (Taşkın, 1987: 69). Adayın satış tecrübesinin süresi, satışla ilgili çalıştığı iş sayısı ve türü, terfi ve kariyer geçmişi iş tecrübesi kapsamında

değerlendirilebilir (Churchill vd., 1990: 389). İş tecrübesi, kişinin satış başarısını arttıran bir unsurdur (Russell vd., 1978: 64). Eğitimin uzun zaman almayacağına ve yüksek maliyet getirmeyeceğine inanan işletmeler tecrübeli kişileri tercih ederler (Wotruba ve Simpson, 1989: 346). Satış elemanı seçiminde tecrübe, iyi bir seçim yapmak açısından önemli bir unsurdur. Tecrübeli satış elemanlarının adaptasyonunun yüksek olması nedeniyle işletmelerin bu özellikteki satış elemanlarını iş almaları tavsiye edilebilir (Sharma, 2001: 128). Ayrıca işe başvuran bir adayın gelecek performansını tahmin etmenin en iyi yolu onun geçmiş performansına bakmaktır (Johnson, 1990: 19).

Hiçbir tecrübesi olmayan bireylerin satış elemanı olarak işe alınmaları başarısız bir işletme politikası olarak değerlendirilebilir (Churchill vd., 1990: 384). İş tecrübesiyle iş tatmini arasında olumlu bir ilişki vardır. Tecrübeli satış elemanları tecrübesizlere göre daha iyi performans sergilerler, zamanlarını daha verimli kullanırlar, müşterileri daha doğru algırlar. Ayrıca tecrübeli satış elemanları alışlagelmiş olandan farklı bir durumla karşılaştıklarında hareket tarzlarını da değiştirebilme yeteneğine sahiptirler (Shoemaker ve Johlke, 2002: 121).

I) İŞ İÇİN İSTEKLİLİK

İş için isteklilik, satış elemanı seçiminde dikkat edilmesi gereken bir özelliktir (Lee ve Dubinsky, 2003: 28). Satış yöneticileri arasında yapılan ve işe alacakları satış elemanlarında aradıkları özellikleri belirlemeyi amaçlayan bir araştırmaya göre ilk sırayı satış elemanının işe karşı olan istekliliği almıştır (Taşkın, 1987: 69).

İ) KENDİNE GÜVEN

Adayın fiziksel, kişisel ve kariyer olarak kendinden emin olması, eleştirilere karşı kendini savunması, başarılı olacağına inancı kendine güven kapsamında değerlendirilebilir (Churchill vd., 1990: 390). Yeteneklerine güvenen bir satış elemanı iyi olarak nitelendirilebilir ve daha üst pozisyonlarda görev alabilir (Soysal, 2000: 27). Bilgisini kullanan, işini seven ve sattığı ürünü tanıyan satış elemanının kendisine güvenmemesi için bir neden yoktur (Erdoğan, 1999: 75). Kendine güven tecrübe kazandıkça zamanla oluşur (Russell vd., 1978: 72). Adayın bedenini dik tutması ve bireylerle doğrudan göz teması kurması kendine güveninin olduğuna, gövdesini yere

eğmesi ise kendine güveninin olmadığına dair işaretler olarak kabul edilebilir (Aldemir vd., 2001: 129).

J) UYUMLULUK

Satış elemanı olan bireylerin işletmeye, çalışma şartlarına ve iş arkadaşlarına uyum sağlaması hem kendi hem de işletme başarısı açısından önemlidir. Bu nedenle mülakat sırasında adayın gerek konuşması gerekse tavır ve davranışları gözlemlenerek bu konuda bir yargıya varılabilir.

Satış elemanının ya da adayının değerleriyle işletmenin değerlerinin farklılık göstermesi uyumluluk üzerinde olumsuz bir etki yapabilir (Özdemir, 2006: 100).

K) GÜLER YÜZLÜLÜK

Satış elemanının müşteriler üzerinde olumlu bir etki bırakmasına neden olan unsurlardan birisi de gülümsemedir (Brown, 1990: 19). Güler yüzlü olmak satış elemanlarına pek çok kolaylıklar sağlar ve müşterilerle kurulan iletişimde daha başarılı olmalarına neden olur (Soysal, 2000: 24). Gülümseyen ve müşteriyi mutlu bir yüz ifadesiyle karşılayan bir satış elemanının müşteriyi diyalog kurması ve satış yapması kolaylaşabilir (Erdoğan, 1999: 71).

L) BEDEN DİLİ

İletişimin üçte ikisinden fazlasının beden dili aracılığıyla gerçekleştirildiği kabul edilmektedir (Meuse ve Erffmeyer, 1994: 11). Beden dili mimik, el, kol, bakış kısacası beden tüm hareketleriyle karşıdaki kişi ya da kişilere verilen mesajlardır. Beden dilinin doğru kullanımı, satışın olumlu sonuçlanmasını kolaylaştırabilir (Soysal, 2000: 25). Beden dilini kullanma, mülakat yapanları etkileyen bir unsurdur. Göz teması, başın hareketleri ve gülümseme bu bağlamda değerlendirilen en önemli beden dili hareketleridir (Johnston ve Cooper, 1981: 52). Karşı tarafa verilen mesajda ve insanlar arası davranışların aktarılmasında kullanılan beden dilinin %55'lik etki yapma ile ilk sırada yer aldığı ortaya konulmuştur (Öner, 1999: 111). Bu nedenle satış elemanının konuşurken söylediği sözlerle beden dili uyum içinde olmalıdır (Erdoğan, 1999: 72). Beden dili konuşma kadar önemlidir ve insan kaynağını seçme sürecinde kullanılabilir (Meuse ve Erffmeyer, 1994: 16).

M) KİBARLIK

Satış elemanı, müşterilere karşı kibar olmalı, bilgi ve saygısını kişiliğine yansıtmalı, müşterileri rahatsız edebilecek davranışlardan uzak durmalıdır (Erdoğan, 1999: 81).

N) HEYECANLILIK

Satış elemanı adaylarının heyecanlılık düzeyi, satış faaliyetleri hakkında fikir verebilir. Aşırı heyecanlı olan bireyler heyecan nedeniyle mal ve hizmetlerle ilgili müşteriye yeterince bilgi veremeyebilir ve satış elemanı en önemli özelliklerinden biri olan etkileme gücünü kaybedebilir.

Beden dili, adayın heyecanlılığıyla ilgili fikir verebilmektedir. Örneğin adayın ellerini sıkması, dudağını ısırması, ayaklarını yere vurması, koltuğun kenarına oturması ya da koltukta yer değiştirmesi adayın heyecanlı olduğuna dair ipuçları olarak düşünülebilir (Aldemir vd., 2001: 129).

O) SES TONU

Ses tonunun etkin kullanımı satış elemanlarında bulunması gereken özelliklerden biridir (Soysal, 2000: 25). Karşı tarafa verilen bir mesajda ses tonu %38'lik etki oranı ile beden dilinden sonra ikinci sırada yer almaktadır (Öner, 1999: 111). Satış elemanının müşteriyi karşılarken ve satacağı ürünü tanıtırken ses tonunun rahatsız edici olmaması aksine güven verici olması, yüksek ya da kısıt bir ses tonu kullanmaması önemlidir (Erdoğan, 1999: 72).

Ö) CİNSİYET

Satış elemanı seçiminde cinsiyet önemli bir faktördür (Sharma, 2001: 128). Erkek ve bayan satış elemanları bazı özellikler yönüyle müşteriler tarafından farklı algılanırlar. Bunlar; arkadaşlık, gayretlilik, girişkenlik, dinlemeyi bilme, merak, kendine güven, satışa hazırlık ve müşterilerin sorunlarını anlamadır (Pitt ve Ramaseshan, 1989: 174). İnsan kaynağı seçimi kararlarında erkek adayların erkeklere özgü işlerde bayanlara göre, bayan adayların ise bayanlara özgü işlerde erkeklere göre daha nitelikli olduğuna inanılmaktadır (Sheets ve Bushardt, 1994: 374). Ancak bayan ve erkek satış elemanlarının üretkenliği arasında önemli bir farklılık olduğuna ilişkin bir kanıt yoktur (Churchill vd., 1990: 395). Buna rağmen satış elemanı adayı erkekler, bayanlara göre

biraz daha fazla tercih edilmektedir (Johnston ve Cooper, 1981: 52). Bayanların genellikle duygusal olması ve etkin bir satış elemanı olmak için gerekli olan kendine güvenlerin eksik olması, satış yaparken çeşitli olumsuzluklarla karşı karşıya kalmaları ve evlenip çocuk sahibi olmaları bayan satış elemanı sayısının erkek satış elemanı sayısından az olmasının sebeplerindedir (Churchill vd., 1990: 394). Ancak tecrübesiz olanlar arasından seçim yapılması gerekiyorsa bayan adayların tercih edilmesi önerilmektedir (Sharma, 2001: 128).

P) YAŞ

Çok genç kişilerin satış elemanı olarak işe alınmaları başarılı bulunmayan bir işletme politikasıdır (Churchill vd., 1990: 384). 26-35 yaş grubundaki satış elemanları öğrenme ve beklenti içindedirler, 36-45 yaş aralığında olanlar olgunluk döneminde oldukları için heyecanları biraz azalmaktadır, 46 yaş ve üzerinde olanlar ise meslekle ilgili genellikle olumlu düşünceye sahiptirler. Bu bağlamda yaşlı satış elemanları satış faaliyetlerinde daha yavaş ancak daha başarılıdır (Taşkın, 1987: 76). Ülkemizdeki satış elemanlarının yaş ortalamasının 22'dir (Özdemir, 2006: 103).

R) MEDENİ DURUM

Boşanma ya da evlilikle ilgili sorunlar satış elemanlarının başarısız olmasına neden olan unsurlardan birisidir (Churchill vd., 1990: 421). Bununla birlikte başarısızlığı engellemek adına başvuru formlarında medeni durumun ve evli ise çocuk sahibi olup olmadığının sorulması, satış elemanı olan bayan sayısının erkeklerden daha az olmasına neden olmaktadır (Shepherd, 1995: 61).

S) REFERANS

Adayların iş başvuru kağıtlarında belirttikleri kişilerden aday hakkında bilgi edinerek, iş başvuru kağıdında yazan ya da mülakatta bahsettiği hususların doğrulukları hakkında bir yargıya varmak mümkündür (Çabuk, 1999: 142). Satış elemanı adaylarının iyi referanslar verebilmeleri satış elemanı olarak işe alınmalarına etki eder (Taşkın, 1987: 69).

Referanslar adayın daha önce çalıştığı yerlerin bilgileri olabileceği gibi kişiler de olabilir. Bir adayın iş tecrübesini ölçmenin en kolay ve hızlı yolu, adayı referanslarına sormaktır (Özdemir, 2006: 98). Bu bağlamda adayın eski çalıştığı işletmenin sahibinden

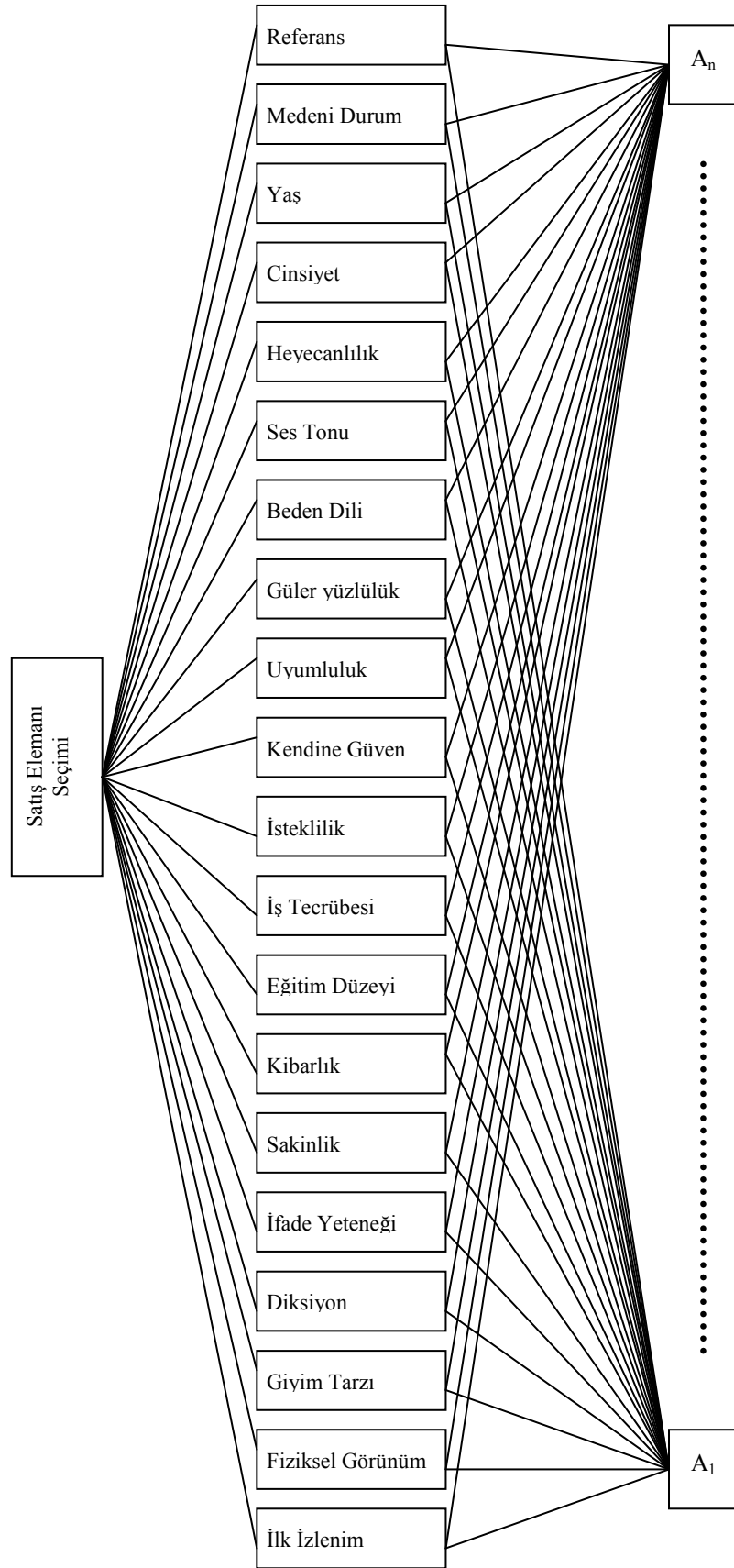
ya da yöneticilerinden faydalı bilgiler elde edilebilir (Churchill vd., 1990: 437). Adayın eski çalıştığı işletmenin yöneticisine adayla ilgili aşağıdaki soruların yöneltilmesi gerekli bilgiler edinilmesi açısından faydalı olabilir (Johnson, 1990: 27):

- Adayın daha önce yapmış olduğu işi tanımlar mısınız?
- Adayla çalışırken istediğiniz sonuçlara ulaşabildiniz mi?
- Verilen işleri zamanında yaptı mı? Yapmadıysa nedenleri nelerdir?
- İşinizi kavradı mı?
- Yönetilebilir mi?
- Güçlü yönleri nelerdir?
- Mümkün olsa onu tekrar işe alır mısınız?

Çoğu işletme işe almayı düşündüğü adayların referanslarını kontrol eder. Referansların kontrol edilmesinde telefonda etkin şekilde yararlanılabilir. Çünkü referans olan kişinin aday hakkındaki düşüncesi, sesinden ve konuşmasındaki ince nüanslardan anlaşılabilir (Wotruba ve Simpson, 1989: 323).

II. FUZZY TOPSİS YÖNTEMİYLE SATIŞ ELEMANI ADAYLARININ DEĞERLEMESİ

Uygulama kapsamında perakendecilik alanında faaliyet gösteren bir alışveriş merkezinde, satış elemanı adaylarının mülakat jürileri tarafından karar kriterlerine göre değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu bağlamda, farklı zamanlarda beş mülakat gerçekleştirilmiştir. Mülakatlarda alışveriş merkezi yöneticileri karar verici olarak görev üstlenmişlerdir. Farklı karar vericilerin yer aldığı jüriler mülakatları gerçekleştirmiştir. Her mülakata farklı sayıda aday katılmıştır. Alışveriş merkezi yöneticileri öncelikle mülakata katılacak olan adayları, adayların iş başvuru formlarını değerlendirerek belirlemişlerdir. Uygun nitelikte olmayan adayları mülakatlara dahil etmemişlerdir. Satış elemanlarında olması gereken nitelikler hem literatürden faydalanarak hem de yöneticilerin görüşleri alınarak belirlenmiştir. Bu niteliklerin her biri bir karar kriteri olarak ele alınmış ve satış elemanı adayları mülakatlarda bu karar kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Değerlendirmelerde kullanılan karar kriterleri aşağıdaki gibi olup satış elemanı seçiminin hiyerarşik yapısı Şekil 22’de gösterilmiştir.



Şekil 22: Satış Elemanı Seçiminin Hiyerarşik Yapısı.

