

**PERSONEL SEÇİMİ PROBLEMİNDE  
SEZGİSEL BULANIK KÜME  
UYGULAMASI**

**Fatih Emre BORAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HAZİRAN 2009  
ANKARA**

Fatih Emre BORAN tarafından hazırlanan PERSONEL SEÇİMİ PROBLEMİNDE SEZGİSEL BULANIK KÜME UYGULAMASI adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Mustafa KURT .....  
Tez Danışmanı, Endüstri Müh. Anabilim Dalı

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

Prof. Dr. Cevriye GENCER .....  
Endüstri Müh. Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Mustafa KURT .....  
Endüstri Müh. Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Doç. Dr. M. Ali AKCAYOL .....  
Bilgisayar Müh. Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Tarih: 03/06/2009

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

Prof. Dr. Nail ÜNSAL .....  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## **TEZ BİLDİRİMİ**

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

Fatih Emre BORAN

**PERSONEL SEÇİMİ PROBLEMİNDE SEZGİSEL BULANIK KÜME  
UYGULAMASI**

(Yüksek Lisans Tezi)

**FATİH EMRE BORAN**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Haziran 2009**

**ÖZET**

Personel seçim süreci, genellikle birden çok alternatifin birden çok kritere göre birden çok karar verici tarafından değerlendirildiğinden dolayı bir çok kriterli grup karar verme problemidir. Personel seçimi probleminde karar vericilerin adayların kriterleri ne derecede sağladığı hakkındaki bilgilerini kolayca yansıtması oldukça zordur. Sezgisel bulanık küme, üye olma, üye olmama fonksiyonları ve tereddütlik indeksi ile gösterildiğinden dolayı karar vericilerin tercihlerini yansıtmakta etkin bir yaklaşımdır. Bu çalışmada, alternatifler arasından uygun olan personel secimi için, çok kriterli grup karar verme literatüründe son zamanlarda popüler bir metot olan TOPSIS metodunun sezgisel bulanık ortama genişletilmesi önerilmiş ve bilişim sektöründe faaliyet gösteren bir işletme için satış uzmanı seçim problemine uygulanmıştır.

**Bilim Kodu : 906.1.071**  
**Anahtar Kelimeler : Personel seçimi, sezgisel bulanık küme, TOPSIS Metodu, çok kriterli grup karar verme**  
**Sayfa Adedi : 75**  
**Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Mustafa KURT**

**AN APPLICATION OF INTUITIONISTIC FUZZY SET ON PERSONNEL  
SELECTION**

**(M.Sc. Thesis)**

**FATİH EMRE BORAN**

**GAZI UNIVERSITY**

**INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

**June 2009**

**ABSTRACT**

Personnel selection problem is a multi criteria group decision making problem, as more than one alternative are evaluated with respect to criteria by more than one decision-maker. Moreover, it is very hard to easily represent information about in what degree alternatives satisfy criteria according to the preference of decision makers in personnel selection process. Intuitionistic fuzzy set which is characterized by membership function, non-membership function and hesitation margin, is an effective method to represent the preference of decision makers. In this study, TOPSIS method which is one of the most popular methods at multi criteria group decision making literature recently, extended to intuitionistic fuzzy environment is proposed to select appropriate personnel among candidates and applied to sales expert selection problem for a information company.

**Science Code : 906.1.071**  
**Key Words : Personel selection, intuitionistic fuzzy set, TOPSIS Method, multi criteria group decision making**  
**Page Number : 75**  
**Adviser : Prof. Dr. Mustafa KURT**

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın oluőmasında çok değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren Hocam Prof. Dr. Mustafa KURT'a, yine çalıőmam boyunca yardımını esirgemeyen ve kıymetli öneri ve tavsiyeleri ile çalışmanın son halini almasında büyük pay sahibi olan Hocalarım Araç. Gör. Dr. Diyar AKAY'a ve Prof.Dr. Zeshui XU'ya ve manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan değerli aileme teőekkürü bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xi
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ .....	1
2. PERSONEL SEÇİMİ .....	4
2.1. Personel İhtiyacının Temin Kaynakları .....	5
2.1.1. İç kaynaklar .....	7
2.1.2. Dış kaynaklar .....	12
2.2. Personel Seçim Süreci .....	16
2.2.1. İlan ve aday kabulü .....	17
2.2.2. Ön görüşme ve başvuruların kabulü.....	18
2.2.3. Başvuru formu doldurma .....	18
2.2.4. Personel seçim testi (sınavı) .....	19
2.2.5. İş görüşmesi (mülakat).....	21
2.2.6. Referansların incelenmesi.....	25
2.2.7. Sağlık kontrolü .....	26
2.2.8. İşe kabul.....	26

	<b>Sayfa</b>
3. SEZGİSEL BULANIK KÜME .....	28
3.1. Sezgisel Bulanık Operatörler .....	33
3.2. Sezgisel Bulanık Kümede Kartezyen Çarpım .....	35
3.3. Sezgisel Bulanık Kümelerde Birleştirme Operatörleri .....	37
3.4. Literatür Araştırması .....	39
4. SEZGİSEL BULANIK TOPSIS METODU .....	45
5. BİR BİLİŞİM FİRMASINDA İŞE ALINACAK SATIŞ ELEMANI ADAYLARINI SEZGİSEL BULANIK TOPSIS METODUYLA DEĞERLENDİRMESİ .....	50
5.1. Ön Şartlar .....	50
5.2. Kriterlerin Belirlenmesi .....	51
5.2.1. Diksiyon .....	51
5.2.2. Deneyim .....	51
5.2.3. İfade yeteneği .....	52
5.2.4. İş için isteklilik .....	52
5.2.5. Kendine güven .....	52
5.2.6. İlk izlenim .....	53
5.3. İş Talep Formunun Oluşturulması .....	53
5.4. İlan Ve Ön Eleme .....	53
5.5. Sezgisel Bulanık TOPSIS Metodu .....	55
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	63
KAYNAKLAR .....	65
EKLER .....	71
EK-1 İş talep formu .....	72



**Sayfa**

ÖZGEÇMİŞ..... 74

## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

<b>Çizelge</b>	<b>Sayfa</b>
Çizelge 5.1. Başvuru yapan adayların ön şartlara göre özellikleri .....	54
Çizelge 5.2. Karar vericilerin önem derecelerini belirlemede kullanılan dilsel terimler .....	55
Çizelge 5.3. Karar vericilerin değerlendirilmesi .....	56
Çizelge 5.4. Alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılan dilsel terimler ....	56
Çizelge 5.5. Adayların kriterlere göre karar vericiler tarafından değerlendirilmesi .....	57
Çizelge 5.6. Birleştirilmiş karar matrisi .....	58
Çizelge 5.7. Kriterlerin önem derecelerini belirlemede kullanılan dilsel terimler .....	59
Çizelge 5.8. Kriterlerin karar vericiler tarafından değerlendirilmesi .....	59
Çizelge 5.9. Ağırlıklı birleştirilmiş karar matrisi.....	60
Çizelge 5.10. Adayların Ayrım Ölçüleri ve Yakınlık Katsayıları .....	62

**ŞEKİLLERİN LİSTESİ**

<b>Şekil</b>	<b>Sayfa</b>
Şekil 1.1. Personel seçim süreci .....	17
Şekil 5.1. Satış elemanı seçim süreci .....	50

## SİMGELER ve KISALTMALAR

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

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
<b>BUM</b>	Basic Unit-Interval Monotonic Function
<b>IFA</b>	Sezgisel bulanık ortalama operatörü
<b>IFG</b>	Sezgisel bulanık geometrik ortalama operatörü
<b>IFWG</b>	Sezgisel bulanık ağırlıklı geometrik ortalama operatörü
<b>IFWA</b>	Sezgisel bulanık ağırlıkla ortalama operatörü
<b>SBS(IFS)</b>	Sezgisel Bulanık Sayı (Intuitionistic fuzzy set)
<b>TOPSIS</b>	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

## 1. GİRİŞ

İletişim ve bilişim alanında yaşanan gelişmelerle, yerellik ve sınırlar ortadan kalkmıştır. Küreselleşme adını verdiğimiz bu olguyla dünyanın herhangi bir yerinde meydana gelen bir gelişme, diğer dünya ülkelerini de hızlı bir şekilde etkilemektedir. Bu nedenle dünya çapındaki gelişmeler önem kazanmaya başlamıştır. Küreselleşme süreci en büyük etkisini, sadece dünya çapında birbirleriyle kıyasıya yarışan işletmeler arasında değil aynı zamanda yerel işletmeler arasında da göstermektedir. Gelecekte özellikle yerel işletmelerin ayakta kalması ve rakipleriyle rekabet halinde olabilmeleri kaynaklarını doğru bir şekilde kullanmasına bağlıdır. Günümüz dünyasında işletmelerin sahip olduğu en önemli kaynaklardan birisi de işgücüdür.

İnsan Kaynakları Yönetimi kavramı 1980'lerden sonra ortaya çıkmış ve o zamana kadar personel yönetimi olarak bilinen işletme fonksiyonlarına farklı bir bakış açısı getirmiştir. İnsan kaynakları yönetimi, işletmede, insan kaynağının, işletmeye olan katkısını arttıracak şekilde, sosyal ve etik ilkelere de uyularak yönetilmesidir. İnsan kaynakları yönetimi işletme için gerekli olan nitelikli işgücünün işe alınması, performans değerlendirmesi, ücret yönetimi ve eğitimine kadar pek çok fonksiyonu kullanmaktadır. İnsan kaynakları yönetiminin en önemli faaliyetlerinden biriside en nitelikli işgücünün işletmeye kazandırılması faaliyeti olan personel seçimidir. Eğer doğru işe doğru çalışan alınamadığı takdirde verimlilikte düşüş, iş kazalarında artış, aksayan ve yetişmeyen işler, işgünü kaybı ve sonuçta işten çıkma yada çıkarılma gibi işletmeyi olumsuz etkileyecek sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle insan kaynakları yönetimi günümüzde işletmeler için oldukça önemli bir bölüm haline gelmiş ve bir rekabet aracı olmuştur.

İşletmeler için önemli seçim problemlerinden birisi olan insan kaynağının seçiminde pek çok değerlendirme kriterleri dikkate alınmasının yanında adayları birden çok karar verici değerlendirmektedir. Dolayısıyla personel

seçim problemi bir çok kriterli grup karar verme problemi olarak nitelenmektedir. Bir karar kümesi içinden karar vericilerin ve karar verme durumlarına bağlı olarak en iyi adayı işe almak amaçlanmaktadır. Fakat bazı durumlarda alternatiflerden hiç birisi, belirlenen tüm kriterleri en iyi düzeyde sağlaması mümkün değildir. Bu seçim problemine uygun ve belirlenen gereksinimler ve kriterler temelinde optimuma en yakın çözümü üretebilmek gerekmektedir. TOPSIS metodu bu ve benzeri seçim ve sıralama problemlerine kriter temelinde en uygun adayın belirlenebilmesi için hem pozitif çözümü hem de negatif çözümü dikkate alan bir karar destek metodudur.

Bu çalışma TOPSIS metodu sezgisel bulanık ortama genişletilerek personel seçimi problemine uygulanmasını amaçlamaktadır. Ayrıca, bu çalışma insan düşüncelerinden kaynaklanan belirsizliği ele almada etkin bir yöntem olarak karar verme literatürüne kazandırılması da amaçlanmaktadır.

Bu amaçları başarabilmek için bu tez çalışması şu şekilde yapılandırılmıştır:

Tezin ikinci bölümde; personel seçim süreci ele alınacaktır. Bu bölümde personel seçim sürecinin önemi, personel tedarik kaynakları ve işletmelerin uyguladıkları personel seçim sürecinin adımları açıklanacaktır.

Üçüncü bölümde, sezgisel bulanık kümenin tanımı verilecektir. İzleyen alt bölümlerde sezgisel bulanık operatörler, sezgisel bulanık küme ve bulanık küme ilişkisini göstermek için açıklanacak, sezgisel bulanık kümelerde kartezyen çarpımı ve sezgisel bulanık kümelerde birleştirme operatörleri hakkında bilgi verilecektir. Son olarak, karar verme problemlerinde sezgisel bulanık küme uygulamaları incelenecektir.

Dördüncü bölümde, TOPSIS metodu sezgisel bulanık küme ortama genişletilecek ve grup karar verme problemlerine uygulanmasıyla ilgili adımlar verilecektir.

Beşinci bölümde, İstanbul'da faaliyet gösteren bir bilişim firması için satış uzmanı seçimi gerçekleştirilecektir. Satış elemanı seçimi için ön şartlar belirlenecek ve bu ön şartlara göre ön eleme işlemi gerçekleştirilecektir. Daha sonra değerlendirme kriterleri belirlenerek en uygun personelin seçimi sezgisel bulanık TOPSIS metoduyla gerçekleştirilecektir.

Son bölümde, tez çalışması sonuçlandırılacaktır.

## 2. PERSONEL SEÇİMİ

Personel seçimi bir işletmedeki insan kaynakları yönetiminin karşılaştığı en zor aktivitelerden bir tanesidir. İşletmenin gelecekte başarılı ya da başarısız olmasında en önemli unsurlardan birisi işletmenin sahip olduğu işgücüdür. İnsan kaynaklarında karşılaşılan en önemli sorun işletmenin gereksinimlerinin doğru bir biçimde belirlenmesinden sonra ve bu gereksinimleri karşılayabilecek düzeyde en uygun adayın seçilmesidir. İşletmelerde personel seçimi boş bulunan bir kadroya başvuruda bulunan adaylar arasından işin gereklerini en iyi şekilde yapabilecek olan adayı belirleme işlemidir [1].

Boş pozisyondaki bir işe eleman alımı esnasında işin gerektirdiği niteliklerin sadece oldukça fazla altında niteliklere sahip olan adayın seçilmemesine dikkat edilmemeli aynı zamanda gerektirdiği niteliklerin çok üstünde özelliklere sahip olan adayın seçilmemesine de dikkat edilmelidir. İşin gerektirdiği niteliklerin sadece oldukça fazla altında niteliklere sahip olan adayın seçilmesi durumunda personel, işini idrak ederken başarısızlıkla karşı karşıya kalabilir ve beceriksizlik duygusuna kapılabilir. İşin gerektirdiği niteliklerin çok üstünde özelliklere sahip olan adayın seçilmesi durumunda ise seçilen kişi işini ciddiyetle yapmamakta, işini önemsememekte, isteksizlik duymakta ve işinden ayrılmak için her fırsatı değerlendirmeye çalışmaktadır [2].

Personel bulma ve seçme sürecini işletme ve işgören açısından ayrı ayrı incelemek gerekmektedir. İşletme açısından bakıldığında doğru işe doğru adam alınmadığı takdirde verimlilik düşüşü, işgünü kaybı, iş kazalarında artış, aksayan ve yetişmeyen işler ve sonuçta işten çıkma yada çıkarılma kaçınılmaz olmaktadır. Bu durumda yeniden işgören bulma ve seçme süreci yaşanacak ve giderler artacaktır. İnsan kaynaklarına yapılan yatırımın ve doğru eleman bulmanın belirli bir maliyeti vardır. Bu maliyetler; ilanlar,



görüşme ve seçim aşamaları, yeni elemanların işe ve işletmeye uyum göstermesi, temel iş eğitim giderleri, elemanların kısa sürede işten ayrılmalarının doğurduğu giderler, yeni elemanların hatalarından doğan maliyetler şeklinde sıralanabilir [3].

İşgören açısından bakıldığında ise işe alma sırasında verilen yanlış karar farkı sonuçlar doğurabilir. Bunlardan ilki işe alınırken başarılı görülen bir aday, işe alındıktan sonra beklenen başarıyı gösteremez. Bir diğeri ise aday başarılı olabileceği bir işe seçim sırasında başarısız olması dolayısıyla alınmamıştır. Bu iki durumda insan kaynakları stratejilerini olumsuz etkiler. Yukarıda da değinildiği gibi işletme açısından olduğu kadar işgörenler açısından da işgören bulma ve seçme politikası ve ona bağlı olarak uygulanan teknikler çok büyük önem taşımaktadır. Gereken önem verilmediği takdirde işgörene ve işletmeye çok pahalıya mal olan bir süreç yaşanmaktadır. Ayrıca bir işgöreni işletmeye almak kolay, ancak onu işletmeden uzaklaştırmak oldukça zordur. Bu yüzden işletmeler, işin başında personel bulma ve seçme sistemine gereken özen gösterilmeli, doğru işe doğru adamın bulunmasına yardımcı olacak etkin ve düzgün işleyen bir sistem kurulmalı ve uygulanmalıdır [4].

## **2.1. Personel İhtiyacının Temin Kaynakları**

Yeni kurulan bir işletmede her pozisyona, faaliyette bulunan bir işletmede ise ihtiyaç duyulan görevlere ya da çeşitli nedenlerle mevcut işgücünden ayrılmalar sonucu boşalan pozisyonlara yeni adaylar bulmak için yapılan faaliyetlerin hepsine "Personel Tedariki" adı verilmektedir[5]. Aday toplama süreci, işletmenin belirlediği niteliklere uygun adaylardan oluşan bir havuz oluşturmaya amaçlayan bir süreçtir. Ancak bu süreçte genel ekonomik durum, işgücü pazarının etkileri gibi çeşitli faktörlerden kaynaklı zorluklar vardır. Ekonomik durgunluk zamanında iş ilanlarına verilen cevap sayısı çok

fazla olabilecekken, yüksek istihdam durumunda ise verilen cevap sayısı oldukça azalabilecektir [6].

Aday havuzu oluşturulurken ilk olarak boş olan bir pozisyona ilişkin iş tanımları ile aranan adayların nitelikleri hakkında bir çerçeve belirlenecektir. Aday havuzu oluşturmanın amacı işletme için çalışmaya uygun ve istekli kişilerden oluşan geniş bir aday havuzu oluşturmaktır [7]. Aday havuzunun büyüklüğü seçim oranını belirleyecektir. Seçim oranı, işe kabul edilen kişilerin aday toplamına bölünmesi ile bulunur. Aday havuzunda yer alan uygun nitelikteki adayların sayısı seçilecek kişinin işletmeye uygunluğunu da belirleyecektir. Sayı ne kadar yüksek olursa seçim işlevinin başarısı da o derece yüksek olacaktır [8].

Aday havuzu oluşturmanın işletme için önemi aşağıdaki gibidir [9]:

- Aday havuzu oluşturularak organizasyonun şimdiki ve gelecekteki işe alım ihtiyaçları belirlenirken insan kaynakları planlaması ve iş analizi aktiviteleri ile eşgüdüm halinde olması sağlanır,
- İşe uygun aday seçeneklerinin düşük maliyetle arttırılması sağlanır,
- İşe uygun olmayan kişileri eleyerek işe uygun olan kişiyi seçmedeki başarı oranının arttırılması sağlanır,
- İşe seçilip yerleştirildikten sonra ayrılan adayların yerine yenisinin kısa sürede bulunmasını sağlanır.

İhtiyaç duyulan personelin bulunmasında hangi kaynaklardan faydalanılacağı işletme tarafından izlenen insan kaynakları politikası ile belirlenir. Temelde işletmelerin işgücü temin edebilecekleri iki kaynak mevcuttur: İşletme içi kaynaklar, işletme dışı kaynaklar. İç kaynaklardan yararlanma söz konusu ise boşalan pozisyonlara işletmede çalışan diğer işgörenlerin yatay yani transfer şeklinde ya da dikey yani yükselme şeklinde atanmaları söz konusudur [4].

### 2.1.1. İç kaynaklar

İnsan kaynakları politikası temin kaynaklarının belirlenmesinde önemli bir yer tutar. Genel eğilim, ihtiyaç duyulan personelin, eğitim ve kariyer planlaması ile işletme içinde yetiştirilerek sağlanması yönündedir. Bunun en büyük faydası, mevcut personelin işletmeye bağlanması ve motivasyonunun yüksek tutulmasıdır. Ayrıca yeni alınacak personelin yasayacağı alışma döneminin ortadan kalkması ve işletme kültürünü ve işletmede işlerin nasıl yürütüldüğünü bilen birinin o pozisyona getirilmesiyle işlerin aksamaması gibi yararları da vardır. İşletmelerin çoğu, kolay olması, işgörenlerin başarıları hakkında kayıtlara sahip olunması, işgörenlerin işletmeyi tanıması, iyi bir moral kaynağı olarak değerlendirilmesi nedenlerinden dolayı iç kaynaklardan yararlanırlar. Yapılan araştırmalar özellikle yönetici kadroları için iç kaynakların önemli oranda öncelikli olarak kullanıldığını göstermektedir [10].

İşletmenin işe alma politikası, boşalan pozisyonlara işletme içinden eleman sağlanmasına öncelik verdiğinde, personel kaynakları işletmenin yapısına uygun, üretimin ya da hizmetin gerektirdiği ve personelin istediği transfer biçimindeki yatay ve dikey hareketliliği açıklar. İşletmelerde belli dönemlerde yapılan terfiler, yan ilerlemeler, şubeler arasında yapılan transferler, işletme içi duyurular ve yasaların elverdiği ölçüde gerçekleştirilen tekrar işe almalar bu grupta yer alırlar [11].

İç kaynaklardan yararlanmada iki yöntemden yararlanılır. Bunlardan ilki; personel kayıtlarının ve değerlendirme formlarının insan kaynakları bölüm yöneticisi ile ilgili temsilciliklerce gözden geçirilmesidir. Ayrıca performans değerlendirmeleri yapılarak bir toplantı yapılır ve belirtilen belgelerin incelenmesiyle de hangi adayların söz konusu işler için daha uygun olduklarına karar verilir. Bunun dışında yönetici ve amirlerden astlarından uygun olanların isimlerini seçim ve yerleştirme işlemini koordine eden personel bölümüne bildirmeleri istenebilir. İkinci yöntem ise; işletme

içerisinde yer alan bültenlerde ya da duyuru panolarında bütün boş işlerin duyurulmasıdır. Bu duyurularda işin unvanı, ücret düzeyi ve işgörenin sahip olması gereken nitelikler belirtilir [12, 13]. Personel ihtiyacının iç kaynaklardan karşılanması, yükselme (terfi) ya da iç transfer (nakil) yolu ile olur.

