

**TC.  
MUĞLA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI**

**ANALİTİK HİYERARŞİ YÖNTEMİYLE ÜNİVERSİTE KURULMASI  
UYGUN OLAN İLÇELERİN BELİRLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZIRLAYAN  
HAKAN BAKAN**

**DANIŞMAN  
DOÇ. DR. ERCAN BALDEMİR**

**AĞUSTOS, 2011  
MUĞLA**

**ANALİTİK HİYERARŞİ YÖNTEMİYLE ÜNİVERSİTE KURULMASI  
UYGUN OLAN İLÇELERİN BELİRLENMESİ**

**Hazırlayan: Hakan BAKAN**

**Sosyal Bilimler Enstitüsünce**

**“Yüksek Lisans”**

**Diploması Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 12.09.2011**

**Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 18.08.2011**

**Tez Danışmanı : Doç. Dr. Ercan BALDEMİR**

**Jüri Üyesi : Prof. Dr. Erdoğan GAVCAR**

**Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Orhan ADIGÜZEL**

**Enstitü Müdürü**

**Prof. Dr. Namık Kemal ÖZTÜRK**

**AĞUSTOS, 2011**

**MUĞLA**

## TUTANAK

Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün 09/08/2011 tarih ve 516/2 sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 25. maddesine göre, İşletme Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Hakan BAKAN' ın "Analitik Hiyerarşi Yöntemiyle Üniversite Kurulması Uygun Olan İlçelerin Belirlenmesi" adlı tezini incelemiş ve aday 18/08/2011 tarihinde saat 16:00 da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra 70 dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin kabul edildiğine oybirliği ile karar verildi.

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Ercan BALDEMİR

Üye

Prof. Dr. Erdoğan GAVCAR

Üye

Yrd. Doç. Dr. Orhan ADIGÜZEL.

## YEMİN

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Analitik Hiyerarşi Yöntemiyle Üniversite Kurulması Uygun Olan İlçelerin Belirlenmesi” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

12/09/2011

Hakan BAKAN



**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ**  
**TEZ VERİ GİRİŞ FORMU**

**YAZARIN**

**Soyadı:** BAKAN

**Adı :** HAKAN

**Kayıt No:**

**TEZİN ADI**

**Türkçe:** Analitik Hiyerarşi Yöntemiyle Üniversite Kurulması Uygun Olan İlçelerin Belirlenmesi

**Y. Dil :** Determining the Appropriate Counties that can be Established University Using Analytic Hierarchy Process

**TEZİN TÜRÜ :** Yüksek Lisans

**TEZİN KABUL EDİLDİĞİ**

**Üniversite :** Muğla Üniversitesi

**Fakülte :**

**Enstitü :** Sosyal Bilimler Enstitüsü

**Diğer Kuruluşlar :**

**Tarih :** 18.08.2011

**TEZ YAYINLANMIŞSA**

**Yayımlayan :**

**Basım Yeri :**

**Basım Tarihi :**

**ISBN :**

**TEZ YÖNETİCİSİNİN**

**Soyadı, Adı :** BALDEMİR, Ercan

**Ünvanı :** Doç. Dr.

**TEZİN YAZILDIĞI DİL : TÜRKÇE**

**TEZİN SAYFA SAYISI : 139**

**TEZİN KONUSU (KONULARI) :**

1. Karar Verme Süreci
2. Çok Kriterli Karar Verme Süreci
3. Analitik Hiyerarşi Yöntemi
4. Üniversite ve Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik

**TÜRKÇE ANAHTAR KELİMELER :**

1. Çok Kriterli Karar Verme
2. Analitik Hiyerarşi Proses
3. Üniversite
4. İlçeler
5. Sosyo-Ekonomik Gelişim

**İNGİLİZCE ANAHTAR KELİMER :**

1. Multi-Criteria Decision Making
2. Analytic Hierarchy Process
3. University
4. Counties
5. Socio-Economic Development

1. Tezinden fotokopi yapılmasına izin vermiyorum
2. Tezinden dipnot gösterilmek şartıyla bir bölümünün fotokopisi alınabilir (X)
3. Kaynak gösterilmek şartıyla tezin tamamının fotokopisi alınabilir (X)

**Yazarın İmzası :**



**Tarih : 12/09/2011**

## ÖZET

Ekonomik, sosyal ve kültürel alandaki gelişmelere ve ulusal kalkınmaya katkıda bulunan en önemli unsur eğitimidir. Eğitimin her kademesinin ayrı bir önemi vardır. Üniversitelerin ise eğitime katkıları tartışılmaz bir gerçektir. Üniversitelerin bu öneminden dolayı sayılarında zamanla artış olmuştur. Ülkemizde de her il'e bir üniversite kapsamında yapılan çalışmalar sonucunda kurulan üniversiteler hala ihtiyacı karşılayamamaktadır. Bu ihtiyacı karşılamak amacıyla ya mevcut üniversitelerin kontenjanını arttırmak ya da yeni üniversiteler kurmak gerekmektedir. İlçeler de üniversitelerin kendilerine sağlayacağı katkılardan dolayı bölgelerinde üniversite kurulmasını talep etmektedirler.

Üniversite kurulması uygun olan ilçelerin objektif olarak belirlenmesi önemli bir husustur. Bu çalışmada, üniversite kurulması uygun olan ilçeleri belirlemek amacıyla çok kriterli karar verme yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemi kullanılmıştır. Hem objektif hem de sübjektif değerlendirme kriterlerini dikkate alması, değerlendirmelerin tutarlılığını kontrol etmesi, çok sayıda kritere göre alternatiflerin önceliklerini belirlemesi sebebiyle bu yöntem tercih edilmiştir. Uygulama aşamasında, 12 ilçe alternatifi arasından belirlenen kriterlere göre üniversite kurulması gerekli olan en uygun ilçeyi belirleyerek karar vericiye yardımcı olunmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, Analitik Hiyerarşi Proses, Üniversite, İlçe, Sosyo-Ekonomik Gelişim.

## ABSTRACT

The most important factor contributing to the developments in the economic, social and cultural fields, and the national progress is *education*. Each stage of education has a particular importance. Especially, Universities' contribution to education is an indisputable fact. The number of universities has been increased considering that importance of them. The ones established in our country as a result of the campaign "*at least one university for each province*" still can't satisfy the demand. Therefore, it is necessary to increase the capacity or the number of these establishments. Moreover, counties, thinking the contribution provided by universities, demand the establishments in their regions.

It is an important issue to determine the appropriate counties objectively to establish universities. In this study, *Analytical Hierarchy Process Method*, that is one of the multi-criteria decision making methods, has been used to decide the counties properly. This method is preferred to take both objective and subjective evaluation criteria into account, to check the consistency of evaluations, and to set the priorities of alternatives due to the numerous criteria. During the implementation phase, it has been worked to help the decision maker as determining the most appropriate county among the 12 alternatives to require to establish a university.

Keywords: Multi-Criteria Decision Making, Analytic Hierarchy Process, University, County, Socio-Economic Development.



## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER .....	iii
ŞEKİLLER .....	vii
TABLOLAR .....	viii
KISALTMALAR .....	ix
GİRİŞ .....	1

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### KARAR VERME SÜRECİ

1.1. KARAR VE KARAR VERME .....	3
1.2. KARAR VERME ELEMANLARI.....	5
1.2.1. Karar Verici veya Vericiler.....	5
1.2.2. Amaç .....	5
1.2.3. Karar Kriteri.....	6
1.2.4. Alternatifler/Seçenekler .....	6
1.2.5. Ortamlar (Olaylar) .....	6
1.2.6. Sonuçlar .....	6
1.3. KARAR TÜRLERİ.....	6
1.4. KARAR MODELLERİ.....	8
1.4.1. Belirlilik Altında Karar Verme .....	8
1.4.2. Belirsizlik Altında Karar Verme.....	8
1.4.2.1. Maksimin (Kötümserlik) Karar Kriteri .....	9
1.4.2.2. Maksimaks (İyimserlik) Karar Kriteri.....	9
1.4.2.3. Hurwicz (Gerçekçilik) Karar Kriteri .....	9
1.4.2.4. Laplace (Eşit Olasılık) Karar Kriteri .....	10
1.4.2.5. Minimaks (Pişmanlık) Karar Kriteri .....	10
1.4.3. Risk Altında Karar Verme .....	10
1.4.4. Kısmi Bilgi Altında Karar Verme.....	11
1.4.5. Rekabet Altında Karar Verme .....	11

1.5. KARAR VERME SÜRECİ .....	11
1.5.1. Sorunun (Problemin) Tanımlanması.....	13
1.5.2. Soruna İlişkin Bilginin Toplanması.....	13
1.5.3. Bilgilerin Sınıflandırılması, Çözümlemesi, Yorumu .....	14
1.5.4. Seçeneklerin Ortaya Konması .....	14
1.5.5. En Uygun Seçeneğin Belirlenmesi .....	14
1.5.6. Seçeneği Karar Haline Getirmek ve Uygulamak.....	15
1.5.7. Değerlendirme .....	15

## İKİNCİ BÖLÜM

### ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME SÜRECİ

2.1. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME .....	18
2.2. ÇKKV PROBLEMLERİNİN ORTAK ÖZELLİKLERİ .....	21
2.3. ÇKKV PROBLEMLERİNDE ÇÖZÜMLER .....	22
2.3.1. İdeal (Optimum) Çözüm.....	22
2.3.2. Baskın Çözüm.....	22
2.3.3. Tatmin Edici Çözüm.....	22
2.3.4. Tercih Edilen Çözüm .....	23
2.4. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME SÜRECİ.....	23
2.4.1. Ağırlıklı Toplam Yöntemi (ATY) .....	26
2.4.2. Ağırlıklı Çarpım Yöntemi (AÇY) .....	26
2.4.3. TOPSIS Yöntemi .....	27
2.4.5. PROMETHEE Yöntemi .....	32
2.4.6. ELECTRE Yöntemi .....	37
2.4.7. VIKOR Yöntemi.....	42
2.4.8. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) .....	45
2.4.9. Analitik Network Prosesi ( ANP ) .....	47

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ANALİTİK HİYERARŞİ PROSES (AHP)

3.1.AHP İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER .....	51
3.2. AHP’NİN TEORİK TEMELLERİ .....	54
3.2.1. AHP’nin Aksiyomları .....	54
3.2.2. AHP’nin Teoremleri .....	55
3.3. AHP’NİN AŞAMALARI .....	55
3.3.1. Karar Probleminin Tanımlanması.....	55
3.3.2. Hiyerarşinin Kurulması.....	56
3.3.2.1. Tam Hiyerarşi.....	58
3.3.2.2. Tam Olmayan Hiyerarşi Modeli.....	59
3.3.2.3. Hiyerarşinin Avantajları .....	59
3.3.3. İkili Karşılaştırmaların Oluşturulması .....	60
3.3.4. Kriterlerin Göreli Önemlerinin Hesaplanması.....	63
3.3.5 Tutarlılık Oranının Hesaplanması.....	65
3.3.6 Alternatiflerle İlgili Sıralamanın Yapılması .....	67
3.4. AHP’NİN AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI.....	68
3.5. AHP’ NİN UYGULAMA ALANLARI .....	70
3.6. LİTERATÜR TARAMASI.....	73

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### ÜNİVERSİTELERİN SOSYO-EKONOMİK GELİŞMEDEKİ ROLÜ

4.1. ÜNİVERSİTE KAVRAMI.....	78
4.2 ÜNİVERSİTENİN TARİHSEL GELİŞİMİ .....	79
4.3. ÜNİVERSİTELERİN FONKSİYONLARI .....	82
4.3.1. Genel Fonksiyonları.....	82
4.3.1.1. Eğitim-Öğretim Faaliyetleri .....	82
4.3.1.2. Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri.....	84
4.3.2. Sosyal, Kültürel ve Ekonomik Fonksiyonları.....	85
4.3.3. Uluslararası Fonksiyonları .....	89

**BEŞİNCİ BÖLÜM**  
**ÜNİVERSİTE KURULMASI UYGUN OLAN İLÇELERİN**  
**BELİRLENMESİNDE AHP UYGULAMASI**

5.1. ARAŞTIRMANIN KONUSU VE AMACI.....	93
5.2. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE SINIRLILIKLARI .....	94
5.3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	95
5.4. ARAŞTIRMA MODELİNİN OLUŞTURULMASI.....	95
5.4.1. Kriterlerin İkili Karşılaştırılması .....	100
5.4.2. Kriterlerin Görelî Önem Değerleri .....	102
5.4.3. Tutarlılık Oranının Hesaplanması.....	104
5.4.4. Alternatiflerin Sıralanması.....	105
<b>SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....</b>	<b>111</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>113</b>

**ŞEKİLLER**

Şekil 1: Karar Verme Süreci.....	16
Şekil 2: Çok Kriterli Karar Verme Süreci.....	25
Şekil 3: İdeal ve Uzlaşık Çözümler.....	43
Şekil 4: Geri Bildirim Ağı .....	48
Şekil 5: Tam Hiyerarşi Modeli .....	58
Şekil 6: Tam Olmayan Hiyerarşi Modeli .....	59

## TABLOLAR

Tablo 1: Veri Matrisi.....	33
Tablo 2 : Tercih Fonksiyonları .....	34
Tablo 3: Analitik Hiyerarşi Sürecinde Kullanılan Önem Skalası .....	46
Tablo 4: Temel Ölçek .....	61
Tablo 5: Rassal İndeks Değerleri .....	66
Tablo 6: Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması.....	97
Tablo 7: Şehirleşme Oranı .....	97
Tablo 8: Fert Başına Bütçe Geliri .....	98
Tablo 9: Akademik Birim Sayısı .....	98
Tablo 10: Üniversiteye Olan Mesafe.....	99
Tablo 11: Lisans Yerleştirme Oranı.....	99
Tablo 12: Lise Öğrenci Sayısı.....	100
Tablo 13: Kriterlerin Önem Değerleri .....	101
Tablo 14: Kriterlerin İkili Karşılaştırılması .....	102
Tablo 15: Kriterlerin Önem Yüzdeleri.....	104
Tablo 16: İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Kriterine Karşılaştırılması.....	105
Tablo 17: İlçelerin Fert Başına Bütçe Gelirine Göre Karşılaştırılması.....	106
Tablo 18: İlçelerin Şehirleşme Oranına Göre Karşılaştırılması.....	106
Tablo 19: İlçelerin Akademik Birim Sayısına Göre Karşılaştırılması.....	107
Tablo 20: İlçelerin Üniversiteye Olan Mesafeye Göre Karşılaştırılması.....	107
Tablo 21: İlçelerin Lisans Yerleştirme Oranına Göre Karşılaştırılması .....	108
Tablo 22: Lise Öğrenci Sayısı Kriterine Göre Kriterlerin Karşılaştırılması .....	108
Tablo 23: Tercih Sırası.....	110

## KISALTMALAR

ABS	Akademik Birim Sayısı
AÇY	Ağırlıklı Çarpım Yöntemi
AHP	Analitik Hiyerarşi Proses
ANP	Analitik Network Proses
ATY	Ağırlıklı Toplam Yöntemi
CI	Tutarlılık İndeksi
CR	Tutarlılık Oranı
ÇAKV	Çok Amaçlı Karar Verme
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
ÇNKV	Çok Nitelikli Karar Verme
ELECTRE	Elimination et Choix Traduisant La Realite
FBBG	Fert Başına Bütçe Geliri
FÜTZ	Fırsatlar, Üstünlükler, Tehditler, Zayıflıklar
LÖS	Lise Öğrenci Sayısı
LYO	Lisans Yerleştirme Oranı
NIS	Negative İdeal Solution
PIS	Positive İdeal Solution
PROMETHEE	Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations
RI	Rassal İndeks Oranı
SEG	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik
ŞO	Şehirleşme Oranı
TOPSIS	Technique for Order Preference by Similarity to İdeal Solution
ÜM	Üniversiteye Mesafe
VIKOR	Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje

## GİRİŞ

Eğitim, topluma faydalı bireyler yetiştirmek ve gelecek kuşaklara içinde bulunulan toplumun değerlerini üretmek amacıyla yapılan faaliyetlerin adı olarak tanımlanabilir. Eğitim, bireyleri ve toplumları doğrudan etkilemeye yönelik çok değişik fonksiyonlara sahiptir. Bir toplumun gelişmişlik seviyesini belirleyen en iyi göstergelerden biri o toplumun sahip olduğu eğitim seviyesidir. Eğitim sisteminin en st kademelerinde yer alan kurumlar ise üniversitelerdir. Üniversiteler, sahip olduğu özellikler sebebiyle bir toplumun sosyo-ekonomik ve kültürel gelişimine çok büyük katkılar yapmaktadırlar.

Üniversiteler, toplumlar için önemli bir yere sahip olduklarından dolayı, üniversitelerin sayıları her geçen gün artış göstermektedir. Ülkemizde de niversite eğitimi almak isteyen birey sayısında ve niversite sayısında gözle görülür bir artış vardır. Üniversite sayısındaki bu artışa rağmen, bireylerin taleplerini karşılayacak seviyeye henüz ulaşılmamıştır. Bu ihtiyaı karşılamak amacıyla ya mevcut üniversitelerin kontenjanını arttırmak ya da yeni niversiteler kurmak gerekmektedir. Fakat niversite kurulması gereken yerin seçiminde bazı sorunlar ortaya çıkabilir. Çünkü niversiteler, kuruldukları bölgenin gelişimine doğrudan ve dolaylı olarak katkı yaptıklarından ötürü artık ilçelerde kendi sınırlarında niversite kurulmasını talep eder duruma gelmişlerdir. Dolayısıyla bu konuda karar vermek zor bir hale gelmektedir.

Karar verme işlemi, çeşitli seçenekler arasından bazı kriterler dikkate alınarak seçim yapma işlemi olduğu için, çok boyutlu düşünme ve karşılaştırma gerektirir. Kriter sayısının fazla olduğu durumlarda çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri kullanılabilir. Analitik Hiyerarşi Proses (AHP) yöntemi, hem objektif hem de sübjektif değerlendirme kriterlerini kullanması, kriterler arası yapılan değerlendirmelerin tutarlı olup olmadığını test etmesi ve belirlenen kriterler dikkate alınarak alternatiflerin öncelik değerlerinin belirlenmesi amacıyla çok yaygın Şekilde kullanılan çok kriterli karar verme yöntemidir.



Bu çalışmada, üniversite kurulması uygun olan ilçelerin belirlenmesi amacıyla objektif ve subjektif değerlendirmeler söz konusu olduğu ve çok kritere göre değerlendirme yapıldığı için AHP yönteminin kullanılması tercih edilmiştir.

Bu çalışma 5 bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde, karar ve karar verme süreci hakkında bilgi verilmiştir.

İkinci bölümde, çok kriterli karar verme süreci anlatılmıştır. Ayrıca çok kriterli karar verme yöntemleri hakkında da bilgi verilmiştir.

Üçüncü bölümde, çalışmanın yöntemini oluşturan çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan AHP detaylı olarak ele alınmış ve bu yöneme ait literatür taramasına yer verilmiştir.

Dördüncü bölümde, üniversite kavramı, üniversitenin tarihçesi, fonksiyonları ve topluma sağladığı katkı hakkında bilgi verilmiştir.

Beşinci bölümde, AHP yöntemi kullanılarak bir uygulama yapılmıştır. Üniversite kurmak için gerekli olan kriterler arası karşılaştırma yapılmış ve sonuçları ortaya konulmuştur. Ayrıca alternatiflerin kriterlere göre sahip olduğu veriler tablolar halinde gösterilmiştir. Uygulama sonucunda elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### KARAR VERME SÜRECİ

#### 1.1. KARAR VE KARAR VERME

İnsanlar, hayatlarının hemen hemen her safhasında kişisel ve toplumsal ihtiyaçlarını karşılayabilmek için bazı sorunlarla karşılaşır. Bu sorunlarını gidermek için de sürekli olarak karar vermek zorunda kalırlar.

Günlük yaşantı içerisinde insanlar bilerek veya bilmeyerek pek çok karar verirler. Ancak verilen kararlar adeta rutin bir işlem haline geldiğinden bazen karar verip veremediklerinin farkında bile olmazlar, olamazlar (İmrek, 2003:3). Kararlar, ölçülebilen veya değerlendirilebilen seçeneklere göre verilir. Kararlar, belli sayıda seçenekler üzerinden alındığından karar verme belli bir sınır içinde oluşmaktadır. Herhangi bir problemin çözümü için alınan kararın hatasız karar olduğu kesinlikle söylenemez. Kararların küçük bir hata payı ile alınabilmesi için mevcut olan bilgilere göre düzenlenmiş çeşitli seçeneklerin neden olabilecekleri olumlu ve olumsuz yönler açık olarak belirtilmeli ve değerlendirilmelidir (Bağırkan, 1983:6).

İyi bir karar; mantığa dayanan, var olan tüm verileri ve olası alternatifleri dikkate alan ve nicel yaklaşıma başvurarak elde edilen karardır. Bazen iyi bir karar ile beklenmedik veya uygun olmayan bir sonuç elde edilebilir. Fakat bu o kararın iyi olma özelliğini değiştirmez (Karakaşoğlu, 2008:5). İyi bir karardan kastedilen “Amaca, hedefe ulaştıran karar” olmasıdır. Bunun için dört temel şart şu şekilde sıralanır. Kararın etkililiği, verimliliği, uygulanabilirliği ve zamanlamasıdır (İmrek, 2003:4).

İnsanlar için yapılabilecek en iyi şey, verilen şartlar ve bilgiler doğrultusunda en iyi kararı vermek, ayrıca açık ve gizli olan sonuçlar ortaya çıktığında bunları çözmeye yarayacak diğer kararları almaktır (Adair, 2000:28). Bundan kasıt, bir karar almadan önce mevcut seçenekler ve muhtelif sonuçlar üzerinde derinlemesine düşünülmüş olmasıdır. Böyle bir karar ise, zengin düşünebilme yeteneği gerektirir (Coleman ve Barrie, 2003:33).

Karar vermeyi ifade eden çeşitli tanımlamalar vardır. Karar verme, en basit tanımı ile, hareket tarzları içinde en uygun seçeneği belirlemektir. Her bir karar beraberinde başka karar ihtiyaçlarını ve problem çözmeye dönük faaliyetleri gerekli kılar (Özkan, 2007:64). Başka bir tanımlamaya göre; karar verme, çeşitli seçenekler arasından birisini seçme işlemi olup, problemlerin çözümü amacıyla çok yönlü düşünme, karşılaştırma ve eleme yapma ile sonuca ulaşma işleminden oluşur (Tekin, 2004:19). Öztürk ise karar vermeyi, bir amaca ulaşabilmek için eldeki olanak ve koşullara göre mümkün olabilecek çeşitli faaliyetlerden en uygun görüneni seçmektir (Öztürk, 2009:16) şeklinde tanımlamıştır.

Diğer bir tanım ise, karar vermenin hedef ve amaçların gerçekleştirilmesi yönünde alternatif eylem planlarından birini seçme süreci olduğu şeklindedir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001:84). Karar verme, bir karar vericinin bir sorun ya da sonradan oluşturulabilecek bir durum karşısında, farklı çözüm alternatiflerini ortaya koyması ve bunların arasından birini ya da bir kaçını seçerek uygulamaya koyması süreci olarak ta tanımlanmaktadır (Yaralıoğlu, 2010:3). Örneğin, üniversite tercih işlemlerinde, hastane ve fabrika gibi kuruluşların yer seçiminde, yeni bir araba ya da ev alınması aşamasında ve yaşamak için en iyi yerlerin sıralanması gibi pek çok durumda karar verme sorunuyla karşılaşılır.

Bağırkan bütün bu tanımlamaları aşağıdaki şekilde özetlemiştir (Bağırkan, 1983:4):

- Karar verme, tercihler yapma sanatıdır.
- Karar verme, birden fazla boyutlu olan olay ve/veya olayların var olduğu durumlarda seçim yapmaktır.
- Karar verme, her yönetim düzeyinde sonuçlandırılması zorunlu olan bir veya bir dizi sorunun tüm boyutlarıyla değerlendirilecek en uygun sonucu verebileceği saptanan seçenek ve/veya seçeneklerin belirlenmesidir.

Karar verme faaliyetinin başlıca özellikleri şunlardır (Aydın, 2008:5):

- Karar verme, psikolojik ve maddesel güçlükler taşır.
- Karar verme süreci, etkinlik ve rasyonelliğe dayanır.
- Karar verme faaliyetinin maliyeti yüksektir.
- Karar verme, bir sorun çözme işlemidir.
- Karar verme, geleceğe dönük ve öngörüye dayanır.
- Kararın verilmesi ve uygulanması bir zaman aralığı gerektirir.
- Karar verme, alternatif giderler doğurur.
- Karar verme, bir planlama işlemidir.

## **1.2. KARAR VERME ELEMANLARI**

Herhangi bir sorunun çözümüne ilişkin olarak verilecek karar/kararlar belli sayıda elemanlara göre verilmektedir (Bağırkan, 1983:6). Bu karar verme elemanları değişik kaynaklarda değişik şekillerde ifade edilmektedir. Bu elemanları aşağıdaki gibi belirtmek mümkündür.

### **1.2.1. Karar Verici veya Vericiler**

Tüm sorunların çözümüne yönelik olarak verilecek kararları bir veya birden çok kişi verecektir. Herhangi bir kararın verilmesinde insan unsurunun etkinliğini anlatmak mümkündür fakat ortadan kaldırmak mümkün değildir (Bağırkan, 1983:7). Dolayısıyla bir kararın alınması için gerekli olan şartların en başında bunu alması gereken kişiler yani karar vericiler gelmektedir.

### **1.2.2. Amaç**

Karar verici tarafından ulaşılmak istenen hedef veya durum olarak tanımlanabilir. Dolayısıyla, verilen kararın iyi olabilmesi için amacın doğru bir şekilde belirlenmesi gereklidir.

### **1.2.3. Karar Kriteri**

Karar vericinin, amacına ulaşabilmesi için seçimini yaparken dikkate alması gereken ölçüt olarak ifade edilebilir. Bu ölçütler doğru bir şekilde ele alınırsa yapılan seçim sonucunda alınan karar da o kadar doğru olur.

### **1.2.4. Alternatifler/Seçenekler**

Seçenekler, bir sorunun çözümünde kullanılabilir olan birbirinden farklı yaklaşımlardır. Karar vericinin istemine bağlı olduklarından karar vericinin denetimi altında olurlar. Bu bakımdan; seçenekler denetlenebilir değişkenlerdir (Bağırkan, 1983:7). Yani, karar vericinin kriterleri dikkate alarak iyi bir karara varabilmesi için seçenekleri özenli olarak belirlemesi gerekir.

### **1.2.5. Ortamlar (Olaylar)**

Karar vericinin kontrolü dışında olan fakat alternatifler arasında seçimini etkileyen faktörlerdir. Karar vericinin içinde bulunduğu karar ortamıdır (Doğan, 1985:6). Başka bir deyişle, kişilerin karar verirken karşı karşıya geldiği ve seçimini etkileyebilecek koşulların bulunduğu durumlardır şeklinde ifade edilebilir.

### **1.2.6. Sonuçlar**

Kararlar, belirlenen kriterler dikkate alınarak, eldeki imkan ve koşullara göre belli sayıdaki alternatif içerisinden en uygun olanının seçimi yapılarak elde edilmektedir. Dolayısıyla elde edilen bu kararlar bir problemin sonucunu oluşturmaktadır.

## **1.3. KARAR TÜRLERİ**

İnsanların yaşamlarında aldıkları kararlar çok çeşitlidir. Tek bir tip karardan söz etmek mümkün değildir. Bundan dolayı, kararlar aralarında bazı türlere ayrılırlar.

Karar türleri ile ilgili en çok kullanılan sınıflamalar şunlardır (Koçel, 2005:78):

- Programlanabilen (rutin) ve Programlanamayan (rutin dışı) Kararlar:

Programlanabilen kararlar; devamlı olarak aynı şekilde verilen kararlardır. Bir kez verildiklerinde nasıl programlanmışsa, ikinci kez yine aynı biçimde uygulanır (Sipahi, 2002:9). Diğer taraftan ise, programlanamayan kararlar; daha çok kişiye bağlı olan, prosedürlere bağlanması zor olan, yaratıcılığın ağır bastığı ve çoğu kez bilinmeyenlerle dolu bir ortamda yapılan stratejik nitelikteki seçim işlemi ile ilgilidir (Koçel, 2005:79-80).

- Stratejik ve Operasyonel Kararlar

Stratejik kararlar; işletme ve çevresi arasındaki ilişkilerin düzenlenmesine yöneliktir. İşletmenin yaşamını sürdürebilmesi ve bu yaşam alanına uyum sağlayabilmesi için elde ettiği veya edebileceği kaynakların nasıl değerlendirileceğine (Otlu ve Demir, 2005:158) yönelik karar verilirken alınan kararlardır. Operasyonel kararlar ise; hiyerarşinin alt seviyesini ilgilendiren eyleme dönük kararlardır. yani işletme kaynaklarının en etkili ve verimli biçimde değişim sürecinin gerçekleştirilmesi ve arzulanmış çıktılar elde edilmesi (Eren, 2008:194-195) sürecinde alınması gereken kararlar olarak ta ifade edilebilir.

- Kişi ve Grup Kararları
- Alt ve Üst Kademe Kararları

İşletmenin tepe yönetimi tarafından işletmenin tamamının geleceğini ilgilendiren konularda alınan kararlar üst kademe kararları, işletmenin herhangi bir departmanı için verilmesi gereken kararlar alt kademe kararları olarak tanımlanabilir.

- Belirlilik ve Belirsizlik Şartları Altında Verilen Karar

Karar verici tarafından hangi olayın hangi şartlar altında ortaya çıkacağı bilinmesi ve buna bağlı olarak kararların verilmesi durumu belirlilik altında verilen kararlar, sorunun çözümü için şartların tam olarak bilinmediği durumlarda alınan kararlar ise belirsizlik altında verilen kararlar olarak ifade edilebilir

## 1.4. KARAR MODELLERİ

Karar alma süreçlerine bağlı olarak karar vermek için karar modellerinin bilinmesi gerekir. Karar alma sürecinde kararın alındığı karar ortamı bilinmezse, sağlıklı, isabetli ve rasyonel kararlar alınabilmesi mümkün olmaz (Tekin, 2004:21).

Başlıca 5 çeşit karar verme modeli vardır. Bunlar;

- Belirlilik altında karar verme
- Belirsizlik altında karar verme
- Risk altında karar verme
- Kısmi bilgi altında karar verme
- Rekabet altında karar verme

### 1.4.1. Belirlilik Altında Karar Verme

Karar vericinin hangi olayın ortaya çıkacağını bildiği durumdur. Mevcut olaylardan her birinin hangi şartlar altında gerçekleştiğine ve nasıl bir sonuç vereceğine ilişkin tam ve kesin bilgi mevcuttur (Yüksel, 2010:309). Yani ortaya çıkacağı beklenen olayın olasılığı 1'dir (Öztürk, 2009:18). Belirlilik durumunda verilen kararlarda uygun ortamın meydana geleceği kesin olarak bilindiğinden bu tür karar verme diğer karar verme türlerine oranla daha kolaydır (Bağırkan, 1983:18).

### 1.4.2. Belirsizlik Altında Karar Verme

Çeşitli karakterdeki sorunların çözümlenebilmesi için verilen kararların arzu edildiği biçimde gerçekleşmesi kesin bir şekilde tanımlanamayan etkenlere bağlı ise, böyle durumlarda belirsizlik durumunda karar vermeden söz edilmektedir (Bağırkan, 1983:50). Burada karar vericinin tüm olası olayları listeleyebildiği ancak olasılıklarını tahmin edemediği varsayılmaktadır.

Bu durumda yönetici beş karar kriterinden yararlanabilir (Yüksel, 2010:309):

- Maksimin (kötümserlik) karar kriteri
- Maksimaks (iyimserlik) karar kriteri
- Hurwicz ( gerçeççilik ) karar kriteri
- Laplace ( eşit olasılık ) karar kriteri
- Minimaks ( pişmanlık ) karar kriteri

#### **1.4.2.1. Maksimin (Kötümserlik) Karar Kriteri**

Maksimin karar kriterine göre en kötünün en iyisi olan alternatif seçilir. Bu karar kuralı her bir alternatif için en kötü durumu tahmin ettiğinden dolayı kötümserlik kuralı olarak da ifade edilmektedir (Yüksel, 2010:309). Bu kriteri benimseyen karar vericilerin, gereğinden fazla ihtiyatlı davranan kişiler olduğu iddia edilir. Karar veren girişimcilerin, aşırı ihtiyatlı veya kötümser bir davranış içinde karar vermeleri önerilmez (Doğan, 1985:164).

#### **1.4.2.2. Maksimaks (İyimserlik) Karar Kriteri**

Maksimaks karar kriterine göre en iyinin en iyisi olan alternatif seçilir. Bu karar kriteri her bir alternatif için en iyi durumu tahmin ettiği için iyimserlik kuralı olarak ta ifade edilmektedir (Yüksel, 2010:309). İyimserlik kriteri, maliyet şeklindeki karar durumlarında maliyeti en düşük yapan kriterdir (Tekin, 2004:25). Buna karşılık kar şeklindeki karar durumlarında ise karı en yüksek yapan kriterdir.

#### **1.4.2.3. Hurwicz (Gerçeççilik) Karar Kriteri**

Leonid Hurwicz tarafından ileri sürülmüş olan bu karar kuralında; karar verenlerden bazı kimselerin, aşırı iyimser ve aşırı kötümser düşüncelere sahip olan karar vericilerin arasında buldukları düşüncesi ağırlık kazanır (Bağırkan,1983:57). İyimserlik katsayısı 0 ile 1 arasında bir değerdir. Eğer  $\alpha=1$  ise karar verici tamamıyla iyimserdir ve  $\alpha=0$  ise karar verici tamamıyla kötümserdir. Hurwicz karar kuralına göre her bir alternatif için,

$$\text{Ağırlıklı değer} = \alpha \times (\text{satırdaki en yüksek değer}) + (1 - \alpha) \times (\text{satırdaki en düşük değer})$$

şeklinde hesaplanır (Kar şeklindeki karar durumlarında) (Yüksel, 2010:309).



#### **1.4.2.4. Laplace (Eşit Olasılık) Karar Kriteri**

Bu karar kriteri, bütün olayların eşit olasılıklarla meydana geldiğini varsaymaktadır (Yüksel, 2010, 309). Bu karar kriterini ilk kez Laplace ortaya attığı için Laplace kriteri adı verilmiştir (Tekin, 2004:24). Bu karar kuralında; herhangi bir ortamın olasılığının diğer ortamların olasılıklarından fazla veya az olabileceğine ilişkin bir nedenin olmaması halinde, bütün ortamların olasılıklarının eşit olabileceği düşüncesi ağırlık taşımaktadır (Bağırkan, 1983:61).

#### **1.4.2.5. Minimaks (Pişmanlık) Karar Kriteri**

En iyi seçeneğin seçilmemesi durumunda kaçırılan fırsatı ifade eden pişmanlık matrisi elde edilir (Yüksel, 2010:309). Pişmanlık kriteri, sonuç matrisinin yerine pişmanlık matrisini koyarak maksimin kriterindeki muhafazakarlığı orta seviyeye getirmeyi hedefler (Taha, 2000:540). Pişmanlık matrisi, önce karar matrisinin sütunlarındaki en yüksek değerler tespit edilerek oluşturulur. Sonra sütundaki en yüksek değerden, sütundaki diğer değerlerin çıkartılması ile elde edilir (Tekin, 2004:27).

#### **1.4.3. Risk Altında Karar Verme**

Risk ortamında seçeneklerin ne gibi sonuçlar doğuracağı önceden bilinemez. Risk ortamında karar verici, doğa koşullarının belirli bir ihtimalle geldiğini kabul ederek, beklenen parasal değerleri hesaplayıp en iyi alternatifi seçmektedir (Tekin, 2004:29). Ayrıca karar verici elindeki bilgilerden yaptığı her seçim için sonuçların/çıktıların gerçekleşebilme olanaklılığını hesaplayabilmektedir (Demir ve Gümüšoğlu, 2003:95). Bu durum için genellikle beklenen değer karar kriteri kullanılmaktadır. Her bir alternatif için beklenen değer hesaplanır. En iyi beklenen değere sahip olan alternatif tercih edilir (Yüksel, 2010:309).