C_1 : İlk İzlenim

C_2 : Fiziksel Görünüm

C_3 : Giyim Tarzı

C_4 : Diksiyon

C_5 : İfade Yeteneği

C_6 : Sakinlik

C_7 : Kibarlık

C_8 : Eğitim Düzeyi

C_9 : İş Tecrübesi

C_{10} : İş İçin İsteklilik

C_{11} : Kendine Güven

C_{12} : Uyumluluk

C_{13} : Güler yüzlülük

C_{14} : Beden Dili

C_{15} : Ses Tonu

C_{16} : Heyecanlılık

C_{17} : Cinsiyet

C_{18} : Yaş

C_{19} : Medeni Durum

C_{20} : Referans

Satış elemanı işe alımında dikkate alınan kriterlerin yer aldığı karar kriterinin önem ağırlığını belirleme formu Ek 1’de, karar vericilerin işe başvuran adayları değerlendirdikleri aday değerlendirme formu ise Ek 2’de yer almaktadır. Karar kriterinin önem ağırlığını belirleme formu; çok yüksek, yüksek, biraz yüksek, orta, biraz düşük, düşük ve çok düşük olmak üzere yedili bir ölçekte hazırlanmıştır. Aday değerlendirme formu da benzer şekilde çok iyi, iyi, biraz iyi, orta, biraz kötü, kötü ve çok kötü şeklinde yedili ölçekte hazırlanmıştır.

Fuzzy TOPSİS yönteminin algoritmasına açıklık kazandırmak için ilk mülakat esas alınarak yapılan hesaplamalar adım adım aşağıdaki gibi özetlenebilir:

A) JÜRİNİN OLUŞTURULMASI, KARAR KRİTERLERİNİN VE ALTERNATİFLERİN BELİRLENMESİ

Fuzzy TOPSİS yöntemi kullanarak değerlendirme yapmanın ilk aşaması jürinin oluşturulmasıdır. Jüri, alanında uzman kişilerden oluşturulur. Jüri üyeleri karar verici olarak görev yaparlar. Jüri, alternatifleri ve alternatifleri değerlendirilirken kullanılacak olan karar kriterlerini belirler. Uygulamada jüri, alışveriş merkezi yöneticilerinden oluşmuş ve Şekil 22’de gösterilen karar kriterlerinden yararlanılmıştır.

B) KARAR VERİCİLER TARAFINDAN KARAR KRİTERLERİNİN VE ADAYLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Karar vericiler Tablo 1’deki dilsel değerler yardımıyla karar kriterlerini değerlendirirler. Sonra, Tablo 2’deki dilsel değerler yardımıyla adayları bu karar kriterlerine göre değerlendirirler. Dilsel değerler kullanılarak yapılan değerlendirmeler üçgen bulanık sayılara dönüştürülerek üyelik fonksiyonu verilir. Örneğin bir karar verici, herhangi bir karar kriterine ilişkin olarak “çok önemli” değerlendirmesinde bulunmuşsa bu değerlendirmeye üyelik fonksiyonu olarak (0.9,1,1) değeri verilerek değerlendirme üçgen bulanık sayıya dönüştürülür.

C) BULANIK AĞIRLIKLAR MATRİSİNİN ELDE EDİLMESİ

Bulanık ağırlıklar matrisi, karar kriterlerinin önem ağırlıklarından oluşan bir matristir. Matrisin elde edilmesinde (7) numaralı formülden yararlanılır. Örneğin ilk mülakatta ilk karar kriterinin karar vericilerce değerlendirilmesi, Ek 3’te de görüldüğü gibi yüksek, çok yüksek, yüksek ve çok yüksektir. Bu dilsel değerler üçgen bulanık

sayılara dönüştürüldükten sonra (7) numaralı formül kullanılarak birinci karar kriterinin önem ağırlığı;

$$\tilde{w}_1 = \frac{1}{4} [(0.7, 0.9, 1) + (0.9, 1, 1) + (0.7, 0.9, 1) + (0.9, 1, 1)] = (0.800, 0.950, 1.000)$$

olarak bulunur.

D) BULANIK KARAR MATRİSİNİN ELDE EDİLMESİ

Bulanık karar matrisi, adayların karar kriterlerine göre değerlendirilmesi sonucunda elde edilen matristir. Matrisin elde edilmesinde (6) numaralı formülden faydalanılır. Örneğin ilk mülakatta birinci adayın ilk karar kriterine göre karar vericiler tarafından değerlendirilmesi Ek 4'te de görüldüğü gibi orta, çok kötü, kötü ve ortadır. Bu dilsel değerler üçgen bulanık sayılara dönüştürülerek ve (6)'da yerine konularak birinci adayın kriter değeri;

$$\tilde{x}_{11} = \frac{1}{4} [(3, 5, 7) + (0, 0, 1) + (0, 1, 3) + (3, 5, 7)] = (1.50, 2.75, 4.50)$$

olarak bulunur. Benzer şekilde ikinci adayın kriter değeri ise;

$$\tilde{x}_{21} = \frac{1}{4} [(7, 9, 10) + (7, 9, 10) + (7, 9, 10) + (5, 7, 9)] = (6.50, 8.50, 9.75)$$

olarak bulunur.

E) NORMALİZE EDİLMİŞ BULANIK KARAR MATRİSİNİN ELDE EDİLMESİ

Bulanık karar matrisinin elde edilmesinden sonra normalize edilmiş bulanık karar matrisi oluşturulur. Bu matrisin elde edilmesinde (9) ve (10) numaralı formüllerden yararlanılır. Matrisin elde edilmesinde bulanık karar matrisinin sütunları dikkate alınır. Diğer bir ifadeyle her bir fayda kriteri için üçgen bulanık sayıların üçüncü bileşenlerinin maksimum değeri, maliyet kriteri için ise ilk bileşenlerinin minimum değeri dikkate alınır. Örneğin ilk mülakattaki bulanık karar matrisinin ilk sütununda C_1 kriteri fayda kriteri olduğu için üçüncü bileşenlerin maksimum değerini dikkate alınır. Bu sütunda $\max_i c_{ij} = 10$ 'dur. (9) numaralı formül kullanılarak;

$\tilde{r}_{11} = (0.1500, 0.2750, 0.4500)$, $\tilde{r}_{21} = (0.6500, 0.8500, 0.9750)$ olarak hesaplanır. Benzer şekilde yapılan hesaplamalarla normalize edilmiş bulanık karar matrisleri elde edilir.

F) AĞIRLIKLILIK NORMALİZE EDİLMİŞ BULANIK KARAR MATRİSİNİN ELDE EDİLMESİ

Ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrisi, (12) numaralı formül kullanılarak elde edilir. Daha açık bir ifadeyle ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrisi, normalize edilmiş bulanık karar matrisi ile bulanık ağırlıklar matrisinin çarpımı sonucu elde edilir. Örneğin ilk adayın birinci ve ikinci karar kriterine göre elde edilen değerleri sırasıyla şöyledir:

$$\tilde{v}_{11} = \tilde{r}_{11}(\cdot)\tilde{w}_1 = (0.1500, 0.2750, 0.4500)(\cdot)(0.800, 0.950, 1.000) = (0.1200, 0.2613, 0.4500).$$

$$\tilde{v}_{12} = \tilde{r}_{12}(\cdot)\tilde{w}_2 = (0.2051, 0.3333, 0.5128)(\cdot)(0.600, 0.800, 0.950) = (0.1231, 0.2667, 0.4872).$$

G) FPİÇ VE FNİÇ'İN BELİRLENMESİ

Karar kriteri sayısı kadar FPİÇ ve FNİÇ değeri vardır. Satış elemanı adayları yirmi karar kriterine göre değerlendirildiği için FPİÇ ve FNİÇ sırasıyla;

$$A^* = [(1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), (1,1,1)],$$

$$A^- = [(0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), (0,0,0)],$$

şeklinde oluşur.

H) FPİÇ VE FNİÇ'TEN OLAN UZAKLIKLARIN HESAPLANMASI

Ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrisi kullanılarak FPİÇ ve FNİÇ'ten olan uzaklıklar hesaplanır. FPİÇ'ten olan uzaklığı hesaplamak için ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrisindeki elemanlar (1,1,1)'den çıkartılır. Hesaplama yapmak için vertex metodu ile (13) numaralı formül kullanılır. FNİÇ'ten olan uzaklığı belirlemek için ise ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrisindeki elemanlar

(0,0,0)'dan çıkartılır. Hesaplama yapmak için ise vertex metodu ile (14) numaralı formülden yararlanır. Her bir karar kriteri için hem FPIÇ'ten hem de FNIÇ'ten olan uzaklıklar toplanır. Örneğin ilk mülakatta yer alan birinci adayın ilk karar kriterine göre FPIÇ ve FNIÇ'ten olan uzaklıkları sırasıyla;

$$\left. \begin{array}{l} \sqrt{\frac{1}{3}[(1-0.1200)^2 + (1-0.2613)^2 + (1-0.4500)^2]} = 0.7354 \\ \vdots \\ \sqrt{\frac{1}{3}[(1-0.3000)^2 + (1-0.5600)^2 + (1-0.8094)^2]} = 0.4899 \end{array} \right\} d_1^* = 13.0238$$

ve

$$\left. \begin{array}{l} \sqrt{\frac{1}{3}[(0-0.1200)^2 + (0-0.2613)^2 + (0-0.4500)^2]} = 0.3083 \\ \vdots \\ \sqrt{\frac{1}{3}[(0-0.3000)^2 + (0-0.5600)^2 + (0-0.8094)^2]} = 0.5941 \end{array} \right\} d_1^- = 8.5000$$

olarak bulunur. Diğer adayların FPIÇ ve FNIÇ'ten olan uzaklıkları da benzer şekilde hesaplanır.

I) YAKINLIK KATSAYILARININ HESAPLANARAK SIRALAMANIN BELİRLENMESİ

Satış elemanlarının skorları anlamına da gelen yakınlık katsayıları (15) numaralı formül kullanılarak hesaplanır. Örneğin ilk mülakata göre birinci ve ikinci adayın yakınlık katsayıları sırasıyla;

$$CC_1 = \frac{8.500}{13.0238 + 8.5000} = 0.3949$$

$$CC_2 = \frac{14.4974}{7.4292 + 14.4974} = 0.6612$$

olarak bulunur. En yüksek yakınlık katsayısına sahip olan aday mülakatta en yüksek puanı alarak en başarılı olan aday, en düşük yakınlık katsayısına sahip olan aday ise en düşük puanı alarak en başarısız olan aday anlamına gelir.

III. MÜLAKAT SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Uygulama, beş farklı mülakat yapılarak gerçekleştirilmiştir. Karar vericiler öncelikle Ek 1'deki karar kriterlerinin önem ağırlığını belirleme formunu kullanarak her bir karar kriterinin önemine ilişkin kendi düşüncelerini belirtmişlerdir. Daha sonra Ek 2'deki adayları değerlendirme formu yardımıyla her bir karar kriterlerine göre adayları değerlendirmişlerdir. Karar kriterlerinin önem düzeylerinin Tablo 1 yardımıyla üçgen bulanık sayılara dönüştürülmesinin ardından bulanık ağırlıklar matrisleri oluşturulmuştur. Adayların karar kriterlerine göre değerlendirmelerinin Tablo 2 kullanılarak üçgen bulanık sayılara dönüştürülmesinin ardından ise bulanık karar matrisleri oluşturulmuştur. Normalize edilmiş bulanık karar matrislerinin ve ağırlıklı normalize edilmiş bulanık karar matrislerinin oluşturulmasından sonra FPIÇ ve FNİÇ'ten olan uzaklıklar belirlenmiş, adayların yakınlık katsayıları hesaplanmış ve adaylar yakınlık katsayılarına göre sıralanmışlardır.

Bu bağlamda ilk mülakat 24 Aralık 2005 tarihinde yapılmış olup mülakata 7 aday katılmıştır. Dört karar verici, önce karar kriterlerinin önem düzeyini dilsel değişkenlerle değerlendirmişlerdir. Bu değerlendirmeler Ek 3'te verilmiştir. Ek 3'te görüldüğü gibi karar vericilerin bazı karar kriterlerinin önem düzeyinde hemfikir oldukları bazılarında ise farklılaştıkları dikkat çekmektedir. Örneğin konuşma ve güler yüzlülük kriterleri dikkate alındığında tüm karar vericilerin aynı düşünceye sahip oldukları (çok yüksek) diğer kriterlerde ise bazı görüş farklılıklarının bulunduğu göze çarpmaktadır. Karar kriterlerine göre adayların karar vericiler tarafından dilsel değişkenlerle değerlendirmeleri Ek 4'te gösterilmiştir. Ek 3'teki dilsel değişkenlerin Tablo 1 kullanılarak üçgen bulanık sayılara dönüştürülmesinin ardından gerekli hesaplamalar yapılarak Ek 5'te verilen bulanık ağırlıklar matrisi elde edilmiştir. Ek 5 incelendiğinde konuşma ve güler yüzlülük kriterlerinin karar vericiler tarafından en büyük önem ağırlığına sahip olan karar kriterleri, cinsiyet kriterinin ise en düşük önem ağırlığı ortalamasına sahip olan kriter olarak belirlendiği görülmektedir. Ek 4'teki değerlendirmelerin Tablo 2 yardımıyla üçgen bulanık sayılara dönüştürülmesinin ardından gerekli işlemler yapılarak Ek 6'da gösterilen bulanık karar matrisi oluşturulmuştur. Bulanık karar matrisinden hareketle Ek 7'de verilen normalize edilmiş bulanık karar matrisi hesaplanmıştır. Bulanık ağırlıklar matrisi ile normalize edilmiş bulanık karar matrisinin çarpımı sonucu Ek 8'deki ağırlıklı normalize edilmiş bulanık

karar matrisi elde edilmiştir. Daha sonra gerekli işlemler yapılarak Ek 9’da verilen FPIÇ ve FNİÇ’ten olan uzaklıklar bulunmuştur. Uzaklıkların bulunmasının ardından Ek 10’daki tabloda gösterilen yakınlık katsayıları hesaplanmış ve adayların yapılan değerlendirmeler sonucundaki sıralaması gösterilmiştir. Buna göre sıralama en yüksek puana sahip adaydan en düşük puana sahip olan adaya doğru $A_2, A_7, A_6, A_5, A_4, A_3, A_1$ şeklindedir.

İkinci mülakat 28 Ocak 2006 tarihinde dört karar vericinin oluşturduğu jüri tarafından 10 adayın katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Karar vericiler, karar kriterlerinin önem düzeyini dilsel değişkenlerle değerlendirmiş ve değerlendirmeler Ek 11’de verilmiştir. Ek 11’e göre karar vericilerin konuşma, güler yüzlülük ve beden dilini kullanma kriterlerinin önem düzeyinde fikir birliği içinde oldukları görülmektedir. karar vericilerin karar kriterlerine göre adayları dilsel değişkenlerle değerlemesi Ek 12’de verilmiştir. Ek 11’deki dilsel değişkenlerin üçgen bulanık sayılara dönüştürülmesinin ardından gerekli işlemler yapılarak oluşturulan bulanık ağırlıklar matrisi Ek 13’te gösterilmiştir. Ek 13 incelendiğinde ilk mülakatta olduğu gibi konuşma ve güler yüzlülük kriterlerinin karar vericiler tarafından en büyük önem ağırlığına sahip kriterler, cinsiyet kriterinin ise en düşük önem ağırlığına sahip olan kriter olarak ortaya çıktığı dikkat çekmektedir. Ek 14’te gerekli işlemler yapılarak elde edilen FPIÇ ve FNİÇ’ten olan uzaklıklar tablosu verilmiştir. Bu tabloya göre hesaplanan yakınlık katsayıları ve adayların sıralaması ise Ek 15’te verilmiştir. Buna göre sıralama en yüksek puandan en düşüğe doğru $A_1, A_3, A_2, A_6, A_4, A_5, A_{10}, A_9, A_8, A_7$ şeklinde gerçekleşmiştir.

Üçüncü mülakat 15 Mart 2006 tarihinde 13 adayın dört kişilik karar verici jürisi tarafından görüşme yapılması ile gerçekleştirilmiştir. Karar vericiler öncelikle, karar kriterlerinin önem düzeyini dilsel değişkenlerle değerlendirmişlerdir. Değerlendirmeler Ek 16’daki tabloda verilmiştir. Ek 16’da görüldüğü gibi karar vericilerin tam olarak fikir birliğine vardıkları bir karar kriteri olmamıştır. Karar vericiler daha sonra karar kriterlerine göre her bir adayı dilsel değişkenlerle değerlendirmişlerdir ve değerlendirme sonuçları Ek 17’de verilmiştir. Ek 16’daki dilsel değişkenlerin üçgen bulanık sayılara dönüştürülerek gerekli işlemler yapılması sonucu Ek 18’de gösterilen bulanık ağırlıklar matrisi elde edilmiştir. Bulanık ağırlıklar matrisi incelendiğinde güler yüzlülük kriterinin en büyük önem ağırlığına sahip olan kriter, cinsiyet kriterinin ise en düşük

önem ağırlığına sahip olan kriter olarak değerlendirildiği görülmektedir. Ek 19'daki FPİÇ ve FNİÇ'ten olan uzaklıkların bulunmasının ardından Ek 20'deki yakınlık katsayıları bulunmuş ve adaylar yakınlık katsayılarına göre sıralanmıştır. Buna göre sıralama en yüksek puandan en düşüğe doğru $A_2, A_1, A_3, A_8, A_9, A_{12}, A_6, A_{10}, A_{11}, A_5, A_4, A_{13}, A_7$ şeklinde gerçekleşmiştir.