*Yükselme (Terfi)* : Yükselmede işletme içinden belirlenen personel, yetki, sorumluluk ve buna bağlı olarak ücret yönünden daha üst düzeydeki bir pozisyona atanır. Bu yola başvurmak işletmede çalışanları isteklendirir, moral ve güven duygusu kazandırır. Fakat alt basamakta yer alan bir işgörenin üst basamağa geçebilmesi için belirli yöneticilik niteliği ve yeteneği taşıması gerekir. Kaldı ki her defasında, alt basmakta işgören boşluğu yaratılır ve dışardan doldurulma zorunluluğu ister istemez doğar [14].

İşletmelerde eskilik (kıdem) durumuna göre yükselme ve başarı durumuna (performans) göre yükselme olmak üzere iki çeşit yükselme yöntemi vardır. İş yaşamında uzun yıllar çalışmanın kazandırdığı deneyim gücü işe uyumu kolaylaştırır ve işin gerektirdiği kural ve ilkeleri yakından tanımaya olanak sağlamaktadır. Eskilik durumuna göre yükselme, uygulanması oldukça basit olup, işgörelere güvence vermesi açısından da önem taşır. Fakat eskilik ile yetenekli olmak arasında her zaman direkt bir ilişki olmayabilir. Performansa göre yükselmenin en büyük sakıncası ise, bazı durumlarda kişilerin mevcut işteki başarılarının üstlenecekleri daha üst düzeydeki yeni işteki başarılarının her zaman sağlıklı bir göstergesi olmamasıdır [15]. Günümüzde baskın olan görüş, yükselmenin performans esasına göre yapılması gerektiğidir. Fakat nitelikleri birbirine yakın adaylar arasında kıdemli olana öncelik verilmesinin uygun olacaktır.

*İç Transferler (Nakil)* : İç transferde ise, yeni pozisyonun yetki, sorumluluk, ücret düzeyi gibi özellikleri değişmemiş, sadece yapılacak işin yeri veya niteliği değişmiştir. Fakat işletmedeki mevcut personelin gerçek anlamda bir

temin kaynağı olabilmesi için, atama kararı vermeden önce pek çok personelin gözden geçirilip, her birinin işte ne derece başarılı olacağını saptanması gerekir. Bir seçim işlemi yapılmadığında bu atama ancak bir “yerleştirme” işleme olarak nitelenebilir. Personel transferinde temel amaç insan kaynaklarının en etkin biçimde kullanılmasıdır. Yükselme gibi transfer işlemi de, personelin en fazla doyum elde edebileceği ve işletmeye en fazla katkıyı yapabileceği işe yerleştirmeyi hedeflemektedir. İşletmenin çevre etkisi ve değişimi sonucunda bazı işler ortadan kalkabilir ya da işin kapsamındaki görevlerde azalma olabilir. Bu durumda bu işi yapan personelin bir kısmı benzer işlere kaydırılabilir. Böylece işletme genelinde iş yükü-personel dengesi en iyi edilmiş olur [14]. Geçici olarak çalıştırılmayan bazı işgörenlerin işe geri çağrılmaları görece olarak daha ucuz ve etkin bir iç kaynak kullanımı olabilir. Yeni işe girecek olan adayların aksine işletme, eski çalışanların performanslarını bilir ve bu kişilerin yapılacak işte daha önceden olan tecrübeleri performanslarını görece artırabilir [9].

#### İç Kaynaklardan Yararlanmanın Olumlu Yönleri

İşletme içindeki yükselme olanakları, çalışanlar açısından önemli bir motivasyon unsurudur. İşgörenler buldukları konumda belirli bir süre çalıştıktan sonra yükselme olanakları olabildiğini ve bunun kendilerinin başarılarına bağlı olduğunu bildiklerinde daha fazla çaba harcarlar. İç kaynaklardan yararlanmak işletme için önemli bir ekonomik kazançtır. Özellikle yönetici konumunda ya da konusunda uzman, profesyonel kişilerin istihdamında ilgililerin kuruma uyumları önemli bir sorun olabilmektedir. İşletmedeki ihtiyaca tam olarak uygun, işletmenin değerlerini benimseyecek, işletme için düşünüp, üretecek kişileri bulmak, işe yerleştirmek, uyum sorunlarını çözmek, mevcut çalışanların yeni personele alışmaları, ısınmalarını sağlamak, uygun ücret ve yan ödemeleri sağlamak kolay değildir. Bütün bunların yerine, uygun personel varsa işletmenin kendi

kaynağından yararlanması çok daha verimli olmaktadır. Personel ihtiyacını iç kaynaklardan karşılamamanın yararı şu şekilde sıralanabilir [10, 13, 16];

- İşletme içinde bir hareketlilik sağlanması,
- Terfi ve yükselme beklentisi olan çalışanların beklentilerinin karşılanması,
- Çalışanların motivasyonlarının arttırılması,
- İşletmenin kendi öz kaynaklarından yararlanılması,
- Dış kaynaklardan sağlanacak personel için ayrıca bir yatırım yapılmaması,
- Seçim ve yerleştirmenin getireceği kayıpların olmaması,
- Yönetimin kendi işgörenlerinin becerilerini, bilgi durumlarını ve kişilik özelliklerini dışardan başvuran adaylardan daha doğru değerleyebileceğinden, seçim ve yerleştirmede hata riskinin en aza indirgenmesi,
- Dış kaynaklardan sağlanacak personelin işletmeye uyumu, eğitimi, işletme değerlerini benimseme güçlükleri gibi sorunların ortadan kaldırılması,
- Yeni yeteneklerin keşfedilmesi ve alt kadrolara fırsat verilmesi,
- İyi planlandığında, orta ve üst düzey yöneticiler için iyi bir eğitim yolu olması,
- İşletmeden dışarıya gidecek beyin göçünün engellenmesi,
- Dışarıdaki uzun süreli istihdam düşünen adaylar açısından işletmeyi çekici kılması ve işletmenin imajına olumlu katkıda bulunması,

İşletmede çalışan kişilerin yeni kişiye duyacağı "yabancılık" kavramının vereceği rahatsızlığın ortadan kalkması yönünde de avantajlar oluşturmaktadır.

#### İç Kaynaklardan Yararlanmanın Sakıncaları

Personel ihtiyacı için her defasında iç kaynaklara yönelmek bazı sorunlar ve sınırlamalar ortaya çıkartmaktadır. Bir işletmedeki personel açığını gidermek

adına, alt kademelerdeki çalışanların üst kademelere yükseltilmesi beraberinde işletme içi eğitime ağırlık vermek zorunluluğunu getirmektedir. Fakat çalışana eğitmeye yatırım yapma doğrultusunda hareket edilse de bu yeterli olmayabilir. Alt kademeye alınacak personelin, gelişme potansiyeline sahip olanlardan seçilmesi gerekmektedir. Ayrıca her alt kademedeki kişinin yükseltilmesinin mümkün olmadığı durumlarda, işletme içinde yönetime güvensizlik ve huzursuzluğa neden olacaktır. Terfilerin kıdemden çok, başarı yetenek kriterine göre yapılması önemli bir unsurdur. Bunun yanında, aşırı içe dönük seçim politikası yeni düşüncelerin ve yaratıcı fikirlerin üst kademelere aktarılmasını önleyebilir. Buna uygulamada “örgütsel tutuculuk” adı verilmektedir [17].

Özetle iç kaynaklardan yararlanmanın sakıncaları şunlardır [10, 13];

- İşletmeye yenilik getirme olasılığını azaltır,
- İşgücü piyasasındaki nitelikli işgücünden yararlanma şansını yok eder,
- İşletmenin gerekli bir personeli farklı bir konumda çalıştırabilmek için eğitim ve yetiştirme programları düzenlemesine yol açar,
- Terfi ettirilmeyen kişinin hayal kırıklığı ve bunun sonucunda isteksizlik ve performans düşüklüğü yaşamasına neden olur,
- Terfiler kıdeme göre olursa, zamanla yeteneksiz kişilerin önemli görevlere gelmesi söz konusu olur,
- Terfi kararlarında öznel olması durumlarında (politik baskılar, yönetimle ilişkilerini kullanabilen adayların karar vericiyi etkilemesi gibi) en uygun adayın bulunmasını engelleyebilir,
- Aşırı iç kaynaklardan yararlanma politikası, üst kademelere yeni düşüncelerin ve bilgilerin akmasını önler,
- İşletmede modası geçmiş uygulamalar ve yöntemler tekrar edilir,
- İşletmeye dışarıdan taze kanın gelmemesi dinamizmi ve canlılığı önler; böylece “örgütsel tutuculuk” denilen durum ortaya çıkar.

### 2.1.2. Dış kaynaklar

İç kaynak kullanımının yeterli olmadığı durumlarda personel seçimi için dış kaynakları kullanmaya başvurulur. İşletme yeni kuruluyor ya da büyüme dönemindeyse dışarıdan eleman bulma zorunluluğu doğmaktadır. Özel yetenek ve uzmanlık gerektiren işlerde de dış kaynaklara başvurulacaktır. İşletme eski kaynaklarla rekabet gücünü sürdürülemez. İşletmeye yeni katılan bir kişi kendini işletmeye kabul ettirmek için çok çalışarak verimlilik ve üretkenliği kişisel olarak arttırdığı gibi diğer çalışanları da etkileyerek aynı düzeyde çalışmaya ve rekabete özendirerek grup verimliliğini de arttıracaktır. Dış kaynaklara işgücünün bol ve ucuz olduğu dönemlerde işçilik maliyetlerini düşürmek için başvurulur. Ayrıca dış kaynaklar işletmeye daha geniş bir eleman seçme olanağı da sunmaktadır [18].

Dış kaynak kullanımında başvuru yöntemleri genellikle ilan, istihdam kuruluşları, kişisel başvurular, tavsiyeler, eğitim kurumları ve diğer yöntemlerdir.

*İlan* : Personel seçimi sürecinde geniş kitlelere ulaşabilmek için sık başvuru bir yöntemdir. Yüksek maliyetli ve zaman alıcı bir yöntem olmasına rağmen daha seçici işe alma eğilimi taşımaktadır. Aranılan elemanın niteliğine göre ülke düzeyinde pazarı olan gazetelere, bölgesel gazetelere veya mesleki dergilere ilan verilir [19]. İlanların doğru, açık ve anlaşılır olması gerekir. İlanlarda çalışma yeri, önemi ve branşı açık bir şekilde belirtilmeli, işin unvanı, sorumluluk ve çalışma koşulları da açıklanmalıdır. Adaylarda aranılan yaş, eğitim düzeyi, yabancı dil, mesleki deneyim ve yetenekler gibi özellikler de belirtilmelidir [20]. Böylelikle uygun niteliklere sahip olmayan kişilerin başvurusu engellenmiş olur.

İşletmeler genellikle ilanlarda işletmenin isim ve iletişim bilgilerini açık şekilde belirtmektedirler. Fakat bazı firmalar posta kutusu veya telefon numaraları



vermekle yetinirler ve kimliklerini saklı tutarlar. Böylelikle her başvuruyu tek tek yanıtlamadan ve işe alma konusunda yakın çevrenin baskısından da kurtulmuş olurlar [6].

*İstihdam Kuruluşları* : Kamu ve özel sektörlerde faaliyette bulunan istihdam kuruluşları işletmelerin personel gereksinimi duyduklarında başvurdukları kaynaklardan biridir. Bu kuruluşlar çeşitli nitelik ve nicelikte iş arayan kişilerle işçi arayan işletmeler arasında aracılık yaparlar [18]. Devlet tarafından organize edilen kamu kuruluşları genellikle alt düzeydeki iş taleplerine yanıt veren kuruluşlardır. İşletmeler acil, vasıfsız veya yan vasıflı personel taleplerini çoğunlukla ülke düzeyine yayılmış bu kuruluşlardan karşılarlar [21]. Bunun yanında faaliyet gösteren birçok özel danışmanlık kurumu da vardır. Bu kurumlar işveren adına personel seçme faaliyetini yürütürler. İlanlar verip bu ilanları takip etmek, başvuruları değerlendirerek uygun görünen adaylarla mülakatlar yapmak ve işlemeye önerilerde bulunmakla görevlidirler [22].

*Kişisel Başvurular* : Bizzat işlemeye gelerek yada posta yoluyla yapılan başvurulardır. İşletmede pozisyon açığı olmamasına rağmen bu tip başvurular olabilmektedir. Bu durumda ister posta yolu ile isterse bizzat başvurarak yapılmış olsun bütün başvurular işgücü gereksinimi olduğu dönemde değerlendirilmek üzere dosyalanarak saklanır. Başvuru sahiplerine de bu durum bildirilmektedir. Özellikle çevrede tanınmış işletmelere bu tip başvurular sık sık yapılmaktadır. İşlemeye bir maliyet yüklediği ve kolay bir yöntem olduğu için işletmeler tarafından kullanılan bir yöntemdir [23].

*Tavsiyeler* : İşletme içinde çalışanların önerileri ile personel seçimi işlevinin yürütülmesi uygulamada sıklıkla görülen bir yöntemdir. Bu yolla personel seçimi işlevi yürütülürken bir çeşit ön eleme de yapılmış olur. Çalışanlar hem işletmeyi hem de tavsiye ettikleri kişileri tanırlar ve her iki tarafı da memnun etmeye çalışırlar. Üstelik tavsiye ile çalışmaya başlayan personelin işten ayrılma oranı, iş ilanı veya istihdam kuruluşları aracılığıyla istihdam edilen

personelden daha düşüktür [19]. Bu yöntem uygulanırken boş pozisyonla ilgili bilgiler ve adayların taşınması gereken özellikler açık bir şekilde çalışanlara duyurulmalıdır. Böylece güçlü bir aday havuzu oluşturulabilir. Çalışan personelin kendi yakınlarını işe aldirmaya çalışması, bunun da verim düşüklüğüne sebep olması gibi sakıncaları vardır [21].

*Eğitim Kurumları* : İş hayatında yaşanan gelişmeler sonucunda işgücü talebi de değişmiş yüksek okul, kolej mezunları ve üniversite mezunları daha fazla talep edilmeye başlanmıştır. Yeni mezun bu kişilerin işletmelere çekilmesi amacıyla okul yönetimiyle işbirliği yaparak bazı faaliyetler de bulunurlar. İşletme gezileri, staj ve burs olanakları, okullarda düzenlenen işletmeleri tanıtıcı faaliyetlere katılmak izlenen yollar arasındadır [24].

#### Dış Kaynaklardan Yararlanmanın Olumlu Yönleri

İşletme yeni kuruluyor veya yapılan yatırımlarla büyüme söz konusu ise dışarıdan yeni personel bulma zorunluluğu doğmaktadır. Yeni değişme ve gelişmeler sonucu teknik ve uzman personele ihtiyaç duyuluyorsa dış kaynaklara da başvurulur. Bu bağlamda personel ihtiyacının dış kaynaklardan karşılanmasının yararları şu şekilde sıralanmıştır [16, 25];

- Dış kaynaklardan bulunan aday sayısının fazla olması nedeniyle, işin gereklerine daha uygun personel bulma olasılığı da artar,
- Yeni fikirlerin işletmeye girmesini sağlar,
- İşletmede vitrin değişikliğine sebep olur,
- Mevcut alışkanlıklar ve yeteneklerin dışında farklı bakış açıları ve yaklaşımlarını işletmeye kazandırır,
- İşletme içinde hareketlilik sağlar,
- İşgücü piyasasındaki yetişmiş nitelikli işgücünü işletmeye kazandırır,
- İşletme içi her göreve ilişkin eğitim çalışmalarını gerektirir,
- Çalışanlar arasında olumlu yönde rekabet sağlar,

- İşletmeye yeni giren işgörenler kendilerini kabul ettirmek için olağanüstü çalışma göstererek verimliliği ve üretimi kişisel olarak arttırdığı gibi, diğer işgörenleri de aynı düzeyde çalışmaya ya da yarışmaya özendirerek grup verimliliğini kamçılar,
- Özellikle yöneticilik kadroları için, sadece uzun yıllar iş görgüsüne dayanarak kazanılan deneyim ve bilgi yükselmek için yeterli olamayacağından, dış kaynaklardan yararlanmak çok daha sağlıklıdır,

Özellikle üst pozisyonlara personel terfi ettirilirken, benzer pozisyonda birden çok aday varsa ve bunlar arasında birinin tercih edilmesi diğerlerini moral açısından olumsuz yönde etkileyecekse, bu durumda en geçerli ve gerçekçi yol olan dış kaynaklardan personel bulmak tercih edilerek duygusal kararlar ve kayırcılık gibi etkenler önlenmiş olur.

#### Dış Kaynaklardan Yararlanmanın Sakıncaları

Dış kaynaklara başvurmak, iç kaynaklardan yararlanmaya göre daha maliyetli ve zaman alıcıdır. Dış kaynaklardan yararlanmanın başlıca sakıncaları [10];

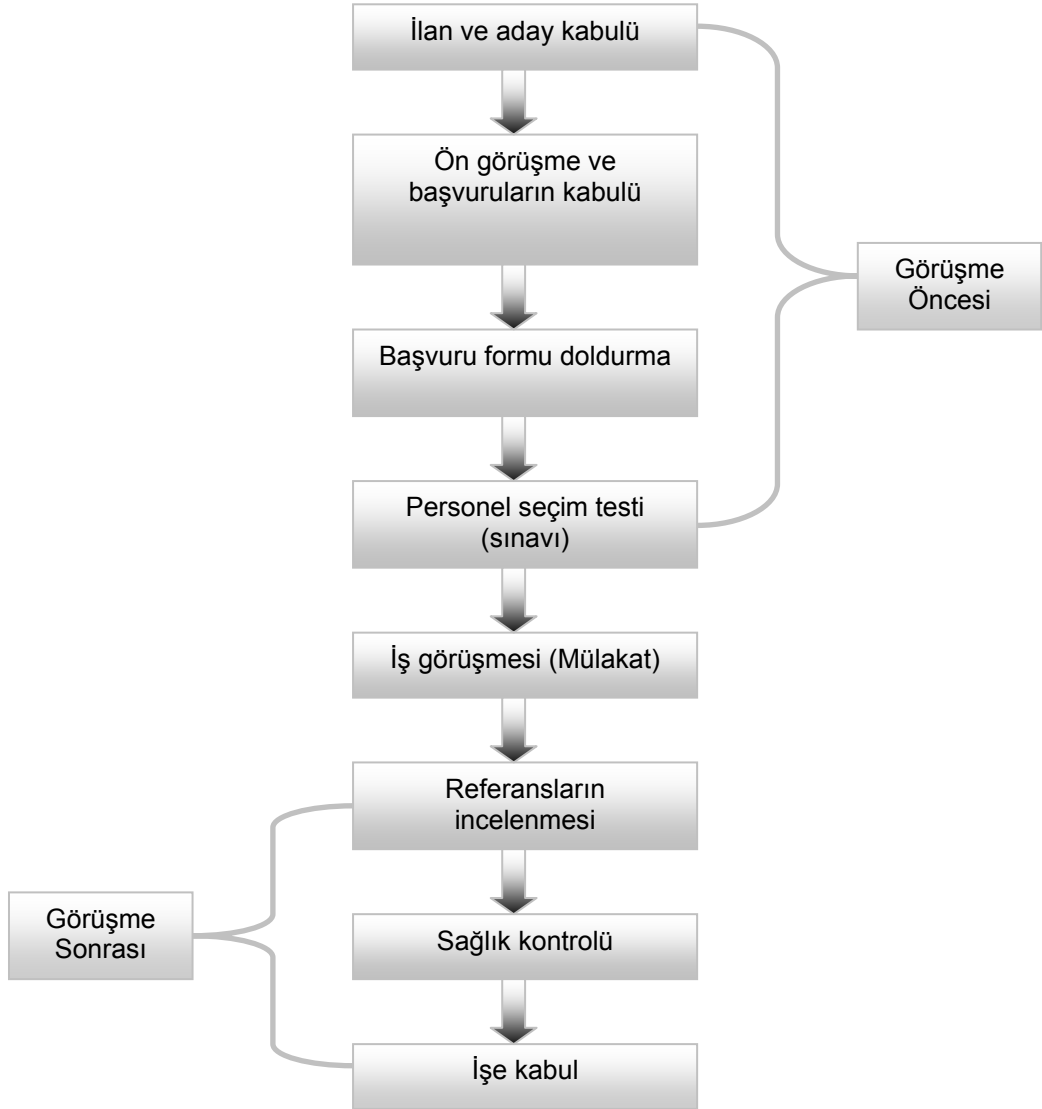
- Dış kaynaklardan sağlanan personelin işletmeye ve işe uyum sorunları olabilir,
- Aday değerlendirme şansı iç kaynaklardan faydalanmaya göre zordur, her zaman aranan nitelikte eleman bulmak mümkün olmayabilir,
- Dış kaynaklardan personel sağlanması işe alma, işe alıştırma, eğitim maliyetlerini artırır,
- Çalışanların işletmeye ve görevlerine olan bağlılıkları azalabilir,
- Yeni gelen personele eski çalışanların tepki göstermesi söz konusu olabilir.

## 2.2. Personel Seçim Süreci

Personel seçim süreci, işletmenin ihtiyacı olan personelin seçilmesinde hangi görevler için personel alım sürecinin başlatılacağı, hangi temin kaynaklarının kullanılacağı, adayların başvurusunun hangi yöntemle sağlanacağı, hangi seçim aşamalarının hangi birimler tarafından uygulanacağı, çalışma koşulları ve ücretin hangi yönetim kademesi tarafından saptanacağı, nihai seçim kararını hangi makamın onaylayacağı, sorularına cevap verebilecek bir sistemdir. Personel seçim sistemi, organizasyon kitabında yer alan iş tanımları ve görev niteliklerinin, personel adayının değerlendirilmesinde dikkate alınmasını garantilemelidir. Eğer görev yeni oluşturulmuşsa, öncelikle görev kadroya ve organizasyon kitabına dahil edilmeli, sonra seçim süreci başlatılmalıdır. Aksi takdirde, ne yapılacağı ve hangi niteliklerin gerektiği açıkça belli olmayan bir görev için, uygun bir adayın bulunması mümkün olamaz [21].