Risk altında karar vermede başlıca 3 yöntemden bahsedilebilir (Tekin, 2004:29):

- Beklenen parasal değer kriteri
- Beklenen kayıp(zarar) kriteri
- Fırsat kaybı kriteri

#### **1.4.4. Kısmi Bilgi Altında Karar Verme**

Karar vericiler, gelecekteki doğa olayları hakkında tam bilgiye sahip olamasalar da doğa olaylarının gerçekleşme olasılıklarını rafine etmek için ek kaynaklardan yararlanabilirler. Böylece doğa durumlarının gerçekleşme olasılıklarını iyileştirebilirler. Bu da verecekleri kararı iyileştirecektir (Ulucan, 2004:323).

Olayların gerçekleşme olasılıklarının dağılımının türü (normal, poisson, binominal v.b.) bilindiği zaman ve dağılımın parametreleri ile karakteristikleri (ortalama, mod, medyan veya simetrik ölçüleri çarpıklık ve basıklık) hakkında bilgi varsa karar problemi yalnız kısmi bilgiler ile karar vermeyi gerektirir (Halaç, 1991:60).

#### **1.4.5. Rekabet Altında Karar Verme**

Karar veren kişi sayısının çok fazla olduğu durumlardaki karar problemlerinde alınan kararları içermektedir.

### **1.5. KARAR VERME SÜRECİ**

Karar verme, belli bir başlangıç noktası olan ve buradan itibaren, değişik iş, faaliyet veya düşüncelerin birbirini izlediği ve sonunda bir tercihin yapılması ile sonuçlanan bir işler topluluğu, süreçtir (Koçel, 2005:80). Karar verme, karar vericinin değişik alternatifler ile karşılaşması durumunda bu alternatifler arasından kendi amaçlarına en uygun olanını seçme işlemi iken; karar süreci ise bu işlemlerin sırasıyla yapılmasını içerir (Tekin, 2004:20).

Karar verme işlevi bir süreçtir. Karar verme işlevi özellikle organizasyonlar ve karar vericiler açısından zamanın bir anı değildir. Kararın niteliğine göre farklılık göstermekle birlikte belirli bir zaman dilimini ve bu zaman diliminde

gerçekleştirilecek bazı faaliyetleri içerir. Bu durum ise karar verme işlevinin bir sürece sahip olmasını gerektirir (Yaralıoğlu, 2010:3). Karar verme süreci, insanı psikolojik bir stres içine sokar. Zahmetli bir iştir. Alternatifleri araştırmak, bulmak ve sayılarını arttırmak kolay değildir. Her alternatifin yarar ve sakıncaları birbiriyle karşılaştırılarak seçimi gerçekleştirmek zor ve stresli bir iştir (Eren, 2008:185).

Yönetimde karar verme denilince, bilgi geliştirme, bilgi toplama, değişik seçenekler arasından seçim yapma ve sonuçları etkili bir sunumla işletme görevlilerine iletme akla gelir. Karar verme sürecinde öncelikle bir hedef belirlenir (Oflluoğlu, Büyükyılmaz ve Kolton, 2006:114). Karar verme süreci, bir çok araştırmacı tarafından incelenmiş olup, değişik şekillerde aşamalandırılmıştır. Herhangi bir standart söz konusu değildir. Bir yaklaşıma göre karar verme süreci şu şekilde ele alınmıştır (Sipahi, 2002:28).

1. Problemin tanımlanması
2. Hedefin belirlenmesi
3. Verilerin toplanması
4. Alternatiflerin belirlenmesi
5. Alternatiflerin değerlendirilmesinde yararlanılacak kriterlerin seçimi
6. Karşılıklı ilişkilerin modellenmesi
7. Alternatif sonuçlarının tahmin edilmesi
8. En uygun alternatifin seçimi

Yüksel (2010)'e göre karar verme süreci şu aşamalardan oluşmaktadır.

1. Sorunu ve sorunu etkileyen faktörlerin net bir biçimde tanımlanması
2. Belirli ve ölçülebilir amaçların geliştirilmesi
3. Amaçlar ve değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren bir modelin geliştirilmesi
4. Avantajlara ve dezavantajlara bağlı olarak her bir alternatif çözümün değerlendirilmesi
5. En iyi seçeneğin seçilmesi
6. Kararın uygulanması

Yukarıda da belirtildiği gibi karar verme işlevi bir süreçtir. Bu sürecin karar verici açısından doğru kullanılması ise karar verme sürecinin başarısını ortaya çıkarır. Karar verme sürecinin adımları genel hatlarıyla aşağıda sıralanmıştır (Yaralıoğlu, 2010:3).

### **1.5.1. Sorunun (Problemin) Tanımlanması**

Bir karar verme işleminin başlayabilmesi için öncelikle ortada bir sorunun olması gereklidir. Bu sorunun tanımlanması ve anlaşılması karar vericiye alacağı karar konusunda oldukça büyük katkı sağlayacaktır. Karar verici sorunun sebeplerini çok iyi bir şekilde analiz etmelidir.

Sorunu ortaya koyma biçimi karar vericinin seçeceği yolu derinden etkiler. Dolayısıyla sorunu doğru tanımlamak kendi içinde önemli bir seçimi temsil eder. İyi tanımlanmış bir soruna bulunan iyi bir çözüm, kötü belirlenmiş bir soruna bulunan mükemmel bir çözümden hemen her zaman daha mantıklı bir seçim olur (Hammond, Keeney ve Raiffa, 1998:18). Sorun ortaya çıktığında atılacak adımlar mümkün olduğu kadar kısa bir süre içerisinde belirlenmelidir. Sorun büyümeye devam ederse yeni sorunlar doğmaya başlar, bu da sıkıntı olmasına yol açar (Cooper, 2000:30).

### **1.5.2. Soruna İlişkin Bilginin Toplanması**

Sorunun tanımlanmasından sonra karar verici tarafından yapılması gereken en önemli iş gerekli ve doğru bilgiye ulaşmaktır. Sorun her yönüyle incelenmeli, çözüm için hangi bilgiler gerekliyse onlara ulaşmak yolunda çaba sarf edilmeli ve bu bilgiler toplanmalıdır.

Fakat, bulmak gereksinimi duyulan bilginin belirlenmesi de, o bilgiye ulaşılması da ayrı birer sorun haline gelebilmektedir (Cooper, 2000:55). Bazı bilgiler ilk bakışta açık olmasına karşın, bazıları ilk bakışta görülemeyecek kadar derinlerdedir. Ulaşılamayan kritik bilgilerin eksikliğinde karar vermenin ertelenmesi doğru bir yaklaşımdır. Bu durumda oluşabilecek bir gecikme kabul edilebilir (Adair, 2000:18).

### **1.5.3. Bilgilerin Sınıflandırılması, Çözümlemesi, Yorumu**

Soruna ilişkin bilgiler toplandıktan sonra bu bilgiler belirli sınıflara ayrılmalıdır. Bilginin sınıflandırılması karar vericiye hangi aşamada hangi bilginin kullanılması gerektiğini göstereceği için sorunun çözümü aşamasında kolaylık sağlayacaktır. Ayrıca, sınıflandırılan bilgiler yanlış sonuçların ortaya çıkmaması için doğru bir şekilde yorumlanmalıdır.

### **1.5.4. Seçeneklerin Ortaya Konması**

Alternatifler karar vermenin hammaddeleridir. Amaçları izlemeye sahip olunması gereken seçim dizisini temsil ederler. Bu merkezi önemleri nedeniyle çok yüksek bir alternatif üretme standardı sağlanması gereklidir (Hammond, Keeney ve Raiffa, 1998:49). Her sonuca ilişkin birçok çözüm yolu ortaya konabilir. Bu çözüm yollarından her biri kendine özgü değerlendirme faktörlerine sahiptir. Mümkün olduğunca çok seçenek ortaya koymak karar verici açısından farklı bakış açılarını da yaratacaktır. Eğer bir karar verici seçenek ortaya koyamıyorsa ya sorun yeterince incelenmemiştir ya da karar verici yeteri kadar birikime sahip değildir ( Yaralıoğlu, 2010:5).

Bu safhada yapılan işin esası şudur: Belirlenmiş olan amaca ulaştıracak veya tanımlanmış olan sorunu ortadan kaldıracak, düşünülebilen başlıca alternatiflerin bir listesinin yapılmasıdır (Koçel, 2005:96).

### **1.5.5. En Uygun Seçeneğin Belirlenmesi**

Belli bir sıraya konulan seçenekler arasından seçim neye göre yapılacaktır? Seçimi yapabilmek için bir seçim kriterine ihtiyaç vardır. Uygulamaya bakıldığında seçim kriteri olarak değişik kriterlerin kullanıldığı göze çarpmaktadır. Objektif ve rakamsal olarak hesaplamaların yapılabildiği durumlarda seçim kriterini uygulamak nispeten kolay olmaktadır. Bazen üst kademe yöneticilerinin bekleyişleri önemli bir kriter haline gelebilmektedir. İnsan ilişkileri, zaman faktörü, tecrübe, geçmişte yaşanmış bazı olaylar “altıncı his” gibi kriterler, alternatifler arasından seçim yapmakta kullanılan kriterler olabilir (Koçel, 2005:99-100). Asıl önemli olan karar verici en uygun seçeneği belirlerken bütün değerlendirme faktörlerini dikkate almalı ve en ince ayrıntısına kadar sorun hakkında çalışma yapmalıdır.

### **1.5.6. Seçeneği Karar Haline Getirmek ve Uygulamak**

Karar vermede, öncelikli etkinlik, seçim ölçütlerinin belirlenmesidir. Bu etkinlikleri farklı öncelik düzeylerine göre ayırmak faydalıdır (Adair, 2000:24). Seçim ölçütlerine göre yapılan çalışma sonucunda en uygun olan seçenek belirlendikten sonra bu karar haline getirilmelidir ve problemin çözümüne uygulanmalıdır.

Rudyard Kipling'e göre çözümleri değerlendirirken altı soruya cevap aranır, bunlara verilecek yanıtlarla seçeneklerin uygulamaya konulup konulamayacağına karar verilir. "Altı kurtarıcı" diye adlandırılan ve bütün durumlarda kullanılan sorular şunlardır: Kim?, Ne?, Nerede?, Niçin?, Ne zaman?, Nasıl?. Bu sorulardan herhangi birisinin cevabı önerilen karardaki kusurların görülmesini sağlar (Falino, 1999:72). Herhangi bir soruda karşılaşılan bir kusur belirlenmiş olan seçeneğin karar haline getirilmesi durumunun tekrar gözden geçirilmesine imkan tanıyacaktır.

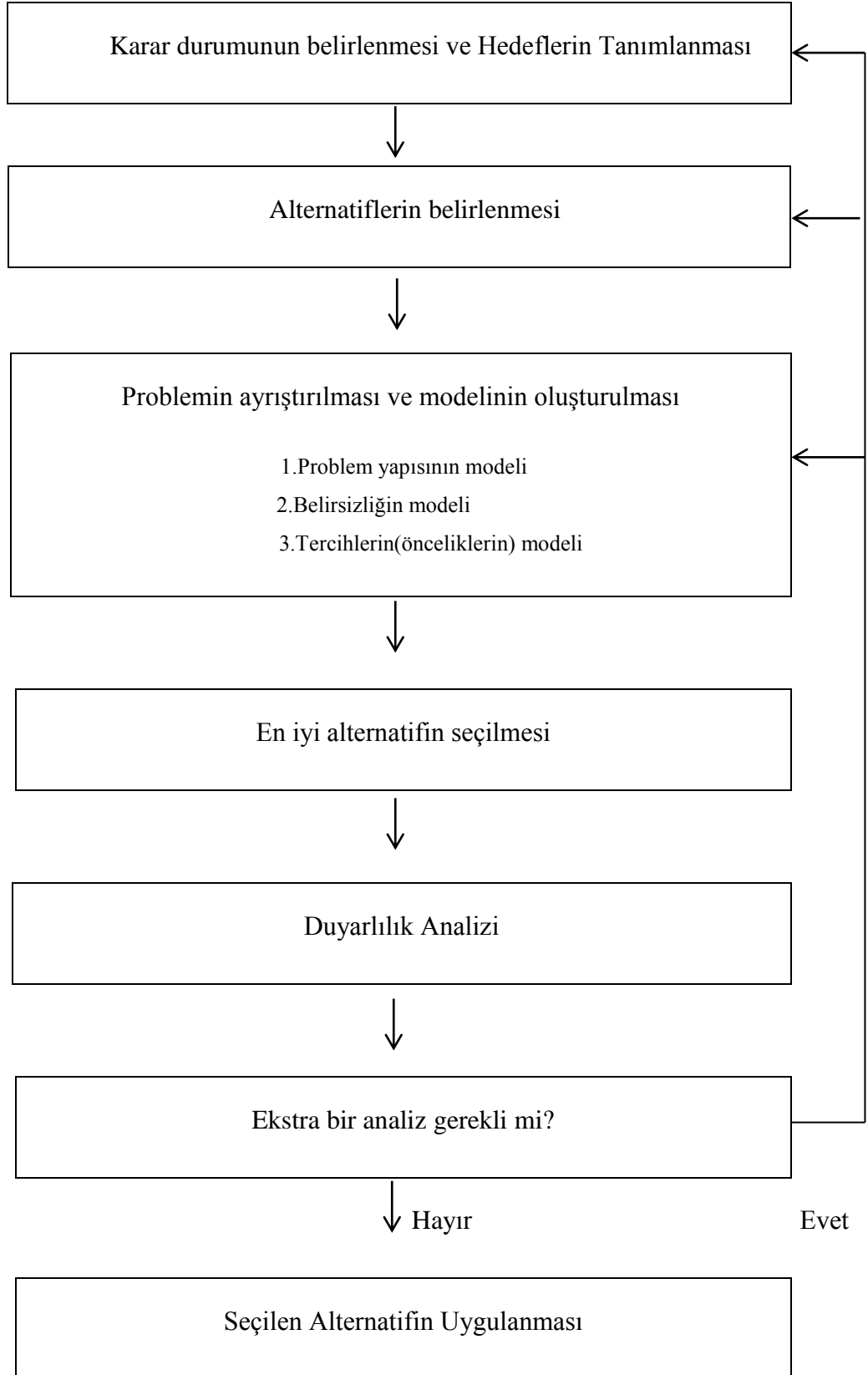
### **1.5.7. Değerlendirme**

Karar en uygun biçimde uygulamaya konduktan sonra seçilen çözümün işleyip işlemediği ve beklenen sonuçları verip vermediği izlenmelidir. Elde edilen çıktıları ve beklentileri sürekli olarak karşılaştıran karar alıcı, çözüme etkinliğini izler. Bu aynı zamanda sonraki kararlar içinde bir temel oluşturur (Emhan, 2007:218).

Değerlendirmenin amacı, uygulamanın başarılı, tarafsız ve sağlam olmasını sağlamaktır. Uygulamada, geleceğe ilişkin belirsizlik ve riskler karar alanlarında doğal olarak bazen sapmaların ortaya çıkmasına neden olacaktır. Bu sapmaları zamanında saptamak ve gerekli düzeltici önlemleri almak karar verici tarafından verilen kararın başarı şansını da arttıracak ve ona bir sonraki karar süreci için önemli bir bilgi birikimi ve deneyim yaratacaktır (Yaralıoğlu, 2010:5). Ayrıca, değerlendirme doğru bir şekilde yapılması karar vericinin sorunun çözümünde izlemiş olduğu aşamaları uygun şekilde yaptığını da ortaya koymaktadır.

Karar verme süreci aşağıdaki gibi akış diyagramı şeklinde özetlenebilir.

Şekil 1: Karar Verme Süreci (Clemen, 1996:6).



Clemen (1996)'e göre yukarıdaki tabloda gösterildiği üzere karar verme sürecinde ilk önce karar durumu belirlenir ve ulaşılmak istenen hedefler tanımlanır. Sonra problemin çözümünde değerlendirilecek alternatifler belirlenir ve problemin modeli oluşturulur. Model sonucunda elde edilen en iyi alternatif seçilir ve bu alternatifin doğru olup olmadığına karar vermek için duyarlılık analizi yapılır. Farklı bir analiz yapmaya gerek yoksa seçilen alternatif problemin çözümünde uygulanır. Eğer başka bir analiz yapılması gerekiyorsa, en başa dönülerek hedefler, alternatifler ve model üzerinde yeni çalışmalar yapılarak yeni bir alternatif elde edilir ve uygulamaya konulur.



## İKİNCİ BÖLÜM

### ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME SÜRECİ

#### 2.1. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

Karar verme, günlük hayatın ayrılmaz bir parçasıdır. İnsanlar araba alırken, ev alırken, herhangi bir yatırım yapmayı düşünürken v.b. durumlarda bazı faktörlere göre karar verirler. Karar verme işlemi birbiriyle çatışan faktörlere bağlı olduğu için kolay bir işlem değildir. Karar vericiyi etkileyen faktörlerin sayısının çokluğu, çoğu zamanda bu faktörlerin birbirine zıt oluşu karar verme sürecini zorlaştırır (Gülten, 2009:28). Karar verici karar noktaları arasından yapacağı seçimde eğer tek bir değerlendirme faktörüne sahipse, değerlendirme faktörünün niteliğine göre en büyük avantajlı ya da en küçük dezavantajlı olan karar noktasını kolaylıkla seçebilir (Yaralıoğlu, 2010:3). Fakat karar verici için bu karar noktalarını belirlemek her durum için kolay olmayabilir.

Seçim kararı, tek faktörün değil, çok sayıda iç ve dış faktörün etkisi ile oluşmakta, dolayısıyla karmaşık bir yapı göstermektedir. Bu nedenle, bu süreç, sadece tek değişkene veya tek kritere göre değil, çok sayıda değişkene ve bunların ortaklaşa etkilerine göre tanımlanmalıdır. Bu nedenle çok kriterli karar verme yöntemlerine her alanda başvurulmaktadır (Oflluoğlu, Büyükyılmaz ve Kolton, 2006:115).

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Yöntemleri, 1960'lı yıllarda karar verme işlerine yardımcı olacak bir takım araçların gerekli görülmesiyle geliştirilmeye başlanmıştır. Seçimde ulaşılmak istenen hedefi bir çok parametrenin belirlediği ve seçim için değerlendirilecek alternatiflerin her birinin kendine has avantajlarının bulunduğu durumlarda karar verme işi çok zor bir durum olacaktır. Böyle durumlarda kararı verecek olan kişi ya tüm bu kararsızlık sıkıntısından kurtulmak için, sağlıklı olup olmadığını önemsemeden bir karara varacak; ya da uzun ve rasyonel olmayan analizler sonunda kuşku içerisinde bir karara varacaktır (Herişçakar, 1999:240). Ancak karar verici tüm parametrelerin etkileri ve alternatiflerin her birinin sağlayacağı avantajlar hakkında bilgi sahibi olarak bir nebze olsun rasyonel karar vermeyi gerçekleştirebilir.

Geleneksel tek kriterli karar verme yöntemleri, genellikle, kar maksimizasyonu veya maliyet minimizasyonunu amaç edinir. ÇKKV yöntemleri karar problemlerinin yapısal özelliklerinin daha iyi anlaşılmasını sağlar ve karar vericilere karar verme sürecinde yardımcı olur (Pohekar ve Ramachandran, 2004:366-367). Çok kriterli karar verme, karar vericinin sayılabilir sonlu sayıda ya da sayılamayan sayıda seçenekten oluşan bir küme içerisinde en az iki kriter kullanarak yaptığı seçim işlemi ya da iki veya daha fazla kritere dayanarak değerlendirme yaparak seçim yapması olarak tanımlanabilir (Gülten, 2009:27). Diğer bir tanım ise, çok kriterli karar verme yöntemleri, ölçülebilen ve ölçülemeyen bir çok stratejik ve operasyonel faktörü aynı anda değerlendirme imkanı sağlayan, aynı zamanda karar verme sürecine çok sayıda kişiyi dahil edebilen analitik yöntemlerdir (Görener, 2009:99). Bu özelliğinden dolayı karar vericiye seçenekleri doğru bir şekilde değerlendirmesine yardımcı olmaktadır.

Çok kriterli karar verme yöntemlerini kullanmaktaki amaç alternatif ve parametre (kriter) sayılarının fazla olduğu durumlarda karar verme mekanizmasını kontrol altında tutabilmek ve karar sonucunu mümkün olduğu kadar kolay ve çabuk elde etmektir (Herişçakar, 1999:240). Çok kriterli yöntemlerde öncelikli işlem çok kriter içerisinde ağırlıklarına göre seçim yapmaktır. Başka bir deyişle yöntemde kullanılacak doğru kriterlerin doğru ağırlıkla belirlenmesidir (Eleren, 2007:283). Ayrıca değerlendirme kriterleri kümesine göre en yüksek skora (ağırlığa) sahip olan değerleri seçmek ve verilen amaca uygun en tutarlı hale getirmektir (Beccali ve Cellura ve Ardente, 1998:1869).

ÇKKV yönteminde yararlanılan 3 adım vardır. Bunlar (Triantaphyllou v.d., 1998:178):

- Konu ile ilgili kriter ve alternatifler belirlenir
- Kriterlerin nisbi önem dereceleri ve her bir alternatifin kriterlere göre etkisi belirlenir.
- Her bir alternatif sayısal değerine göre sıralanır.

ÇKKV durumunda yapılacak ilk şey, karar vericinin problemin deterministik olup olmadığına karar vermesidir. Problem deterministik değilse eğer, deterministik

yapılmaya uygun olup olmadığı incelenmeli ve deterministik ÇKKV yöntemleriyle problem çözülmelidir (Parkan ve Wu, 2000:514).

Yapılan çalışmaların çoğunda yöntemler arasında açık farklar vardır fakat hangi metodun hangisinden üstün olduğu konusunda bir açıklık yoktur. Yöntemin uygunluğu içinde bulunulan koşullara bağlıdır (Rudolphi, 2000:48). Her yöntemin kendine has zayıf, güçlü yönleri ve uygulanabilme olanağı vardır. Bu durum farklı ÇKKV yöntemleri tarafından meydana gelen tutarlı olmayan problem sıralama olarak bilinen olaylara sebep olur. ÇKKV yöntemlerinde asıl eleştirilecek durum, farklı teknikler arasındaki farklılıklara rağmen, aynı probleme uygulandığı zaman farklı sonuçların sağlanmasıdır. Bu farklılıklar şunlardan kaynaklanabilir (Zavadskas ve Turskis, 2010:160-161):

1. Ağırlıkların kullanımındaki farklılık
2. En iyi çözümün seçimindeki farklılık
3. Amaçların ölçümüne kalkışma
4. Çözümü etkileyen ek parametreleri tanıtması

Literatürde ÇKKV problemlerinin çözümü için kullanılan farklı yöntemler olup bu yöntemlerin her birisi diğerlerine göre tam üstünlük sağlayamamaktadır. Bu yöntemlerin en önemli avantajı nicel ve nitel kriterleri bir arada değerlendirmeye imkan sağlamalarıdır (Dağdeviren, Eraslan ve Kurt, 2007:563).

Çok kriterli karar verme yöntemleri, iki kategori içerisinde sınıflandırılabilir.

1. Çok Nitelikli Karar Verme: ÇKKV metotları belirlenen kesin alternatifler içerisinde bir alternatifin seçilmesi için kullanılır. Seçim süreci 2 aşamadan oluşur. İlk olarak bütün hedeflere ve karar alternatiflerine göre verilen hükümler bir araya getirilir. İkinci olarak bir araya getirilen hükümler içerisinde karar alternatiflerinin derecelendirilmesi yapılır (Güneş ve Umarusman, 2002:243-244). Hemen hemen bütün çok nitelikli karar problemlerinde her kriterin önemine ilişkin bilgi vardır. Bu genellikle

$$P=\{ p_1, p_2, \dots, p_n\} \quad (2.1)$$

vektörüyle gösterilir ve karar vericinin her bir kritere verdiği önem derecesini ifade eder (Muntean ve M.I.Muntean, 2010:200).

2. Çok Amaçlı Karar Verme: Çok amaçlı karar verme metotları matematiksel kısıtlar yardımıyla tanımlanan sınırsız sayıdaki alternatifi içeren amaç problemleri için kullanılır. ÇAKV metotlarının ortak özelliği amaçların ölçülebilmesi ve iyi tanımlanmış kısıtların olması, en göze çarpan özelliği ise bir amaca ait hedefin bütünü ile başarılabilmesi için bir veya birden fazla amacın hedeflerin başarısını göz ardı edebilme yeteneğidir (Güneş ve Umarusman, 2002:243-244).

## 2.2. ÇKKV PROBLEMLERİNİN ORTAK ÖZELLİKLERİ

ÇKKV problemleri aşağıda belirtilen ortak özellikleri paylaşmaktadırlar. Bu özellikler şu şekilde tanımlanabilir (Triantaphyllou v.d., 1998:175):

**Alternatifler**: Karar vericiler için uygun durumda olan farklı seçenekleri yansıtırlar. Genellikle, alternatiflerin kümesi sınırlıdır. Örneğin; birkaç taneden yüzlerceye kadar olabilir.

**Çok kriterlilik**: Her problem birden fazla kritere sahiptir. Kriterler, hedefler veya karar kriterleri olarak adlandırılabilir. Bazı kriterler ana kriterler olabilir. Her ana kriter bazı alt kriterlerden meydana gelir. Benzer şekilde alt kriterler de daha alt kriterlere ayrılabilir.

**Kriterler arası çelişki**: Farklı kriterler, alternatiflerin farklı yönlerini ortaya çıkarırlar ki bu da birbiriyle çelişmesine yol açabilir. Örneğin; masraf ile gelir.

**Aynı birimle ölçülme**: Her kriter, farklı ölçü birimlerine sahip olabilir. Bir otomobil alımında; satış fiyatı dolar olarak ifade edilirken, aldığı mesafe mil olarak ifade edilir.

**Kriter ağırlıkları:** ÇKKV yöntemlerinin çoğu, her kriterin göreceli önemini bulmak için bilgiye ihtiyaç duyar. Genellikle, ağırlıklar karar verici tarafından belirlenebileceği gibi başka yöntemlerle de bulunabilir.

**Karar matrisi:** ÇKKV problemleri basit olarak bir matris formatında gösterilebilir. Sütunlar, problemdeki kriterleri, satırlar ise alternatifleri belirtir.

### **2.3. ÇKKV PROBLEMLERİNDE ÇÖZÜMLER**

ÇKKV problemlerinde daima tek bir sonuç veya çözüm yoktur. Bundan dolayı, çözümlerin karakteristiğine bağlı olarak farklı çözüm türlerinden söz edilir. Bunlar;

#### **2.3.1.İdeal (Optimum) Çözüm**

ÇKKV probleminde tüm kriterler iki kategoriye ayrılırlar. Karı arttırmaya yönelik kriterler ve gideri azaltmaya yönelik kriterler. Bunun için ideal çözüm gelir kriterlerini maksimize edip gider kriterlerini minimize etmektir. Normal şartlarda bu çözüm sağlanmayabilir. Burada cevaplanması gereken “en iyi çözümü elde etmek için ne yapmalı ve nasıl yapmalıdır?” sorusuna (Xu ve Yang, 2001:5) verilecek cevap karar vericiye ideal çözümü bulmasında yardımcı olacaktır.

#### **2.3.2.Baskın Çözüm**

Matematiksel olarak, herhangi bir amaç fonksiyonu değerinde artış sağlayan bir çözüm kompozisyonu, diğer amaçların en az birinde herhangi bir azalmaya neden olmuyorsa, ayrıca bu çözüm kompozisyonundan başka herhangi bir mümkün çözüm bulunamıyorsa, elde edilen bu çözüme “Baskın Çözüm” denir (Sipahi, 2002:36). Karar verici tarafından ideal çözüm bulunmazsa, baskın çözümler aranmalıdır.

#### **2.3.3.Tatmin Edici Çözüm**

Tatmin edici çözüm, mümkün çözüm kümesinin alt kümesidir. Bu küme, tüm amaç fonksiyonları için önceden belirlenmiş hedef değerlerinin üstünde olan değerlerden oluşmaktadır. Ancak tatmin edici çözüm her zaman baskın çözüm niteliğini taşımamaktadır. Tatmin edici çözüm genellikle ‘kabul edilemez çözüm’ leri elemek için son karar aşamasında kullanılabilir (Sipahi, 2002:37).

### 2.3.4.Tercih Edilen Çözüm

Baskın çözüm niteliğinde olan ve karar verici tarafından ilave kriterler ışığında seçilmiş olan çözüm olarak tanımlanır. Tercih edilen çözüm aynı zamanda “en uygun çözüm” ya da “son karar” olarak ta ifade edilmektedir (Sipahi, 2002:36). Başka bir ifade ile, karar verici ideal sonuca ulaşamadığı durumlarda vermiş olduğu kararın en uygun olanını kabul ettiği çözüm, tercih edilen çözüm olarak kabul ifade edilmektedir.

## 2.4. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME SÜRECİ

Çok kriterli karar verme süreci, son karar üzerinde etkisi olabilecek birden fazla soyut ya da somut öğeyi barındıran, karar vericinin tercihlerine göre bu öğelere, bilimsel yöntemlerle desteklenen karar analizi tekniklerinin uygulanması sonucunda en doğru kararın verilmesi süreci olarak tanımlanabilir (Gök, 2006:4).

Çok kriterli karar verme sürecinin aşamaları aşağıdaki gibi açıklanabilir (Kocamustafaoğulları, 2007:1-37):

### 1.Amaçların Belirlenmesi

- Amaçlar, iyileştirmeyi, geliştirmeyi hedeflediğimiz yönlerde olmalıdır (En doğru arabayı almak gibi).
- İyi kararlara, açık ve herkesçe anlaşılır amaçlarla ulaşılır.
- Amaçlar, belli, üzerinde uzlaşmış, gerçekçi, zamana bağlı ve ölçülebilir olmalıdır.
- Farklı zaman dilimleri için farklı amaçlar belirlenir.
- Yakın, orta ve uzun vade arasında farklılıklar gözetilir, aynı konuda farklı problemler kurulur.

### 2.Kriterlerin Oluşturulması

Kriterler;

- Kapsayıcı olmalıdır.
- Ölçülebilir olmalıdır.
- Yeterli olmalıdır.
- Minimal olmalıdır.

### 3.Alternatiflerin Belirlenmesi

- Alternatifler, amaca göre gelişmeye yönelik olmalıdır.
- Birçok alternatif zaten önceden bellidir.
- Amaçlara ve kriterlere göre yeni alternatifler oluşturulabilir.

### 4.Alternatiflerin Kriterlerine Göre Değerlendirilmesi

- Her alternatif, her kriter üzerinden değerlendirilir.
- Nümerik olmayan tercihler de nümerik değerlendirmeye dönüştürülebilir.
- Bazı metotlarda da alternatifler kriterler üzerinden ikili karşılaştırma ile değerlendirilir.

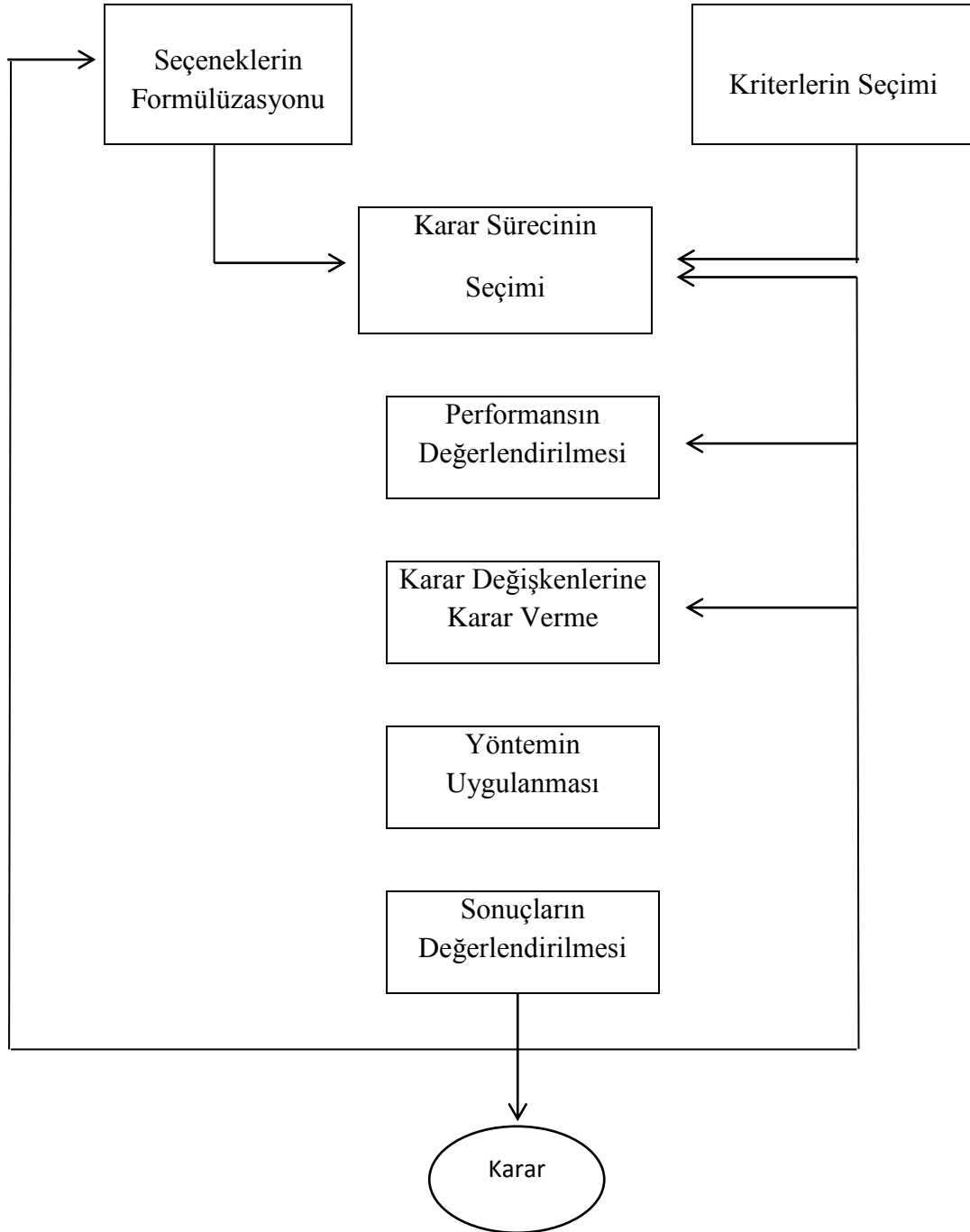
### 5.Genel Değerlendirme ve Karar

- Alternatiflerin birbirlerine göre önemleri saptanır.
- Bu alternatiflerin toplam puanı, o alternatiflerin kriterler üzerinden aldığı puanların toplamıdır.
- Analizden gelen sonuç karar vericinin değerlendirmesine sunulur.

### 6.Kararın İncelenmesi ve Geri Dönüm

- Karar vericinin değerlendirmesiyle gerekli noktalarda değişiklikler yapılır.
- Duyarlılık analizi özellikle yakın sonuçlarda, hangi kriter puan değeri değişikliklerinde sonucun yani seçimin farklılaşacağını gösterir.

Ayrıca Çok Kriterli Karar Verme süreci aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi ele alınabilir.



Şekil 2: Çok Kriterli Karar Verme Süreci (Pohekar ve Ramachandran, 2004:368)



Çok kriterli karar verme konusunda pek çok yöntem geliştirilmiştir. Bunlardan sıklıkla kullanılan ÇKKV yöntemleri şu şekilde sıralanabilir:

- Ağırlıklı Toplam Yöntemi (ATY)
- Ağırlıklı Çarpım Yöntemi (AÇY)
- TOPSIS
- PROMETHEE
- ELECTRE
- VIKOR
- Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)
- Analitik Network Prosesi (ANP)

#### 2.4.1. Ağırlıklı Toplam Yöntemi (ATY)

Ağırlıklı toplam yöntemi, özellikle tek boyutlu problemlerde en çok bilinen ve en yaygın olarak kullanılan karar verme yöntemlerinden birisidir. Eğer M alternatif ve N kriter varsa, en iyi alternatif (maksimum durumda) aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$P^* = \max_i \sum_{j=1}^N a_{ij} w_j, \quad i=1, 2, 3, \dots, M \text{ için} \quad (2.2)$$

Burada;  $a_{ij}$ , i. alternatifin j. kritere göre performans değerini,  $w_j$  ise j. kriterin önem ağırlığını gösterir, bu durumda  $P^*$  en iyi alternatifin öncelik değerine eşittir (Triantaphyllou ve Lin, 1996:282). Çok boyutlu karar verme problemlerine uygulanması zordur.

