



CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ekonometri Ana Bilim Dalı



**ÜNİVERSİTELERDE SON SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ANALİTİK
HİYERARŞİ PROSESİ (AHP) İLE MESLEK SEÇİM
DEĞERLENDİRMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Abdullah Çağlar İZCİ

Sivas

Eylül 2017

CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ekonometri Ana Bilim Dalı

**ÜNİVERSİTELERDE SON SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP) İLE
MESLEK SEÇİM DEĞERLENDİRMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Abdullah Çağlar İZCİ

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Adem BABACAN

Sivas

Eylül 2017

KABUL VE ONAY

Üniversite: : Cumhuriyet Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Ana Bilim Dalı : Ekonometri Ana Bilim Dalı
Bilim Dalı : Ekonometri Bilim Dalı
Tezin Başlığı : ÜNİVERSİTELERDE SON SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP) İLE
MESLEK SEÇİM DEĞERLENDİRMESİ
Savunma Tarihi : 28.08.2017
Danışmanı : Yrd. Doç Dr. Adem BABACAN

Unvanı - Adı Soyadı

İmza

Jüri Başkanı : Doç. Dr. Necati Alp ERİLLİ
Üye : Yrd. Doç. Dr. Özge GÜNDOĞDU
Üye : Yrd. Doç. Dr. Adem BABACAN

Oy Birliği

Oy Çokluğu

Abdullah Çağlar İZCİ tarafından hazırlanan “Üniversitelerde son sınıf öğrencilerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ile meslek seçim değerlendirilmesi” başlıklı tez, kabul edilmiştir. 28/08/2017

Prof. Dr. Ahmet ŞENGÖNÜL
Enstitü Müdürü

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde hazırladığım bu Yüksek Lisans tezinin bizzat tarafımdan ve kendi sözcüklerimle yazılmış orijinal bir çalışma olduğunu ve bu tezde;

- 1- Çeşitli yazarların çalışmalarından faydalandığımda bu çalışmaların ilgili bölümlerini doğru ve net biçimde göstererek yazarlara açık biçimde atıfta bulunduğumu;
- 2- Yazdığım metinlerin tamamı ya da sadece bir kısmı, daha önce herhangi bir yerde yayımlanmışsa bunu da açıkça ifade ederek gösterdiğimi;
- 3- Başkalarına ait alıntılanan tüm verileri (tablo, grafik, şekil vb. de dahil olmak üzere) atıflarla belirttiğimi;
- 4- Başka yazarların kendi kelimeleriyle alıntıladığım metinlerini, tırnak içerisinde veya farklı dizerek verdiğim yine başka yazarlara ait olup fakat kendi sözcüklerimle ifade ettiğim hususları da istisnasız olarak kaynak göstererek belirttiğimi,

beyan ve bu etik ilkeleri ihlal etmiş olmam halinde bütün sonuçlarına katlanacağımı kabul ederim.

İmza
Abdullah Çağlar İZCİ

TEŞEKKÜR

Bu çalıőmanın gerçekleőtirilmesinde, yüksek lisans eğitim süresince değerli bilgilerini bizlerle paylaőan, kullandığı her kelimenin hayatıma kattığı önemini asla unutmayacağım saygıdeğer danıőman hocam; Yrd. Doç. Dr. Adem BABACAN'a, çalıőmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen arkadaőım mer KÖSE ve çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen ve hayatımın her evresinde bana destek olan aileme ve özellikle değerli ablam Neőe İZCİ' yesonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Abdullah ağlar İZCİ

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
KISATMALAR	v
TABLolar DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÖZET	xi
ABSTRACT	xiii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	5
1. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ	5
1.1.Promethee Yöntemi(Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations).....	6
1.1.1. Uygulamalar İçin Önerilmiş Genel Kriterler	9
1.2. Vikor Yöntemi (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) 15	
1.3.Topsis Yöntemi(Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)	19
1.4. Analitik Ağ Süreci(AAS)	23
1.5. Electre Yöntemi(Elimination Et Choix Traduisant la Réalité)	24
İKİNCİ BÖLÜM	27
2. ANALİTİK HİYERARŞİ PROSES (AHP)	27
2.1. Analitik Hiyerarşi Proses Kavramı.....	27
2.2. Analitik Hiyerarşi Proses'in Teorik Yapısı	31
2.2.1. Analitik Hiyerarşi Proses'in Aksiyomları	31
2.2.2. Analitik Hiyerarşi Proses'in Teoremleri	32
2.2.3. Analitik Hiyerarşi Proses'in Çözüm Adımları	32

2.2.3.1. Hiyerarşi Oluşturulması	32
2.3. Analitik Hiyerarşi Proses'in Aşamaları	34
2.3.1. Karar Probleminin Tanımlanması ve Hiyerarşinin Kurulması.....	34
2.3.1.1. Tam Hiyerarşi	34
2.3.1.2. Tam Olmayan Hiyerarşi.....	34
2.3.1.3. Hiyerarşi Kurmanın Avantajları	35
2.3.2. Faktörler Arası Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması.....	36
2.3.3. Faktörlerin Yüzde Önem Dağılımları Belirlenmesi	38
2.3.4. Faktör Kıyaslamalarındaki Tutarlılık Ölçülmesi.....	40
2.3.5. Her Bir Faktör İçin, m Karar Noktasındaki Yüzde Önem Dağılımları	42
2.3.6. Karar Noktalarındaki Sonuç Dağılımının Bulunması	43
2.4. Analitik Hiyerarşi Proses'in Avantajları	43
2.5. Analitik Hiyerarşi Proses'in Dezavantajları	44
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	47
3. ÜNİVERSİTELERDE SON SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP) İLE MESLEK SEÇİM DEĞERLENDİRMESİ.....	47
3.1. Ana Hiyerarşinin Çözümü	47
3.1.1. Okuduğum Bölümün Uzantısı Özelliği Karşılaştırma Matrisi Çözümü	53
3.1.2. Okuduğum Bölümün Harici Bir Meslek Özelliği Karşılaştırma Matrisi Çözümü.....	55
3.1.3. Seçtiğim Mesleğin Getirisi Özelliği Karşılaştırma Matrisi Çözümü ..	58
3.1.4. Çalışacağım Yer Karşılaştırma Matrisi Çözümü.....	60
3.1.5. Meslek Seçerken Örnek Aldığım Kişiler Karşılaştırma Matrisi Çözümü.....	63
3.2. İkili Hiyerarşi Çözümü	66

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	73
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	73
5. EKLER.....	75
KAYNAKLAR	79
ÖZ GEÇMİŞ.....	87





KISATMALAR

AHP	: Analitik Hiyerarşi Prosesi
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
Ank	: Ankara
AAS	: Analitik Ağ Süreci
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
CI	: Tutarlılık Göstergesi
CR	: Tutarlılık Oranı
ÇKKVY	: Çok Kriterli Karar Verme Analiz Yöntemleri
ÇY	: Çalışacağım Yer
ELECTRE	: Elimination Et Choix Traduisant la Realité
İst	: İstanbul
MSÖK	: Meslek Seçerken Örnek Aldığım Kişiler
NIS	: Negatif İdeal Çözüm
OBH	: Okuduğum Bölümün Harici Bir Meslek
OBU	: Okuduğum Bölümün Uzantısı
PIS	: Pozitif İdeal Çözüm
PROMETHEE	: Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations
RI	: Rassallık Göstergesi
SMG	: Seçtiğim Mesleğin Getirisi
TOPSIS	: Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
VIKOR	: Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje



TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1. Genel Kriterlerin Altı Çeşidi.....	14
Tablo 1.2. TOPSIS Yönteminin Aşamaları.....	21
Tablo 2.1. Önem Skalası	37
Tablo 2.2. Kriterler İçin İkili Karşılaştırmalar Matrisi Oluşturulması	37
Tablo 2.3. Rassallık Göstergeleri (RI).....	42
Tablo 3.1. Meslek Seçim Kriterleri Ana Hiyerarşisi.....	48
Tablo 3.2. Genel Özellikler Matrisinin Sütun Toplamı.....	49
Tablo 3.3. Genel Özellikler Matrisinin Sütun Toplamı ile Oranı.....	50
Tablo 3.4. Genel Özellikler Matrisi Öncelikli Vektörü (W_{genel}).....	51
Tablo 3.5. Okuduğum Bölümün Uzantısı Özelliği Matrisi Öncelikler Vektörü	53
Tablo 3.6. Okuduğum Bölümün Harici Bir Meslek Özelliği Matrisi Öncelikler Vektörü.....	56
Tablo 3.7. Seçtiğim Mesleğin Getirisi Özelliği Matrisi Öncelikler Vektörü	58
Tablo 3.8. Çalışacağım Yer Özelliği Matrisi Öncelikler Vektörü.....	61
Tablo 3.9. Meslek Seçerken Örnek Aldığım Kişiler Özelliği Matrisi Öncelikler Vektörü.....	64
Tablo 3.10. Erkekler için Genel Kriterlerin Öncelikler Yüzdeleri	70
Tablo 3.11. Kızlar için Genel Kriterlerin Öncelikler Yüzdeleri.....	71
Tablo 3.12. Karma Genel Kriterlerin Öncelikler Yüzdeleri.....	72



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Tercih Fonksiyonu $P(d)$	9
Şekil 1.2. $H(d)$ Fonksiyonu.....	10
Şekil 1.3. Olağan Kriter	10
Şekil 1.4. U Şeklinde Kriter.....	11
Şekil 1.5. V Şeklinde Kriter.....	11
Şekil 1.6. Seviye Kriteri.....	12
Şekil 1.7. Doğrusal Kriter	13
Şekil 1.8. Gaussian Kriter	13
Şekil 1.9. VIKOR Yönteminin Uzlaşık Şekli.....	17
Şekil 2.1. Tam Hiyerarşi Şekli.....	34
Şekil 2.2. Tam Olmayan Hiyerarşi Şekli	35
Şekil 3.1. Genel Özellikler Ağırlık Yüzdeleri	52
Şekil 3.2. Okuduğum Bölümün Uzantısı Kriterinin Ağırlık Yüzdeleri.....	55
Şekil 3.4. Seçtiğim Mesleğin Getirisi Kriterinin Ağırlık Yüzdeleri	60
Şekil 3.5. Çalışacağım Yer Kriterinin Ağırlık Yüzdeleri	63
Şekil 3.6. Meslek Seçerken Örnek Aldığım Kişiler Kriterinin Ağırlık Yüzdeleri	65

ÖZET

Meslek seçimi; bireyin, değişik meslekler içinden en iyi yapabileceğini tasarladığı faaliyetleri içeren ve bireyin en fazla seviyede tatmin sağlayacağını düşündüğü bir mesleğe yönelmesidir. Gelişen toplumlarda bireylerin en önemli vazifelerinden biri mesleğini seçmesidir.

Bireyin kendi kişiliği ile örtüşen bir mesleği seçmesi, gelecekte bireyin hem iş hem de hususi yaşamında güzel bir kariyer elde etmesini sağlayacaktır. Hedefleri doğrultusunda meslek seçmiş bireylerin işlerini memnuniyetle yerine getirdiğini, çalışma hayatlarında daha çabuk yükseldiklerini, böylece daha mutlu ve daha verimli yaşamlarını devam ettirdiklerini görmekteyiz.

Bu çalışmada Cumhuriyet Üniversitesi ve Gazi Üniversitesinde 400 kişilik son sınıf öğrencilerine uygulanacak meslek seçim anketi ile öğrencilerin meslek tercih kriterleri Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır. Böylece belirlenecek meslek seçimini ilgilendiren kriterler ile meslek seçimi değerlendirmesi yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), Meslek Seçimi



ABSTRACT

Career choice means a person's choose of a profession including the activities that he/she thinks he/she can do best out of other professions and believing that will provide maximum satisfaction to himself herself In a developed society, one of the most important development tasks of a person is choosing his/her career. The most important thing while choosing his/her career is being able to choose the one that requires the person's qualifications most and providing his/her expectations in the best way. The first step of being happy at career and social life is choosing the best profession appropriate for his/her personality.

We observe that; individuals having chosen the appropriate job for themselves do their tasks happily and rise in career. As a result of this, they continue living happily and efficiently.

This work will focus on students' canons of career choice with the help of career choice survey that will be carried on four hundred senior class students of Cumhuriyet University and Gazi University and will be evaluated by analytic hierarchy process method. (AHP) Consequently; choosing of a carrier with the cannons of career choice will be evaluated.

Keywords: Analytic Hierarchy Process (AHP), Carrier Choice

GİRİŞ

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), Myers ve Alpert ikilisi tarafından 1968 yılında ilk olarak ileri sürülmüş bulunmaktadır. Saaty tarafından 1977'de geliştirilen bir model de karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir hale getirilmiştir. Yaralıoğlu(2001: 131)çalışmasında, AHP'nin karar hiyerarşisinin tanımlanabilmesi durumunda kullanıldığını belirtmiştir. Bu durum karar noktalarının yüzde dağılımlarını, kararı etkileyen faktörler açısından bir karar verme ve tahminleme yöntemi olarak tarif edilebilmektedir. AHP ilk olarak Thomas L. Saaty tarafından ortaya konmuştur (Yıldız 2003: 110).AHP, 1970'li yılların başlarında Amerika Birleşik Devletleri'nde, Savunma Bakanlığı tarafından muhtemel planlanan sorunların çözümünde değerlendirilmiştir. Ayrıca, farklısahalarda değerlendirilmesine rağmen 1973 yılında Sudan ulaşım projesinde değerlendirilmesiyle canlılık kazanmıştır. Teorinin eksiksiz olarak gelişimi 1974 ile 1978 yılları arasında tamamlanmış bulunmaktadır (Güngör, Göksu 2008: 5). AHP, birden fazla karar vericinin olabildiği, fazla sayıda seçenek arasından önem derecesine göre seçim ya da sıralama yaparken, çok amaçlı, çok kriterli, belirlilik ya dabelirsizlik gibi karar verme pozisyonlarında değerlendirilmektedir(Yılmaz 2000: 13). İnsanoğlu yaradılışı gereği karşılaştığı sorunlar için içgüdüsel olarak karar verebilmektedir. İçgüdüsel verilen kararlarda somut kavramlar hakkında karar verilirken soyut kavramlar hakkında da karar verilebilmektedir. Ayrıca, soyut kavramlar hakkında verilenkararlar aşamasında sezgisel kararlar yer almaktadır. Bu durum bireyden bireye farklılık gösterebilmektedir. AHP sayesinde çoğu yaklaşımda incelenmesi güç ya da mümkün olmayan kararları etkileyen bu soyut kavramlar incelenebilmekte ve uygun çözüm için yaklaşım sunabilmekte olduğu görülmektedir(Güngör, İşler 2005: 22).Saaty'e göre AHP; çok sayıda kriter barındıran karmaşık problemlerin çözüme ulaşabilmesi için kullanılan bir seçim tekniğidir. Karar problemlerinde başarıya ulaşabilmek için önemli olan problemi zorlaştıracak karmaşık kararlardan ziyade doğru matematiğe ihtiyaç olduğunu söylemiştir. AHP'yi geliştirmek için karmaşık problemlerin çözümü ve karmaşık kararların verilebilmesi için çalışmalarda bulunmuştur. Bu bağlamda AHP karmaşık, fazla bireyli, fazla kriterli ve fazla dönemli problemleri hiyerarşik olarak oluşturup göstermektedir. AHP aktif olarak, çok sayıda problemin çözümünde kullanılan bir

karar verme yöntemi olmakla birlikte karar vericiler tarafından ülke problemlerinde ve pek çok dalda karşı karşıya kalınan farklı sorunların çözümünde kullanılmaktadır (Keçek, Yıldırım 2010: 196). AHP; karar vericilere problem çözümünde yardımcı olmak için amaç, ana kriterler ve alt kriterlerden oluşan bir hiyerarşik yapı sunma fırsatı sağlamaktadır (Günden, Miran 2008: 68).