Seçim kararını verirken işletmelerin uyguladıkları standart bir yöntem yoktur. Genellikle her işletme kendine özgü olarak değiştirdiği bir yöntem uygular. Nitelikleri uygun olmadığı belirlenen adayın her aşamada reddedilme olasılığı vardır. Uygulamada genel olarak izlenen adımlar Şekil 2.1'de verilmiştir.

İşletmelerin uygulamaları incelendiğinde, seçim sürecinde kullanılan yöntemler ve bunların uygulanış sırası değişse bile, çoğu işletme seçim sürecinde seçim yöntemlerinin birleşiminden oluşan bir seçim süreci uygulamayı tercih etmektedir [26]. Yeni personel alımında çok çeşitli süreçlerin olmasına rağmen, iyi bir seçim sistemine sahip olan işletmelerin uyguladığı tipik bir süreç vardır [27].



Şekil 2.1. Personel seçim süreci

### 2.2.1. İlan ve aday kabulü

İşletmede personel talebinin oluşmasının ardından, pozisyonla ilgili gereksinimler tespit edilerek bunları kapsayan bir ilan verilir. Bu ilan daha önce anlatıldığı gibi gazete, dergi veya insan kaynaklarıyla ilgili internet sitelerine verilebilir. Verilen ilana yapılan başvurular değerlendirilerek adaylar kabul edilir [4].

### **2.2.2. Ön görüşme ve başvuruların kabulü**

Ön görüşme, başvuran adaylar ile işletmede yetkili kılınan kişi arasında karşılıklı konuşma yoluyla kısa bilgi alış-verişinin yapıldığı görüşmelerdir. Ayrıntılara inmeden yapılan bu görüşmede amaç, adaylar arasından işe uygun olanları seçmekten çok, işin niteliklerine uygun düşmeyenleri elemektir. Yaş, eğitim, cinsiyet ve askerlik durumu uygun olmayan adayların elenmesini örnek olarak verilebilir [25]. Bu görüşme gayet kısa olarak yapılır. Amacı, aranan niteliklere sahip olmayan adayları ayıklamaktır. Bu ilk görüşme konuşma, anlatım yeteneği ve görünüş anında değerlendirilir [28].

Mektup, faks, bilgisayar gibi bilgi iletişim araçları ile yapılan başvurular ve kuruma gelerek yapılan başvurular olmak üzere iki yolla yapılır. Mektup, faks ve bilgisayar yoluyla başvuruda bulunanlar genellikle kuruma gelemeyen ya da gelmek istemeyen adayların tercih ettikleri bir yöntemdir. Ayrıca duyuruda bu şekilde bir başvuru özellikle tercih edilmiş olabilir. Yapılan bu türdeki başvuruların İnsan Kaynakları Merkezi tarafından mümkün olan en kısa sürede değerlendirilmesi gereklidir. Kuruma gelerek yapılan başvurular, uzaktan yapılanlara göre daha önemlidir. Bunun nedeni, adayların kurumu, çalışma ortamını, çalışanları belki de ilk kez görmeleri söz konusudur. Bu ilk izlenimlerin olumlu olması sağlanmalıdır. Olumlu izlenimlerin oluşturulması işe başvuru kabul aşamalarının planlı ve kişiyi yormayacak şekilde olmasına bağlıdır [16].

### **2.2.3. Başvuru formu doldurma**

Pek çok işletme, adayların iş başvuru formunu doldurmasını ister; çünkü bu form, aday hakkında seri bilgi elde etmeye yönelik hızlı ve sistemli bir yaklaşım sağlamaktadır. Başvuru formları, adayın kimliğini belirlemek ve onun işe uygunluğu hakkında başlangıç kabulünden sonuç çıkarmak amacıyla yeterli bilgi elde etmek için kullanılan ve başvuru sahibinin kendi el

yazısı ile doldurduğu formlardır. Bu formla, adayın niteliklerini değerlemek için uygun bir biçimde o kişiden istenilen bilgi elde edilir. Bu form aynı zamanda aday hakkındaki bilgilerin işletmenin ilgili üyelerine aktarılmasında rol oynar. Bu bilgilerle ve diğer kaynaklardan elde edilenlerle görüşmeci veya insan kaynakları birimi uzmanları, birey hakkında belli bir izlenim edinirler [29].

Başvuru formu kullanımının amacı, adayın niteliklerini öğrenmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca personel kayıtlarının tutulmasında, ileride başvurulabilecek olası adaylar hakkında kayıt tutulmasında, işgücü pazarının analizinde ve işletmelerin halkla ilişkilerinin geliştirilmesinde kullanılır. Bunun yanı sıra, başvuru formları her bir bilgi türü puanlandırılmak suretiyle de değerlendirilmekte [17].

#### **2.2.4. Personel seçim testi (sınavı)**

Seçim sınavları özel bilgilerin analizi için yapılan "Bilgi Ölçme Sınavı" veya "Yeterlilik Sınavı" adı altında toplanan sınavlardır. İşin niteliklerine göre adayların zihinsel ve bedensel özelliklerini analiz etmek için bazı işletmeler tarafından kullanılmakta, bazıları da görüşme yoluyla ölçmeye çalışmaktadır.

Seçim sınavları adaylar arasındaki kişisel farklılıkları çıkarıcı, örgüt iklimine uyabilecek kişilerin bulunmasını kolaylaştırıcı nitelikler taşıyan ve diğer personel seçme teknikleri ile birlikte değerlendirilmesi gereken bir seçim aracıdır [11]. Seçim sınavı ile adaylar, bilgileri, yetenek ve özellikleri yönünden değerlendirilerek işe uygun olanlar belirlenir. Bu evreyi geçen adaylar işe alınabilecek nitelik taşıyan adaylardır [30].

### Psikoteknik testler

Personel seçiminde psikoteknik yöntem kullanılmasındaki temel amaç bireyleri işe ve işyerine uygunluklarını sağlamak, aynı şekilde çalışanlara yapabilecekleri işler arasından en iyi yapabilecek oldukları işi yaptırmaktır. Ayrıca seçim işlevini nesnel hale getirmek, iş ile işçi arasındaki dengeyi sağlayıcı bir değerlendirme yapmak, işlerin gelecekteki yapısına uyum gösterebilecek işgörenleri bulmak da psikoteknik yöntemin amaçları arasındadır [27]. Bu amaçlara uygun olarak adaylar arasındaki kişisel farklılıklar bulunacak, adayların işe uygun özellikleri ortaya çıkarılacak ve yapılan değerlendirme sonucu hangi adayın işe daha uygun olduğu belirlenecektir. Kişinin bilgi ve yetenekleri ile işin gerektirdiği bilgi ve yetenekler arasındaki benzerlik işin kolaylık ve zorluğunu belirleyecektir. İşin gerektirdiği bilgiye, zihinsel ve bedensel yeteneğe tam olarak sahip olan kişi için iş zor olmayacak, bu özelliklere sahip olmayan kişi için zor olacak, fazlasıyla sahip olan bir kişi içinse çok kolay ve monoton bir iş olacaktır [31]. Çalışan ile iş arasında bilgi ve yetenekler açısından bir denge sağlanamaması durumunda personel seçme işlevinin başarısından söz edilemez.

*Zeka Testleri:* Adayların kavrama, yargılama gibi zihinsel yeteneklerini ölçmeye yönelik bir test türüdür. Ancak bu testler her zaman gerçeği yansıtmaz. Belirlenen bir puan ya da sınırın altında kalan kişileri bir-iki puan fark nedeniyle düşük zekâlı göstermek inandırıcı olamaz [25].

*Yetenek Testleri:* Kişilerin mekanik veya matematiksel kavrama yeteneğinden parmaklarını kullanma yeteneğine, olayları kavrama yeteneğine kadar çeşitlendirilebilecek pek çok yeteneklerini ölçmeye yarayan düşünsel ve bedensel yetenek testleri vardır. Yetenek testleri, bireylerin belli zamanda neyi yapabileceklerini veya belli bir eğitimden sonra neleri yapabilir hale geleceklerini analiz etmeye yarayan testlerdir [31].



*Kişilik ve İlgı Testleri:* Kişilik bireyin toplumsal yapı içinde özbenliği ve saygılığını yansıtır. Bu nedenle işletmeler yetenek ve becerilerinin yanında kişilik özelliklerini de ölçmeye çalışırlar. Kişilik testleri ile bireylerin çeşitli durumlara nasıl tepkiler verdikleri ölçülmeye çalışılır [32]. İlgı testleri ile bireylerin boş zamanlarında nelerle uğraşmaktan hoşlandıklarına ilişkin bilgiler ortaya çıkarılmaya çalışılır. Böylece bireyin hangi alanda çalışma eğilimi ve potansiyeli olduğu saptanmaya çalışılır [25].

Personel seçiminde psikoteknik testlerden yararlanarak adayların analizini yapmak için bir grup test uygulamasına gidilir ki bu yöntemden yararlanmak için işletme bünyesinde bir seçim değerlendirme sisteminin hazırlanması gerekir. Böylece aranan niteliklerin adaylarda bulunup bulunmadığını belirlemek ve adaylar arası farkları ortaya çıkarmak mümkün olacaktır [27].

Tüm bu özelliklerine rağmen testler doğru eleman seçmede yeterli değildir. Çünkü testlerin kapasitesi adayın ölçülebilir özellikleri ile sınırlıdır. Ölçülemeyen özelliklerin görüşmelerle irdelenmesi gerekir [33].

### **2.2.5. İş görüşmesi (mülakat)**

Belirli bir pozisyon için başvuruda bulunan kişinin, o iş için başarılı olabileceğini gösteren bilgi, beceri ve deneyime sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla, sınırlı bir zaman diliminde gerçekleştirilen kişilerarası etkileşim süreci olarak tanımlanabilen görüşme, en yaygın olarak kullanılan personel seçimi tekniklerinden biridir. Görüşmeler, adayların, işi başarma yeteneğine sahip olup olmadıkları, başarılı olmak için motive edilip edilemeyeceklerini ve işletmenin ihtiyaçlarını karşılayıp karşılayamayacakları gibi konulara açıklık kazandırmak amacıyla gerçekleştirilirler. Görüşmelerle, adayların, işletmeyle uyuşabilecekleri, anlaşabilecekleri ve organizasyonel kültüre adapte olabilecek kişiler olup olmadıkları da belirlenmeye çalışılır. Birçok işletme, adayların, bir çatışma kaynağı olup olamayacakları, diğer

işgörenler üzerinde olumsuz etki yaratıp yaratmayacakları hakkında bilgi sahibi olabilmek amacıyla görüşme süreci üzerinde önemle durmaktadır [17].

Görüşmelerin amacı işvereni etkilemek, kendini işverene gerçekte olmadığı şekilde tanıtmak ve işi kazanabilmek uğruna yanıltıcı ve yalan cevaplar vermek değildir. Aksine, görüşmelerin amacı, adayların daha önceden vermiş oldukları özgeçmiş ya da yazılı belgelerinde belirtilen özelliklere sahip olup olmadığını görmek ve kişisel başarı ve özelliklerini bir de adayların kendilerinden duymaktır. Görüşme esnasında sorulan sorulara cevap vermek uzun bir süre olmadığı için işveren, görüşmeler aracılığı ile adayların kısa sürede çözüm üretebilme yeteneğini, yüz yüze görüşmelerde verdiği tepkileri ve insan ilişkilerinde ne tür davranışlar gösterdiklerini anlamaya çalışır. Bu yüzden, adayların mümkün olduğunca sorunları çözme yetenekleri, karsısındaki kişi ile uyum içerisinde fikir alışverişinde bulunabilecekleri ve düşüncelerini dürüstçe ve açık bir şekilde beyan edebileceklerini mülakatı yapan kişiye hissettirebilmeleri gereklidir [34].

Personel seçimi için psikoteknik test kullanılıyor olsa bile görüşme yapılmalıdır. Bazen bazı nedenlerden ötürü seçim yöntemlerinden sadece görüşme kullanılır. Hangi yöntemler kullanılırsa kullanılsın, görüşmede yüz yüze konuşma işlevinden vazgeçilemez. Adaylarla karşı karşıya konuşmak, onların düşüncelerini irdeleme, bu yolla sadece söylediklerinden değil, söylerken kullandığı beden dilinden de edinilen bilgiyi değerlendirmek önemlidir. Adaylar hakkında ne kadar çok bilgi edinilirse, daha sonraki analiz ve kararı kolaylaştıracak bilgilere sahip olunması da o kadar mümkün olur. Bu açıdan, personel seçiminde görüşmeyi yapanlar üç temel soruya yanıt aramaya çalışırlar; adayın kendisine verilen işi yapabilirliği, kendisine teklif edilen işi yapma isteği ve diğer adaylar arasındaki başarı sıralamasındaki derecesinin ne olduğudur. Bu soruları yanıtlarken adayın geçmişteki davranışının, onun geleceğini tahmin etmede bir yol gösterici olarak rol oynayabileceği düşüncesinden hareket edilerek, adayın geçmişiyle ilgili belirli

bilgiler edinilmeye çalışılır. Böyle bir görüşmede adayın geçmişi dışında, bilgi düzeyi, eğitimi, fiziksel görünümü, toplumsallık ve ekip ruhu, heyecanlılık durumu, yönetme yeteneği de öğrenilir [35].

Görüşme bir anlamda, işe alınacak adayı daha yakından tanımaya, karşılıklı etkileşim kurmaya olanak sağlar. Doğal olarak bu temel bilgilerin sağlanması kolay değildir. Dolayısıyla görüşmeyi işletme adına yapacak bireyin ya da bireylerin alanında yeterli olmaları gerekmektedir. Aksi durumda adaydan alınması düşünülen bilgiler edinilmediği gibi, bu konuda harcanan zaman ve emek de boşa gitmiş olur. Görüşmeyi yapacak kişinin yeterli olması, görüşme ile sağlanan ve test, bilgi sınavı gibi yöntemlerle edinilemeyen bilgilerin kısa yoldan sağlanması söz konusu olur [16].

Seçim görüşmesi türünün belirlenmesi de verilmesi gereken önemli kararlardan bir tanesidir. İş görüşmesi türleri ve içerikleri aşağıda açıklanmaktadır [4].

*Standart görüşme* : Aday sayısının fazla olduğu durumlarda görüşme, önceden belirlenmiş olan mülakat takvimine uygun olarak ve adayların tümüne aynı tip sorular yöneltilerek gerçekleştirilir. Standart görüşmenin avantajı, zamandan önemli ölçüde tasarruf sağlanmasıdır. Bu avantajının yanında, belirli soru tiplerine bağlı kalındığından esnek olmayan ve adayın kişiliğini saptamada etkin olmayan bir görüşme tekniğidir.

*Serbest görüşme* : Önceden herhangi bir soru kalıbı hazırlanmadan yapılan görüşme tipidir. Görüşmeci adayın duygu ve düşüncelerini rahat bir şekilde ifade etmesine olanak tanır. Standart görüşmeye göre görüşme konusu daha geniş tutulmakta görüşme daha canlı, esnek ve akıcı bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Fakat serbest görüşmede görüşmecinin geniş bir bilgi ve deneyim gücüne sahip olması gerekmektedir.

*Baskılı görüşme* : Bu tip görüşmelerin amacı adayın, uyum yeteneğini, dengesini nasıl koruduğunu ve beklenmeyen olaylar karşısında nasıl davrandığını görmektir. Stresli bir görüşme ortamı kasıtlı olarak oluşturulmaktadır. Amaç adayın ruhsal ve zihinsel dengesini, onun tutum ve davranışları değerlendirmektir. Bu tip görüşme yönetici seçiminde sıklıkla kullanılmakta olup adayın kendi kendini kontrol yeteneği, olaylar karşısında tutumu ve sağduyusunu ölçer. Bu görüşme tipi için dikkat edilmesi gereken ana unsur görüşmenin amacından saptırılmaması ve adayın üstüne gereğinden fazla gidilmemesidir.

*Grup görüşmesi* : Yönetici seçiminde sıklıkla kullanılan yeni bir yöntemdir. İşletmelerde bu tip görüşme yönteminin uygulanmasının amacı zaman kaybını önlemek ve anında kararlaştırma ve değerlendirme olanağı sağlamasıdır. Grup görüşmesi sırasında adayın kişisel özellikleri, saldırganlığı, duygusal ve ruhsal dengesi, yeni koşullara uyabilmesi gibi özellikleri de kolaylıkla gözlemlenebilmektedir. Grup görüşmesinde takip edilen iki yol vardır. Birincisi, aday 10-15 kişiden oluşan bir grupta görüşme yapar. Adaya bir sınav niteliğindeki sorular yöneltilir ve uygun aday belirlenmeye çalışılır. İkinci yol ise yönetici adayları grup olarak bir odaya alınırlar ve başlarında görüşmeci yerine gözlemci bulunur. Adaylar kendi aralarında belirli bir konu üzerinde tartışılır. Bu arada gözlemci adayları çeşitli özelliklerine göre gözlemleyerek puanlar ve en uygun adayı tespit etmeye çalışır. Bu tür görüşmeye panel tipi görüşme de denilmektedir.

*Sorun çözme görüşmesi* : Bu görüşme tipinde adaya bir sorun verilir ve bu soruna çözüm üretmesi istenir. Adaylar soruna getirdikleri çözüm önerileri, yaklaşımları ve bu sırada sergiledikleri davranışlara göre değerlendirilirler. Yukarıda belirtilen görüşme türlerinden hangisi uygulanırsa uygulansın görüşmeyi uygulayan kişiye önemli görevler düşmektedir. Öncelikle adayın kendisini rahat hissetmesi sağlanmalıdır. Genel bir sohbetin ardından özgeçmişi, kişiliği, deneyimleri ve diğer özellikleri öğrenilmeye çalışılmalıdır.

Görüşmeci adaya soracağı akıllıca sorular ile onu her yönüyle tanımayı başarmalıdır. Görüşmeci adaya açık ve kapalı uçlu sorular yöneltebilir. Kapalı uçlu sorularda evet veya hayır gibi yanıtlar veya çoktan seçmeli yanıtlar alınırken, açık uçlu sorularda adaylara görüşlerini açıklama fırsatı verilmektedir. Ancak kontrolü kaybetmemeye dikkat edilmelidir.

Yapılan görüşme neticesinde adaylar önceden belirlenen kriterler göre değerlendirilmeli ve puanlanmalıdır. Yapılacak değerlendirme tekniği baz alınarak kriterlere verilen puanlara göre en uygun aday belirlenir.

### **2.2.6. Referansların incelenmesi**

Adayların ya görüşme sırasında ya da başvuru formlarında belirtmiş oldukları, kendileri hakkında bilgi verebilecek kişilere referans denilmektedir. Belirli bir aşamaya gelinceye kadar aday hakkında edinilen izlenimler olumlu ise, adayın başvuru formunda ve görüşme sırasında önceki iş yaşamı ve öğrenimi hakkında yaptığı açıklamaların doğru olup olmadığı incelenebilir. Doğal olarak bütün bilgilerin denetlenmesi mümkün değildir; fakat adayın iş için kabul edilebilirliğini belirlemede bilinenlerin doğrulanması iyi olacaktır. İşe başvuruların çoğunun işe girme konusunda sabırsız olmasından dolayı, onların birçoğu yetenekleri veya deneyimleri ile ilgili bilgileri çarpıtacak; bazıları da amaçlarına ulaşmak için tamamıyla asılsız bilgiler vereceklerdir. Bu eğilimler, işverenin elde bulundurduğu bilgilerin doğruluğunu araştırmak üzere mevcut her makul yöntemi kullanmasını gerektirir. Bu durumda işletmeler, adayın daha önce çalıştığı iş yerlerinin sahiplerinden, son olarak mezun oldukları okulların yönetimlerinden veya öğretim üyesi ya da öğretmenlerden ve adayları herhangi bir biçimde tanıyan diğer kişilerden, adayların karakterleri, çalışma durumları ve öğrenim sırasındaki öğrencilik durumları hakkında bilgi alırlar ya da adayın verdiği bilgilerin doğruluğu araştırılır. Bu bilgiler daha sonra başvuru formunda belirtilenlerle ve görüşmelerde elde edilenlerle karşılaştırılır [13].

### **2.2.7. Sağlık kontrolü**

Bu işlem adayın işe alınmasından önce sağlık durumunu ve yeteneklerini saptayarak olası fiziksel eksikliklerini açığa çıkarmak için yapılır. İşletmede bireyin, işe girişinden önce yapılan sağlık kontrolü; güçsüzlerin elendiği, güçlülerin seçildiği bir denetim aşaması olmayıp bireyin yeteneğine göre işe alınmasında etkisi olan bir işlemdir [36]. Bu amaçla adaylar örgütte çalışan hekimler ya da diğer sağlık kurumları tarafından sağlık muayenesinden geçirilerek ilgili işte çalışabilmek için gerekli sağlık koşullarını taşıdıklarını gösteren sağlık raporu almaktadırlar [37].

### **2.2.8. İşe kabul**

Sağlık kontrolünden sonra işe alınma kararı verilen adaya teklif ulaştırılmalıdır. Bu süre mümkün olduğu kadar kısa tutulmalıdır. Böylece meşakkatli bir seçim süreci sonucunda üzerinde mutabakata varılan adayın başka firmalara kaptırılma riski de en aza indirilmiş olacaktır. Ayrıca boş pozisyonun bir süre daha boş kalması önlenmiş olacaktır. İşe yerleştirilen aday için personel sicil ve özlük dosyası ile personel sağlık dosyası oluşturulmalı ve ilgili belge, bilgi ve raporlar dosyalanmalıdır. İnsan kaynakları bölümünün gerekli gördüğü son yönetsel işlemler yerine getirildikten sonra ilgili bölüme götürülen personel, bölüm yöneticileri ve çalışma arkadaşları ile tanıştırılır. Bölüm yöneticileri ve çalışanları yeni iş görene yakın davranmalı, güven duygusu aşılayarak onu rahatlatmalı ve yapacağı iş ile ilişkin genel ve özel bilgileri vermelidir. Bir işletmede ilk kez çalışacak işgören için işletmenin yapısını, kural ve yasaklarını, avantaj ve sorumluluklarını tanıtabilecek bilgiler verilir. Böylece okul hayatından iş hayatına yeni adım atan bir işgören kaderine terk edilmemiş olacak ve kısa bir zamanda yeni ortamına adapte olması sağlanarak kendisinden mevcut şartlar altında en yüksek verimi almak mümkün olabilecektir.