Dördüncü mülakat 7 Nisan 2006 tarihinde yapılmış olup dört karar verici tarafından 9 satış elemanı adayı ile mülakat yapılmıştır. Karar vericiler önce karar kriterlerinin önem düzeyini dilsel değişkenlerle değerlendirmişlerdir. Değerlendirmeler Ek 21'de verilmiştir. Ek 21'deki tabloda görüldüğü gibi karar vericiler güler yüzlülük, beden dilini kullanma ve heyecanlılık kriterlerinde hem fikirken diğer karar kriterlerinde farklı düşünceye sahip olduklarını göstermişlerdir. Karar vericiler daha sonra Ek 22'de görüldüğü gibi karar kriterlerine göre her bir aday hakkındaki düşüncelerini dilsel değişkenler yardımıyla ifade etmişlerdir. Ek 21'deki dilsel değişkenlerin üçgen bulanık sayılara dönüştürülerek işlemler gerçekleştirilmesi sonucunda Ek 23'ki bulanık ağırlıklar matrisi elde edilmiştir. Matris incelendiğinde iş için isteklilik ve güler yüzlülük kriterlerinin en büyük önem ağırlığına sahip olan kriterler, cinsiyet kriterinin ise en düşük önem ağırlığına sahip olan kriter olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Gerekli hesaplamalar yapılarak elde edilen ve Ek 24'teki tabloda verilen FPİÇ ve FNİÇ'ten olan uzaklıkların bulunmasından sonra Ek 25'teki yakınlık katsayıları hesaplanmış ve adaylar yakınlık katsayılarına göre sıralanmışlardır. Buna göre sıralama en yüksek puandan en düşüğe doğru $A_7, A_1, A_9, A_3, A_6, A_4, A_5, A_8, A_2$ şeklinde gerçekleşmiştir.

Beşinci mülakat 5 Temmuz 2006 tarihinde 8 adayın katılımıyla dört karar verici tarafından yapılmıştır. Ek 26'daki tabloda verilen karar kriterlerinin dilsel değişkenlerle değerlendirilmesinin ardından adaylar karar kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Dilsel değişkenlerle yapılan bu değerlendirmeler Ek 27'de verilmiştir. Ek 26'da görüldüğü gibi karar vericiler güler yüzlülük ve beden dilini kullanma kriterlerinin önem düzeyinde tam olarak hemfikirken diğer karar kriterlerinde farklı düşünceye sahiptirler. Ek 26'daki değerlendirmelerin üçgen bulanık sayılara dönüştürülerek gerekli işlemler yapılması sonucu Ek 28'deki kriter önem ağırlıklarını gösteren bulanık ağırlıklar matrisi elde edilmiştir. Bulanık ağırlıklar matrisi incelendiğinde güler yüzlülük kriterinin en

büyük önem ağırlığına sahip olan kriter, cinsiyet kriterinin ise en düşük önem ağırlığına sahip olan kriter olarak değerlendirildiği görülmektedir. Ek 29'daki FPIÇ ve FNIÇ'ten olan uzaklıkların bulunmasından sonra Ek 30'da verilen yakınlık katsayıları ile adayların sıralaması elde edilmiştir. Buna göre sıralama en yüksek puandan en düşüğe doğru $A_3, A_7, A_5, A_8, A_4, A_6, A_2, A_1$ şeklinde gerçekleşmiştir.

SONUÇ

Karar verme, geçmişten günümüze kadar çoğunlukla içinden çıkılması zor bir durum olarak görülmüştür. Sorunun üstesinden gelebilmek için pek çok bilimsel yöntem geliştirilmiştir. Birden fazla karar vericinin yer aldığı grup kararı vermede, çok sayıda karar kriterine göre pek çok alternatif arasından seçim yapılması gerektiğinde karar verme daha da zorlaşmaktadır. Çünkü grup kararı verilirken, grubun üyeleri farklı düşüncelere sahip olabilmekte ve bu nedenle grup içinde çatışmalar yaşanabilmektedir. Bazen çatışmalar nedeniyle hiçbir karar alınamamakta ya da karar verme ertelenebilmektedir.

Karar kriterlerinin önem düzeyinin ve karar kriterlerine göre alternatiflerin insan yargı ve düşüncelerine göre değerlendirildiği karar verme durumlarında bulanık kümeler teorisi; evet-hayır, doğru-yanlış esasına dayanan ikili (0-1) mantığa göre daha etkin karar verme olanağı sunabilmektedir. Çünkü bulanık küme teorisi, iki uç durum arasındaki durumları değerlendirme imkanı tanımaktadır.

Çalışmanın uygulama bölümünde, perakendecilik sektöründe faaliyetini sürdüren bir alışveriş merkezinde satış elemanı olarak işe alınacak adayların, Fuzzy TOPSİS yöntemi kullanılarak, değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu kapsamda farklı zamanlarda farklı karar vericilerin ve farklı adayların yer aldığı beş mülakat yapılmıştır. Mülakatlarda alışveriş merkezi yöneticileri karar verici olarak görev yapmıştır. Satış elemanı adaylarının değerlendirilmesinde karar kriterleri, literatür taraması ve alışveriş merkezi yöneticileri ile yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiştir. Mülakatlarda görev alan karar vericiler, satış elemanı adaylarının değerlendirilmesinde kullanılan karar kriterlerinin önem düzeylerini belirlemişlerdir. Karar vericiler bu belirlemeye göre satış elemanı adaylarını değerlendirmişlerdir. Değerleme sonuçları, Fuzzy TOPSİS yöntemi algoritması kullanılarak adayların yakınlık katsayıları hesaplanmıştır. Bu yakınlık katsayılarına göre adayların sıralaması yapılmıştır. Yakınlık katsayısı en yüksek olan aday, değerlendirme sonucuna göre en iyi satış elemanı adayıdır.

Fuzzy TOPSİS yönteminin en önemli özelliği, karar kriterlerinin önem düzeyinin belirlenebilmesine imkan tanımasıdır. Mülakatlarda görev alan karar vericilerin karar kriterlerinin önem düzeyine ilişkin değerlendirmeleri incelendiğinde,

karar kriterlerinin çoğunda farklı görüşlere sahip oldukları görülmektedir. Bu da, Fuzzy TOPSİS yönteminin, karar kriterlerinin önem düzeyinin aynı olduğu değerlendirilmesine göre daha etkin bir karar verme yöntemi olduğunu göstermektedir. Fuzzy TOPSİS yönteminde, karar vericilere karar kriterlerinin önem düzeyini belirleme imkanı verilebilmesi nedeniyle daha doğru ve gerçekçi kararlar vermek mümkün olabilmektedir.

Yapılan bu çalışmanın iki açıdan bilime katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Birincisi geçmişte kısa bir süre öncesine dayanan Fuzzy TOPSİS yönteminin ülkemizde tanıtılmasına katkı sağlanmasıdır. İkincisi ise işletmeler için büyük önem taşıyan, en büyük yatırımlardan biri olarak kabul edilen ve işletmelerin gelecekteki performanslarını da etkileyen insan kaynağını seçme sürecine, yöntemin yeni bir bakış açısı getirmesi ve daha etkin kararların verilebilmesine olanak sağlamasıdır.

KAYNAKÇA

KİTAPLAR

- Aldemir, C., Ataoğlu, A. ve Budak, G., 2001, İnsan Kaynakları Yönetimi, Fakülteler Kitapevi Barış Yayınları, İzmir.
- Arvey, R. D., Strickland, W., Drauden, G. ve Martin, C., 1993, Fairness in Selection: Current Developments and Perspectives, Ed: N. Schmitt & W. C. Borman, Personnel Selection in Organizations, USA.
- Bandemer, H. ve Gottwald, S., 1995, Fuzzy Sets, Fuzzy Logic, Fuzzy Methods with Applications, John Wiley&Sons Ltd., England.
- Bartol, K.M. ve Martin, D.C., 1991, Management, McGraw Hill, USA.
- Başaran, İ. E., 2000, Yönetim, Feryal Matbaası, Ankara.
- Bedeian, A.G., 1989, Management, The Dryden Press, 2nd Edition, USA.
- Certo, S.C., Appelbaum, S.H. ve Devine, I., 1989, Principles of Modern Management, Allyn and Bacon Press, 3rd Edition, Canada.
- Chen, S. J. ve Hwang, C. L., 1992, Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- Churchill, G. A., Ford, N. M. ve Walker, O. C., 1990, Sales Force Management: Planning, Implementation and Control, Irwin, USA.
- Colson, G., 1985, Theories of Risk and MCDM, Multiple Criteria Decision Methods and Applications , Ed.: G. Fandel, J. Spronk, Springer Verlag, Berlin.
- Çabuk, S., 1999, Satış Yönetimi, Baki Kitapevi, Adana.
- Daft, R.L., 1991, Management, The Dryden Press, 2nd Edition, USA.
- Demir, M. H., Bircan, B. ve Tütek, H., 1985, Yönetimsel Karar Verme, Bilgehan Basımevi, İzmir.
- Erdoğan, İ., 1999, Başarılı Satış İçin Temel Satıcı Davranışları, İstanbul Ticaret Odası Yayın No: 1999-11, İstanbul.
- Eren, E., 1998, Yönetim ve Organizasyon, Beta Yayıncılık, İstanbul.
- Evren, R. ve Ülengin, F., 1992, Yönetimde Çok Amaçlı Karar Verme, İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, İstanbul.
- Fandel, G. ve Spronk, J., 1985, MCDM on Its Way to Maturity, Multiple Criteria Decision Methods and Applications, Ed.: G. Fandel, J. Spronk, Springer Verlag, Berlin.
- Fındıkçı, İ., 2000, İnsan Kaynakları Yönetimi, Yönetim Dizisi No. 12, Alfa Basım, İstanbul.

- Gürbüz, G. Ö., 2002, *Personel Araştırmaları ve İşgören Seçme Süreci*, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Harrison, E. F., 1999, *The Managerial Decision Making Process*, Houghton Mifflin Company, USA.
- Hartigan, J. A. ve Widgor, A. K., 1989, *Fairness in employment testing: Validity generalization, minority issues and the General Aptitude Test Battery.*, National Academy Pres, USA.
- Holloway, C. A., 1979, *Decision Making Under Uncertainty: Models and Choices*, Prentice Hall, USA.
- Hwang, C. L. ve Lin, M. J., 1987, *Group Decision Making Under Multiple Criteria*, Springer Verlag, Berlin.
- Hwang, C. L. ve Yoon, K., 1981, *Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications*, Springer Verlag, Berlin.
- İmrek, M. K., 2003, *Yöneticiler İçin Karar Verme Teknikleri El Kitabı*, Beta Basım, İstanbul.
- Johnson, T., *Effective Sales Management*, 1990, A Fifty-Minute Series Book, Crisp Publications, California.
- Kaufmann, A. ve Gupta, M. M., 1991, *Introduction to Fuzzy Arithmetic Theory and Applications*, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Kaynak, T., Adal, Z., Ataay, İ., Uyargil, C., Sadulhan, Ö., Acar, A. C., Özçelik, O., Dündar, G. ve Uluhan, R., 1998, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, İ.Ü İşletme Fakültesi Yayın No: 176, İstanbul.
- Klir, G. J. ve Yuan, B., 1995, *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic Theory and Applications*, Prentice Hall, USA.
- Koçel, T., 2003, *İşletme Yöneticiliği*, Beta Basım, İstanbul.
- Kotler, P. ve Armstrong G., 2001, *Principles of Marketing*, Prentice Hall, 9th Ed., USA.
- Latham, G. P. ve Finnegan, B. J., 1993, *Perceived Practicality of Unstructured, Patterned and Situational Interviews*, Ed.: H. Schuler, J. L. Farr, & M. Smith, *Personnel Selection and Assessment: Individual and Organizational Perspectives*.
- Öner, M., 1999, *İşe Alma ve Yerleştirmede Yönetici ve İnsan Kaynakları Uzmanının El Kitabı*, Hayat Yayıncılık, İstanbul.
- Özdemir, Ş., 2006, *Müşteri Odaklı Mağaza Yönetimi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Özgen, H., Öztürk, A. ve Yakın, A., 2001, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, Nobel Kitapevi, Adana.
- Richardson, L., 2003, *The Sales Success Handbook*, McGraw Hill, England.
- Russell, F. A., Beach, F. H. ve Buskirk, R. H., 1978, *Textbook of Salesmanship*, McGraw Hill, USA.
- Sabuncuoğlu, Z., 1997, *Personel Yönetimi*, Ezgi Yayınevi, Bursa.

- Simpkins, R., 2004, *The Secrets of Great Sales Management: Advanced Strategies for Maximizing Performance*, Amacom, USA.
- Soysal, S., 2000, *Mağazacılık: Mükemmel Müşteri Hizmeti ve Etkili Satış Teknikleri*, Remzi Kitapevi, İstanbul.
- Şen, Z., 2001, *Bulanık Mantık ve Modelleme İlkeleri*, Bilge Kültür Sanat, İstanbul.
- Taşkın, E., 1987, *Satışçıların Yönetimi*, DER Yayınları, İstanbul.
- Taşkın, E., Bir, A. A.(Ed.), 1995, *Satışçı Yönetimi*, Anadolu Üniversitesi Yayın No: 400, Eskişehir.
- Triantaphyllou, E., 2000, *Multi Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Turban, E. ve Meredith, J.R., 1991, *Fundamentals of Management Science*, Irwin Publishing, 5th Edition, USA.
- Ulucan, A., 2004, *Yöneylem Araştırması*, Siyasal Kitapevi, Ankara.
- Wotruba, T. R. ve Simpson, E. K., 1989, *Sales Management: Text and Cases*, Pws-Kent Publishing, Boston.
- Yamamoto, G. T., 2001, *Satış ve Satış Gücü Yönetimi*, Literatür Yayınları, İstanbul.
- Yüksel, Ö., 2004, *İnsan Kaynakları Yönetimi*, Gazi Kitapevi, Ankara.
- Zadeh, L. A., 1973, *Outline of a New Approach to the Analysis of Complex Systems and Decision Processes*, Multiple Criteria Decision Making, Ed.: J. L. Cochrane, M. Zeleny, University of South Carolina Press, Colombia.
- _____, 2002, *Preface*, Fuzzy Optimization and Decision Making, Vol.1, No.1, s. 11-12.
- Zimmermann, H. J., 1987, *Fuzzy Sets, Decision Making and Expert Systems*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- _____, 1991, *Fuzzy Set Theory and Its Applications*, Kluwer Academic Publishers, London.

MAKALELER

- Aguinis, H., Petersen, S. A. ve Pierce, C. A., 1999, *Appraisal of the Homogeneity of Error Variance Assumption and Alternatives to Multiple Regression for Estimating Moderating Effects of Categorical Variables*, Organizational Research Methods, Vol. 2, s. 315-339.
- Alliger, G. M., Feinzig, S. L. ve Janak, E. A., 1993, *Fuzzy Sets and Personnel Selection: Discussion and an Application*, Journal of Occupational and Organizational Psychology, Vol.66, s. 163-169.
- Andaleeb, S. S. ve Anwar, S. F., 1996, *Factors Influencing Customer Trust in Salespersons in a Developing Country*, Journal of International Marketing, Vol. 4, No. 4, s. 35-52.

- Baloi, D. ve Price, A. D. F., 2003, Modeling Global Risk Factors Affecting Construction Cost Performance, *International Journal of Project Management*, Vol. 21, s. 261-269.
- Bartlett, C. J., Bobko, P., Mossier, S.B. ve Hannan, R., 1978, Testing for Fairness with A Moderated Regression Strategy: An Alternative to Differential Analysis, *Personnel Psychology*, Vol. 31, s. 223-241.
- Bauer, T. N., Maertz, C. P., Dolen, M. R. ve Campion, M. A., 1998, Longitudinal Assessment of Applicant Reactions to Employment Testing and Test Outcome Feedback, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 83, s. 892-903.
- Bellman, R. ve Zadeh, L. A., 1970, Decision-Making in A Fuzzy Environment, *Management Science*, Vol. 17, No. 4, s. 141-164.
- Blackman, M. C., 2002, Personality Judgment and The Utility of The Unstructured Employment Interview, *Basic and Applied Social Psychology*, Vol. 24, No. 3, s. 241-250.
- Brown, S. P., 1990, Use of Closed Influence Tactics by Salespeople: Incidence and Buyer Attributions, *Journal of Personal Selling & Sales Management*, Vol. 10, s. 17-29.
- Byrne, P., 1995, Fuzzy Analysis a Vague Way of Dealing With Uncertainty in Real Estate Analysis, *Journal of Property Valuation & Investment*, Vol.13, No.3, s.22-41.
- Cascio, W. F. ve Aguinis, H., 2001, The Federal Uniform Guidelines on Employee Selection Procedures (1978), *Review of Public Personnel Administration*, Vol. 21, No. 3, s. 200-218.
- Cebeci, U. ve Beşkese, A., 2002, An Approach to the Evaluation of Quality Performance of the Companies in Turkey, *Managerial Auditing Journal*, Vol. 17, No. 1, s. 92-100.
- Chambers, B. A., 2002, Applicant Reactions and Their Consequences: Review, Advice and Recommendations for Future Research, *International Journal of Management Reviews*, Vol. 4, No. 4, s. 317-333.
- Chan, D., 1997, Racial Subgroup Differences in Predictive Validity Perceptions on Personality and Cognitive Ability Tests, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 82, s. 311-320.
- Chan, D. ve Schmitt, N., 1997, Video-based Versus Paper-and-Pencil Method of Assessment in Situational Judgment Tests: Subgroup Differences in Test Performance and Face Validity Perceptions, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 82, s. 143-159.
- Chan, D., Schmitt, N., DeShon, R. P., Clause, C. S. ve Delbridge, K., 1997, Reactions to Cognitive Ability Tests: The Relationships Between Race, Test Performance, Face Validity Perceptions, and Test-Taking Motivation, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 82, s. 300-310.