AHP yönteminden faydalanarak karar verici, belirlenen kriterler ve bu kriterlerin subjektif önem derecelerine göre karar seçeneklerini seçme ve sıralama fırsatı sunmaktadır. AHP yöntemini diğer yöntemlerden ayıran üstün özelliği, hedefe ulaşmada karar vericinin seçim sürecine öznel etkenleri katmasına imkan sağlamasıdır (Sarıçiçek ve diğ. 2001: 34). AHP, karar vericinin seçim problemlerini kolaylaştıran ve karar vericilerin karar problemlerini görme ve bu karar problemlerine ait etkenleriyle ilgili fikirlerini arttırır. Tüzemen ve Özdağoğlu'na göre karar problemiyle ilgili hem nesnel hem de öznel fikirlerin karar sürecine girmesine imkan sağladığını söylemişlerdir. Ayrıca ekip seçimleri yapmada kullanımı uygun olduğu görülmektedir (Tüzemen, Özdağoğlu 2007:218).

AHP genel olarak nesnel ve kişisel bütün kriterlere ikili karşılaştırma uygulayarak değerlendiren ve bu kriterlerin birbirlerine göre üstünlüklerini tespit ederek önem sıralarını belirten bir karar verme tekniği olarak tanımlanabilir (Göksu 2008:19). Yapılan ikili karşılaştırmalar yönünden, bu ikikriterden hangisinin tercih edilebilirliği önem seviyelerine göre araştırılmaktadır. Belirlenen tercihler sayısal olarak değerlendirilmesi esasına dayanmaktadır. AHP karar verme sürecinde olan birey için en iyi alternatifi belirlemektedir. Bu durum ile seçenekler arasında sıralama yapmaya da imkân vermektedir. Bu yöntem kolay kullanılır olması, basit uygulanabilir olması ve hem nicel hem denitel faktörleri dikkate alması nedeniyle çok karmaşık problemlerde bile kolaylıkla uygulanabilmektedir. Ayrıca, AHP esnek ve kolay uygulanabilir olması yönüyle karar vericiye çok büyük bir kolaylık sağlamaktadır (Güner 2005:18). Deneyim ve elde edilen bilgiler de AHP'de kullanılan veriler kadar önemli görülmektedir.

Hiyerarşi geliştirmek için AHP'de ilk adım problemin hedef, kriter ve alt kriter seçeneklerinin hiyerarşik olarak oluşturulmasıdır. AHP yaklaşımının amaca ulaşabilmesi için her bir kriterin subjektif önemi hakkında, karar vericinin seçtiği

kararları almaktadır. AHP'nin bir sonraki adımında ise, karar vericiye her bir karar seçeneği için, işaret edilecek öncelik veya tercihlerin her bir ölçüte nasıl katılacağını sormaktadır. Son aşamada ise AHP'nin tamamlanabilmesi için ana kriterler ve alt kriterler arasında ikili karşılaştırmalar yapılarak öncelik değeri oluşturulur (Sarıççek ve diğ. 2001).





BİRİNCİ BÖLÜM

1. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

Karar almak, fazla sayıda alternatif içinden karar vericiler için uygun olanın seçilmesi olarak belirlenmektedir. Bu durum esnasında; karar vericilerin tecrübeleri, stratejik hedefleri, subjektif değerleri dikkate alınmaktadır. Karar verme sürecine çok sayıda nicel ve nitel kriterin olduğu görülmektedir. Bu süreçte, karar vericilerin ruhsal halleri, içinde buldukları sosyal çevre ve geleceğe dönük planları karar almalarında etkilidir. Bu durumda içinde buldukları ortamdaki müteessir olmadan ancak bu çerçeveyi de hesaba katarak uygun kararlar almak karar vericiler bünyesinde önemli olduğu belirtilmektedir (Özbek 2014: 209).

Karar verme sorunu genel olarak birçok seçenek arasından en az bir amaç veya kritere göre en yararlı seçeneğin seçimi şeklinde gösterilmiştir. Literatürde yapılan araştırmada, çok sayıda olağan kararın sezgisel olarak karar almada etkili olduğu belirtilmesine rağmen anlaşılması zor ve önemli kararlar için sezgisel kararların tek başına yeterli olmadığı belirtilmiştir. 1960'lı yıllardan önce karar verme süreci farklı işlerken 1960'lı yıllardan sonra karar verme fonksiyonlarına destek sağlamak amacıyla farklı materyallere ihtiyaç duyulmasıyla çok kriterli karar verme yöntemleri geliştirilmiştir (Saaty 1994: 25). Kişinin öngörülerinin, karar verme sürecinde göz önünde bulundurulması karar vermede dinamikliği yükselttiği gösterilmiştir. Problemin esasında farklı olmamasına rağmen bütün bireyler için karar kriterlerinin önem derecelerinin ve karar yöntemlerinin ele alınmasında değerlendirmelerin aynı olmadığı belirlenmiştir. Analitik hiyerarşi sürecinin, sorunların halledilmesinde diğer yöntemlere göre daha etkin karar verme olanağı sağladığı görülmüştür (Dündar, Ecer 2007: 10).

Sık sık karşılaşılan olaylara karşı insanların akıl süzgecinden geçirme ve karar verme süreçleri, aralarında felsefe, psikoloji, yapay zekâ ve bilişsel bilim de olan pek çok disiplin tarafından incelendiği görülmektedir. Karar verme süreci çerçevesinde genellikle farklı istatistikî ve matematiksel modellere dayanılarak planlanmaya çalışılmaktadır (Chater ve diğ. 2003: 63).

Karar verme; “belirli bir amaca veya bir probleme yönelik olarak alternatifler içerisinde en uygun olanını seçmek” olarak tanımlanmıştır. İnsanlar normal yaşamlarında gerek mesleki gerekse bireysel olmak üzere çok sayıda soruna karşı seçim yapmak zorunda kalmaktadır. Çok kriterli seçim problemlerinin oluşabilmesi için çok sayıda seçeneğin olması gereklidir. Böyle seçeneklerin uygun olarak tanımlanabilmesi için problemin en iyi şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Oluşan bu problem çoğunlukla anlaşılması zor bir yapıdadır ve çok sayıda kriter bulundurmaktadır. Kriterler, oluşan problemi çözme aşamasında karar verme için ihtiyaç duyulan belirli ölçüleri bulundurmalıdır. Birden fazla kriterden meydana gelen bu oluşum için “Çok Kriterli Karar Verme Analiz Yöntemleri” (ÇKKVY) geliştirilmiştir. Bu yöntemler Coğrafi Bilgi Sistemlerinin yapısı içerisinde kullanılarak doğru karara ulaşmak için karar vericiye önemli bir bilgi desteği sağlamaktadır (Baysal, Tecim, 2006: 15).

Problem çözümünün sonuçlarının güvenilirlik oranının artırılabilmesi için oluşturulan modelin gerçeği yansıtması gerekmektedir. Elde edilen sonuçların daha sahici olabilmesi için hem nicel hem de nitel faktörler hesaba katılmalıdır (Kocakalay ve diğ. 2004: 8). İnsanlar için en uygun alternatifin belirlenmesi bir hayli güç bir iş olarak ortaya konmuştur. Karar vericiler seçenekler arasında karar verirken ikilimde kalabilirler bu ikilemin çözülebilmesi için en iyi seçeneği tespit etmek mecburiyetindedir. Böyle sorunların çözümünde ÇKKVY kullanılır. Çok amaçlı karar verme, birden fazla seçenek içinden önem derecelerine göre en uygunu seçmektir yani; genel olarak bakıldığında, seçme ve sıralamadır (Yücel, Ulutaş 2009: 327).

En çok kullanılan bazı çok kriterli karar verme yöntemleri şunlardır:

1.1. Promethee Yöntemi(Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations)

PROMETHEE metodu çok kriterli karar verme yöntemlerinden bir tanesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Çok kriterli analizler için önerilen diğer yöntemler ile kıyaslandığında, kavram ve uygulama bakımından daha kolay bir sıralama yöntemi olduğu belirtilmiştir (Brans ve diğ. 1986: 228). PROMETHEE metodu, seçenekleri değişik tercih fonksiyonları esasında inceleyerek seçeneklere ilişkin kısmi

önceliklerin ve tam önceliklerin elde edilmesini sağlayarak kapsamlı çözümlerinin uygulanmasını sağladığı belirtmişlerdir (Dağdeviren ve Eraslan 2008: 69).Kendi aralarında çelişen kriterler ele alındığında az sayıda seçeneğin olduğu problemlerin sıralanmasında uygulanabilmektedir (Goumas, Lygerou 2000: 607).

PROMETHEE metodunun çözüm adımları şu şekilde gösterilebilir:

1. Adım: Her kriter için, seçenekler ikişerli mukayese edilir. Tercih düzeyi $[0,1]$ aralığında değer almaktadır.

* 0, seçim yapılmaması veya kriterler arasında ayırım yapılamaması,

* 1 ise mutlak seçim için kullanılır.

Karar verici aracılığı ile oluşturulan “genel kriter” performans ayırımına ilişkin seçeneği belirleyen modele denir.

2. Adım: Her seçeneğin çok ölçütlü tercih indeksinin oluşturulabilmesi için her kriter için ilk adımda bulunan hesap değerlerinin ağırlıklı ortalaması alınmalıdır. $[0,1]$ aralığında bulunan tercih indeksi $\Pi(\alpha,\beta)$, her kriter ele alınarak α seçeneğinin β seçeneğine tercih edildiğini göstermektedir. Karar verici aracılığı ile belirlenen ağırlık faktörleri her ölçütün subjektif değerini gösterir.

3. Adım: Seçenekler arasındaki önem sıralamasına, şu değerler hesaba katılarak ulaşılır:

$\Pi(\alpha,i)$ indekslerin toplamı, α seçeneğinin diğer bütün seçenekler üstündeki tercihini belirtir. φ çıkış akışı olarak isimlendirilir ve α seçeneğinin diğer seçeneklere göre ne kadar baskın olduğunu ifade eder. Seçeneklerin daha fazla çıkış akışına sahip olmaları daha baskın olduklarının belirtisidir.

$\Pi(i,\alpha)$ indekslerinin toplamı, bütün seçeneklerin α ile karşılaştırıldığında tercih edilme oranlarını belirtir. φ^- giriş akışı olarak isimlendirilir ve diğer tercihlerin i seçeneğine ne kadar baskın olduğunu gösterir. Daha az giriş akışına sahip seçenek daha baskındır (Goumas, Lygeros 2000: 606).

PROMETHEE yöntemi;

- Genel kriterin tercih edilmesi
- Baskınlık ilişkilerinin gösterilmesi
- Seçimlerin değerlendirilerek seçenekler içinden sıralamaların gösterilmesi

aşamalarından oluşmaktadır.

PROMETHEE yönteminde çok kriterli karar problemi

$$Mas\{f_1(a)|a \in K\}$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Denklemden K seçeneklerinin sınırsız olmayan şemasını ve $f_1, i = 1, \dots, k$ maksimum yapılacakları ölçütü belirtmektedir (Brans ve diğ. 1986: 228).

f reel değerli ölçüt için; $f : K \rightarrow R$ 'nin maksimum yapılması gerektiği farz edilerek; her $a \in K$ seçenek için $f(a)$ bu seçeneğin değerlendirme sonucunu verir. İki seçeneğin $a, b \in K$ karşılaştırılmasıyla çıkan sonuçlar, tercih edilme açısından mukayeseyi göstermelidir.

Tercih fonksiyonu P_i

$$P = K \times K \rightarrow (0,1)$$

şeklinde tanımlanmıştır.

Tercih fonksiyonu, a seçeneğinin b seçeneğine karşı tercih edilme seviyesini gösterir:

- $P(a,b) = 0$ a ve b seçenekleri arasında ayrım olmaması,
- $P(a,b) \approx 0$ a seçeneğinin b seçeneğine göre çok az tercih edildiğini,
- $P(a,b) \approx 1$ a seçeneğinin b seçeneğine göre daha çok tercih edildiğini,
- $P(a,b) = 1$ a seçeneğinin b seçeneğine göre mutlak tercih edildiğini,

göstermektedir.

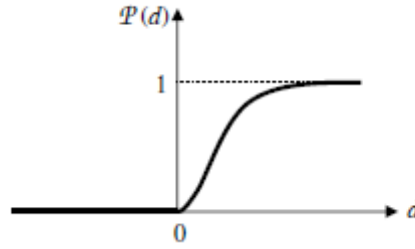
Uygulamada, bu tercih fonksiyonları iki değerlendirme arasındaki farkın fonksiyonudur. Bu yüzden, bu durum,

$$P(a,b) = P(f(a) - f(b))$$

şeklinde ifade edilebilmektedir.

Bu fonksiyon grafiğinin Şekil 1.1’de azalmayan bir fonksiyon grafiği olduğu gösterilmiştir.

$d = f(a) - f(b)$ eşitliğinin negatif değerleri için sıfıra eşittir. Her kriter “ f ” için f ile tanımlanmış genel bir kriter ve ilgili bir tercih fonksiyonu “ P ” dikkate alınmaktadır (Brans vd, 1986: 229).



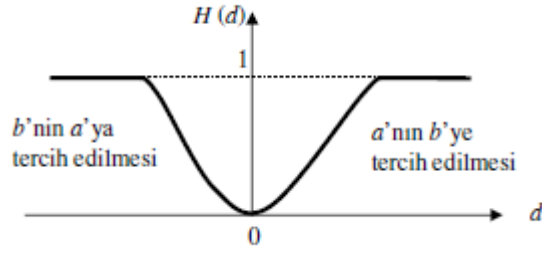
Şekil 1.1. Tercih Fonksiyonu $P(d)$

1.1.1. Uygulamalar İçin Önerilmiş Genel Kriterler

Problem çözümleri için altı farklı genel kriter bulunmaktadır. Bu kriterler fazla ayrıntılı olmamalarına rağmen çoğu problemin çözümü için kâfidir. Tercih fonksiyonu ile doğrudan ilişkili $H(d)$ fonksiyonu eşitlik 1.1’de tanımlanmıştır:

$$H(d) = \begin{cases} P(a,b), & d \geq 0 \\ P(b,a), & d < 0 \end{cases} \quad (1.1)$$

Bu fonksiyon Şekil 1.2’de görülmektedir.

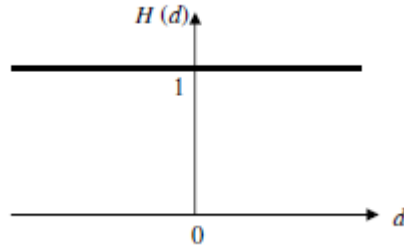


Şekil 1.2. $H(d)$ Fonksiyonu

· **Olağan Kriter**

$$H(d) = \begin{cases} d = 0 & 0 \\ d \neq 0 & 1 \end{cases} \quad (1.2)$$

Bu kriterde $f(a) = f(b)$ olması durumunda “ a ve b alternatifleri farksızdır”denilebilir. İki alternatifin farklı olması durumunda ise karar verici alternatiflerden birini diğerine mutlak tercih etmektedir. H fonksiyonu, Şekil 1.3’de görülmektedir. Bu durumda parametre tanımlamaya gerek yoktur.

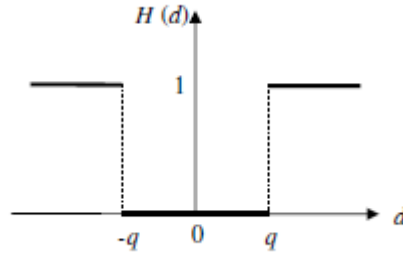


Şekil 1.3. Olağan Kriter

· **U Şeklinde Kriter**

$$H(d) = \begin{cases} -q \leq d \leq q & ise, 0 \\ d < -q \vee d > q & ise, 1 \end{cases} \quad (1.3)$$

Şekil 1.4’de görüldüğü gibi, iki alternatif farksızlık eşiğini (q) aşmadığı sürece karar verici için farksızdır. Farksızlık eşiğini aşması durumunda tam tercih söz konusudur. Eğer karar verici bu kriteri kullanmak isterse, q değerini belirlemek durumundadır. q , iki değerlendirme arasında bir değerdir ve karar verici bu değer altındaki alternatifleri farksız olarak ele alır.