İşletmelerin birçoğunda yeni işe girenler için bir deneme süresi uygulaması mevcuttur. Bu süre, bir yandan işe yeni girenin yetenek düzeyini ve işletmeyle bütünleşmesini sağlarken, diğer yandan işgörene yeni işini tanıma ve yeni mesleki ortama uyum sağlama fırsatı tanır. Deneme süresi işin ve işletmenin yapısına göre değişebilmektedir. İş kanununa göre taraflarca iş sözleşmesine bir deneme kaydı konulduğunda, bunun süresi en çok iki ay olabilir. Ancak deneme süresi toplu iş sözleşmeleriyle dört aya kadar uzatılabilir. Deneme süresi içinde taraflar iş sözleşmesini bildirim süresine gerek olmaksızın ve tazminatsız feshedebilir. İşçinin çalıştığı günler için ücret ve diğer hakları saklıdır [4].

### 3. SEZGİSEL BULANIK KÜME

Zadeh, klasik küme kavramını, gerçek dünyada karşılaşılan problemlerde, özellikle insanlar yargı ve düşüncelerini içeren kısmen karmaşık sistemlerle uğraşırken yetersiz kalmasından yola çıkarak, niteliklerin (küme elemanlarının) ikili üyelik fonksiyonuyla ifade edilen klasik kümeler yerine, dereceli üyelik fonksiyonlarıyla ifade edildiği bulanık kümeler tanımlamasını önermiştir [38]. Bulanık kümeler klasik küme kavramının genelleştirilmiş hali olarak düşünülebilir. Klasik kümelerde  $\{0,1\}$  değerlerini alan üyelik fonksiyonu değerleri bulanık kümelerde  $[0,1]$  aralığında sonsuz değer alabilmektedir.

#### 3.1. Tanım

$X$  boş olmayan bir küme olsun.  $X$  deki bir bulanık  $A$  kümesi

$$\forall x \in X \text{ için } \mu_A(x): X \rightarrow [0,1]$$

$\mu_A(x)$ ,  $x$  elemanının  $A$  kümesine ait olma derecesini göstermektedir. Her üyelik fonksiyonu bir klasik evrensel kümenin elemanlarını  $[0,1]$  aralığındaki bir sayıya karşılık getiren bir fonksiyondur.

Bulanık  $A$  kümesinde bir elemanın kümeye ait olma derecesi  $\mu_A$  iken ait olmama derecesi ise doğal olarak  $1 - \mu_A$ 'dir. Böylece ait olma derecesi ve ait olmama derecelerinin toplamı 1'e eşittir. Fakat bu yaklaşım gerçek hayatta karşılaşılan uygulamalardaki belirsizliği ele almakta etkin bir yöntem değildir. Çünkü ait olma ve ait olmama derecelerinin toplamı birden küçük olabilmektedir. Bu nedenle Atanassov bulanık küme teorisinin genelleştirilmiş hali olan sezgisel bulanık küme teorisini önermiştir [39].



Sezgisel bulanık kümeler Atanasov tarafından önerildikten sonra Gau ve Buehrer belirsiz küme kavramını önermişlerdir [40]. Yapılan çalışmalar sonrasında aslında belirsiz kümenin sezgisel bulanık kümeye denk olduğu kanıtlanmıştır [41]. Belirsiz küme ve sezgisel bulanık küme arasında sadece gösterimsel farklılıklar vardır.

### 3.2. Tanım

$X$  boş olmayan bir küme olsun.  $X$ ’deki sezgisel bulanık  $A$  kümesi

$$A = \{ \langle x, \mu_A(x), \nu_A(x) \rangle \mid x \in X \} \quad (3.1)$$

$$\mu_A(x) : X \rightarrow [0,1] \quad \nu_A(x) : X \rightarrow [0,1]$$

Atanasov sezgisel bulanık küme teorisinde  $x$  elemanının  $A$  kümesine ait olma derecesini ( $\mu_A(x)$ ), ait olmama derecesini ( $\nu_A(x)$ ) ve tereddüt indeksini ( $\pi_A(x)$ ) tanımlamıştır. Sezgisel bulanık küme teorisinde ait olma derecesi ve ait olmama derecesinin toplamı 1’den küçüktür.

$$0 \leq \mu_A(x) + \nu_A(x) \leq 1 \quad (3.2)$$

Tereddüt indeksi herhangi bir  $x$  elemanının  $A$  kümesine ait olup olmamasının tereddüt düzeyini belirtmektedir.

$$\pi_A(x) = 1 - \mu_A(x) - \nu_A(x) \quad (3.3)$$

Eğer  $\pi_A(x)$  değeri küçükse  $x$  elemanı hakkındaki bilgi göreceli olarak daha kesindir. Eğer  $\pi_A(x)$  değeri büyükse  $x$  elemanı hakkındaki bilgi göreceli olarak daha belirsizdir.  $\pi_A(x)$  değeri 0’ a eşit olduğunda  $x$  elemanı

hakkındaki bilgi kesindir. Bu durumda sezgisel bulanık küme bulanık küme olmaktadır.

### 3.3. Tanım

$X$  boş olmayan bir küme olsun.  $A, B \in IFS(X)$  kümeleri sırasıyla

$$A = \{ \langle x, \mu_A(x), \nu_A(x) \rangle \mid x \in X \} \text{ ve } B = \{ \langle x, \mu_B(x), \nu_B(x) \rangle \mid x \in X \}$$

$$0 \leq \mu_A(x) + \nu_A(x) \leq 1$$

$$0 \leq \mu_B(x) + \nu_B(x) \leq 1$$

$$\mu_A(x): X \rightarrow [0,1] \quad \nu_A(x): X \rightarrow [0,1], \quad \mu_B(x): X \rightarrow [0,1] \quad \nu_B(x): X \rightarrow [0,1]$$

şeklinde olsun. Bu takdirde

$$\begin{aligned} A \cup B &= \{ \langle x, \mu_A(x) \vee \mu_B(x), \nu_A(x) \wedge \nu_B(x) \rangle \mid x \in X \} \\ &= \{ \langle x, \max(\mu_A(x), \mu_B(x)), \min(\nu_A(x), \nu_B(x)) \rangle \mid x \in X \} \end{aligned} \quad (3.4)$$

$$\begin{aligned} A \cap B &= \{ \langle x, \mu_A(x) \wedge \mu_B(x), \nu_A(x) \vee \nu_B(x) \rangle \mid x \in X \} \\ &= \{ \langle x, \min(\mu_A(x), \mu_B(x)), \max(\nu_A(x), \nu_B(x)) \rangle \mid x \in X \} \end{aligned} \quad (3.5)$$

$$(A + B) = \{ \langle x, \mu_A(x) + \mu_B(x) - \mu_A(x) \cdot \mu_B(x), \nu_A(x) \cdot \nu_B(x) \rangle \mid x \in X \} \quad (3.6)$$

$$(A \cdot B) = \{ \langle x, \mu_A(x) \cdot \mu_B(x), \nu_A(x) + \nu_B(x) - \nu_A(x) \cdot \nu_B(x) \rangle \mid x \in X \} \quad (3.7)$$

$$A \subseteq B \Leftrightarrow \forall x \in X \text{ için } \mu_A(x) \leq \mu_B(x), \nu_A(x) \geq \nu_B(x) \quad (3.8)$$

$$A = B \Leftrightarrow \forall x \in X \text{ için } \mu_A(x) = \mu_B(x), \nu_A(x) = \nu_B(x) \quad (3.9)$$

$$\bar{A} = \{ \langle x, \nu_A(x), \mu_A(x) \rangle \mid x \in X \} \quad (3.10)$$

### 3.4. Tanım

$0_- = \{\langle x, 0, 1 \rangle \mid x \in X\}$  ve  $1_- = \{\langle x, 1, 0 \rangle \mid x \in X\}$  şeklinde tanımlanabilir.

### 3.5. Tanım

$A, B, C, D \in \text{IFS}(X)$  olsun. Bu takdirde aşağıda verilen ifadeler sağlanır:

a.  $A \subseteq B$  ve  $C \subseteq D \Rightarrow A \cup C \subseteq B \cup D$  ve  $A \cap C \subseteq B \cap D$

b.  $A \subseteq B$  ve  $A \subseteq C \Rightarrow A \subseteq B \cap C$

c.  $A \subseteq C$  ve  $B \subseteq C \Rightarrow A \cup B \subseteq C$

d.  $A \subseteq B$  ve  $B \subseteq C \Rightarrow A \subseteq C$

e.  $\overline{(A \cup B)} = \bar{A} \cap \bar{B}$

f.  $\overline{(A \cap B)} = \bar{A} \cup \bar{B}$

g.  $A \subseteq B \Rightarrow \bar{B} \subseteq \bar{A}$

h.  $\overline{(\bar{A})} = A$

i.  $\overline{(0_-)} = 1_-$

j.  $\overline{(1_-)} = 0_-$

*İspat:*

a.  $A \subseteq B \Leftrightarrow \forall x \in X$  için  $\mu_A(x) \leq \mu_B(x), \nu_A(x) \geq \nu_B(x)$

$C \subseteq D \Leftrightarrow \forall x \in X$  için  $\mu_C(x) \leq \mu_D(x), \nu_C(x) \geq \nu_D(x)$  dir.

$A \cup C = \{\langle x, \max(\mu_A(x), \mu_C(x)), \min(\nu_A(x), \nu_C(x)) \rangle \mid x \in X\}$

$B \cup D = \{\langle x, \max(\mu_B(x), \mu_D(x)), \min(\nu_B(x), \nu_D(x)) \rangle \mid x \in X\}$

$A \cap C = \{\langle x, \min(\mu_A(x), \mu_C(x)), \max(\nu_A(x), \nu_C(x)) \rangle \mid x \in X\}$

$$B \cap D = \{ \langle x, \min(\mu_B(x), \mu_D(x)), \max(v_B(x), v_D(x)) \rangle \mid x \in X \}$$

$$\max(\mu_A(x), \mu_C(x)) \leq \max(\mu_B(x), \mu_D(x)), \min(v_A(x), v_C(x)) \geq \min(v_B(x), v_D(x))$$

$$\min(\mu_A(x), \mu_C(x)) \leq \min(\mu_B(x), \mu_D(x)), \max(v_A(x), v_C(x)) \geq \max(v_B(x), v_D(x))$$

ifadeleri açıkça sağlanır.

$$b. A \subseteq B \Leftrightarrow \forall x \in X \text{ için } \mu_A(x) \leq \mu_B(x), v_A(x) \geq v_B(x)$$

$$A \subseteq C \Leftrightarrow \forall x \in X \text{ için } \mu_A(x) \leq \mu_C(x), v_A(x) \geq v_C(x)$$

$$B \cap C = \{ \langle x, \min(\mu_B(x), \mu_C(x)), \max(v_B(x), v_C(x)) \rangle \mid x \in X \}$$

$\mu_A(x) \leq \min(\mu_B(x), \mu_C(x)), v_A(x) \geq \max(v_B(x), v_C(x))$  ifadesi açıkça sağlanır.

$$c. A \subseteq C \Leftrightarrow \forall x \in X \text{ için } \mu_A(x) \leq \mu_C(x), v_A(x) \geq v_C(x)$$

$$B \subseteq C \Leftrightarrow \forall x \in X \text{ için } \mu_B(x) \leq \mu_C(x), v_B(x) \geq v_C(x)$$

$\max(\mu_A(x), \mu_B(x)) \leq \mu_C(x), \min(v_A(x), v_B(x)) \geq v_C(x)$  ifadesi açıkça sağlanır.

$$d. A \subseteq B \Leftrightarrow \forall x \in X \text{ için } \mu_A(x) \leq \mu_B(x), v_A(x) \geq v_B(x)$$

$$B \subseteq C \Leftrightarrow \forall x \in X \text{ için } \mu_B(x) \leq \mu_C(x), v_B(x) \geq v_C(x)$$

$\mu_A(x) \leq \mu_C(x), v_A(x) \geq v_C(x)$  ifadesi açıkça sağlanmaktadır.

$$e. \overline{(A \cup B)} = \bar{A} \cap \bar{B}$$

$$A \cup B = \{ \langle x, \max(\mu_A(x), \mu_B(x)), \min(v_A(x), v_B(x)) \rangle \mid x \in X \}$$

$$\overline{(A \cup B)} = \{ \langle x, \min(v_A(x), v_B(x), \max(\mu_A(x), \mu_B(x))) \rangle \mid x \in X \}$$

$$A = \{ \langle x, \mu_A(x), v_A(x) \rangle \mid x \in X \} \Rightarrow \bar{A} = \{ \langle x, v_A(x), \mu_A(x) \rangle \mid x \in X \}$$

$$B = \{ \langle x, \mu_B(x), v_B(x) \rangle \mid x \in X \} \Rightarrow \bar{B} = \{ \langle x, v_B(x), \mu_B(x) \rangle \mid x \in X \}$$

$\bar{A} \cap \bar{B} = \{ \langle x, \min(v_A(x), v_B(x), \max(\mu_A(x), \mu_B(x))) \rangle \mid x \in X \}$  ifadesi açıkça sağlanır.

$$f. \quad (A \cap B) = \{ \langle x, \min(\mu_A(x), \mu_B(x), \max(v_A(x), v_B(x))) \rangle \mid x \in X \}$$

$$\overline{(A \cap B)} = \{ \langle x, \max(v_A(x), v_B(x), \min(\mu_A(x), \mu_B(x))) \rangle \mid x \in X \}$$

$$A = \{ \langle x, \mu_A(x), v_A(x) \rangle \mid x \in X \} \Rightarrow \bar{A} = \{ \langle x, v_A(x), \mu_A(x) \rangle \mid x \in X \}$$

$$B = \{ \langle x, \mu_B(x), v_B(x) \rangle \mid x \in X \} \Rightarrow \bar{B} = \{ \langle x, v_B(x), \mu_B(x) \rangle \mid x \in X \}$$

$\bar{A} \cup \bar{B} = \{ \langle x, \max(v_A(x), v_B(x), \min(\mu_A(x), \mu_B(x))) \rangle \mid x \in X \}$  ifadesi açıkça sağlanmaktadır.

$$g. \quad A \subseteq B \Leftrightarrow \forall x \in X \text{ için } \mu_A(x) \leq \mu_B(x), v_A(x) \geq v_B(x)$$

$$A = \{ \langle x, \mu_A(x), v_A(x) \rangle \mid x \in X \} \Rightarrow \bar{A} = \{ \langle x, v_A(x), \mu_A(x) \rangle \mid x \in X \}$$

$$B = \{ \langle x, \mu_B(x), v_B(x) \rangle \mid x \in X \} \Rightarrow \bar{B} = \{ \langle x, v_B(x), \mu_B(x) \rangle \mid x \in X \}$$

$v_B(x) \leq v_A(x), \mu_B(x) \geq \mu_A(x)$  ifadesi açıkça sağlanmaktadır.

$$h. \quad A = \{ \langle x, \mu_A(x), v_A(x) \rangle \mid x \in X \} \Rightarrow \bar{A} = \{ \langle x, v_A(x), \mu_A(x) \rangle \mid x \in X \}$$

$$\overline{(\bar{A})} = \{ \langle x, \mu_A(x), v_A(x) \rangle \mid x \in X \} \text{ ifadesi açıkça sağlanmaktadır.}$$

$$i. \quad 0_- = \{ \langle x, 0, 1 \rangle \mid x \in X \} \text{ ve } 1_- = \{ \langle x, 1, 0 \rangle \mid x \in X \} \Rightarrow \overline{(0_-)} = 1_- \text{ dir.}$$

$$j. \quad 0_- = \{ \langle x, 0, 1 \rangle \mid x \in X \} \text{ ve } 1_- = \{ \langle x, 1, 0 \rangle \mid x \in X \} \Rightarrow \overline{(1_-)} = 0_- \text{ dir.}$$

### 3.1. Sezgisel Bulanık Operatörler

Sezgisel bulanık kümeler üzerinde çeşitli operatörler tanımlanarak sezgisel bulanık küme ile bulanık küme arasındaki ilişkiler gösterilmiştir. Bunlardan iki

tanisi bir sezgisel bulanık kümeyi bulanık kümeye dönüştüren operatörlerdir. Eş.3.11 ve Eş.3.12'de verilen bu operatörler bazı mantıksal modellerde tanımlanan “gereklilik” ve “olabilirlik” operatörlerine benzemektedir [39].

$$\square A = \{\langle x, \mu_A(x) \rangle | x \in X\} = \{\langle x, \mu_A(x), 1 - \mu_A(x) \rangle | x \in X\} \quad (3.11)$$

$$\diamond A = \{\langle x, 1 - \nu_A(x) \rangle | x \in X\} = \{\langle x, 1 - \nu_A(x), \nu_A(x) \rangle | x \in X\} \quad (3.12)$$

Atanassov, sezgisel bulanık kümeyi bulanık kümeye dönüştüren operatörler tanımlamıştır [42]. Bu operatörler  $\alpha \in [0,1]$  değeriyle sezgisel bulanık kümeyi bulanık kümeye dönüştürmektedir.

$\alpha \in [0,1]$  sabit sayı olmak üzere  $D_\alpha(A)$  operatörü Eş. 3.13'de tanımlanmıştır;

$$D_\alpha(A) = \{\langle x, \mu_A(x) + \alpha \cdot \pi_A(x), \nu_A(x) + (1 - \alpha) \cdot \pi_A(x) \rangle | x \in X\} \quad (3.13)$$

$\pi_A(x) = 1 - \mu_A(x) - \nu_A(x)$  olduğu için  $D_\alpha(A)$  bir bulanık kümedir, çünkü Eş.3.14 sağlanmıştır.

$$\mu_A(x) + \alpha \cdot \pi_A(x) + \nu_A(x) + (1 - \alpha) \cdot \pi_A(x) = \mu_A(x) + \nu_A(x) + \pi_A(x) = 1 \quad (3.14)$$

Atanassov, sezgisel bulanık kümeyi bulanık kümeye dönüştüren farklı bir operatörler daha tanımlamıştır [42]. Bu operatörde  $\alpha \in [0,1]$  ve  $\beta \in [0,1]$  değerleriyle sezgisel bulanık kümeyi bulanık kümeye dönüştürmektedir.

$\alpha \in [0,1]$  ve  $\beta \in [0,1]$  sabit sayılar olmak üzere  $F_{\alpha,\beta}(A)$  operatörü Eş.3.15 tanımlanmıştır;

$$F_{\alpha,\beta}(A) = \left\{ \langle x, \mu_A(x) + \alpha \cdot \pi_A(x), \nu_A(x) + \beta \cdot \pi_A(x) \rangle \mid x \in X \right\} \quad (3.15)$$

### 3.2. Sezgisel Bulanık Kümede Kartezyen Çarpım

Atanassov, sezgisel bulanık kümeler üzerinde kartezyen çarpımı tanımlamıştır [39].

$E_1$  ve  $E_2$  iki evrensel küme,  $A = \{ \langle x_1, \mu_A(x_1), \nu_A(x_1) \rangle \mid x_1 \in E_1 \}$  ve  $B = \{ \langle x_2, \mu_B(x_2), \nu_B(x_2) \rangle \mid x_2 \in E_2 \}$  iki sezgisel bulanık kümelerdir. Bu iki kümenin sezgisel bulanık kümedeki kartezyen çarpımı;

$$A \times B = \left\{ \langle x_1, x_2 \rangle, \mu_A(x_1) \cdot \mu_B(x_2), \nu_A(x_1) \cdot \nu_B(x_2) \mid x_1 \in E_1, x_2 \in E_2 \right\} \quad (3.16)$$

$A \times B$ ,  $E_1 \times E_2$  evrensel uzayında bir sezgisel bulanık kümedir, çünkü  $0 \leq \mu_A(x_1) \cdot \mu_B(x_2) + \nu_A(x_1) \cdot \nu_B(x_2) \leq \mu_A(x_1) + \nu_A(x_1) \leq 1$  eşitliği sağlanmaktadır.