- Chan, D., Schmitt, N., Jennings, D., Clause, C. S. ve Delbridge, K, 1998, Applicant Perceptions of Test Fairness: Integrating Justice and Self-serving Bias Perspectives, *International Journal of Selection and Assessment*, Vol. 6, s. 232–239.
- Chan, D., Schmitt, N., Sacco, J. M. ve DeShon, R. P., 1998, Understanding Pretest and Posttest Reactions to Cognitive Ability and Personality Tests. *Journal of Applied Psychology*, Vol. 83, s. 471–485.
- Chan, F. T. S., Qi, H.J., Chan, H.K., Lau, H. C. W. ve Ip, W. L., 2003, A Conceptual Model of Performance Measurement for Supply Chains, *Management Decisions*, Vol.41, No.7, s. 635-642.
- Chen, C. T., 2000, Extensions of the TOPSIS for Group Decision-Making under Fuzzy Environment, *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 114, s. 1-9.
- _____, 2001, A Fuzzy Approach to Select the Location of the Distribution Center, *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 118, s. 65-73.
- Chen, C. T., Lin, C. T. ve Huang, S. F., 2005, A Fuzzy Approach for Supplier Evaluation and Selection in Supply Chain Management, *International Journal of Production Economies*, s. 1-13.
- Cheng, S., Chan, C. W. ve Huang, G. H., 2002, Using Multiple Criteria Decision Analysis for Supporting Decisions of Solid Waste Management, *Journal of Environment Science Health*, Vol. 37, No. 6, s. 975-990.
- Chou, T. Y. ve Liang, G. S., 2001, Application of A Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Model for Shipping Company Performance Evaluation, *Maritime Policy & Management*, Vol.28, No. 4, s. 375-392.
- Chu, T. C., 2002, Facility Location Selection Using Fuzzy TOPSIS Under Group Decision, *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, Vol. 10, No.6, s. 687-701.
- Clearly, T. A., 1968, Test Bias: Prediction of Grades of Negro and White Students in Integrated Colleges, *Journal of Educational Measurement*, Vol. 5, s. 115-124.
- Cron, W. L., Marshall, G. W., Singh, J., Spiro, R. L. ve Sujana, H., 2005, Salesperson Selection, Training and Development: Trends, Implications and Research Opportunities, *Journal of Personal Selling & Sales Management*, Vol. 25, No. 2, s. 123-136.
- Cummins, J. D. ve Derris, R. A., 1993, Fuzzy Trends in Property- Liability Insurance Claim Costs, *The Journal of Risk and Management*, Vol. 60, No. 3, s. 429-465.
- Cunningham, M. R. 1989, Test-taking Motivations and Outcomes on A Standardized Measure of On-The-Job Integrity, *Journal of Business and Psychology*, Vol. 4, s. 119–127.
- Deng, H., Yeh, C. H. ve Willis, R. J., 2000, Inter-company Comparison Using Modified TOPSIS with Objective Weights, *Computers & Operations Research*, Vol. 27, s. 963-973.

- Deshmukh, A., Romine, J. ve Siegel, P. H., 1993, Measurement and Combination of Red Flags to Assess the Risk of Management Fraud: A Fuzzy Set Approach, *Management Finance*, Vol.23, No.6, s. 35-48.
- Despic, O. ve Simonovic, S. P., 2000, Aggregation Operations for Soft Decision Making in Water Resources, *Fuzzy Sets and Systems*, Vol.115, s. 11-33.
- Dineen, B. R., Noe, R. A. ve Wang, C., 2004, Perceived Fairness of Web-Based Applicant Screening Procedures: Weighing the Rules of Justice and the Role of Individual Differences, *Human Resource Management*, Vol. 43, No. 2-3, s. 127-145.
- Doğan, İ. ve Şahin, U., 2003, Supplier Selection Using Activity-Based Costing and Fuzzy Present-Worth Techniques, *Logistics Information Management*, Vol.16, No.6, s. 420-426.
- Enea, M. ve Piazza, T., 2004, Project Selection by Constrained Fuzzy AHP, *Fuzzy Optimization and Decision Making*, Vol. 3, No.1, s. 39-62.
- Ewoh, A. I. E. ve Guseh, J. S., 2001, The Status of the Uniform Guidelines on Employee Selection Procedures Legal Developments and Future Prospects, *Review of Public Personnel Administration*, Vol. 21, No. 3, s. 185-199.
- Facchinetti, G., 2002, Ranking Functions Induced by Weighted Average of Fuzzy Numbers, *Fuzzy Optimization and Decision Making*, Vol. 1, No.3, s. 313-317.
- Fassold, M. A. J., 2000, Disparate Impact Analyses of TAAS Scores and School Quality, *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, Vol. 22, No. 4, s. 460-480.
- Ferris, G. R., Berkson, H. M. ve Harris, M. M., 2002, The Recruitment Interview Process Persuasion and Organization Reputation Promotion in Competitive Labor Markets, *Human Resource Management Review*, Vol. 12, s. 359-375.
- Fuller, R. ve Carlsson, C., 1996, Fuzzy Multiple Criteria Decision Making: Recent Developments, *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 78, s. 139-153.
- Gilliland, S. W. 1994, Effects of Procedural and Distributive Justice on Reactions to A Selection System, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 79, s. 691-701.
- Goldberg, L. R., 1990, An Alternative Description of Personality: The Big Five Factor Structure, *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 59, s. 1216-1229.
- Goldberg, C. B., 2003, Applicant Reactions to The Employment Interview A Look at Demographic Similarity and Social Identity Theory, *Journal of Business Research*, Vol. 56, s. 561-571.
- Hassanein, A. A. B. ve Cherlopalle, V., 1999, Fuzzy Sets Theory and Range Estimation, *AACE International Transaction, Abi/Inform Global*, s. 41-49.
- Hawes, J. M., Rao, C.P. ve Baker, T. L., 1993, Retail Salesperson Attributes and the Role of Dependability in the Selection of Durable Goods, *Journal of Personal Selling & Sales Management*, Vol.13, No. 4, s. 61-71.

- Highhouse, S., 2002, Assessing the Candidate as a Whole: A Historical and Critical Analysis of Individual Psychological Assessment for Personnel Decision Making, *Personnel Psychology*, Vol. 55, s. 363-396.
- Holmes, T. L. ve Srivastava, R., 2002, Effects of Job Perceptions on Job Behaviors Implications for Sales Performance, *Industrial Marketing Management*, Vol. 31, s. 421-428.
- Hsieh, T. Y., Lu, S. T. ve Tzeng, G. H., 2004, Fuzzy MCDM Approach for Planning and Design Tenders Selection in Public Office Buildings, *International Journal of Project Management*, Vol. 22, s. 573-584.
- Jahanshahloo, G.R., Lotfi, F. H. ve Izadikhah, M., 2006, An Algorithmic Method to Extend TOPSIS for Decision-Making Problems with Interval Data, *Applied Mathematics and Computation*, Vol. 175, s. 1375-1384.
- Johnston, W. ve Cooper, M. C., 1981, Industrial Sales Force Selection: Current Knowledge and Needed Research, *Journal of Personal Selling&Sales Management*, s. 49-57.
- Jolson, M. A., 1999, When Salespeople Fail: Assessing Blame, *Industrial Marketing Management*, Vol. 28, s. 19-26.
- Kahraman, C., Cebeci, U. ve Ulukan, Z., 2003a, Multi-Criteria Supplier Selection Using Fuzzy AHP, *Logistics Information Management*, Vol. 16, No. 6, s. 382-394.
- Kahraman, C., Ruan, D. ve Bozdağ, C. E., 2003b, Optimization of Multilevel Investments Using Dynamic Programming Based on Fuzzy Cash Flows, *Fuzzy Optimization and Decision Making*, Vol. 2, No.2, s. 101-122.
- Kethley, R. B. ve Terpstra, D. E., 2005, An Analysis of Litigation Associated With The Use of The Application Form in The Selection Process, *Public Personnel Management*, Vol. 34, No. 4, s. 357-375.
- Kirkwood, W. G. ve Ralston, S. M., 1999, Inviting Meaningful Applicant Performances in Employment Interviews, *The Journal of Business Communication*, Vol. 36, No. 1, s. 55-76.
- Kleyle, R., Korvin, A. D. ve Karim, K., 1997, Investing in New Companies in an Unstable Economic Environment: A Fuzzy Set Approach, *Managerial Finance*, Vol.23, No.6, s. 68-80.
- Kluger, A. N. ve Rothstein, H. R., 1993, The Influence of Selection Test Type on Applicant Reactions to Employment Testing, *Journal of Business and Psychology*, Vol. 8, s. 3-25.
- Kohn, L. S. ve Dipboye, R. L., 1998, The Effects of Interview Structure on Recruiting Outcomes, *Journal of Applied Social Psychology*, Vol. 28, s. 821-843.
- Korkmaz, S. ve Cop, R., Kadın ve Erkek Satış Elemanları Arasındaki Etiksel Farklılıklar, 4. Ulusal Pazarlama Kongresi, 18-20 Kasım 1999, Hatay, s. 280-289.
- Kwak, W., Shi, Y. ve Juns, K., 2003, Human Resource Allocation in a CPA Firm: A Fuzzy Set Approach, *Review of Quantitative Finance and Accounting*, Vol. 20, No. 3, s. 277-290.

- Landy, F. J., Shankster, L. J. ve Kohler, S. S., 1994, Personnel Selection and Placement, Annual Review of Psychology, Vol. 45, s. 261-296.
- Lazarevic, S. P., 2001, Personnel Selection Fuzzy Model, International Transactions in Operational Research, Vol. 8, s. 89-105.
- Lee, S. ve Dubinsky, A. J., 2003, Influence of Salesperson Characteristics and Customer Emotion on Retail Dyadic Relationships, Distribution and Consumer Research, Vol. 13, No. 1, s. 21-36.
- Liang, G. S., 1999, Fuzzy MCDM Based on Ideal and Anti-Ideal Concepts, European Journal of Operational Research, Vol. 112, s. 682-691.
- Licata, J. W., Mowen, J. C., Haris, E. G. ve Brown, T. J., 2003, On the Trait Antecedents and Outcomes of Service Worker Job Resourcefulness: A Hierarchical Model Approach, Journal of the Academy of Marketing Science, Vol. 31, No. 3, 256-271.
- Lin, C., Tan, B. ve Hsieh, P. J., 2005, Application of the Fuzzy Weighted Average in Strategic Portfolio Management, Decision Sciences, Vol. 36, No. 3, s. 489-511.
- Lipovsky, C., 2005, Candidates' Negotiation of Their Expertise in Job Interviews, Journal of Pragmatics, s. 1-28.
- Macan, T. H., Avedon, M. J., Paese, M. ve Smith, D. E., 1994, The effects of Applicants' Reactions to Cognitive Ability Tests and An Assessment Center, Personnel Psychology, Vol. 47, s. 715-738.
- Marcus, B., 2003, Attitudes Towards Personnel Selection Methods: A Partial Replication and Extension in A German Sample, Applied Psychology: An International Review, Vol. 52, No. 4, s. 515-532.
- Martin, C. L. ve Nagao, D., 1989, Some Effects of Computerized Interviewing on Job Applicant Responses, Journal of Applied Psychology, Vol. 74, s. 72-80.
- McCrae, R. R. ve John, O. P., 1992, An Introduction to the 5-Factor Model and Its Applications, Journal of Personality, Vol. 60, 175-215.
- Meuse, K. P. D. ve Erffmeyer, R. C., 1994, The Relative Importance of Verbal and Nonverbal Communication in a Sales Situation: An Exploratory Study, The Journal of Marketing Management, Vol. 4, No. 1, s. 11-17.
- Mohan, C. ve Nguyen, H.T., 1999, Preference Level Interactive Method for Solving Multiobjective Fuzzy Programming Problems, Asia-Pacific Journal of Operational Research, Vol.16, No.1, s. 63-86.
- Murtaza, M. B., 2003, Fuzzy AHP Application to Country Risk Assessment, American Business Review, Vol. 21, No. 2, s. 109-116.
- Opricovic, S. ve Tzeng, G. H., 2003, Defuzzification within a Multicriteria Decision Model, International Journal of Uncertainty, Vol. 11, No.5, s. 635-652.
- _____, 2004, Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS, European Journal of Operational Research, Vol. 156, s. 445-455.

- Parkan, Ç. ve Wu, M. L., 2000, Comparison of Three Modern Multicriteria Decision Making Tools, *International Journal of Systems Science*, Vol. 31, No. 4, s. 497-517.
- Phillips, J. M. ve Gully, S. M., 2002, Fairness Reactions to Personnel Selection Techniques in Singapore and The United States, *International Journal of Human Resource Management*, Vol. 13, No. 8, s. 1186-1205.
- Pitt, L. F. ve Ramaseshan, B. R., 1989, Communication Apprehension and Salesperson Performance What Gift of What Gab?, *Journal of Marketing Management*, Vol. 5, No. 2, s. 173-189.
- Ployhart, R. E. ve Ryan, A. M., 1997, Toward an Explanation of Applicant Reactions: An Examination of Organizational Justice and Attribution Frameworks, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Vol. 72, s. 308-335.
- Ployhart, R. E. ve Ryan, A. M., 1998, Applicants' Reactions to the Fairness of Selection Procedures: The effects of Positive Rule Violations and Time of Measurement, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 83, s. 3-16.
- Ployhart, R. E., Ryan, A. M. ve Bennett, M., 1999, Explanations for Selection Decisions: Applicants' Reactions to Informational and Sensitivity Features of Explanations, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 84, s. 87-106.
- Ramsay, S., Gallois, C. ve Callan, V. J., 1997, Social Rules and Attributions in The Personnel Selection Interview, *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, Vol. 70, s. 189-203.
- Reynolds, K. E. ve Beatty, S. E., 1999, Customer Benefits and Company Consequences OF Customer-Salesperson Relationships in Retailing, *Journal of Retailing*, Vol. 75, No. 1, s. 11-32.
- Robertson, I. T., Iles, P. A., Gratton, L. ve Sharpley, D., 1991, The Impact of Personnel Selection and Assessment Methods on Candidates, *Human Relations*, Vol. 44, s. 963-982.
- Robertson, I. T. ve Smith, M., 2001, Personnel Selection, *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, Vol. 74, s. 441-472.
- Roe, R. A. ve Berg, P. T. V., 2003, Selection in Europe: Context, Developments and Research Agenda, *European Journal of Work and Organizational Psychology*, Vol. 12, No. 3, s. 257-287.
- Rosse, J. G., Miller, J. L. ve Stecher, M. D., 1994, A Field Study of Job Applicants' Reactions to Personality and Cognitive Ability Testing, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 79, s. 987-992.
- Ryan, A. M., Ployhart, R. E., Greguras, G. J. ve Schmit, M. J., 1998, Test Preparation Programs in Selection Contexts: Self-selection and Program Effectiveness, *Personnel Psychology*, Vol. 51, s. 599-622.
- Ryan, A. M. ve Chan, D., 1999, Perceptions of the EPPP: How Do Licensure Candidates View the Process?, *Professional Psychology*, Vol. 30, s. 519-530.

- Ryan, A. M., Sacco, J. M., McFarland, L. A. ve Kriska, S. D., 2000, Applicant Self-selection: Correlates of Withdrawal from A Multiple Hurdle Process, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 85, s. 163–179.
- Rynes, S. L. ve Connerley, M. R., 1993, Applicant Reactions to Alternative Selection Procedures, *Journal of Business and Psychology*, Vol. 7, s. 261–277.
- Sanchez, J. D. A. ve Gomez, A. T., 2003, Applications of Fuzzy Regression in Actuarial Analysis, *The Journal of Risk and Insurance*, Vol. 70, No. 4, s. 665-699.
- Schmidt, F. L., Ones, D. S. ve Hunter, J. E., 1992, Personnel Selection, *Annual Review of Psychology*, Vol. 43, s. 627-670.
- Schmit, M. J. ve Ryan, A. M., 1992, Test-taking Dispositions: A Missing Link?, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 77, s. 629–637.
- Schmitt, N., 2003, Employee Selection: How Simulations Change the Picture for Minority Groups, *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, Vol. 44; s. 25-32.
- Schultz, R. J. ve Good, D. J., 2000, Impact of the Consideration of Future Sales Consequences and Customer-Oriented Selling on Long-Term Buyer-Seller Relationships, *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol. 15, No. 4, s. 200-215.
- Shanian, A. ve Savadogo, O., 2006, TOPSIS Multiple-Criteria Decision Support Analysis for Material Selection of Metallic Bipolar Plates for Polymer Electrolyte Fuel Cell, *Journal of Power Sources*, s. 1-10.
- Sharma, A., 2001, Consumer Decision-Making, Salespeople's Adaptive Selling and Retail Performance, *Journal of Business Research*, Vol. 54, s. 125-129.
- Sheets, T. L. ve Bushardt, S. C., 1994, Effects of The Applicant's Gender-Appropriateness and Qualifications and Rater Self-Monitoring Propensities on Hiring Decisions, 1994, *Public Personnel Management*, Vol. 23, No. 3, s. 373-382.
- Shepherd, C. D., 1995, Discrimination Issues Affecting the Selection of Salespeople in the United States, *International Journal of Manpower*, Vol. 16, No. 4, s. 57-69.
- Shepherd, C. D. ve Heartfield, J. C., 1991, Discrimination Issues in the Selection of salespeople: A Review and Managerial Suggestions, *Journal of Personal Selling & Sales Management*, Vol.11, No. 4, s. 67-75.
- Shoemaker, M. E. ve Johlke, M. C., 2002, An Examination of the Antecedents of A Crucial Selling Skill: Asking Questions, *Journal of Managerial Issues*, Vol. 14, No. 1, s. 118-131.
- Shyur, H. J., 2005, COTS Evaluation Using Modified TOPSIS and ANP, *Applied Mathematics and Computation*, s. 1-9.
- Smither, J. W., Reilly, R. R., Millsap, R. E., Pearlman, K. ve Stoffey, R. W., 1993, Applicant Reactions to Selection Procedures, *Personnel Psychology*, Vol. 46, s. 49–76.