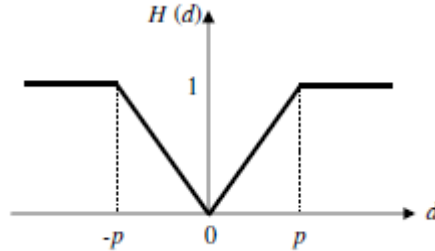


Şekil 1.4. U Şeklinde Kriter

· *V Şeklinde Kriter (Doğrusal Tercihli Kriter)*

$$H(d) = \begin{cases} -p \leq d \leq p & \text{ise, } d/p \\ d < -p \text{ veya } d > p & \text{ise, } 1 \end{cases} \quad (1.4)$$

Bu kriter için, d değeri p değerinden küçük olduğu sürece karar vericinin tercihi d ile doğru orantılı olarak artacaktır. Eğer d , p değerinden daha büyük bir değer alırsa, alternatifler arasında tam tercih söz konusu olacaktır. Bu durum Şekil 1.5'de görülmektedir.



Şekil 1.5. V Şeklinde Kriter

Bu kriterde, karar verici tercih eşliğini (p) belirlemelidir. Tercih eşliğinin üzerindeki değerler için ilgili alternatiflerden birinin tam tercihi söz konusudur.

Kriterlerin özelliklerine göre dikkate alınan iki çeşit eşik söz konudur:

· Farksızlık eşiği (q): Farksızlık eşiğinin altındaki değerler için alternatiflerin birbirinden farksız olduğu kabul edilir.

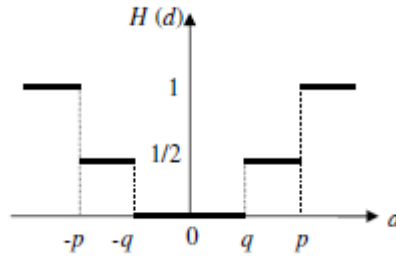
· Tercih eşiği (p): Tercih eşiği üzerindeki değerler için alternatiflerden biri diğerine tam (mutlak) tercih edilmektedir.

Pratikte bu iki eşik değeri eşit değildir. Bu yüzden aşağıda belirtilen seviye kriteri ile doğrusal kriter tanımlanmıştır.

· **Seviye Kriteri**

$$H(d) = \begin{cases} |d| \leq q & \text{ise, } 0 \\ q < |d| \leq p & \text{ise, } 1/2 \\ p < |d| & \text{ise, } 1 \end{cases} \quad (1.5)$$

Bu kriter için farksızlık eşiği (q) ve tercih eşiği (p) tanımlanmalıdır. d , p ve q değerleri arasında yer alırsa, zayıf tercih söz konusudur. ($H(d) = 1/2$). Bu fonksiyon Şekil 1.6'da görülmektedir ve bu durumda karar vericinin tanımlaması gereken iki eşik bulunmaktadır (Brans 1986: 230).

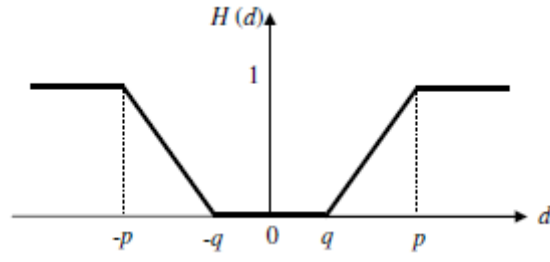


Şekil 1.6. Seviye Kriteri

· **Doğrusal Kriter**

$$H(d) = \begin{cases} |d| \leq q & \text{ise, } 0 \\ q < |d| \leq p & \text{ise, } (|d| - q)/(p - q) \\ p < |d| & \text{ise, } p < |d| \end{cases} \quad (1.6)$$

Doğrusal kriterde karar verici, q ve p eşikleri arasındaki alanda farksızlıktan mutlak tercihe kadar tercihin doğrusal olarak arttığını düşünür. Burada karar verici tarafından p ve q olmak üzere iki parametre tanımlanmalıdır. H fonksiyonu Şekil 1.7'de görülmektedir.

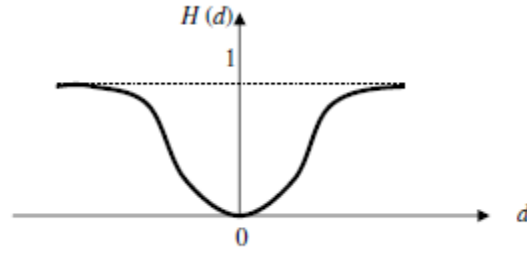


Şekil 1.7. Doğrusal Kriter

· *Gaussian Kriter*

$$H(d) = 1 - \exp\{-d^2 / 2\sigma^2\} \quad (1.7)$$

Gaussian kriter Şekil 1.8’de görüldüğü gibidir. Bu kriter için sadece σ değerinin tanımlanması gereklidir. Bu da istatistikteki normal dağılım yardımıyla kolaylıkla belirlenebilir.



Şekil 1.8. Gaussian Kriter

Tablo 1.1. Genel Kriterlerin Altı Çeşidi

<i>Genel Kriterin Tipi</i>	<i>Parametreler</i>
Olağan Kriter	-
U Şeklinde Kriter	q
V Şeklinde Kriter	p
Seviye Kriteri	q, p
Doğrusal Kriter	q, p
Gaussian Kriter	σ

Tablo 1.1’de genel kriter çeşitleri ve karar vericinin bu kriterleri kullanacağı zaman belirlemesi gereken parametreler görülmektedir. Bu tablo yardımıyla karar verici tercihlerine uygun $H(d)$ fonksiyonunu kolaylıkla seçebilir ve hangi parametreleri belirlemesi gerektiğini görebilir.

1.2. Vikor Yöntemi (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje)

Literatürde VIKORmetodu ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. VIKOR Yöntemi, uzlaşık bir sıralama belirlemeyi ve belirtilen ağırlıklar altında uzlaşık çözüme ulaşmayı sağlayan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, birbiri ile çelişen kriterler altında alternatiflerin sıralamasını belirleyerek en uygununun seçilmesini içermektedir. İdeal çözüme yakınlığa dayanan çok kriterli sıralama indeksini VIKOR yöntemi ile ele almak yerinde bir çözümdür. Karar vericilere karara ulaşmada yardımcı olmakla birlikte birbiri ile çelişen kriterler içeren problemler için uzlaşık çözüm kurmaktadır. Opricovic ve Tzeng (2004) tarafından VIKOR yöntemi ilk kez karmaşık sistemlerin çok kriterli optimizasyonu için önerildiği belirlenmiştir. Tzeng ve diğerlerinin (2005) yaptığı araştırmada, Taiwan'da toplu taşımada kullanılacak otobüs yakıtlarının değerlendirilmesinde TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinden yararlandığı saptanmıştır. Tong ve diğerleri (2007) tarafından yapılan araştırmada, çok yanıtli süreçlerin optimizasyonu için kalite kayıplarına ilişkin değişimi dikkate alabilen VIKOR yöntemini önerdikleri görülmüştür. Liu ve Yan(2007)yaptıkları araştırmada, inşaat projesi tekliflerini değerlendirmek için VIKOR yöntemini ele aldıkları görülmüştür. Büyüközkan ve Ruan (2008)yaptıkları araştırmada, yazılım geliştirme projelerini değerlendirmek için bulanık VIKOR yöntemini önermişlerdir. Büyüközkan ve Feyzioğlu (2008)yaptıkları araştırmada ise tedarikçilerin performanslarını değerlendirirken çevreye duyarlılıklarını dikkate alan ve VIKOR yöntemine dayanan bir model sunmuşlardır.

Chu ve diğerlerinin (2007) yaptığı araştırmada, basit ağırlıklı ortalama yöntemi (SAW), TOPSIS ve VIKOR olmak üzere üç yöntemi kıyaslanmıştır. Bu yöntemlerin temelinde, bilgi toplumlarında grup karar analizinde uygulanabilirlikleri ele alınmıştır. Chu ve diğerlerinin yaptığı araştırmada bu üç yöntem ile benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Buna rağmen TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinin SAW yöntemine göre değerlendirme sonuçlarını açıklamada daha iyi ayırt etme yeteneğine sahip oldukları görülmektedir. VIKOR yönteminin TOPSIS yönteminden farklı olarak karar vericilere daha çok alternatif sunabildiğini de belirtmişlerdir. Opricovic ve Tzeng (2007) yaptıkları araştırmada, genişletilmiş VIKOR yöntemini TOPSIS,

PROMETHEE ve ELECTRE yöntemleri ile karşılaştırmışlardır. Opricovic ve Tzeng araştırmalarında, TOPSIS yönteminde vektör normalizasyonu, VIKOR yönteminde doğrusal normalizasyon kullanıldığını ve VIKOR yönteminin ideal çözüme yakınlığı temsil eden toplama fonksiyonuna dayandığı görülmektedir. Ayrıca, TOPSIS yönteminde iki referans noktası tanımlandığını belirtmişlerdir. Ancak TOPSIS yönteminin bu referans noktalarına olan uzaklıklarının göreceli önemlerini dikkate almadığına değindikleri görülmüştür. PROMETHEE yöntemi ile elde edilen sonuçların maksimum grup faydasına dayandığı görülmektedir. VIKOR yönteminin maksimum grup faydası ile minimum kişisel pişmanlığı birleştirdiğini ifade edildiği belirtilmiştir. Ayrıca, ELECTRE ve VIKOR yöntemlerinin benzer temellere dayandığını belirtmişlerdir.

Yu (1973) tarafından yapılan çalışmada uzlaşık çözümün temelleriniatmıştır. Uzlaşık çözüm, ideale en yakın uygun çözümdür ve uzlaşma, ortak kabul üzerinde anlaşmaya varmak anlamına gelmektedir.

Büyüközkan ve Ruan (2008) yaptıkları araştırmada VIKOR yöntemi, birbiri ile çelişen kriterlerin olması durumunda alternatifler kümesinden birinin seçilmesi ya da alternatiflerin sıralanmasını ele almaktadır. Her alternatifin her kriter için değerlendirildiği varsayımı altında, ideal alternatife yakınlık değerleri karşılaştırılarak uzlaşık sıralamaya ulaşılmaktadır (Opricovic, Tzeng 2007: 514).

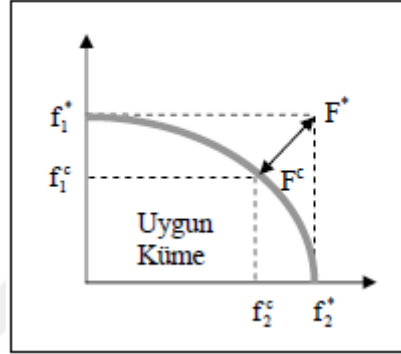
Uzlaşık programlamada toplama fonksiyonu olarak kullanılan L_p ölçütü çok kriterli ölçüm için uzlaşık sıralamanın temelini oluşturmaktadır (Yu 1973: 936). J tane alternatifin a_1, a_2, \dots, a_j şeklinde ifade edilmesi durumunda a_j alternatifinin i kriterine göre değerlendirme sonucu f_{ij} olarak ifade edilir. VIKOR yönteminin temelini L_p ölçütünü eşitlik 1.8 oluşturmaktadır:

$$L_{PJ} = \left\{ \sum_{i=1}^n [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)]^p \right\}^{1/p} \quad 1 \leq p \leq \infty; j = 1, 2, \dots, J \quad (1.8)$$

burada n kriter sayısını göstermektedir.

L_{ij} ve $L_{\infty j}$ VIKOR yönteminde sıralama ölçütünü oluşturmakta kullanılmaktadır. Maksimum grup faydasını $\min_j R_j$ 'den elde edilen sonuç ve karşıt görüştekilerin minimum kişisel pişmanlığını $\min_j R_j$ 'den elde edilen sonuç gösterir.

VIKOR yönteminde verilen alternatif kümesi için bir sıralamaya ulaşılır. Bu alternatif kümesine bir alternatifin eklenmesi ya da çıkarılması sonucu etkileyecektir. Uzlaşık çözüm F^c , ideal çözüme F^* 'a en yakın uygun çözümdür. Uzlaşık terimi, anlaşmanın karşılıklı kabulü anlamına gelmektedir ve Şekil 1.9'da görüldüğü gibi $\Delta f_1 = f_1^* - f_1^c$ ve $\Delta f_2 = f_2^* - f_2^c$ ile ifade edilmektedir (Opricovic, Tzeng 2007: 515):



Şekil 1.9. VIKOR Yönteminin Uzlaşık Şekli

VIKOR yönteminin adımları şu şekilde özetlenebilir (Ertuğrul, Karakaşoğlu 2008: 19):

1. *Adım:* Her kriter için en iyi (f_i^*) ve en kötü (f_i^-) değerler belirlenmektedir. Eğer kriter i fayda kriteri ise;

$$f_i^* = \max_j f_{ij} \quad f_i^- = \min_j f_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (1.9)$$

2. *Adım:* S_j ve R_j değerleri $j = 1, 2, \dots, J$ için hesaplanmaktadır. S_j ve R_j değerleri, j . alternatif için ortalama ve en kötü grup skorlarını göstermektedir.

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-) \quad (1.10)$$

$$R_j = \max |w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)| \quad (1.11)$$

burada w_i görece önemleri gösteren kriter ağırlıklarını ifade etmektedir. Ağırlıklar toplamı 1'e eşit olacaktır.

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

$$Q_j = v(S_j - S^*)/(S^- - S^*) + (1 - v)(R_j - R^*)/(R^- - R^*) \quad (1.12)$$

değeri kriterlerin çoğunluğunun ağırlığını (maksimum grup faydasını) göstermektedir. Başka bir deyişle “ v ” değeri maksimum grup faydasını sağlayan strateji için ağırlığı ifade ederken, $(1-v)$ karşıt görüştekilerin minimum pişmanlığının ağırlığını ifade etmektedir (Opricovic, Tzeng 2007: 516). Uzlaşma, “çoğunlukoyu” ($v > 0,5$) ile, “konsensus” ($v = 0,5$) ile veya “veto” ($v < 0,5$) ile sağlanabilir.

4. *Adım:* S , R ve Q değerleri küçükten büyüğe doğru sıralanarak alternatifler arasındaki sıralama belirlenir. Sonuçlar, üç sıralama listesi oluşturur.

5. *Adım:* Eğer aşağıdaki iki koşul sağlanırsa, en iyiyi Q (minimum) değerlerine göre sıralayan alternatif a' uzlaştırıcı çözüm olarak önerilir.

C1 Kabul edilebilir avantaj

$$Q(a'') - Q(a') \geq DQ$$

burada a'' değeri, Q değerine göre sıralamada ikincisırayı alan alternatiftir.

$DQ = 1/(J-1)$; J alternatif sayısını gösterir.

C2 Karar vermede kabul edilebilir istikrar

Ayrıca alternatif a' , S ve/veya R değerlerine göre sıralanan en iyi alternatiftir. Bu uzlaşık çözüm karar verme sürecinde istikrarlıdır.

Eğer bu iki durumdan bir tanesi sağlanmazsa uzlaşık çözüm kümesi şu şekilde önerilir:

- Eğer C2 durumu sağlanmıyorsa a' ve a'' alternatifleri

- Eğer C1 durumu sağlanmıyorsa a' , a'' , ..., $a^{(M)}$ alternatifleri ve değeri maksimum M için $Q^{(a^{(M)})}$

- $Q(a') < DQ$ belirlenir.