### 3.6. Tanım

$E_1, E_2$  ve  $E_3$  evrensel kümeler olmak üzere, A ve B  $E_1$ 'de C  $E_2$ 'de ve D  $E_3$ 'de tanımlanan sezgisel bulanık kümeler olmak üzere aşağıda verilen tanımlar sağlanmaktadır;

- $A \times C = C \times A$
- $(A \times C) \times D = A \times (C \times D)$
- $(A \cup B) \times C = (A \times C) \cup (B \times C)$
- $(A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$
- $(A + B) \times C \subset (A \times C) + (B \times C)$

$$f. \quad (A \cdot B) \times C \supset (A \times C) \cdot (B \times C)$$

*İspat:*

$$a. \quad A \times C = \left\{ \langle x, y \rangle, \mu_A(x) \cdot \mu_C(y), v_A(x) \cdot v_C(y) \mid x \in E_1, y \in E_2 \right\}$$

$$C \times A = \left\{ \langle y, x \rangle, \mu_C(y) \cdot \mu_A(x), v_C(y) \cdot v_A(x) \mid x \in E_1, y \in E_2 \right\}$$

$$\Rightarrow A \times C = C \times A$$

$$b. \quad (A \times C) \times D = \left\{ \langle x, y, z \rangle, \mu_A(x) \cdot \mu_C(y) \cdot \mu_D(z), v_A(x) \cdot v_C(y) \cdot v_D(z) \mid x \in E_1, y \in E_2, z \in E_3 \right\}$$

$$A \times (C \times D) = \left\{ \langle x, y, z \rangle, \mu_A(x) \cdot \mu_C(y) \cdot \mu_D(z), v_A(x) \cdot v_C(y) \cdot v_D(z) \mid x \in E_1, y \in E_2, z \in E_3 \right\}$$

$$\Rightarrow (A \times C) \times D = A \times (C \times D)$$

$$c. \quad A \cup B = \left\{ \langle x, \max(\mu_A(x), \mu_B(x)), \min(v_A(x), v_B(x)) \rangle \mid x \in E_1 \right\}$$

$$(A \cup B) \times C = \left\{ \langle x, y \rangle, \max(\mu_A(x), \mu_B(x)) \cdot \mu_C(y), \min(v_A(x), v_B(x)) \cdot v_C(y) \mid x \in E_1, y \in E_2 \right\}$$

$$(A \times C) \cup (B \times C) = \left\{ \langle x, y \rangle, \max(\mu_A(x) \cdot \mu_C(y), \mu_B(x) \cdot \mu_C(y)), \min(v_A(x) \cdot v_C(y), v_B(x) \cdot v_C(y)) \mid x \in E_1, y \in E_2 \right\}$$

$$\Rightarrow (A \cup B) \times C = (A \times C) \cup (B \times C)$$

$$d. \quad (A \cap B) = \left\{ \langle x, \min(\mu_A(x), \mu_B(x)), \max(v_A(x), v_B(x)) \rangle \mid x \in E_1 \right\}$$

$$(A \cap B) \times C = \left\{ \langle x, y \rangle, \min(\mu_A(x), \mu_B(x)) \cdot \mu_C(y), \max(v_A(x), v_B(x)) \cdot v_C(y) \mid x \in E_1, y \in E_2 \right\}$$

$$(A \times C) \cap (B \times C) = \left\{ \langle x, y \rangle, \min(\mu_A(x) \cdot \mu_C(y), \mu_B(x) \cdot \mu_C(y)), \max(v_A(x) \cdot v_C(y), v_B(x) \cdot v_C(y)) \mid x \in E_1, y \in E_2 \right\}$$

$$\Rightarrow (A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$$



$$\begin{aligned}
\text{e. } (A+B) &= \left\{ \langle x, \mu_A(x) + \mu_B(x) - \mu_A(x) \cdot \mu_B(x), v_A(x) \cdot v_B(x) \rangle \mid x \in E_1 \right\} \\
(A+B) \times C &= \left\{ \langle x, y, (\mu_A(x)\mu_C(y) + \mu_B(x)\mu_C(y) - \mu_A(x) \cdot \mu_B(x)\mu_C(y)), \right. \\
&\quad \left. (v_A(x) \cdot v_B(x) \cdot v_C(y)) \mid x \in E_1, y \in E_2 \right\} \\
(A \times C) + (B \times C) &= \left\{ \langle x, y, (\mu_A(x)\mu_C(y) + \mu_B(x)\mu_C(y) - \mu_A(x) \cdot \mu_B(x)\mu_C(y)^2), \right. \\
&\quad \left. (v_A(x) \cdot v_B(x) \cdot v_C(y)^2) \mid x \in E_1, y \in E_2 \right\} \\
\begin{pmatrix} \mu_A(x)\mu_C(y) + \mu_B(x)\mu_C(y) \\ -\mu_A(x) \cdot \mu_B(x)\mu_C(y) \end{pmatrix} &\leq \begin{pmatrix} \mu_A(x)\mu_C(y) + \mu_B(x)\mu_C(y) \\ -\mu_A(x) \cdot \mu_B(x)\mu_C(y)^2 \end{pmatrix}, \\
(v_A(x) \cdot v_B(x) \cdot v_C(y)) &\geq (v_A(x) \cdot v_B(x) \cdot v_C(y)^2) \\
\Rightarrow (A+B) \times C &\subset (A \times C) + (B \times C)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{f. } (A.B) &= \left\{ \langle x, \mu_A(x) \cdot \mu_B(x), v_A(x) + v_B(x) - v_A(x) \cdot v_B(x) \rangle \mid x \in E_1 \right\} \\
(A.B) \times C &= \left\{ \langle x, y, (\mu_A(x) \cdot \mu_B(x)\mu_C(y)), \right. \\
&\quad \left. (v_A(x)v_C(y) + v_B(x)v_C(y) - v_A(x) \cdot v_B(x)v_C(y)) \mid x \in E_1, y \in E_2 \right\} \\
(A \times C) \cdot (B \times C) &= \left\{ \langle x, y, (\mu_A(x) \cdot \mu_B(x)\mu_C(y)^2), \right. \\
&\quad \left. (v_A(x)v_C(y) + v_B(x)v_C(y) - v_A(x) \cdot v_B(x)v_C(y)^2) \mid x \in E_1, y \in E_2 \right\} \\
(\mu_A(x) \cdot \mu_B(x)\mu_C(y)) &\geq (\mu_A(x) \cdot \mu_B(x)\mu_C(y)^2), \\
\begin{pmatrix} v_A(x)v_C(y) + v_B(x)v_C(y) \\ -v_A(x) \cdot v_B(x)v_C(y) \end{pmatrix} &\leq \begin{pmatrix} v_A(x)v_C(y) + v_B(x)v_C(y) \\ -v_A(x) \cdot v_B(x)v_C(y)^2 \end{pmatrix} \\
\Rightarrow (A.B) \times C &\supset (A \times C) \cdot (B \times C)
\end{aligned}$$

### 3.3. Sezgisel Bulanık Kümelerde Birleştirme Operatörleri

Birleştirme operatörü, bir sayı kümesini tek bir temsilciye veya anlamlı bir sayıya indirgeyen bir fonksiyondur. Birleştirme operatörü, bileşenleri belli

kümeden alınan  $n$  boyutlu bir vektörü, bu kümeden bir elemana götürür. Böylelikle birçok kaynaktan alınan bilgi parçaları aynı anda kullanılmış olur [43].

Xu ve Yager, geometrik ortalama operatörünü sezgisel bulanık kümelere genişleterek sezgisel bulanık ağırlıklı geometrik ortalama, sezgisel bulanık sıralı ağırlıklı geometrik ortalama ve sezgisel bulanık hibrit ortalama operatörlerini tanımlamışlardır [44]. Xu, yaptığı çalışmada sezgisel bulanık kümelerde ağırlıklı ortalama, sıralı ağırlıklı ortalama ve hibrit ortalama operatörlerini tanımlamışlardır [45].

Bu operatörlerden sezgisel bulanık ağırlıklı ortalama ve sezgisel bulanık geometrik ortalama operatörleri tanımlarda verilmiştir.

### 3.7. Tanım

$\tilde{a}_j = (\mu_j, \nu_j)$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) sezgisel bulanık sayılar olmak üzere, IFWA Eş.3.17'de tanımlanmıştır.

IFWA:  $\Omega^n \rightarrow \Omega$ , eğer

$$\begin{aligned} \text{IFWA}_w(\tilde{a}_1, \tilde{a}_2, \tilde{a}_3, \dots, \tilde{a}_n) &= \sum_{j=1}^n w_j \tilde{a}_j \\ &= \left[ 1 - \prod_{j=1}^n (1 - \mu_j)^{w_j}, \prod_{j=1}^n (\nu_j)^{w_j}, 1 - \prod_{j=1}^n (1 - \mu_j)^{w_j} - \prod_{j=1}^n (\nu_j)^{w_j} \right] \end{aligned} \quad (3.17)$$

$w = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$  ağırlık vektörü olup,  $w_j \geq 0$ ,  $j = 1, 2, \dots, n$ , ve  $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ .

Eğer verilen sayıların ağırlıklarının eşit olması durumunda  $w = (1/n, 1/n, 1/n, \dots, 1/n)^T$ , IFWA IFA dönüşmektedir.

$$\begin{aligned}
\text{IFA}(\tilde{a}_1, \tilde{a}_2, \tilde{a}_3, \dots, \tilde{a}_n) &= \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \tilde{a}_j \\
&= \left[ 1 - \prod_{j=1}^n (1 - \mu_j)^{1/n}, \prod_{j=1}^n (v_j)^{1/n}, 1 - \prod_{j=1}^n (1 - \mu_j)^{1/n} - \prod_{j=1}^n (v_j)^{1/n} \right] \quad (3.18)
\end{aligned}$$

### 3.8. Tanım

$\tilde{a}_j = (\mu_j, v_j)$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) sezgisel bulanık sayılar olmak üzere, IFWG Eş.

3.19 tanımlanmıştır.

IFWG:  $\Omega^n \rightarrow \Omega$ , eğer

$$\begin{aligned}
\text{IFWG}_\omega(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n) &= \alpha_1^{\omega_1} \otimes \alpha_2^{\omega_2} \otimes \dots \otimes \alpha_n^{\omega_n} \\
&= \left[ \prod_{j=1}^n \mu_j^{\omega_j}, \prod_{j=1}^n v_j^{\omega_j}, 1 - \prod_{j=1}^n \mu_j^{\omega_j} - \prod_{j=1}^n v_j^{\omega_j} \right] \quad (3.19)
\end{aligned}$$

$w = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$  ağırlık vektörü olup,  $w_j \geq 0$ ,  $j = 1, 2, \dots, n$ , ve  $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ .

Eğer verilen sayıların ağırlıklarının eşit olması durumunda

$w = (1/n, 1/n, 1/n, \dots, 1/n)^T$ , IFGA IFG dönüşmektedir:

$$\begin{aligned}
\text{IFG}_\omega(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n) &= (\alpha_1 \otimes \alpha_2 \otimes \dots \otimes \alpha_n)^{1/n} \\
&= \left[ \left( \prod_{j=1}^n \mu_j \right)^{1/n}, \left( \prod_{j=1}^n v_j \right)^{1/n}, 1 - \left( \prod_{j=1}^n \mu_j \right)^{1/n} - \left( \prod_{j=1}^n v_j \right)^{1/n} \right] \quad (3.20)
\end{aligned}$$

### 3.4. Literatür Araştırması

Sezgisel bulanık küme Atanasov [39] tarafından önerildikten sonra başta çok amaçlı karar verme, örüntü tanımlama ve hastalıkların tanısı gibi alanlarda karşılaşılan problemlere uygulanmıştır. Literatürde çok amaçlı ve grup karar

verme problemlerinde sezgisel bulanık kümeyle ilgili çalışmalara rastlanmaktadır.

Chen ve Tan çok amaçlı karar verme probleminde alternatifleri karşılaştırmak için belirsiz kümede skor fonksiyonunu tanımlamışlardır. Yaptıkları çalışmada alternatiflerin önemini sezgisel bulanık sayılarla ifade etmişler, birleşme ve kesişim operatörlerini kullanarak alternatiflerin kriterleri ne derece sağladıklarını belirlemişlerdir. Fakat önermiş oldukları skor fonksiyonu bazı durumlarda alternatifleri sıralamada yetersiz olduğunu belirlenmiştir [46].

Hong ve Choi çok amaçlı karar verme probleminde alternatifleri karşılaştırmak için belirsiz kümede skor fonksiyonu ve doğruluk fonksiyonunu tanımlamışlardır. Yaptıkları çalışmada alternatiflerin önemini sezgisel bulanık sayılarla ifade etmişler, birleşme ve kesişim operatörlerini kullanarak alternatiflerin kriterleri ne derece sağladıklarını belirlemişlerdir. Skor fonksiyonun alternatifleri sıralamada yetersiz olduğunu göstermişler ve doğruluk fonksiyonunu tanımlamışlardır [47].

Li çok amaçlı karar vermede sezgisel bulanık kümeyi kullanmıştır. Karar probleminde alternatiflerin ve ağırlıkların önemini sezgisel bulanık sayılarla ifade etmiştir. Optimal alternatifi bulmak için ilk olarak lineer programlamayı kullanarak optimal ağırlıkları belirlemiştir. Alternatifleri sıralamak için sıralama indeksi tanımlamıştır. Bu indeks alternatifleri pozitif ideal çözüme en yakın negatif ideal çözüme en uzak olacak şekilde sıralama imkanı sağlanmaktadır [48].

Lo ve ark. yeni ürün gelişim sürecinde sezgisel bulanık küme ile grup karar vermeyi kullanmışlardır. Yeni bir ürün tasarlarken tasarımın ilk aşamasındaki bilginin kesin olmaması nedeniyle sezgisel bulanık kümeyi kullanmışlardır. Alternatiflerin kriterler bazında önem derecelerini dilsel olarak puanlamış ve sezgisel bulanık sayılarla ifade etmişlerdir. Karar vericilerin kriterler bazında

tercihlerini karşılaştırmışlardır. Eğer karar veriler arasında bir uzlaşma sağlanmışsa alternatifler karşılaştırılmakta, sağlanmadığı takdirde tekrardan alternatiflerin kriterler bazındaki önem dereceleri dilsel olarak puanlanmaktadır [49].

Wang ve Chen yaptıkları çalışmada öğrencilerin sınavda verdikleri cevapları belirsiz küme yardımıyla değerlendirmişlerdir. İyimserlik indeksi tanımlayarak değerlendirme işleminin daha esnek olmasını sağlamışlardır. Eğer değerlendirmeyi yapan kişi iyimser ise indeks değeri büyümekte, kötümser ise indeks değeri küçülmektedir. Önermiş oldukları yöntemle Biswas'ın önermiş olduğu yöntemi karşılaştırmışlar ve metotlarının daha esnek ve iyi sonuç verdiğini göstermişlerdir [50].

Liu ve Wang çok amaçlı karar verme probleminde sezgisel bulanık kümeyi kullanmışlardır. Skor fonksiyonu tanımlayarak karar vericinin isteklerinin hangi alternatif tarafından ne derece sağlandığı belirlemişler daha sonra sezgisel bulanık operatörü kullanarak alternatifleri değerlendirmişlerdir. Bu operatörün kullanılmasıyla tereddütlük indeksine göre karar problemlerindeki belirsizlikler ve risklere göre alternatiflerin sıralamasının yapılması sağlanmıştır [51].

Lin ve ark. çok amaçlı karar verme probleminde sezgisel bulanık kümeyi kullanarak alternatiflerin kriterleri ne derecede sağladığını belirleyen yeni bir fonksiyon tanımlamışlardır. Karar probleminde alternatiflerin ve ağırlıkların önemini sezgisel bulanık sayılarla ifade etmişler ve doğrusal programlama yardımcıyla optimal ağırlıkları belirlemişlerdir. Optimal ağırlıkları belirledikten sonra önermiş oldukları skor fonksiyonu yardımıyla alternatifleri sıralamışlardır [52].

Xu grup karar vermede tercih ilişkilerine göre sezgisel bulanık küme temelli model önermiştir. Önermiş olduğu modelde her bir karar verici sezgisel

bulanık sayıları kullanarak alternatifleri birbiriyle karşılaştırmışlardır. Daha sonra sezgisel bulanık geometrik operatörü kullanarak karar vericilerin görüşünü birleştirmiştir. Daha sonra sezgisel bulanık ağırlıklı ortalama operatörünü kullanarak tek bir sezgisel bulanık sayı elde etmiş ve bunları skor fonksiyonu yardımıyla sıralamıştır [53].

Xu grup karar vermede sezgisel bulanık kümeyi kullanmıştır. İlk olarak sezgisel bulanık hibrid geometrik operatörü kullanarak tüm karar vericilerin isteklerini karar matrisine yansıtmıştır. Daha sonra skor fonksiyonuyla skor matrisini oluşturmuş, doğrusal programlama ve skor matrisini kullanarak her bir faktörün ağırlığı hesaplanmıştır. Ağırlıklar hesaplandıktan sonra ağırlıklı sezgisel bulanık geometrik operatör kullanarak alternatifleri sıralamıştır [54].

Xu yaptığı çalışmada çok kriterli karar verme problemlerinin çözümü için sezgisel bulanık kümeyi kullanmıştır. Yapmış olduğu çalışmada kriterlerin ağırlıklarının tamamıyla bilinmediği durumları ele almıştır. Alternatiflerin kriterler bazında almış oldukları değerleri sezgisel bulanık sayılarla ifade etmiş optimal ağırlıkları bulmak için pozitif ideal çözüme yakınlığa göre modeller kurmuştur. Optimal ağırlıkları bulduktan sonra uzaklık ölçüm değerine göre alternatiflerin sıralamasını yapmıştır [55].

Li yaptığı çalışmada çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde çok boyutlu tercih analizi için doğrusal programlama tekniklerini sezgisel bulanık kümeye genişletmiştir. Tutarlılık ve tutarsızlık indekslerini alternatifler arasındaki tercihlere göre tanımlamıştır. Daha sonra her bir alternatifi pozitif ideal çözüme olan uzaklığına göre, ağırlıkların belirsiz olduğu durum için doğrusal model kurmuş ve bu modeli çözerek optimal ağırlıkları ve pozitif ideal çözümü belirlemiştir. Pozitif ideal çözüme olan uzaklıklara göre de alternatifleri sıralamıştır [56].

Xu ve Yager yaptıkları çalışmada çok kriterler karar verme problemlerini dinamik ortamda ele almıştır. Alternatiflerin kriterler bazında aldıkları değerleri sezgisel bulanık sayılarla ifade etmişlerdir. İfade edilen bu değerler zaman içinde önem derecelerine göre değişmiş ve bu değerleri birleştirmek için ise dinamik sezgisel bulanık ağırlıklı ortalama operatörünü tanımlamışlardır. Bu operatörlerde kullanılacak olan ağırlık vektörünü elde etmek için ise BUM fonksiyon, normal dağılım, üssel dağılım ve ortalama yıl metotlarını kullanmışlardır. Birleştirme işleminden sonra ise pozitif ve negatif ideal çözümü dikkate alan yakınlık katsayısına göre alternatifleri sıralamışlardır [57].

Wei çok ölçütlü karar verme probleminin çözümü için sezgisel bulanık kümeyi kullanmıştır. Yaptığı çalışmada alternatiflerin kriterler bazındaki önemlerini sezgisel bulanık sayılarla ifade etmiştir. Kriterlerin ağırlıklarının tam olarak bilinmediği durumları ele almış ve optimal ağırlıkları bulmak için en büyük sapma yöntemini kullanmıştır. Optimal ağırlıklar bulunduktan sonra IFWA kullanarak sezgisel bulanık sayıları birleştirerek, skor fonksiyonu yardımıyla alternatifleri sıralamıştır [58].

Wang yaptığı çalışmada web servis seçim problemini sezgisel bulanık küme yardımıyla ele almıştır. Yaptığı çalışmada web servis seçim kriterlerinin ölçümlerinin tüketicilerden kaynaklanan belirsizlikler yüzünden kolay olmadığı belirtmiştir. Max-min-max birleşimini kullanmış ve yeni bir skor fonksiyonu tanımlayarak alternatif web servislerini karşılaştırmıştır [59].

Li ve ark. yaptıkları çalışmada çok ölçütlü grup karar verme problemlerinde sezgisel bulanık kümeyi kullanmışlardır. Alternatifler kriterler bazında her bir karar verici tarafından değerlendirilmiş ve karar matrisleri oluşturulmuştur. TOPSIS metodunda tanımlanmış olan yakınlık indeksini alt sınır için minimize üst sınır için maksimize edecek şekilde doğrusal modeller kurarak, kriterler için optimal ağırlıkları ve alternatifler için yakınlık indekslerinin değerlerini

belirlemişleridir. Daha sonra karar vericilerin ağırlıklarına göre yakınlık indekslerini birleştirmişler ve alternatifleri karşılaştırmışlardır [60].

Boran ve ark. yaptıkları çalışmada TOPSIS metodunu çok kriterli grup karar verme problemleri için sezgisel bulanık kümeye genişletmişler ve tedarikçi seçimi problemine uygulamışlardır. Yaptıkları çalışmada karar vericilerin, kriterlerin ve alternatiflerin kriterler bazındaki önemini dilsel değişkenlerle, dilsel değişkenleri ise sezgisel bulanık sayılarla tanımlamışlardır. Kriterlerin ve alternatiflerin karar vericiler tarafından verilen önem derecelerini IFWA kullanarak birleştirmişler ve daha sonra çarpım operatörünü kullanarak ağırlıklı birleştirilmiş karar matrisini elde etmişlerdir. Pozitif ve negatif ideal çözümleri belirleyerek, ayırım ölçümlerini hesaplamışlardır. Daha sonra yakınlık katsayılarını hesaplayarak alternatifleri sıralamışlardır [61].



#### 4. SEZGİSEL BULANIK TOPSIS METODU

Bu çalışmada TOPSIS metodu sezgisel bulanık ortama genişletilmiştir.  $A = \{A_1, A_2, \dots, A_m\}$  alternatiflerin kümesi ve  $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$  kriterler kümesidir. Karar verme grubu özdeş olmayıp  $l$  tane farklı karar vericiden oluşmaktadır. Özdeş olmayan karar verme gruplarında karar vericilerin göreceli önem dereceleri birbirinden farklıdır. Bazı karar vericiler farklı tecrübe ve bilgi birikimleri nedeniyle önem dereceleri diğer karar vericilerden ya daha az yada daha fazla olabilmektedir.  $\lambda = \{\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_l\}$  karar vericilerin ağırlık vektörü olup  $\lambda_k \geq 0$ ,  $k = 1, 2, \dots, l$ , ve  $\sum_{k=1}^l \lambda_k = 1$  dir.

$R^{(k)} = (r_{ij}^{(k)})_{m \times n}$   $k$ . karar vericinin karar matrisi olup,  $r_{ij}^{(k)} = (\mu_{ij}^{(k)}, \nu_{ij}^{(k)}, \pi_{ij}^{(k)})$   $k$ . karar verici tarafından verilen  $i$ .alternatifin  $j$ . kriterden aldığı sezgisel bulanık değerdir.  $\mu_{ij}^{(k)}$   $k$ . karar vericiye göre  $i$ .alternatifin  $j$ . kriteri sağlama derecesi,  $\nu_{ij}^{(k)}$   $k$ . karar vericiye göre  $i$ .alternatifin  $j$ . kriteri sağlamama derecesi ve  $\pi_{ij}^{(k)}$   $k$ . karar vericiye göre belirsizlik düzeyini göstermektedir.

Verilen tanımlara bağlı olarak, Boran ve ark. tarafından önerilen sezgisel bulanık TOPSIS metodu, aşağıda verilen adımlardan oluşmaktadır [61]:

*Adım 1. Karar vericilerin ağırlıklarının belirlenmesi.*

Karar vericilerin önem dereceleri dilsel değişkenler olarak düşünülmüştür. Karar vericilerin ağırlıklarını belirlemek için dilsel terimler sezgisel bulanık sayılarla ifade edilmiştir.