#### 2.4.2. Ağırlıklı Çarpım Yöntemi (AÇY)

Ağırlıklı Çarpım Yöntemi alternatiflerin sıralanması için çarpım yöntemini kullanır. Her bir alternatif, her bir kriter için belirlenen oranlarla, diğer alternatiflerle çarpılarak karşılaştırılır. Genel olarak,  $A_K$  ve  $A_L$  alternatiflerini karşılaştırmak için aşağıdaki formül kullanılır:

$$R \left( \frac{A_K}{A_L} \right) = \prod_{j=1}^n \left( \frac{A_{Kj}}{A_{Lj}} \right)^{w_j} \quad (2.3)$$

Yukarıdaki oran diğerine eşit veya diğerinden büyükse, sonuç olarak  $A_K$  alternatifi  $A_L$  alternatifinden daha iyidir. Ağırlıklı çarpım yöntemi ağırlıklı toplam yöntemine benzemektedir. Ağırlıklı çarpım yöntemine boyutsuz analiz de denilmektedir, çünkü onun yapısı ölçüm birimlerini elimine eder. Ağırlıklı çarpım yöntemi tek boyutlu ve çok boyutlu karar problemlerinde kullanılabilir (Triantaphyllou ve Lin, 1996:282-283).

### **2.4.3.TOPSIS Yöntemi**

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to İdeal Solution) yöntemi çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir. Bu yöntem kullanılarak alternatif seçeneklerin belirli kriterler doğrultusunda ve kriterlerin alabileceği maksimum ve minimum değerler arasında ideal duruma göre karşılaştırılması gerçekleştirilebilmektedir (Yurdakul ve İç, 2003:11).

TOPSIS yöntemi ilk kez Yoon ve Hwang tarafından 1981 yılında geliştirilmiştir. Alternatifleri hem ideal çözüme olan uzaklığa hem de negatif çözüme olan uzaklığa göre değerlendirmektedir. İdeal çözüm, yüksek olması istenilen özellikleri maksimum, düşük olması istenilen özellikleri minimum olan alternatiftir (Dağdeviren, Eraslan ve Kurt, 2007:563).

Bu yöntem seçilen alternatifleri pozitif ideal çözüme olan uzaklığın en yakın (PIS) ve negatif ideal çözüme olan uzaklığın (NIS) en fazla olması şartına dayanır. Bu nedenle ideal çözüm sadece pozitif ideal çözüme yakın olmayıp aynı zamanda da negatif ideal çözümden de en uzak mesafede olmalıdır (Chen ve Tzeng, 2004:1479). Sonuçta yapılacak tercih sıralaması, uzaklıkların karşılaştırılması sonucu elde edilir (Eleren, 2007:285).

TOPSIS yöntemi 3 çeşit kriterden oluşur ( Dodangeh, Mojahed ve Yusuff, 2009:51):

1. Nitel fayda ( kar ) kriterleri
2. Nicel fayda ( kar ) kriterleri
3. Maliyet ( gider ) kriterleri

Pozitif ideal çözüm fayda kriterini maksimize edip, maliyet kriterini minimize etmeye çalışan çözümdür, buna karşın negatif ideal çözüm maliyet kriterini maksimize edip, fayda kriterini minimize etmeye çalışan çözümdür (Dağdeviren, Yavuz ve Kılınç, 2009:8145).

TOPSIS yöntemi iki avantaja sahiptir. Bunlar (Karimi, Yusop ve Law, 2010:203-204):

1. Matematiksel kolaylık
2. Seçenekler kümesinin tanımlanmasındaki esneklik

TOPSIS yöntemi sağlam temelli mantık yapısı, ideal ve ideal olmayan çözümleri aynı anda dikkate alması ve kolay hesaplama prosedürü ile yaygın bir kullanım alanına sahip ÇKKV yöntemidir ( Karsak, 2002:3172).

Bu yöntemle ilgili bir çok araştırma yapılmıştır. Deng ve arkadaşları (2000) performans değerlendirmede, Chu (2002) fabrika yerleştirmede, Janic (2003) ulaştırmada, Eleren ve Ersoy (2007) mermer sanayiinde, Lin ve arkadaşları (2008) ürün dizaynında, Dağdeviren ve arkadaşları (2009) silah seçiminde, Athawale ve Chakraborty (2010) makine parçası seçiminde, Majumdar ve arkadaşları (2010) pamuk ipliği seçiminde bu yöntemi kullanmışlardır.

TOPSIS yönteminde izlenecek adımlar şu şekilde ele alınabilir (Triantaphyllou, 2000:18).

### **1.Adım : Karar Matrisinin (A) Oluşturulması**

Yöntem m alternatifin ve n kriterin yer aldığı karar matrisinin oluşturulması ile başlar.

Karar matrisinin satırlarında üstünlükleri sıralanmak istenen alternatifler, sütunlarında ise karar vermede kullanılacak kriterler yer alır. A matrisi karar verici tarafından oluşturulan başlangıç matrisidir. Karar matrisi aşağıdaki gibi gösterilir:

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

## 2.Adım : Normalleştirilmiş Karar Matrisinin (R) Oluşturulması

TOPSİS yöntemi öncelikle ELECTRE yönteminde olduğu gibi değişik kriter boyutlarını boyutsuz kritere dönüştürür. Normalleştirilmiş Karar Matrisi, R' nin bir elemanı olan  $r_{ij}$  aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (2.4)$$

R matrisi aşağıdaki gibi oluşturulur.

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

## 3.Adım : Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar verici tarafından tanımlanan ağırlıkların bir kümesi,  $\sum_{i=1}^n w_i = 1$  olduğu durumda  $W = \{ w_1, w_2, w_3, \dots, w_n \}$  karar matrisi ile birlikte ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi olan V'yi elde etmek için kullanılmaktadır. R matrisinin her

bir sütunundaki elemanlar ilgili  $w_i$  değeri ile çarpılarak V matrisi oluşturulur. V matrisi aşağıdaki gibidir:

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

#### 4.Adım : İdeal ( $A^*$ ) ve Negatif İdeal ( $A^-$ ) Çözümlerin Belirlenmesi

İdeal çözüm setinin oluşturulabilmesi için V matrisindeki ağırlıklandırılmış değerlendirme faktörlerinin yani sütun değerlerinin en büyükleri seçilir.

$$A^* = \left\{ (\max_i v_{ij} | j \in J), (\min_i v_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m \right\} = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\} \quad (2.5)$$

Negatif ideal çözüm seti ise, V matrisindeki ağırlıklandırılmış değerlendirme faktörlerinin yani sütun değerlerinin en küçükleri seçilerek oluşturulur.

$$A^- = \left\{ (\min_i v_{ij} | j \in J), (\max_i v_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m \right\} = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\} \quad (2.6)$$

Önceki iki alternatif hayalidir. Bununla birlikte burada bunu fayda kriteri için farz etmek daha geçerlidir, kabul edilebilirdir. Karar verici alternatifler arasından maksimum değere sahip olanı istemektedir. Maliyet kriteri için karar verici, alternatifler arasında minimum değere sahip olanı istemektedir. Önceki açıklamalardan anlaşılacağı üzere,  $A^*$  alternatifi en çok tercih edilen veya ideal çözümü içerir. Benzer şekilde  $A^-$  en az tercih edilen alternatifi veya negatif ideal çözümü içerir.

### 5.Adım : Ayırma Ölçümünün Hesaplanması

n boyutlu Euclidian (öklidyen) uzaklık yöntemi, her bir alternatifin ideal çözümden ve negatif ideal çözümden ayırım uzaklık ölçümüne uygulanmaktadır. Böylece ideal çözümden uzaklıklar için aşağıdaki eşitlikler elde edilir.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad (2.7)$$

$S_i^*$  = Her bir alternatifin ideal çözümden Öklid anlayışına göre uzaklığıdır.

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (2.8)$$

$S_i^-$  = Her bir alternatifin negatif ideal çözümden Öklid anlayışına göre uzaklığıdır.

### 6.Adım : İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Her bir karar noktasının ideal çözüme göreli yakınlığının ( $C_i^*$ ) hesaplanmasında ideal ve negatif ideal ayırım ölçülerinden yararlanılır.  $A_i$  alternatifinin, ideal çözüme göreli yakınlığı  $A^*$  şeklinde gösterilir ve aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad (2.9)$$

Burada  $C_i^*$  değeri  $0 \leq C_i^* \leq 1$  aralığında değer alır.

$A_i = A^*$  ise  $C_i^* = 1$  olur yani ilgili karar noktasının ideal çözüme,  $A_i = A^-$  ise  $C_i^* = 0$  ilgili karar noktasının negatif ideal çözüme mutlak yakınlığını gösterir.

### 7.Adım : Tercih Sırasının Düzenlenmesi

En iyi çözüme  $C_i^*$  'n tercih sırasına göre karar verilebilir. Bu nedenle en iyi alternatif ideal çözüme en yakın uzaklıkta bulunandır. Herhangi bir alternatifin ideal

çözümüne en yakın mesafede olması, aynı zamanda da negatif ideal çözüme en uzak mesafede olması gerekmektedir.

#### **2.4.5.PROMETHEE Yöntemi**

PROMETHEE (Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations) yöntemi 1982 yılında Brans tarafından geliştirilmiş çok ölçütlü bir öncelik belirleme yöntemidir. PROMETHEE yöntemi, literatürde yer alan mevcut önceliklendirme yöntemlerinin uygulama aşamasındaki zorluklarından yola çıkılarak geliştirilmiştir (Dağdeviren ve Eraslan, 2008:70).

PROMETHEE yöntemi, çok kriterli problemlerin çözümünde alanındaki en etkili ve en kolay yöntem olarak bilinmektedir. Ayrıca PROMETHEE yöntemine ek olarak PROMETHEE I ve PROMETHEE II yöntemleri geliştirilmiştir. PROMETHEE I yöntemi kullanılarak alternatiflerin belirlenen kriterler temelinde karşılaştırılması ile kısmi öncelikleri ve PROMETHEE II yöntemi kullanılarak alternatiflerin belirlenen kriterler temelinde karşılaştırılması neticesinde net öncelikleri tespit etmek mümkündür ( Küçü, 2007:22-23).

PROMETHEE yönteminin uygulanması için 2 tane ek bilgiye ihtiyaç vardır. Bunlar (Macharis v.d., 2004:308):

- Kriterlerin göreceli önemleri hakkında bilgi
- Herbir kriter açısından alternatiflerin katkısını karşılaştırırken karar vericinin kullandığı tercih fonksiyonu hakkında bilgi

Bu yöntemle ilgili yapılmış bir çok araştırma vardır. Albadvi ve arkadaşları (2007) hisse senedi transferinde, Araz ve arkadaşları (2007) dış kaynak kullanımında, Dağdeviren (2008) malzeme seçiminde, Dağdeviren ve Eraslan (2008) tedarikçi seçiminde, Atıcı ve Ulucan (2009) enerji projelerinin değerlendirilmesinde bu yöntemi kullanmışlardır.

PROMETHEE yönteminin başlangıçtan sonuç aşamasına kadar 7 adımı vardır. Bunlar (Yaralıoğlu, 2010:28-33):

**Adım 1:** Karar noktaları ve değerlendirme faktörleri tanımlanır, değerlendirme faktörlerinin önem ağırlıkları belirlenir ve veri kümesi oluşturulur.

		Değerlendirme Faktörleri				
		F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	---	F <sub>k</sub>
Karar Noktaları	A	F <sub>1</sub> (A)	F <sub>2</sub> (A)	F <sub>3</sub> (A)	---	F <sub>k</sub> (A)
	B	F <sub>1</sub> (B)	F <sub>2</sub> (B)	F <sub>3</sub> (B)	---	F <sub>k</sub> (B)
	C	F <sub>1</sub> (C)	F <sub>2</sub> (C)	F <sub>3</sub> (C)	---	F <sub>k</sub> (C)
	---	---	---	---	---	
Ağırlıklar	W <sub>i</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	---	w <sub>k</sub>

Tablo 1: Veri Matrisi

**Adım 2:** Değerlendirme faktörlerinin iç ilişkisini gösteren tercih fonksiyonları belirlenir. Altı tip tercih fonksiyonu vardır.

PROMETHEE yöntemi karar noktaları bazında ve bağımsız olarak, ne bütünde ne de her bir değerlendirme faktörü için bir içsel mutlak fayda belirlemez. Bunun yerine karar noktalarının değerlendirme faktörlerine göre kıyaslamalarını ikili karşılaştırmalarla yapar. Bunun için Tablo 2’de tanımlanan tercih fonksiyonlarını kullanır. Buradaki parametreler,

$q$  : Farksızlık eşiği       $p$  : Kesin tercih eşiği

$\sigma$  :  $p$  ve  $q$  arasındaki ara değer ya da standart sapma olarak tanımlanır.  $q$  değeri, değerlendirme faktörlerinin karar noktalarına göre en büyük fark değeri iken,  $p$  değeri ise en küçük farktır.



Tablo 2 : Tercih Fonksiyonları ( Dağdeviren ve Eraslan, 2008:71)

Tip	Parametreler	Fonksiyon	Grafik, p(x)
Birinci Tip (Olağan)	-	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1, & x > 0 \end{cases}$	
İkinci Tip (U-tipi)	Q	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq q \\ 1, & x > q \end{cases}$	
Üçüncü Tip (V-tipi)	P	$p(x) = \begin{cases} x/p, & x \leq p \\ 1, & x \geq p \end{cases}$	
Dördüncü Tip (Seviyeli)	q,p	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq q \\ 1/2, & q < x \leq p \\ 1, & x > p \end{cases}$	
Beşinci Tip (Lineer)	q,p	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq q \\ (x-q)/(p-q), & q < x \leq p \\ 1, & x > p \end{cases}$	
Altıncı Tip (Gaussian)	Σ	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1 - e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}, & x > 0 \end{cases}$	

PROMETHEE yönteminin diğer çoklu karar verme yöntemlerine göre önemli bir avantajı, karar vericiye bir değerlendirme faktörü açısından belli bir tercihi yapabilmesine ya da değerlendirme faktörünü kendi belirlediği değerlerle sınırlayabilmesine olanak sağlamasıdır.

Karar verici için ilgili değerlendirme faktörü açısından herhangi bir tercih söz konusu değilse, o değerlendirme faktörü açısından seçilecek tercih fonksiyonu Birinci Tip ( Olağan ) tercih fonksiyonu olmalıdır.

İki alternatif farksızlık eşiğini aşmadığı sürece karar verici için farksızdır. Farksızlık eşiğini aşması durumunda tam tercih söz konusudur. Karar verici U tipi kriteri kullanmak isterse, q değerini belirlemelidir. q , iki değerlendirme arasındaki fark değeridir ( Brans, Vincke ve Mareschal, 1986:229-230).

Karar verici tercihini, bir değerlendirme faktörü açısından ortalamanın üstünde değere sahip karar noktalarından yana kullanmak istiyorsa ancak bu değer altındaki değerleri de ihmal etmek istemiyorsa, seçilecek tercih fonksiyonu Üçüncü Tip ( V tipi ) tercih fonksiyonu olmalıdır.

Seviyeli kriter için, farksızlık eşiği q ve tercih eşiği p aynı anda tanımlanmalıdır. x, q ve p arasında yer alırsa, zayıf tercih vardır. (  $H(d)=1/2$  ) ( Brans, Vincke ve Mareschal, 1986:230).

Karar verici bir değerlendirme faktörü açısından tercihini ortalamanın üstünde değere sahip karar noktalarından yana kullanmak istiyorsa, seçilecek tercih fonksiyonu Beşinci Tip ( Lineer ) tercih fonksiyonu olmalıdır.

Karar vericinin tercihinde, ilgili değerlendirme faktörü değerlerinin ortalamadan sapma değerleri belirleyici olacaksa, seçilecek tercih fonksiyonu Altıncı Tip ( Gaussian ) tercih fonksiyonu olmalıdır.

**Adım 3 :** Tercih fonksiyonları dikkate alınarak her bir değerlendirme faktörü için karar noktalarının ikili karşılaştırmaları yapılır, ortak tercih fonksiyonları belirlenir. A ve B iki karar noktasını göstermesi durumunda ortak tercih fonksiyonu için aşağıdaki formül kullanılır.

$$P ( A, B ) = \begin{cases} 0 & f(A) \leq f(B) \\ p[ f(A)-f(B) ] & f(A) > f(B) \end{cases} \quad (2.10)$$

burada karar noktalarının ikili karşılaştırmalarında değerlendirme faktörünün maksimizasyon ya da minimizasyon yönlü olup olmadığına dikkat edilir.

**Adım 4 :** Ortak tercih fonksiyonları kullanılarak karşılaştırılan karar noktalarına ilişkin tercih indeksleri aşağıdaki formül kullanılarak belirlenir. Bu formüldeki k değeri değerlendirme faktörü sayısını gösterir.

$$\Pi ( A, B ) = \sum_{i=1}^k w_i \cdot P_i(A, B) \quad (2.11)$$

**Adım 5 :** karar noktaları için pozitif (  $\Phi^+$  ) ve negatif (  $\Phi^-$  ) üstünlük değerleri sırasıyla aşağıdaki formüller yardımıyla belirlenir.

$$\Phi^+ = \frac{1}{n-1} \cdot \sum \pi(A, x) \quad (2.12)$$

$$\Phi^- = \frac{1}{n-1} \cdot \sum \pi(x, A) \quad (2.13)$$

Burada her iki formülde de x, A dışındaki diğer karar noktalarını göstermektedir. Dolayısıyla her iki formülde de n adet karar noktası için üstünlük değerleri, ( n-1 ) değerlerin toplamından oluşacaktır.

**Adım 6 :** PROMETHEE I ile kısmi sıralama belirlenir. Karar noktalarına ilişkin negatif ve pozitif üstünlük değerlerinin ikili karşılaştırmalarının yapıldığı bu aşamada karşılaşılabilecek üç mümkün durum, bir karar noktasının diğerine üstünlüğü, karar noktalarının farksızlığı ve karar noktalarının birbirleriyle karşılaştırılmaması durumlarıdır.

A karar noktasının B karar noktasına üstün olabilmesi için aşağıdaki durumlardan herhangi birinin sağlanması gerekir.

$$\left. \begin{array}{l} \Phi^+(A) > \Phi^+(B) \quad \text{ve} \quad \Phi^-(A) < \Phi^-(B) \\ \Phi^+(A) > \Phi^+(B) \quad \text{ve} \quad \Phi^-(A) = \Phi^-(B) \\ \Phi^+(A) = \Phi^+(B) \quad \text{ve} \quad \Phi^-(A) < \Phi^-(B) \end{array} \right\} \longrightarrow \text{A, B'den üstündür.}$$

$$\Phi^+(A) = \Phi^+(B) \quad \text{ve} \quad \Phi^-(A) = \Phi^-(B) \longrightarrow \text{A, B'den farksızdır.}$$

$$\left. \begin{array}{l} \Phi^+(A) > \Phi^+(B) \quad \text{ve} \quad \Phi^-(A) > \Phi^-(B) \\ \Phi^+(A) < \Phi^+(B) \quad \text{ve} \quad \Phi^-(A) < \Phi^-(B) \end{array} \right\} \longrightarrow \text{A ile B karşılaştırılmaz.}$$

**Adım 7 :** PROMETHEE II ile karar noktalarının tam sıralaması belirlenir. Karar noktalarının tam sıralaması için her karar noktasına ait tam öncelik değerleri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır bu değerler büyükten küçüğe doğru sıralanır.

$$\Phi(A) = \Phi^+(A) - \Phi^-(A) \quad (2.14)$$

Bu formüle göre A ve B gibi iki karar noktası için  $\Phi(A) > \Phi(B)$  ise A karar noktası B karar noktasından üstündür. Buna karşılık eğer  $\Phi(A) = \Phi(B)$  ise A karar noktası B karar noktasından farksızdır.

#### 2.4.6.ELECTRE Yöntemi

ELECTRE ( Elimination et Choix Traduisant La Realite – Elimination and Choice Translating Reality ) ilk olarak 1966 yılında Benayoun ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. ELECTRE Yönteminin ana fikri, ayrı ayrı her bir kriter için alternatiflerin ikili karşılaştırmalarını kullanarak üstünlük ilişkisi kurmasıdır. İkili alternatifin ( $A_i$  ve  $A_j$ ) tercih edilebilirliğinin üstünlük ilişkisi  $A_i \longrightarrow A_j$  şeklinde gösterilir ve eğer  $i$ .nci alternatif  $j$ .nci alternatifte niceliksel baskınlık kuramazsa karar verici,  $A_i$ 'nin  $A_j$ 'ye göre daha iyi olduğu riskini alabilmelidir. Eğer herhangi bir alternatif bir ya da daha fazla kriterde üstün ve kalan diğer kriterlerde eşit olursa, alternatifler baskın olarak adlandırılabilirler. ELECTRE metodu her bir kriter göre alternatiflerin ikili kıyaslamalarıyla başlar (Triantaphyllou v.d., 1998:8-9).

ELECTRE farklı alternatiflerin bütün mümkün çiftleri arasındaki bağıntının sistematik bir analizini içine almaktadır ve her alternatifin hesaplamadaki ortak kriterler kümesi üzerindeki skorlarına dayanmaktadır. Sonuç, bir alternatifin diğeri üzerindeki sıralama dışı bırakma derecesi olarak adlandırılan bir ölçüdür. ELECTRE yönteminin I,II,III,IV,TRI ve IS olmak üzere altı ana çeşidi vardır (Ertuğ, 2009:43).

ELECTRE yöntemleri ile seçim, sıralama ve atama problemlerine çözüm bulunabilmektedir. ELECTRE I ve ELECTRE IS seçim problemlerinde, ELECTRE II,III,IV sıralama problemlerinde ve ELECTRE TRI ise atama problemlerinde kullanılmaktadır (Yürekli, 2008:41).

ELECTRE yönteminin diğere yöntemlere göre önemli üstün yanları bulunmaktadır. Kalitatif ve kantitatif verinin karışık olarak değerlendirilmesine olanak tanıyan kuvvetli ve aynı zamanda kolayca uyum sağlayabilen bir yöntemdir (Özkan, 2007:119). ELECTRE yöntemi, üstünlük ilişkilerini elde etmek için uyumluluk ve uyumsuzluk göstergelerini formüle ederek, çekirdek oluşumuyla tercih edilen alternatifler kümesinin karar vericiye sunmaktadır. Üstünlük ilişkileri en iyi ikili ilişkilendirilme ile ifade edilir (Atalay, 2009:43).

Bu yöntemle ilgili yapılmış bir çok araştırma vardır. Beccali ve arkadaşları (1998) enerji planlamasında, Soner ve Önüt (2006) çok kriterli tedarikçi seçiminde, Lopez (2005) öğrenci seçimi probleminde, Atıcı ve Ulucan (2009) enerji projelerinin değerlendirilmesinde bu yöntemi kullanmışlardır.

Yöntem aşağıda verilen 7 adımdan oluşur (Soner ve Önüt, 2006:111-113):

### **Adım 1 : Karar Matrisinin (A) Oluşturulması**

Karar matrisinin satırlarında üstünlükleri sıralanmak istenen alternatifler, sütunlarında ise karar vermede kullanılacak değerlendirme faktörleri yer alır. A matrisi karar verici tarafından oluşturulan başlangıç matrisidir. Karar matrisi aşağıdaki gibi gösterilir:

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} A_{ij} \text{ matrisinde } m \text{ alternatif sayısını, } n \\ \text{değerlendirme faktörü sayısını verir.} \end{array}$$

## Adım 2 : A Matrisinin Normalizasyonu

Maliyet ve fayda kriterleri için farklı normalizasyon formülleri kullanılır.  
Maliyet kriterleri için

$$x_{ij} = \frac{\frac{1}{r_{ij}}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m \frac{1}{r_{ij}^2}}} \quad i=1,2,\dots,m \text{ ve } j:1,2,\dots,n \quad (2.15)$$

Fayda Kriterleri için

$$x_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n r_{ij}^2}} \quad i=1,2,\dots,m \text{ ve } j:1,2,\dots,n \quad (2.16)$$

Hesaplamalar sonunda X matrisi aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

### Adım 3 : Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisin Elde Edilmesi

Karar verici öncelikle değerlendirme faktörlerinin ağırlıklarını ( $w_j$ ) belirlemelidir ( $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ ). Normalize edilmiş matris kriterlerin ağırlıklarıyla çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize matris elde edilir.

$$V_{ij} = w_j x_{ij} \quad (2.17)$$

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 x_{11} & w_2 x_{12} & \dots & w_n x_{1n} \\ w_1 x_{21} & w_2 x_{22} & \dots & w_n x_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ w_1 x_{m1} & w_2 x_{m2} & \dots & w_n x_{mn} \end{bmatrix}$$

### Adım 4 : Uyum ve Uyumsuzluk Kümelerinin Oluşturulması

Uyum ve Uyumsuzluk kümeleri oluşturulur. Her ikili alternatif kıyaslaması için kriterler iki ayrı kümeye ayrılır.  $A_p$  ve  $A_q$  ( $1,2,\dots,m$  ve  $p \neq q$ ) uyum kümesinde  $A_p$  alternatifi  $A_q$  alternatifine tercih edilir.

$$C(p, q) = \{j, v_{pj} \geq v_{qj}\} \quad (2.18)$$

Eğer  $A_p$ ,  $A_q$ ' dan daha kötü bir alternatif ise uyumsuzluk kümesi oluşturulur.

$$D(p, q) = \{j, v_{pj} < v_{qj}\} \quad (2.19)$$

### Adım 5 : Uyum ve Uyumsuzluk İndekslerinin Hesaplanması

Uyum matrisinin ( $C$ ) oluşturulması için uyum setlerinden yararlanılır.

$$C_{pq} = \sum_{j^*} w_{j^*} \quad (2.20)$$

$j^*$  uyum kümesi  $C(p, q)$  da yer alan faktörlerdir.

Uyumsuzluk matrisinin (D) elemanları ise aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır:

$$D_{pq} = \frac{(\sum_{j=0} |v_{pj^0} - v_{qj^0}|)}{(\sum_j |v_{pj} - v_{qj}|)} \quad (2.21)$$

$j^0$  uyumsuzluk kümesi D(p,q) da yer alan faktörlerdir.

### Adım 6 : Üstünlük Karşılaştırmasının Yapılması

C ve D değerlerinin ortalamaları  $\bar{C}$  ve  $\bar{D}$  değerleri hesaplanır. Eğer

$$C_{pq} \geq \bar{C} \text{ ve } D_{pq} < \bar{D} \text{ ise } A_p \longrightarrow A_q \text{ dir.} \quad (2.22)$$

Yani p. birim q. birime göre üstündür. ELECTRE ile seçilen alternatifler bir çekirdek (kernel) oluşturmaktadır. Çekirdek (kernel) K aşağıdaki iki duruma göre oluşturulur.

1. K'nın içindeki bir nokta, ( alternatif ) K'nın içinde bulunan diğer bir noktaya( alternatif ) göre daha baskın değildir.
2. K'nın dışında bulunan bir nokta, ( alternatif ) tercih sıralamasında K'nın içindeki en az bir noktanın daha gerisindedir.

### Adım 7 : Net Uyum ve Net Uyumsuzluk İndekslerinin Hesaplanması

Net uyum (  $C_p$  ) ve net uyumsuzluk (  $D_p$  ) indeksleri hesaplanır.  $C_p$  ler büyükten küçüğe,  $D_p$  ler küçükten büyüğe doğru sıralanır. Ve nihai sıralama elde edilir.

$$C_p = \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m C_{pk} - \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m C_{kp} \quad (2.23)$$

$$D_p = \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m D_{pk} - \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m D_{kp} \quad (2.24)$$

ELECTRE yönteminde, ortalama C ve D değerlerinin kullanılması ve çekirdeğin içinde birden fazla alternatif olması durumunda seçimin nasıl yapılacağı sorun yaratmaktadır. Bu sorunu çözmek için net uyum indeksi ve net uyumsuzluk



indeksi hesaplanır. Bu indeksler ile hangi alternatifin diğerine baskın olduğu bulunmaktadır. Net uyum indeksi en büyük, net uyumsuzluk indeksi en küçük olan alternatif çözüm kümesini oluşturmaktadır ( Karakaşoğlu, 2008:54).

#### 2.4.7.VIKOR Yöntemi

VIKOR yöntemi ilk kez Opricovic ve Tzeng (2004) tarafından karmaşık sistemlerin çok kriterli optimizasyonu için önerilmiştir. VIKOR, uzlaşık bir sıralama belirlemeyi ve belirtilen ağırlıklar altında uzlaşık çözüme ulaşmayı sağlayan bir yöntemdir ( Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2008:21). Burada uzlaşık çözüm ideal çözüme en yakın olan uygun çözümdür ve uzlaşma, ortak kabule dayanan bir anlaşmadır (Opricovic ve Tzeng, 2007:515).

VIKOR yönteminin ana konsepti, başlangıçta pozitif ve negatif ideal çözümlerin tanımlanmasında yatar. Negatif ideal çözüm, en düşük değerli (skor: 0) alternatifi içerir iken pozitif ideal çözüm en yüksek değerli (skor:100) alternatifi içerir (Chu v.d., 2007:1016). Her alternatifin her kritere göre değerlendirildiği varsayımı altında, ideal alternatife yakınlık değerleri karşılaştırılarak uzlaşık sıralama elde edilir (Liu ve Yan, 2007:1778).

Uzlaşık sıralama için çok kriterli ölçüm, uzlaşık programlama metodunda toplama fonksiyonu olarak kullanılan  $L_p$  ölçütü tarafından oluşturulur.  $J$  tane alternatif  $a_1, a_2, \dots, a_j$  şeklinde ifade edilir. VIKOR yöntemini aşağıdaki  $L_p$  ölçütü oluşturur.

$$L_{p,j} = \left\{ \sum_{i=1}^n [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)]^p \right\}^{1/p} \quad 1 \leq p \leq \infty ; j = 1, 2, \dots, j \quad (2.25)$$

Uzlaşık çözüm  $F^c$ , ideal çözüm  $F^*$ 'a en yakın çözümdür ve uzlaşık terimi, anlaşmanın karşılıklı kabulü anlamına gelir. Şekil 3'te görüldüğü gibi

$$\Delta f_1 = f_1^* - f_1^c \quad \text{ve} \quad \Delta f_2 = f_2^* - f_2^c \quad (2.26)$$

ile ifade edilir (Opricovic ve Tzeng,2004:447).

Bu yöntemle ilgili bir çok araştırma yapılmıştır. Çetin ve İpekçi Çetin (2010) banka performansının analizinde, Yang ve arkadaşları (2009) bilgi güvenlik riskinin

geliştirilmesinde, Liu ve Yan (2007) inşaat projelerinin tekliflerinin değerlendirilmesinde bu yöntemi kullanmışlardır.

VIKOR yönteminin adımları aşağıdaki şekildedir (Opricovic ve Tzeng, 2004:447-448):

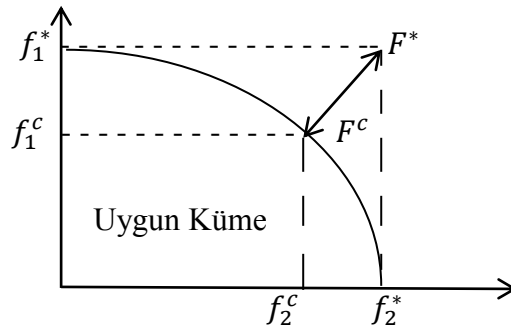
**Adım 1:** Her kriter için en iyi ( $f_1^*$ ) ve en kötü ( $f_1^-$ ) değerleri belirlenir. Eğer kriter i fayda kriteri ise;

$$f_1^* = \max_j f_{ij} \quad f_1^- = \min_j f_{ij} \quad i=1,2,\dots,n \quad (2.27)$$

**Adım 2:**  $S_j$  ve  $R_j$  değerleri  $j=1,2,\dots,J$  için hesaplanır.

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-), \quad (2.28)$$

$$R_j = \max_i [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)], \quad (2.29)$$



Şekil 3 . İdeal ve Uzlaşık Çözümler

Burada  $w_i$  görelî önemleri gösteren kriter ağırlıklarını ifade etmektedir.

**Adım 3:**  $Q_j$  değerleri tüm  $j=1,2,\dots,J$  için belirlenir.

$$Q_j = \frac{v(S_j - S^*)}{(S^- - S^*)} + (1 - v) \frac{(R_j - R^*)}{(R^- - R^*)} \quad (2.30)$$

Burada  $S^* = \min_j S_j$ ,  $S^- = \max_j S_j$ ,  $R^* = \min_j R_j$ ,  $R^- = \max_j R$  ve “v” değeri kriterlerin çoğunluğunun ağırlıklılığını (veya maksimum grup faydasını) göstermektedir. “v” değeri maksimum grup faydasını sağlayan strateji ağırlıklılığını gösterirken, (1-v) değeri karşıt görüştekilerin pişmanlığının ağırlıklılığını gösterir (Opricovic ve Tzeng, 2007:516).

**Adım 4:** S, R ve Q değerleri küçükten büyüğe doğru sıralanarak alternatiflerin sıralaması oluşturulur. Sonuçlar, üç sıralama listesi oluştururlar.

**Adım 5:** Eğer aşağıdaki iki şart sağlanırsa, en iyiyi Q ( minimum ) değerlerine göre sıralayan alternatif (  $a^1$  ) uzlaşık çözüm olarak önerilir.

C1. Kabul edilebilir avantaj:

$Q(A^{(u)}) - Q(A^{(l)}) \geq DQ$   $a^l$  değeri, Q değerine göre sıralamada ikinci sırayı alan alternatiftir.  $DQ = 1 / ( J-1)$ ; J alternatif sayısını gösterir.

C2: Karar vermede kabul edilebilir istikrar

Alternatif  $a^1$ , S ve/veya R değerlerine göre sıralanan en iyi alternatiftir. Bu uzlaşık çözüm karar verme sürecinde istikrarlıdır.

Bu iki durumdan biri sağlanmazsa eğer, uzlaşık çözüm kümesi şu şekilde önerilir:

- Eğer yalnızca C2 durumu sağlanmıyorsa  $a^1$  ve  $a^l$  alternatifleri,
- Eğer C1 durumu sağlanmıyorsa  $a^1, a^l, \dots, a^M$  alternatifleri ve maksimum M için  $Q(A^{(M)}) - Q(A^{(l)}) < DQ$  belirlenir.

Çok kriterli karar verme problemlerinin VIKOR yöntemi ile ele alınabilmesi için aşağıda belirtilen genel özellikleri taşımaları gerekmektedir.

- Fikir ayrılıklarının çözüme ulaştırılmasında uzlaşma kabul edilebilir olmalıdır.
- Karar verici, ideal çözüme en yakın çözümü kabul etmeye istekli olmalıdır.
- Karar verici için fayda ile her kriter fonksiyonu arasında doğrusal bir ilişki olmalıdır.
- Alternatifler, belirtilen tüm kriterler için değerlendirilmelidir.
- Karar vericinin tercihleri ağırlıklar ile ifade edilir.

- VIKOR yöntemi, karar vericinin etkileşimli katılımı olmadan başlar fakat karar verici nihai çözümü onaylamaktan sorumludur. Karar verici, bu nihai çözüme kendi tercihlerini de dahil edebilir (Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2008:23).

#### **2.4.8. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)**

AHP, bir problem çözme tekniği olarak Thomas L. Saaty tarafından geliştirilmiştir. Uygulanabilmesi için seçim kriterlerinin hiyerarşik yapısının oluşturulması, karar vericilerin ikili karşılaştırmalar yapması, tutarlılığın hesaplanması gerekmektedir (Bali ve Gencer, 2005:25). AHP yönteminin amacı; verilen seçenekler kümesi için bağlantılı önceliklerin bir skalaya oturtulmak suretiyle, karar vericinin sezgisel yargılarını ve karar verme prosedüründeki seçeneklere ait karşılaştırma tutarlılığını da dikkate alarak, bu prosesin en etkin şekilde tamamlanmasını sağlamaktır (Özyörük ve Özcan, 2008:135).