Q değerlerine göre sıralanan en iyi alternatif, minimum Q değerine sahip alternatiflerden biridir (Opricovic, Tzeng 2007: 517).

VIKOR yöntemi, karar vericinin sistem tasarlanırken başlangıçta tercihlerini tam olarak belirtememesi durumunda, çok kriterli karar vermede etkin bir araçtır. Elde edilen uzlaşık çözüm, çoğunluk için maksimum grup faydasını ve karşıt görüştekiler için minimum pişmanlığı sağlayacağından karar verici tarafından kabul görecektir.

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 kabuletmeye istekli olmalıdır.

- Karar verici için fayda ile her kriter fonksiyonu arasında doğrusal bir ilişki olmalıdır.

- Alternatifler, belirtilen tüm kriterler içinde 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, Karakaşoğlu 2008: 20; Opricovic, Tzeng 2007: 518).

1.3. Topsis Yöntemi (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)

TOPSIS yöntemi ilk kez çok kriterli karar verme problemlerini çözmek için geliştirilmiştir (Hwang, Yoon 1981: 50). Yöntem kullanılarak alternatif seçeneklerin belirli kriterler doğrultusunda ve kriterleri alabileceği maksimum ve minimum değerler arasında ideal duruma göre karşılaştırılması gerekmektedir (Yurdakul, İç 2003: 5). Alternatifi n sayıda, kriterleri m tane olan çok kriterli karar verme problemi

m boyutlu uzayda n noktaları ile gösterilebilmektedir (Demireli 2010: 101; Eleveren, Karagül 2008: 15).

TOPSIS yöntemi, seçilen alternatifin, negatif ideal çözüme (NIS) en uzak, pozitif ideal çözüme (PIS) en yakın mesafede olması esasına dayanır. Bu yöntemde, tek bir kriterin verilen amaca ya da PIS'a en yakın uzaklıkta olması kararvericileri tatmin etmek için yeterli değildir. Uygulamada, mümkün olduğunca çok karşılaştıran ve aynı zamanda riskten en fazla kaçınan kararı vermeye çalışılmıştır. Ayrıca, pozitif ve negatif ideal çözümlerin referans noktası olarak seçilmesi uzun zamandır kabul görmektedir (Lai ve diğ. 1994: 487).

Karsak (2002) yaptığı araştırmada, TOPSIS yöntemi, sağlam temelli mantık yapısı, ideal ve ideal karşıtı çözümleri aynı zamanda dikkate alması ve kolay hesaplama prosedürü ile yaygın bir kullanım alanı olan bir yöntem olarak belirtilmiştir. Hedef programlama, bulanık programlama ve etkileşimli yöntemler pozitif ideal çözüme en yakın tek bir kriteri dikkate alırken, TOPSIS yöntemi çok kriterli karar problemlerini çözmek için daha geniş uzlaştırıcı bir yol sağlar. Bazen seçilen alternatif ya da karar PIS'a en yakın olmasına rağmen NIS'a diğer bazı alternatiflere göre daha yakın olabilir. PIS'a dayanan uzlaştırıcı çözüm, NIS'a dayanan çözüm ile aynı olmayabilir. Bu gibi durumlarda iki uzaklığı aynı anda dikkate almak gerekir (Lai ve diğ. 1994: 489). Bu yüzden, ideal çözüme benzerlik hesaplanır. İdeal çözüme benzerlik, bu uzaklıkların ikisini de göz önünde bulundurmaktadır. Bu tanıma göre en büyük ideal çözüme benzerliğe sahip olan alternatif, en iyi alternatif olarak seçilecektir (Karakaşoğlu 2008: 20; Gürbüz, Albayrak 2006: 426).

Hwang ve Yoon (1981) TOPSIS yöntemini çözüm alternatifinin, pozitif ideal çözüm noktasına en kısa mesafe ve negatif-ideal çözüm noktasına en uzak mesafede olacağı varsayımına göre oluşturmuşlardır. TOPSIS yönteminin aşamaları aşağıdaki tabloda ifade edilebilir (Demireli 2010: 103; Ustasüleyman 2009: 33; Opricovic, Tzeng 2004: 445; Eleren, Karagül 2008: 7; Akkaya 2004: 15).

Tablo 1.2. TOPSIS Yönteminin Aşamaları

Alternatifler		Özellikler	
	y_1	y_2	y_3
a_1	y_{11}	y_{12}	y_{1k}
a_2	y_{21}	y_{22}	y_{2k}
...
...
a_3	y_{31}	y_{32}	y_{3k}

Yöntemin birinci aşamasında karar matrisi oluşturulmaktadır. Karar matrisi içerisinde alternatifler (a_1, \dots, a_n) şeklinde alt alta sıralanmakta ve her bir kriterin alternatiflere göre gösterdikleri özellikler (y_{1k}, \dots, y_{nk}) olarak listelenmektedir.

Yöntemin ikinci aşamasında karar matrisindeki kriterlere ait puan veya özelliklerin kareleri toplamının karekökü alınarak matrise ait normalizasyon işleminin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

$$Z_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (y_{ij})^2}} \quad (1.13)$$

$$i = 1 \dots n; j = 1 \dots k \quad (1)$$

Yöntemin üçüncü aşamasında normalize edilmiş karar matrisinin elemanları kriterlere verilen önem doğrultusunda ağırlıklandırılır. Burada ağırlıkların belirlenmesinde kararvericinin subjektif görüşleri yer almaktadır.

$$X_{ij} = w_j \cdot z_{ij} \quad i = 1 \dots n; j = 1 \dots k \quad (2)$$

(w_j her bir j . kriterin ağırlığı)

Dördüncü aşamada m^+ ve m^- ideal noktaları tanımlanır. Burada ağırlıklandırılmış matriste (D) her bir kolonda maksimum ve minimum değerler tespit edilir.

$$m^+ = [x_1^*, x_2^*, \dots, x_k^*] \quad (1.14)$$

(maksimum değerler) (3)

$$m^- = [x_1^-, x_2^-, \dots, x_k^-] \quad (1.15)$$

(minimum değerler) (4)

İdeal noktaların tanımlanmasının ardından beşinci aşamada maksimum ideal noktaya olan uzaklık eşitlik 1.16'da gösterildiği gibi hesaplanır;

$$S_1^* = \sqrt{\sum_{j=1}^k (x_{ij} - x_j^*)} \quad (1.16)$$

$i=1 \dots n$ (5)

Daha sonra altıncı aşamada minimum noktaya olan uzaklık eşitlik 1.17'de gösterildiği gibi hesaplanmaktadır;

$$S_1^- = \sqrt{\sum_{j=1}^k (x_{ij} - x_j^-)} \quad (1.17)$$

$i=1 \dots n$ (6)

Son aşama olan yedinci aşamada ise her bir alternatifin göreli sıralaması ve puanı eşitlik 1.18'de gösterildiği gibi hesaplanmaktadır;

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad (1.18)$$

$$0 \leq C_i^* \leq 1$$

$i=1 \dots n$ (7)

1.4. Analitik Ağ Süreci(AAS)

Literatürde Analitik ağ süreci (AAS), faktörler arasındaki ilişkilerin dikkate alınmasını gerektiren bu tür problemlerinin modellenmesinde kullanılacak ve daha etkin sonuçlara ulaşılmasını sağlayacak bir yöntem olarak tanımlandığı görülmektedir. Homas L. Saaty tarafından geliştirilen Analitik Ağ Süreci (AAS) yöntemi en yaygın kullanılan yöntemlerden birisi olarak belirtilmektedir. Singh ve diğerlerinin yaptığı araştırmada, AAS, her alanda uygulanabilir ve kolay kullanıma sahip ÇKKV yöntemleri arasında yer aldığı görülmektedir (Singh vd., 2012: 1). AAS, karar problemindeki faktörlerin birbiri ile bağımlılıklarını dikkate alan bir yaklaşımdır. Etki, bağımlılık ve geribildirim AAS'nin odak noktasıdır. AAS, ÇKKV disiplinde yeni ve önemli bir yöntemdir. Bu yöntemde bir amaç veya hedefi etkileyen faktörler, birbirine olan etkilerine göre gruplandırılmakta ve amaca uygun bir ağ şeklinde model kurulmaktadır. Gerçek hayattaki birçok karar verme problemi, birden fazla kriteri içermektedir. Karar verici ve araştırmacılar bu tarz problemlerin üstesinden gelebilmek için çeşitli yöntemler geliştirmişlerdir. Diğer klasik yaklaşımlardaki doğrusal yapılardan ziyade, faktörler arasındaki bağımlılık ve geribildirimleri dikkate almaktadır. Alternatifleri seçerken sadece alternatif ve kriterleri değil, aynı zamanda bunların etkileşimlerinin pozitif ve negatif sonuçlarını da göz önüne almaktadır. AAS, iki bölümden oluşmaktadır. Birincisi, kontrol hiyerarşisi veya kriter veya alt kriterlerin etkileşimlerini içeren ağ yapısını içermektedir. İkincisi ise, kümeler ve faktörler arasındaki etki ağını içermektedir (Saaty 1999: 14).

Analitik ağ süreci (AAS) yönteminin aşamaları (Timor 2011: 24; Görener 2009: 103);

Adım 1: İlk aşamada karar problemi tanımlanır. Bu aşamada, amaç, ana kriterler, alt kriterler ve alternatifler açık bir şekilde ifade edilmelidir.

Adım 2: Kriterler arasındaki etkileşimle belirlenerek, iç ve dış bağımlılıklar ilişkilendirilir.

Adım 3: Bu aşamada kriterler arasında ikili karşılaştırmalar yapılarak öncelikler vektörü belirlenir.

Adım 4: Bir önceki adımda elde edilen karşılaştırma matrislerinin tutarlılıkları araştırılır. Herbir matris için tutarlılık oranı (CR) hesaplanarak, elde edilen değer 0,10'a eşit veya daha düşük ise ikili karşılaştırmalar tutarlıdır, aksi takdirde karşılaştırmalar gözden geçirilmelidir.

Adım 5: Süper Matris oluşturulur. Süper matris, parçalı bir matristir, Süper matrisin her bölümü bir sistem içindeki iki faktör arasındaki ilişkiyi gösterir. Kriterlerin birbiri üzerindeki uzun dönemli nispi etkileri süper matrisin kuvveti $(2n+1)$ alınarak belirlenir.

Adım 6: Son aşamada alternatif ve kriterlere ait önem dereceleri belirlenir. Seçim probleminde en yüksek ağırlığa sahip olan alternatif en iyi alternatif, ağırlıklandırma probleminde ise, en yüksek ağırlığa sahip olan kriter en önemli kriter olarak belirlenir.

AAS yönteminde öncelikle probleme ilişkin bir ağ yapısının oluşturulması gerekmektedir. Ağ yapısını oluştururken problemde yer alan kriterler arasındaki içsel ve dışsal bağımlılıklar doğru bir şekilde belirlenmelidir. Daha sonra AHP yönteminde olduğu gibi ikili karşılaştırmalar ve sonrasında tutarlılık analizleri yapılmaktadır. İkili karşılaştırmalar sonucunda elde edilen lokal öncelikler bir süpermatris yapısı içerisinde birleştirilerek global öncelikler elde edilmeye çalışılmaktadır. Süpermatrisin çok sayıda üssü alınarak limit süpermatris elde edilmekte ve en yüksek önem ağırlığına sahip alternatif seçilerek AHP'den daha etkili bir karar verilmiş olmaktadır.

1.5. Electre Yöntemi(Elimination Et Choix Traduisant la Réalité)

Benayoun ve arkadaşları aracılığıyla 1966 yılında ELECTRE yöntemi ilk olarak ortaya konmuştur. ELECTRE yönteminin genel olarak temel prensibi, değerlendirme faktörleri için alternatifler arasında ikili üstünlük karşılaştırmalarına dayandığı, ayrıca bütün ölçütlere göre ayrı ayrı seçeneklerin ikili mukayeselerini yaparak, “öncelik ilişkileri” ile ilgilenmektir. A_i ve A_j seçeneklerinin öncelik ilişkisi,

sayısal olarak i. seçenek j. seçeneğe üstünse $A_i A_j$ şeklinde gösterilir ve sonra birey risk alarak A_j seçeneğinden daha üstün olan A_i seçeneğini seçer (Pomerol, Romero 2000: 184). Triantaphyllou ve diğerlerine göre bir seçenek bir ya da birden çok ölçüte göre değerlendirildiğinde diğerlerinden daha iyiyse ve kalan ölçütlere göre de hesaplandığında diğerleriyle aynıysa, diğer seçeneklere üstün olduğunu söylemişlerdir (Triantaphyllou ve diğ. 1998: 175). Sıralama yöntemleri üzerine başlangıç ve alt konular geliştiren Roy, tüm seçeneklerin karşılaştırılması için gerekli olan değer fonksiyonu yöntemleri ve kullanım fonksiyonları üzerinde kritik bir rol oynamıştır. Roy, ELECTRE yönteminin zayıf, içeriksiz modelleri bir değer fonksiyonundan sağlamanın, daha az efor sarfederek bir sonuca ulaşamamasını ortadan kaldırma amacıyla geliştirmiştir (Roy 1991: 43). Pomerol ve Romero da sıralama metotları ile ilgili yarar fonksiyonu kadar aşırı olmayan ancak gerçekçi olan baskınlık ilişkisinin zenginleştirilmesini sağlamaya yönelik çalışmalar yapmıştır (Pomerol, Romero 2000: 35). ELECTRE yönteminin esası, alternatifler arasında baskınlık ilişkisi kurulmasına dayanır. Yöntemin temelini üstünlük ilişkisi ve kernel (çekirdek) oluşturur. ELECTRE yönteminde alternatifler arasındaki baskınlığı ölçebilmek için uyum ve uyumsuzluk indekslerinden faydalanılır. Bu indeksler, hangi alternatifin daha baskın olduğunu gösteren sayısal değerlerdir. ELECTRE yöntemi 1966 yılında Benayoun ve arkadaşları tarafından tanıtıldıktan sonra, çok kriterli karar probleminin yapısı, dikkate alınan kriterlerin anlamlılık derecesine ve tercih bilgilerine göre çeşitli ELECTRE yöntemleri geliştirilmiştir. ELECTRE Tekniği adı altında literatürde ELECTRE I, II, III ve IV teknikleri yer almaktadır. Sonuç olarak, ELECTRE yöntemi alternatifler arasında ikili öncelik sıralama ilişkilerinin bir sistemini getirmektedir. Bu sistem, muhakkak tam değildir. ELECTRE yöntemi bazen en iyi alternatifi belirlemede yetersiz kalabilmektedir. Sadece önde gelen alternatiflerin özünü vermektedir. Bu yöntem, az tercih edilecekleri eleyerek karar vericiye alternatifleri incelerken daha açık bir görüş kazandırmaktadır. Ayrıca bu yöntem, çok sayıda alternatifin ve az sayıda kriterin bulunduğu karar problemlerini çözmek için güvenlidir (Triantaphyllou ve diğ. 1998: 177).

ELECTRE Tekniği adımları (Bülbüli ve Köse iletisim.atauni.edu.tr);

Adım 1: (Karar matrisi oluşturularak normalize edilmiş değeriin hesaplanması) Electre yönteminde de satırlarda alternatifler, sütunlarda değerlendirme faktörleri yer almak üzere bir A karar matrisi oluşturulur.

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

Oluşturulan A karar matrisi, bir Standart karar matrisine dönüştürülür.

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

Daha sonra sırasıyla aşağıdaki adımlar uygulanır.

Adım 2: Ağırlıklandırılmış "Normalize Edilmiş Karar Matrisi" hesaplanır.