$D_k = (\mu_k, \nu_k, \pi_k)$   $k$ . karar vericinin önem derecesini gösteren bir sezgisel bulanık sayı olsun.  $k$ . karar vericinin ağırlığı Eş.4.1'de hesaplanmıştır.

$$\lambda_k = \frac{\left( \mu_k + \pi_k \left( \frac{\mu_k}{\mu_k + v_k} \right) \right)}{\sum_{k=1}^l \left( \mu_k + \pi_k \left( \frac{\mu_k}{\mu_k + v_k} \right) \right)} \quad (4.1)$$

$$\lambda_k \geq 0, \quad k = 1, 2, \dots, l \quad \text{ve} \quad \sum_{k=1}^l \lambda_k = 1$$

*Adım 2. Karar vericilerin alternatiflere yönelik yapmış oldukları değerlendirmelerin birleştirilerek birleştirilmiş karar matrisinin elde edilmesi.*

Grup karar verme sürecinde, birleştirilmiş karar matrisinin elde edilmesi için tüm karar vericilerin düşüncelerinin bir bilgi kaybı olmadan grup düşüncesi olarak birleştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle Xu tarafından önerilen IFWA kullanılmıştır [45].

$$\begin{aligned} r_{ij} &= IFWA_{\lambda} (r_{ij}^{(1)}, r_{ij}^{(2)}, \dots, r_{ij}^{(l)}) = r_{ij}^{(1)} \lambda_1 \oplus r_{ij}^{(2)} \lambda_2 \oplus \dots \oplus r_{ij}^{(l)} \lambda_l \\ &= \left[ 1 - \prod_{k=1}^l (1 - \mu_{ij}^{(k)})^{\lambda_k}, \prod_{k=1}^l (v_{ij}^{(k)})^{\lambda_k}, \prod_{k=1}^l (1 - \mu_{ij}^{(k)})^{\lambda_k} - \prod_{k=1}^l (v_{ij}^{(k)})^{\lambda_k} \right] \end{aligned} \quad (4.2)$$

$r_{ij} = (\mu_{ij}, v_{ij}, \pi_{ij})$  ( $i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$ ),  $R$  birleştirilmiş karar matrisinin elemanıdır.

$$R = \begin{bmatrix} (\mu_{11}, v_{11}, \pi_{11}) & (\mu_{12}, v_{12}, \pi_{12}) & \dots & (\mu_{1n}, v_{1n}, \pi_{1n}) \\ (\mu_{21}, v_{21}, \pi_{21}) & (\mu_{22}, v_{22}, \pi_{22}) & \dots & (\mu_{2n}, v_{2n}, \pi_{2n}) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ (\mu_{m1}, v_{m1}, \pi_{m1}) & (\mu_{m2}, v_{m2}, \pi_{m2}) & \dots & (\mu_{mn}, v_{mn}, \pi_{mn}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

*Adım 3. Kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi.*

Karar probleminde her bir kriterin ağırlığı birbirine eşit değildir. Kriterlerin önem dereceleri her bir karar verici için farklı düzeylerde olmaktadır. Bu nedenle her bir karar verici tarafından kriterlere verilen sezgisel bulanık değerlerin birleştirilmesi gerekmektedir.

$w_j^{(k)} = (\mu_j^{(k)}, \nu_j^{(k)}, \pi_j^{(k)})$  k. karar vericinin j. kriter için verdiği sezgisel bulanık sayı olup, kriterlerin ağırlıkları IFWA kullanılarak Eş.4.3'de hesaplanmıştır.

$$w_j = IFWA_{\lambda}(w_j^{(1)}, w_j^{(2)}, \dots, w_j^{(l)}) = \lambda_1 w_j^{(1)} \oplus \lambda_2 w_j^{(2)} \oplus \lambda_3 w_j^{(3)} \oplus \dots \oplus \lambda_l w_j^{(l)}$$

$$= \left[ 1 - \prod_{k=1}^l (1 - \mu_j^{(k)})^{\lambda_k}, \prod_{k=1}^l (\nu_j^{(k)})^{\lambda_k}, \prod_{k=1}^l (1 - \mu_j^{(k)})^{\lambda_k} - \prod_{k=1}^l (\nu_j^{(k)})^{\lambda_k} \right] \quad (4.3)$$

$W = \{w_1, w_2, w_3, \dots, w_j\}$  kriterlerin ağırlıkları olup  $w_j = (\mu_j, \nu_j, \pi_j)$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) dir.

#### Adım 4. Ağırlıklı birleştirilmiş karar matrisinin oluşturulması.

Kriterlerin ağırlıkları ve birleştirilmiş karar matrisi oluşturulduktan sonra ağırlıklı birleştirilmiş karar matrisi elde edilir.

$$R' = R \otimes W = (\mu'_{ij}, \nu'_{ij}) = \{ \langle x, \mu_{ij} \cdot \mu_j + \nu_j - \nu_{ij} \cdot \nu_j \rangle \mid x \in X \} \quad (4.4)$$

ve

$$\pi'_{ij} = 1 - \nu_{ij} - \nu_j - \mu_{ij} \cdot \mu_j + \nu_{ij} \cdot \nu_j \quad (4.5)$$

Ağırlıklı birleştirilmiş karar matrisi

$$R' = \begin{bmatrix} (\mu'_{11}, v'_{11}, \pi'_{11}) & (\mu'_{12}, v'_{12}, \pi'_{12}) & \dots & (\mu'_{1n}, v'_{1n}, \pi'_{1n}) \\ (\mu'_{21}, v'_{21}, \pi'_{21}) & (\mu'_{22}, v'_{22}, \pi'_{22}) & \dots & (\mu'_{2n}, v'_{2n}, \pi'_{2n}) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ (\mu'_{m1}, v'_{m1}, \pi'_{m1}) & (\mu'_{m2}, v'_{m2}, \pi'_{m2}) & \dots & (\mu'_{mn}, v'_{mn}, \pi'_{mn}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r'_{11} & r'_{12} & \dots & r'_{1n} \\ r'_{21} & r'_{22} & \dots & r'_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r'_{m1} & r'_{m2} & \dots & r'_{mn} \end{bmatrix}$$

olup  $r'_{ij} = (\mu'_{ij}, v'_{ij}, \pi'_{ij})$  ( $i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$ ) ağırlıklı birleştirilmiş karar matrisinin elemanıdır.

*Adım 5. Pozitif sezgisel bulanık ideal çözümün ve negatif sezgisel bulanık ideal çözümün belirlenmesi.*

$J_1$  fayda kriterlerinin seti,  $J_2$  maliyet kriterlerinin seti olmak üzere,  $A^*$  pozitif sezgisel bulanık ideal çözüm ve  $A^-$  negatif sezgisel bulanık ideal çözüm olup,  $A^*$  ve  $A^-$  aşağıdaki gibi elde edilir.

$$A^* = (r_1^*, r_2^*, \dots, r_n^*), \quad r_j^* = (\mu_j^*, v_j^*, \pi_j^*), \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (4.6)$$

$$A^- = (r_1^-, r_2^-, \dots, r_n^-), \quad r_j^- = (\mu_j^-, v_j^-, \pi_j^-), \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (4.7)$$

$$\mu_j^* = \left\{ \left( \max_i \{ \mu'_{ij} \} | j \in J_1 \right), \left( \min_i \{ \mu'_{ij} \} | j \in J_2 \right) \right\} \quad (4.8)$$

$$v_j^* = \left\{ \left( \min_i \{ v'_{ij} \} | j \in J_1 \right), \left( \max_i \{ v'_{ij} \} | j \in J_2 \right) \right\} \quad (4.9)$$

$$\pi_j^* = \left\{ \left( 1 - \max_i \{ \mu'_{ij} \} - \min_i \{ v'_{ij} \} | j \in J_1 \right), \left( 1 - \min_i \{ \mu'_{ij} \} - \max_i \{ v'_{ij} \} | j \in J_2 \right) \right\} \quad (4.10)$$

$$\mu_j^- = \left\{ \left( \min_i \{ \mu'_{ij} \} | j \in J_1 \right), \left( \max_i \{ \mu'_{ij} \} | j \in J_2 \right) \right\} \quad (4.11)$$

$$v_j^- = \left\{ \left( \max_i \{ v'_{ij} \} | j \in J_1 \right), \left( \min_i \{ v'_{ij} \} | j \in J_2 \right) \right\} \quad (4.12)$$

$$\pi_j^- = \left\{ \left( 1 - \min_i \{ \mu'_{ij} \} - \max_i \{ v'_{ij} \} | j \in J_1 \right), \left( 1 - \max_i \{ \mu'_{ij} \} - \min_i \{ v'_{ij} \} | j \in J_2 \right) \right\} \quad (4.13)$$

*Adım 6. Pozitif ve negatif ayırım ölçümlerinin hesaplanması.*

Alternatifler ve pozitif sezgisel bulanık ideal çözümün ve negatif sezgisel bulanık ideal çözüm arasındaki ayrımın ölçülmesi için, Hamming uzaklık ölçümü, Euclidean uzaklık ölçümü ve bu uzaklık ölçümlerinin normalize edilmiş uzaklık ölçümleri kullanılabilir. Bu çalışmada, Hamming uzaklık ölçümü kullanılmıştır. Alternatifler ve pozitif sezgisel bulanık ideal çözüm ve negatif sezgisel bulanık ideal çözüm arasındaki ayrım ölçümleri ( $S_i^*$  ve  $S_i^-$ ) Eş.4.14 ve Eş.4.15'de hesaplanmıştır.

$$S_i^* = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n [|\mu'_{ij} - \mu_j^*| + |v'_{ij} - v_j^*| + |\pi'_{ij} - \pi_j^*|], \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (4.14)$$

$$S_i^- = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n [|\mu'_{ij} - \mu_j^-| + |v'_{ij} - v_j^-| + |\pi'_{ij} - \pi_j^-|], \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (4.15)$$

*Adım 7. Her bir alternatif için yakınlık katsayısının hesaplanması.*

Pozitif sezgisel bulanık ideal çözüm ve negatif sezgisel bulanık ideal çözüme göre  $A_i$  için yakınlık katsayısı Eş.4.16'deki gibi hesaplanır.

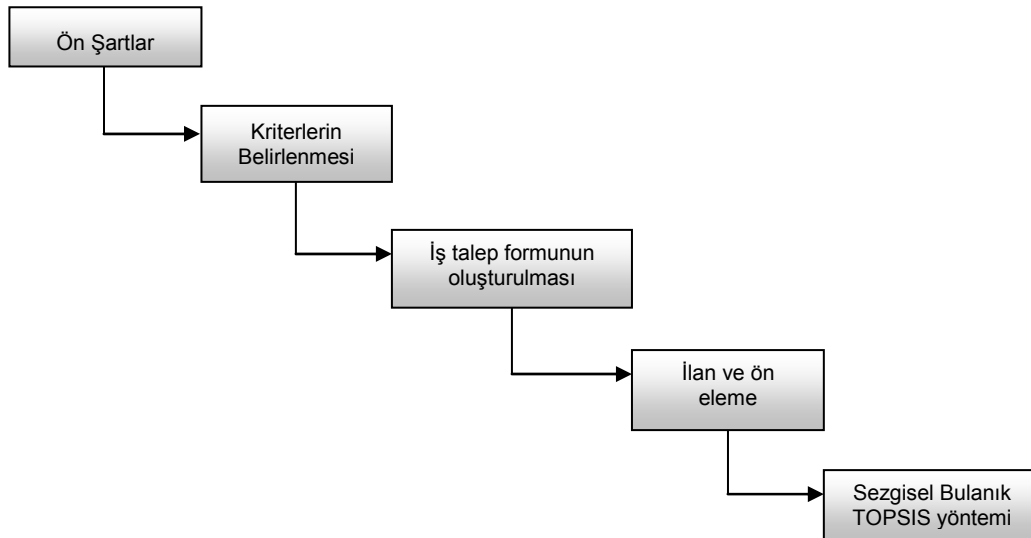
$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^* + S_i^-}, \quad 0 \leq C_i^* \leq 1, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (4.16)$$

*Adım 8. Alternatiflerin sıralanması.*

Alternatifler, yakınlık katsayılarının büyüklüklerine göre sıralanırlar.

## 5. BİR BİLİŞİM FİRMASINDA İŞE ALINACAK SATIŞ ELEMANI ADAYLARININ SEZGİSEL BULANIK TOPSIS METODUYLA DEĞERLENDİRMESİ

Personel seçim probleminde sezgisel bulanık TOPSIS metodunun kullanılması ile önerilen yeni metodun uygulaması İstanbul'da faaliyet gösteren bir bilişim firmasında yapılmıştır. Uygulamanın yapılacağı firmaya satış uzmanı alınacaktır. Firmada yapılan çalışma sonucunda iş tanımları incelenmiş, insan kaynakları ve satış bölüm yöneticileri ile mülakat yapılmıştır. Tüm bu veriler göz önünde alınarak, öncelikle pozisyonun gerektirdiği ön şartlar belirlenmiştir. Belirlenen ön şartlar aşağıda sıralanmıştır.



Şekil 5.1 Satış elemanı seçim süreci

### 5.1. Ön Şartlar

- *Askerlik*: Erkek adaylar askerlik hizmetini tamamlamış olmak veya en az 2 yıl tecilli olma.
- *Bilgisayar*: İyi derecede Microsoft(MS) Office programlarını bilmek (Tercihen MS SQL Server bilgisi).

- *Eğitim:* Üniversitelerin (Endüstri Müh., Bilgisayar Müh., Matematik Müh., İstatistik, Ekonometri, İİBF, Bilgisayarlı Muhasebe, Bilgisayar Prog.) bölümlerinden mezun Üniversite mezunu olmak.
- *Fazla Mesai:* Gerektiğinde fazla mesaili çalışmayı kabul etmelidir.
- *Yabancı Dil:* Yabancı dili İngilizce olmalıdır.
- *Yaş:* 35 yaşını aşmamış olmak.

## 5.2. Kriterlerin Belirlenmesi

Ön şartların tespitinin ardından, adayı sezgisel bulanık TOPSIS metodunu kullanarak değerlendirebilmek için değerlendirme kriterleri tespit edilmiştir. Bu kriterler belirlenirken ön şartlardan faydalanılmıştır. Diksiyon(C<sub>1</sub>), deneyim(C<sub>2</sub>), ifade yeteneği(C<sub>3</sub>), iş için isteklilik(C<sub>4</sub>), kendine güven(C<sub>5</sub>) ve ilk izlenim(C<sub>6</sub>) olmak üzere 6 adet değerlendirme kriteri belirlenmiştir.

### 5.2.1. Diksiyon

Satış elemanı seçiminde işletmelerin dikkate aldığı kriterlerinden biriside diksiyondur. Vurgular doğru bir şekilde yapmak ve dilbilgisi kurallarına dikkat etmek bu kapsamda değerlendirilmektedir [62]. Satış elemanının konuşma şekli ve yaklaşımı, müşterinin sadece satış elemanına ilişkin fikir sahibi olmasına değil aynı zamanda işletme hakkında da değerlendirme yapmasına da yol açar [63].

### 5.2.2. Deneyim

İşle ilgili satış deneyimine sahip olmak satış elemanlarında aranan önemli özelliklerden bir tanesidir [64]. Adayın satış tecrübesinin süresi, satışla ilgili çalıştığı iş sayısı, türü, terfi ve kariyer geçmişi iş tecrübesi kapsamında değerlendirilmektedir [65]. İş tecrübesi, kişinin satış başarısını arttıran bir unsurdur [66]. Eğitimin uzun zaman almayacağına ve yüksek maliyet

getirmeyeceğine inanan işletmeler tecrübeli kişileri tercih ederler [67]. Satış elemanı seçiminde tecrübe, iyi bir seçim yapmak açısından önemli bir unsurdur. Tecrübeli satış elemanlarının adaptasyonunun yüksek olması nedeniyle işletmelerin bu özellikteki satış elemanlarını işe almaları tavsiye edilebilir [68]. Ayrıca ise başvuran bir adayın gelecek performansını tahmin etmenin en iyi yolu onun geçmiş performansına bakmaktır [69].

### **5.2.3. İfade yeteneği**

İfade yeteneği, toplumda kabul görmede önemli bir unsurdur [66]. Satış elemanı ile müşterinin karşılıklı etkileşimi olan satış faaliyetinde ifade yeteneği, satış elemanının müşteriye etkilemede önemli bir araçtır [70]. Satış elemanı müşterilerle iletişim halindeyken doğru cümleler kurmalı ve sözcükleri yerinde kullanabilmelidir [62]. Çünkü satış esnasında müşteriyle uygun bir diyaloga geçmek ve güzel konuşmak, satış elemanının müşteri üzerinde iyi bir etki bırakmasına neden olur [63]. Aksine satış elemanının konuşmasında ciddiyetsizlik ve isteksizlik varsa müşterinin satın aldığı ürünün en iyi olan olduğuna inanması güçleşir [66].

### **5.2.4. İş için isteklilik**

İş için isteklilik, satış elemanı seçiminde dikkat edilmesi gereken bir özelliktir [71]. Satış yöneticileri arasında yapılan ve ise alacakları satış elemanlarında aradıkları özellikleri belirlemeyi amaçlayan bir araştırmaya göre ilk sırayı satış elemanının işe karşı olan istekliliği almıştır [64].

### **5.2.5. Kendine güven**

Adayın fiziksel, kişisel ve kariyer olarak kendinden emin olması, eleştirilere karşı kendini savunması, başarılı olacağına inancı kendine güven kapsamında değerlendirilebilir [65]. Yeteneklerine güvenen bir satış elemanı



iyi olarak nitelendirilebilir ve daha üst pozisyonlarda görev alabilir [62]. Bilgisini kullanan, isini seven ve sattığı ürünü tanıyan satış elemanının kendisine güvenmemesi için bir neden yoktur [70]. Kendine güven tecrübe kazandıkça zamanla oluşur [66].

### **5.2.6. İlk izlenim**

Bir satış elemanının etkinliği, müşteri üzerinde bıraktığı olumlu izlenimle belirlenir [63]. 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 [66].

### **5.3. İş Talep Formunun Oluşturulması**

Kriterlerin tespit edilmesinin ardından ön şartlar ve bazı kriterleri içeren bir İş Talep Formu hazırlanmıştır. Hazırlanan bu form kimlik bilgileri, öğrenim durumu, bilgisayar bilgisi, yabancı dil bilgisi deneyimleri, referansları, diğer bilgileri ve son bölümde de birkaç cümle ile kendisini tanıtmaları ve bu pozisyona başvurmasındaki amacın ne olduğunu kısaca açıklaması istenmiştir. Hazırlanan İş Talep Formu örneği Ek-1'de verilmiştir.

### **5.4. İlan Ve Ön Eleme**

Pozisyonun gerektirdiği ön şartlar belirlendikten sonra işletmenin anlaşmalı olduğu internet sitesi ve gazete ilanlarıyla resimli özgeçmişle işletmeye şahsen başvuruları istenmiştir. Böylelikle hem istenmeyen başvuruların önüne geçilmiş hemde hazırlanan başvuru formunun adaylar tarafından doldurulması sağlanmıştır. 15 günlük sürenin ardından firmaya satış uzmanı pozisyonu için 23 adet başvuru yapılmıştır. Bu adayların ön şartlara bağlı olarak sahip oldukları özellikler, doldurmuş oldukları İş Talep Formundan tespit edilerek Çizelge 5.1'de listelenmiştir.

Çizelge 5.1. Başvuru yapan adayların ön şartlara göre özellikleri

Aday No	Askerlik	Bilgisayar	Eğitim	Fazla Mesai	Sağlık Sorunu	Yabancı Dil	Yaş
1	-	MS Office	İİBF	Yapabilir	Yok	İngilizce	24
2	Tamamlandı	MS Office, SQL	Endüstri	Yapabilir	Yok	İngilizce, Almanca	25
3	Tecilli	MS Office	İstatistik	Yapabilir	Yok	İngilizce	25
4	-	MS Office	İİBF	Yapamaz	Yok	İngilizce	29
5	Tamamlandı	MS Office, SQL	Bilgisayar Müh	Yapamaz	Yok	İngilizce	28
6	Tecilli	MS Office	İstatistik	Yapabilir	Yok	İngilizce	26
7	-	MS Office, SQL	Endüstri	Yapabilir	Yok	İngilizce	27
8	Tecilli	MS Office, SQL	Bilgisayar Prog	Yapamaz	Yok	İngilizce	24
9	Tamamlandı	MS Office	İİBF	Yapabilir	Yok	İngilizce	30
10	-	MS Office, SQL	Endüstri	Yapabilir	Yok	İngilizce	24
11	Tecilli	MS Office	Ekonometri	Yapamaz	Yok	İngilizce	25
12	Tamamlandı	MS Office	İİBF	Yapabilir	Yok	İngilizce	27
13	Tamamlandı	MS Office	Matematik Müh	Yapabilir	Yok	İngilizce	26
14	Tecilli	MS Office, SQL	Bilgisayar Müh	Yapamaz	Yok	İngilizce	25
15	-	MS Office, SQL	Bilgisayar Prog	Yapabilir	Yok	İngilizce	26
16	Tecilli	MS Office	Bilgisayarlı Muhasebe	Yapabilir	Yok	İngilizce	25
17	Tamamlandı	MS Office	Ekonometri	Yapabilir	Yok	İngilizce	36
18	Tamamlandı	MS Office, SQL	Bilgisayar Prog	Yapabilir	Yok	İngilizce	29
19	Tecilli	MS Office	İİBF	Yapamaz	Yok	İngilizce	25
20	-	MS Office, SQL	Bilgisayar Müh	Yapabilir	Yok	İngilizce, Almanca	25
21	Tecilli	MS Office	İstatistik	Yapabilir	Yok	İngilizce	24
22	Tamamlandı	MS Office, SQL	Bilgisayar Müh	Yapabilir	Yok	İngilizce	34
23	-	MS Office,	Endüstri	Yapamaz	Yok	İngilizce	26

Çizelge 5.1 oluşturulduktan sonra veriler değerlendirilmiş ve değerlendirme sonucunda aday 4,5,8,11,14,19 ve 23 nolu adaylar fazla mesai ve vardiya yapamayacaklarını için, 17 nolu aday yaş sınırını aştığı için elenmiştir. Çizelgede 5.1'de, 1,2,3,6,7,9,10,12,13,15,16,18,20,21 ve 22 numaralı adaylar ön şartların hepsini sağlamışlardır. Fakat SQL bilgisi tercihen seçme olanağı sağladığı için 2,7,15,18,20 ve 22 nolu adaylar (A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub>, A<sub>5</sub>, A<sub>6</sub>,) bir sonraki aşamaya geçmişlerdir. Bu aşamada adaylar mülakata çağrılmıştır

ve bu 6 aday daha önceden belirlenmiş olan 6 kriter temelinde değerlendirilecektir. Şekil 5.1'de problemin hiyerarşik yapısı verilmiştir.