AHP sayesinde hem objektif, hem de sübjektif karar kriterleri karşılaştırılabilmekte ve böylelikle birbirinden farklı karar kriterlerine dayanan bir ağırlıklama sonucu bir sıralama elde edilmektedir. AHP, karmaşık karar problemlerinde, özellikle sübjektif karar unsurlarının var olduğu problemlerde rahatlıkla uygulanabilecek bir teknik sunmaktadır (Timor, 2004:8). AHP yönteminde adımları şu şekilde özetlenebilir (Güngör v.d, 2010:4-6):

**1.Adım:** Karar vericinin amacı doğrultusunda kriterlerin ve ona ait alt kriterlerin belirlenip hiyerarşik yapının oluşturulması ilk adımı meydana getirir.

**2.Adım:** Karşılaştırmalı yargılar veya ikili karşılaştırmalar AHP'nin ikinci adımını oluşturmaktadır. İkili karşılaştırma terimi iki faktörün/kriterin birbirleriyle karşılaştırılması anlamına gelir ve karar vericinin yargısına dayanır. Bu karşılaştırmanın yapılabilmesi için Saaty tarafından önerilen Önem Skalası kullanılır.

Tablo 3: Analitik Hiyerarşi Sürecinde Kullanılan Önem Skalası

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit Önemli	İki faaliyet amaca eşit şekilde katkıda bulunur.
3	Birinin diğerine göre çok az önemli olması	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine çok az derecede tercih ettirir.
5	Kuvvetli derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine kuvvetli derecede tercih ettirir
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Bir faaliyet güçlü bir şekilde tercih edilir ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülür.
9	Aşırı derecede önemli	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük güvenilirliğe sahiptir.
2,4,6,8	Ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanmak üzere yukarıda listelenen yargılar arasına düşen değerler

**Kaynak:** Thomas L. Saaty (1980); *The Analytical Hierarchy Process*, Mc Grow-Hill Company, New York, s. 54.

**3.Adım:** Kriterlerin göreceli önem değerleri bulunarak matris tutarlılığı hesaplanır. Bir karşılaştırma matrisinin tutarlı olabilmesi için, en büyük öz değerinin ( $\lambda_{max}$ ) matris boyutuna (n) eşit olması gerekmektedir. Yapılan karşılaştırmaların tutarlı olabilmesi için tutarlılık oranı değerinin 0,1 den küçük olması gerekmektedir.

**4.Adım:** AHP' nin son aşaması karar probleminin çözümlenmesi aşamasıdır. Bu aşamada problemin ana hedefinin gerçekleştirilmesinde karar alternatiflerinin sıralaması olarak hizmet edecek bir karma öncelikler vektörü oluşturulur. Bu değeri oluşturmak için her değişkene uygun belirlenen öncelikler vektörünün ağırlıklı ortalaması alınır. Elde edilen nihai öncelikler karar alternatif puanları olarak ta adlandırılabilir.

AHP yöntemi çalışmanın ağırlığını oluşturduğundan ve ANP yönteminin daha kolay anlaşılmasını sağladığından dolayı bu bölümde kısaca üzerinde durulmuştur. Bir sonraki bölümde AHP yöntemi ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

### 2.4.9. Analitik Network Prosesi ( ANP )

Gerçek hayatta karar verme problemlerini etkileyen birçok faktör birbiriyle etkileşim halinde bulunmakta ve en iyi kararın verilmesi faktörler arasındaki bu ilişkilerin dikkate alınmasını gerektirmektedir. Karar verme sürecinde faktörler arasındaki ilişkileri dikkate alan ve problemin tek bir yöne bağlı kalarak modelleme zorunluluğunu ortadan kaldıran yöntem Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen Analitik Network Prosesi (ANP) yöntemidir. Verilen kararların daha gerçekçi olması için karar modellerinin soyut ve somut, niteliksel ve niceliksel faktörleri de içermesi ve ölçmesi gerekir (Anık, 2007:29).

ANP, karar verme sistemindeki her türlü etkileşimi, bağımlılığı ve geri bildirim model içine katarak, bütün ilişkileri sistematik biçimde değerlendirmeye olanak sağlar. Yöntem sadece belirli ana kriterler altındaki alt kriterlerin ikili karşılaştırmalarını değil, birbiri ile etkileşimde olan tüm alt kriterlerin bağımsız olarak karşılaştırılabilmesine imkan sağlar ( Görener, 2009:102 ).

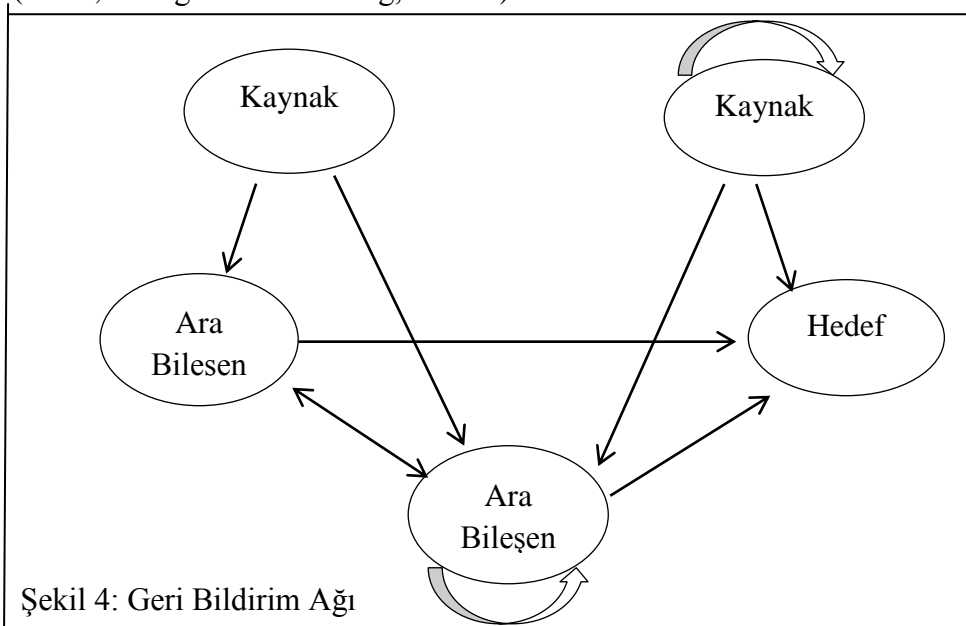
ANP' yi destekleyen bazı önemli fikirler şunlardır (Saaty, 1999b:2):

1. ANP, AHP üzerine kurulmuştur.
2. ANP bağımlılığa izin vererek, AHP nin ötesine geçer, bununla birlikte AHP yi özel bir durum olarak içerebilir.
3. ANP, elemanlar kümesinin içindeki bağımlılık(iç bağımlılık) ve elemanların oluşturduğu farklı kümeler arasındaki bağımlılık(dış bağımlılık) ile ilgilidir.
4. ANP nin ağ yapısı herhangi bir karar problemini, hiyerarşik yapıdaki gibi neyin önce gelip neyin sonra geldiğine bakılmaksızın gösterilmesine olanak sağlar.
5. ANP, kaynaklar, döngüler ve hedefleri içeren doğrusal olmayan bir yapıdadır. Bir hiyerarşide en üst seviyede bir amaç ve alt seviyelerdeki seçenekler ile doğrusal bir yapıya sahiptir.
6. ANP sadece elemanlara değil, gerçek hayatta sıkça gerekli olan elemanlardan oluşan grup veya kümeler içinde üstünlük belirleyebilir.

7. ANP farklı kriterleri değerlendirmek için bir kontrol ağı veya kontrol hiyerarşisi kullanır. Sonunda karlar, fırsatlar, maliyetler ve riskler analiz edilebilir.

ANP, elemanların kümelerin içinde (iç bağımlılık) ve kümelerin arasında (dış bağımlılık) hem etkileşimine hem de geri bildirimine olanak sağlar. Aslında ANP iki bölümün birleşimini içerir. İlki etkileşimleri kontrol eden kriterlerin ve alt kriterlerin kontrol hiyerarşisini içermesi; diğeri ise, faktörler ve kümeler arasındaki etki hiyerarşisini içermesidir ( Tuzkaya v.d., 2008:972-973 ).

ANP deki temel kavram “etki” dir. Şekil 4’de gösterildiği gibi geri bildirim ağlarındaki okların yönleri bileşenlerin bileşenlerle olan bağımlılığını ve bileşenin elemanları arasındaki bağımlılığını ortaya koyar. Ok yönü etkileyen bileşenden etkilenen bileşene doğrudur. ANP de bileşenler arasında etkileşim çift yönlü olabilir. Eğer böyle bir etkileşim varsa oklar çift yönlü gösterilir. Bir bileşenin kendi elemanları arasında bir etki söz konusu ise bu durum bileşenden çıkan bir okun yine aynı bileşene dönmesi ile gösterilir. Bir geri bildirim ağındaki gibi bileşenler arasında karşılıklı bir etkileşim söz konusu ise bileşenler çok basit ve net biçimde anlatılamaz. Böyle bir yapıda hiyerarşik bir yapıyla örtüşmemektedir. Daha açık bir ifadeyle amaçtan seçeneklere doğru tek yönlü bir akış söz konusu değildir (Felek, Yuluğkural ve Aladağ, 2007:9).



Bu yöntemle ilgili yapılmış bir çok araştırma vardır. Gencer ve Gürpınar (2007) Tedarikçi seçiminde, Jharkharia ve Shankar (2007) Lojistik servis sağlayıcısı seçiminde, Chen ve Khumpaisal (2009) Risk değerlendirilmesinde, Alptekin (2010) Beyaz eşya sektörünün pazar payı tahmininde bu yöntemi kullanmışlardır.

ANP yönteminin uygulama adımları şu şekilde özetlenebilir (Görener, 2009:103):

### **Adım 1: Karar Probleminin Tanımlanması ve Modelin Kurulması**

İlk aşamada karar problemi tanımlanır. Amaç, ana kriterler, alt kriterler ve alternatifler net biçimde ifade edilir.

### **Adım 2: İlişkilerin Belirlenmesi**

Kriterler arasındaki etkileşimler belirlenir. İçsel ve dışsal bağımlılıklar varsa kriterler arasındaki geri bildirimler ilişkilendirilir.

### **Adım 3: Kriterler Arası İkili Karşılaştırmaların Yapılması ve Öncelik Vektörlerinin Hesaplanması**

Karar vericilerden oluşan grup, Tablo 3' te verilen skala değerlerini kullanarak karşılaştırmaları gerçekleştirir. İkili karşılaştırmalar bir matris çatısı altında yapılır ve lokal öncelik vektörü,  $A.w = \lambda_{\max} .w$  denkleminin çözülmesi ile elde edilen öz vektörle belirlenir. Burada A ikili karşılaştırma matrisi, w özvektör,  $\lambda_{\max}$  ise A karşılaştırma matrisinin en büyük öz değeridir.

### **Adım 4: Karşılaştırma Matrislerinin Tutarlılık Analizlerinin Yapılması**

Karşılaştırmaların tutarlı olup olmadığını tespit etmek için, karşılaştırma matrisleri yapılandırıldıktan sonra her bir matris için tutarlılık oranı (CR) hesaplanmalıdır. CR, tutarlılık indeksi (CI)'nın Rastgele Tutarlılık İndeksi (RI)'ya bölümü ile elde edilir. CR değeri 0,10 dan değerinden az ise ikili karşılaştırmaların tutarlı olduğu söylenebilir. Değerler 0,10 dan büyükse karşılaştırmalarda tutarsızlık söz konusudur. Bu durumda karar verici grup, yapılan karşılaştırmaları tekrar gözden geçirmelidir.



### **Adım 5: Süper Matrisin Oluşturulması**

Birbirine bağımlı etkilerin bulunduğu bir sistemde global önceliklerin elde edilmesi için, lokal öncelik vektörleri süper matris olarak bilinen matrisin kolonlarına yazılır. Süper matris, parçalı bir matristir ve buradaki her matris bölümü bir sistem içindeki iki faktör arasındaki ilişkiyi gösterir. Kriterlerin birbiri üzerindeki uzun dönemli nispi etkileri süper matrisin kuvveti alınarak belirlenir. Önem ağırlıklarının bir noktada eşitlenmesini sağlamak için süper matrisin  $(2n+1)$ . kuvveti alınır, burada  $n$  rasgele seçilmiş büyük bir sayıdır ve elde edilen yeni matris limit süper matris olarak isimlendirilir.

### **Adım 6: En İyi Alternatifin Seçimi**

Elde edilen limit süper matrisle, alternatiflere ve/veya karşılaştırılan kriterler ilişkin önem ağırlıkları belirlenmiş olur. Seçim probleminde en yüksek önem ağırlığına sahip olan alternatif en iyi alternatif, ağırlıklandırma probleminde en yüksek önem ağırlığına sahip olan kriter, karar sürecini etkileyen en önemli kriterdir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ANALİTİK HİYERARŞİ PROSES (AHP)

#### 3.1.AHP İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

İnsan yargılarının, karar alma sürecinde dikkate alınması, karar verme anında karara yeni boyutlar kazandırabileceği gibi kararın etkinliğini de arttırabilmektedir. Çünkü her birey için aynı karar probleminde, karar kriterlerinin önem düzeyi farklı olabileceği gibi, seçeneklerin değerlendirme aşamasındaki yargılarda dahi farklılıklar görülebilmektedir. Bu durumda gerek bireysel yargı farklılıklarını bir arada değerlendirebilen gerekse de aynı anda ikna olabileceği ortak bir karara ihtiyaç duyulmaktadır (Adıgüzel, Çetintürk ve Er, 2009:21). Bu özelliğiyle AHP ile karar vericilerin farklı psikolojik ve sosyolojik durumlardaki gözlemleri de dikkate alınarak kendi karar verme mekanizmalarını tanıma olanağı sağlamaya çalışılmaktadır (Dağdeviren, Akay ve Kurt, 2004:132). Dolayısıyla AHP, insanoğlunun hiçbir şekilde kendisine öğretilmeyen fakat varoluşundan bu yana karar verme sorunu ile karşılaştığında içgüdüsel olarak benimsediği bir karar verme mekanizmasıdır (Aydın, 2008:26-27).

1965 yılında Thomas L. Saaty tarafından ortaya konan AHP ilk olarak 1971 yılında ABD Savunma Bakanlığında olasılık planlama problemlerinde kullanılmıştır. Daha sonra çeşitli alanlarda uygulanmış ve 1973 yılında Sudan ulaşım projelerinde kullanılmasıyla tam olgunluğa ulaşmış ve teorik olarak tam olarak gelişimini 1974-1978 yıllarında tamamlamıştır (Göksu ve Güngör, 2008:4-5). AHP, karar vericilerin karmaşık problemleri, problemin ana hedefi, kriterleri ( criteria / attributes / objectives), alt kriterleri ve alternatifleri arasındaki ilişkiyi gösteren bir hiyerarşik yapıda modellemelerine olanak verir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001:84). Hem objektif hem sübjektif değerlendirme ölçütlerini kullanması, değerlendirme tutarlılığının test edilmesini sağlaması, özellikle de çok sayıdaki ölçüte göre değerlendirilmesi gereken alternatifler içerisinde hangisine öncelik verilmesi gerektiği gibi çok önemli bir kararın karar verici tarafından uygulanması nedeniyle (Eraslan ve Algün, 2005:98) çok tercih edilen karar verme yöntemlerinden birisidir.

AHP karar vericinin çok karmaşık bir problemi basit, anlaşılır bir hiyerarşik yapıda kurmasına, tüm kriterleri sistematik bir tarzda analiz ve sentez etmesine olanak vermektedir (Çam ve Toraman, 2003:42). AHP, bileşenleri arasında karmaşık ilişkiler bulunan sistemlere ait karar problemlerinde, sistemi alt sistemleriyle ilişkili hiyerarşik bir yapıda oldukça basitleştirerek ifade edip, sezgisel ve mantıksal düşünceyle inceleyebilen ve bunların modellenmelerine olanak sağlayan bir yaklaşımdır (Özden, 2008:300).

Karar hiyerarşisinin tanımlanabilmesi durumunda kullanılan AHP, kararı etkileyen faktörler açısından karar noktalarının yüzde dağılımlarını veren bir karar verme ve tahminleme yöntemi olarak açıklanabilir (Yaralıoğlu, 2001:131). AHP, karar verme sürecini sistematik hale getirir ve diğer kararlara ulaşmayı sağlar. Karar vericinin amaca ilişkin tercihlerini doğru bir şekilde belirlemesine olanak sağlayarak uygulamayı kolaylaştırır. Ayrıca, karar vericinin karar probleminin tanımını ve unsurlarına ilişkin anlayış bilgilerini arttırır (Güner, 2005:45).

AHP' nin gücü, diğer çoğu yaklaşımla ele alınması zor veya mümkün olmayan ama kararları etkileyen içgüdüsel etkenleri ele alabilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu yaklaşım karar verme sürecinde karar vericilerin, uzmanların deneyim ve bilgilerine önem verilmesi gerektiğini savunur. AHP, gerçek hayatta verilmesi gereken karmaşık ve çok amaçlı kararları etkileyecek kriterler kümesini ve bu kriterlerin verilecek kararlardaki göreceli önemlerini uzmanların değerlendirmelerine dayanarak belirler (Güngör ve İşler, 2005:22). Bu nedenle de AHP, kişileri nasıl karar vermeleri gerektiği konusunda bir yöntem kullanmaya zorunlu kılmak yerine, onlara kendi karar verme mekanizmalarını tanıma imkanı sağlayarak daha iyi kararların alınmasını sağlar. Aynı zamanda AHP çok kompleks olan beyin süreçlerini organize etmek, karar verme durumunda olan kişi ve kuruluşlar için problemdeki karışıklığı gidermek için de önemli bir yöntemdir (Aydın, 2008:27). Başka bir deyişle, AHP' nin temelde gerçekleştirmek istediği, insanoğlundaki bu gruplara ayırmaya yönelik beyinsel faaliyet sürecini taklit ederek, söz konusu grupların sistemin belli bir seviyesinin öğeleri olarak oluşturmaktır. Bu gruplar, daha sonra bir başka özellikler kümesine göre yine kendi aralarında gruplandırılıp, sistemin bir üst düzeyini oluşturmakta ve bu süreci sistemin en üst

seviyesini oluşturan genel amaca ulaşana kadar devam etmektedir (Hacıköylü, 2006:19).

Karar problemlerinde, alternatifler değerlendirilirken, birden fazla kriterin olması ve kriterlerin verilecek karara etkilerinin eşit olmaması durumunda AHP ile her bir kriter için alternatiflerin ikili karşılaştırmaları yapılarak alternatiflerin sıralamasını yapmak mümkündür. AHP, karmaşık karar problemlerini basitleştiren bir sürece sahiptir ve karar verici veya vericilerin karar probleminin tanımını ve unsurlarına ilişkin anlayışlarını arttırır (Kara ve Karaca, 2010:134). AHP’ de modelin kurulması ve uygulanması için geçmiş verilere, ileri düzeyde matematik bilgisine, somut ve soyut kriterler bir arada kullanılacağından çok fazla varsayım yapmaya gerek yoktur. En önemlisi de kararı alacak ve uygulayacak olan kişiler karar sürecinde yer aldığı için ve kendi değerlendirmelerini de modele yansıtılabildikleri için sonuçları daha iyi anlarlar, yorumlarlar ve benimserler (Aydın, 2008:28). Bu durum, diğer karar verme modellerine göre bu yöntemin tercih edilebilirliğini arttırmaktadır.

AHP, bir problemin çok kriterli öğelerinin öncelik durumunu bir hiyerarşi içerisinde belirlemeye ve temsil etmeye yarayan sistematik bir yöntemdir. AHP’ nin problem çözme süreci bu çerçevede gerçekleşir. Bu yöntem, bir problemin öğelerini temsil etmekte kullanılan sistematik bir yöntemdir. AHP bir problemi daha küçük parçalara ayırarak ve daha sonra sadece sübjektif değerlendirmeleri ikili karşılaştırmalara tabi tutarak her hiyerarşi için öncelikleri geliştirerek belli bir mantıksal süreci düzenlemiş olur (Saat, 2000:151). Böylece verilen hükümler ve kararlar daha sağlıklı olur. Ancak bu durumdaki karmaşık bir karar problemini çözmek isteyenler, aynı yöntemi kullansalar dahi farklı kararlar alabilirler. Bunun nedeni kişilerin değer yargılarının farklı olmasıdır. Farklı değer yargıları sonucunda farklı öncelikler ortaya çıkacaktır. Bir başka ifadeyle sistemin elemanlarına, farklı karar vericiler tarafından farklı öncelikler verilebilir (Yılmaz, 2005:21). Eğer belirlenen seçeneklere karar vericiler tarafından aynı değerler veriliyorsa hesap yapmaya gerek kalmadan karar verilebilir.

AHP yönteminin amacı, verilen seçenekler kümesi için bağlantılı önceliklerin bir skalaya oturtulmak suretiyle karar vericinin sezgisel yargılarını ve karar verme

sürecindeki seçeneklere ait karşılaştırma tutarlılığını da dikkate alarak, bu sürecin etkin şekilde tamamlanmasını sağlamaktır (Şenkayas, Öztürk ve Sezen, 2010:165). Çok kriterli karar verme problemlerinde karşılaşılan temel sorun, çeşitli alternatifler arasından birden çok kriter göz önünde bulundurularak seçim yapabilmek için ağırlık, önem veya üstünlük belirlemektir. İşte bu sorunu çözmeye AHP etkin olarak kullanılan bir ÇKKV yöntemidir (Aydın, 2008:28). Bu yöntem çok büyük ilgi görmekte ve pek çok karar verme probleminin çözümünde kullanılmaktadır.

## 3.2. AHP'İN TEORİK TEMELLERİ

### 3.2.1. AHP'nin Aksiyomları

Saaty, AHP'nin temelini teşkil eden 4 aksiyom tanımlamıştır (Saaty, 1986:844-847).

Aksiyom 1 (karşılık olma): Karar verici A alternatif setindeki herhangi iki  $i$  ve  $j$  alternatifi (veya alt kriteri) için C karar setindeki herhangi bir C kriteri altında  $a_{ij}$  ikili karşılaştırmalarını;  $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$  (tüm  $i, j \in A$  için) olacak şekilde yapılabilir. Bu aksiyomda belirtilmek istenen, eğer karar verici bir öğenin diğer bir öğeden 3 kez daha önemli olduğunu düşünüyorsa, bunun tam tersini de kabul etmektedir (Sipahi, 2002:61).

Aksiyom 2 (homojenlik) : Homojenlik benzer öğelerin karşılaştırılması için gereklidir. Örneğin bir kum tanesi ile portakalı büyüklüğü açısından karşılaştıramayız. Fark büyük olduğu zaman, bir başka deyişle karşılaştırılan öğeler homojen olmadığı zaman öğelerin kümelenmesi gerekir (Saat, 2000:152).

Aksiyom 3 (Bağımsızlık) : Bir hiyerarşideki belirli bir kademeye ait elemanlara ilişkin yargıların veya önceliklerin başka bir kademedeki elemanlardan bağımsız olmasını gerektirir. Bu ifade, üst kademe kriterlerin önceliklerine yeni bir alternatif eklendiğinde veya çıkarıldığında değişmeyeceği anlamına gelmektedir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001:85).

Aksiyom 4 (Beklenti) : Karar verme işleminin yapılabilmesi için, problemi etkileyen tüm kriterler ve alternatifler hiyerarşik bir yapı içerisinde gösterilir. Bir karara varmak için, hiyerarşik yapının tam olduğu varsayılmaktadır. Eğer bu aksiyoma uyulmaz ise karar verici, tüm kriterleri veya tüm uygun seçenekleri kullanmamış demektir. Bu durumda verilecek karar, yetersiz olacaktır (Karakaşoğlu, 2008:24).

### 3.2.2. AHP'nin Teoremleri

AHP tekniği karar problemlerini çözerken aşağıdaki teoremleri izler (Anık, 2007:27).

Teorem 1 : A matrisinin öz değerleri  $\lambda_i$  ( $i=1,2,\dots,n$ ) olarak gösterilsin. Bu öz değerler aşağıdaki eşitliği sağlarlar.

$$\sum_{j,k=1}^n \lambda_j \lambda_k = 0 \quad (j \neq k) \quad (3.1)$$

Teorem 2 :  $A = (a_{ij})$ ,  $a_{ij} = (a_{ji})^{-1}$  olmak üzere pozitif değerli ve  $n \times n$  boyutlu bir kare matris olsun.  $A \cdot \lambda_{\max} = n$  ise tam tutarlıdır.

Teorem 3 : İkili karşılaştırma matrisi tam tutarlı ise matrisin çeşitli derecelerden kuvvetini hesaplamak oldukça kolaydır.  $n$  aktivite sayısını ve  $k$  da istenilen kuvveti göstermek üzere;  $A^k = n^{k-1} \cdot A$  eşitliğinden elde edilir.

## 3.3. AHP'İN AŞAMALARI

### 3.3.1. Karar Probleminin Tanımlanması

AHP'nin ilk aşamasında var olan problem tanımlanır. Problemin tanımlanmasıyla AHP ile karar verici/vericilerin ulaşmak istediği hedef (nihai genel amaç) belirlenmiş olur (Özden, 2008:302). AHP kullanılarak çözülecek problemler için önce mümkün olduğu kadar ayrıntılı bir tanım yapılır ve bu tanımlar belli bir öncelik hiyerarşisine göre belirlenir. Diğer bir deyişle AHP, karar problemini mevcut durumun daha kolay anlaşılabilmesini sağlayacak şekilde derecelendirmektedir (Aydın, 2008:40).

Karar verme probleminin tanımlanması, iki aşamadan oluşturulur. Birinci aşamada karar noktaları saptanır. Diğer bir deyişle karar kaç sonuç üzerinden değerlendirilecektir sorusuna cevap aranır. İkinci aşamada ise karar noktalarını etkileyen faktörler saptanır. Özellikle sonucu etkileyecek faktörlerin sayısının doğru belirlenmesi ve her bir faktörün detaylı tanımlarının yapılması, ikili karşılaştırmaların tutarlı ve mantıklı yapılabilmesi açısından önemlidir (Yaralıoğlu, 2001:131).

### 3.3.2. Hiyerarşinin Kurulması

Analitik karar verme, sorunların kademeli bir biçimde anlamlı ve daha küçük alt bölümlere ayrıştırılarak, daha etkin çözümlenebileceği esasına dayanır. Hiyerarşi; günlük anlamı dışında insan beyninin karmaşık durumları nasıl analiz ettiğini gösteren bir modeldir (Yetim, 2008:591). AHP'de karar vericinin amacı doğrultusunda kriterlerin ve ona ait olan alt kriterlerin belirlenip, hiyerarşik yapının oluşturulması gerekir. AHP'de öncelikle amaç belirlenir ve bu amaç doğrultusunda seçimi etkileyen kriterler ortaya konur. Daha sonra kriterler göz önüne alınarak potansiyel alternatifler belirlenir. Sonuçta karar için hiyerarşik bir yapı oluşturulmuş olur (Dağdeviren ve Eren, 2001:43).

Diğer bir deyişle, karar hiyerarşisinin en tepesinde ana hedef yer almaktadır. Bir alt kademe kararın kalitesini etkileyecek kriterlerden oluşmaktadır. Bu kriterlerin ana hedefi etkileyebilecek özellikleri varsa, hiyerarşiye başka kademeler eklenebilir. Hiyerarşinin en altında karar alternatifleri yer almaktadır. Karar hiyerarşisinin kurulmasında hiyerarşinin kademe sayısı, problemin karmaşıklığına ve detay derecesine bağlıdır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001:86).

Hiyerarşilerin tasarımı, problem alanı ile ilgili bilgi ve deneyim gerektirir. İki karar verici aynı probleme ilişkin iki ayrı tasarım geliştirebilir, öte yandan iki karar verici probleme ilişkin aynı hiyerarşiyi geliştirebilir (Saat, 2000:152). Hiyerarşi tasarımı, birbirini izlemeyen, ama birbiriyle ilişkili üç süreçten oluşur. Bunlar düzey ve öğelerin belirlenmesi, kavramların tanımlanması ve soruların formüle edilmesidir. Birinci adımda düzey ve öğeler tanımlanır. Bu tanımlamalar soru formülasyonu aşamasında kullanılır. Eğer karar vericinin bu sorulara cevap vermede bir sorunu

olursa düzey ve öge tanımlaması revize edilir. Hiyerarşi tasarımı bu şekilde kendini tekrarlayan bir süreçtir (Saat, 2000:153).

Bir hiyerarşi oluşturulurken aşağıdaki konularla ilgili hususlara dikkat edilmelidir (Saaty, 1990:9):

- Elemanlarının değişime duyarlılığını kaybetmeyecek şekilde problem mümkün olduğunca temsil edilmeli,
- Problemin çevresi dikkate alınmalı,
- Çözüme katkı sağlayacak konu veya faktörlerin belirlenmesi,
- Probleme ilgili katılımcıların belirlenmesi.

Ayrıntılı bir hiyerarşi tasarımı için aşağıdaki öneriler dikkate alınmalıdır (Saaty, 1999a:35):

1. Genel hedefin belirlenmesi ( Asıl sorun ne? Yapılmaya çalışılan ne? ),
2. Genel hedefin alt hedeflerinin belirlenmesi,
3. Genel hedefin alt hedeflerini gerçekleştirmek için kriterlerin belirlenmesi,
4. Her bir kriterin altındaki kriterlerin belirlenmesi (Kriterler ve alt kriterler parametrelerin değer aralıkları ya da yüksek, orta, düşük gibi sözel ifadeler olarak tanımlanabilir.),
5. Konuyla ilgili kişilerin belirlenmesi,
6. Kişilerin amaçlarının belirlenmesi,
7. Kişilerin politikalarının belirlenmesi,
8. Alternatiflerin veya sonuçların belirlenmesi,
9. En çok tercih edilen sonucu seçme ve karar verme veya vermemenin fayda ve maliyetini karşılaştırma,
10. Marjinal değerleri kullanarak fayda/maliyet analizi yapma (Hangi alternatifin en yüksek kar getireceğini, maliyet durumunda hangisinin en çok maliyet getireceğini, risk durumunda hangisinin daha riskli olduğunu belirleme).

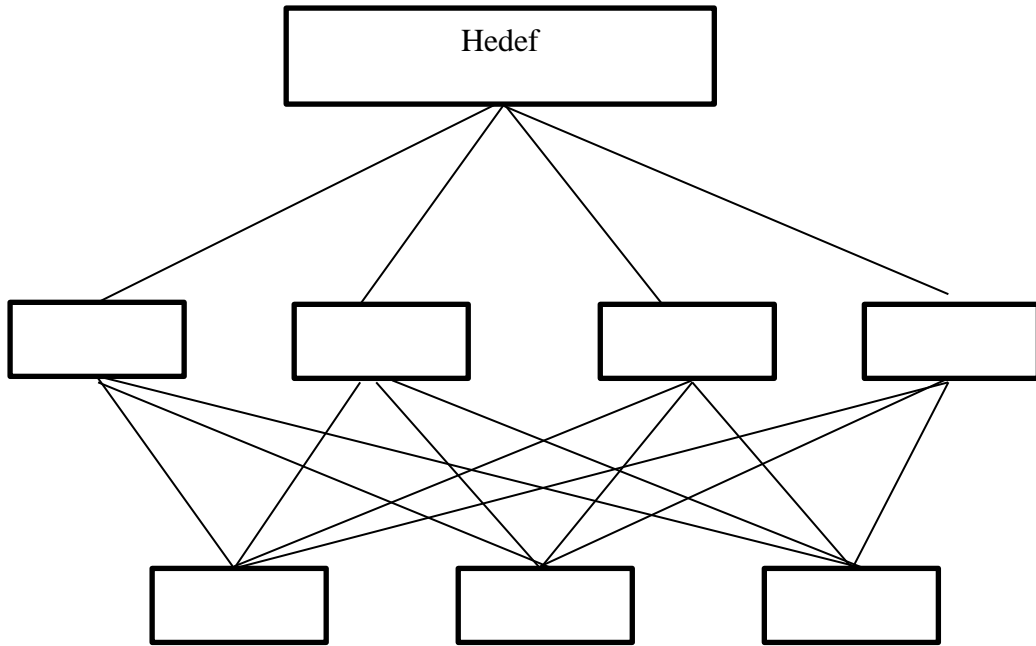


Hiyerarşiler çeşitli şekillerde olabilir fakat hepsi bir ana amaçtan başlayıp alt amaçlara, bu alt amaçları etkileyen kuvvetlere, kuvvetlere tesir eden kişilere, onların amaçlarına, politikalarına, stratejilerine ve son olarak da söz konusu stratejilerin çıktıklarına doğru bir iniş gösterirler (Aydın, 2008:43).

Hiyerarşi tam ve tam olmayan hiyerarşi olmak üzere ikiye ayrılır.

### 3.3.2.1. Tam Hiyerarşi

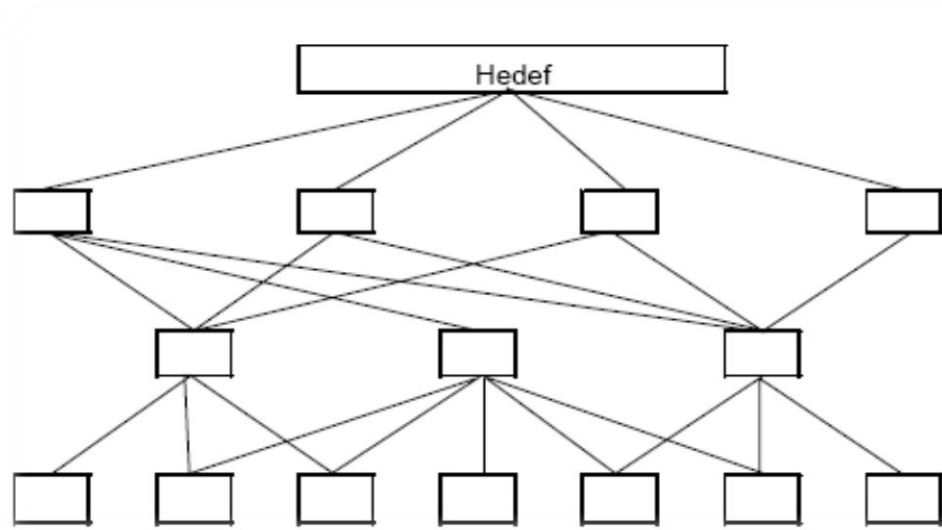
Her seviyedeki elemanlar bir üst seviyedeki tüm elemanlar türünden değerlendirilmişse bu tür hiyerarşilere tam hiyerarşi denir (Saaty, 1994:96). Tam hiyerarşiye ilişkin şekil aşağıdaki gibidir.



Şekil 5: Tam Hiyerarşi Modeli

### 3.3.2.2. Tam Olmayan Hiyerarşi Modeli

Bir seviyedeki elemanlar üst seviyedeki tüm elemanları etkilemiyorsa, bu tür hiyerarşilere tam olmayan hiyerarşi denir. Tam olmayan hiyerarşiye ilişkin şekil aşağıdaki gibidir.



Şekil 6: Tam Olmayan Hiyerarşi Modeli

### 3.3.2.3. Hiyerarşinin Avantajları

Hiyerarşi kurmanın avantajları şu şekilde sıralanabilir (Saaty, 1996:14):

1. Bir sistemin hiyerarşik gösterimi, üst seviyedeki önceliklerin nasıl değiştiğinin, alt seviyedeki öncelikler üzerindeki etkisini göstermede kullanılır.
2. Hiyerarşiler, bir sistemin alt seviyelerinin yapısı ve fonksiyonları hakkında detaylı bilgi verirler ve üst seviyedeki elemanlar ve amaçlar hakkında görüş sağlarlar. Bir seviyedeki elemanların kısıtlarının tamamen karşılanması, bir üst seviyede kendini en iyi biçimde gösterir.
3. Hiyerarşik olarak düzenlenmiş gerçek sistemlerin değerlendirilmesi, örneğin modüler yapıli sistemler, bu sistemlerin bir bütün olarak değerlendirilmesine göre daha verimli ve hızlı sonuçlar sağlamaktadır.

4. Hiyerarşiler kararlı ve esneklerdir. Kararlılığı, küçük değişikliklerin küçük etkilere sahip olmasından, esnekliği ise iyi yapılandırılmış bir hiyerarşinin performansının yapılacak eklemeler sonucu değişmeyeceğindedir.