Adım 3: "Uyum ve Uyumsuzluk Kümeleri" oluşturur (Tüm ikili seçenek kıyaslanması için ölçütler iki farklı gruba ayrılır. Araştırılan ve problemi çözüme götüreceğ seçenek veya seçeneklerin bütün ölçütlere göre "en iyi" olmadığı koşullarda bunların bu ölçütlerin büyük çoğunluğuna göre "iyi" olmasına gerek duyulur ve ikili mukayeseler yapılır.

Adım 4: "Uyum ve Uyumsuzluk İndeksleri" hesaplanır. Uyum gruplarından faydalanarak uyum matrisi meydana getirilir.

Adım 5: Baskınlık karşılaştırması yapılır (Uyum ve uyumsuzluk indeksleri bulunduğktan sonra bunların öğeleri belirli bir şekilde kontrol edilerek uygun olmayan seçenekler çıkarılacaktır.

Adım 6: Net uyum ve uyumsuzluk indeksleri hesaplanır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. ANALİTİK HİYERARŞİ PROSES (AHP)

2.1. Analitik Hiyerarşi Proses Kavramı

L. Thomas Saaty aracılığıyla 1965 yılında çıkarılan AHP 1970'li yılların başlarında Amerika Birleşik Devletleri'nde, Savunma Bakanlığı tarafından muhtemel planlanan sorunların çözümünde değerlendirilmiştir. Daha sonra farklı sahalarda kullanılmasına rağmen 1973 yılında Sudan ulaşım projesiyle canlılık kazanmıştır ve kuramsal olarak olgunluğunu 1974-1978 yılları arasında kazanmıştır (Yıldız 2003: 110).

Yılmaz (2000) yaptığı araştırmada, AHP, birden fazla seçenek içinden tercih ya da sıralama yaparken, bir ya da birden fazla karar vericinin olabildiği farklı problem alanlarında kullanılabilir. AHP, birden fazla seçenek içinden tercih ya da sıralama yaparken, bir ya da birden fazla karar vericinin olabildiği farklı problem alanlarında kullanılabilir.

Sezgisel ve subjektif olarak verilen soyut kavramların çözümünde çoğu yöntem yetersiz kalırken AHP yöntemi sayesinde seçimleri etkileyen bu soyut kavramlar incelenmekte ve bir çözüm yaklaşımı aktarabilmektedir (Güngör, İşler 2005: 22).

AHP, objektif kriterlerle birlikte subjektif kriterleri de göz önünde tutarak ölçebilen bir yöntemdir. AHP, objektif ve subjektif bütün kriterleri ikili karşılaştırma yaparak kontrol eden ve bu kriterlerin öncelik değerlerini bularak sıralama yapan bir seçim yöntemidir. Yapılan ikili karşılaştırmalar sayesinde ikikriterden hangisinin diğerinden daha üstün ya da hangikriterin daha çok seçildiği görülür. Bütün bu işlemler sayısal olarak yapılmalı ve sonuç itibarıyla sayısal olarak değerlendirme yapılmalıdır. AHP, genel olarak karar verici için seçim ve sıralama yapma yöntemidir. AHP nicel ve nitel etkenleri ele alması, basit kullanımı ve yürütülmesi sayesinde anlaşılması zor sorunların çözümünde bile rahatlıkla uygulanabilmektedir. AHP katı olmayan ve basit uygulanabilirliği sayesinde bireye çok fazla imkansunmaktadır (Güner, Bulanık 2005: 18). AHP'de veriler kadar deneyim ve elde edilen bilginin önemi de unutulmamalıdır.

İnsanoğlu günlük hayatta pek çok problemle karşılaşmakta ve bu problemlerin ozmleri kendi fikirlerine göre farklılık gösterebilmektedir. ozm aşamasında bu subjektif fikirlerin tercih sürecinde göz önünde tutulması tercihlerin etkinliğine ve biçimine direkt olarak etki etmektedir. Bu sebeple karşılaşılan problem ne kadar farklı olmasa da karar vericilerin probleme yönelik değer seviyeleri ve tercihleri farklılık arz edebilir. Karşılaşılan bu durumlarda tercihlerin etkinliğini arttırabilmek için çeşitli seçim metotları kullanılır ve AHP de bu metotlardan biridir.

İnsan yargısının, seçim aşamasında göz önünde bulundurulması seçim yapmada etkinliği yükseltebilmektedir. Bütün karar vericiler için farklı olmayan problemlerde karar ltlerinin önem seviyeleri ve karar alternatiflerinin gösterilmesinde yargılar aynı olmayabilmektedir. Böyle karar problemlerinde AHP zme ulaşmada diğer yöntemlere göre daha etkin seçim yapma fırsatı sunmaktadır (Dündar 2008: 197). AHP yöntemi seçim yapmada en az iki alt amacın sağlanması hedefiyle oluşan bir genel amaca sahiptir. Kriterler hiyerarşide alt amaçları oluşturmaktadır. Seçim yapmada, seçim alternatifleri oluşturulan kriterlere göre ikili karşılaştırmayla lmlenmektedir. Seçim yapmada, alternatiflerin llmesinde birden fazla kriterin bulunması ve bu kriterlerin yapılacak seçime etkilerinin aynı olmamasıyla, AHP ile seçim alternatiflerinin ikili karşılaştırmaları yapılarak alternatiflerin önem derecelerine göre sıralanması yapılabilecektir. Karar verme tekniklerinde ve yönetim bilimlerinde karar vermenin temel noktası, amaca ve kriterlere göre karar seçeneklerinin nasıl lleceği ve sıralanacağıdır. Myers ve Alpert ikilisi tarafından öznel kriterlerin de olduğu durumlarda AHP, 1968 yılında ilk olarak ileri sürülmüştür. 1977 de ise Saaty aracılığıyla tasarlanarak geliştirilmiş ve seçim yapararak problemlerinin zme ulaşmasını sağlayan şekle getirilmiştir. AHP, karar hiyerarşisinin tanımlanabilmesi durumunda kullanılan, kararı etkileyen faktörler açısından karar noktalarının yüzde dağılımlarını bir karar verme ve tahminleme yöntemi olarak tarif edilebilir (Yaralıoğlu 2010: 131)

AHP; çok sayıda kriter barındıran karmaşık problemlerin zme ulaşabilmesi için kullanılan bir seçim tekniğidir. Karar problemlerinde başarıya ulaşabilmek için önemli olan problemi zorlaştıracak karmaşık kararlardan ziyade

doğru matematiğe ihtiyaç olduğunu söylemiştir. AHP'yi geliştirmek için karmaşık problemlerin çözümü ve karmaşık kararların verilebilmesi için çalışmalarda bulunmuştur. Bu bağlamda AHP karmaşık, fazla bireyli, fazla kriterli ve fazla dönemli problemleri hiyerarşik olarak oluşturup göstermektedir. AHP aktif olarak, çok sayıda problemin çözümünde kullanılan bir karar verme yöntemi olmakla birlikte karar vericiler tarafından ülke problemlerinde ve pek çok dalda karşı karşıya kalınan farklı sorunların çözümünde yararlanılmaktadır (Keçek, Yıldırım 2010: 196).

AHP; içerisinde birden fazla lt bulunduran anlaşılması zor problemlerin çözüme ulaşmasını sağlayan bir seçim yapma metodudur. Bireylere, anlaşılması zor problemleri, problemin ana hedefi, ana kriterleri, alt kriterleri ve alternatifleri arasındaki bağlantıyı göstererek hiyerarşik şekilde modelleme fırsatı sunmaktadır (Günden, Miran 2008: 67).

AHP yönteminden faydalanarak birey belirlediği kriterler ve bu kriterlerin subjektif değeriesasında karar seçeneklerini sıralama yapması mümkündür.AHP yönteminin, diğer yöntemlere göre baskınlığı, hedeflenen seçime ulaşmada, seçim yapma sürecinekişisel etmenleri de katmayımmkn kılmasıdır. AHP, anlaşılması zor olan seçim problemlerini basite indirgeyen bir yapıya sahiptir ve birey veya bireylerin seçim problemininbetimlenmesi ve öğelerine ait anlayışlarını arttırır. Seçim problemine bağlı olarakkişisel ve nesnelfikirlerin seçim sürecine katılmasınaimkan sunar. Ekip seçimleri yapmada işe yarayan bir yöntemdir (Tüzemen, Özdağoğlu 2007: 215).

AHP, bireyin yaşamında vermesi gereken anlaşılması zor ve çok hedefli seçimleri etkileyecek ltler hiyerarşisini ve bu ltlerin verilecek karardaki subjektif önemlerini uzman görüşlerine dayanarak ifade eder.Sonuç olarak kişisel değerlendirmelerle nesnel yani sayısal verilere dayanan değerlendirmeler birlikte verilerek doğru karara ulaşılabilir(Güngör, İşler 2005: 21).

Göksu ve Güngör (2008) alışmalarında AHP, birden fazla seçenek arasından seçim ve sıralama yaparken, fazla sayıda bireyin olabildiği, fazla ltl, fazla hedefli, belirlilik ya da belirsizlik durumunda seçim yapmadakullanılır.

Seçim yapma yöntemlerinde ve yönetim bilimlerinde seçim yapmanın asıl sebebi, hedefe ve ölçütlere göre seçim alternatiflerinin nasıl ölçüleceği ve sıralanacağıdır. Nesnel kriterlerin yanında kişisel kriterlerinde AHP yöntemi ile değerlendirilmesi mümkündür (Dündar, Ecer 2008: 198).

AHP'nin en önemli özelliği karar vericinin hem objektif hem de subjektif düşüncelerini karar sürecine dahil edebilmesidir. Bir diğer ifade ile AHP, bilginin, deneyimin, bireyin düşüncelerinin ve önsezilerinin mantıksal bir şekilde birleştirildiği bir yöntemdir (Kuruüzüm, Atsan 2001: 83).

AHP, karar almada grup veya bireyin özelliklerini de dikkate alan, nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendiren matematiksel bir tekniktir (Adıgüzel 2009: 243).

AHP bir karar hiyerarşisi üzerinde, önceden tanımlanmış bir karşılaştırma skalası kullanılarak, gerek kararı etkileyen faktörler ve gerekse bu faktörler açısından karar noktalarının önem değerleri açısından, birebir karşılaştırmalara dayanmaktadır. Sonuçta önem farklılıkları, karar noktaları üzerinde yüzde dağılıma dönüşmektedir (Yaralıoğlu 2001: 130).

AHP, bir grup elemanın göreceli büyüklüklerinin oran ölçeklerini, ikili karşılaştırmalar yaparak belirler ve üstünlükleri ortaya koyan karşılaştırmalara dayanan yargılardan yola çıkar (Soner ve Önüt 2006: 111). İkili karşılaştırmalar, AHP'nin en önemli kısmıdır (Oğuzlar 2007: 123).

Chin'e göre; AHP pek çok çalışmada tamsayı programlama, hedef programlama, dinamik programlama gibi yöneylem araştırması teknikleriyle birlikte kullanılmaktadır (Kuruüzüm, Atsan 2001: 84).

AHP yönteminin amacı; verilen alternatifler kümesi için bağlantılı önceliklerin bir skalaya oturtulmak sureti ile karar vericinin sezgisel yargılarını ve karar verme prosesindeki alternatiflere ait karşılaştırma tutarlılığını da dikkate alarak, bu yöntemin en etkin şekilde tamamlanmasını sağlamaktır. Bu yaklaşım, karar vericinin bilgi ve tecrübesine dayalı olarak sahip olduğu yargıları destekleyici niteliktedir. AHP'nin güçlü yönü, bu yöntemin sayılabilen ve sayılamayan faktörleri

sistematik bir yol ile düzenlemesi ve tüm faktörleri dikkate alarak karar verme prosesinde basit ve etkin bir çözüm yolu vermesidir(Özyörük, Özcan 2005: 625).

2.2. Analitik Hiyerarşi Proses'in Teorik Yapısı

2.2.1. Analitik Hiyerarşi Proses'in Aksiyomları

Saaty tarafından geliştirilen Analitik Hiyerarşi Prosesin dört basit aksiyomu bulunmaktadır (Keçek, Yıldırım 2010: 196):

Aksiyom 1 (Terslik): Birey, mukayeseler yaparken ve seçimlerinin etkisini (derecesini) ifade ederken terslik şartını sağlamalıdır.

A kümesi, karar hiyerarşisinde aralarında seçim yapılacak alternatifler kümesi olmak üzere, bu kümedeki önem dereceleri ve olan herhangi iki i ve j alternatiflerinin C kriterler kümesindeki herhangi bir c kriteri altında ikili karşılaştırmaları şeklinde olur. (i alternatifinin j alternatifine göre üstünlüğü).

Terslik koşulu için karşılaştırmalar;

(tüm $i, j \in A$ için) (A : Alternatif kümesi)

olacak şekilde yapılabilmelidir (Yılmaz, 2000: 22). Karşılaştırma matrisinin bir elemanı bilindiğinde buna karşılık gelen elemanın bu aksiyom ile bulunmasından dolayı Terslik Aksiyomu karşılaştırma matrislerinin oluşturulmasına yardımcı olur.

Aksiyom 2 (Homojenlik): İkili mukayeselerde iki ölçütten birinin diğerine göre sonsuz kez baskın olduğu reddedilir. Bu bütün i ve j 'ler için geçerlidir.

Aksiyom 3 (Bağımsızlık): Hiyerarşiyi oluşturan kriterlerle ilgili yargılar alt düzeydeki kriterlerden bağımsızdır. Bu aksiyom hiyerarşinin oluşturulmasındaki temel esastır(Forman, Saul 2001a; 5).

Aksiyom 4 (Beklentiler): Oluşturulan seçim problemine etki eden tüm ölçütlerin ve seçeneklerin hiyerarşide bulunması şarttır. Başka bir deyişle, bireylerin bütün subjektif kararları ölçüt veya seçenek olarak aktarılmalıdır (Saaty 1998: 27).

2.2.2. Analitik Hiyerarşi Proses'in Teoremleri

AHP yöntemi karar problemlerinin çözümünde kullanılan teoremleri aşağıda verilmiştir (Anık 2007: 27):

Teorem 1: A matrisinin öz değerleri λ_i ($i=1,2,3,\dots,n$) olarak belirtilirse, bu öz değerler aşağıdaki eşitliği sağlar.

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

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

$$A \lambda_{maks} = n$$

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 aşağıdaki eşitlikten elde edilir.

$$A^k = n^{k-1} A$$

2.2.3. Analitik Hiyerarşi Proses'in Çözüm Adımları

2.2.3.1. Hiyerarşi Oluşturulması

AHP'de ilk adım, karar vericinin amacı doğrultusunda faktörlerin ve faktörlere ait olan alt faktörlerin belirlenmesidir. AHP'de öncelikle amaç belirlenir ve bu amaç doğrultusunda amacı etkileyen faktörler belirlenmeye çalışılır (Dağdeviren ve diğ. 2004: 131).

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

2010: 23).Karar vericinin amacı doğrultusunda kriterler ve bu kriterlere ait alt kriterler belirlenerek hiyerarşik yapının ilk aşaması oluşturulur (Toksarı, 2007: 172).

Hiyerarşi, karmaşık yapılı karar verme problemlerinin sebep-sonuç ilişkilerinin doğrusal zincir formunda açıklanıp ayrıştırılması, temsil edilip analiz edilmesi için etkin bir süreç olup; araştırmacının problemi anlayabilmesini sağlar (Saaty 1980). Tasarlanan bir hiyerarşide amaç, üst seviyedeki elemanların alt seviyedeki elemanlara olan etkisi, ya da alt seviyedeki elemanların üst seviyedeki elemanların önemine veya tamamlanmasına katkılarının belirlenmesidir (Keçek, Yıldırım 2010: 200).Hiyerarşi; günlük anlamı dışında insan beyninin karmaşık durumları nasıl analiz ettiğini gösteren bir modeldir (Yetim, 2008: 591). Karar hiyerarşisinin en tepesinde ana hedef bulunmakta, bir alt kademede kararın kalitesini etkileyecek kriterler yer almakla birlikte bu kriterlerin ana hedefi etkileyebilecek özellikleri varsa, hiyerarşiye başka kademeler eklenebilir. Hiyerarşinin en altında ise karar alternatifleri yer almaktadır (Kuruüzüm, Atsan 2001: 90).