- Spivey, W. A., Munson, J. M. ve Locander, W. B., 1979, Meeting Retail Staffing Needs Via Improved Selection, *Journal of Retailing*, Vol. 55, No. 4, s. 3-19.
- Steuer, R. E. ve Na, P., 2003, Multiple Criteria Decision Making with Finance: A Categorized Bibliographic Study, *European Journal of Operational Research*, Vol. 150, s. 496-515.
- Straus, S. G., Miles, J. A. ve Levesque, L. L., 2001, The effects of videoconference, telephone, and face-to face media on interviewer and applicant judgments in employment interviews, *Journal of Management*, Vol. 27, 363–381.
- Swan, J. E. ve Nolan, J. J., 1985, Gaining Customer Trust: A Conceptual Guide for the Salesperson, *Journal of Personal Selling & Sales Management*, Vol.13, s. 39-48.
- Terceno, A., Andres, J. D., Barbera, G. ve Lorenzana, T., 2003, Using Fuzzy Set Theory to Analyse Investments and Select Portfolios of Tangible Investments in Uncertain Environments, *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, Vol. 11, No.3, s. 263-281.
- Tiryaki, F. ve Ahlatçioğlu, M., 2005, Fuzzy Stock Selection Using a New Fuzzy Ranking and Weighting Algorithm, *Applied Mathematics and Computation*, s. 1-14.
- Tong, L. I., Wang, C. H., Chen, C. C. ve Chen, C. T., 2004, Dynamic Multiple Responses by Ideal Solution Analysis, *European Journal of Operational Research*, Vol. 156, s. 433-444.
- Tong, J. P. C., Duffy, V. G., Cross, G. W., Tsung, F. ve Yen, B. P. C., 2005, Evaluating The Industrial Ergonomics of Service Quality for Online Recruitment Websites, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 35, s. 697-711.
- Torlak, Ö. ve Özdemir, Ş., 1999, Müşteri Gözüyle Perakendecilikte Başarı Değişkenleri, 4. Ulusal Pazarlama Kongresi, 18-20 Kasım 1999, Hatay, s. 39-46.
- Turban, D., Forret, M. L. ve Hendrickson, C. L., 1998, Applicant Attraction to Firms: Influences of Organization Reputation, Job and Organizational Attributes and Recruiter Behaviors, *Journal of Vocational Behavior*, Vol. 52, s. 24-44.
- Wang, Y. M. ve Elhag, T. M. S., 2005, Fuzzy TOPSIS Method Based on Alpha Level Sets with An Application to Bridge Risk Assessment, *Expert Systems with Applications*, s. 1-11.
- Wu, W. Y., Hsiao, S. W. ve Kuo, H. P., 2004, Fuzzy Set Theory Based Decision Model for Determining Market Position and Developing Strategy for Hospital Service Quality, *Total Quality Management*, Vol. 15, No. 4, s. 439-456.
- Yager, R. R., 2002, On the Evaluation of Uncertain Courses of Action, *Fuzzy Optimization and Decision Making*, Vol. 1, No.1, s. 13-41.
- Yang, H., Anumba, C. F., Kamara, J. M. ve Carrillo, P., 2001, A Fuzzy-Based Analytic Approach to Collaborative Decision Making for Construction Teams, *Logistic Information Management*, Vol.14, No. 5/6, s. 344-354.

- Yeh, C. H., 2003, The Selection of Multiattribute Decision Making Methods For Scholarship Student Selection, *International Journal of Selection and Assessment*, Vol.11, No.4, s. 289-296.
- Yurdakul, M. ve İç, Y. T., 2003, Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik TOPSİS Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 18, No 1, s. 1-18.
- Zadeh, L. A., 1965, Fuzzy Sets, *Information and Control*, Vol.8, s. 338-353.
- _____, 1987a, Outline of a New Approach to the Analysis of Complex Systems and Decision Process, *Fuzzy Sets and Applications: Selected Papers by L.A. Zadeh*, Ed.: R.R. Yager, S. Ovchinnikov, R.M. Tong, H.T. Nguyen, John Wiley & Sons Publishing, Canada, s. 105-146.
- _____, 1987b, The Concept of a Linguistic Variable and Its Application to Approximate Reasoning, *Fuzzy Sets and Applications: Selected Papers by L.A. Zadeh*, Ed.: R.R. Yager, S. Ovchinnikov, R.M. Tong, H.T. Nguyen, John Wiley&Sons Publishing, Canada, s. 219-327.
- _____, 1987c, A Fuzzy Set Theoretic Interpretation of Linguistic Hedge, *Fuzzy Sets and Applications: Selected Papers by L.A. Zadeh*, Ed.: R.R. Yager, S. Ovchinnikov, R.M. Tong, H.T. Nguyen, John Wiley&Sons Publishing, Canada, s. 467-498.
- _____, 1987d, Test Score Semantics as a Basis for a Computational Approach to the Representation of Meaning, *Fuzzy Sets and Applications: Selected Papers by L.A. Zadeh*, Ed.: R.R. Yager, S.Ovchinnikov, R.M. Tong, H.T. Nguyen, John Wiley&Sons Publishing, Canada, s. 655-684.
- Zanakis, S. H., Solomon, A., Wishart, N. ve Dublsh, S., 1998, Multi-attribute Decision Making: A Simulation Comparison of Select Methods, *European Journal of Operational Research*, Vol.107, s. 507-529.
- Zhang, Q. ve Doll, W. F., 2001, The Fuzzy Front-End Success of New Product Development: A Casual Model, *European Journal of Innovation Management*, Vol. 4, No. 2, s. 95-112.

TEZLER

- Aydın, S., 2006, Tutundurma Karması Elemanlarının Analitik Hiyerarşi Süreci ile Değerlendirilmesi: Türk Ev Tekstili Sektöründe Bir Uygulama, *Osmangazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir*, (yayımlanmamış).
- Hamitoğulları, H. C., 1999, Fuzzy Çok Amaçlı Optimizasyon Yöntemiyle Portföy Seçimi, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul*, (yayımlanmamış).
- Kahya, E., 2003, İnsangücü Seçiminde Bulanık Uzman Sistemler Yardımı ile İş Başvuru Formlarının Değerlendirilmesi, *Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri*, (yayımlanmamış).

- Karanfil, S., 1997, Fuzzy Lojik Problemlerinde Üyelik Fonksiyonunun Belirlenmesinde Deneysel Verilere Dayanarak Bir Yöntem Geliştirilmesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, (yayımlanmış).
- Knight, K. G., 2001, A Fuzzy Logic Model for Predicting Commercial Building Design Cost Overruns, Master of Science, University of Alberta, Construction Engineering and Management, Canada, (yayımlanmamış).
- Liang, Y., 2001, Dynamic Strategic Planning and Justification Systems for Advanced Manufacturing Technology Acquisition, Master of Science, University of Windsor, Faculty of Graduate Studies and Research, Canada, (yayımlanmamış).
- Mao, H., 1999, Estimating Labour Productivity Using Fuzzy Set Theory, Master of Science, University of Alberta, Construction Engineering and Management, Canada, (yayımlanmamış).
- Negi, D. S., 1989, Fuzzy Analysis and Optimization, Ph. D. Thesis, Department of Industrial Engineering, Kansas State University, New York, USA, (yayımlanmamış).
- Sarıtaş, İ., 2003, Medikal Alanda Bulanık Kontrol, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, (yayımlanmamış).

İNTERNET KAYNAKLARI

- Allahverdi, N., 2005, Bulanık Mantık ve Sistemler, <http://farabi.selcuk.edu.tr/egitim/bulanik/bulanik.htm>, (13.07.2005).
- Janko, W., Bernroider, E., 2005, Multi-Criteria Decision Making: An Application Study of ELECTRE and TOPSIS, 1-36, <http://www.wi-wien.ac.at/~bernroid/lehre/seminare/ws04/A7-TOPSIS-0107503.pdf>, (12.12.2005).
- Karsak, E. E., 2004, Uzaklık Bazlı Bulanık Çok Ölçütlü Karar Verme Yaklaşımının Tekstil Makinası Seçimine Uygulanması, 1-3, <http://yaem2004.cu.edu.tr/bildiriler/048%20-%20TamMetin.pdf>, (12.12.2005).

EKLER

EK 1

KARAR KRİTERLERİNİN ÖNEM AĞIRLIĞINI BELİRLEME FORMU

JÜRİ ÜYESİNİN ADI VE SOYADI:

ÜNVANI :

KARAR KRİTERLERİ	Çok Yüksek	Yüksek	Biraz Yüksek	Orta	Biraz Düşük	Düşük	Çok Düşük
1. İlk izlenimin önemi							
2. Fiziksel görünümün önemi							
3. Giyim tarzının önemi							
4. Diksiyonun önemi							
5. İfade yeteneğinin önemi							
6. Sakinliğin önemi							
7. Kibarlığın önemi							
8. Eğitim düzeyinin önemi							
9. İş tecrübesinin önemi							
10. İş için istekliliğin önemi							
11. Kendine güvenin önemi							
12. Uyumluluğun önemi							
13. Güler yüzlülüğün önemi							
14. Beden dilinin önemi							
15. Ses tonunun önemi							
16. Heyecanlılığın önemi							
17. Cinsiyetin önemi							
18. Yaşın önemi							
19. Medeni durumun önemi							
20. Referansın önemi							

EK 2

ADAYLARI DEĞERLEME FORMU

ADAYIN ADI VE SOYADI :

YAŞI :

MEDENİ DURUMU :

VARSA İŞ TECRÜBESİ SÜRESİ :

SATIŞ ELEMANI ADAYININ	Çok İyi	İyi	Biraz İyi	Orta	Biraz Kötü	Kötü	Çok Kötü
1. İlk İzlenimi							
2. Fiziksel Görünümü							
3. Giyim Tarzı							
4. Konuşması (Diksiyonu)							
5. İfade Yeteneği							
6. Sakinliği							
7. Kibarlığı							
8. Eğitim Düzeyi							
9. İş Tecrübesi							
10. İş İçin İstekliliği							
11. Kendine Güveni							
12. Uyumluluğu							
13. Güler yüzlülüğü							
14. Beden Dili							
15. Ses Tonu							
16. Heyecanlılığı							
17. Cinsiyeti (İş Açısından)							
18. Yaşı							
19. Medeni Durumu							
20. Referansı							

1. MÜLAKAT VE DEĞERLEMELER

EK 3

KARAR KRİTERLERİNİN DEĞERLENMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
KV_1	Y	Y	Y	ÇY	ÇY	BY	Y	Y	BY	ÇY	Y	Y	ÇY	Y	Y	BY	D	BY	BY	Y
KV_2	ÇY	BY	Y	ÇY	ÇY	Y	ÇY	Y	O	ÇY	ÇY	ÇY	ÇY	ÇY	ÇY	BY	ÇD	O	O	O
KV_3	Y	BY	BY	ÇY	Y	BY	Y	ÇY	BD	Y	Y	Y	ÇY	Y	BY	BY	O	BY	O	Y
KV_4	ÇY	Y	Y	ÇY	ÇY	Y	ÇY	Y	Y	ÇY	ÇY	ÇY	ÇY	Y	ÇY	Y	Y	Y	Y	Y

KV_n : n'inci Karar Verici

C_n : n'inci Kriter

ÇY: Çok Yüksek, Y:Yüksek, BY:Biraz Yüksek, O:Orta, BD:Biraz Düşük, D:Düşük, ÇD:Çok Düşük

EK 4

ADAYLARIN KARAR KRİTERLERİNE GÖRE DEĞERLENMESİ

1. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	O	Bİ	O	BK	BK	O	K	İ	K	Bİ	Bİ	O	O	K	O	O	İ	İ	İ	Bİ
A_2	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Çİ	İ	İ	Çİ	Çİ	İ	Çİ	İ	Çİ	İ
A_3	Bİ	İ	İ	O	O	Bİ	İ	İ	K	O	O	Bİ	Bİ	O	O	O	Çİ	Çİ	İ	Bİ
A_4	Bİ	O	Bİ	Bİ	O	Bİ	Bİ	İ	K	Bİ	Bİ	Bİ	O	BK	O	Bİ	İ	İ	İ	Bİ
A_5	O	O	O	O	O	Bİ	Bİ	İ	BK	İ	Bİ	O	BK	BK	O	O	İ	İ	İ	Çİ
A_6	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	O	Bİ	Çİ
A_7	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	K	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	O	İ	İ	Çİ	İ

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ: Biraz İyi, O:Orta, BK: Biraz Kötü, K:Kötü, ÇK:Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

2. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	ÇK	ÇK	ÇK	K	K	ÇK	O	İ	ÇK	BK	BK	BK	ÇK	ÇK	ÇK	BK	Çİ	Çİ	Çİ	Bİ
A_2	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	Çİ	İ	İ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	Çİ
A_3	ÇK	O	O	ÇK	ÇK	ÇK	Bİ	İ	ÇK	O	ÇK	O	ÇK	ÇK	ÇK	ÇK	Çİ	Çİ	Çİ	O
A_4	O	İ	İ	İ	ÇK	O	Bİ	İ	ÇK	ÇK	ÇK	BK	O	ÇK	K	O	Çİ	Çİ	Çİ	ÇK
A_5	O	O	O	Bİ	O	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	O	O	O	Çİ	Çİ	Çİ	Bİ
A_6	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	Çİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	O	Bİ	Bİ	Çİ	Çİ	İ	İ
A_7	İ	İ	İ	Çİ	İ	Çİ	Çİ	İ	ÇK	İ	İ	İ	İ	O	O	O	Çİ	Çİ	Çİ	İ

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ: Biraz İyi, O:Orta, BK: Biraz Kötü, K:Kötü, ÇK:Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

3. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	K	K	BK	BK	BK	BK	O	İ	BK	BK	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
A_2	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ
A_3	O	Bİ	Bİ	İ	K	K	O	İ	K	BK	O	Bİ	K	BK	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ
A_4	K	BK	BK	O	O	K	K	İ	O	Bİ	O	O	O	O	BK	O	O	Bİ	İ	İ
A_5	K	BK	BK	K	BK	O	Bİ	İ	O	O	O	O	O	BK	BK	O	İ	İ	İ	İ
A_6	BK	O	BK	O	O	O	O	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	O	O	İ	Bİ	İ	O	İ	İ
A_7	İ	İ	İ	Çİ	İ	İ	İ	O	O	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	Çİ	Bİ	İ	İ	İ	İ

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ: Biraz İyi, O:Orta, BK: Biraz Kötü, K:Kötü, ÇK:Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

4. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	O	O	O	O	O	Bİ	İ	O	ÇK	BK	O	BK	BK	BK	O	O	Çİ	Çİ	Çİ	İ
A_2	Bİ	O	O	O	O	Bİ	Bİ	O	İ	Bİ	Bİ	O	Bİ	O	O	BK	Çİ	Çİ	Çİ	İ
A_3	Bİ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	O	İ	O	ÇK	O	O	O	O	BK	K	Çİ	Çİ	Çİ	Çİ	Bİ
A_4	K	K	K	İ	İ	Çİ	Bİ	O	ÇK	K	O	Bİ	İ	O	Çİ	ÇK	Çİ	Çİ	Çİ	Bİ
A_5	O	O	İ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	O	BK	Bİ	İ	Çİ	İ	O	Bİ	ÇK	Çİ	İ	Çİ	Çİ
A_6	Çİ	Çİ	İ	Çİ	İ	O	Çİ	O	Çİ	Çİ	Çİ	Çİ	İ	Çİ	Çİ	O	İ	O	K	Çİ
A_7	Çİ	Bİ	O	Çİ	Çİ	İ	İ	O	O	Çİ	Çİ	İ	Çİ	O	Çİ	İ	İ	İ	Çİ	Bİ

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ: Biraz İyi, O:Orta, BK: Biraz Kötü, K:Kötü, ÇK:Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

EK 5

BULANIK AĞIRLIKLAR MATRİSİ

C_1	(0.800, 0.950, 1.000)
C_2	(0.600, 0.800, 0.950)
C_3	(0.650, 0.850, 0.975)
C_4	(0.900, 1.000, 1.000)
C_5	(0.850, 0.975, 1.000)
C_6	(0.600, 0.800, 0.950)
C_7	(0.800, 0.950, 1.000)
C_8	(0.750, 0.925, 1.000)
C_9	(0.400, 0.600, 0.775)
C_{10}	(0.850, 0.975, 1.000)
C_{11}	(0.800, 0.950, 1.000)
C_{12}	(0.800, 0.950, 1.000)
C_{13}	(0.900, 1.000, 1.000)
C_{14}	(0.750, 0.925, 1.000)
C_{15}	(0.750, 0.900, 0.975)
C_{16}	(0.650, 0.825, 0.950)
C_{17}	(0.250, 0.375, 0.525)
C_{18}	(0.500, 0.700, 0.875)
C_{19}	(0.450, 0.650, 0.825)
C_{20}	(0.600, 0.800, 0.925)