### 3.3.3. İkili Karşılaştırmaların Oluşturulması

İkili karşılaştırma terimi iki faktörün/kriterin birbirleriyle karşılaştırılması anlamına gelir ve karar vericinin yargısına dayanır. İkili karşılaştırmalar karar kriterlerinin ve alternatiflerin öncelik dağılımlarının kurulması için tasarlanmıştır. (Kuruüzüm ve Atsan, 2001:86). Hiyerarşik yapı kurulduktan sonra her bir kriter temelinde alternatiflerin karşılaştırılması ve kriterlerin kendi aralarında karşılaştırılması için ikili karşılaştırma karar matrisleri oluşturulur (Dağdeviren ve Eren, 2001:43).

Karşılaştırma yapılması, hangi iki kriterin daha önemli ve aynı zamanda ne kadar önemli olduklarının sorusudur. Bu önem derecesini ifade etmek için sayılardan yararlanılır ve bir ölçeğe ihtiyaç duyulur (Hacıköylü, 2006:25).

AHP’de ölçeğin belirlenmesi çok önemlidir. AHP’de ölçeğin belirlenmesi için önce bu ölçek için belli bir sayılar dizini alınır ve bu sayılar kullanılarak belirlenecek önceliklerin birbirleriyle nasıl birleştirileceğine karar verilir (Saat, 2000:155).

Saat tarafından bu konuda kullanılmak üzere göreceli bir ölçek verilmiştir. Bunun dışındaki 1-5, 1-7, 1-15 ve 1-20 gibi önem skalaları uygun çözümü elde etmede yetersiz kalmaktadır (Dağdeviren, Akay ve Kurt, 2004:132). Tablo 4’te gösterilen ölçek AHP’nin temel ölçeğidir.

Tablo 4: Temel Ölçek (Saaty, 2008:86)

Önem derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit derecede önemli	İki faaliyet amaca eşit düzeyde katkı yapar.
3	Orta derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine göre çok az derecede tercih ettirir.
5	Kuvvetli derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine göre kuvvetli derecede tercih ettirir.
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine göre çok kuvvetli derecede tercih ettirir. Uygulamada üstünlüğü kanıtlanmıştır.
9	Aşırı derecede önemli	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıt çok büyük bir güvenilirliğe sahip
2,4,6,8	Ara değerler	
Yukarıdaki sayıların tersi	Eğer i faaliyeti j faaliyetiyle karşılaştırıldığında yukarıdaki sayılardan birine karşılık geliyorsa, j de i ile karşılaştırıldığında ona karşılık gelen değer tersi alınır.	Mantıklı tahmin
1.1-1.9	Aktiviteler birbirine çok yakın	Öğeler birbirine yakınsa ve ayırım yapılamıyorsa kullanılır.

İkili karşılaştırma yargılarının oluşturulmasında, başka bir ifade ile A kriterinin B kriterine göre ne kadar önemli olduğu karar vericiye sorulduğunda, karar verici Tablo 4' te gösterilen 1-9 puanlı tercih ölçeğinden faydalanmaktadır. Saaty, AHP'nin kullanılmasında doğrudan doğruya ilgili kişilerle yüzyüze anket yapıp, onların ikili karşılaştırmalara ilişkin görüşlerinin alınmasını önermektedir. Söz konusu ilgili kişi ve/veya kişiler mutlaka konunun uzmanı olmasalar bile en azından konuyu bilen, konuya aşina olan kişiler olmalıdır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001:87).

Tüm elemanların ikili karşılaştırmaları sonucunda ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur. İkili karşılaştırmaları elde etmek için göreceli veya mutlak ölçümler kullanılır. Bunlardan elde edilen bilgilere göre AHP' de yargılar bir matrisle dönüştürülür (Dağdeviren ve Eren, 2001:43-44). Bu karşılaştırma matrisleri aşağıda görüldüğü gibi n x n boyutlu bir kare matristir

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Bu matrisin köşegeni üzerindeki matris bileşenleri  $i=j$  olduğundan 1 değerini alır. Çünkü bu durumdaki eleman kendisi ile karşılaştırılmaktadır. Elemanların karşılaştırılması, birbirlerine göre sahip oldukları önem değerlerine göre birebir ve karşılıklı yapılıdır (Adıgüzel, 2009:244).  $a_{ij}$ , i. özellik ile j. özelliğin ikili karşılaştırma değeri olarak gösterilecek olursa,  $a_{ji} = 1 / a_{ij}$  eşitliğinden elde edilir. Bu özelliğe karşılık olma özelliği denir (Dağdeviren ve Eren, 2001:44). Örnek verilecek olursa, 2. Satır 5. Sütun bileşeni olan  $a_{25} =$  ise bunun tersi olan 5.satır 2. sütun elemanı  $a_{52} = 1/3$  olur.

n elemanlı bir matriste  $n.(n-1)/2$  adet karşılaştırma yapılıdır. Bunun nedeni, matrisin diyagonal köşegeninde elemanların kendileriyle karşılaştırılmalarından dolayı 1 değerini almalarıdır. Matriste diyagonal köşegenin üst tarafındaki eleman sayısı kadar değerlendirme yapılması gereklidir. Bu durum diyagonal köşegenin altında kalan değerlerin üstteki değerlerin tersi olmasındandır (Saat, 2000:157). Karşılaştırma matrislerinin sağlıklı olması açısından, yapılan çalışmalar esnasında araştırmacılara ait ortak bir yargı hedeflenebileceği gibi zaman zaman kişisel

yargıların geometrik ortalaması alınarak da gerçekleştirilebilir (Adıgüzel, 2009:244).

### 3.3.4. Kriterlerin Görelî Önemlerinin Hesaplanması

İkili karşılaştırma matrisleri geliştirildikten sonra karşılaştırılan her elemanın önceliğinin (görelî öneminin) hesaplanmasına geçilmektedir. AHP'nin bu bölümü "sentezleme" adıyla anılır. Sentez aşaması, en büyük özdeğer ve bu özdeğere karşılık gelen özvektörün hesaplanmasını ve normalize edilmesini içermektedir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001:87).

Sentez aşamasında birleştirilecek öncelik vektörlerinin elde edilmesi için dört yöntem mevcuttur (Karakaşoğlu, 2008:31-32):

- En basit yöntem: İkili karşılaştırma matrisindeki her satırın toplamı bulunur ve her toplam, tüm satırların toplamına bölünür yani normalize edilir. Negatif kriterler için normalizasyon işleminde yapılan değerlendirmelerin çarpmaya göre tersleri alınarak hesaplama yapılır.
- Daha iyi yöntem: İkili karşılaştırma matrisindeki her sütundaki elemanların toplamı alınır ve bu toplamın eşlenikleri (1/sütun toplamı) bulunur. Normalizasyon işleminde ise her eşlenik bu eşleniklerin toplamına bölünür.
- İyi yöntem: Bu yöntem aşağıdaki adımlardan oluşur;
  1. Adım: İkili karşılaştırma matrisinin her bir sütununun toplamı hesaplanır.
  2. Adım: Her bir matris elemanı bu toplama bölünür ve elde edilen sonuç matrisi normalize edilmiş ikili karşılaştırma matrisidir.
  3. Adım: Normalize edilmiş matrisin satır elemanlarının ortalaması hesaplanır. Bu ortalamalar, birbiri ile karşılaştırılan seçeneklerin öncelikleri konusunda bir tahmin sağlar.

- En iyi yöntem: İkili karşılaştırma matrisindeki her satırındaki n eleman birbirleriyle çarpılır ve n.kökü bulunur. Elde edilen değerler normalize edilir.

Genelde en sık kullanılan yöntemin “iyi yöntem” olduğu söylenebilir. Göreli önem değerlerini hesaplamak için, karşılaştırma matrisini oluşturan sütun vektörlerinden yararlanılır ve n adet ve n bileşenli B sütun vektörü oluşturulur. Bu sütun vektörü (3.2)’ de, sütun vektörünün bileşenlerinin elde edilmesini gösteren formül, (3.3)’ te şöyle tanımlanmaktadır (Yaralıoğlu, 2001:133).

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ b_{31} \\ \dots \\ b_{n1} \end{bmatrix} \quad (3.2)$$

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_i^n a_{ij}} \quad (3.3)$$

Yukarıda anlatılan adımlar diğer faktörler içinde tekrarlandığında faktör sayısı (n) kadar B sütun vektörü elde edilecektir. n adet B sütun vektörü, bir matris formatında bir araya getirildiğinde ise (3,4)’ te tanımlanan n x n boyutlu C matrisi oluşur.

$$C = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nn} \end{bmatrix} \quad (3.4)$$

C matrisinden yararlanarak, faktörlerin birbirlerine göre önem değerlerini gösteren yüzde önem dağılımları elde edilebilir. Bunun için C matrisini oluşturan satır bileşenlerinin aritmetik ortalaması alınır ve Öncelik Vektörü olarak adlandırılan W sütun vektörü elde edilir. Öncelik Vektörünün elde edilmiş şekli aşağıda verilmiştir.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (3.5)$$

Böylece hedefi başarmak için öğelerin öncelikleri diğer bir deyişle her bir kriterin amaca göreceli önem dereceleri ve her bir karar alternatifinin ilgili kritere göre göreceli önem dereceleri belirlenmiş olmaktadır (Aydın, 2008:63).

### 3.3.5 Tutarlılık Oranının Hesaplanması

AHP' de dikkate alınması gereken konulardan biri, karar verici tarafından ifade edilen yargıların tutarlılığıdır. Karar vericinin ölçütler arasında kıyaslama yaparken tutarlı davranıp davranmadığını ölçmek için tutarlılık oranından yararlanılır (Oğuzlar, 2007:126).

Tutarlı olmak rasyonel düşünüşün bir ön koşulu olarak kabul edilir. Ancak uygulamada tam anlamıyla tutarlı olmak neredeyse imkansızdır. Yeni bilgileri öğrenmek ancak bir miktar tutarsızlığa müsaade etmekle mümkün olabilir. AHP mükemmel tutarlılık talep etmemektedir. Tutarsızlığa izin vermekte ancak her yargılamada tutarsızlığın ölçümünü sağlamaktadır (Manap, 2006:161).

AHP ikili karşılaştırmadaki tutarlığın ölçülebilmesi için bir süreç önermektedir. Sonuçta elde edilen Tutarlılık Oranı (CR) ile, bulunan öncelik vektörünün ve dolayısıyla faktörler arasında yapılan birebir karşılaştırmaların tutarlılığın test edilebilmesi imkanını sağlamaktadır. AHP, CR hesaplamasının özünü, faktör sayısı ile Temel Değer adı verilen bir katsayının ( $\lambda$ ) karşılaştırılmasına dayandırmaktadır.  $\lambda$  nın hesaplanması için öncelikle A karşılaştırma matrisi ile W öncelik vektörünün matris çarpımından D sütun vektörü elde edilir.

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} \quad (3.6)$$



D sütun vektörü ile W sütun vektörünün karşılıklı elemanlarının bölümünden her bir değerlendirme faktörüne ilişkin temel değer (E) elde edilir.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad (i=1,2,\dots,n) \quad (3.7)$$

Bu değerlerin aritmetik ortalaması alınarak karşılaştırmaya ilişkin en büyük özdeğer ( $\lambda_{\max}$ ) elde edilir.

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (3.8)$$

$\lambda_{\max}$  hesaplandıktan sonra Tutarlılık İndeksi (CI) hesaplanır.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (3.9)$$

Son aşamada ise CI, Random Gösterge (RI) olarak adlandırılan ve Tablo 5'te gösterilen rassal indeks değerine bölünerek Tutarlılık Oranı (CR) değeri elde edilir.

Tablo 5: Rassal İndeks Değerleri

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{\text{Tutarlılık İndeksi}}{\text{Rassal İndeks}} \quad (3.10)$$

Tablo 5'te görüldüğü üzere rassal indeks değerleri en fazla 15 elemanlı karşılaştırma matrisleri için kullanılabilir. Zaten ele alınan karar probleminde kriter sayısının çokluğu kriterlerin tümü ile birlikte değerlendirildiğinde tutarlı sonuç elde etme ihtimalini de zayıflatmaktadır. Ayrıca ikili karşılaştırmalar matrisi  $n \leq 2$

boyutunda tamamen tutarlı olduğu için rassal indeks değeri “0” olur (Aydın, 2008:68).

Hesaplanan CR değerinin 0,10 dan küçük olması karar vericinin yaptığı karşılaştırmaların tutarlı olduğunu gösterir. CR değerinin 0,10 dan büyük olması ya AHP deki bir hesaplama hatasını ya da karar vericinin karşılaştırmalardaki tutarsızlığını gösterir (Yaraloğlu, 2010:47-48).

### 3.3.6 Alternatiflerle İlgili Sıralamanın Yapılması

AHP'nin son aşaması karar probleminin çözümlenmesi aşamasıdır. Bu aşamada problemin ana amacının gerçekleştirilmesinde karar alternatiflerinin sıralaması olarak hizmet edecek karma öncelikler vektörü oluşturulur. Bu vektörü oluştururken her değişken için belirlenen öncelik vektörlerinin ağırlıklı ortalaması alınır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001:91).

Sıralamanın elde edilmesi için aşağıdaki işlemler yapılır (Yaraloğlu, 2010:48-49).

Birebir karşılaştırmalar ve matris işlemleri faktör sayısı kadar (n kez) tekrarlanır. Ancak bu kez her bir faktör için karar noktalarında kullanılacak karşılaştırma matrislerinin boyutu m x m olacaktır. Her bir karşılaştırma işleminden sonra m x 1 boyutlu ve değerlendirilen faktörün karar noktalarına göre önem derecelerini gösteren S sütun vektörleri elde edilir. Bu sütun vektörleri aşağıda tanımlanmıştır.

$$S_i = \begin{bmatrix} s_{11} \\ s_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ s_{m1} \end{bmatrix} \quad (3.11)$$

Bundan sonra n tane m x 1 boyutlu S sütun vektöründen meydana gelen ve m x n boyutlu K karar matrisi oluşturulur. Karar matrisi aşağıda tanımlanmıştır.

$$K = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ s_{m1} & s_{m2} & \dots & s_{mn} \end{bmatrix} \quad (3.12)$$

Sonuçta karar matrisi (K), W sütun vektörü (öncelik vektörü) ile çarpıldığında ise m elemanlı L sütun vektörü elde edilir. L sütun vektörü karar noktalarının yüzde dağılımını verir. Bu değerlerin toplamı 1' e eşittir. En yüksek değeri alan alternatif, karar problemi için en iyi alternatiftir (Dağdeviren ve Eren, 2001:44).

$$L = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ s_{m1} & s_{m2} & \dots & s_{mn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{11} \\ l_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ l_{m1} \end{bmatrix} \quad (3.13)$$

### 3.4. AHP'NİN AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI

AHP nin çok kriterli karar verme durumunda sağladığı avantajları şöyle sıralayabiliriz:

- AHP, karar vericinin hedefe ilişkin tercihlerini doğru bir şekilde belirlemesine olanak veren uygulaması kolay bir karar verme metodolojisi sağlar.
- Karmaşık problemleri birleştiren basit bir yapısı/süreci vardır.
- Karar vericilerin karar probleminin tanımını ve unsurlarına ilişkin anlayışlarını artırır.
- Bir karar problemine ilişkin hem objektif hem sübjektif düşüncelerle, hem nitel hem de nicel bilgilerin karar sürecine dahil edilmesine olanak verir.
- Karar vericinin yargılarının tutarlılık derecesini ölçmesine imkan verir.

- Karar vericinin duyarlılık analizi yaparak nihai kararın esnekliğini analiz etmesi mümkündür
- Grup kararlarında kullanımı uygundur.
- AHP ye ilişkin yazılım paketi Expert Choice, karar vericinin uygulamayı hızlı ve doğru bir şekilde gerçekleştirmesine imkan verir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001:93).
- İnsanlar bu tekniği kolay bulmakta ve yöntemle yabancılaşma yerine genellikle ondan etkilenmektedirler.
- İleri seviyede teknik bilgi gerektirmemekte ve neredeyse herkes tarafından kullanılabilir.
- AHP elle tutulabilenlerin yanında elle tutunamayanlarla da uğraşır.
- AHP karar problemlerini temsil etmek için basit ayrıntılandırılmış hiyerarşik yapılara güvenir. Böyle uygun bir temsille risk, çatışma ve tahmin etme problemlerini ele alır.
- AHP farklı uzmanlık ve tercihlerin düşünülmesi gereken grup kararlarında bir cevaba ulaşmak için basit ve etkili bir prosedür sağlar (Saaty, 1994:32-33)

AHP teorik ve uygulamaya yönelik bazı eleştirilere konu olmakta ve bu eleştirilen konular AHP nin dezavantajını oluşturmaktadır. Bunlar:

- Sıra değiştirme (rank reversal) olgusu AHP'nin uygulanmasında dikkat edilmesi gereken bir konudur ve herhangi bir karar alternatifi probleme eklendiğinde veya çıkarıldığında karar alternatifleri sıralamasının değişmesi durumudur. Sıra değiştirme durumunun geçerliliği konusunda literatürdeki tartışmalar devam etmektedir.
- Modelleme sürecinin subjektif doğası AHP'nin bir kısıtı olarak görülmektedir. Bu, metodolojinin “kesinlikle doğru” kararları garanti edemeyeceği anlamına gelir.
- Bir karar hiyerarşisindeki kademe sayısı arttıkça ikili karşılaştırma sayısı da artar. Bu durum, AHP modelini kurmak için daha fazla zaman ve çabayı gerektirir. Expert Choice ve diğer yazılım programlarının kullanılması gereken zaman ve çabayı azaltmasına

rağmen, metodolojinin yine de daha az biçimsel yöntemlere göre daha fazla zaman ve çaba gerektirdiği ileri sürülmektedir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001:93).

- Yöntem bir seferde yedi civarında (iki fazla veya iki eksik olabilir) faktörün gözönüne alınmasına olanak sağlamaktadır.
- Yöntemin bireysel performans değerlendirmesinde kullanılmasında, değerlendirici sürekli ikili karşılaştırmalar yaptığı için konuya çok daha fazla konsantre olmakta ve dolayısıyla daha fazla zaman harcamaktadır (Özkan, 2007:108).
- AHP karar problemini tek yönlü bir hiyerarşi ile modellemektedir ve faktör ve faktör grupları arasındaki ilişkileri dikkate almamaktadır (Dağdeviren v.d., 2005:116).
- AHP modelinin oluşturulması aşamasında faktörlerin her aşamada doğru seçilememesi ve ayrışımın sağlanamaması sonuçların geçerliliğinin sorgulanmasına neden olabilmektedir (Aydın, 2008:72).

### 3.5. AHP' NİN UYGULAMA ALANLARI

Analitik Hiyerarşi Prosesi, kişisel kararlardan karmaşık işletme kararlarına kadar geniş bir alanda kullanılabilen bir araçtır (Saat, 2000:150). Saaty yöntemin genel olarak kullanım alanlarını aşağıdaki gibi sıralamıştır (Saaty, 1994:149):

- Planlama,
- Alternatifler kümesi oluşturma,
- Öncelik belirleme,
- Alternatifler kümesi oluşturulduktan sonra en iyi politikanın seçimi,
- Kaynak tahsis etme,
- İhtiyaçları belirleme,
- Çıktıları tahmin etme,
- Sistemleri dizayn etme,
- Performans ölçme,
- Sistemin sürekliliğini sağlamak,
- Optimizasyon,
- Çatışmaları giderme.

Bu alanlarla ilgili olarak literatürde yapılmış bir çok uygulama bulunmaktadır. AHP'nin literatürdeki uygulama yapılan alanları aşağıdaki gibidir (Aydın, 2008:75-76):

A. Ekonomi/Yönetim Problemleri:

- Hesap denetimi,
- Veri tabanı seçimi,
- Yatırım kararları,
- Dizayn ve mimarlık,
- Muhasebe ve finans,
- Bütçeleme,
- Sermaye yatırımı,
- Kar/zarar analizi
- Karar destek,
- Üretim,
- Makro-ekonomik planlama,
- Pazarlama,
- Tüketici seçimi,
- Ürün tasarımı,
- Pazarlama stratejisi,
- Planlama,
- Portföy seçimi,
- Risk analizi,
- Başvuru ve performans değerlendirmeleri,
- Grup karar verme,
- Kaynak tahsisi,
- Stok problemleri,
- Politika/strateji,
- Ulaştırma,
- Tarım,
- Su araştırma.

B. Politik problemler:

- Silah kontrolü,
- Çatışma analizi,
- Politik adaylık,
- Güvenlik değerlendirmesi.

C. Sosyal problemler:

- Rekabetteki davranış şekli,
- Eğitim,
- Çevresel kararlar,
- Sağlık,
- Kanun düzenleme,
- Tedavi seçimi,
- Nüfus dinamikleri,
- Kamu sektörü.

D. Teknolojik problemler:

- Pazar seçimi,
- Portföy seçimi,
- Teknoloji transferi,
- Bilgisayar teknolojilerinin ve bilginin seçimi,
- Telekomünikasyon sistemleri için satıcı seçimi,
- Güneş enerjisi teknolojilerinin kullanımını arttırma,
- Hidrojen yakıt sistemlerinin taşınması uygulamaları,
- Enerji tasarrufu,
- Uzay araştırmaları.

Kısacası AHP, karmaşık yönetim modelleme problemlerinden Toplam kalite yönetimine, muhasebe ve finansmandan imalata, müşteri seçiminden personel değerlendirmeye, bilgisayar yazılımlarının değerlendirilmesinden proje seçimine, strateji belirlemeden yatırım kararlarına, çok geniş bir kullanım yelpazesine sahiptir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001:94).

### 3.6. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde AHP tekniği kullanılarak yapılmış çok fazla sayıda çalışma vardır. Bu bölümde AHP tekniği ile yapılmış olan çalışmalardan bazı örneklere yer verilmiştir.

İç ve Yurdakul (2000), çalışmalarında AHP yöntemini kullanarak bankalar için bir kredi değerlendirme modeli geliştirmişlerdir. Bu model, Karlılık, Mali Yapı, Aktif Yapısı ve Likidite Durumunu ölçen mali oranlarla, subjektif kredi değerliliği, sektör durumu ve teminatları beraberce değerlendiren bir modeldir. Bu çalışmada kriterlere, kendi grupları içerisinde ikili karşılaştırma matrisleri uygulanarak kriterlerin ağırlık puanları hesaplanmıştır. Ayrıca söz konusu firmanın ait olduğu sektörü dikkate alarak belirlenen ideal mali oranları “mükemmel” puan olarak adlandırmışlardır ve mali oranların firmalarda alabilecekleri değerlere göre hangi aralıklarda, hangi performans puanını alacaklarının belirlenmesine yönelik ölçek oluşturmuşlardır. Bu kriterler sonucunda yapılan hesaplamalar sonucunda firmanın toplam skorunu hesaplamışlardır (İç ve Yurdakul, 2000:1-14).

Kuruüzüm ve Atsan (2001), çalışmalarında AHP yöntemini kavramsal olarak anlatmışlar ve örnek bir problem üzerinde uygulama yapmışlardır. Bu uygulamada, Akdeniz Üniversitesi İş İdaresi Yüksek Lisans programını bitiren bir öğrenciye 4 farklı şehirden iş teklifi geldiğini ve öğrencinin hangisini seçmesi gerektiğini bazı kriterler dikkate alarak hesaplamışlardır. Ayrıca AHP yönteminin işletmecilik alanındaki uygulamaları üzerinde durmuşlardır. Bunlar, pazarlama alanında, toplam kalite yönetimi alanında, hizmet sektöründe karşılaştırma yaparken ve üretim alanında yapılan uygulamalardır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001:83-105).

Yang ve Shi (2002), çalışmalarında Çin’de herhangi bir kimyasal firmanın uzun dönemli genel performansını 4 tane performans kriterine (verimlik, nakit akışı, karlılık ve özkaynak tüketimi) göre değerlendirmek istemişlerdir. Verimlilik, nakit akışı ve özkaynak tüketimi kriterlerini 2 şer alt kritere, karlılık kriterini ise 4 alt kritere ayırmışlardır. AHP yöntemini kullanarak, ilk önce performans kriterlerinin ikili karşılaştırmasını yapmışlar ve sonucunda en önemli kriterin verimlilik olduğunu hesaplamışlardır. Sonra alt kriterlerinde ikili karşılaştırmalarını yapmışlar ve tüm



kriterler bazında firmanın performansını değerlendirmişlerdir (Yang ve Shi, 2002:29-46).

Timor (2004), çalışmasında şehir içi alışveriş merkezleri için yer seçiminde önemi olan faktörlerin ağırlıklarını AHP yöntemi ile belirlemeye çalışmıştır. Bu faktörlerin belirlenmesine literatür taraması yapılarak karar verilmiştir. Bu kriterler; erişilebilirlik, görüş alanı, rekabet ortamı, demografik özellikler, fiziksel olanaklar, ekonomik faktörler ve gelecekteki gelişmeler şeklindeki kriterlerdir. Uzman görüşlerinin yapmış olduğu ikili karşılaştırmalar sonucunda en fazla öneme sahip kriterin demografik özellikler kriteri olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, 3 temsili alışveriş merkezi üzerinde çalışmalar yapılmış ve demografik özellikleri ağırlıkla üzerinde bulunduran alışveriş merkezinin kurulmada tercih edilmesi gerektiğine karar vermişlerdir (Timor, 2004: 3-18).

Bali ve Gencer (2005), çalışmalarında Kara Harp Okuluna öğretim elemanı seçimini ele almışlardır ve öğretim elemanı seçiminde mevcut durum yanında AHP, bulanık AHP ve bulanık algoritma uygulanmıştır. Uygulamada, yöneylem araştırması öğretim elemanı seçilmesi üzerinde durmuşlardır. Başvuran 5 tane adayın, 6 tane subjektif ve 1 tane objektif kriterler dikkate alınarak 5 tane karar verici tarafından değerlendirilmesi yapılmıştır. 5 karar verici adayları, genel görünüşü, anlama ve anlatma yeteneği, liderlik durumu, disiplin anlayışı, aile ve sosyal durumu, psikolojik yapısı ve bilimsel yeterliliği kriterlerine göre değerlendirmişlerdir. Yapılan hesaplamalar sonucunda her üç yöntemde de aynı adayın seçildiği görülmüştür (Bali ve Gencer, 2005:24-42).

Yüksel ve Akın (2006), çalışmalarında FÜTZ analizi ile, iç ve dış çevrenin analizi neticesinde işletmenin başarısı üzerinde etkili bulunan stratejik faktörleri ve bu faktörler temelinde izlenecek stratejileri belirlemek istemişlerdir. FÜTZ matrisi hiyerarşik bir yapıya dönüştürülmüş ve oluşturulan model AHP yöntemi ile çözülmüştür. Çalışma, tekstil firmasında gerçekleştirilmiştir. Öncelikle, işletme faaliyetleri uzman bir ekip tarafından gözden geçirilerek, işletmenin başarısı ya da başarısızlığı üzerinde etkili olabilen FÜTZ faktörlerini belirlemek amacıyla iç ve dış çevre analizi yapılmıştır. Belirlenen stratejik faktörlere bağlı olarak FÜTZ matrisi ve belirlenen bu faktörler temelinde alternatif stratejiler geliştirmişlerdir. Bu alternatif

stratejiler arasından hangisinin seçilebileceğine karar vermek için de AHP yöntemini kullanmışlardır (Yüksel ve Akın, 2006:254-268).

Manap (2006), Avrupa'dan Türkiye'ye tatil yapmak için gelmek isteyen bir turist, kendisine uygun turizm merkezini seçmesine yardımcı olmak için AHP yöntemini uygulamıştır. Çalışmasında 10 tane turizm merkezini seçmiştir. Bu 10 tane alternatifi 7 tane kritere (fiyat, mesafe, mavi bayrak, doğallık, ören yerleri, eğlence ve yoğunluk) bağlı olarak değerlendirmeye tabi tutmuş ve yapılan hesaplamalar sonucunda hangi turizm merkezinin tercih edilmesi gerektiğine karar vermiştir (Manap, 2006:157-170).

Toksarı (2007), çalışmasında hedef pazarın belirlenmesi için Hedef Pazar seçimi stratejilerinin tamamını değerlendirerek bütün durumlar için en iyi olanı seçebilen bir yaklaşım olan AHP ile mobilya sektörü için Ege Bölgesinde hedef pazarı belirlemeye çalışmıştır. Çalışmasında, Ege Bölgesini 4 tane bölgeye (İzmir-Manisa, Aydın-Muğla, Denizli-Uşak, Kütahya-Afyon) ayırmıştır. Her bir pazarı 5 tane ana kritere göre değerlendirmeye almıştır. Bu kriterler; rekabet, bölgenin satış hacmi, bölgenin büyüme potansiyeli, dağıtım imkanları ve kar potansiyeli kriterlerdir. Yaptığı hesaplamalar sonucu en uygun pazarın İzmir ve Manisa'nın oluşturduğu pazar olduğuna karar vermiştir (Toksarı, 2007:171-180).

Saaty, Peniwati ve Shang (2007), çalışmalarında insan kaynaklarının dağıtım problemleri için doğrusal programlama ve AHP yöntemini birlikte kullanmışlardır ve işyerinde bazı pozisyonlar için hangi adayların ne kadar önceliğe sahip olduklarını belirlemişlerdir. Bu pozisyonlar, pazarlama bölümü için 4 kişilik, üretim bölümü için 4 kişilik, ar-ge bölümü için de 1 kişiliktir. Her bir aday sadece bir bölüme başvurabilmektedir. Her bölüm için farklı kriterler dikkate alarak AHP yöntemi ile işlere en uygun adayları belirlemişlerdir (Saaty, Peniwati ve Shang, 2007:1041-1053).

Dündar (2008), çalışmasında Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü 3. Sınıfında okuyan öğrencilerin hangi seçmeli dersi seçmeleri gerektiğini belirlemek amacıyla AHP yöntemini kullanmıştır. Bu çalışmada öğretim elemanının özellikleri, dersin adı ve içeriği, öğretim elemanı hakkında edinilen bilgiler olmak

üzere 3 tane kriter belirlenmiştir. Alternatifler olarak, maliyet muhasebesi, örgüt psikolojisi, dış ticaret işlemleri muhasebesi olmak üzere 3 tane seçmeli ders seçilmiştir. 145 tane öğrencinin vermiş olduğu cevaplara göre hesaplamalar yapılmış ve dersin seçiminde en fazla öneme sahip kriterin öğretim elemanının özelliği olduğu bulunmuştur. Bu kriterlere göre en çok tercih edilen dersin maliyet muhasebesi dersi olduğu anlaşılmıştır (Dündar, 2008:217-226).

Aydın, Öznehir ve Akçalı (2009), çalışmalarında Ankara'da açılması planlanan yeni bir hastane için en iyi yerin seçimini yapmaya çalışmışlardır. Alternatifler, Ankara'nın farklı sosyo-ekonomik düzeylerinden seçilmiştir. Bu yerler; Sincan, Çankaya, Altındağ, Konutkent ve Şehir Merkezi' dir. Belirlenen kriterler ise; yatırım maliyetleri, rekabet unsurları, demografik yapı, çevresel faktörler, bina konumu ve bina özellikleri kriterleridir. Kriterlerin ikili karşılaştırmalarının yapılabilmesi amacıyla, anket yöntemi ile uzman görüşlerinden faydalanmışlardır. AHP yöntemiyle yapılan hesaplamalar sonucunda en uygun yerin Çankaya ilçesi olduğu belirlenmiştir (Aydın, Öznehir ve Akçalı, 2009:69-86).

Abdullah, Taib ve Salleh (2009), çalışmalarında 5 tane kanser türünün (göğüs, mide, ağız, akciğer, prostat) riskini ölçmek amacıyla 5 tane risk faktörü (alkol, sigara, obezite, genetik, radyasyon) kriteri ele almışlar ve bu kriterler doğrultusunda AHP yöntemini uygulayarak en fazla riske sahip olan kanser türünün akciğer kanseri olduğuna karar vermişlerdir (Abdullah, Taib ve Salleh, 2009:2319-2324).

Şenkayas, Öztürk ve Sezen (2010), çalışmalarında Mondial firmasının lojistik tedarikçilerinin seçimini belli kriterler dikkate alarak incelemişlerdir ve hangi tedarikçi firmanın şirket için uygun olduğuna karar vermişlerdir. Kalite, teslimat ve maliyet ana kriterleri ile birlikte zamanında sevkiyat, zamanında teslimat, hasarsız ürün ve uygun fiyat alt kriterlerine göre alternatifleri değerlendirmişlerdir. Alternatif olarak 4 tane tedarikçi seçilmiş ve bu kriterlere ait değerler firmalardan elde edilen gerçek verilerden oluşmuştur. Yapılan uygulama sonucunda en uygun firmanın 2 numaralı tedarikçi olduğunu bulmuşlardır (Şenkayas, Öztürk ve Sezen, 2010:161-175).

Güngör ve arkadaşları (2010), il olmaya uygun olan ilçelerin öncelik sıralamasının belirlenmesinde AHP yönteminin kullanılabilirliğini araştırmak ve Türkiye’de il olması uygun olan ilçelerin öncelik sıralamasını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Alternatifleri belirleme aşamasında merkez nüfusu 50000’den fazla, toplam nüfusu 100000’den fazla ve bağlı olduğu ile mesafesi 100 km den fazla olması şartını koymuşlardır. Bu şartları sağlayan ilçeler tespit edildikten sonra, bunları değerlendirmek amacıyla 9 tane kriter (uzaklık, merkez nüfus, ilçe nüfus, yüzölçümü, belde sayısı, bağlanacak ilçe sayısı, bağlanacak toplam nüfus, geçici nüfus ve kişi başı reel ücret) belirlemiştir. Kriterlere göre alternatifleri değerlendirmeleri sonucu il olmaya en uygun ilçenin Alanya ilçesi olduğuna karar vermişlerdir (Güngör v.d., 2010:1-16).

Baldemir ve Bakan (2011), Muğla Üniversitesi bünyesinde bulunmayan bazı fakültelerin kurulmasına karar verilmesi durumunda, uygun olan ilçelerin hangileri olduğuna karar verebilmek amacıyla AHP yöntemi ile bir uygulama yapmışlardır. Uygulamada 4 tane fakülte (Ziraat Fakültesi, Orman Fakültesi, Veteriner Fakültesi ve Turizm Fakültesi) ele alınmıştır. Her bir fakülte için ayrı kriterler dikkate alınarak fakültelerin Muğla’nın hangi ilçesinde kurulacağına karar vermişlerdir. Sonuçta, Ziraat Fakültesi ve Orman fakültesi için Fethiye, Veteriner Fakültesi için Merkez ve Turizm Fakültesi için Bodrum ilçesinin en uygun ilçeler olduğuna karar vermişlerdir (Baldemir ve Bakan, 2011).

Kargı ve Öztürk (2011), çalışmalarında bir tekstil firmasının başka bir firmadan almış olduğu siparişleri hangi fasonculara verilmesi gerektiğini belirlemek amacıyla AHP yöntemini kullanmışlardır. İlk önce seçilecek şirket için gerekli olan kriterleri belirlemiştir. Bu kriterler; Kalite kontrol sistemleri, sosyal uygunluk, maliyet, teknik kapasite, firmanın yerleşim yeri, finansal kapasite, tecrübe ve işi isteme isteği olmak üzere 8 tane ana kriterdir. Sonra bu kriterleri de alt kriterlere ayırmışlardır. Belirledikleri kriterlere göre 6 tane alternatif içerisinde hangisinin uygun olduğuna AHP yöntemi kullanarak karar vermişlerdir (Kargı ve Öztürk, 2011:440-447).

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### ÜNİVERSİTELERİN SOSYO-EKONOMİK GELİŞMEDEKİ ROLÜ

#### 4.1. ÜNİVERSİTE KAVRAMI

Üniversite sözcüğünün kökeni Latince’de bağımsız, tüzel kişiliğe sahip ve ortak çıkarları olan kişiler topluluğu (lonca) anlamındaki “universitas” tır. Üniversite kavramı, bugün bilim, evrensellik, birlik ve birleştiricilik unsurları üzerinde oluşmuş bilim adamı ve öğrenciler topluluğu anlamını taşımaktadır (Ataünal, 1998:8). Bir diğer ifade ile üniversite, “evrensel kavrayışla pozitif bilimin, insan aklına ve uygarlığın bilgi birikimine duyulan güvenle geliştirildiği, yenilendiği araştırma ve aydınlanma kurumlarıdır (Arap, 2007:27). 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu’ na göre üniversite, “bilimsel özerkliğe ve kamu tüzel kişiliğine sahip, yüksek düzeyde eğitim-öğretim, bilimsel araştırma, yayın ve danışmanlık yapan; fakülte, enstitü, yüksekokul ve benzeri kuruluş ve birimlerden oluşan bir yükseköğretim kurumudur.” (www.yok.gov.tr). Bu tanımlardan hareketle üniversiteyi genel olarak “evrensel anlamda bilimin üretilip geliştirildiği, bağımsız kurumlar ” olarak değerlendirmek mümkündür.