Saaty üç seviyeli bir hiyerarşiyi, diğer bir ifadeyle amaç, kriterler ve alternatifler yapısındaki bir problemi, şekil 1.10.' daki gibi yapılandırmıştır.Bir hiyerarşi oluştururken dikkat edilecek hususlar şunlardır (Saaty 1990: 16):

- Elemanlar değişime duyarlılığını kaybetmeyecek şekilde problem temsil edilmelidir,

- Problemin çevresi dikkate alınmalıdır.

- Çözüme katkı sağlayacak konu veya faktörler belirlenmelidir.

- Problemlerle ilgili katılımcılar belirlenmelidir.

Ayrıntılı bir hiyerarşi tasarımı için öneriler şunlardır:

- Genel hedef belirlenmelidir.

- Genel hedefin alt hedefleri belirlenmelidir.

- Genel hedefin alt hedeflerini gerçekleştirmek için kriterler belirlenmelidir.

- Her bir kriterin altındaki kriterler belirlenmelidir.

- Konuyla ilgili kişiler belirlenmelidir.

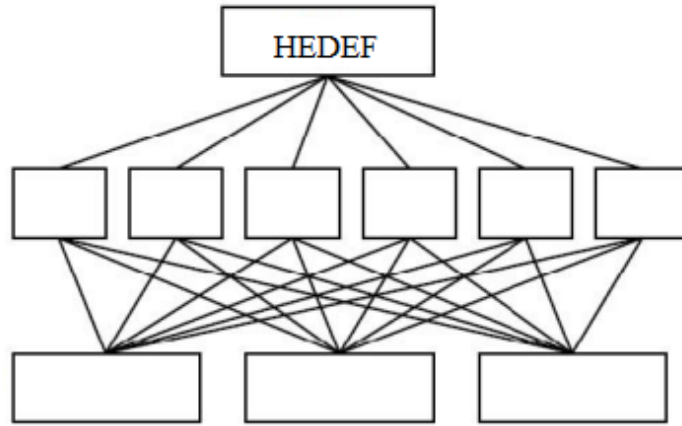
- Kişilerin amaçları belirlenmelidir.
- Kişilerin politikaları belirlenmelidir.
- Alternatifler veya sonuçlar belirlenmelidir.
- En çok tercih edilen sonucu seçme ve karar verme veya vermemenin fayda ve maliyeti karşılaştırılmalıdır.
- Marjinal değerleri kullanarak fayda/maliyet analizi yapılmalıdır

2.3. Analitik Hiyerarşi Proses'in Aşamaları

2.3.1. Karar Probleminin Tanımlanması ve Hiyerarşinin Kurulması

2.3.1.1. Tam Hiyerarşi

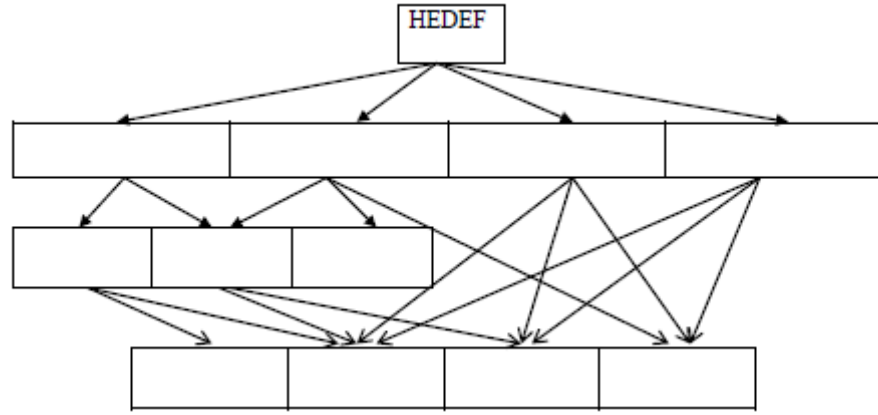
Bir alt düzeydeki elemanların üst düzeydeki elemanların tamamını etkiledikleri hiyerarşik yapılar tam hiyerarşi olarak isimlendirilir (Yetim 2008: 591). Aşağıda tam hiyerarşi şekli verilmiştir.



Şekil 2.1. Tam Hiyerarşi Şekli

2.3.1.2. Tam Olmayan Hiyerarşi

Bir alt düzeydeki elemanların üst düzeydeki elemanların tamamını etkilemedikleri hiyerarşik yapılar tam olmayan hiyerarşi modelidir.



Şekil 2.2. Tam Olmayan Hiyerarşi Şekli

2.3.1.3. Hiyerarşi Kurmanın Avantajları

Saaty göre; Hiyerarşi kurmanın avantajları şu şekilde sıralanabilir (Bakan 2011: 59).

-Bir sistemin hiyerarşik gösterimi, üst seviyedeki önceliklerin nasıl değiştiğinin, alt seviyedeki öncelikler üzerindeki etkisini göstermede kullanılır.

-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.

-Hiyerarşik olarak düzenlenmiş gerçek sistemlerin değerlendirilmesi, örneğin modüler yapıli sistemler, bu sistemlerin bir bütün olarak değerlendirilmesine göre daha verimli ve hızlı sonuçlar sağlamaktadır.

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

2.3.2. Faktörler Arası Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması

AHP'nin ikinci aşamasını karşılaştırmalı yargılar veya ikili karşılaştırmalar oluşturur. İkili mukayeseler matrisiyle ölçütler ve alt ölçütlerin arasındaki önem dereceleri belirlenir (Oğuzlar 2007: 125). AHP'nin en önemli adımı, subjektif ve bir birinden bağımsız değerlendirmelerden oluşan ikili mukayeseler matrisleridir. Bu mukayeselerden faydalanılarak AHP'de kararlar bir matrise dönüştürülür (Yetim 2008: 590). İkili mukayeseler bireyin subjektif değerlendirmelerine dayanarak kriterler arasında ağırlık önem derecelerini belirlemeyi hedeflemektedir (Kuruüzüm, Atsan 2001: 92).

Daha sonra, kriter ve alt kriterlerin kendi aralarındaki önem derecelerinin belirlenmesi için ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur (Oğuzlar 2007: 125).

Faktörler arası karşılaştırma matrisi, $n \times n$ boyutlu bir kare matristir. Karşılaştırma matrisi aşağıda gösterilmiştir.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}_{n \times n}$$

Bu matrisin köşegeni üzerindeki matris bileşenleri 1 değerini alır. Çünkü bu durumda ilgili faktör kendisi ile karşılaştırılmaktadır. Faktörlerin karşılaştırılması, birbirlerine göre sahip oldukları üstünlüklerine göre birebir ve karşılıklı yapılır (Yaralıoğlu 2001: 133).

Amaç için n tane kriter (faktör) olduğunda $n \times n$ boyutunda bir Amatrisi oluşturulur. Bu matriste i sıra elemanının j sütun elemanına göre ne kadar önemli olduğunu gösteren değerler yer alır. Bu değerler de Tablo daki 1-9 arasındaki tek sayılardan oluşan önem skalası değerleridir. Farklı kriterlerin Tablo 1.3.'de gösterildiği gibi ikili karşılaştırmaları yapılarak bir matris oluşturulur. Eğer hiyerarşinin belirlenen düzeyi karşılaştırılacak n eleman içeriyorsa toplam $[n(n-1)/2]$ adet ikili karşılaştırma yapmak gerekir. Bu karşılaştırmalar matrisler şeklinde düzenlenir (Güngör ve diğ. 2010: 8).

Bu karşılaştırmada Saaty tarafından önerilen önem skalası kullanılır.

Tablo 2.1. Önem Skalası

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit önemli	İki faaliyet amaca eşit katkı yapar
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 edilmektedir.
9	Aşırı derecede önemli	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük güvenilirliğe sahiptir
2,4,6,8	Ara değerler	Uzlaşmada gerektiğinde kullanılmak üzere yukarıdaki yargılar arasında bulunan değerler

Kaynak: Thomas Saaty, The Analytical Hierarchy Process, Mc Grow-Hill Company, New York, 1980: 54

Tablodaki matriste w_i/w_j terimi, amaca ulaşmak için i . kriterin j . kriterden ne kadar daha önemli olduğunu ifade etmektedir. Bu değerlendirmede Tablo 1.4'de gösterilen ölçek kullanılmaktadır. Örneğin bu değer 7 ise, i kriterin j kriterine göre çok kuvvetli derecede önemli olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda benzer şekilde j kriteri de i kriterine göre $1/7$ düzeyinde önemli olmaktadır (Vargas 1990: 48).

Tablo 2.2. Kriterler İçin İkili Karşılaştırmalar Matrisi Oluşturulması

İ	J		
	1. Kriter	2.Kriter	3.Kriter
1. Kriter	w_1/w_1	w_1/w_2	w_1/w_n
2. Kriter	w_2/w_1	w_2/w_2	w_2/w_n
3. Kriter	w_n/w_1	w_n/w_2	w_n/w_n

Kaynak: Thomas L. Saaty ; "An Overview of The Analytic Hierarchy Process and Its Applications", European Journal Of Operational Research, Cilt: 48, 1990, 4.

Karşılaştırmada dikkate alınması gereken durum özetle, karşılaştırma matrisinin ikinci satır üçüncü sütun bileşeni ($i=2, j=3$) değer olarak 9 ise, 3.satır 2.sütun bileşeni($i=3, j=2$) $1/9$ değerini alacaktır.

Karşılaştırmalar, karşılaştırma matrisinin tüm değerleri 1 olan köşegeninin üstünde kalan değerler için yapılır. Köşegenin altında kalan bileşenler için 2.1’de ki eşitlik kullanılabilir.

$$x_{ji} = \frac{1}{x_{ij}} \quad (2.1)$$

Karşılaştırma matrislerinin sağlıklı olması açısından, yapılan çalışmalar esnasında araştırmacılara ait ortak bir yargı hedeflenebileceği gibi zaman zaman kişisel yargıların geometrik ortalaması da alınabilir (Adıgüzel 2009: 245).

2.3.3. Faktörlerin Yüzde Önem Dağılımları Belirlenmesi

Karşılaştırma matrisi, faktörlerin birbirlerine göre önem seviyelerini belirli bir mantık içerisinde gösterir. Ancak bu faktörlerin bütün içerisindeki ağırlıklarını, diğer bir deyişle yüzde önem dağılımlarını belirlemek için, karşılaştırma matrisini oluşturan sütun vektörlerinden yararlanılır (Yaralıoğlu 2001: 135).2.2’de bu vektör gösterilmiştir.

$$A_{norm} = [b_{ij}]_{n \times n} \quad (2.2)$$

A_{norm} sütun vektörlerinin hesaplanmasında 2.3’de ki eşitlikten yararlanılır.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (2.3)$$

n adet A_{norm} sütun vektörü, bir matris formatında bir araya getirildiğinde 2.4’de ki matris oluşacaktır.

$$A_{norm} = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdot & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \cdot & b_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ b_{n1} & b_{n2} & \cdot & b_{nn} \end{bmatrix}_{n \times n} \quad (2.4)$$

Anorm matrisinden yararlanarak, faktörlerin birbirlerine göre önem değerlerini gösteren yüzde önem ağırlıkları elde edilir. Bunun için aşağıdaki formülde gösterildiği gibi Anorm matrisini oluşturan satır bileşenlerinin aritmetik ortalaması alınır ve Öncelik Vektörü olarak adlandırılan W sütun vektörü elde edilir.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{n} \quad (2.5)$$

W vektörü 2.6'da gösterilmiştir.

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_n \end{bmatrix} \quad (2.6)$$

Öncelik Vektörü olarak adlandırılan W sütun vektörü aşağıda açıklanan şekliyle elde edilebilir.

AHP metodolojisine göre karşılaştırma matrisinin özdeğer ve özvektörleri öncelik sırasını belirlemeye yardımcı olur. En büyük özdeğere karşılık gelen özvektör öncelikleri belirlemektedir. Göreli önemleri bulmak için aşağıda belirtilen aşamaların sırasıyla yapılması yeterlidir (Yetim 2008: 593).

1.Aşama: Karşılaştırma matrisinin kuvvetleri alınır. Bunun için her defasında Akarşılaştırma matrisinin karesi alınır.

2.Aşama: Daha sonra satır toplamları hesaplanır ve her satırın toplamı genel toplama bölünerek normalleştirilir. Normalleştirilmiş değerler kriterlerin göreli önem değerlerini vermektedir. Bu vektör;

$$W = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_n) \quad (2.7)$$

şeklindedir.

$W = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_n)$ öncelik vektörü kullanılarak W^* matrisi elde edilir ve A matrisi ile aralarındaki farka bakılır. Bu fark karşılaştırma matrisinin tutarsızlık durumlarında çok büyük boyutlarda olmaktadır. W^* matrisinin elde edildiği eşitlik 2.8’de gösterilmiştir.

$$W^* = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 \dots & w_2/w_n \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 \dots & w_n/w_n \end{bmatrix} \quad (2.8)$$

3.Aşama: Bir sonraki işlem ardıl adımdaki satır toplamları arasında fark çok küçükse hesaplama sonlandırılır. Eğer A karşılaştırma matrisinin elemanları 4 dijitali olarak gösterilirse 1’den fazla iterasyona gerek olmadığı görülür.

2.3.4. Faktör Kıyaslamalarındaki Tutarlılık Ölçülmesi

Karar vericinin faktörler arasında karşılaştırma yaparken tutarlı davranıp davranmadığını ölçmek için, oluşturulan her bir karşılaştırma matrisi için Tutarlılık Oranı hesaplanmalıdır (Dağdeviren vd. 2004: 133).

Tutarlı olmak rasyonel düşüncesinin bir ön şartı olarak kabul edilir. Ancak uygulamada tam anlamıyla tutarlı olmak neredeyse mümkün değildir. Yeni bilgileri öğrenmek ancak bir miktar tutarsızlığa müsaade etmekle mümkün olabilir. AHP mükemmel tutarlılık istememektedir. Tutarsızlığa izin vermek ancak her yargılamada tutarsızlığın ölçümünü sağlamaktadır (Manap 2006: 160).

AHP kendi içinde ne kadar tutarlı bir sistematığe sahip olsa da sonuçların gerçekçiliği doğal olarak, karar vericinin faktörler arasında yaptığı birebir karşılaştırmadaki tutarlılığa bağlı olacaktır. AHP bu karşılaştırmalardaki tutarlılığın 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 (λ) bir katsayının karşılaştırılmasına dayandırmaktadır (Yaralıoğlu 2010: 32). λ ’nın hesaplanması için öncelikle A karşılaştırma matrisi ile W öncelik vektörünün matris çarpımından A tüm öncelikler sütun vektörü elde edilir.

$$\text{A tüm öncelikler} = A * w = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12}\dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22}\dots & x_{2n} \\ x_{m1} & x_{m2}\dots & x_{mn} \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_n \end{bmatrix} \quad (2.9)$$

A tüm öncelikler sütun vektörü ile W sütun vektörünün karşılıklı elemanlarının bölümünden her bir değerlendirme faktörüne ilişkin λ değerleri elde edilir.

$$\lambda_i = \frac{a_i}{w_i} \quad (2.10)$$

$$(i=1,2,\dots,n)$$

Bu değerlerin aritmetik ortalaması ise karşılaştırmaya ilişkin temel değeri (λ_{\max}) verir.