C_n : n'inci Kriter

EK 6
BULANIK KARAR MATRİSİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
A_1	(1.50, 2.75, 4.50)	(2.00, 3.25, 5.00)	(1.50, 2.75, 4.50)	(1.25, 3.00, 5.00)	(1.25, 3.00, 5.00)
A_2	(6.50, 8.50, 9.75)	(5.50, 7.50, 9.25)	(6.00, 8.00, 9.25)	(6.00, 8.00, 9.25)	(5.50, 7.50, 9.00)
A_3	(3.25, 4.75, 6.50)	(5.50, 7.50, 9.00)	(5.50, 7.50, 9.00)	(3.75, 5.25, 6.75)	(2.00, 3.25, 5.00)
A_4	(2.00, 3.50, 5.50)	(2.75, 4.50, 6.25)	(3.25, 5.00, 6.75)	(5.50, 7.50, 9.00)	(3.25, 4.75, 6.25)
A_5	(2.50, 3.75, 5.25)	(2.50, 4.50, 6.50)	(3.50, 5.50, 7.25)	(3.25, 5.00, 7.00)	(3.00, 5.00, 7.00)
A_6	(5.50, 7.25, 8.50)	(5.50, 7.50, 9.00)	(5.00, 7.00, 8.50)	(5.50, 7.25, 8.75)	(6.00, 8.00, 9.25)
A_7	(7.50, 9.25, 10.00)	(6.50, 8.50, 9.75)	(5.50, 7.50, 9.00)	(8.50, 9.75, 10.00)	(7.50, 9.25, 10.00)

	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}
A_1	(2.50, 4.50, 6.50)	(3.25, 5.00, 6.75)	(6.00, 8.00, 9.25)	(0.25, 1.00, 2.50)	(2.00, 4.00, 6.00)
A_2	(6.00, 8.00, 9.50)	(6.50, 8.50, 9.75)	(6.00, 8.00, 9.25)	(7.00, 9.00, 10.00)	(7.00, 8.75, 9.75)
A_3	(3.00, 4.25, 5.75)	(4.25, 5.75, 7.00)	(6.00, 8.00, 9.25)	(0.00, 0.50, 2.00)	(2.50, 4.50, 6.50)
A_4	(4.25, 5.75, 7.25)	(3.75, 5.50, 7.50)	(6.00, 8.00, 9.25)	(0.75, 1.50, 3.00)	(2.50, 3.75, 5.50)
A_5	(5.00, 7.00, 8.75)	(6.00, 8.00, 9.50)	(6.00, 8.00, 9.25)	(3.00, 5.00, 6.75)	(5.00, 7.00, 8.75)
A_6	(5.00, 7.00, 8.50)	(7.00, 8.50, 9.25)	(6.00, 8.00, 9.25)	(7.00, 8.75, 9.75)	(7.50, 9.25, 10.00)
A_7	(4.50, 6.50, 8.25)	(7.50, 9.25, 10.00)	(5.00, 7.00, 8.50)	(1.50, 2.75, 4.50)	(7.00, 8.75, 9.75)

	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}
A_1	(3.00,5.00,7.00)	(2.00,4.00,6.00)	(1.75,3.25,5.00)	(1.00,2.25,4.00)	(2.25,3.75,5.50)
A_2	(7.50,9.00,9.75)	(6.50,8.25,9.25)	(7.00,8.75,9.75)	(6.50,8.25,9.25)	(6.00,7.75,9.00)
A_3	(2.25,3.75,5.50)	(4.00,6.00,8.00)	(2.00,3.25,5.00)	(1.25,2.75,4.50)	(2.00,3.25,5.00)
A_4	(2.75,4.25,6.00)	(3.50,5.50,7.50)	(4.00,6.00,7.75)	(1.75,3.25,5.00)	(3.25,4.75,6.25)
A_5	(5.00,7.00,8.75)	(5.00,6.75,8.25)	(4.00,6.00,7.75)	(2.00,4.00,6.00)	(3.00,5.00,7.00)
A_6	(7.50,9.25,10.00)	(7.00,8.75,9.75)	(6.00,8.00,9.25)	(5.50,7.25,8.50)	(7.00,8.75,9.75)
A_7	(6.50,8.25,9.50)	(6.50,8.50,9.75)	(7.50,9.25,10.00)	(5.00,7.00,8.50)	(7.00,8.50,9.25)

	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	(2.50,4.50,6.50)	(7.00,8.50,9.25)	(7.00,8.50,9.25)	(7.00,8.50,9.25)	(5.00,7.00,8.75)
A_2	(5.50,7.50,8.75)	(8.50,9.75,10.00)	(8.00,9.50,10.00)	(8.50,9.75,10.00)	(7.50,9.25,10.00)
A_3	(4.25,5.50,6.75)	(8.50,9.75,10.00)	(8.50,9.75,10.00)	(8.00,9.50,10.00)	(4.50,6.50,8.50)
A_4	(2.75,4.25,6.00)	(7.00,8.50,9.25)	(7.50,9.00,9.75)	(8.00,9.50,10.00)	(4.25,5.75,7.25)
A_5	(2.25,3.75,5.50)	(8.00,9.50,10.00)	(7.50,9.25,10.00)	(8.00,9.50,10.00)	(7.50,9.00,9.75)
A_6	(5.00,7.00,8.75)	(7.50,9.25,10.00)	(4.50,6.25,7.75)	(4.75,6.50,8.00)	(8.00,9.50,10.00)
A_7	(4.50,6.50,8.25)	(7.50,9.25,10.00)	(7.50,9.25,10.00)	(8.50,9.75,10.00)	(6.50,8.50,9.75)

C_n : n'inci Kriter

A_n : n'inci Aday

EK 7

NORMALİZE EDİLMİŞ BULANIK KARAR MATRİSİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
A_1	(0.1500,0.2750,0.4500)	(0.2051, 0.3333, 0.5128)	(0.1622, 0.2973, 0.4865)	(0.1250, 0.3000, 0.5000)	(0.1250, 0.3000, 0.5000)
A_2	(0.6500,0.8500,0.9750)	(0.5641, 0.7692, 0.9487)	(0.6486, 0.8649, 1.0000)	(0.6000, 0.8000, 0.9250)	(0.5500, 0.7500, 0.9000)
A_3	(0.3250,0.4750,0.6500)	(0.5641, 0.7692, 0.9231)	(0.5946, 0.8108, 0.9730)	(0.3750, 0.5250, 0.6750)	(0.2000, 0.3250, 0.5000)
A_4	(0.2000,0.3500,0.5500)	(0.2821, 0.4615, 0.6410)	(0.3514, 0.5405, 0.7297)	(0.5500, 0.7500, 0.9000)	(0.3250, 0.4750, 0.6250)
A_5	(0.2500,0.3750,0.5250)	(0.2564, 0.4615, 0.6667)	(0.3784, 0.5946, 0.7838)	(0.3250, 0.5000, 0.7000)	(0.3000, 0.5000, 0.7000)
A_6	(0.5500,0.7250,0.8500)	(0.5641, 0.7692, 0.9231)	(0.5405, 0.7568, 0.9189)	(0.5500, 0.7250, 0.8750)	(0.6000, 0.8000, 0.9250)
A_7	(0.7500,0.9250,1.0000)	(0.6667, 0.8718, 1.0000)	(0.5946, 0.8108, 0.9730)	(0.8500, 0.9750, 1.0000)	(0.7500, 0.9250, 1.0000)

	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}
A_1	(0.2632, 0.4737, 0.6842)	(0.3250, 0.5000, 0.6750)	(0.6486, 0.8649, 1.0000)	(0.0250, 0.1000, 0.2500)	(0.2000, 0.4000, 0.6000)
A_2	(0.6316, 0.8421, 1.0000)	(0.6500, 0.8500, 0.9750)	(0.6486, 0.8649, 1.0000)	(0.7000, 0.9000, 1.0000)	(0.7000, 0.8750, 0.9750)
A_3	(0.3158, 0.4474, 0.6053)	(0.4250, 0.5750, 0.7000)	(0.6486, 0.8649, 1.0000)	(0.0000, 0.0500, 0.2000)	(0.2500, 0.4500, 0.6500)
A_4	(0.4474, 0.6053, 0.7632)	(0.3750, 0.5500, 0.7500)	(0.6486, 0.8649, 1.0000)	(0.0750, 0.1500, 0.3000)	(0.2500, 0.3750, 0.5500)
A_5	(0.5263, 0.7368, 0.9211)	(0.6000, 0.8000, 0.9500)	(0.6486, 0.8649, 1.0000)	(0.3000, 0.5000, 0.6750)	(0.5000, 0.7000, 0.8750)
A_6	(0.5263, 0.7368, 0.8947)	(0.7000, 0.8500, 0.9250)	(0.6486, 0.8649, 1.0000)	(0.7000, 0.8750, 0.9750)	(0.7500, 0.9250, 1.0000)
A_7	(0.4737, 0.6842, 0.8684)	(0.7500, 0.9250, 1.0000)	(0.5405, 0.7568, 0.9189)	(0.1500, 0.2750, 0.4500)	(0.7000, 0.8750, 0.9750)

	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}
A_1	(0.3000, 0.5000, 0.7000)	(0.2051, 0.4103, 0.6154)	(0.1750, 0.3250, 0.5000)	(0.1081, 0.2432, 0.4324)	(0.2308, 0.3846, 0.5641)
A_2	(0.7500, 0.9000, 0.9750)	(0.6667, 0.8462, 0.9487)	(0.7000, 0.8750, 0.9750)	(0.7027, 0.8919, 1.0000)	(0.6154, 0.7949, 0.9231)
A_3	(0.2250, 0.3750, 0.5500)	(0.4103, 0.6154, 0.8205)	(0.2000, 0.3250, 0.5000)	(0.1351, 0.2973, 0.4865)	(0.2051, 0.3333, 0.5128)
A_4	(0.2750, 0.4250, 0.6000)	(0.3590, 0.5641, 0.7692)	(0.4000, 0.6000, 0.7750)	(0.1892, 0.3514, 0.5405)	(0.3333, 0.4872, 0.6410)
A_5	(0.5000, 0.7000, 0.8750)	(0.5128, 0.6923, 0.8462)	(0.4000, 0.6000, 0.7750)	(0.2162, 0.4324, 0.6486)	(0.3077, 0.5128, 0.7179)
A_6	(0.7500, 0.9250, 1.0000)	(0.7179, 0.8974, 1.0000)	(0.6000, 0.8000, 0.9250)	(0.5946, 0.7838, 0.9189)	(0.7179, 0.8974, 1.0000)
A_7	(0.6500, 0.8250, 0.9500)	(0.6667, 0.8718, 1.0000)	(0.7500, 0.9250, 1.0000)	(0.5405, 0.7568, 0.9189)	(0.7179, 0.8718, 0.9487)

	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	(0.2857, 0.5143, 0.7429)	(0.7000, 0.8500, 0.9250)	(0.7000, 0.8500, 0.9250)	(0.7000, 0.8500, 0.9250)	(0.5000, 0.7000, 0.8750)
A_2	(0.6286, 0.8571, 1.0000)	(0.8500, 0.9750, 1.0000)	(0.8000, 0.9500, 1.0000)	(0.8500, 0.9750, 1.0000)	(0.7500, 0.9250, 1.0000)
A_3	(0.4857, 0.6286, 0.7714)	(0.8500, 0.9750, 1.0000)	(0.8500, 0.9750, 1.0000)	(0.8000, 0.9500, 1.0000)	(0.4500, 0.6500, 0.8500)
A_4	(0.3143, 0.4857, 0.6857)	(0.7000, 0.8500, 0.9250)	(0.7500, 0.9000, 0.9750)	(0.8000, 0.9500, 1.0000)	(0.4250, 0.5750, 0.7250)
A_5	(0.2571, 0.4286, 0.6286)	(0.8000, 0.9500, 1.0000)	(0.7500, 0.9250, 1.0000)	(0.8000, 0.9500, 1.0000)	(0.7500, 0.9000, 0.9750)
A_6	(0.5714, 0.8000, 1.0000)	(0.7500, 0.9250, 1.0000)	(0.4500, 0.6250, 0.7750)	(0.4750, 0.6500, 0.8000)	(0.8000, 0.9500, 1.0000)
A_7	(0.5143, 0.7429, 0.9429)	(0.7500, 0.9250, 1.0000)	(0.7500, 0.9250, 1.0000)	(0.8500, 0.9750, 1.0000)	(0.6500, 0.8500, 0.9750)

C_n : n'inci Kriter

A_n : n'inci Aday

EK 8

AĞIRLIKLI NORMALİZE EDİLMİŞ BULANIK KARAR MATRİSİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
A_1	(0.1200, 0.2613, 0.4500)	(0.1231, 0.2667, 0.4872)	(0.1054, 0.2527, 0.4743)	(0.1125, 0.3000, 0.5000)	(0.1063, 0.2925, 0.5000)
A_2	(0.5200, 0.8075, 0.9750)	(0.3385, 0.6154, 0.9013)	(0.4216, 0.7351, 0.9750)	(0.5400, 0.8000, 0.9250)	(0.4675, 0.7313, 0.9000)
A_3	(0.2600, 0.4513, 0.6500)	(0.3385, 0.6154, 0.8769)	(0.3865, 0.6892, 0.9486)	(0.3375, 0.5250, 0.6750)	(0.1700, 0.3169, 0.5000)
A_4	(0.1600, 0.3325, 0.5500)	(0.1692, 0.3692, 0.6090)	(0.2284, 0.4595, 0.7115)	(0.4950, 0.7500, 0.9000)	(0.2763, 0.4631, 0.6250)
A_5	(0.2000, 0.3563, 0.5250)	(0.1538, 0.3692, 0.6333)	(0.2459, 0.5054, 0.7642)	(0.2925, 0.5000, 0.7000)	(0.2550, 0.4875, 0.7000)
A_6	(0.4400, 0.6888, 0.8500)	(0.3385, 0.6154, 0.8769)	(0.3514, 0.6432, 0.8959)	(0.4950, 0.7250, 0.8750)	(0.5100, 0.7800, 0.9250)
A_7	(0.6000, 0.8788, 1.0000)	(0.4000, 0.6974, 0.95009)	(0.3865, 0.6892, 0.9486)	(0.7650, 0.9750, 1.0000)	(0.6375, 0.9019, 1.0000)

	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}
A_1	(0.1579, 0.3789, 0.6500)	(0.2600, 0.4750, 0.6750)	(0.4865, 0.8000, 1.0000)	(0.0100, 0.0600, 0.1938)	(0.1700, 0.3900, 0.6000)
A_2	(0.3789, 0.6737, 0.9500)	(0.5200, 0.8075, 0.9750)	(0.4865, 0.8000, 1.0000)	(0.2800, 0.5400, 0.7750)	(0.5950, 0.8531, 0.9750)
A_3	(0.1895, 0.3579, 0.5750)	(0.3400, 0.5463, 0.7000)	(0.4865, 0.8000, 1.0000)	(0.0000, 0.0300, 0.1550)	(0.2125, 0.4388, 0.6500)
A_4	(0.2684, 0.4842, 0.7250)	(0.3000, 0.5225, 0.7500)	(0.4865, 0.8000, 1.0000)	(0.0300, 0.0900, 0.2325)	(0.2125, 0.3656, 0.5500)
A_5	(0.3158, 0.5895, 0.8750)	(0.4800, 0.7600, 0.9500)	(0.4865, 0.8000, 1.0000)	(0.1200, 0.3000, 0.5231)	(0.4250, 0.6825, 0.8750)
A_6	(0.3158, 0.5895, 0.8500)	(0.5600, 0.8075, 0.9250)	(0.4865, 0.8000, 1.0000)	(0.2800, 0.5250, 0.7556)	(0.6375, 0.9019, 1.0000)
A_7	(0.2842, 0.5474, 0.8250)	(0.6000, 0.8788, 1.0000)	(0.4054, 0.7000, 0.9189)	(0.0600, 0.1650, 0.3488)	(0.5950, 0.8531, 0.9750)

	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}
A_1	(0.2400,0.4750,0.7000)	(0.1641,0.3897,0.6154)	(0.1575,0.3250,0.5000)	(0.0811,0.2250,0.4324)	(0.1731,0.3462,0.5500)
A_2	(0.6000,0.8550,0.9750)	(0.5333,0.8038,0.9487)	(0.6300,0.8750,0.9750)	(0.5270,0.8250,1.0000)	(0.4615,0.7154,0.9000)
A_3	(0.1800,0.3563,0.5500)	(0.3282,0.5846,0.8205)	(0.1800,0.3250,0.5000)	(0.1014,0.2750,0.4865)	(0.1538,0.3000,0.5000)
A_4	(0.2200,0.4038,0.6000)	(0.2872,0.5359,0.7692)	(0.3600,0.6000,0.7750)	(0.1419,0.3250,0.5405)	(0.2500,0.4385,0.6250)
A_5	(0.4000,0.6650,0.8750)	(0.4103,0.6577,0.8462)	(0.3600,0.6000,0.7750)	(0.1622,0.4000,0.6486)	(0.2308,0.4615,0.7000)
A_6	(0.6000,0.8788,1.0000)	(0.5744,0.8526,1.0000)	(0.5400,0.8000,0.9250)	(0.4459,0.7250,0.9189)	(0.5385,0.8077,0.9750)
A_7	(0.5200,0.7838,0.9500)	(0.5333,0.8282,1.0000)	(0.6750,0.9250,1.0000)	(0.4054,0.7000,0.9189)	(0.5385,0.7846,0.9250)