### 5.5. Sezgisel Bulanık TOPSIS Metodu

Ön eleme işleminin ardından 6 tane alternatif belirlenmiştir. Kriterlerin belirlenmesinin ardından, 6 alternatifin kriter bazında karar vericiler tarafından sezgisel bulanık sayılarla değerlendirilmesini sağlamak için mülakat yapılmıştır. İnsan kaynakları yöneticilerinden oluşan 4 kişiden oluşan komite mülakatı gerçekleştirecektir. Komite insan kaynakları müdürü ve insan kaynakları bölümünde çalışan 3 kişiden oluşmaktadır. Mülakatın ardından elde edilecek bilgiler ışığında alternatifler değerlendirilip, işletmeye alınacak satış uzmanı seçilecektir.

Satış uzmanı seçimi için önerilen Sezgisel Bulanık TOPSIS metodu aşağıda verilen adımları kapsamaktadır:

#### *Adım 1. Karar vericilerin ağırlıklarının belirlenmesi.*

Karar vericilerin önem dereceleri dilsel değişkenler olarak düşünülmüştür. Karar vericilerin ağırlıklarını belirlemek için dilsel terimler sezgisel bulanık sayılarla ifade edilmiştir. Bu sayılar Çizelge 5.2'de verilmiştir.

Çizelge 5.2. Karar vericilerin önem derecelerini belirlemede kullanılan dilsel terimler

Dilsel Terimler	SBS
Oldukça Önemli	(0,80 ; 0,10)
Önemli	(0,50 ; 0,20)
Orta	(0,50 ; 0,50)
Önemsiz	(0,30 ; 0,50)
Oldukça Önemsiz	(0,20 ; 0,70)

Karar vericilerin önem düzeyleri ve ağırlıkları Çizelge 5.3'de verilmiştir.

Çizelge 5.3. Karar vericilerin değerlendirilmesi

	KV-1	KV-2	KV-3	KV-4
<b>Dilsel Terimler</b>	Oldukça önemli	Önemli	Orta	Orta
<b>Ağırlık</b>	0,345	0,267	0,194	0,194

$$\lambda_{KV_1} = \frac{\left(0,80 + 0,10 \frac{0,80}{0,90}\right)}{\left(0,80 + 0,10 \frac{0,80}{0,90}\right) + \left(0,50 + 0,30 \frac{0,50}{0,80}\right) + 0,5 + 0,5} = 0,345 \quad (5.1)$$

$$\lambda_{KV_2} = \frac{\left(0,50 + 0,30 \frac{0,50}{0,80}\right)}{\left(0,80 + 0,10 \frac{0,80}{0,90}\right) + \left(0,50 + 0,30 \frac{0,50}{0,80}\right) + 0,5 + 0,5} = 0,267 \quad (5.2)$$

$$\lambda_{KV_3} = \frac{0,5}{\left(0,80 + 0,10 \frac{0,80}{0,90}\right) + \left(0,50 + 0,30 \frac{0,50}{0,80}\right) + 0,5 + 0,5} = 0,194 \quad (5.3)$$

$$\lambda_{KV_4} = \frac{0,5}{\left(0,80 + 0,10 \frac{0,80}{0,90}\right) + \left(0,50 + 0,30 \frac{0,50}{0,80}\right) + 0,5 + 0,5} = 0,194 \quad (5.4)$$

*Adım 2. Karar vericilerin alternatiflere yönelik yapmış oldukları değerlendirmelerin birleştirilerek birleştirilmiş karar matrisinin elde edilmesi.*

Çizelge 5.4. Alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılan dilsel terimler

<b>Dilsel Terimler</b>	<b>SBS</b>
Mükemmel (M)	[1,00 ; 0,00 ; 0,00]
Oldukça iyi (Oİ)	[0,75 ; 0,10 ; 0,15]
İyi (İ)	[0,60 ; 0,25 ; 0,15]
Biraz iyi (Bİ)	[0,50 ; 0,40 ; 0,10]
Orta (O)	[0,50 ; 0,50 ; 0,00]
Biraz kötü (BK)	[0,40 ; 0,50 ; 0,10]
Kötü (K)	[0,25 ; 0,60 ; 0,15]
Oldukça kötü (OK)	[0,10 ; 0,75 ; 0,15]
Son derece kötü (SDK)	[0,00 ; 0,90 ; 0,10]

Dört karar verici tarafından alternatiflerin kriterler bazında değerlendirilmesi için dilsel terimler Çizelge 5.4'de tanımlanmıştır. Alternatiflerin dört karar verici tarafından kriterler bazında aldıkları skorlar Çizelge 5.5'de verilmiştir.

Çizelge 5.5. Adayların kriterlere göre karar vericiler tarafından değerlendirilmesi

ALTERNATİFLER	KRİTERLER	KV-1	KV-2	KV-3	KV-4
A <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	Oİ	İ	Oİ	Oİ
	C <sub>2</sub>	Oİ	Oİ	Oİ	İ
	C <sub>3</sub>	İ	Oİ	İ	İ
	C <sub>4</sub>	Oİ	İ	İ	Oİ
	C <sub>5</sub>	Oİ	İ	Oİ	Bİ
	C <sub>6</sub>	Oİ	Oİ	İ	İ
A <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	İ	Oİ	İ	İ
	C <sub>2</sub>	İ	Oİ	Oİ	İ
	C <sub>3</sub>	İ	İ	Oİ	İ
	C <sub>4</sub>	Oİ	Oİ	İ	İ
	C <sub>5</sub>	İ	Oİ	İ	İ
	C <sub>6</sub>	Oİ	İ	İ	İ
A <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	O	O	İ	İ
	C <sub>2</sub>	İ	İ	İ	O
	C <sub>3</sub>	İ	O	İ	Oİ
	C <sub>4</sub>	İ	O	İ	O
	C <sub>5</sub>	Oİ	İ	Oİ	O
	C <sub>6</sub>	İ	O	O	O
A <sub>4</sub>	C <sub>1</sub>	O	İ	İ	İ
	C <sub>2</sub>	İ	İ	O	O
	C <sub>3</sub>	O	İ	O	O
	C <sub>4</sub>	İ	İ	İ	İ
	C <sub>5</sub>	O	Bİ	O	İ
	C <sub>6</sub>	İ	İ	İ	O
A <sub>5</sub>	C <sub>1</sub>	BK	O	O	O
	C <sub>2</sub>	O	O	İ	İ
	C <sub>3</sub>	O	İ	İ	O
	C <sub>4</sub>	İ	O	İ	İ
	C <sub>5</sub>	İ	İ	O	O
	C <sub>6</sub>	O	BK	O	BK
A <sub>6</sub>	C <sub>1</sub>	O	BK	O	O
	C <sub>2</sub>	İ	O	İ	İ
	C <sub>3</sub>	İ	İ	O	O
	C <sub>4</sub>	İ	O	O	İ
	C <sub>5</sub>	O	İ	İ	O
	C <sub>6</sub>	O	O	O	BK

Grup karar verme sürecinde, birleştirilmiş karar matrisinin elde edilmesi için tüm karar vericilerin düşüncelerinin bir bilgi kaybı olmadan grup düşüncesi

olarak birleştirilmesi gerekmektedir. IFWA kullanılarak dört karar verici tarafından verilen skorlar birleştirilerek birleştirilmiş karar matrisi Çizelge 5.6'da elde edilmiştir.

Birleştirilmiş karar matrisinin her bir elemanını nasıl hesaplandığını göstermek için  $A_1$ 'nin  $C_1$  kriterinden dört karar verici tarafından aldığı değerler Eş.5.5 – Eş.5.7'de birleştirilmiştir.

$$\mu_{11} = 1 - \left( (1-0,75)^{0,345} \times (1-0,6)^{0,267} \times (1-0,75)^{0,194} \times (1-0,75)^{0,194} \right) = 0,717 \quad (5.5)$$

$$v_{11} = \left( (0,10)^{0,345} \times (0,25)^{0,267} \times (0,10)^{0,194} \times (0,10)^{0,194} \right) = 0,128 \quad (5.6)$$

$$\pi_{11} = 1 - 0,717 - 0,128 = 0,155 \quad (5.7)$$

Çizelge 5.6. Birleştirilmiş karar matrisi

	$C_1$	$C_2$	$C_3$
$A_1$	(0,717 ; 0,128 ; 0,155)	(0,726 ; 0,119 ; 0,155)	(0,647 ; 0,196 ; 0,157)
$A_2$	(0,647 ; 0,196 ; 0,157)	(0,678 ; 0,164 ; 0,158)	(0,635 ; 0,209 ; 0,156)
$A_3$	(0,541 ; 0,382 ; 0,077)	(0,582 ; 0,286 ; 0,132)	(0,612 ; 0,252 ; 0,136)
$A_4$	(0,568 ; 0,318 ; 0,114)	(0,564 ; 0,327 ; 0,109)	(0,529 ; 0,416 ; 0,055)
$A_5$	(0,468 ; 0,500 ; 0,032)	(0,541 ; 0,382 ; 0,076)	(0,549 ; 0,363 ; 0,088)
$A_6$	(0,475 ; 0,500 ; 0,025)	(0,575 ; 0,301 ; 0,124)	(0,564 ; 0,327 ; 0,109)
	$C_4$	$C_5$	$C_6$
$A_1$	(0,690 ; 0,153 ; 0,157)	(0,676 ; 0,167 ; 0,157)	(0,700 ; 0,143 ; 0,157)
$A_2$	(0,700 ; 0,143 ; 0,157)	(0,647 ; 0,196 ; 0,157)	(0,660 ; 0,182 ; 0,158)
$A_3$	(0,557 ; 0,344 ; 0,099)	(0,676 ; 0,175 ; 0,149)	(0,537 ; 0,394 ; 0,069)
$A_4$	(0,600 ; 0,250 ; 0,150)	(0,521 ; 0,412 ; 0,067)	(0,582 ; 0,286 ; 0,132)
$A_5$	(0,575 ; 0,301 ; 0,124)	(0,564 ; 0,327 ; 0,109)	(0,456 ; 0,500 ; 0,044)
$A_6$	(0,557 ; 0,344 ; 0,099)	(0,549 ; 0,363 ; 0,088)	(0,482 ; 0,500 ; 0,018)

### Adım 3. Kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi.

Karar probleminde her bir kriterin ağırlığı birbirine eşit değildir. Kriterlerin önem dereceleri her bir karar verici için farklı düzeylerde olmaktadır. Bu nedenle her bir karar verici tarafından kriterlere verilen sezgisel bulanık değerlerin birleştirilmesi gerekmektedir.

Dört karar verici tarafından kriterlerin önem derecelerinin değerlendirilmesi için dilsel terimler Çizelge 5.7’de tanımlanmıştır. Kriterlerin dört karar verici tarafından verilen skorlar Çizelge 5.8’de verilmiştir.

Çizelge 5.7. Kriterlerin önem derecelerini belirlemede kullanılan dilsel terimler

Dilsel Terimler	SBS
Oldukça Önemli	(0,90 ; 0,00)
Önemli	(0,80 ; 0,10)
Biraz Önemli	(0,70 ; 0,20)
Orta	(0,50 ; 0,50)
Önemsiz	(0,30 ; 0,50)
Oldukça Önemsiz	(0,20 ; 0,70)

Kriterlerin ağırlıkları IFWA kullanılarak hesaplanmıştır. Kriterler ağırlıkları;

$$W = \left\{ (0,712;0,188;0,100), (0,900;0,000;0,100), (0,703;0,199;0,098), \right. \\ \left. (0,784;0,114;0,102), (0,759;0,138;0,103), (0,645;0,272;0,083) \right\} \quad (5.8)$$

Çizelge 5.8. Kriterlerin karar vericiler tarafından değerlendirilmesi

	KV <sub>1</sub>	KV <sub>2</sub>	KV <sub>3</sub>	KV <sub>4</sub>
C <sub>1</sub>	Önemli	Biraz Önemli	Biraz Önemli	Orta
C <sub>2</sub>	Oldukça Önemli	Oldukça Önemli	Oldukça Önemli	Oldukça Önemli
C <sub>3</sub>	Orta	Önemli	Biraz Önemli	Orta
C <sub>4</sub>	Önemli	Önemli	Biraz Önemli	Önemli
C <sub>5</sub>	Önemli	Biraz Önemli	Orta	Önemli
C <sub>6</sub>	Orta	Önemli	Orta	Biraz Önemli

#### Adım 4. Ağırlıklı birleştirilmiş karar matrisinin oluşturulması.

Kriterlerin ağırlıkları ve birleştirilmiş karar matrisi oluşturulduktan sonra sezgisel bulanık kümelerde tanımlanan çarpım operatörü kullanılarak ağırlıklı birleştirilmiş karar matrisi Çizelge 5.9’da elde edilmiştir.

Çizelge 5.9. Ağırlıklı birleştirilmiş karar matrisi

	<b>C<sub>1</sub></b>	<b>C<sub>2</sub></b>	<b>C<sub>3</sub></b>
<b>A<sub>1</sub></b>	(0,511 ; 0,282 ; 0,198)	(0,653 ; 0,119 ; 0,228)	(0,455 ; 0,356 ; 0,189)
<b>A<sub>2</sub></b>	(0,461 ; 0,347 ; 0,192)	(0,610 ; 0,164 ; 0,226)	(0,446 ; 0,366 ; 0,187)
<b>A<sub>3</sub></b>	(0,385 ; 0,498 ; 0,177)	(0,524 ; 0,286 ; 0,190)	(0,430 ; 0,401 ; 0,169)
<b>A<sub>4</sub></b>	(0,404 ; 0,446 ; 0,150)	(0,508 ; 0,327 ; 0,165)	(0,372 ; 0,532 ; 0,096)
<b>A<sub>5</sub></b>	(0,333 ; 0,594 ; 0,073)	(0,487 ; 0,382 ; 0,131)	(0,386 ; 0,490 ; 0,124)
<b>A<sub>6</sub></b>	(0,338 ; 0,594 ; 0,068)	(0,518 ; 0,301 ; 0,182)	(0,396 ; 0,461 ; 0,143)
	<b>C<sub>4</sub></b>	<b>C<sub>5</sub></b>	<b>C<sub>6</sub></b>
<b>A<sub>1</sub></b>	(0,541 ; 0,250 ; 0,209)	(0,513 ; 0,308 ; 0,179)	(0,452 ; 0,308 ; 0,179)
<b>A<sub>2</sub></b>	(0,549 ; 0,241 ; 0,210)	(0,491 ; 0,307 ; 0,202)	(0,426 ; 0,404 ; 0,170)
<b>A<sub>3</sub></b>	(0,437 ; 0,419 ; 0,145)	(0,513 ; 0,289 ; 0,198)	(0,346 ; 0,559 ; 0,095)
<b>A<sub>4</sub></b>	(0,470 ; 0,336 ; 0,194)	(0,395 ; 0,493 ; 0,112)	(0,375 ; 0,480 ; 0,144)
<b>A<sub>5</sub></b>	(0,451 ; 0,381 ; 0,169)	(0,428 ; 0,420 ; 0,152)	(0,294 ; 0,636 ; 0,070)
<b>A<sub>6</sub></b>	(0,437 ; 0,419 ; 0,145)	(0,417 ; 0,451 ; 0,132)	(0,311 ; 0,636 ; 0,053)

*Adım 5. Pozitif sezgisel bulanık ideal çözümün ve negatif sezgisel bulanık ideal çözümün belirlenmesi.*

Problemde ele alınan tüm kriterler fayda kriteridir.  $A^*$  pozitif sezgisel bulanık ideal çözüm ve  $A^-$  negatif sezgisel bulanık ideal çözüm Eş.5.9-5.16'da elde edilmiştir.

$$A^* = (r_1^*, r_2^*, \dots, r_6^*), \quad r_j^* = (\mu_j^*, \nu_j^*, \pi_j^*), \quad j = 1, 2, \dots, 6 \quad (5.9)$$

$$A^- = (r_1^-, r_2^-, \dots, r_6^-), \quad r_j^- = (\mu_j^-, \nu_j^-, \pi_j^-), \quad j = 1, 2, \dots, 6 \quad (5.10)$$

$$\mu_1^* = \{\max(0,511; 0,461; 0,385; 0,404; 0,333; 0,338)\} = 0,511 \quad (5.11)$$

$$\nu_1^* = \{\min(0,292; 0,347; 0,498; 0,446; 0,594; 0,594)\} = 0,292 \quad (5.12)$$

$$\pi_1^* = 1 - 0,511 - 0,292 = 0,197 \quad (5.13)$$

$$r_1^* = (0,511; 0,292; 0,198) \quad r_2^* = (0,653; 0,119; 0,228)$$

$$r_3^* = (0,455; 0,356; 0,189) \quad r_4^* = (0,549; 0,241; 0,210)$$

$$r_5^* = (0,513; 0,289; 0,198) \quad r_6^* = (0,452; 0,376; 0,172)$$



$$\mu_1^* = \{\min(0,511;0,461;0,385;0,404;0,333;0,338)\} = 0,333 \quad (5.14)$$

$$v_1^* = \{\max(0,292;0,347;0,498;0,446;0,594;0,594)\} = 0,594 \quad (5.15)$$

$$\pi_1^* = 1 - 0,333 - 0,594 = 0,073 \quad (5.16)$$

$$r_1'^- = (0,333;0,594;0,073) \quad r_2'^- = (0,487;0,382;0,131)$$

$$r_3'^- = (0,372;0,532;0,096) \quad r_4'^- = (0,437;0,419;0,144)$$

$$r_5'^- = (0,395;0,493;0,112) \quad r_6'^- = (0,294;0,636;0,070)$$

*Adım 6. Pozitif ve negatif ayırım ölçümlerinin hesaplanması.*

Alternatifler ve pozitif sezgisel bulanık ideal çözümün ve negatif sezgisel bulanık ideal çözüm arasındaki ayırım ölçümleri Çizelge 5.10'da verilmiştir. Ayırım ölçümlerinin nasıl hesaplandığını göstermek için  $A_1$  in pozitif ayırım ölçümü Eş 5.17'de hesaplanmıştır.

$$S_1^* = \frac{1}{2} \left\{ \begin{array}{l} \left[ |0,511 - 0,511| + |0,292 - 0,292| + |0,198 - 0,198| \right] + \\ \left[ |0,653 - 0,653| + |0,119 - 0,119| + |0,228 - 0,228| \right] + \\ \left[ |0,455 - 0,455| + |0,356 - 0,356| + |0,189 - 0,189| \right] + \\ \left[ |0,541 - 0,549| + |0,250 - 0,241| + |0,209 - 0,211| \right] + \\ \left[ |0,513 - 0,513| + |0,308 - 0,289| + |0,179 - 0,198| \right] + \\ \left[ |0,452 - 0,452| + |0,376 - 0,376| + |0,172 - 0,172| \right] \end{array} \right\} = 0,028 \quad (5.17)$$

*Adım 7. Her bir alternatif için yakınlık katsayısının hesaplanması.*

Pozitif sezgisel bulanık ideal çözüm ve negatif sezgisel bulanık ideal çözüme göre alternatiflerin yakınlık katsayıları hesaplanmış ve Çizelge 5.10'da verilmiştir.

Çizelge 5.10. Adayların ayırım ölçüleri ve yakınlık katsayıları

Alternatifler	$S_i^+$	$S_i^-$	$C_i^*$
A <sub>1</sub>	0,028	1,356	0,980
A <sub>2</sub>	0,161	1,226	0,884
A <sub>3</sub>	0,779	0,605	0,437
A <sub>4</sub>	0,942	0,442	0,319
A <sub>5</sub>	1,230	0,154	0,111
A <sub>6</sub>	1,189	0,216	0,154

*Adım 8. Alternatiflerin sıralanması.*

Satış elemanlarının skorları anlamına da gelen yakınlık katsayıları Eş.4.16 kullanılarak hesaplanmıştır. 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. Alternatifler, yakınlık katsayılarının büyüklüğüne göre;  $A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5 > A_6$  şeklinde sıralanmıştır. A<sub>1</sub> adayı, en uygun satış elemanı olarak adaylar arasından seçilmiştir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Küreselleşme sonucu, rekabet sadece dünya çapında birbirleriyle kıyasıya yarışan işletmeler arasında değil aynı zamanda yerel işletmeler arasında da görülmektedir. Gelecekte işletmelerin ayakta kalması ve rakipleriyle rekabet halinde olabilmeleri doğru kararlar verebilmelerine bağlıdır. Bu kararlardan bir tanesi de doğru işe doğru çalışanı alabilmektir. Eğer doğru işe doğru çalışan alınmadığı takdirde verimlilikte düşüş, iş kazalarında artış, aksayan ve yetişmeyen işler, işgünü kaybı ve sonuçta işten çıkma yada çıkarılma gibi işletmeyi olumsuz etkileyecek sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle insan kaynakları yönetimi günümüzde işletmeler için oldukça önemli bir bölüm haline gelmiş ve bir rekabet aracı olmuştur.

İşletmeler için önemli seçim problemlerinden birisi olan insan kaynağının seçimi problemi pek çok değerlendirme kriterleri dikkate alan bir karar verme problemidir. Personel seçimi probleminde karar vericilerin adayların kriterleri ne derecede sağladığı hakkındaki bilgilerini kolayca yansıtmaları oldukça zordur. Bulanık küme teorisi, karar vericilerin bilgilerini ifade etmesinde iyi bir araç olmasına rağmen bazı durumlarda yetersiz kalabilmektedir, çünkü bulanık küme teorisinde bir elemanın kümeye ait olma derecesini ele almaktadır. Bu yaklaşım gerçek hayatta karşılaşılan insan düşüncelerini içeren karar verme problemlerinde ortaya çıkan belirsizliği ele almakta etkin bir yöntem değildir. Bunun nedeni ise insan düşüncelerini içeren karar verme sürecinde tereddütlüğünde düşünülmesidir. Sezgisel bulanık küme teorisi üye olma, üye olmama ve tereddütlük derecesi ile gösterildiğinden dolayı karar vericilerin tercihlerini yansıtmakta daha etkin bir yaklaşımdır.