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum_{i=1}^n \lambda_i}{n} \quad (2.11)$$

λ_{\max} hesaplandıktan sonra Tutarlılık Göstergesi (CI), eşitlik 2.12'den yararlanılarak hesaplanır.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (2.12)$$

Daha sonra ise, formülüyle Tutarlılık Göstergesi Rassallık Göstergesine bölünerek Tutarlılık Oranı (CR) hesaplanır. Hesaplanan CR değerinin 0.10 dan küçük olması karar vericinin yaptığı karşılaştırmaların tutarlı olduğunu gösterir. CR değerinin 0.10' dan büyük olması kararların yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini gösterir.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.13)$$

Tablo 2.3. Rassallık Göstergeleri (RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R	0	0	0,5	0,	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,4	1,5	1,5	1,5
I			8	9	2	4	2	1	5	9	1	9	6	7	9

Tablo'da görüldüğü gibi rassallık göstergeleri en çok 15 boyutlu matrisler için hesaplanabilmektedir (Güngör, İşler 2005: 25).

Hesaplanan CR değerinin 0,10 dan küçük olması karar vericinin yaptığı karşılaştırmaların tutarlı olduğunu ifade eder. CR değerinin 0,10 dan büyük olması ya AHP'deki bir hesaplama hatasını ya da karar vericinin karşılaştırmalarındaki tutarsızlığını göstermektedir (Yaraloğlu 2010: 28).

2.3.5. Her Bir Faktör İçin, m Karar Noktasındaki Yüzde Önem Dağılımları

Bu aşama, yukarıda anlatılan şekilde ancak bu kez, her bir faktör açısından karar noktalarının yüzde önem dağılımları belirlenir. Diğer bir ifadeyle birbir karşılaştırmalar ve matris işlemleri faktör sayısı kadar (n kez) tekrarlanır. Ancak bu kez her bir faktör için karar noktalarında kullanılacak karşılaştırma matrislerinin boyutu mxm olacaktır. Her bir karşılaştırma işleminden sonra boyutlu ve değerlendirilen faktörün karar noktalarına göre yüzde dağılımlarını gösteren S sütun vektörleri elde edilir (Yaraloğlu 2010: 30). Bu sütun vektörleri eşitlik 2.14'de tanımlanmıştır:

$$S_i = \begin{bmatrix} S_{11} \\ S_{21} \\ S_{m1} \end{bmatrix} \quad (2.14)$$

2.3.6. Karar Noktalarındaki Sonuç Dağılımının Bulunması

Bu aşamada öncelikle, n tane $m \times l$ boyutlu S sütun vektöründen meydana gelen ve $m \times n$ boyutlu K karar matrisi oluşturulur. Karar matrisi eşitlik 2.15’de tanımlanmıştır:

$$K = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} \dots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} \dots & s_{2n} \\ s_{m1} & s_{m2} \dots & s_{mn} \end{bmatrix} \quad (2.15)$$

Sonuç olarak karar matrisi, W sütun vektörü ile çarpıldığında ise m elemanlı L sütun vektörüne ulaşılır. L sütun vektörü karar noktalarının yüzde dağılımını gösterir. Diğer bir ifadeyle vektörün elemanlarının toplamı 1 dir. Bu dağılım aynı zamanda karar noktalarının önem sırasını da göstermektedir (Yaralıoğlu 2010: 34).

$$L = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} \dots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} \dots & s_{2n} \\ s_{m1} & s_{m2} \dots & s_{mn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{11} \\ l_{21} \\ l_{m1} \end{bmatrix} \quad (2.16)$$

2.4. Analitik Hiyerarşi Proses’in Avantajları

AHP metodunun karar vericilere katkı bulunduğu bazı yararlar aşağıda açıklanmıştır (Kuruüzüm, Atsan 2001: 94; Aydın ve diğ. 2009: 73).

-Şekilsel olarak gösterilen seçim problemi, hiyerarşi oluşturarak gösterilebilir ve anlaşılması zor olan problemler alt dallarına ayrılarak kolay anlaşılır hale getirilir.

-Seçeneklerin ikili mukayeseleri esnasında bireyin subjektif hükümlerine yer verilir ve seçim sürecinde sayısal verilerin yanında bireyin subjektif kararları da etkili olmuş olur.

- Birey ikili mukayeseler sayesinde problemin alt dallarına özen göstererek konsantre olabilir. Böylece yalnızca iki kriteri değerlendireceği için karar vericinin işi kolaylaşmaktadır. Ayrıca değerlendirmeleri hem sayısal hem sözel ifade edilebilmektedir.

- Birey, kendi görüşlerinin yanında nesnel etmenleri de göz önünde bulundurarak seçenekleri değerlendirir.

-Bireyin yapmış olduğu ikili mukayeseler sonucunda mukayeselerin tutarlılığı ölçülebilir. Bu bireyin tutarsız sonuçlar karşısında kararlarını tekrar değerlendirebileceğini göstermektedir.

- AHP basit uygulanabilir bir yöntem olmasına rağmen bireyin amacına ulaşmasında düzgün kararlar vermesini sağlar.

-Bireylerin, oluşturulan problem hiyerarşisini anlamasını sağlar.

- Bir karar problemine ilişkin hem objektif hem subjektif düşüncelerle, hem nitel hem de nicel bilgilerin karar sürecine dahil edilmesine imkan tanır.

- Karar vericinin duyarlılık analizi yaparak son kararın esnekliğini analiz etme imkanı vardır.

- Grup problemlerinde de sonuca ulaşmaya yardımcı olur.

- AHP uygulamalarına yönelik olarak tasarlanıp hazırlanan Expert Choice yazılımı ile birey problemlerine çabuk ve düzgün bir biçimde çözebilir.

2.5. Analitik Hiyerarşi Proses'in Dezavantajları

AHP'nin karar vericiye sağladığı yararların yanında dezavantajları da vardır. Bu dezavantajlar şunlardır (Kuruüzüm, Atsan 2001: 90):

- Probleme var olan alternatiflere ek olarak alternatif eklenirse ilk duruma göre alternatifler arasında önem dereceleri farklılık gösterebilmektedir. Yani A ve B alternatifleri arasında kıyaslama sonucunda A, B ye göre daha baskınken modele yeni bir C alternatifi eklendiği zaman B'nin A'ya göre daha baskınlığından söz edilebilmektedir.

-İkili mukayese yapılırken kullanılan önem skalasındaki sayıların sözel kararları karşılamadığı örneğin 5 sayısına karşılık gelen kuvvetli derecede önemli kavramı tartışılmaktadır.

-Önem skalasında ölçek olarak kullanılan sayıların 1'den 9'a kadar olması karar vericiyi çelişkide bıraktığı görülmektedir. Yapılan anket çalışmalarında karar verici bu sayılara bakmadan elemanları subjektif değerlendirmekte ve sonuçların tutarsız çıkması olasılığını ortaya çıkarmaktadır.

- Karşılaştırma soruları zor olarak görülme de, karar vericilerin fazla karar vermeleri koşulu AHP yönteminin kullanımından uzak durulduğu ifade edilmektedir.

-Kişisel kararların, modele dahil edilmesi AHP'nin bir kısıtı olduklarının göstergesidir. Bu yöntemin "kesinlikle doğru" seçimleri güvence edeceğinin göstergesi değildir.

- AHP hiyerarşisinde basamak sayısı çoğaldıkça ikili mukayese sayısı da çoğalmaktadır. Böylece, AHP modelini oluşturma adına zaman kaybı ve daha fazla emek harcamak gerektiği söylenebilir.

- 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 çabayı gerektirdiği belirtilmektedir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ÜNİVERSİTELERDE SON SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP) İLE MESLEK SEÇİM DEĞERLENDİRMESİ

3.1 Ana Hiyerarşinin Çözümü

1. Adım : Problem Tanımlama

Üniversite öğrencileri eğitim süreleri sonunda meslek seçimleri için tercih olayı ile karşılaşmakta ve belirli sınavlar neticesinde meslek tercih durumlarıyla bu süreç devam etmektedir. Bu çalışmada Cumhuriyet Üniversitesi ve Gazi Üniversitesinde basit rassal örnekleme yöntemine göre seçilen 400 kişilik son sınıf öğrencilerine uygulanan meslek seçim anketi ile öğrencilerin meslek tercih kriterleri Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır. Böylece belirlenen meslek seçimini ilgilendiren kriterler ile meslek seçimi değerlendirilmesi yapılmıştır. Meslek tercih kriterlerinde ilk hiyerarşide, okuduğum bölümün uzantısı, çalışılacağım yer, okuduğum bölümün harici bir meslek, seçtiğim mesleğin getirisi, meslek seçerken örnek aldığım kişiler gibi kriterler öne çıkmaktadır. Sonraki hiyerarşiler oluşturularak alt kriterler belirlenmiştir.

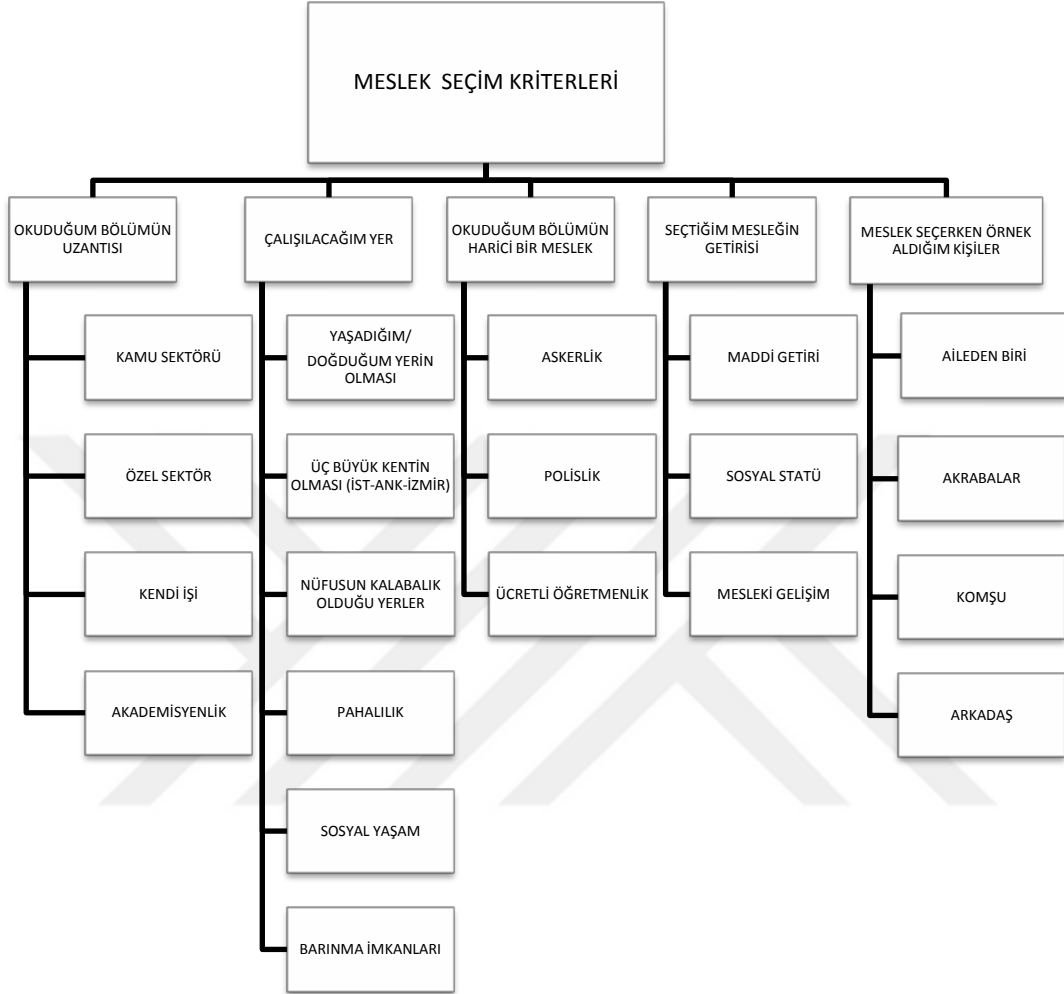
Kriter ağırlıklarının ve alternatif önceliklerin belirlenmesi için anket yapısında Saaty tarafından önerilen 1-9 değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Alternatiflerin değerlendirilmesinde ise her bir karar kriteri göz önünde bulundurularak ikili kıyaslamalar yapılmıştır. Bu durumda 5 ana kriter için 10 farklı kıyaslama ve alt kriterlerin değerlendirilmesi için 33 farklı kıyaslama yapılmıştır.

Saaty tarafından önerilen puanlama sistemine göre ikili karşılaştırmalar şeklinde öğrencilere uygulanacak anket sonuçları analize uygun formata getirebilmek için, elde edilen kriter ve alt kriterlerin puanları EXCEL tablosunda geometrik ortalamalar kullanılarak düzenlenmiştir.

2. Adım : Hiyerarşinin Oluşturulması

Problem olarak incelediğimiz üniversite son sınıf öğrencilerinin meslek seçim kriterlerini etkileyen etkenleri gösterme durumunu, ana kriterler ve bunlara ait olan alt kriterler aşağıdaki gibi oluşturulur.

Tablo 3.1. Meslek Seçim Kriterleri Ana Hiyerarşisi



Excel ile yapılan uygulamada ana kriterler ve alt kriterler için hesaplanan tutarlılık oranlarının 0,10'dan küçük olduğu bulunmuştur. Bu yüzden karşılaştırmalardaki tutarsızlıkların kabul edilebilir ve anket verilerinin güvenilir olduğu söylenebilir.

3. Adım: Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması

Analitik Hiyerarşi Prosesi problemlerinde bulunan kriterler, kendi aralarında ikili karşılaştırma yapılarak bu karşılaştırma değerleri matris şeklinde gösterilir. Karşılaştırmalar 1 ile 9 arasında değerler alır.

Karşılaştırma işlemlerinden sonra oluşturulan matriste, köşegen üzerindeki elemanların değerleri 1 olur. Köşegen üstündeki elemanlara x_{ij} ile gösterirsek köşegen altında yer alan elemanlar ise $x_{ji}=(1/x_{ij})$ ile gösterilir.

Cumhuriyet ve Gazi Üniversitesi öğrencilerine uygulanan anketlerin sonucunda hem erkek hem kız hem de karma öğrenciler için genel özellikler karşılaştırma matrisi aşağıdaki gibi oluşturulmuştur. Aşağıda yalnızca erkek öğrencilerin uygulaması verilmiştir.

$$A_{genel} = \begin{bmatrix} 1 & 1,26 & 2,09 & 0,48 & 1,17 \\ 0,79 & 1 & 2,26 & 0,58 & 1,76 \\ 0,48 & 0,44 & 1 & 0,31 & 0,66 \\ 2,08 & 1,72 & 3,18 & 1 & 2,11 \\ 0,85 & 0,57 & 1,51 & 0,47 & 1 \end{bmatrix}_{5 \times 5}$$

4. Adım: Normalizasyon İşlemi

Normalizasyon işlemleri için öncelikle her bir sütünün toplam değeri bulunur.

Tablo 3.2. Genel Özellikler Matrisinin Sütun Toplamı

	OBU	ÇY	OBH	SMG	MSÖK
OBU	1,00	1,26	2,09	0,48	1,17
ÇY	0,79	1,00	2,26	0,58	1,76
OBH	0,48	0,44	1,00	0,31	0,66
SMG	2,08	1,72	3,18	1,00	2,11
MSÖK	0,85	0,57	1,51	0,47	1,00
TOPLAM	5,20	4,99	10,04	2,85	6,70

Normalize edilmiş matris değerlerini hesaplayabilmek için karşılaştırma matrisindeki sütun değerleri ayrı ayrı toplanır ve matris içindeki her eleman ait olduğu sütun toplamına bölünür.

$$A_{norm.} = [b_{ij}]_{n \times n}$$

$A_{norm.}$ matrisinin elemanları olan b_{ij} 'ler aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$$

$$b_{11} = \frac{a_{11}}{\sum_{i=1}^n a_{11}} = \frac{1}{1 + 0,79 + 0,48 + 2,08 + 0,85} = 0,19$$

$$b_{11} = 1/5,20 = 0,19$$

$$b_{21} = 0,79/5,20 = 0,15$$

$$b_{31} = 0,48/5,20 = 0,09$$

$$b_{41} = 2,08/5,20 = 0,40$$

$$b_{51} = 0,85/5,20 = 0,16$$

Yukarıdaki işlemler her bir sütün için yapılır. Aşağıdaki tabloda her sütün için ayrı ayrı hesaplamalar gösterilmiştir.