	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	(0.1857,0.4243,0.7057)	(0.1750,0.3188,0.4856)	(0.3500,0.5950,0.8094)	(0.3150,0.5525,0.7631)	(0.3000,0.5600,0.8094)
A_2	(0.4086,0.7071,0.9500)	(0.2125,0.3656,0.5250)	(0.4000,0.6650,0.8750)	(0.3825,0.6338,0.8250)	(0.4500,0.7400,0.9250)
A_3	(0.3157,0.5186,0.7329)	(0.2125,0.3656,0.5250)	(0.4250,0.6825,0.8750)	(0.3600,0.6175,0.8250)	(0.2700,0.5200,0.7863)
A_4	(0.2043,0.4007,0.6514)	(0.1750,0.3188,0.4856)	(0.3750,0.6300,0.8531)	(0.3600,0.6175,0.8250)	(0.2550,0.4600,0.6706)
A_5	(0.1671,0.3536,0.5971)	(0.2000,0.3563,0.5250)	(0.3750,0.6475,0.8750)	(0.3600,0.6175,0.8250)	(0.4500,0.7200,0.9019)
A_6	(0.3714,0.6600,0.9500)	(0.1875,0.3469,0.5250)	(0.2250,0.4375,0.6781)	(0.2138,0.4225,0.6600)	(0.4800,0.7600,0.9250)
A_7	(0.3343,0.6129,0.8957)	(0.1875,0.3469,0.5250)	(0.3750,0.6475,0.8750)	(0.3825,0.6338,0.8250)	(0.3900,0.6800,0.9019)

C_n : n'inci Kriter

A_n : n'inci Aday

EK 9

FPIÇ VE FNIÇ'TEN OLAN UZAKLIKLAR

	d_i^*	d_i^-
A_1	13.0238	8.5000
A_2	7.4292	14.4974
A_3	11.5931	9.8957
A_4	11.5354	9.9623
A_5	10.3815	11.3245
A_6	8.0180	13.8197
A_7	7.6775	14.2094

d_i^* : FPIÇ'ten Olan Uzaklıklar Toplamı

d_i^- : FNIÇ'ten Olan Uzaklıklar Toplamı

EK 10

YAKINLIK KATSAYILARI VE ADAYLARIN SIRALAMASI

CC_1	0.3949	7.
CC_2	0.6612	1.
CC_3	0.4605	6.
CC_4	0.4634	5.
CC_5	0.5217	4.
CC_6	0.6328	3.
CC_7	0.6492	2.

CC_n : n'inci Adayın Yakınlık Katsayısı

2. MÜLAKAT VE DEĞERLEMELER

EK 11

KARAR KRİTERLERİNİN DEĞERLENMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
KV_1	Y	Y	Y	ÇY	ÇY	BY	Y	Y	BY	ÇY	Y	Y	ÇY	Y	Y	BY	D	BY	BY	Y
KV_2	Y	Y	O	ÇY	Y	BY	BY	BY	O	ÇY	Y	ÇY	ÇY	Y	Y	Y	O	O	Y	BY
KV_3	Y	BY	BY	ÇY	Y	BY	Y	ÇY	BD	Y	Y	Y	ÇY	Y	BY	BY	O	BY	O	Y
KV_4	ÇY	Y	Y	ÇY	ÇY	Y	ÇY	Y	Y	ÇY	ÇY	ÇY	ÇY	Y	ÇY	Y	Y	Y	Y	Y

KV_n : n'inci Karar Verici

C_n : n'inci Kriter

ÇY: Çok Yüksek, Y:Yüksek, BY:Biraz Yüksek, O:Orta, BD:Biraz Düşük, D:Düşük, ÇD:Çok Düşük

EK 12

ADAYLARIN KARAR KRİTERLERİNE GÖRE DEĞERLENMESİ
1.KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	O	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	Çİ	İ
A_2	İ	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	Çİ	O	İ	İ	Bİ	O	O	O	Bİ	İ	İ	İ	İ
A_3	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	O	İ	Çİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	Çİ	İ
A_4	İ	İ	İ	Bİ	O	BK	İ	İ	BK	O	BK	Bİ	Bİ	O	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ
A_5	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	O	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ
A_6	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ
A_7	Bİ	Bİ	O	BK	BK	Bİ	Bİ	İ	BK	Bİ	Bİ	Bİ	O	O	BK	Bİ	İ	İ	İ	İ
A_8	Bİ	Bİ	Bİ	BK	BK	O	O	İ	O	O	İ	Bİ	Bİ	O	O	O	İ	İ	İ	İ
A_9	O	O	O	O	Bİ	O	Bİ	İ	O	İ	İ	İ	Bİ	O	Bİ	O	İ	İ	İ	İ
A_{10}	Bİ	İ	İ	Bİ	O	Bİ	Bİ	İ	O	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ: Biraz İyi, O:Orta, BK: Biraz Kötü, K:Kötü, ÇK:Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

2. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}	
A_1	İ	İ	İ	Çİ	İ	İ	İ	İ	İ	Çİ	Çİ	İ	Çİ	Bİ	Çİ	İ	İ	İ	İ	İ	
A_2	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Çİ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	
A_3	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	
A_4	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ	
A_5	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	O	İ
A_6	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	
A_7	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	O	Bİ	Bİ	İ	O	O	O	O	O	O	O	O	O	Bİ	İ	İ	Bİ
A_8	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	O	
A_9	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	Bİ
A_{10}	Bİ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	Bİ

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ: Biraz İyi, O:Orta, BK: Biraz Kötü, K:Kötü, ÇK:Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

3. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ
A_2	O	O	Bİ	O	O	Bİ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ
A_3	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ
A_4	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ
A_5	O	O	O	Bİ	O	O	Bİ	Bİ	O	O	O	Bİ	Bİ	O	O	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ
A_6	Bİ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	O	Bİ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	K	İ	Bİ
A_7	O	O	O	O	O	O	O	O	O	Bİ	Bİ	İ	O	BK	BK	O	İ	K	İ	Bİ
A_8	BK	Bİ	Bİ	K	BK	O	O	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	BK	O	O	İ	BK	İ	Bİ
A_9	K	K	K	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	O	O	O	İ	İ	İ	Bİ
A_{10}	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	O	Bİ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ:Biraz İyi, O:Orta, BK:Biraz Kötü, K:Kötü, ÇK:Çok Kötü

A_n : n 'inci Aday

4. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	Çİ	İ	İ	Bİ	O	İ	İ	İ	İ	Çİ	İ
A_2	İ	Çİ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	İ	İ	İ	O	O	Çİ	İ	Çİ	Bİ
A_3	İ	İ	İ	Bİ	İ	Çİ	Bİ	O	Bİ	Bİ	Bİ	O	Bİ	Bİ	İ	Çİ	Çİ	İ	Çİ	Bİ
A_4	İ	İ	Çİ	Çİ	İ	İ	İ	O	ÇK	O	O	Bİ	İ	Bİ	Çİ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	O
A_5	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	O	İ	O	İ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Çİ	Çİ	Bİ	İ
A_6	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	O	İ	İ	Çİ	İ	O	O	Bİ	Bİ	Çİ	Çİ	Çİ	Bİ
A_7	O	O	Bİ	K	BK	O	O	O	ÇK	ÇK	K	K	O	BK	BK	K	Çİ	Çİ	Çİ	İ
A_8	O	İ	O	K	K	K	BK	O	ÇK	K	K	K	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Çİ	Çİ	Çİ	Bİ
A_9	O	K	K	K	O	O	Bİ	O	ÇK	O	Bİ	O	Bİ	Bİ	Bİ	O	Çİ	İ	Çİ	Bİ
A_{10}	İ	Çİ	İ	Çİ	Çİ	İ	İ	O	Çİ	Çİ	Çİ	İ	İ	İ	Çİ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	Bİ

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ: Biraz İyi, O:Orta, BK: Biraz Kötü, K:Kötü, ÇK:Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

EK 13

BULANIK AĞIRLIKLAR MATRİSİ

C_1	(0.750, 0.925, 1.000)
C_2	(0.650, 0.850, 0.975)
C_3	(0.550, 0.750, 0.900)
C_4	(0.900, 1.000, 1.000)
C_5	(0.800, 0.950, 1.000)
C_6	(0.550, 0.750, 0.925)
C_7	(0.700, 0.875, 0.975)
C_8	(0.700, 0.875, 0.975)
C_9	(0.400, 0.600, 0.775)
C_{10}	(0.850, 0.975, 1.000)
C_{11}	(0.750, 0.925, 1.000)
C_{12}	(0.800, 0.950, 1.000)
C_{13}	(0.900, 1.000, 1.000)
C_{14}	(0.700, 0.900, 1.000)
C_{15}	(0.700, 0.875, 0.975)
C_{16}	(0.600, 0.800, 0.950)
C_{17}	(0.325, 0.500, 0.675)
C_{18}	(0.500, 0.700, 0.875)
C_{19}	(0.550, 0.750, 0.900)
C_{20}	(0.650, 0.850, 0.975)

C_n : n'inci Kriter

EK 14

FPIÇ VE FNIÇ'TEN OLAN UZAKLIKLAR

	d_i^*	d_i^-
A_1	7.2542	14.5573
A_2	7.9268	13.8034
A_3	7.4350	14.3717
A_4	8.0725	13.6335
A_5	8.4260	13.3009
A_6	8.0409	13.7301
A_7	12.8019	7.6711
A_8	12.0046	8.4343
A_9	11.3307	9.1058
A_{10}	9.4891	10.8697

d_i^* : FPIÇ'ten Olan Uzaklıklar Toplamı

d_i^- : FNIÇ'ten Olan Uzaklıklar Toplamı

EK 15

YAKINLIK KATSAYILARI VE ADAYLARIN SIRALAMASI

CC_1	0.6674	1.
CC_2	0.6352	3.
CC_3	0.6590	2.
CC_4	0.6281	5.
CC_5	0.6122	6.
CC_6	0.6307	4.
CC_7	0.3747	10.
CC_8	0.4127	9.
CC_9	0.4456	8.
CC_{10}	0.5339	7.

CC_n : n'inci Adayın Yakınlık Katsayısı

3. MÜLAKAT VE DEĞERLEMELER

EK 16

KARAR KRİTERLERİNİN DEĞERLENMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
KV_1	Y	ÇY	ÇY	ÇY	Y	Y	ÇY	Y	Y	Y	ÇY	Y	ÇY	Y	Y	Y	O	Y	ÇY	Y
KV_2	Y	Y	O	ÇY	Y	BY	BY	BY	O	ÇY	Y	ÇY	ÇY	Y	Y	Y	O	O	Y	BY
KV_3	Y	BY	BY	BY	Y	BY	BY	Y	BY	BY	BY	BY	Y	BY	Y	BY	O	BY	O	BY
KV_4	ÇY	Y	Y	ÇY	ÇY	Y	ÇY	Y	Y	ÇY	ÇY	ÇY	ÇY	Y	ÇY	Y	Y	Y	Y	Y

KV_n : n'inci Karar Verici

C_n : n'inci Kriter

ÇY: Çok Yüksek, Y:Yüksek, BY:Biraz Yüksek, O:Orta, BD:Biraz Düşük, D:Düşük, ÇD:Çok Düşük

EK 17

ADAYLARIN KARAR KRİTERLERİNE GÖRE DEĞERLENMESİ

1. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	İ	İ	İ	Çİ	İ	İ	İ	İ	Bİ	O	İ	O	O	İ	Çİ	İ	Çİ	Çİ	İ	İ
A_2	İ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ	İ	Çİ	İ	İ	İ	Çİ	İ	İ	Çİ	Bİ	Çİ	Çİ	İ	İ
A_3	İ	İ	Çİ	İ	Bİ	Bİ	Çİ	İ	O	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	O
A_4	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	O	Bİ	İ	O	İ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	İ	O	İ	İ	İ	K
A_5	Bİ	O	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	O	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ
A_6	Bİ	İ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ
A_7	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	O	Bİ	Bİ	O	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	BK
A_8	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ
A_9	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Çİ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ
A_{10}	Bİ	Bİ	İ	O	Bİ	İ	İ	Çİ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ
A_{11}	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ
A_{12}	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ
A_{13}	BK	K	Bİ	BK	O	BK	O	BK	O	BK	BK	BK	O	BK	BK	BK	BK	BK	BK	BK

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ: Biraz İyi, O:Orta, BK: Biraz Kötü, K:Kötü, ÇK:Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

2. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	İ	İ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	Çİ	İ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ
A_2	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Çİ	İ	İ	İ	Çİ	Çİ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ
A_3	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	Çİ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	O
A_4	O	İ	İ	Bİ	Bİ	BK	Bİ	İ	BK	O	O	O	Bİ	BK	BK	BK	İ	İ	İ	K
A_5	K	O	O	BK	O	Bİ	O	O	O	Bİ	O	O	Bİ	BK	BK	Bİ	İ	İ	Bİ	İ
A_6	Bİ	İ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ
A_7	BK	K	BK	K	BK	K	BK	O	BK	K	BK	O	BK	O	BK	BK	BK	BK	BK	BK
A_8	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	O	İ	İ	Bİ	İ
A_9	Bİ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ
A_{10}	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ
A_{11}	O	O	Bİ	O	BK	Bİ	O	O	Bİ	O	O	O	Bİ	BK	K	BK	Bİ	Bİ	Bİ	İ
A_{12}	O	O	O	İ	İ	İ	İ	İ	O	O	O	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ
A_{13}	BK	K	Bİ	BK	O	BK	O	BK	O	BK	BK	BK	O	BK	BK	BK	BK	BK	BK	O

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ: Biraz İyi, O:Orta, BK: Biraz Kötü, K: Kötü, ÇK: Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

3. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	İ	İ	O	Bİ	Bİ	İ	İ	O	Bİ	İ	İ	Bİ	O	ÇK	O	Bİ	Çİ	Çİ	Çİ	İ
A_2	İ	İ	İ	İ	Çİ	İ	İ	Bİ	İ	Çİ	Çİ	İ	Çİ	O	İ	İ	Çİ	Çİ	İ	Çİ
A_3	Çİ	Çİ	Çİ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	O	İ	İ	İ	Bİ	K	İ	Bİ	Çİ	Çİ	Çİ	O
A_4	O	Bİ	O	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	O	Bİ	İ	İ	Bİ	O	Bİ	K	Bİ	Bİ	Bİ	K
A_5	O	O	O	O	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	ÇK	O	İ	Çİ	Çİ	İ	İ
A_6	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	O	İ	İ	İ	BK	Bİ	BK	Çİ	Çİ	Çİ	İ
A_7	K	Bİ	Bİ	O	BK	O	BK	İ	O	BK	O	O	K	ÇK	O	Bİ	İ	İ	İ	BK
A_8	İ	İ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	O	Bİ	İ	Bİ	İ	BK	İ	O	İ	İ	İ	İ
A_9	İ	İ	İ	İ	İ	O	Bİ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	İ	Çİ	BK	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ
A_{10}	İ	İ	İ	O	O	O	Bİ	Çİ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	O	ÇK	ÇK	K	Çİ	Çİ	Çİ	İ
A_{11}	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	O	İ	İ	Çİ	İ	Bİ	O	Bİ	İ	Bİ	O	Çİ	Çİ	Çİ	İ
A_{12}	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ
A_{13}	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	Çİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	K	İ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	İ

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ: Biraz İyi, O:Orta, BK: Biraz Kötü, K:Kötü, ÇK:Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

4. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	İ	O	O	İ	İ	Çİ	Çİ	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	O	Bİ	İ	Çİ	Çİ	İ	Çİ	Bİ
A_2	O	O	O	İ	İ	Çİ	İ	Çİ	Bİ	İ	Çİ	İ	Çİ	O	O	İ	Çİ	İ	Bİ	Bİ
A_3	Çİ	Çİ	Çİ	İ	İ	O	İ	İ	K	Bİ	İ	İ	Bİ	O	O	O	İ	İ	İ	O
A_4	O	Bİ	Bİ	İ	Bİ	BK	Bİ	İ	O	BK	O	O	K	K	BK	K	BK	İ	İ	K
A_5	K	BK	O	O	O	O	BK	İ	O	O	Bİ	O	BK	K	O	Bİ	İ	İ	Bİ	İ
A_6	Bİ	O	BK	O	BK	K	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	O	Bİ	Bİ	BK	İ	İ	O	İ
A_7	K	O	O	BK	O	BK	O	İ	O	O	Bİ	O	BK	O	Bİ	BK	İ	İ	İ	BK
A_8	İ	Bİ	O	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	O	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ
A_9	İ	O	O	O	BK	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ
A_{10}	BK	O	Bİ	O	BK	O	İ	Çİ	İ	İ	O	O	O	İ	BK	O	İ	İ	İ	İ
A_{11}	O	O	O	İ	O	O	İ	İ	İ	İ	İ	İ	O	Bİ	İ	BK	İ	İ	İ	İ
A_{12}	O	O	O	İ	İ	İ	İ	İ	O	O	O	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ
A_{13}	İ	İ	O	İ	İ	İ	İ	Çİ	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ: Biraz İyi, O:Orta, BK: Biraz Kötü, K: Kötü, ÇK: Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