Üniversite sözcüğü ilk kez T.C. mevzuatına 31.05.1933 günlü ve 2252 sayılı yasayla girmiştir. Bu yasada “İstanbul Darülfünunu” yerine “İstanbul Üniversitesi” kurulmuştur sözcükleri yer almıştır (Hatipoğlu, 1997:25).

Üniversite kurumuna farklı toplumlarda farklı anlamlar yüklenmiştir. Almanya’da üniversite denilince eğitim-öğretim görevinin yanında araştırma yapan kurumlar akla gelir. Fransa’da ise, üniversitenin temel görevi, bilginin üretilmesi, yaygınlaştırılması ve entelektüel insanların oluşturulmasıdır. ABD’ de ise üniversiteler, her çeşit ilerletici ve geliştirici çabanın en önemli bileşenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir. İngiltere’ de ise üniversitelerin temel amacı, bireyin öğrenme isteğini tatmin etmek, ulusal kültürü geliştirmek, yönetici kadroları yetiştirmek ve özel yaşamda mutluluğu sağlamaktır (Kaynar ve Parlak, 2005:25-26). Ülkemizde ise üniversitenin asıl işlevi eğitim-öğretim ve araştırmadır.

İster pozitivist bir çerçeveden bakılıp Batı'daki gelişimi ile sınırlandırılarak tanımlansın, isterse de her toplumdaki en üst, en sofistik düşüncelerin üretilip aktarıldığı evrensel bir kurum olarak ele alınsın, üniversite iki temel fonksiyon üzerine bina edilmiştir (Kaynar ve Parlak, 2005:20).

- Bilimin / Bilginin üretilmesi
- Buralarda üretilen bilgilerin yeni nesle aktarılması.

Humbolt' a göre ise üniversitelerin işlevi üç başlık altında ele alınabilir. Bunlar (Arap, 2007:29) ;

- Bilimsel inceleme ve araştırmaya dayalı bilimsel bilgileri üretmek ve bu bilgileri yaymak,
- Bu görevleri yerine getirecek yeni kadrolar yetiştirmek,
- İleride çeşitli mesleklere yönelecek olan öğrencileri, alanları ile ilgili genel ve akademik bir formasyonla desteklemektir.

Üniversiteler işlevlerine bakıldığında, bilim üreten, bunların aktarılmasını sağlayan, nitelikli insan gücünün yetiştirilmesine imkan veren kurumlar olarak önemli bir yere sahiptirler.

#### **4.2 ÜNİVERSİTENİN TARİHSEL GELİŞİMİ**

Üniversitelerin kökenlerini Platon'un Acemedia' sına (M.Ö.400) ve Aristo'nun Lyceum' una (M.Ö. 387) ve hatta bir araştırma kurumu niteliği taşıması nedeniyle, İskenderiye Müzesi'ne (M.Ö. 330-200) kadar götürmek mümkündür. Günümüzdeki anlamı ile bilinen üniversitenin ortaya çıktığı bölge Batı Avrupa, özellikle İtalya, Fransa ve İngiltere'nin kentleşmiş bölgeleridir (Gürüz, 2001:1-2). Üniversitelerin babası olarak 1088 yılında kurulan Bologna Üniversitesi kabul edilmektedir. Bologna Üniversitesi öğrenciler tarafından kurulmuştur, üniversitede öğretmenlerin maaşları, öğrenciler tarafından ödenmekte ve öğretmenler öğrenci denetimine tabi tutulmaktadır (Doğramacı, 2000:3).

İtalya’da kurulan bu eğitim kurumunu, 1160 yılında Paris’teki Paris Üniversitesi ve 1167 yılında Birleşik Krallık’ta kurulan Oxford Üniversitesi takip etmektedir (Kaynar ve Parlak, 2005:19). Bundan sonraki süreç içerisinde, 14. ve 15. yüzyıllarda kurulan üniversitelerin tamamı ya laik devlet başkanları (İmparator, Kral veya Prens), ya da yerel yönetimler tarafından kurulmuştur. Bu dönemlerde kurulan üniversitelerin üzerinde etkili olan üç güç vardır. Bunlar; uhrevi otoriteyi temsil eden Papalık ile dünyevi otoriteyi temsil eden İmparatorluk, Krallık veya Prenslarin yanında yerel yönetimlerdir. (Gürüz, 2001:7).

Avrupa’da Oxford Üniversitesinin kurulmasıyla hızlanan süreçte, Avrupa’nın mesleki anlamda yetişmiş, ihtisas kazanmış insan kaynağı ihtiyacına cevap veren bir kurum olan üniversitelerin sayısı 1500 yılında 58’ e ulaşmıştır (Bilgin, 2009:36). Ancak 16. yüzyılın başından itibaren üniversiteler evrim sürecine girmişlerdir. Batılı üniversiteler sanayi toplumlarının yarattığı “kapitalist üniversite” niteliğine bürünmeden önce Avrupa’ da mutlak monarşilerin kurulması ve giderek ulusal bilinçlerin oluşması sürecinde büyük bir değişime uğramışlardır. O döneme dek daha çok kilisenin denetiminde olan üniversiteler, siyasi otoritenin denetimi altına girmeye ve devletin artan ihtiyaçlarına cevap vermeye başlamışlardır (Arap, 2007:41). 19. yüzyıla gelindiğinde ise Avrupa’daki üniversite sayısı 190’ a ulaşmıştır. Buna rağmen, mesleğe yönelik eğitimin üniversite dışında gelişmesi, kamu görevlerine giriş için uygulanan sınavlar ve stajlar, üniversite öğrencilerinin sayısında büyük düşüslere yol açmıştır (Gürüz, 2001:74). Fakat 19. yüzyılın ikinci yarısından başlayarak günümüze kadar geçen sürede üniversite sayısında hızlı bir artış olmuştur.

Doğuda ise bugünkü anlama en yakın üniversiteye Abbasiler dönemindeki Bağdat’ta rastlanır. İlk üniversite ise Emeviler tarafından Fas’ın Fez şehrinde 859 yılında kurulan Keyruvan Üniversitesidir. Fas, Kurtuban, Gırnata Üniversiteleri Doğunun bilinen en eski üniversiteleridir (Bilgin, 2009:33). Türklerde ise üniversite kurumunun vazifesini yerine getiren kurumların tarihini medreselere kadar götürmek mümkündür. 1040 yılında Tuğrul Bey tarafından kurulan Nişapur’da kurulan medrese ile 1067 yılında Nizamül-Mülk tarafından kurulan Nizamiye medreseleri Selçuklu dönemine ait medreselerdir (Ataünal, 1998:4).

Osmanlı Döneminde medreseler esas itibariyle üst düzey bir eğitim kurumu olarak tasarlanmıştır. Osmanlı'nın ilk üniversitesi olan İznik Medresesi (1331) ve Fatih Medreseleri bilinen ilk örneklerdir. Hem üniversite hem de üniversite üstü eğitimin yapıldığı yer olarak fonksiyon görmüştür (Bilgin, 2009:37). Osmanlı Devleti'nin yükseliş döneminde, bilim kurumu özelliğini ve niteliğini taşıyan medreselerde yürütülen eğitim-öğretim, devletin duraklayışı ve düşüşü ile paralel olarak gerilemiştir. Bu çöküntüye karşın medreseler 18. yüzyılın sonuna kadar Osmanlı Devletinde tek tür yükseköğretim kurumu olarak kalmıştır (Ataüenal, 1998:5). 16. Yüzyıl Osmanlı toplumunun din ve hukuk alanındaki en yaygın yükseköğretim kurumu olan medrese, Osmanlı imparatorluğundaki gelişim tarihi içerisinde felsefî düşünceden ve dünyevi bilim alanlarından uzaklaşmaya başlamıştır (Kaynar ve Parlak, 2005:23). Bu uzaklaşmanın sonucu ve batıdaki gelişmelere paralel olarak, 19. yüzyıla gelindiğinde medresenin yerini alacak yeni bir kurum kurulmasına karar verilmiştir.

Devlet tarafından bir bilim kurumu olarak düşünülen “Darülfünun”un açılması, ilk kez 1844 yılında kurulan “Muvakkat Meclis-i Maarif” tarafından gündeme getirilmiştir ve bir “Darülfünun” açılması kararlaştırılmıştır, ancak bu karar 31.12.1863’ te gerçekleştirilebilmiştir. Bu kurum birkaç yıl sonra kapanmıştır. 1870’ de yeniden açılmıştır ve 1871’ de tekrar kapatılmıştır. 1900’ de “Darülfünun-u Şahane” adıyla yeniden açılmıştır (Hatipoğlu, 1997:26). 1924 yılında ise Darülfünun’un adı İstanbul Darülfünunu olarak değiştirilmiştir ve özerk bir kurum olarak tanımlanmıştır (Kaynar ve Parlak, 2005:24).

Cumhuriyetin ilanı ve eğitim alanında yapılan devrimlerle birlikte, eğitimin bütün aşamalarında köklü değişiklikler meydana gelmiştir. Bu gelişmeler doğal olarak, yükseköğretime de yansımıştır. 1932 yılında Cenevre Üniversitesinden A. Malche, İstanbul’ da Darülfünunun 1933’ de yeniden yapılandırılmasına zemin hazırlayacak bir rapor hazırlamıştır. Bu raporun ardından, 1933’ de Darülfünunun yerini almak üzere 18 Kasım 1933’ te İstanbul Üniversitesinin 2253 sayılı yasa ile açılmasına karar verilmiştir (Sargın, 2007:137). Bu zamandan sonra 1950 yılına kadar ancak İstanbul Teknik üniversitesi (1944) ve Ankara Üniversitesi (1946) açılabilmiştir. 1950-1980 yılları arasında 16 tane daha üniversite açılmıştır. 1980



yılından sonra ise üniversite sayısı ülkemizde hızla artış göstermiş ve her ilde en az bir üniversite bulunur hale gelmiştir.

### **4.3. ÜNİVERSİTELERİN FONKSİYONLARI**

#### **4.3.1. Genel Fonksiyonları**

Üniversitelerin eğitim-öğretim ve araştırma-geliştirme olmak üzere iki tane temel işlevi vardır.

##### **4.3.1.1. Eğitim-Öğretim Faaliyetleri**

Eğitimi, topluma yararlı bireyler yetiştirmek, yeni nesillere milli ve manevi değerleri kazandırmak amacıyla yapılan her türlü faaliyetin adı olarak tanımlamak mümkündür. Bir toplumun gelişmişlik düzeyini belirleyen en önemli göstergelerden biri o toplumun eğitim seviyesidir.

Ayrıca eğitim, bireysel ve toplumsal yaşantıyı doğrudan etkileyen bir süreçtir. Bir ülkenin kalkınması, o ülkede yaşayan insanların eğitilmesi, onlara ülke hedeflerine ve dünya gerçeklerine uygun yeteneklerin kazandırılması, yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve bu teknolojik yeniliklerin her alanda değerlendirilmesiyle olanaklıdır. Eğitim ve öğretim sürecinin daha etkili olması ve kısa sürede beklenen sonucu verebilmesi, bu sürecin yenilik ve değişikliklere uyum sağlamasına bağlıdır. Bu nedenle, eğitim ve öğretim ilke, hedef ve pratiklerinin gözden geçirilmesi büyük önem taşımaktadır (Şentürk, 2008:495). Bu değişiklikleri kolay şekilde takip edecek ve bunlara uyum sağlayacak kurumların başında üniversiteler gelir.

Üniversitelerde eğitim-öğretim faaliyetleri öğrenci ve öğretim elemanlarının etkileşim içerisinde olduğu bir süreç izler. Bu süreçte, öğretim elemanları gerekli olan bilgi birikimini elde etmesi amacıyla öğrencilere bilgi aktarımında bulunurlar. Çağdaş uygarlık seviyesine ulaşmada kültürel ve sosyal unsurlara işlerlik kazandıracak, toplumda eğitim ve öğretim işlerini etkin bir biçimde yerine getirebilecek kurumların başında gelen üniversiteler (Özalp, 1999:4), toplumların kalkınmasında ve gelişmesinde öncü kurum olmuşlardır.

Üniversitelerin eğitim-öğretim faaliyetleri açısından çağın gerektirdiği evrensel kalite düzeyine ulaşabilmeleri, bilimsel, teknolojik ve sosyo-ekonomik gelişmelere göre devamlı olarak kendilerini yenileyebilmeleri, yükseköğretimde sağlıklı rekabet ortamının oluşturulmasına bağlıdır. Rekabet ortamının tesis edilmesi ise toplumların insani kalkınmışlık düzeyini belirleyen en önemli unsurun eğitime verilen önem ve ulusal gelirden ayrılan payla olduğu bilincine varabilmesiyle mümkündür. Üniversitelerde eğitim-öğretimin kalitesinin artırılması iyi yetişmiş nitelikli öğretim elemanlarınca sağlanmaktadır (Karataş, 2002:121-122).

Dinamik bir kurum olan üniversitelerin, eğitim –öğretim faaliyetlerini sürekli olarak çağdaş standartlar düzeyinde sürdürmesi gerekmektedir. Bunu gerçekleştirebilmeleri için dünyada ve ülkede meydana gelen gelişmeleri yakından takip etmelidirler. Bu gelişmeler doğrultusunda kaliteli ve nitelikli birey yetiştirmeye olanak sağlayan eğitim ve öğretim faaliyetlerini planlamalıdır.

Yükseköğretimde iyi bir eğitim-öğretimin özellikleri aşağıdaki şekilde belirtilebilir (Karataş, 2002:122):

- Öğretim elemanlarına son gelişmeleri izleyebilme fırsatının verilmesi,
- Konferanslar düzenlenip, öğretim elemanlarının katılımının desteklenmesi,
- Konular hakkında ilgili olarak alanlarla, endüstri ve ticaret birimleri ile işbirliğinin yapılması,
- Öğretim elemanlarının devamlı bir araştırma faaliyeti içinde oldukları ve bunun onların öğretimlerinde bir öğretmen gibi yardımcı olacağına inanılması, ilk elden bilgi sağlama imkanı verdiği ve ikinci elden edinilen deneyimin zayıf olduğuna inanılması.

Eğitimdeki amaç bireylerin gelişmesini sağlamak ve refah düzeyini arttırmak olduğundan dolayı üniversitelerde verilen eğitim ve öğretim faaliyetlerinin bireylere katkıda bulunacak şekilde düzenlenmesi, bunların kalitesini arttıracak yeniliklerin takip edilmesi ve uygulanması gerekmektedir.

#### 4.3.1.2. Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri

Ülkelerin gelişmesi ve kalkınmasındaki en önemli faaliyetlerden biri de bilimsel olarak yapılan araştırmalardır. Bilimsel araştırmaların yapılabilmesi için teknik ekipmanların yanı sıra zihinsel ve akademik olarak kendini yetiştirmiş bireylere ihtiyaç vardır. Hem bireylerin yetişmesini sağlamak açısından hem de gerekli ekipmanların tedarik edilmesi açısından en önemli fonksiyona sahip olan kurumlar hiç şüphesiz üniversitelerdir.

Üniversiteler, bilgi üretmek ve bilgi yaymak dışında piyasa koşullarına uyumlu araştırma-geliştirme (ar-ge) etkinliklerine katılarak “bilgi fabrikası” olmalıdırlar (Özdem ve Sarı, 2008:1). Ayrıca Sağlam’a (1999) göre temelini bilimsel zihniyetin ve metodolojilerin oluşturduğu hür bir şekilde bilim ortamı yaratarak tabiat, tarih ya da kültür üzerinde ar-ge faaliyetleriyle yeni bilgi üretmeyen veya üretemeyen; eğitim-öğretimini yaptığı özgün ar-ge sonuçlarına dayandıramayan bir üniversiteye gerçek anlamda üniversite denemez (Sağlam, 1999:46).

Üniversiteler; ileri teknoloji yenilikleri ve bilgi endüstrilerini besleyen bilim adamları, öğretmenler, araştırmacılar, girişimciler ve diğer yetenekli bireylerin yetişmesi ve eğitiminde merkezi ve stratejik bir rol üstlenirler (Çetin, 2007:219). Üniversiteler, bilimin ve teknolojinin hızla gelişme gösterdiği bu zamanda bu hıza ayak uydurmak zorundadırlar. Dolayısıyla bilimsel ve teknolojik gelişmeyi sağlayan faaliyetleri gerçekleştirmek durumundadırlar. Bunun için yapılması gereken de ar-ge faaliyetleridir.

Üniversitelerin ar-ge faaliyetlerinin temelini endüstriyel yeniliklere katkıda bulunma işlevi oluşturmaktadır. Bilim-teknoloji-üretim-ticaret ile kalkınma bağlantısı sağlam bir şekilde kurulmalıdır. Bu ise ar-ge faaliyetlerine büyük bir önem vermek ve hiçbir fedakarlıktan kaçınmamakla mümkündür. Özellikle çağımızda üniversitelerin verdikleri hizmetleri talep eden farklı çevreler bulunduğundan dolayı üniversiteler ar-ge faaliyetlerinde endüstri kuruluşları ile işbirliğine gitmelidirler (Karataş, 2002:114-115).

Son yıllarda bilim ve teknoloji de yaşanan değişimlerden etkilenen üniversiteler ar-ge faaliyetlerine önem verir hale geldiler ve bunu sağlamak için

araştırma merkezleri kurmaya başladılar. Çünkü çağdaş üniversite olmanın gereği olarak araştırmaya önem vermek gerekmektedir.

#### **4.3.2. Sosyal, Kültürel ve Ekonomik Fonksiyonları**

Ulusal kalkınmanın temel çerçevesi olarak kabul edilen ekonomik, sosyal ve kültürel alandaki gelişmelere, bir bütün olarak katkıda bulunan en önemli unsurun eğitim olduğu konusunda görüş birliği mevcuttur (Ergen, 2006:13). Şüphesiz eğitimin her kademesi çok önemlidir, fakat bir ülkenin kalkınması için gerekli olan mesleklerin en iyi biçimde yürütülmesini sağlayacak yapı ve yaratıcı insan gücünün yetiştirilmesinde yükseköğretim kurumlarının önemi çok büyüktür (Çakmak, 2008:38).

Ülkelerin sosyal ve ekonomik güçleri ile eğitim ve kültür seviyeleri arasında çok yakın bir ilişki vardır. Eğitim ile ekonomi arasındaki bu ilişki karşılıklı bir nitelik taşımaktadır başka bir deyişle bunlar birbirleri ile sürekli bir etkileşim içindedir (Berberoğlu, 2010:101). Eğitim ile ekonomi arasındaki ilişki şu şekilde özetlenebilir (Çakmak, 2008:35):

1. Eğitim, ekonominin ihtiyaç duyduğu insan gücünü yetiştirir (üretime katkısı).
2. Eğitim hizmetinin yürütülmesinin ve hizmetten yararlanmanın belli bir maliyeti vardır (eğitim maliyeti).
3. Eğitime yapılan harcamalar.
4. Eğitimin bireysel ve toplumsal düzeyde gelir yaratma etkisi vardır.
5. Eğitim arzının ekonomiyle ilişkisi vardır.
6. Eğitim talebinin ekonomiyle ilişkisi vardır.
7. Eğitimim verimlilik ile ilişkisi mevcuttur.
8. Eğitim hizmetinin mal olma özelliği vardır.
9. Eğitim-finansman açısından ilişki vardır.

Dolayısıyla eğitim-öğretim kurumları arasında yer alan üniversiteler, ülkelerin sosyal, kültürel ve ekonomik gelişimlerini etkileyen en önemli kurumlardandır. Toplumun üniversitelerden beklentisi üniversitelerin kültürün ve sosyal değerlerin yaratıldığı ve öğrenci ile topluma aktarıldığı bir ortam olmasıdır. Artık bütün dünyaca kabul edildiği gibi üniversite, toplum kalkınması için en etkili bir kültürel iletişim merkezidir (Durukan, 2004:21). Üniversitelerin sunduğu araştırma hizmetlerinin yanında, sunulan tüm kültürel aktiviteler, mezun öğrencilerin istihdam yetenekleri üzerinde etkilidir. Üniversiteler, kurumların dışında ister aktif ister pasif olsun kültürel bir yaşam oluşturdukları için güçlü bir bölgesel kültürel faktördür. Yani, kültürel zenginleşmeye yardımcı olurlar (Çetin, 2007:220). Üniversiteler sadece kültür üreten bir kurum olarak değerlendirilmemekte ayrıca bölgesel kalkınmanın önemli bir dinamiği olarak ta kabul edilmektedir.

2547 sayılı yükseköğretim kanununda da yükseköğretim kurumlarının görevleri belirtilirken, “Ülkenin bilimsel, kültürel, sosyal ve ekonomik yönden ilerlemesini ve gelişmesini ilgilendiren sorunlarını, diğer kuruluşlarla işbirliği yaparak, kamu kuruluşlarına önerilerde bulunmak suretiyle öğretim ve araştırma konusu yapmak, sonuçlarını toplumun yararına sunmak ve kamu kuruluşlarınca istenecek inceleme ve araştırmaları sonuçlandırarak düşüncelerini ve önerilerini bildirmek” şeklinde bir madde de yer almaktadır. Buna göre üniversiteler toplumun her türlü sorunları ile ilgilenmek ve bunlara çözüm yolları aramak suretiyle kalkınmaya destek olurlar.

Ayrıca üniversiteler bireylere;

- Toplumsal kurumların fonksiyonlarını ve yapılarını gözlemleyebilme,
- Kişinin içinde bulunduğu yerel ve genel topluluklar içinde sosyal davranışlarının olası sonuçlarını anlaması,
- Sosyo-kültürel fenomenleri çözümlmek için modeller ve teoriler kullanma,
- Anlamlı sosyal etkileşim matrisinde hareket edebilen ahlaki bir birim olarak yansıma,
- Toplum tarafından desteklenen değerlerin iyi gözlemlenmesi,

- Toplumun ahlaki değerlerinin oluşumunda felsefi ve dini düşüncelerin rolünü ve işlevini anlama yönünde nitelikler kazandırarak toplumun sosyo-kültürel yönden gelişmesine doğrudan katkı sağlarlar (Karataş, 2002:110)

Üniversiteler de panel, kongre, sempozyum ve konferans gibi bireyin gelişimine akademik olarak katkıda bulunan programların yanı sıra, müzik, sinema, tiyatro ve gezi gibi eğlence programları ile bireyin sosyal yönden gelişimini destekleyen çok değişik kültürel faaliyetler yürütülmektedir. Bu faaliyetler neticesinde üniversitenin akademik ve idari personelinin yanı sıra o yörede bulunan bireyler arasında sosyal yönden etkileşim söz konusu olmaktadır. Üniversitelerin sebep olduğu sosyal katkılar aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Görkemli, 2009:171):

- Mezunların öğrenim kapasitelerinin yüksekliği çevrelerindeki insanlara da bilginin yayılması esasına göre fayda sağlar.
- Üniversiteler tarafından oluşturulan sosyal ve kültürel standartlar toplum ve ekonominin uyumunu destekleyen sosyal altyapıyı geliştirir.
- Farklı ülkelerdeki insanlar ve topluluklarla ticari, sosyal ve kültürel ilişkiler kurulur.
- Kamu politikasına katılım artar.
- Toplum içinde sosyal mobilitiyi sağlar.

Ekonomik gelişme veya kalkınma; sanayileşme, ekonomik ve politik özgürlüğün kazanılması, toplumun her kesimine eğitim olanaklarının sağlanması anlamına gelmektedir (Berberoğlu, 2010:101). Yani bireylerin ihtiyaç duyulan alanlarda eğitilerek, toplum için gerekli olan iş alanlarında istihdam edilmeleri sonucu gelişmenin sağlanması şeklinde etkisi olmaktadır. Ekonomik olarak kalkınma sağlanmak isteniyorsa elde edilen bilgi birikimi üretime dönüştürülmelidir. Günümüzde üniversitenin sahip olduğu bilgi ile sanayinin sahip olduğu kaynaklar birleşmeli ve toplumun refah seviyesini arttırmak için gereken ortak adımlar atılmalıdır. Son yıllarda üniversiteler araştırma fonksiyonuna ek olarak girişimci

üniversite olma yolunda hareket etmeye başlamışlardır. Bunun için en önemli adımlardan biri de üniversite-sanayi işbirliğidir.

Üniversite-sanayi işbirliğinin çift taraflı beklentileri vardır (Kiper, 2010:37). Bunlar üniversite açısından;

1. Eğitim ve araştırma çalışmaları için finansal destek sağlamak,
2. Sanayi ile işbirliğini ön koşul olarak gören kamu fonlarından yararlanmak,
3. Kamu fonlarına nazaran daha az kural ve sınır içeren özel fon akışını çoğaltmak,
4. Kamu yararına hizmet sunma misyonunu yerine getirmek,
5. Öğrencilerine ve fakültelerine endüstriyel tecrübe alanları açmak,
6. Anlamlı problemler belirlemek,
7. Bölgesel ekonomik gelişmeye katkıda bulunmak,
8. Mezunlarına iş alanları yaratmak.

Sanayi açısından;

1. Üniversitenin araştırma alt yapısına ve insan kaynaklarına erişmek,
2. Kendisinde olmayan laboratuvar uzmanlıklarına erişmek,
3. Üniversitelerce sağlanan sürekli eğitim faaliyetlerinden yararlanmak,
4. Şirket prestiji ve imajını yükseltmek,
5. Gelecekteki elemanlarını seçebilmek,
6. Kendi araştırma kapasitesini arttırmak,
7. Bölge ve ülkeye karşı sosyal sorumluluk görevini yerine getirmek.

Üniversite-sanayi işbirliğinden beklenen, ülke ekonomisinin rekabet edebilme yeteneğinin artırılmasıdır. Bunun için sanayinin teknoloji üretebilme kabiliyetini arttırmak ve kendi teknolojisini kendisinin üretir olması gerekmektedir. Kendi üretim teknolojisini üretebilen bir sanayi uluslararası pazarda rekabet edebilme yeteneğine kavuşur (Yücel, 1997:76). Bu hem bölgesel bir kalkınmaya neden olur, hem de ülkenin uluslararası düzeyde tanınmasına katkıda bulunur.

### 4.3.3. Uluslararası Fonksiyonları

Yükseköğretim kuruluşlarını ve yükseköğretim politikalarını doğrudan etkileyen gelişmelerden birisi belki de en önemlisi küreselleşme olmuştur (Özdem ve Sarı, 2008:2). Uluslararası küreselleşme eğilimi ve buna bağlı olarak yoğun bir şekilde yaşanan rekabet ortamı, her konuda sonsuz bir yarışa zorunlu kılmaktadır. Milletler bazında bu yarışta önde olmanın temel koşulu; bilgi-teknoloji üretmek, bilgiye dayalı güç ve üretilen bilginin hayata geçirilmesini sağlamaktır. Bu ortamda “yoğun bilgi” üretim ve rekabeti etkileyen temel faktördür (Sevim ve Karamete, 2003:1-2). Bilgi üretimini sağlayan en önemli kurumlardan biri de şüphesiz üniversitelerdir.

Üniversitelerin, küresel ilişkilerin yapılanmasında bilgi üretme ve bilgiyi yaygınlaştırmada, insanların tutum ve duyarlılıklarının küresel koşulların öngördüğü biçimde değişmesinde tüm dünyada önemli bir aktöre dönüştüğü söylenebilir. Üniversiteler daima uluslararası yönelimli kuruluşlar olmuştur. Bu durum, üniversitelerin hangi küresel stratejiyi izleyecekleri, uluslararası eğitim uygulamaları, diğer ülkelerdeki üniversitelerle ilişkileri yürütme, personel ve öğrenci değişimi, araştırma-geliştirme, teknolojik sistemlerdeki esneklik konularında kendini göstermektedir (Burgaz ve Şentürk, 2008:271).

Üniversitelerde yapılan her türlü bilimsel ve kültürel faaliyetler öncelikle üniversitenin kendi bulunduğu yerleşim yerini uluslararası boyuta daha iyi konumda tanıtmaktadır. Ayrıca ülkenin tanıtımına katkı da bulunmaktadır. Ülkenin tanıtımına imkan sağlayan temel unsur ise nitelikli üniversitedir (Karakaş, 2002:128-129). Nitelikli üniversite, bünyesinde bulundurduğu programlarda, ülkenin ihtiyaç duyduğu alanlarda uluslararası niteliklere sahip insan gücü yetiştiren, uluslararası ölçüde araştırma-geliştirme ve inovasyon yapabilen, bilim ve teknoloji üreten; uluslararası yayın organlarında yayım yapan ve toplumun sorunlarına duyarlı ve bu sorunlara toplumun beklediği bilgi ve danışmanlık desteği verebilen (Günay, 2002:2) bir kurum olarak tanımlanabilir.

Son yıllarda teknolojinin gelişmesi sonucunda ve hızlı bir şekilde sayılarında artış olmasından dolayı üniversiteler birbirleriyle etkileşim içerisinde olmaktadır.



Bu ilişki artık uluslararası boyuta ulaşmış durumdadır. Üniversiteler akademik bilgi ve kültür alışverişinde bulunmak için bazı yapılan ikili antlaşmalar gereği öğretim elemanı ve öğrenci değişiminde bulunmaktadırlar. Lisans ve lisansüstü eğitim almak için öğrencilerin değişik ülkelerdeki üniversitelere gitmesi, akademisyenlerin birbiriyle ortak proje yapması, öğretim elemanı yetiştirme programlarının olması ve üniversiteler arasında ortak araştırma programlarının olması nedeniyle üniversiteler uluslararası özellik kazanır hale gelmişlerdir. Bu sayede ülkeler arasında sosyal ve kültürel anlamda etkileşim olmaktadır. Bu etkileşimler sonucunda gelişmiş ülkelerdeki üniversitelerden bilgi ve teknoloji transferi sayesinde diğer ülkelerdeki üniversiteler akademik olarak kendilerini geliştirme imkânına sahip olmaktadırlar ve bu sayede ülkenin uluslararası boyutta tanınmasına katkıda bulunmaktadır.

#### **4.4. ÜNİVERSİTELERİN BÖLGE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

Bölgesel kalkınmayı destekleyen en önemli unsurlardan birisi o bölgede bulunan yükseköğretim kurumları yani üniversiteler ve bağlı birimlerdir (Dalğar, Tunç ve Kaya, 2009:40). Üniversite, bir ulusu veya bir bölgede yaşayan toplumu bilgi tabanlı ve yenilik odaklı bir topluma dönüştürmek için kritik bir öneme sahiptir (Berberoğlu,2010:101). Ayrıca evrensel değerlere sahip, rasyonel düşünen, bireyler yetiştirmenin yanında üretilen bilginin toplumla ve içinde yer aldığı bölge ile paylaşması da önemlidir (Akçakanat, Çarıkçı ve Dulupçu, 2010:166).

Üniversitenin temel misyonu, eğitim ve araştırma olmakla birlikte, bu kurumlar içinde buldukları kentin büyüklüğüne ve diğer fonksiyonların düzeyine bağlı olarak, bir kentin gelişimine çok değerli katkılar yapabilir (Işık, 2008:161). Üniversitelerin istihdam ettikleri idari ve akademik personel ile öğrencilerinin harcamaları nedeniyle kuruldukları kentlerde değişik sektörler için önemli miktarda talep oluşturarak kent ekonomisine büyük katkılar sağlamaktadırlar (Akçakanat, Çarıkçı ve Dulupçu, 2010:167). Yani doğrudan ve dolaylı olarak yapılan yatırımlar ve harcamalar sayesinde kentin ekonomisinde büyük bir canlanma meydana gelmektedir.

Üniversiteler ayrıca kuruldukları bölgelerde sosyal bütünleşmeyi arttırmaktadır. Öğrencilerin şehrin sosyal imkânlarından faydalanması gibi o bölgede

yaşayan insanlar da üniversitenin imkânlarından faydalanabilmektedir. İnsanlar, üniversitenin entelektüel ortamından ve kütüphane, spor salonları gibi olanaklarından yararlanmakta ve böylece üniversite, topluma hizmet görevini başarıyla gerçekleştirmektedir (Altınsoy, 2011:8). Ayrıca kentlerin nüfus miktarında ve yapısında oluşturduğu hızlı değişimler, kent alanının büyümesi, kentsel fonksiyonların çeşitlenmesi, konut piyasasının canlanması ve kentsel alan kullanımında önemli yapısal değişiklikler yaratması da bölgenin gelişimini etkileyen etkenler arasında yer almaktadır (Işık, 2008:168).

2547 sayılı YÖK Kanununda yükseköğretim kurumlarının görevleri arasında “ Yörelerindeki tarım ve sanayinin gelişmesine ve ihtiyaçlarına uygun meslek elemanlarının yetişmesine ve bilgilerinin gelişmesine katkıda bulunmak, sanayi, tarım ve sağlık hizmetleri ile diğer hizmetlerde modernleşmeyi, üretimde artışı sağlayacak çalışma ve programlar yapmak, uygulamak ve yapılara katılmak, bununla ilgili kurumlarla işbirliği yapmak ve çevre sorunlarına çözüm getirici önerilerde bulunmak ” maddesi yer almaktadır. Bu maddeye göre üniversiteler, bölgelerinde ekonomik ve sosyal gelişmenin sağlanmasında en önde gelen kurumlar arasında tanımlanmaktadır.

Kentlerin ekonomik ve sosyal gelişmişlik düzeylerini arttırmasının yanı sıra, yerel ve bölgesel gelişmişlik düzeylerini de arttırmakta, ekonomik gelişmişliğin sağlanması sürecinde önemli işlevler görmektedir (Kaşlı ve Serel, 2008:110). Az gelişmiş bölgelerde kurulan üniversiteler bölgeye sağladığı ekonomik katkı ile gelir dağılımını düzenleyiciyi bir etkiye de sahiptir (Akçakanat, Çarıkçı ve Dulupçu, 2010:166). Üniversitelerin buldukları bölgenin kalkınma sürecinde etkili olduğu kabul edilmekle beraber, temel fonksiyonları aşağıdaki gibi sıralanır (Çetin, 2007:219):

- Bölgesel bilgi ekonomisi ve toplumunun destekleyicisidir.
- Ekonomik istikrarın önemli bir unsurudur.
- Bölgenin sosyal yaşamının temel gücüdür.
- Kültürel kaynakların temelini oluşturur ve güçlendirir.
- Bölgenin uluslararası işbirliği ve dışa açılmasında etkilidir.

- Yenilikçi aktiviteler ve girişimciliğin temel kaynağıdır.

Üniversitelerin buldukları bölgenin gelişimine katkıda bulunmasını sağlayan bu fonksiyonlarının uzun süreli olması nedeniyle, üniversiteler sürdürülebilir bir kalkınmanın gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktadırlar.

Son olarak, üniversitelerin buldukları bölgeye olan ekonomik ve sosyo-kültürel katkılarını özetle birkaç maddede toplamak mümkündür. Bunlar (Dalğar, Tunç ve Kaya, 2009:42):

- Bölgesel gelir ve istihdam gibi ekonomik değişkenlerde iyileşme sağlanması,
- Sağlık, iletişim, taşımacılık ve refah seviyesinin artması gibi sosyo-kültürel değişkenlerde iyileşme sağlanması,
- Eğitime katılma oranında artış ve göçlerin azalması gibi demografik ve eğitsel değişkenlerde iyileşme sağlanması.

## **BEŞİNCİ BÖLÜM**

### **ÜNİVERSİTE KURULMASI UYGUN OLAN İLÇELERİN BELİRLENMESİNDE AHP UYGULAMASI**

Bu bölümde öncelikle araştırmanın konusu ve amacı hakkında bilgi verilecek, ardından araştırmanın kapsam ve sınırlılıkları belirtilip model kurulduktan sonra AHP yöntemi ile uygulama yapılacaktır.