Bu tez kapsamında bilişim sektöründe faaliyet gösteren bir işletme için satış uzmanı seçim problemi ele alınmıştır. Seçim probleminde ilk olarak ön şartlar belirlenmiştir. Bu ön şartları sağlayan 6 aday mülakata çağırılmıştır. Mülakattan elde edilen bilgiler ışığı altında 6 kritere göre en uygun adayın

seçimi TOPSIS metodunun sezgisel bulanık ortama genişletilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Sezgisel bulanık TOPSIS metodunda, karar vericilerin önem dereceleri dilsel terimlerle, dilsel terimler ise sezgisel bulanık sayılarla ifade edilmiştir. Daha sonra karar vericiler tarafından kriterlerin önem derecelerini ve alternatiflerin kriterler bazında aldıkları değerler de dilsel terimlerle, dilsel terimler ise sezgisel bulanık sayılarla ifade edilmiştir. Sezgisel bulanık sayıların birleştirilmesi için IFWA kullanılmıştır. Sezgisel bulanık pozitif ideal çözüm ve sezgisel bulanık negatif ideal çözümler elde edilmiş, alternatiflerle ideal çözümler arasında pozitif ve negatif ayırım ölçümleri hesaplanmıştır. Daha sonra alternatifler için yakınlık katsayıları hesaplanarak alternatiflerin sıralaması yapılmıştır.

Sezgisel bulanık küme teorisi yeni geliştirilen bir kavram olduğu ve teorik açıdan yeterli olmadığı için yakın zamana kadar karar verme problemlerine sıklıkla uygulanmamıştır. Yapılan tez çalışmasıyla sezgisel bulanık küme teorisi grup karar verme problemlerine uygulanmıştır. Önerilen yöntem, insan düşüncelerinden kaynaklanan belirsizliği ele almada etkin bir yöntem olduğu için gelecekte tedarikçi seçimi, yatırım problemi, yazılım seçimi, üretim sistemi seçimi gibi diğer seçim problemlerine uygulanması öngörülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Paksoy, M., and Esnaf, Ş., "Personel Seçiminde Çok Özellikli Karar Verme Yaklaşımından Yararlanılması", *İ. Ü. İşletme Fakültesi Dergisi*, 24(1): 43-57 (1995).
2. Yıldız, G., "İşletmelerde İşgören Yönetimi", *Sakarya Mühendislik Fakültesi Yayınları*, Sakarya, 20 (1989).
3. Finnigan, J., "Doğru İşe Doğru Eleman", Mehmet KILIÇ, *Rota Yayını Bireysel Yatırım Dizisi*, İstanbul, 35 (1997).
4. Kücü, H., "Promethee Sıralama Yöntemi İle Personel Seçimi Ve Bir İşletmede Uygulanması", Yüksek Lisans Tezi *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 4,5,16,17,20,21 (2007).
5. İnal, A.C., "İşgören", *Baytaş Yayıncılık*, İstanbul, 28 (1982).
6. Harvey, D., and Bowin, R., "Human Resource Management", *Prentice Hall Inc*, New Jersey, 6,97 (1996).
7. Sikula, A.F., and McKenna, J.F., "Personnel and Human Resource Management", *Krieger Publishing Co.Inc.*, Malabar, 166 (1990).
8. Wexley, K.N., and Yuki, G.A., "Organizational Behavior and Personnel Psychology", *Richard Irwin Inc*, Homewood, 27 (1977).
9. Schuler, R.S., "Managing Human Resources", *West Pub.Co.*, New York, 218,227 (1995).
10. Demirkan, M., "İnsan Kaynakları Yönetimine Giriş", *Sakarya Kitabevi*, Sakarya, 149,154,155,157 (2000).
11. Aldemir, C., Atal, A., and Budak, G., "Personel Yönetimi", *Barış Yayınları*, İzmir, 85,94-96 (1996).
12. Akmut, Ö., Aktaş, R., Aykaç, B., Doganay, M., Durukan, T., Müftüoğlu, T. and Yüksel, Ö., "Girişimciler İçin İşletme Yönetimi", *Gazi Kitabevi*, Ankara, 354-355 (2003).
13. Bingöl, D., "İnsan Kaynakları Yönetimi", *Beta Yayıncılık*, İstanbul, 101,102,120 (1997).
14. Can, H., and Kavuncubaşı, Ş., "Kamu ve Özel Kesimde Personel Yönetimi", *Siyasal Kitabevi*, Ankara, 138-139,141 (2005).

- 15.Kaynak, T., Adal, Z., Ataay, İ., Uyargil, C., Sadullah, Ö., Acar, A.C., Özçelik, O., DüNDAR, G., and Uluhan, R., "İnsan Kaynakları Yönetimi", **İ.Ü. İşletme Fakültesi Yayını**, İstanbul, 131 (1998).
- 16.Fındıkçı, İ., "İnsan Kaynakları Yönetimi", **Alfa Yayınları Yönetim Dizisi**, İstanbul, 171,176,188,197 (2003).
- 17.Küçükkaya, G., "İnsan Kaynakları Yönetiminde Personel Seçimi Ve Bir Uygulama", Yüksek Lisans Tezi, **Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, İstanbul, 68,100,101 (2006).
- 18.Sabuncuoğlu, Z., "Personel Yönetimi", **Uludağ Üniversitesi Yayınları**, Bursa, 8, 85 (1982).
- 19.Flippo, E.B., "Personnel Management", **McGraw Hill Inc.**, New York, 134 (1980).
- 20.Dereli, T., and Uzunçarşılı Ü., "İşletmelerde Personel Tedariki ve Seçimi", **Mess Yayını, Bizim Büro Basımevi**, Ankara, 14 (1990).
- 21.Geylan, R., "Personel Yönetimi", **Met Yayınları**, Eskişehir, 99,97,103 (1992).
- 22.Anfuso, D., "Developing a staffing strategy requires partnership", **Workforce**, 77 (8): 81-82 (1998).
- 23.Atalay, M., "Personel Seçiminde Değerlendirme Yöntemlerinin İncelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü**, İzmir, 46 (2007).
- 24.Sabuncuoğlu, Z., "Personel Yönetimi-Politika ve Yönetimsel Teknikler", **Anadolu Üniversitesi, Eğitim, Sağlık ve Bilimsel Araştırma Çalışmaları Vakıf Yayınları**, Eskişehir, 10 (1984).
- 25.Sabuncuoğlu, Z., "İnsan Kaynakları Yönetimi", **Ezgi Kitapevi Yayınları**, Bursa, 9,78-79,87,95 (2000).
- 26.Byars, L.L., and Rue, L.W., "Human Resources Management", **Irwin McGraw-Hill**, Boston, 176 (2000).
- 27.Erdoğan, İ., "İşletmelerde Personel Seçme ve Başarı Değerleme", **Küre Ajans**, İstanbul, 14,59 (1990).
- 28.Yalçın, S., "Personel Yönetimi", 2.Baskı, **İstanbul Üniversitesi Yayınları**, İstanbul, 76 (1985).
- 29.Mucuk, İ., "Modern İşletmecilik", 15.Baskı, **Türkmen Kitabevi**, İstanbul, 327 (2005).

30. Erdoğan, İ., "İşgücü Seçimi ve İşe Yönlendirilmesinde Psikoteknik Yöntem", **İşgücü Seçimi ve Yerleştirilmesinde Psikoteknik Yaklaşım Sempozyumu, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları**, Ankara, 12 (1989).
31. Erdoğan, İ., "İşletmelerde Kişi Değerlemede Psikoteknik", 4.Baskı, **İşletme İktisadi Enstitüsü Yayınları; No.136**, İstanbul, 114,146,150 (1990).
32. Finnigan, J., "The right people in the right jobs", **Gower Publishing**, London, 67 (1983).
33. Geylan, R., "Personel Yönetimi", **Birlik Ofset Yayıncılık**, Eskişehir, 105 (1994).
34. Holley, W.H., and Jennings, K.M., "Personnel Human Resources Management Contrubutions and Activities", **Dreyden Press**, Chicago, 218 (1987).
35. Telman, N., and Türetgen, İ.Ö., "Eleman Seçimi", **Epsilon Yayıncılık**, İstanbul, 218-219 (2004).
36. Aldemir, C., Ataoğlu, A., and Budak, G., "İnsan Kaynakları Yönetimi", **Barış Yayınları**, İzmir, 153 (2004).
37. Can, H., Akgün, A., and Kavuncubaşı, Ş., "Kamu ve Özel Kesimde İnsan Kaynakları Yönetimi", **Siyasal Kitabevi**, Ankara, 121 (2001).
38. Zadeh, L.A., "Fuzzy sets", **Information and Control**, 8: 338-353 (1965).
39. Atanassov, K.T., "Intuitionistic Fuzzy-Sets", **Fuzzy Sets and Systems**, 20(1): 87-96 (1986).
40. Gau, W.L., and Buehrer, D. J., "Vague Sets", **IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics**, 23(2): 610-614 (1993).
41. Bustince, H., and Burillo, P., "Vague sets are intuitionistic fuzzy sets", **Fuzzy Sets and Systems**, 79(3): 403-405 (1996).
42. Atanassov, K.T., "More on Intuitionistic Fuzzy-Sets", **Fuzzy Sets and Systems**, 33(1): 37-45 (1989).
43. Internet : Detyniecki, M., "Fundamentals on Aggregation Operators" <http://www.spatial.maine.edu/%7Eworboys/SIE565/papers/aggregation%20operators.pdf> (2009).
44. Xu, Z.S., and Yager, R.R., "Some geometric aggregation operators based on intuitionistic fuzzy sets", **International Journal of General Systems**, 35(4): 417-433 (2006).

45. Xu, Z.H., "Intuitionistic fuzzy aggregation operators", *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 15(6): 1179-1187 (2007).
46. Chen, S.M., and Tan, J.M., "Handling Multicriteria Fuzzy Decision-Making Problems Based on Vague Set-Theory", *Fuzzy Sets and Systems*, 67(2): 163-172 (1994).
47. Hong, D.H., and Choi, C.H., "Multicriteria fuzzy decision-making problems based on vague set theory", *Fuzzy Sets and Systems*, 114(1): 103-113 (2000).
48. Li, D.F., "Multiattribute decision making models and methods using intuitionistic fuzzy sets", *Journal of Computer and System Sciences*, 70(1): 73-85 (2005).
49. Lo, C.C., Wang, P., and Chao, K.M., "A fuzzy group-preferences analysis method for new-product development", *Expert Systems with Applications*, 31(4): 826-834 (2006).
50. Wang, H.Y., and Chen, S.M., "Evaluating students' answerscripts using vague values", *Applied Intelligence*, 28(2): 183-193 (2008).
51. Liu, H.W., and Wang, G.J., "Multi-criteria decision-making methods based on intuitionistic fuzzy sets", *European Journal of Operational Research*, 179(1): 220-233 (2007).
52. Lin, L., Yuan, X.H., and Xia, Z.Q., "Multicriteria fuzzy decision-making methods based on intuitionistic fuzzy sets", *Journal of Computer and System Sciences*, 73(1): 84-88 (2007).
53. Xu, Z.S., "Intuitionistic preference relations and their application in group decision making", *Information Sciences*, 177(11): 2363-2379 (2007).
54. Xu, Z.H., "Multi-person multi-attribute decision making models under intuitionistic fuzzy environment", *Fuzzy Optimization and Decision Making*, 6(3): 221-236 (2007).
55. Xu, Z.S., "Models for multiple attribute decision making with intuitionistic fuzzy information", *International Journal of Uncertainty Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, 15(3): 285-297 (2007).
56. Li, D.F., "Extension of the LINMAP for multiattribute decision making under Atanassov's intuitionistic fuzzy environment", *Fuzzy Optimization and Decision Making*, 7(1): 17-34 (2008).
57. Xu, Z.S., and Yager, R.R., "Dynamic intuitionistic fuzzy multi-attribute decision making", *International Journal of Approximate Reasoning*, 48(1): 246-262 (2008).



58. Wei, C.W., "Maximizing deviation method for multiple attribute decision making in intuitionistic fuzzy setting", ***Knowledge-Based Systems***, 21(8): 833-836 (2008).
59. Wang, P., "QoS-aware web services selection with intuitionistic fuzzy set under consumer's vague perception", ***Expert Systems with Applications***, 36(3): 4460-4466 (2009).
60. Li, D.F., Wang, Y.C., Liu, S., and Shan, F., "Fractional programming methodology for multi-attribute group decision-making using IFS", ***Applied Soft Computing***, 9(1): 219-225 (2009).
61. Boran, F.E., Genç, S., Kurt, M., and Akay, D., "A Multi Criteria Intuitionistic Fuzzy Group Decision Making for Supplier Selection with TOPSIS Method", ***Expert Systems with Applications***, 36(8):11363-11368 (2009).
62. Soysal, S., "Mağazacılık: Mukemmel Müşteri Hizmeti ve Etkili Satış Teknikleri", ***Remzi Kitabevi***, İstanbul, 25,27 (2000).
63. Brown, S.P., "Use of Closed Influence Tactics by Salespeople: Incidence and Buyer Attributions", ***Journal of Personal Selling and Sales Management***, 10: 17-29 (1990).
64. Taşkın, E., "Satışçıların Yönetimi", ***DER Yayınları***, İstanbul, 69 (1987).
65. Churchill, G.A., Ford, N.M., and Walker, O.C., "Sales Force Management: Planning, Implementation and Control", ***Irwin***, USA, 389,390 (1990).
66. Russell, F.A., Beach, F.H., and Buskirk, R.H., "Textbook of salesmanship", 10.th.ed, ***McGraw-Hill***, New York, 64-67,72 (1978).
67. Wotruba, T.R., Simpson, E.K., "Sales Management: Text and Cases", ***Pws-Kent Publishing***, Boston, 346 (1989).
68. Sharma, A., "Consumer Decision-Making, Salespeople's Adaptive Selling and Retail Performance", ***Journal of Business Research***, 54: 125-129 (2001).
69. Johnson, T., "Effective sales management : [how to build a winning sales team]", ***Crisp Publications***, Los Altos, Calif., 19 (1990).
70. Erdoğan, İ., "Başarılı Satış İçin Temel Satıcı Davranışları", ***İstanbul Ticaret Odası Yayın No: 1999-11***, İstanbul, 75 (1999).

71. Lee, S., and Dubinsky, A. J., "Influence of Salesperson Characteristics and Customer Emotion on Retail Dyadic Relationships," ***Distribution and Consumer Research***, 13 (1): 21-36 (2003).

**EKLER**

## EK-1 İş talep formu örneği

A-KİMLİK BİLGİLERİNİZ						Fotoğraf
T.C. Kimlik No :						
Adı :	Soyadı :	Baba Adı :				
Anne Adı:	Doğum Yeri : (İl / İlçe) :	Doğum Tarihi : (Gün/Ay/Yıl) : ...../...../.....				
Cinsiyeti : Erkek ( ) Kadın ( )	Uyruğu :	Medeni Hali: Evli ( ) Bekar ( )				
Nüfusa Kayıtlı Olduğu:						
İl :	İlçe :	Mahalle :	Cilt No:	Aile Sıra No:	Sıra No:	
Verildiği Nüfus Dairesi:	Veriliş Nedeni :	Veriliş Tarihi :	Cüzdan Kayıt No:	Seri No :		
B- TAHSİL DURUMUNUZ						
	Mezun Olduğunuz Okulun Adı	Giriş Tarihi	Mezuniyet Tarihi	Mezuniyet Notu		
İlkokul						
Ortaokul						
Lise						
Üniversite (Fakülte ve Bölüm Belirtilecektir.)						
Yüksek Lisans						
Doktora						
C- ASKERLİK DURUMUNUZ(Bu bölümü sadece erkek adaylar dolduracaktır)						
Askerlik Yaptınız mı? Yapmadıysanız Sebebi?	Yedek Subay Olarak mı, Er Olarak mı Yaptınız?	Askere Giriş Tarihi	Askerden Terhis Tarihi			
D- YABANCI DİL BİLGİLERİ						
	Okuma	Yazma	Konuşma	Almış Olduğu NOT		
İngilizce						
Almanca						
Fransızca						
Bildiğiniz Başka Dil ve Özel Kabiliyetiniz Varsa Yazınız :	Okuma	Yazma	Konuşma	Almış Olduğu NOT		

## EK-1 (Devam) İş talep formu örneği

<b>E-BİLGİSAYAR BİLGİSİ</b>			
MS-OFFICE	Orta ( )	İyi ( )	Çok iyi ( )
SQL	Orta ( )	İyi ( )	Çok iyi ( )
Bildiğiniz Başka Bilgisayar Programı Varsa Yazınız :			
<b>F-ŞİMDİYE KADAR NE GİBİ GÖREV VE İŞLERDE BULUNDUĞUNUZ? ŞU ANDA HANGİ İŞTE ÇALIŞIYORSUNUZ ?</b>			
Çalıştığınız İşyeri/Görevi/Unvanı	Giriş Tarihi	Ayrılış Tarihi	Ayrılış Sebebi (Kısaca)
<b>G- HAKKINIZDA BİLGİ VEREBİLECEK KİŞİLER</b>			
<b>Referans 1</b>		<b>Referans 2</b>	
Adı Soyadı :		Adı Soyadı :	
Görevi :		Görevi :	
Adresi :		Adresi :	
<b>Telefon</b>		<b>Telefon</b>	
İş :	Ev :	İş :	Ev :
<b>TEBLİGAT ADRESİNİZ:</b>		<b>TELEFONLAR :</b>	
		EV :	
		İŞ :	
		CEP :	

İşbu talep formunu gerçeğe uygun olarak doldurdum. Formda yazdığım bilgilerin doğruluğunu taahhüt ediyorum ve sorumluluğumu kabul ediyorum. (Gerçeğe aykırı beyanda bulunduğu tespit edilenler hakkında Türk Ceza Kanununun ilgili hükümleri uygulanır)

İmza :  
İsim :

Tarih :

**İŞ TALEP FORMUNA EKLENECEK BELGELER:**

- 1- Diploma veya Mezuniyet Belgesinin onaylı örneği, ilgili merci tarafından tasdik edilen belgenin aslı veya noterden tasdikli örneği.
- 2- Nüfus Cüzdanının onaylı örneği.
- 3- Askerlik görevini yaptığını veya erteletmiş olduğuna dair belgenin aslı veya tasdikli sureti.
- 4- 6 Adet vesikalık fotoğraf.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : BORAN, Fatih Emre  
Uyruğu : T.C.  
Doğum tarihi ve yeri : 10.03.1984 Almanya  
Medeni hali : Bekar  
e-mail : [femreb@gmail.com](mailto:femreb@gmail.com)

### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Gazi Üniversitesi /End. Müh. Bölümü	2007
Lise	Yüce Fen Lisesi/ Ankara	2001

### Yabancı Dil

İngilizce

### Hobiler

Kitap okumak, Sinema izlemek

### Yayınlar

1. **BORAN, F.E.** (2009) Erratum to "Distance measure between intuitionistic fuzzy sets"[*Pattern Recognition Letters* 26 (2005) 2063-2069] ***Pattern Recognition Letters*** 30,468.(SCI)

2. **BORAN, F.E., GENÇ S., KURT, M. ve AKAY, D.** (2009) "A Multi Criteria Intuitionistic Fuzzy Group Decision Making for Supplier Selection with TOPSIS Method" ***Expert Systems with Applications*** 36(8)11363-11368. (SCI)

3. **BORAN, F.E., MENLİK T. ve BORAN, K.** (2008) “Multi-Criteria Axiomatic Design Approach To Evaluate Sites For Grid-Connected Photovoltaic Power Plants: A Case Study In Turkey ” *Energy Sources Part B* (Kabül edildi). (SCI)
4. **BORAN, F.E., BORAN, K. ve MENLİK T.** (2008) “Evaluation of Renewable Energy Resources for Electricity Generation in Turkey Using Intuitionistic Fuzzy TOPSIS” *Energy Sources Part B* (Kabül edildi). (SCI)
5. **BORAN, F.E., ve BORAN, K.** (2009) “Evaluation of Natural Gas Systems: A comparison to Turkey” *Energy Sources Part B*, (Kabül edildi). (SCI)
6. **BORAN, F.E., BORAN, K. ve DİZDAR, E.** “A Fuzzy Multi Criteria Decision Making To Evaluate Energy Policy Based On Information Axiom: Case Study In Turkey” *Energy Sources Part B*, (Kabül edildi). (SCI)
7. **GENÇ, S., BORAN, F.E., AKAY, D. ve KURT, M.** “Some Approaches on Estimating Criteria Weights from Intuitionistic Preference Relations under Group Decision Making” *Fuzzy Optimization and Decision Making* (2009, İncelemede). (SCI)
8. **BORAN, F.E.** “Multi Criteria Decision Making To Facility Location Selection Based On Fuzzy Information Axiom And Fuzzy TOPSIS” *International Journal of Fuzzy Systems* (2008, İncelemede). (SCI)
9. **MENDİ F., BAŞKAL, T., BORAN, K. ve BORAN, F.E.** “Selection Of Optimum Module, Shaft Diameter And Rolling Bearing For Spur Gear Through Genetic Algorithm” *Expert Systems with Applications* (2009, İncelemede). (SCI)
10. **BORAN, F.E., DİZDAR, E., TOKTAŞ, İ., BORAN, K., ELDEM, C. ve ASAL, Ö.**, “A Multidimensional Analysis of Electricity Generation Options with Different Scenarios in Turkey” *Energy Sources Part B* (2009 incelemde). (SCI)
11. **GENÇ, S., BORAN, F.E., XU, Z.S. ve AKAY, D.** “Interval Multiplicative Transitivity for Consistency Issues, Missing Values and Priority Weights of Interval Fuzzy Preference Relations” *Information Sciences* (2009, İncelemde). (SCI)