EK 18

BULANIK AĞIRLIKLAR MATRİSİ

C_1	(0.750, 0.925, 1.000)
C_2	(0.700, 0.875, 0.975)
C_3	(0.600, 0.775, 0.900)
C_4	(0.800, 0.925, 0.975)
C_5	(0.750, 0.925, 1.000)
C_6	(0.600, 0.800, 0.950)
C_7	(0.700, 0.850, 0.950)
C_8	(0.650, 0.850, 0.975)
C_9	(0.550, 0.750, 0.900)
C_{10}	(0.750, 0.900, 0.975)
C_{11}	(0.750, 0.900, 0.975)
C_{12}	(0.750, 0.900, 0.975)
C_{13}	(0.850, 0.975, 1.000)
C_{14}	(0.650, 0.850, 0.975)
C_{15}	(0.750, 0.925, 1.000)
C_{16}	(0.650, 0.850, 0.975)
C_{17}	(0.400, 0.600, 0.775)
C_{18}	(0.550, 0.750, 0.900)
C_{19}	(0.650, 0.825, 0.925)
C_{20}	(0.600, 0.800, 0.950)

C_n : n'inci Kriter

EK 19

FPIÇ VE FNIÇ'TEN OLAN UZAKLIKLAR

	d_i^*	d_i^-
A_1	7.4025	14.1562
A_2	6.9094	14.7205
A_3	7.7187	13.9032
A_4	10.3502	11.1662
A_5	10.1896	11.3438
A_6	8.5755	13.1045
A_7	12.0230	9.3332
A_8	7.8028	14.0114
A_9	7.8866	13.8715
A_{10}	8.9816	12.6053
A_{11}	9.2062	12.4034
A_{12}	7.9188	13.8871
A_{13}	10.6516	10.6429

d_i^* : FPIÇ'ten Olan Uzaklıklar Toplamı

d_i^- : FNIÇ'ten Olan Uzaklıklar Toplamı

EK 20

YAKINLIK KATSAYILARI VE ADAYLARIN SIRALAMASI

CC_1	0.6566	2.
CC_2	0.6806	1.
CC_3	0.6430	3.
CC_4	0.5190	11.
CC_5	0.5268	10.
CC_6	0.6045	7.
CC_7	0.4370	13.
CC_8	0.6423	4.
CC_9	0.6375	5.
CC_{10}	0.5839	8.
CC_{11}	0.5740	9.
CC_{12}	0.6369	6.
CC_{13}	0.4998	12.

CC_n : n'inci Adayın Yakınlık Katsayısı

4. MÜLAKAT VE DEĞERLEMELER

EK 21

KARAR KRİTERLERİNİN DEĞERLENMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
KV_1	Y	ÇY	ÇY	ÇY	Y	Y	ÇY	Y	Y	Y	ÇY	Y	ÇY	Y	Y	Y	O	Y	ÇY	Y
KV_2	Y	Y	O	ÇY	Y	BY	BY	BY	O	ÇY	Y	ÇY	ÇY	Y	Y	Y	O	O	Y	BY
KV_3	ÇY	ÇY	Y	Y	Y	Y	ÇY	Y	ÇY	ÇY	ÇY	Y	ÇY	Y	ÇY	Y	Y	Y	Y	ÇY
KV_4	ÇY	Y	Y	ÇY	ÇY	Y	ÇY	Y	Y	ÇY	ÇY	ÇY	ÇY	Y	ÇY	Y	Y	Y	Y	Y

KV_n : n'inci Karar Verici

C_n : n'inci Kriter

ÇY: Çok Yüksek, Y:Yüksek, BY:Biraz Yüksek, O:Orta, BD:Biraz Düşük, D:Düşük, ÇD:Çok Düşük

EK 22

ADAYLARIN KARAR KRİTERLERİNE GÖRE DEĞERLENMESİ

1. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Çİ	İ	İ	İ	İ	Çİ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	Bİ
A_2	Bİ	Bİ	O	BK	BK	Bİ	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	O	O	O	İ	İ	İ	Bİ
A_3	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Çİ	İ	İ	İ	İ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	İ
A_4	Bİ	İ	O	İ	İ	İ	İ	İ	O	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Çİ	Çİ	Çİ	İ
A_5	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	Çİ	Bİ	Çİ	Çİ	İ	İ	İ	Çİ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	İ
A_6	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	Bİ
A_7	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Çİ	Çİ	İ	Çİ	İ	İ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	Bİ
A_8	O	BK	O	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	O	K	O	Bİ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	Çİ	Çİ	Çİ	Bİ
A_9	İ	İ	İ	Çİ	Çİ	İ	Çİ	İ	Bİ	Çİ	Çİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ: Biraz İyi, O:Orta, BK: Biraz Kötü, K:Kötü, ÇK:Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

2. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ
A_2	O	O	O	O	O	BK	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	O	O	O	İ	İ	İ	O
A_3	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ
A_4	Bİ	İ	İ	İ	Bİ	O	Bİ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ
A_5	Bİ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	O
A_6	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	BK	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ
A_7	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ
A_8	O	O	Bİ	Bİ	Bİ	O	O	İ	O	K	K	BK	İ	Bİ	Bİ	O	İ	İ	İ	O
A_9	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ		Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	O

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ: Biraz İyi, O:Orta, BK: Biraz Kötü, K: Kötü, ÇK: Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

3. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ
A_2	O	O	BK	BK	BK	BK	O	Bİ	Bİ	O	BK	BK	O	BK	BK	BK	O	Bİ	İ	O
A_3	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ
A_4	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	O	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ
A_5	Bİ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	O	O	O	O	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	O
A_6	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	O
A_7	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ
A_8	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	O
A_9	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	O

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ: Biraz İyi, O:Orta, BK: Biraz Kötü, K: Kötü, ÇK: Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

4. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	Çİ	Çİ	Bİ	İ	İ	İ	Çİ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	İ	İ	Bİ	İ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	O
A_2	Bİ	Bİ	Bİ	BK	BK	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	O	İ	Bİ	O	İ	Çİ	İ	Çİ	O
A_3	O	İ	K	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	O	O	Bİ	BK	İ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	BK
A_4	İ	İ	İ	Çİ	İ	Bİ	Çİ	İ	K	İ	Bİ	Bİ	Çİ	Bİ	İ	Bİ	Çİ	Çİ	Çİ	O
A_5	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	Çİ	Bİ	O	O	Bİ	Bİ	O	İ	Bİ	Çİ	İ	Çİ	O
A_6	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	Çİ	İ	O	İ	Çİ	İ	İ	Bİ	İ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	Bİ
A_7	Çİ	Çİ	Çİ	İ	İ	İ	Çİ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	İ	Çİ	Bİ	Çİ	İ	Çİ	Bİ	Çİ	O
A_8	O	BK	BK	O	O	Bİ	Bİ	İ	O	K	K	K	O	O	K	Bİ	İ	İ	Çİ	BK
A_9	İ	Çİ	Çİ	Çİ	İ	Çİ	Çİ	İ	İ	Çİ	Çİ	İ	İ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	Çİ	BK	O

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ: Biraz İyi, O:Orta, BK: Biraz Kötü, K: Kötü, ÇK: Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

EK 23

BULANIK AĞIRLIKLAR MATRİSİ

C_1	(0.800, 0.950, 1.000)
C_2	(0.750, 0.925, 1.000)
C_3	(0.600, 0.800, 0.925)
C_4	(0.850, 0.975, 1.000)
C_5	(0.800, 0.950, 1.000)
C_6	(0.600, 0.800, 0.950)
C_7	(0.750, 0.900, 0.975)
C_8	(0.650, 0.850, 0.975)
C_9	(0.600, 0.775, 0.900)
C_{10}	(0.900, 1.000, 1.000)
C_{11}	(0.800, 0.950, 1.000)
C_{12}	(0.800, 0.950, 1.000)
C_{13}	(0.900, 1.000, 1.000)
C_{14}	(0.700, 0.900, 1.000)
C_{15}	(0.800, 0.950, 1.000)
C_{16}	(0.650, 0.850, 0.975)
C_{17}	(0.425, 0.600, 0.750)
C_{18}	(0.550, 0.750, 0.900)
C_{19}	(0.650, 0.850, 0.975)
C_{20}	(0.700, 0.875, 0.975)

C_n : n'inci Kriter

EK 24

FPIÇ VE FNIÇ'TEN OLAN UZAKLIKLAR

	d_i^*	d_i^-
A_1	6.5016	15.2259
A_2	10.0169	11.4953
A_3	7.3339	14.3552
A_4	7.4451	14.2489
A_5	7.5333	14.1110
A_6	7.3442	14.3656
A_7	6.3124	15.3884
A_8	9.8283	11.6675
A_9	6.5966	15.0847

d_i^* : FPIÇ'ten Olan Uzaklıklar Toplamı

d_i^- : FNIÇ'ten Olan Uzaklıklar Toplamı

EK 25

YAKINLIK KATSAYILARI VE ADAYLARIN SIRALAMASI

CC_1	0.7008	2.
CC_2	0.5344	9.
CC_3	0.6619	4.
CC_4	0.6568	6.
CC_5	0.6519	7.
CC_6	0.6617	5.
CC_7	0.7091	1.
CC_8	0.5428	8.
CC_9	0.6957	3.

CC_n : n 'inci Adayın Yakınlık Katsayısı

5. MÜLAKAT VE DEĞERLEMELER

EK 26

KARAR KRİTERLERİNİN DEĞERLENMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
KV_1	Y	Y	Y	ÇY	ÇY	BY	Y	Y	BY	ÇY	Y	Y	ÇY	Y	Y	BY	D	BY	BY	Y
KV_2	Y	ÇY	ÇY	ÇY	Y	Y	ÇY	Y	Y	Y	ÇY	Y	ÇY	Y	Y	Y	O	Y	ÇY	Y
KV_3	Y	Y	O	ÇY	Y	BY	BY	BY	O	ÇY	Y	ÇY	ÇY	Y	Y	Y	O	O	Y	BY
KV_4	ÇY	ÇY	Y	Y	Y	Y	ÇY	Y	ÇY	ÇY	ÇY	Y	ÇY	Y	ÇY	Y	Y	Y	Y	ÇY

KV_n : n'inci Karar Verici

C_n : n'inci Kriter

ÇY: Çok Yüksek, Y:Yüksek, BY:Biraz Yüksek, O:Orta, BD:Biraz Düşük, D:Düşük, ÇD:Çok Düşük

EK 27

ADAYLARIN KARAR KRİTERLERİNE GÖRE DEĞERLENMESİ

1. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	Bİ	İ	İ	O	O	Bİ	İ	İ	K	O	O	Bİ	Bİ	O	O	O	Çİ	Çİ	İ	Bİ
A_2	Bİ	O	Bİ	Bİ	O	Bİ	Bİ	İ	K	Bİ	Bİ	Bİ	O	BK	O	Bİ	İ	İ	İ	Bİ
A_3	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	O	İ	Çİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	Çİ	İ
A_4	İ	İ	İ	Bİ	O	BK	İ	İ	BK	O	BK	Bİ	Bİ	O	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ
A_5	İ	İ	Çİ	İ	Bİ	Bİ	Çİ	İ	O	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	O
A_6	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	O	Bİ	İ	O	İ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	İ	O	İ	İ	İ	K
A_7	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Çİ	İ	İ	İ	İ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	İ
A_8	Bİ	İ	O	İ	İ	İ	İ	İ	O	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Çİ	Çİ	Çİ	İ

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ:Biraz İyi, O:Orta, BK:Biraz Kötü, K:Kötü, ÇK:Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

2. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}	
A_1	ÇK	O	O	ÇK	ÇK	ÇK	Bİ	İ	ÇK	O	ÇK	O	ÇK	ÇK	ÇK	ÇK	Çİ	Çİ	Çİ	O	
A_2	O	İ	İ	İ	ÇK	O	Bİ	İ	ÇK	ÇK	ÇK	BK	O	ÇK	K	O	Çİ	Çİ	Çİ	ÇK	
A_3	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	
A_4	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ	
A_5	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	Çİ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	O	
A_6	O	İ	İ	Bİ	Bİ	BK	Bİ	İ	BK	O	O	O	Bİ	BK	BK	BK	İ	İ	İ	K	
A_7	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ	
A_8	Bİ	İ	İ	İ	Bİ	O	Bİ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ:Biraz İyi, O:Orta, BK:Biraz Kötü, K:Kötü, ÇK:Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

3. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	O	Bİ	Bİ	İ	K	K	O	İ	K	BK	O	Bİ	K	BK	Bİ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ
A_2	K	BK	BK	O	O	K	K	İ	O	Bİ	O	O	O	O	BK	O	O	Bİ	İ	İ
A_3	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ
A_4	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	İ	İ	İ	Bİ
A_5	Çİ	Çİ	Çİ	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	O	İ	İ	İ	Bİ	K	İ	Bİ	Çİ	Çİ	Çİ	O
A_6	O	Bİ	O	İ	Bİ	Bİ	İ	İ	O	Bİ	İ	İ	Bİ	O	Bİ	K	Bİ	Bİ	Bİ	K
A_7	İ	İ	İ	İ	İ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	İ	İ
A_8	Bİ	İ	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	O	İ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	Bİ	İ	İ	İ

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ:Biraz İyi, O:Orta, BK:Biraz Kötü, K:Kötü, ÇK:Çok Kötü

A_n : n 'inci Aday

4. KARAR VERİCİNİN ADAYLARI DEĞERLEMESİ

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
A_1	Bİ	Bİ	İ	Bİ	Bİ	O	İ	O	ÇK	O	O	O	O	BK	K	Çİ	Çİ	Çİ	Çİ	Bİ
A_2	K	K	K	İ	İ	Çİ	Bİ	O	ÇK	K	O	Bİ	İ	O	Çİ	ÇK	Çİ	Çİ	Çİ	Bİ
A_3	İ	İ	İ	Bİ	İ	Çİ	Bİ	O	Bİ	Bİ	Bİ	O	Bİ	Bİ	İ	Çİ	Çİ	İ	Çİ	Bİ
A_4	İ	İ	Çİ	Çİ	İ	İ	İ	O	ÇK	O	O	Bİ	İ	Bİ	Çİ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	O
A_5	Çİ	Çİ	Çİ	İ	İ	O	İ	İ	K	Bİ	İ	İ	Bİ	O	O	O	İ	İ	İ	O
A_6	O	Bİ	Bİ	İ	Bİ	BK	Bİ	İ	O	BK	O	O	K	K	BK	K	BK	İ	İ	K
A_7	O	İ	K	Bİ	Bİ	İ	Bİ	İ	İ	Bİ	O	O	Bİ	BK	İ	İ	Çİ	Çİ	Çİ	BK
A_8	İ	İ	İ	Çİ	İ	Bİ	Çİ	İ	K	İ	Bİ	Bİ	Çİ	Bİ	İ	Bİ	Çİ	Çİ	Çİ	O

Çİ: Çok İyi, İ:İyi, Bİ: Biraz İyi, O:Orta, BK: Biraz Kötü, K:Kötü, ÇK:Çok Kötü

A_n : n'inci Aday

EK 28

BULANIK AĞIRLIKLAR MATRİSİ

C_1	(0.750, 0.925, 1.000)
C_2	(0.800, 0.950, 1.000)
C_3	(0.650, 0.825, 0.925)
C_4	(0.850, 0.975, 1.000)
C_5	(0.750, 0.925, 1.000)
C_6	(0.600, 0.800, 0.950)
C_7	(0.750, 0.900, 0.975)
C_8	(0.650, 0.850, 0.975)
C_9	(0.600, 0.775, 0.900)
C_{10}	(0.850, 0.975, 1.000)
C_{11}	(0.800, 0.950, 1.000)
C_{12}	(0.750, 0.925, 1.000)
C_{13}	(0.900, 1.000, 1.000)
C_{14}	(0.700, 0.900, 1.000)
C_{15}	(0.750, 0.925, 1.000)
C_{16}	(0.650, 0.850, 0.975)
C_{17}	(0.325, 0.500, 0.675)
C_{18}	(0.550, 0.750, 0.900)
C_{19}	(0.700, 0.875, 0.975)
C_{20}	(0.700, 0.875, 0.975)

C_n : n'inci Kriter

EK 29

FPIÇ VE FNIÇ'TEN OLAN UZAKLIKLAR

	d_i^*	d_i^-
A_1	11.0889	10.1193
A_2	11.0312	10.1838
A_3	6.9757	14.8476
A_4	7.6729	14.0421
A_5	7.3284	14.3532
A_6	10.0547	11.4895
A_7	7.3511	14.4046
A_8	7.4642	14.2934

d_i^* : FPIÇ'ten Olan Uzaklıklar Toplamı

d_i^- : FNIÇ'ten Olan Uzaklıklar Toplamı

EK 30

YAKINLIK KATSAYILARI VE ADAYLARIN SIRALAMASI

CC_1	0.4771	8.
CC_2	0.4800	7.
CC_3	0.6804	1.
CC_4	0.6467	5.
CC_5	0.6620	3.
CC_6	0.5333	6.
CC_7	0.6621	2.
CC_8	0.6569	4.

CC_n : n'inci Adayın Yakınlık Katsayısı