#### **5.1. ARAŞTIRMANIN KONUSU VE AMACI**

Kökenleri Platon'un Akademia'sına kadar uzanan üniversite eğitimi, Batı Avrupa'da özellikle İtalya, Fransa ve İngiltere gibi ülkelerde yeni üniversitelerin kurulmasıyla önemli hale gelmiştir. Zaman içerisinde çok fazla gelişme gösteren üniversiteler, bilimin üretilip, geliştirildiği ve fikirlerin özgür bir ortamda tartışılabildiği kurumlar haline gelmişlerdir. Üniversiteler, kültür değerlerinin genç kuşaklara aktarılmasında, araştırma ile insanlığa yeni bilgiler kazandırılmasında, insanın kendisini daha iyi tanınmasına ve halka hizmet ederek toplumun yaşama düzeyini yükseltmesinde giderek artan büyük sorumluluklar üstlenmiştir (Durukan, 2004:21). Ayrıca üniversiteler, toplumların kalkınması için en etkili kültürel iletişim merkezleri ve bölgesel kalkınmayı sağlayan en önemli eğitim-öğretim kurumlarıdır. Evrensel değerlere sahip, rasyonel düşünen bireyler yetiştirmesinin yanı sıra ürettiği bilgileri içinde bulunduğu toplumla paylaşması da önemlidir.

Ülkemizde her geçen gün artan nüfusun yüksek öğrenim taleplerinin karşılanmasında üniversiteler yetersiz kalmaktadırlar. Bu sıkıntıyı ortadan kaldırmak için devlet, her ilde en az bir tane üniversite olmasını istemiş ve şu an itibarıyla de ülkemizde her ilde bir üniversite bulunmaktadır.

Yeni üniversitelerin kurulması sürecinde, üniversite eğitimi almak isteyen genç nüfusun ihtiyaçlarını karşılamada, üniversitelerin kuruldukları bölgenin sosyo-ekonomik gelişimine yapacağı katkı da göz önüne alınmıştır. Ayrıca, üniversitelerin bölgeler arası eşitsizliği ortadan kaldıracağı da düşünülmüştür.

Üniversite sayısının hızlı bir şekilde artış göstermesine rağmen hala talepleri karşılayamadığı görülmektedir. Özellikle her ilde bir üniversite açılmasından sonra

bazı gelişmiş ilçelerde üniversite açılması konusunda istekte bulunmaktadırlar. Çünkü üniversiteler şehrin ticari hayatına canlılık kazandırmakta ve eğitim seviyesinin artmasını sağlamaktadır. Ayrıca şehirleşme sürecine de hızlandırıcı etki yapmaktadır. Bu etkilerinden faydalanmak amacıyla ilçeler siyasi iktidarlara baskı yaparak kendi ilçelerinde üniversite kurulmasını talep etmektedirler. Bu taleplerine rağmen üniversite kurulması gereken ilçe konusunda herhangi bir adım atılmamıştır. Çünkü ülkemizdeki en önemli sorunlardan birisi de; üniversitelerin nerede veya hangi bölge sınırları içerisinde açılacağına karar verecek herhangi bir kriter olmamasıdır. Özellikle bölge seçim kararları uzun vadeli bir planlama eşliğinde olmayıp üniversitenin kurulduğu bölge ile etkileşiminin nasıl olacağına dair de herhangi bir araştırma yapılmamaktadır. Ülkemizde üniversite kurulmasında en belirleyici etken siyasal iktidarların tutumları ve yaklaşımlarıdır. Siyasal tercihler o dönem içerisinde kurulacak üniversitenin nerede kurulacağını etkilemektedir.

Bu çalışmada, siyasal iktidarların tercihleri dikkate alınmaksızın belirlenen bazı kriterler ışığında ülkemizde üniversite kurulmaya en uygun ilçenin neresi olması gerektiğine karar vermek amaçlanmıştır. Bu kararın verilmesinde belirli kriterler ve alternatifler ele alınarak, üniversite kurulmayı hak eden ilçelerin hangisi olduğuna karar vermek amacıyla AHP yöntemi ile uygulama yapılmıştır. Çalışmada kullanılan AHP yöntemi kesinlik ifade etmemekle birlikte bir karar verme tekniği olarak, uzmanların belirlenen kriterler arasında yapmış oldukları subjektif karşılaştırmalar sonucunda ortaya çıkan hesaplamalar, en uygun ilçenin hangisi olduğuna karar vermek için kullanılmıştır.

## **5.2. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE SINIRLILIKLARI**

Araştırma, Türkiye’de üniversite kurulması uygun olan ilçelerin belirlenmesine yönelik yapılmıştır. Bu kapsamda, öncelikle literatürde üniversite kurmak için gerekli kriterler olup olmadığına bakılmıştır. 1992 yılında MEB, YÖK ve DPT tarafından yapılan ortak bir çalışmada “Yeni Yükseköğretim Kurumlarının Kuruluş Yerlerinin Seçiminde Uygulanacak Ölçütler” adlı bir rapor hazırlanmıştır. Bu raporla ilgili olarak Dörtlemiz 1995 yılında yazmış olduğu makalede, bu raporda yeni üniversite kurulacak illerin tespitine ilişkin ölçütleri; a) Başvuran Aday Sayısı, b)Yerleşen Aday Sayısı, c) ÖSS’ye giren, kazanan aday sayısı ve oranı, d) Nüfus

Büyüklüğü, e) GSMH Payı, f) Diğer üniversite merkezlerine olan yakınlığı, g) Mahalli Katkı, h) Mevcut bir ya da daha fazla yükseköğretim kurumunun bulunup bulunmaması şeklinde belirtmiştir (Arap, 2007:177). Bu çalışmada bunların yanında diğer bir takım kriterler de dikkate alınmış fakat sonuçta bunlardan 7 tanesinde karar kılınmıştır.

Araştırmada, ilçelerin seçimine yönelik nüfus kısıtı dikkate alınmıştır. Merkez nüfusu 100.000 üzerinde olan ilçeler hesaplamaaya dahil edilmiştir. Ayrıca, Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde olan ilçeler ile sınırları içerisinde Devlet veya Özel Üniversite olan ilçeler araştırmaya dahil edilmemiştir. Bu kısıtlar sebebiyle toplam 12 tane ilçenin bu şartı sağladığı tespit edilmiştir. İlçelere ait bilgilere ise, internet sitelerinden ve konu ile ilgili olan kişilerle telefonla yapılan görüşmelerden ulaşılmıştır.

### **5.3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ**

Araştırma 3. Bölümde ayrıntılı şekilde anlatılan Analitik Hiyerarşi Proses yöntemi kullanılarak yapılmıştır. AHP yönteminin ilk aşamasında karar problemi ayrıntılı bir şekilde tanımlanır. Bundan sonraki aşama ise, karar hiyerarşisinin kurulma aşamasıdır. Hiyerarşinin oluşturulabilmesi amacıyla kriterler ve alternatiflerin belirlenmesi gereklidir. Kriterlerin belirlenmesi öğretim üyelerinin görüşleri alınarak yapılmıştır. Alternatifler ise merkez nüfus dikkate alınarak belirlenmiştir. Sonraki hesaplamalar excel ile elde yapılmış olup üniversite kurulması uygun olan ilçeye karar verilmiştir.

### **5.4. ARAŞTIRMA MODELİNİN OLUŞTURULMASI**

Burada ilk önce karar kriterleri belirlenip, karar hiyerarşisi oluşturulmuştur. Alternatiflerin önem değerleri, kriterler arası ikili karşılaştırma yapılarak hesaplanmıştır. Son aşamada da gerekli diğer hesaplamalar yapıp uygun ilçeler bulunmuştur.

Öğretim üyeleriyle yapılan görüşmeler sonucunda belirlenen kriterler şunlardır:

1. Sosyo-ekonomik gelişmişlik (S.E.G)
2. Şehirleşme oranı (Ş.O)
3. Fert başına bütçe geliri (F.B.B.G)
4. Akademik birim sayısı (A.B.S)
5. En yakın üniversiteye mesafe (Ü.M)
6. Lisans yerleştirme oranı (L.Y.O)
7. Lise öğrenci sayısı (L.Ö.S)

Belirlenen alternatifler ise şunlardır:

1. Ceyhan
2. Nazilli
3. Bandırma
4. İnegöl
5. Lüleburgaz
6. Akhisar
7. Turgutlu
8. Kızıltepe
9. Siverek
10. Cizre
11. Çorlu
12. Ereğli

Belirlenen kriterlerin açıklamaları ve ilçelere ait veriler aşağıdaki gibidir:

**Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik:** İlçelerin gelişme stratejilerinin oluşturulmasında, ilçelerin ekonomik ve sosyal sektörler itibarıyla yapısal durumunu saptamak ve potansiyellerini ortaya çıkarmak önemlidir. Bu amaçla ilçelerin sosyo-ekonomik gelişmişliğini belirlemek amacıyla 2004 yılında DPT tarafından sosyal (demografik, istihdam, eğitim, sağlık, alt yapı, diğer refah) ve ekonomik (imalat,

inşaat, tarım, mali) alanlardan seçilen 32 adet değişken kullanılarak bir araştırma yapılmış ve ilçeler sıralanmıştır. Bu araştırma sonucunda ilçelere ait veriler şunlardır:

Tablo 6: Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması

İLÇELER	SOSYO-EKONOMİK GELİŞMİŞLİK SIRASI
CEYHAN	186
NAZİLLİ	83
BANDIRMA	23
İNEGÖL	73
LÜLEBURGAZ	35
AKHİSAR	178
TURGUTLU	82
KIZILTEPE	580
SİVEREK	755
CİZRE	360
ÇORLU	15
EREĞLİ	32

**Şehirleşme Oranı:** İlçelerin merkezinde yaşayan nüfusun toplam nüfusa oranlamasıyla elde edilmiştir. 2010 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sisteminden alınan veriler ve şehirleşme oranı aşağıdaki tablodaki gibidir:

Tablo 7: Şehirleşme Oranı

İLÇELER	MERKEZ NÜFUS	TOPLAM NÜFUS	ŞEHİRLEŞME ORANI
CEYHAN	105879	158729	0,67
NAZİLLİ	110116	146543	0,75
BANDIRMA	116319	135094	0,86
İNEGÖL	167419	221116	0,76
LÜLEBURGAZ	100412	134073	0,75
AKHİSAR	102167	158614	0,64
TURGUTLU	117632	141962	0,83
KIZILTEPE	135145	212905	0,63
SİVEREK	111628	215988	0,52
CİZRE	100478	117429	0,86
ÇORLU	215293	252974	0,85
EREĞLİ	100075	174750	0,57



**Fert Başına Bütçe Geliri:** İlçelerin genel bütçeden almış olduğu payın ilçedeki birey sayısına oranlanmasıyla elde edilmiştir. 2004 yılında DPT tarafından yapılan araştırmada ilçelerin fert başına bütçe gelirlerini gösteren veriler aşağıdaki tablodaki gibidir:

Tablo 8: Fert Başına Bütçe Gelirleri

İLÇELER	FERT BAŞINA BÜTÇE GELİRİ (BİN TL)
CEYHAN	86366
NAZİLLİ	119450
BANDIRMA	706831
İNEGÖL	144038
LÜLEBURGAZ	466391
AKHİSAR	98391
TURGUTLU	102105
KIZILTEPE	28203
SİVEREK	11487
CİZRE	68162
ÇORLU	237815
EREĞLİ	811220

**Akademik Birim Sayısı:** İlçelerde bulunan ve açılmasına karar verilen 4 yıllık eğitim veren fakülte ve yüksekokullar ele alınmıştır. Bu veriler, ilçelerin bağlı olduğu il merkezinde kurulan üniversitelerin internet sitelerinden elde edilmiştir.

Tablo 9: Akademik Birim Sayısı

İLÇELER	AKADEMİK BİRİM SAYISI
CEYHAN	1
NAZİLLİ	1
BANDIRMA	3
İNEGÖL	1
LÜLEBURGAZ	0
AKHİSAR	1
TURGUTLU	0
KIZILTEPE	0
SİVEREK	0
CİZRE	0
ÇORLU	1
EREĞLİ	1

**En Yakın Üniversiteye Mesafe:** İllerdeki üniversitelerin yeri olarak illerin merkezi kabul edilmiştir. Dolayısıyla üniversite mesafesi olarak ilçenin bağlı olduğu ile olan uzaklık alınmıştır.

Tablo 10: Üniversiteye Olan Mesafe

İLÇELER	ÜNİVERSİTEYE MESAFE
CEYHAN	47
NAZİLLİ	45
BANDIRMA	99
İNEGÖL	45
LÜLEBURGAZ	58
AKHİSAR	48
TURGUTLU	31
KIZILTEPE	24
SİVEREK	96
CİZRE	49
ÇORLU	37
EREĞLİ	46

**Lisans Yerleştirme Oranı:** İlçelerin 2010 Lisans Yerleştirme Sınavına giren lise ve meslek lisesi düzeyindeki öğrenci sayısı ile 4 yıllık bir lisans kurumuna yerleşen öğrenci sayısına ait veriler Ortaöğretim Genel Müdürlüğünün internet sitesinden elde edilmiştir. Kazanan öğrenci sayısının sınava giren öğrenci sayısına oranlanmasıyla Lisans Yerleştirme oranı aşağıdaki gibi bulunmuştur.

Tablo 11: Lisans Yerleştirme oranı

İLÇELER	SINAVA GİREN	YERLEŞEN	ORAN
CEYHAN	1558	312	0,20
NAZİLLİ	1559	473	0,30
BANDIRMA	1691	615	0,36
İNEGÖL	1858	483	0,26
LÜLEBURGAZ	1292	387	0,30
AKHİSAR	1336	375	0,28
TURGUTLU	1476	472	0,32
KIZILTEPE	1202	121	0,10
SİVEREK	974	134	0,14
CİZRE	731	81	0,11
ÇORLU	1971	569	0,29
EREĞLİ	1528	446	0,29

**Lise Öğrenci Sayısı:** İlçelerdeki normal lise ve meslek lisesinde okuyan toplam öğrenci sayısını ifade etmektedir. 2010-2011 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören öğrenci sayıları ilgili ilçelerin Milli Eğitim Müdürlükleriyle gerçekleştirilen telefon görüşmeleri sonucunda elde edilmiştir.

Tablo 12: Lise Öğrenci Sayısı

İLÇELER	LİSE ÖĞRENCİ SAYISI
CEYHAN	10849
NAZİLLİ	8000
BANDIRMA	7123
İNEGÖL	11547
LÜLEBURGAZ	6753
AKHİSAR	7000
TURGUTLU	6462
KIZILTEPE	9911
SİVEREK	8792
CİZRE	5950
ÇORLU	12186
EREĞLİ	9593

#### 5.4.1. Kriterlerin İkili Karşılaştırılması

Belirlenmiş olan 7 kriterin görece önem ağırlığını belirlemek amacıyla 20 kişi ile birebir görüşme yapılarak uzman görüşleri alınmıştır. Bu kişiler; 4 Vali Yardımcısı, 1 İl Milli Eğitim Müdür Yardımcısı ve 3 tane Şube Müdürü, 1 Belediye Başkan Yardımcısı ve 2 tane Belediye Meclisi Üyesi, 2 Rektör Yardımcısı, 2 Dekan, 1 dekan yardımcısı, 1 yüksekokul müdürü, 1 enstitü müdür yardımcısı ve 2 öğretim elemanı olmak üzere toplam 20 kişidir. Bu kişilerden, belirlenen 7 kritere toplam 100 puan olacak şekilde kendi önem derecelerine göre kriterleri değerlendirmeleri istenmiştir. Her bir kriter için verilen değerlerin geometrik ortalaması alınarak o kritere ait değer bulunmuştur. Bu şekilde tüm kriterler için değerler bulunup, Thomas L. Saaty tarafından ikili karşılaştırmalar için kullanılan 1-9 ölçeğine göre dönüşüm yapılmıştır.

Uzman görüşleri sonucu kriterlere ait elde edilen değerler ve en yakın tam sayıya dönüştürülmüş şekilleri aşağıdaki gibidir:

Tablo 13: Kriterlerin Önem Değerleri

KRİTER	S.E.G	Ş.O	F.B.B.G	A.B.S	Ü.M	L.Y.O	L.Ö.S
DEĞER	23,56	16,22	19,52	12,10	10,32	10,24	8,04
TAM	24	16	20	12	10	10	8

Elde edilen değerlerin 1-9 ölçeğine dönüşümü aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır:

En büyük değerden en küçük değer çıkarılmıştır.  $24-8=16$

1-9 arası 8 birim olduğu için elde edilen değer 8 e bölünmüştür.  $16 / 8=2$

En küçük değere gelen karşılık, 1-9 ölçeğine göre 1 olarak alınmıştır. Yani 8 olan değer 1 e karşılık gelmektedir. Bundan sonra her 2 birim arttıkça kriterler arasındaki önem dereceleri 1 kat daha artmaktadır. Değeri 10 olan Lisans Yerleştirme Oranı ve Üniversite Mesafesi, Lise Öğrenci Sayısına göre 2 kat önemlidir. Değeri 12 olan Akademik Birim Sayısı ise 3 kat önemlidir. Değeri 20 olan Şehirleşme Oranı ise Lise Öğrenci Sayısına göre 5 kat önemlidir. Fert Başına Bütçe Geliri 7 kat, Sosyo-ekonomik Gelişmişlik ise 9 kat önemlidir şeklinde hesaplanmıştır. Aynı yöntem tüm kriterler arasındaki karşılaştırmalar için de uygulanmıştır ve aşağıdaki ikili karşılaştırma tablosu elde edilmiştir.

Tablo 14: Kriterlerin İkili Karşılaştırılması

	S.E.G	F.B.B.G	Ş.O	A.B.S	Ü.M	L.Y.S	L.Ö.S
S.E.G	1,000	3,000	5,000	7,000	8,000	8,000	9,000
F.B.B.G	0,333	1,000	3,000	5,000	6,000	6,000	7,000
Ş.O	0,200	0,333	1,000	3,000	4,000	4,000	5,000
A.B.S	0,143	0,200	0,333	1,000	2,000	2,000	3,000
Ü.M	0,125	0,167	0,250	0,500	1,000	1,000	2,000
L.Y.O	0,125	0,167	0,250	0,500	1,000	1,000	2,000
L.Ö.S	0,111	0,143	0,200	0,333	0,500	0,500	1,000
TOPLAM	2,037	5,010	10,033	17,333	22,500	22,500	29,000

Sosyo-ekonomik gelişmişliğin diğer kriterlerle karşılaştırmasına bakıldığında; fert başına bütçe geliri kriterine göre 3 kat önemli, şehirleşme oranı kriterine göre 5 kat önemli, akademik birim sayısı kriterine göre 7 kat önemli, üniversite mesafesine ve lisans yerleştirme oranı kriterlerine göre 8 kat önemli, lise öğrenci sayısı kriterine göre 9 kat önemlidir. Diğer kriterler de aynı şekilde karşılaştırılabilir.

#### 5.4.2. Kriterlerin Göreli Önem Değerleri

Kriterlere ait ikili karşılaştırma matrisi aşağıdaki gibidir

$$A = \begin{bmatrix} 1,000 & 3,000 & 5,000 & 7,000 & 8,000 & 8,000 & 9,000 \\ 0,333 & 1,000 & 3,000 & 5,000 & 6,000 & 6,000 & 7,000 \\ 0,2000 & 0,333 & 1,000 & 3,000 & 4,000 & 4,000 & 5,000 \\ 0,143 & 0,200 & 0,333 & 1,000 & 2,000 & 2,000 & 3,000 \\ 0,125 & 0,167 & 0,250 & 0,500 & 1,000 & 1,000 & 2,000 \\ 0,125 & 0,167 & 0,250 & 0,500 & 1,000 & 1,000 & 2,000 \\ 0,111 & 0,143 & 0,200 & 0,333 & 0,500 & 0,500 & 1,000 \end{bmatrix}$$

Kriterlerin birbirlerine göre görelî önem değerlerini veren  $W=(w_i)_{n \times 1}$  sütun vektörünün hesaplanması gerekmektedir.  $W$  sütun vektörünü hesaplanırken  $b_{ij}$  değerlerinin oluşturduğu matrisin satır elemanlarının aritmetik ortalaması alınır. Bu vektör, kriterlerin görelî önem değerlerini verir.  $b$  matrisi aşağıdaki formülle hesaplanır.

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

$$B = \begin{bmatrix} 0,491 & 0,599 & 0,498 & 0,404 & 0,356 & 0,356 & 0,310 \\ 0,164 & 0,200 & 0,299 & 0,288 & 0,267 & 0,267 & 0,241 \\ 0,098 & 0,067 & 0,100 & 0,173 & 0,178 & 0,178 & 0,172 \\ 0,070 & 0,040 & 0,033 & 0,058 & 0,089 & 0,089 & 0,103 \\ 0,061 & 0,033 & 0,025 & 0,029 & 0,044 & 0,044 & 0,069 \\ 0,061 & 0,033 & 0,025 & 0,029 & 0,044 & 0,044 & 0,069 \\ 0,055 & 0,029 & 0,020 & 0,019 & 0,022 & 0,022 & 0,034 \end{bmatrix}$$

Sonra  $W$  vektörünü oluşturmak için aşağıdaki formül kullanılır. Yani  $b$  matrisinin satır elemanlarının toplamının aritmetik ortalaması alınır.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{n} \quad (5.2)$$

Yapılan hesaplamalar sonucunda kriterlerin görelî önem değerlerini veren  $W$  vektörü aşağıdaki şekilde bulunmuştur.

Tablo 15: Kriterlerin Önem Yüzdeleri

$$W = \begin{pmatrix} 0,430 \\ 0,246 \\ 0,138 \\ 0,069 \\ 0,044 \\ 0,044 \\ 0,029 \end{pmatrix}$$

	KRİTERLERİN GÖRELİ ÖNEM DEĞERLERİ
S.E.G	% 43
F.B.B.G	% 24,6
Ş.O	% 13,8
A.B.S	% 6,9
Ü.M	% 4,4
L.Y.O	% 4,4
L.Ö.S	% 2,9

#### 5.4.3. Tutarlılık Oranının Hesaplanması

Kriterlerin görelî önem değerlerini bulduktan sonra kriterler için yapılan değerlendirmelerin tutarlı olup olmadığına bakılır. Tutarlılık değeri hesaplanırken aşağıdaki formüller kullanılır.

$$D = (a_{ij})_{n \times n} \times (w_i)_{n \times 1} = (d_i)_{n \times 1} \quad \text{ve} \quad \lambda = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{w_i}}{n} \quad (5.3)$$

$$CR = \frac{\lambda - n}{(n-1) \times RI} \quad (5.4)$$

A matrisi ile W matrisinin çarpımı sonucu elde edilen D matrisi şu şekildedir.

$$D = \begin{pmatrix} 3,306 \\ 1,879 \\ 1,010 \\ 0,489 \\ 0,310 \\ 0,310 \\ 0,207 \end{pmatrix}$$

Hesaplamalara devam edildiğinde  $\lambda$  değerinin 7,276 olduğu hesaplandı. RI değeri Bölüm 3'te verilen Tablo 5'den  $n=7$  değeri için bakıldığında 1,32 olduğu görülmüştür. Formülde yerine koyulursa,

$$CR = \frac{(7,276-7)}{6 \times 1,32} = 0,0348 \text{ olduğu bulunur. Tutarlılık oranı } 0,10 \text{ dan}$$

küçük olduğu için karar vericilerin kriterlere ait yapmış oldukları ikili karşılaştırmalar tutarlıdır.

#### 5.4.4. Alternatiflerin Sıralanması

İlçelerin kriterlere göre sahip oldukları önem değerleri her bir kriter için ayrı ayrı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

Tablo 16: İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Kriterine Karşılaştırılması

İLÇELER	SOSYO-EKONOMİK GELİŞİM	SOSYO-EKO GELİŞİM TERSİ	ÖNEM AĞIRLIĞI
CEYHAN	186	0,005	0,024
NAZİLLİ	83	0,012	0,054
BANDIRMA	23	0,043	0,193
İNEGÖL	73	0,014	0,061
LÜLEBURGAZ	35	0,029	0,127
AKHİSAR	178	0,006	0,025
TURGUTLU	82	0,012	0,054
KIZILTEPE	580	0,002	0,008
SİVEREK	755	0,001	0,006
CİZRE	360	0,003	0,012
ÇORLU	15	0,067	0,297
EREĞLİ	32	0,031	0,139
TOPLAM	2402	0,225	1,000

Burada hesap yapılırken sıralamada üst sırada bulunan ilçe (değeri küçük olan sayı) en uygun yer olarak seçileceğinden dolayı tersi alınarak işlem yapılmıştır. Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Kriterine göre en fazla öneme sahip ilçe yaklaşık % 30 ile Çorlu ilçesi gelirken, bu ilçeyi sırasıyla Bandırma, Ereğli, Lüleburgaz, İnegöl, Nazilli, Turgutlu, Akhisar, Ceyhan, Cizre, Kızıltepe, Siverek ilçeleri takip etmektedir.



Tablo 17: İlçelerin Fert Başına Bütçe Gelirine Göre Karşılaştırılması

İLÇELER	FERT BAŞINA BÜTÇE GELİRİ	ÖNEM AĞIRLIĞI
CEYHAN	86366	0,030
NAZİLLİ	119450	0,041
BANDIRMA	706831	0,245
İNEGÖL	144038	0,050
LÜLEBURGAZ	466391	0,162
AKHİSAR	98391	0,034
TURGUTLU	102105	0,035
KIZILTEPE	28203	0,010
SİVEREK	11487	0,004
CİZRE	68162	0,024
ÇORLU	237815	0,083
EREĞLİ	811220	0,282
TOPLAM	2880459	1,000

Fert Başına Bütçe Gelirine göre karşılaştırma yapıldığında en uygun ilçe yaklaşık % 28 ile Ereğli ilçesidir. Sonra, Bandırma, Lüleburgaz, Çorlu, İnegöl, Nazilli, Turgutlu, Akhisar, Ceyhan, Cizre, Kızıltepe ve Siverek ilçeleri gelir.

Tablo 18: İlçelerin Şehirleşme Oranına Göre Karşılaştırılması

İLÇELER	ŞEHİRLEŞME ORANI	ÖNEM AĞIRLIĞI
CEYHAN	66,70	0,077
NAZİLLİ	75,14	0,087
BANDIRMA	86,10	0,099
İNEGÖL	75,72	0,087
LÜLEBURGAZ	74,89	0,086
AKHİSAR	64,41	0,074
TURGUTLU	82,86	0,095
KIZILTEPE	63,48	0,073
SİVEREK	51,68	0,060
CİZRE	85,56	0,098
ÇORLU	85,10	0,098
EREĞLİ	57,27	0,066
TOPLAM	868,91	1,000

Şehirleşme Oranı kriterine göre ilk sırayı yaklaşık % 10 ile Bandırma ilçesi alır. Sonra, Cizre, Çorlu, Turgutlu, İnegöl, Nazilli, Lüleburgaz, Ceyhan, Akhisar, Kızıltepe, Ereğli ve Siverek ilçeleri gelir.

Tablo 19: İlçelerin Akademik Birim Sayısına Göre Karşılaştırılması

İLÇELER	AKADEMİK BİRİM SAYISI	ÖNEM AĞIRLIĞI
CEYHAN	1	0,111
NAZİLLİ	1	0,111
BANDIRMA	3	0,334
İNEGÖL	1	0,111
LÜLEBURGAZ	0	0,000
AKHİSAR	1	0,111
TURGUTLU	0	0,000
KIZILTEPE	0	0,000
SİVEREK	0	0,000
CİZRE	0	0,000
ÇORLU	1	0,111
EREĞLİ	1	0,111
TOPLAM	9	1,000

Akademik Birim Sayısı kriterine göre en uygun ilçe % 33 ile Bandırma olurken, Ceyhan, Nazilli, İnegöl, Akhisar, Çorlu ve Ereğli ilçeleri aynı öneme sahiptir. Lüleburgaz, Turgutlu, Kızıltepe, Siverek ve Cizre'nin önem değeri 0 dır.

Tablo 20: İlçelerin Üniversiteye Olan Mesafeye Göre Karşılaştırılması

İLÇELER	EN YAKIN ÜNİ. MESAFE	ÖNEM AĞIRLIĞI
CEYHAN	47	0,075
NAZİLLİ	45	0,072
BANDIRMA	99	0,158
İNEGÖL	45	0,072
LÜLEBURGAZ	58	0,093
AKHİSAR	48	0,077
TURGUTLU	31	0,050
KIZILTEPE	24	0,038
SİVEREK	96	0,154
CİZRE	49	0,078
ÇORLU	37	0,059
EREĞLİ	46	0,074
TOPLAM	625,00	1,000

Mesafe kriterine göre en fazla önem değerine sahip olan ilçe yaklaşık % 16 ile Bandırma olmuştur. Sonra, Siverek, Lüleburgaz, Cizre, Akhisar, Ceyhan, Ereğli, Nazilli ve İnegöl, Çorlu, Turgutlu, Kızıltepe ilçeleri gelir.

Tablo 21: İlçelerin Lisans Yerleştirme Oranına Göre Karşılaştırılması

İLÇELER	LİSANS YERLEŞTİRME ORANI	ÖNEM AĞIRLIĞI
CEYHAN	20,02	0,067
NAZİLLİ	33,34	0,111
BANDIRMA	36,37	0,122
İNEGÖL	26,00	0,087
LÜLEBURGAZ	29,95	0,100
AKHİSAR	28,07	0,094
TURGUTLU	31,98	0,107
KIZILTEPE	10,07	0,034
SİVEREK	13,76	0,046
CİZRE	11,08	0,037
ÇORLU	28,87	0,097
EREĞLİ	29,19	0,098
TOPLAM	298,70	1,000

Lisans yerleştirme Oranı kriterine göre en fazla öneme sahip ilçe % 12 ile Bandırma olmuştur. Sonra Nazilli, Turgutlu, Lüleburgaz, Ereğli, Çorlu, Akhisar, İnegöl, Ceyhan, Siverek, Cizre ve Kızıltepe gelmiştir.

Tablo 22: Lise Öğrenci Sayısı Kriterine Göre Kriterlerin Karşılaştırılması

İLÇELER	LİSE ÖĞRENCİ SAYISI	ÖNEM AĞIRLIĞI
CEYHAN	10849	0,104
NAZİLLİ	8000	0,077
BANDIRMA	7123	0,068
İNEGÖL	11547	0,111
LÜLEBURGAZ	6753	0,065
AKHİSAR	7000	0,067
TURGUTLU	6462	0,062
KIZILTEPE	9911	0,095
SİVEREK	8792	0,084
CİZRE	5950	0,057
ÇORLU	12186	0,117
EREĞLİ	9593	0,092
TOPLAM	104106	1,000

Lise Öğrenci Sayısı kriterine göre ilk sırada Çorlu ilçesi gelirken, bu ilçeyi sırasıyla İnegöl, Ceyhan, Kızıltepe, Ereğli, Siverek, Nazilli, Bandırma, Akhisar, Lüleburgaz, Turgutlu ve Cizre ilçeleri takip eder.

Her bir kritere ait önem ağırlıklarının birleşimi sonucunda 12x12 boyutunda kriterlerin karar noktalarına göre önem derecelerini gösteren S sütun vektörü elde edilir. S sütun vektörü, W sütun vektörü (öncelik vektörü) ile çarpıldığında 12 elemanlı L sütun vektörü elde edilir. L sütun vektörü karar noktalarının yüzde dağılımını verir. En yüksek değeri alan alternatif, karar problemi için en iyi alternatiftir.

$$L = \begin{array}{c} \left| \begin{array}{ccccccc} 0,024 & 0,030 & 0,077 & 0,111 & 0,075 & 0,067 & 0,104 \\ 0,054 & 0,041 & 0,087 & 0,111 & 0,072 & 0,111 & 0,077 \\ 0,193 & 0,245 & 0,099 & 0,334 & 0,158 & 0,122 & 0,068 \\ 0,061 & 0,050 & 0,087 & 0,111 & 0,072 & 0,087 & 0,111 \\ 0,127 & 0,162 & 0,086 & 0,000 & 0,093 & 0,100 & 0,065 \\ 0,025 & 0,034 & 0,074 & 0,111 & 0,077 & 0,094 & 0,067 \\ 0,054 & 0,035 & 0,095 & 0,000 & 0,050 & 0,107 & 0,062 \\ 0,008 & 0,010 & 0,073 & 0,000 & 0,038 & 0,034 & 0,095 \\ 0,006 & 0,004 & 0,060 & 0,000 & 0,154 & 0,046 & 0,084 \\ 0,012 & 0,024 & 0,098 & 0,000 & 0,078 & 0,037 & 0,057 \\ 0,297 & 0,083 & 0,098 & 0,111 & 0,059 & 0,097 & 0,117 \\ 0,139 & 0,282 & 0,066 & 0,111 & 0,074 & 0,098 & 0,092 \end{array} \right| \times \left| \begin{array}{c} 0,430 \\ 0,246 \\ 0,138 \\ 0,069 \\ 0,044 \\ 0,044 \\ 0,029 \end{array} \right| \end{array}$$

$$L = \left| \begin{array}{c} 0,0452 \\ 0,0633 \\ 0,1943 \\ 0,0684 \\ 0,1167 \\ 0,0465 \\ 0,0536 \\ 0,0219 \\ 0,0231 \\ 0,0313 \\ 0,1796 \\ 0,1561 \end{array} \right|$$

Tablo 23: Tercih Sırası

UYGUNLUK SIRASI	İLÇELER	UYGUNLUK KATSAYILARI
1	BANDIRMA	% 20
2	ÇORLU	% 18
3	EREĞLİ	% 16
4	LÜLEBURGAZ	% 12
5	İNEGÖL	% 7
6	NAZİLLİ	% 6
7	TURGUTLU	% 5
8	AKHİSAR	% 5
9	CEYHAN	% 4
10	CİZRE	% 3
11	SİVEREK	% 2
12	KIZILTEPE	% 2

Yapılan tüm bu hesaplamalar sonucunda, alternatifler içerisinde üniversite kurulması en uygun olan yerin belirlenen kriterler çerçevesinde, Bandırma ilçesi olduğuna karar verilmiştir. Sonra Çorlu ilçesi gelmektedir. En sonda ise Kızıltepe ilçesi yer almaktadır.

## SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Ülkemizde yükseköğrenim almak isteyen genç insan nüfusunun sayısı her geçen gün artış göstermektedir. Bu artışa paralel olarak ta ülkemizde her ile bir tane üniversite kurulma projesi tamamlanmıştır. Buna rağmen halen taleplerin tam olarak karşılandığından söz etmek mümkün değildir. Bu taleplerin karşılanabilmesi için üniversite sayısını ya arttırmak gerekir ya da gençlerimizi üniversite diploması olmadan da her hangi bir meslek kolunda yetiştirip bir yerde istihdam etmek gerekir. Ancak, ülkemizin her alanda kalkınabilmesi için üniversite eğitimi almış ve kendini yetiştirmiş insan gücüne ihtiyacı olduğu düşünülürse, ilerleyen zamanlarda üniversite sayısının artacağı görülmektedir.

İlerleyen zamanlarda üniversite kurulmasına dair herhangi karar alınırca, bu üniversitenin hangi ilçede kurulması gerektiğinin uygunluğuna yönelik bir araştırma yapılmıştır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan AHP yöntemi incelenmiş, üniversite kurmaya en uygun ilçenin neresi olduğuna karar verebilmek için yapılan araştırmalar ve uzman görüşleri sonucunda belirlenen kriterler dikkate alınarak hesaplamalar yapılmıştır.

Uygulamada kullanılan kriterler öğretim üyeleri tarafından düzenlenmiştir. Kriterlerin ağırlıklarını belirlemek amacıyla 20 kişiyle yüz yüze görüşme yapılmıştır. Bu uzmanların kriterler arası yapmış oldukları karşılaştırmalardan elde edilen değerlerin geometrik ortalaması alınarak kriterlerin önem değerleri hesaplanmıştır. Yapılan hesaplama sonucunda en önemli kriterin % 43 ile Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik olduğu bulunmuştur. Bu kriteri sırasıyla, % 24,6 ile Fert Başına Bütçe Geliri, % 13,8 ile Şehirleşme Oranı, % 6,9 ile Akademik Birim Sayısı, % 4,4 ile En Yakın Üniversiteye Mesafe ve Lisans Yerleştirme Oranı, % 2,9 ile Lise Öğrenci Sayısı Kriterleri takip etmektedir. Ayrıca karar vericilerin vermiş olduğu kararların tutarlı olup olmadığını kontrol etmek için tutarlılık oranı hesaplanmıştır. Tutarlılık oranı % 3,48 değeri bulunmuştur. Thomas L. Saaty tarafından % 10'un altında olması tutarlılığı sağladığı için yapmış olduğumuz karşılaştırmalar tutarlıdır.

Elde edilen sonuçlara bakıldığında üniversite kurmak için en uygun ilçelerin Türkiye'nin Batı Bölgelerinde olan ilçeler olduğu görülmektedir. Bunun sebebi olarak, o ilçelerin Sosyo-Ekonomik olarak gelişmiş olması, fert başına bütçe gelirlerinin fazla olması ve üniversitede herhangi bir lisans programına öğrencilerini yerleştirme oranının yüksek olması gibi etkenlerin olduğu dikkat çekmektedir. Bandırma İlçesinin ilk sırada olmasının sebebi de bu kriterlere ait değerlerin yüksek olmasıdır. Fakat, Doğu Bölgelerindeki ilçelerin ise kendilerini sosyal ve ekonomik olarak geliştirememesi, eğitim düzeylerinin düşük olması gibi durumlar bu ilçelerde üniversite kurulma düzeyinin düşük çıkmasında önemli bir etkiye sahiptirler.

Bu çalışma ile, üniversite kurulması uygun olan ilçelerin öncelik sıralamasının belirlenmesinde AHP yönteminin kullanılabilirliği ortaya konulmuştur. Yeni üniversiteler kurulması gündeme geldiğinde, Yükseköğretim Kurumu ve diğer ilgili kurumlarla birlikte daha güncel veriler ve kriterler kullanılarak bir proje çalışması yaparak bu konuda karar verecek siyasi otoriteye yardımcı olmak uygun olacaktır.

## KAYNAKÇA

ABDULLAH, L., TAIB, I ve SALLEH, R., (2009), “Public Perceptions of Cancer Risk Using Analytic Hierarchy Process”, *Journal of Applied Sciences*, Cilt 9, Sayı 12, s.2319-2324.

ADAİR, J., (2000), *Karar Verme Ve Problem Çözme* (Çeviren: Nurdan Kalaycı), Gazi Kitabevi, Ankara.

ADIGÜZEL, O., ÇETİNTÜRK, İ. ve ER, O., (2009), “Konaklama İşletmelerine Olan Müşteri Tercihinin Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi İle Belirlenmesi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, Cilt 1, Sayı 1, s.17-35.

ADIGÜZEL, O., (2009), “Personel Seçiminin Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Gerçekleştirilmesi”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 24, s.243-251.

AKÇAKANAT, T., ÇARIKÇI, İ. ve DULUPÇU, M.A., (2010), “Üniversite Öğrencilerinin Buldukları İl merkezine Ekonomik Katkıları ve Harcama Eğilimleri: Isparta 2003-2009 Yılları Örneği”, *S.D.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 22, s.165-178.

ALBADVİ, A., CHAHARSOOGHİ, S.K. ve ESFAHANİPOUR, A., (2007), “Decision Making in Stock Trading: An Application of PROMETHEE”, *European Journal of Operational Research*, 177, s.673-683.

ALPTEKİN, N., (2010), “Analitik Ağ Süreci Yaklaşımı ile Türkiye’de Beyaz Eşya Sektörünün Pazar Payı Tahmini”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Cilt 11, Sayı 1, s.18-27.

ALTINSOY, S., (2011), “Yeni Devlet Üniversitelerinin Gelişimi: Sorunlar ve Politika Önerileri”,  
[http://web.karaelmas.edu.tr/yuksekokretim/files/2011/06/selcen\\_Altinsoy.pdf](http://web.karaelmas.edu.tr/yuksekokretim/files/2011/06/selcen_Altinsoy.pdf) (Erişim Tarihi 25.06.2011).



ANIK, Z., (2007), “Nesne Yönelimli Yazılım Dillerinin Analitik Hiyerarşi ve Analitik Network Prosesi İle Karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi”, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

ARAP, S.K., (2007), “Türkiye’de Üniversitelere İlişkin Politikalar ve Üniversitelerin Kuruluş Yeri Seçimi”, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Malatya.

ARAZ, C., ÖZFIRAT, P.M. ve ÖZKARAHAN, İ., (2007), “An Integrated Multicriteria Decision Making Methodology for Outsourcing Management”, *Computers and Operations Research*, Cilt 34, Sayı 12, s.3738-3756.

ATALAY, M., (2009), “Çok Ölçütlü Karar Verme Teknikleri Kullanılarak Hava Kuvvetleri Komutanlığı Personel Seçim Sisteminin En İyilenmesi”, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.

ATAÜNAL, A., (1998), *Türkiye’de Yükseköğretim (1923-1928)*, MEB Yüksek Öğretim Genel Müdürlüğü, Ankara.

ATHAWALE, W.M. ve CHAKRABORTY, S., (2010), “A TOPSIS Method-Based Approach to Machine Tool Selection”, *Proceedings of the 2010 International Conference on Industrial Engineering and Operation Management*, 9-10 Ocak, Bangladesh.

ATICI, K.B. ve ULUCAN, A., (2009), “Enerji Projelerinin Değerlendirilmesi Sürecinde Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımları ve Türkiye Uygulamaları”, *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 27, Sayı 1, s.161-186.

AYDIN, G., (2008), “Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Bir Sanayi İşletmesinde Uygulanması”, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli.

AYDIN, Ö., ÖZNEHİR, S. ve AKÇALI, E., (2009), “Ankara İçin Optimal Hastane Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Modellenmesi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, Cilt 14, Sayı 2, s.69-86.

BAĞIRKAN, Ş., (1985), *Karar Verme*, Der Yayınları, İstanbul.

BALDEMİR, E. ve BAKAN, H., (2011), “Fakülte Kurulması Uygun Olan İlçelerin AHP Yöntemiyle Belirlenmesi: Muğla İli Örneği”, *12. International Symposium on Econometrics, Statistics and Operations Research*, 26-29 Mayıs, Denizli.

BALİ, Ö. ve GENCER, C. (2005), “AHP, Bulanık AHP ve Bulanık Mantıkla Kara Harp Okuluna Öğretim Elemanı Seçimi”, *Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Dergisi*, Cilt 4, Sayı 1, s.24-43.

BECCALİ, M., CELLURA, M. ve ARDENTE, D., (1998), “Decision Making in Energy Planning: The ELECTRE Multicriteria Analysis Approach Compared to a Fuzzy-Sets Methodology”, *Energy Conversion and Management*, Cilt 39, Sayı 16-18, s.1869-1881.

BERBEROĞLU, B., (2010), “Ekonomik Performansın Anadolu Üniversitesi’nde Uzaktan Eğitim Yapan Fakültelerin Mezun Sayılarına Etkisi”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 10, Sayı 2, s.99-110.

BİLGİN, V., (2009), *Türkiye’de Üniversite Sorunu ve Üniversite Çalışanları*, Türk Eğitim-Sen Araştırması, Ankara,  
[http://www.turkegitimsen.org.tr/lib\\_basili/94.pdf](http://www.turkegitimsen.org.tr/lib_basili/94.pdf) (Erişim Tarihi:05.07.2011).

BRANS, J.P., VİNCKE, P.H. ve MARESCHAL, B. (1986), “How to Select and How to Rank Projects: The Promethee Method”, *European Journal of Operational Research*, 24, s.228-238.

BURGAZ, B. ve ŞENTÜRK, İ., (2008), “Küreselleşmenin Eğitim Fakültelerinin Yönetim Boyutundaki Etkileri”, *Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 19, s.269-280.

CHEN, M-F. ve TZENG, G-H., (2004), “Combining Grey Relation and TOPSIS Concepts For Selecting an Expatriate Host Country”, *Mathematical and Computer Modelling*, 40, s.1473-1490.

CHEN, Z. ve KHUMPAİSAL, S., (2009), “An Analytic Network Process for Risk Assessment in Commercial Real Estate Development”, *Journal of Property Investments and Finance*, Cilt 27, Sayı 3, s.238-258.

CHU, T-C., (2002), “Facility Location Selection Using Fuzzy TOPSIS Under Group Decisions”, *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, Cilt 10, Sayı 6, s.687-701.

CHU, M-T., SHYU, J., TZENG, G-H. ve KHOSLA, R., (2007), “Comparison Among Three Analytical Methods for Knowledge Communities Group-Decision Analysis”, *Expert Systems With Applications*, Cilt 33, Sayı 4, s.1011-1024.

CLEMEN, R.T., (1996), *Making Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis*, 2. Baskı, Duxbury Press, California.

COLEMAN, R. ve BARRİE, G., (2003), *Yöneticinin Kılavuzu-İyi Bir Yönetici Olmak İçin 525 Kural* (Çeviren: Mehmet Harmancı), Remzi Kitabevi, İstanbul.

COOPER, J.D., (2000), *Etkili Karar Verme Sanatı* (Çeviren: Alp E. Arslan), Emre Yayıncılık, İstanbul.

ÇAKMAK, Ö., (2008), “Eğitimin Ekonomiye ve Kalkınmaya Etkisi”, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 11, s.33-41.

ÇAM, H. ve TORAMAN, A., (2003), “Hazar Petrollerinin Pazar Stratejisi ve AHY Esaslı Alternatif Güzergah Değerlendirme Modeli”, *İTÜ Dergisi Mühendislik Serisi*, Cilt 2, Sayı 6, s.41-46.

ÇETİN, M., (2007), “Bölgesel Kalkınma ve Girişimci Üniversiteler”, *Ege Akademik Bakış Dergisi*, Cilt 7, Sayı 1, s.217-238.

ÇETİN, M.K. ve ÇETİN, E.İ., (2010), “Multi-Criteria Analysis of Banks’ Performances”, *International Journal of Economics and Finance Studies*, Cilt 2, Sayı 2, s.73-78.

DAĞDEVİREN, M. ve EREN, T., (2001), “Tedarikçi Firma seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 16, No 2, s.41-52.

DAĞDEVİREN, M., AKAY, D. ve KURT, M., (2004), “İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Uygulaması”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 19, Sayı 2, s.131-138.

DAĞDEVİREN, M., ERASLAN, E., KURT, M. ve DİZDAR, E.N., (2005), “Tedarikçi Seçimi Problemine Analitik Ağ Süreci İle Alternatif Bir Yaklaşım”, *Teknoloji Dergisi*, Cilt 8, Sayı 2, s.115-122.

DAĞDEVİREN, M., ERASLAN, E. ve KURT, M., (2007), “Makine Seçimi problemi İçin TOPSIS, AHP, ELECTRE ve PROMETHEE Yöntemleri ile Karşılaştırmalı Bir Analiz”, *Yöneylem Araştırması Endüstri Mühendisliği 27. Ulusal Kongresi*, 2-4 Temmuz, İzmir.

DAĞDEVİREN, M., (2008), “Decision Making in Equipment Selection: An Integrated Approach with AHP and PROMETHEE”, *Journal of Intelligent Manufacturing*, Cilt 19, Sayı 4, s.397-406.

DAĞDEVİREN, M. ve ERASLAN, E., (2008), “Promethee Sıralama Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 23, No 1, s.69-75.

DAĞDEVİREN, M., YAVUZ, S. ve KILINÇ, N., (2009), “Weapon Selection Using the AHP and TOPSIS Methods Under Fuzzy Environment”, *Expert Systems with Applications*, Cilt 36, Sayı 4, s.8143-8151.

DALĞAR, H., TUNÇ, H. ve KAYA, M., (2009), “Bölgesel Kalkınmada Yükseköğretim Kurumlarının Rolü ve Bucak Örneği”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Yıl 1, Sayı 1, s.39-60.

DEMİR, H. ve GÜMÜŞOĞLU, Ş., (2003), *Üretim Yönetimi/İşlemler Yönetimi*, 6. Baskı, Beta Basım Yayın Dağıtım, İstanbul.

DENG, H., YEH, C-H. ve WILLIS, R.J., (2000), “Intercompany Comparison Using Modified TOPSIS with Objective Weights”, *Computers and Operations Research*, Cilt 27, Sayı 10, s.963-973.

DİNÇER, B. ve ÖZASLAN, M., (2004), *İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Araştırması (2004)*, <http://ekutup.dpt.gov.tr/> (Erişim Tarihi:15.03.2011).

DODANGEH, J., MOJAHED, M. ve YUSUFF, R.M., (2009), “Best Project Selection by Using of Group TOPSIS Method”, *2009 International Association of Computer Science and Information Technology*, Spring Conference, s.50-53, Singapore.

DOĞAN, M., (1985), *İşletmelerde Karar Verme Teknikleri*, Bilgehan Basımevi, İzmir.

DOĞRAMACI, İ., (2000), *Günümüzde Rektör Seçimi ve Atama Krizi, Türkiye’de ve Dünyada Yükseköğretim Sistemine Bir Bakış*, Meteksan A.Ş., Ankara.

DURUKAN, H., (2004), “Ülkemizin Kalkınmasında Çağdaş Üniversitelerin Yeri”, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 6, Sayı 2, s.19-25.

DÜNDAR, S., (2008), “Ders Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi Uygulaması”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, Cilt 13, Sayı 2, s.217-226.

ELEREN, A. ve ERSOY, M., (2007), “Mermer Blok Kesim Yöntemlerinin Bulanık TOPSIS Yöntemiyle Değerlendirilmesi”, *Madencilik*, Cilt 46, Sayı 3, s.9-22.

ELEREN, A., (2007), “Kuruluş Yeri Seçiminin Fuzzy Topsis Yöntemi İle Belirlenmesi: Deri Sektörü Örneği”, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 13, s.280-295.

EMHAN, A., (2007), “Karar Verme Süreci ve Bu Süreçte Bilişim Sistemlerinin Kullanılması”, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 6, Sayı 21, s.212-224.

ERASLAN, E. ve ALGÜN, O., (2005), “İdeal Performans Değerlendirme Formu Tasarımında Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yaklaşımı”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 1, No 1, s.95-106.

EREN, E., (2008), *Yönetim Ve Organizasyon*, 8. Baskı, Beta Basım Yayın Dağıtım, İstanbul.

ERGEN, Z., (2006), “Yükseköğretim Karma Malının Niteliği ve Finansmanı Üzerine”, *Sosyo-Ekonomi Dergisi*, Yıl 2, Sayı 3, s.11-24.

ERTUĞ, B., (2009) “Bir Akaryakıt İstasyonunun Fizibilite Etüdünde TOPSIS ve ELECTRE Yöntemlerinin Karşılaştırılması”, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli.

ERTUĞRUL, İ. ve KARAKAŞOĞLU, N., (2008), “Banka Şubelerinin Performanslarının VIKOR Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, Cilt 20, Sayı 1, s.19-28.

FALİNO, D.F., (1999), *Etkili Karar Verme* (Çeviren: E. Sabri Yarmalı), Hayat Yayıncılık, İstanbul.

FELEK, S., YULUĞKURAL, Y. ve ALADAĞ, Z., (2007), “Mobil İletişim Sektöründe Pazar Paylaşımının Tahmininde AHP ve ANP Yöntemlerinin Değerlendirilmesi”, *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, Cilt 18, Sayı 1, s.6-22.

GENCER, C. ve GÜRPINAR, D., (2007), “Analytic Network Process in Supplier Selection: A Case Study in an Electronic Firm”, *Applied Mathematical Modelling*, Cilt 31, Sayı 11, s.2475-2486.

GÖK, M., (2006), “Analitik Hiyerarşi Yöntemini Kullanan Bir Karar Destek Yazılımının Geliştirilmesi”, Muğla Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla.

GÖKSU, A. ve GÜNGÖR, İ., (2008), “Bulanık Analitik Hiyerarşi Proses ve Üniversite Tercih Sıralamasında Uygulanması”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, Cilt 13, Sayı 3, s.1-26.

GÖRENER, A., (2009), “Kesici Takım Tedarikçisi Seçiminde Analitik Ağ Sürecinin Kullanımı”, *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, Cilt 4, Sayı 1, s.99-110.

GÖRKEMLİ, H.N., (2009), “Selçuk Üniversitesi'nin Konya Kent Ekonomisine Etkileri”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 22, s.169-186.

GÜLTEN, H., (2009), “Tesis Yeri Seçimi Problemlerinde AAS Kullanılması ve Karar Sisteminin AHS ile Doğrulanması”, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

GÜNAY, D., (2002), “Üniversite Düşünceleri ve Zonguldak Karaelmas Üniversitesi”, [http://www.durmusgunay.com/linkler/Universite\\_ZKU\\_11Ek02.pdf](http://www.durmusgunay.com/linkler/Universite_ZKU_11Ek02.pdf) (Erişim Tarihi:20.06.2011).

GÜNER, H., (2005), “BAHP ve Bir İşletme için Tedarikçi Seçimi Problemine Uygulanması”, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Denizli.

GÜNEŞ, M. ve UMARUSMAN, N., (2008), “Bir Karar Destek Aracı Bulanık Hedef Programlama ve Yerel Yönetimlerde Vergi Optimizasyonu Uygulaması”, *Review of Social Economics and Business Studies*, Cilt 2, s.242-255.

GÜNGÖR, İ. ve İŞLER, D.B., (2005), “Analitik Hiyerarşi Yaklaşımı İle Otomobil Seçimi”, *Z.K.Ü Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 1, Sayı 2, s.21-33.

GÜNGÖR, İ., BAKAN, H., AKSU, M., KİREMİTÇİ, S., GÖKSU, A. ve GÖÇEN, S., (2010), “Türkiye’de İl Olması Uygun Olan İlçelerin AHP Yöntemiyle Belirlenmesi”, *Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, Cilt 2, Sayı 2, s.1-16.

GÜRÜZ, K., (2001), *Dünyada ve Türkiye’de Yükseköğretim Tarihçe ve Bugünkü İdare Sistemleri*, ÖSYM Yayınları, 2001-4, Ankara.

HACIKÖYLÜ, B.E., (2006), “Analitik Hiyerarşi Karar Verme Süreci ile Anadolu Üniversitesi’nde Yardımı Alacak Öğrencilerin Belirlenmesi”, Anadolu

Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.

HALAÇ, O., (1991), *Kantitatif Karar Verme Teknikleri*, Evrim Dağıtım, İstanbul.

HAMMOND, J.S. ve KEENEY, R.L., (1998), *Karar Verme Sanatı*, (Çeviren: Şebnem Özkan), Beyaz Yayınları, İstanbul.

HATİPOĞLU, M.T., (1997), “Türkiye’de Üniversite Yasalarında Tanım, Amaç ve İlkeler”, Emine Akalın, Hakan Aydoğdu ve Reşat Saraoğlu (der.), *Bilim, Bilim Politikası ve Üniversiteler*, s.25-30, Bağlam Yayıncılık, İstanbul.

HERİŞÇAKAR, E., (1999), “Gemi Ana Makine Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri AHP ve SMART Uygulaması”, *Gemi İnşaatı ve Deniz Teknolojileri Teknik Kongresi 99 Bildiriler Kitabı*, s.240-256, İstanbul.

IŞIK, Ş., (2008), “Türkiye’de Üniversitelerin Kentleşme Üzerine Etkileri”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 10, Sayı 3, s.159-181.

İÇ, Y.T. ve YURDAKUL, M., (2000), “Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Yöntemini Kullanan Bir Kredi Değerlendirme Sistemi”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 15, No 1, s.1-14.

İMREK, M.K., (2003), *Yöneticiler İçin Karar Verme Teknikleri*, Beta Basım Yayın Dağıtım, İstanbul.

JANIC, M., (2003), “Multicriteria Evaluation of High Speed Rail, Transrapid Maglev and Air Passenger Transport in Europe”, *Transportation Planning and Technology*, Cilt 26, Sayı 6, s.491-512.

JHARKHARÍA, S. ve SHANKAR, R., (2007), “Selection of Logistics Service Provider: An Analytic Network Process (ANP) Approach”, *Omega*, Cilt 35, Sayı 3, s.274-289.



KARA, M. ve KARACA, Y., (2010), “Üniversite Öğrencilerin İşletme Bölümünü Seçmelerinde Etkili Olan Öncelikli Faktörlerin Analitik Hiyerarşi Proses Metodu ile Analizi: Bozok Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde bir Uygulama”, *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, Cilt 2, Sayı 1, s.133-140.

KARAKAŞOĞLU, N., (2008), “Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Ve Uygulama”, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Denizli.

KARATAŞ, M., (2002), “Üniversitelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmedeki Rolü ve Önemi (Muğla Üniversitesi Örneği)”. Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Muğla.

KARGI, V.S.A. ve ÖZTÜRK, A., (2011), “Analitik Hiyerarşi Süreci İle Fasoncu Seçimi”, *12. International Symposium on Econometrics, Statistics and Operations Research*, s.440-447, 26-29 Mayıs, Denizli.

KARİMİ, M-S., YUSOP, Z. ve LAW, S.H., (2010), “Location Decision for Foreign Direct Investment in Asean Countries: A TOPSIS Approach”, *International Research Journal of Finance and Economics*, Sayı 36, s.196-207.

KARSAK, E., (2002), “Distance Based Fuzzy MCDM Approach for Evaluating Flexible Manufacturing System Alternatives”, *International Journal of Production Research*, Cilt 40, Sayı 13, s.3167-3181.

KAŞLI, M., ve SEREL, A., (2008), “Üniversite Öğrenci Harcamalarının Analizi ve Bölge Ekonomilerine Katkılarını Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma”, *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomik Dergisi*, Cilt 15, Sayı 2, s.99-113.

KAYNAR, M. ve PARLAK, İ., (2005), *Her ‘İl’ e Bir Üniversite, Türkiye’de Yükseköğretim Sisteminin Çöküşü*, Paragraf Yayınevi, Ankara.

KİPER, M., (2010), *Dünyada ve Türkiye’de Üniversite-Sanayi İşbirliği ve bu Kapsamda Üniversite-Sanayi Ortak Araştırma Merkezleri Programı (USAMP)*, İşkur Matbaacılık, Mayıs 2010, Ankara.

KOCAMUSTAFAOĞULLARI, E., (2007), “Çok Amaçlı Karar Verme”  
<http://www.tepav.org.tr/upload/files/haber/1255440509> (Erişim Tarihi:15.03.2011).

KOÇEL, T., (2005), *İşletme Yöneticiliği*, 10. Baskı, Arıkan Yayıncılık, İstanbul.

KURUÜZÜM, A. ve ATSAN, N., (2001), “Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları”, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, Cilt 1, Sayı 1, s.83-105.

KÜÇÜ, H., (2007), “Promethee Sıralama Yöntemi İle Personel Seçimi ve Bir İşletmede Uygulaması”, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

LİN, M-C., WANG, C-C., CHEN, M-S. ve CHANG, C.A., (2008), “Using AHP and TOPSIS Approaches in Customer-Driven Product Design Process”, *Computers in Industry*, Cilt 59, Sayı 1, s.17-31.

LİU, H. ve YAN, T., (2007), “Bidding-Evaluation of Construction Projects Based on VIKOR Method”, *Proceedings of the IEEE International Conference on Automation and Logistics*, 18-21 August, China, s.1778-1782.

LOPEZ, J.C.L., (2005), “Multicriteria Decision Aid Application to a Student Selection Problem”, *Pesquisa Operacional*, Cilt 25, Sayı 1, s.45-68.

MACHARİS, C., SPRİNGAEL, J., DE BRUCKER, K. ve VERBEKEL, A., (2004), “ PROMETHEE and AHP: The Design of Operational Synergies in Multicriteria Analysis Strengthening Promethee with Ideas of AHP”, *European Journal of Operational Research*, 153, s.307-317.

MAJUMDAR, A., MANGLA, R. ve GUPTA, A., (2010), “Developing a Decision Support System Software for Cotton Fibre Grading and Selection”, *Indian Journal of Fibre and Textile Research*, Cilt 35, s.195-200.

MANAP, G., (2006), “Analitik Hiyerarşi Yaklaşımı İle Turizm Merkezi Seçimi”, *Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 2, s.157-171.

MUNTEAN, C. ve MUNTEAN, M.I. (2010), “Multicriterial Methods Used in Expert Systems for Business Decision Making”, *Information Economica*, Cilt 14, Sayı 3, s.199-205.

OFLUOĞLU, G., BÜYÜKYILMAZ, O. ve KOLTON, Ş., (2006), “İnsan Kaynağı Seçiminde Çok Ölçütlü Karar verme Yöntemleri: Etkileşimli Beklenti Düzeyi Yaklaşımı”, *Kamu-İş*, Cilt 9, Sayı 1, s.105-125.

OĞUZLAR, A., (2007), “Analitik Hiyerarşi Süreci İle Müşteri Şikayetlerinin Analizi”, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, Cilt 7, Sayı 14, s.122-134.

OPRİCOVİC, S. ve TZENG, G-H., (2004), “Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS”, *European Journal of Operational Research*, Cilt 156, Sayı 2, s.445-455.

OPRİCOVİC, S. ve TZENG, G-H., (2007), “VIKOR Method in Comparison with Outranking Methods”, *European Journal of Operational Research*, Cilt 178, Sayı 2, s.514-529.

OTLU, F. ve DEMİR, Ö., (2005), “Stratejik Karar Verme Açısından Maliyet Sistemleri”, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 15, Sayı 1, s.155-170.

ÖZALP, Ş., (1999), “Cumhuriyet ve Üniversitelerimiz”, *Cumhuriyet ve Üniversitelerimiz*, Başbakanlık Basımevi, s. 4, Ankara.

ÖZDEM, G. ve SARI, E., (2008), “Yükseköğretimde Yeni Bakış Açılılarıyla Birlikte Yeni Kurulan Üniversitelerden Beklenen İşlevler (Giresun Üniversitesi Örneği)”, *Üniversite ve Toplum Dergisi*, Cilt 8, Sayı 1, <http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=351> (Erişim Tarihi:20.06.2011).

ÖZDEN, H., (2008), “Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle İlkokul Seçimi”, *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, Cilt 24, Sayı 1, s.299-320.

ÖZKAN, Ö., (2007), “Personel Seçiminde Karar Verme Yöntemlerinin İncelenmesi: AHP, ELECTRE ve TOPSIS Örneği”, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

ÖZTÜRK, A., (2009), *Yöneylem Araştırması*, 12. Baskı, Ekin Yayıncılık, Bursa.

ÖZYÖRÜK, B. ve ÖZCAN, E.C., (2008), “Analitik Hiyerarşi Sürecinin Tedarikçi Seçiminde Uygulanması: Otomotiv Sektöründen Bir Örnek”, *S.D.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 13, Sayı 1, s.133-144.

PARKAN, C. ve WU, M-L., (2000), “Comparison of Three Modern Multicriteria Decision-making Tools”, *International Journal of Systems Science*, Cilt 31, Sayı 4, s.497-517.

POHEKAR, S.D. ve RAMACHANDRAN, M., (2004), “Application of Multi-Criteria Decision Making to Sustainable Energy Planning: A Review”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 8, s.365-381.

RUDOLPHİ, W., (2000), “Multicriteria decision Analysis as a Framework for Integrated Land Use Management in Canadian National Parks”, *School of Resource and Environmental Management*, Simon Fraser University, Report No:258, [http://research.rem.sfu.ca/theses/RudolphiWictoria\\_2001\\_MRM258.pdf](http://research.rem.sfu.ca/theses/RudolphiWictoria_2001_MRM258.pdf) (Erişim Tarihi:20.04.2011).

SAAT, M., (2000), “Çok Amaçlı Karar Vermede Bir Yaklaşım: Analitik Hiyerarşi Yöntemi”, *Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, Cilt 2, Sayı 2, s.149-162.

SAATY, T.L., (1980), *The Analytic Hierarchy Process*, Mc Grow Hill Company, NewYork.

SAATY, T.L., (1986), “Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process”, *Management Science*, Cilt 32, Sayı 7, s.841-855.

SAATY, T.L., (1990), “How to Make a Decision. The Analytic Hierarchy Process”, *European Journal of Operational Research*, Cilt 48, Sayı 1, s.9-26.

SAATY, T.L., (1994), *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process*, Vol VI, RSW Publications, Pittsburgh.

SAATY, T.L., (1996), *Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process, Planning, Priority Setting, Resource Allocation*, 2nd Edition, RSW Publications, Pittsburgh.

SAATY, T.L., (1999a), *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World*, 3rd Edition, RSW Publications, Pittsburgh.

SAATY, T.L. (1999b), "Fundamentals of The Analytic Network Process", *ISAHP 1999*, 12-14 August, Kobe, Japan.

SAATY, T.L., PENİWATİ, K. ve SHENG, J.S., (2007), "The Analytic Hierarchy Process and Human Resource Allocation: Half The Story", *Mathematical and Computer Modelling*, Cilt 46, Sayı 7-8, s.1041-1053.

SAATY, T.L., (2008), "Decision Making with the Analytic Hierarchy Process", *International Journal of Services Sciences*, Cilt 1, Sayı 1, s.83-98.

SAĞLAM, S., (1999), "Cumhuriyet ve Üniversitelerimiz", *Cumhuriyet ve Üniversitelerimiz*, Başbakanlık Basımevi, s. 46-51, Ankara.

SARGIN, S., (2007), "Türkiye'de Üniversitelerin Gelişim Süreci ve Bölgesel Dağılımı" *S.D.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Yıl 3, Sayı 5, s.133-150.

SEVİM, Ş. ve KARAMETE, F., (2003), "Meslek Yüksekokullarında Üniversite-Sanayi İşbirliği, Yöresel Kalkınmaya Etkisi ve Yerel Bazda Uygulama Örneği", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Yıl 5, Sayı 8, s.1-15.

SİPAHİ, S., (2002), "Ülkemiz İllerinin Yaşanabilirlik Açısından Analitik Hiyerarşi Prosesi Tekniği ile Sıralanması", İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.

SONER, S. ve ÖNÜT, S., (2006), “Multicriteria Supplier Selection: An Electre-Ahp Application”, *Journal of Engineering and Natural Sciences*, Sigma 2006/4, s.111-113.

ŞENKAYAS, H., ÖZTÜRK, M. ve SEZEN, G., (2010), “Lojistik Tedarikçilerin Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Yöntemi: Mondial Şirketinde Bir Uygulama”, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 5, s.161-175.

ŞENTÜRK, Ü., (2008), “Enformasyon Toplumunda Eğitimin Yeri”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, Cilt 6, Sayı 3, s.487-506.

TAHA, H.A., (2000), *Yöneylem Araştırması*, 6. Basımdan Çeviri (Çevirenler: Ş.Alp Baray, Şakir Esnaf), Literatür Yayıncılık, İstanbul.

TEKİN, M., (2004), *Sayısal Yöntemler*, 5. Baskı, Konya.

TİMÖR, M., (2004), “Şehir İçi Alışveriş Merkezi Yer Seçimi Faktörlerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi Yardımıyla Sıralanması”, *Yönetim Dergisi*, Yıl 15, Sayı 48, s.3-18

TOKSARI, M., (2007), “Analitik Hiyerarşi Proses Yaklaşımı Kullanılarak Mobilya Sektörü İçin Ege Bölgesi’nde Hedef Pazarın Belirlenmesi”, *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, Cilt 14, Sayı 1, s.171-180.

TRİANTAPHYLLOU, E. ve LIN, C.T., (1996), “Development and Evaluation of Five Fuzzy Multiattribute Decision-making Methods”, *International Journal of Approximate Reasoning*, Cilt 14, Sayı 4, s.281-310.

TRİANTAPHYLLOU, E., SHU, B., SANCHEZ, S.N. ve ROY, T., (1998), “Multi-criteria Decision Making: An Operations Research Approach”, *Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering*, Cilt 15, s.175-186.

TRİANTAPHYLLOU, E., (2000), *Multicriteria Decision Making Methods: A Comparative Study*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands

TUZKAYA, G., ÖNÜT, S., TUZKAYA, U.R. ve GÜLSÜN, B., (2008), “An Analytic Network Process Approach for Locating Undesirable Facilities: An Example From İstanbul, Turkey”, *Journal of Environmental Management*, 88, s.970-983.

ULUCAN, A., (2004), *Yöneylem Araştırması*, Siyasal Kitabevi, Ankara.

XU, L. ve YANG, J-B. (2001), “Introduction to Multi-Criteria Decision Making and the Evidential Reasoning Approach”, *Manchester School of Management Working Paper No 0106*,  
[http://php.portals.mbs.ac.uk/Portals/49/docs/jyang/XuYang\\_MSM\\_WorkingPaperFinal.pdf](http://php.portals.mbs.ac.uk/Portals/49/docs/jyang/XuYang_MSM_WorkingPaperFinal.pdf) (Erişim Tarihi:25.04.2011).

YANG, J. ve SHİ, P., (2002), “Applying Analytic Hierarchy Process in Firm’s Overall Performance Evaluation: A Case Study in China”, *International Journal of Business*, Cilt 7, Sayı 1, s.29-46.

YANG, Y-P. D., SHİEH, H-M. ve LEU, J-D., (2009), “ A Vikor-Based Multiple Criteria Decision Method for Improving Information Security Risk”, *International Journal of Information Technology and Decision Making*, Cilt 8, Sayı 12, s.267-287.

YARALIOĞLU, K., (2001), “Performans Değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Proses”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, Cilt 16, Sayı 1, s.129-142.

YARALIOĞLU, K., (2010), *Karar Verme Yöntemleri*, Detay Yayıncılık, Ankara.

YETİM, S., (2008), “Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı Birinci Sınıf Öğrencilerinin Bu Programı Seçmelerinde Etkili Olan Öncelikli Faktörlerin Analitik Hiyerarşi Prosesi Metodu ile Analizi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt 16, No 2, s.589-606.

YILMAZ, E., (2005), *Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanarak Katılımcı Doğal Kaynak Planlaması*, Çevre ve Orman Bakanlığı, Teknik Bülten No 22, Tarsus.

YURDAKUL, M. ve İÇ, Y.T., (2003), “Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik TOPSIS Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 18, No 1, s.1-18.

YÜCEL, İ.H., (1997), “Üniversite-Sanayi İşbirliği” DPT Sosyal Vektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı, Ankara, <http://ekutup.dpt.gov.tr/bilim/yucelih/biltek.pdf>. (Erişim Tarihi: 24.06.2011).

YÜKSEL, İ. ve AKIN, A., (2006), “Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemiyle İşletmelerde Strateji Belirleme”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Cilt 7, Sayı 2, s.254-268.

YÜKSEL, H., (2010), *Üretim/İşlemler Yönetimi: Temel Kavramlar*, 2. Baskı, Nobel Yayıncılık, Ankara.

YÜREKLİ, H., (2008), “Taarruz Helikopterleri Seçiminde Electre Yönteminin Kullanılması”, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.

ZAVADSKAS, E.K. ve TURSKİS, Z., (2010), “A New additive Ratio Assessment(ARAS) Method in Multicriteria Decision-Making”, *Technological and Economic Development of Economy*, 16 (2), s.159-172.

#### İnternet Kaynakları

<http://ogm.meb.gov.tr> (Erişim Tarihi: 28.06.2011).

<http://tr.karaelmas.edu.tr/akademik/fakulteler/> (Erişim Tarihi: 28.06.2011).

<http://tuikapp.tuik.gov.tr/adnksdagitapp/adnks.zul>(Erişim Tarihi: 28.06.2011).

<http://www.adu.edu.tr/tr/pages.asp?path=02001> (Erişim Tarihi: 28.06.2011).

<http://www.artuklu.edu.tr/> (Erişim Tarihi: 28.06.2011).

<http://www.balikesir.edu.tr/> (Erişim Tarihi: 28.06.2011).



<http://www.bayar.edu.tr/anasayfa/> (Erişim Tarihi: 28.06.2011).

<http://www.cukurova.edu.tr/Content/Asp/Turkish/cuFakulte.asp>  
(Erişim Tarihi: 28.06.2011).

<http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Uzakliklar/ililcelerArasiMesafe.aspx> (Erişim Tarihi: 28.06.2011).

<http://www.kirklareli.edu.tr/> (Erişim Tarihi: 28.06.2011).

<http://www.nku.edu.tr/> (Erişim Tarihi: 28.06.2011).

<http://www.sirnak.edu.tr/> (Erişim Tarihi: 28.06.2011).

<http://www.uludag.edu.tr/Icerik/index/konu/30> (Erişim Tarihi: 28.06.2011).

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** : Hakan BAKAN

**Doğum Yeri** : İzmir

**Doğum Yılı** : 1980

**Medeni Hali** : Evli

### EĞİTİM VE AKADEMİK BİLGİLER

**Lise (1994-1998)** : Gaziemir Süper Lisesi

**Lisans (1998-2003)** : Anadolu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü

**Yüksek Lisans (2008-2011)** : Muğla Üniversitesi, İşletme Bölümü

**Yabancı Dil** : İngilizce

### MESLEKİ BİLGİLER

**2003-2010** : Özel Öğretim Kurumları, Matematik Öğretmeni

**2010-Devam Ediyor** : Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Araştırma Görevlisi