Tablo 3.3. Genel Özellikler Matrisinin Sütun Toplamı ile Oranı

	OBU	ÇY	OBH	SMG	MSÖK
OBU	0,19	0,25	0,21	0,17	0,17
ÇY	0,15	0,20	0,22	0,20	0,26
OBH	0,09	0,09	0,10	0,11	0,10
SMG	0,40	0,34	0,32	0,35	0,31
MSÖK	0,16	0,11	0,15	0,17	0,15

Normalize edilmiş matris:

$$A_{norm.} = \begin{bmatrix} 0,19 & 0,25 & 0,21 & 0,17 & 0,17 \\ 0,15 & 0,20 & 0,22 & 0,20 & 0,26 \\ 0,09 & 0,09 & 0,10 & 0,11 & 0,10 \\ 0,40 & 0,34 & 0,32 & 0,35 & 0,31 \\ 0,16 & 0,11 & 0,15 & 0,17 & 0,15 \end{bmatrix}_{5 \times 5}$$

Öncelikler Vektörü hesabı için normalize edilmiş matrisin satır elemanlarının ortalaması hesaplanır.

$$W_{11} = \frac{\sum_{j=1}^{n=5} b_{1j}}{n=5} = \frac{0,19+0,25+0,21+0,17+0,17}{5} = 0,20$$

Tablo 3.4. Genel Özellikler Matrisi Öncelikli Vektörü (W_{genel})

	OBU	ÇY	OBH	SMG	MSÖK	Öncelikler Vektörü (w)
OBU	0,19	0,25	0,21	0,17	0,17	0,20
ÇY	0,15	0,20	0,22	0,20	0,26	0,21
OBH	0,09	0,09	0,10	0,11	0,10	0,10
SMG	0,40	0,34	0,32	0,35	0,31	0,35
MSÖK	0,16	0,11	0,15	0,17	0,15	0,15

Tüm öncelikler matrisi:

Tüm öncelikler matrisini bulabilmek için hesaplanan öncelik vektörü ile ilk baştaki genel karşılaştırma matrisi çarpılır. Bu çarpma işlemi aşağıda gösterilmiştir.

$$A_{tüm\ öncelik} = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{bmatrix} \text{ için, } W_{genel} = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} \text{ olmak üzere;}$$

$A * W = A_{genel} * W_{genel} = A_{tüm\ öncelik}$ şeklinde hesaplanır.

$$A_{genel} * W_{genel} = \begin{bmatrix} 1 & 1,26 & 2,09 & 0,48 & 1,17 \\ 0,79 & 1 & 2,26 & 0,58 & 1,76 \\ 0,48 & 0,44 & 1 & 0,31 & 0,66 \\ 2,08 & 1,72 & 3,18 & 1 & 2,11 \\ 0,85 & 0,57 & 1,51 & 0,47 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0,20 \\ 0,21 \\ 0,10 \\ 0,35 \\ 0,15 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,01 \\ 1,05 \\ 0,49 \\ 1,74 \\ 0,75 \end{bmatrix}$$

Hesaplanan tüm öncelikler matris elemanları öncelikler vektörü elemanlarına bölünür. Yani her $a_i \in A_{tüm\ öncelik}$ ve $w_i \in W_{genel}$ için a_i/w_i işlemi yapılır;

$$a_1/w_1 = 1,01/0,20 = 5,06$$

$$a_2/w_2 = 1,05/0,2 = 5,03$$

$$a_3/w_3 = 0,49/0,10 = 5,03$$

$$a_4/w_4 = 1,74/0,35 = 5,05$$

$$a_5/w_5 = 0,75/0,15 = 5,04$$

λ_{maks} 'ın hesaplanabilmesi için beş değer in ortalaması alınır;

$$\lambda_{maks} = (5,06 + 5,03 + 5,03 + 5,05 + 5,04) / 5 = 5,04$$

Uyum indeksi:

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$$

$$CI = (5,04 - 5) / (5 - 1) = 0,01 \text{ bulunur.}$$

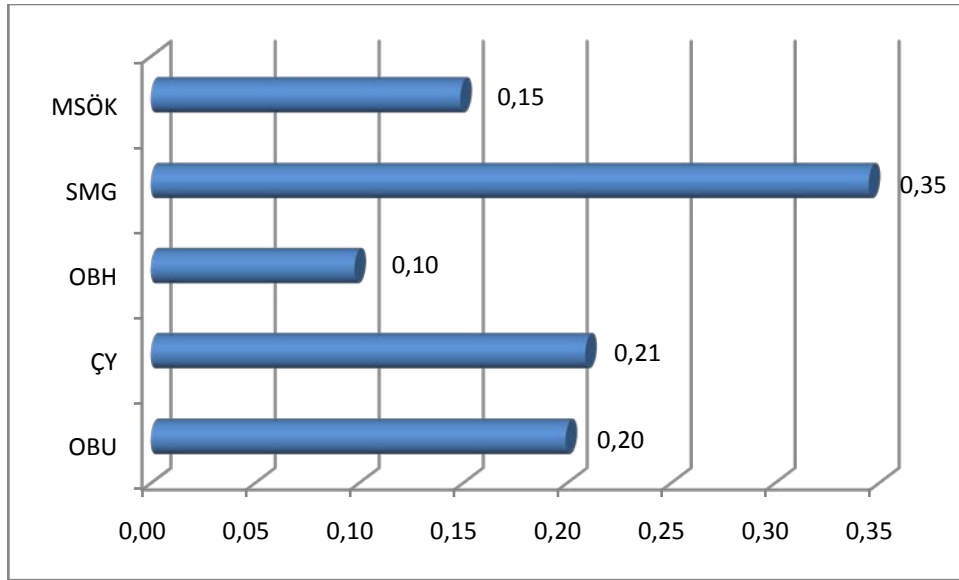
Rassallık değer indeksi kullanılarak uyum oranı hesaplanır. Yukarıdaki uygulamada alternatif karar sayısı 5 olduğu için rassallık değer indeksinden bu karar sayısına denk gelen değer 1,12'dir. Son aşamada ise uyum indeksi, rassallık değer indeksine bölünür;

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0,01 / 1,12 = 0,01 (\% 1)$$

Sonuç uyum sınırları içindedir. Uyum oranı 0,10' dan düşük çıktığı için karşılaştırmalardaki tutarsızlığın kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir.

Ana kriterin genel etkileri öncelikler vektörü yardımıyla gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Genel Özellikler Ağırlık Yüzdeleri

Tutarlılık analizi yapıldıktan sonra ilk olarak 5 ana kriter incelendiğinde yukarıdaki grafikte görüldüğü gibi 0,35 ile ilk sırayı seçtiğim mesleğin getirisi kriteri almıştır. Çalışacağım yer 0,21, okuduğum bölümün uzantısı 0,20, meslek seçerken

örnek aldığım kişiler 0,15 ve okuduğum bölüm harici bir meslek 0,10 ile takip etmektedir.

Genel özelliklerin alt kriterleri sırası ile çözümlenir ve daha sonrasında incelemeye devam edilir.

3.1.1 Okuduğum Bölümün Uzantısı Özelliği Karşılaştırma Matrisi Çözümü

Anket sonuçlarına göre okuduğum bölümün uzantısı özelliğinin alt kriterlerinin oluşturduğu genel özellikler karşılaştırma matrisi aşağıdaki gibidir.

$$A_{OBU_{genel}} = \begin{bmatrix} 1 & 1,67 & 0,70 & 0,78 \\ 0,60 & 1 & 0,38 & 0,61 \\ 1,43 & 2,63 & 1 & 1,32 \\ 1,28 & 1,64 & 0,76 & 1 \end{bmatrix}_{4 \times 4}$$

Okuduğum Bölümün Uzantısı özelliği genel karşılaştırma matrisini normalize etmek için her bir elemanı sütun toplamına bölünür.

$$A_{OBU_{norm.}} = \begin{bmatrix} 0,23 & 0,24 & 0,25 & 0,21 \\ 0,14 & 0,14 & 0,13 & 0,16 \\ 0,33 & 0,38 & 0,35 & 0,36 \\ 0,30 & 0,24 & 0,27 & 0,27 \end{bmatrix}_{4 \times 4}$$

Normalize edilen matrisin satır toplamları ortalamasını alarak öncelikler vektörünü bulunur.

Tablo 3.5. Okuduğum Bölümün Uzantısı Özelliği Matrisi Öncelikler Vektörü

	Kamu Sektörü	Özel Sektör	Kendi İşi	Akademisyenlik	Öncelikler vektörü (w)
Kamu Sektörü	0,23	0,24	0,25	0,21	0,23
Özel Sektör	0,14	0,14	0,13	0,16	0,15
Kendi İşi	0,33	0,38	0,35	0,36	0,35
Akademisyenlik	0,30	0,24	0,27	0,27	0,27

Tüm öncelikler matrisini bulabilmek için hesaplanan öncelik vektörü ile ilk baştaki genel karşılaştırma matrisi çarpılır.

$$A_{OBU\ genel} * W_{genel} = \begin{bmatrix} 0,23 & 0,24 & 0,25 & 0,21 \\ 0,14 & 0,14 & 0,13 & 0,16 \\ 0,33 & 0,38 & 0,35 & 0,36 \\ 0,30 & 0,24 & 0,27 & 0,27 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0,23 \\ 0,15 \\ 0,35 \\ 0,27 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,93 \\ 0,58 \\ 1,42 \\ 1,07 \end{bmatrix}$$

Hesaplanan tüm öncelikler matris elemanları öncelikler vektörü elemanlarına bölünür.

$$a_1/w_1 = 0,93/0,23 = 4,01$$

$$a_2/w_2 = 0,58/0,15 = 4,01$$

$$a_3/w_3 = 1,42/0,35 = 4,01$$

$$a_4/w_4 = 1,07/0,27 = 4,01$$

λ_{maks} 'ın hesaplanabilmesi için dört değerin ortalaması alınır;

$$\lambda_{maks} = (4,01+4,01+4,01+4,01)/4 = 4,01$$

Uyum indeksi:

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$$

$$CI = (4,01 - 4) / (4-1) = 0,003$$

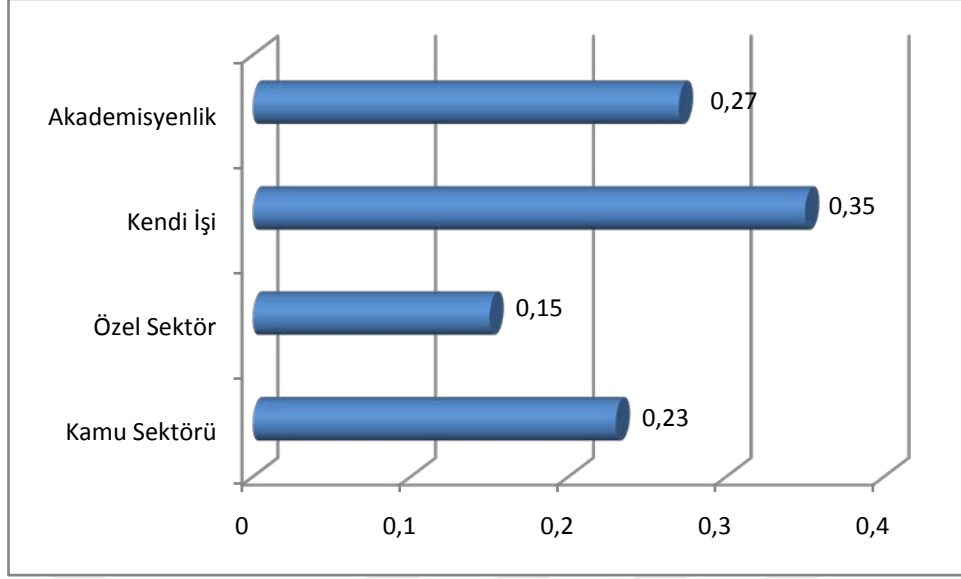
Rassallık değer indeksi kullanılarak uyum oranı hesaplanır. Yukarıdaki uygulamada alternatif karar sayısı 4 olduğu için rassallık değer indeksinden bu karar sayısına denk gelen değer **0,9**'dur. Son aşamada ise uyum indeksi, rassallık değer indeksine bölünür;

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0,003 / 0,9 = 0,003 (\% 3)$$

Sonuç uyum sınırları içindedir. Uyum oranı 0,10' dan düşük çıktığı için karşılaştırmalardaki tutarsızlığın kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir.

Okuduğum Bölümün Uzantısı kriterinin genel etkileri öncelikler vektörü yardımıyla gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Okuduğum Bölümün Uzantısı Kriterinin Ağırlık Yüzdeleri

Meslek Seçim Kriterlerinin genel ağırlık sıralamasına bakıldığı zaman üçüncü sırada yüzde yirmi ile okuduğum bölümünün uzantısı kriteri yer almaktadır.

Yukarıdaki grafikte görüldüğü gibi okuduğum bölümün uzantısı özelliği ana kriterinin altındaki kriterler incelendiği zaman ilk sırayı %35 ile kendi işi kriteri yer almaktadır. Daha sonra ise % 27' lik oranla akademisyenlik, % 23'lük oranla kamu sektöründe çalışma ve %15'lik oranla özel sektörde çalışmak kriterlerinin takip ettiği grafikte görülmektedir.

3.1.2. Okuduğum Bölümün Harici Bir Meslek Özelliği Karşılaştırma Matrisi Çözümü

Anket sonuçlarına göre okuduğum bölüm harici bir meslek özelliğinin alt kriterlerinin oluşturduğu genel özellikler karşılaştırma matrisi aşağıdaki gibidir.

$$A_{OBH_{genel}} = \begin{bmatrix} 1 & 1,18 & 1,64 \\ 0,14 & 0,14 & 1,43 \\ 0,33 & 0,38 & 0,35 \end{bmatrix}_{3 \times 3}$$

Okuduğum Bölümün Harici Bir Meslek özelliği genel karşılaştırma matrisini normalize etmek için her bir elemanı sütün toplamına bölünür.

$$A_{OBHnorm.} = \begin{bmatrix} 0,41 & 0,41 & 0,40 \\ 0,34 & 0,35 & 0,35 \\ 0,25 & 0,24 & 0,25 \end{bmatrix}_{3*3}$$

Normalize edilen matrisin satır toplamları ortalamasını alarak öncelikler vektörü bulunur.

Tablo 3.6. Okuduğum Bölümün Harici Bir Meslek Özelliği Matrisi Öncelikler Vektörü

	Askerlik	Polislik	Ücretli öğretmenlik	Öncelikler vektörü(w)
Askerlik	0,41	0,41	0,40	0,41
Polislik	0,34	0,35	0,35	0,35
Ücretli öğretmenlik	0,25	0,24	0,25	0,25

Tüm öncelikler matrisini bulabilmek için hesaplanan öncelik vektörü ile ilk baştaki genel karşılaştırma matrisi çarpılır.

$$A_{OBH\ genel} * W_{genel} = \begin{bmatrix} 1 & 1,18 & 1,64 \\ 0,14 & 0,14 & 1,43 \\ 0,33 & 0,38 & 0,35 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0,41 \\ 0,35 \\ 0,25 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,22 \\ 1,04 \\ 0,74 \end{bmatrix}$$

Hesaplanan tüm öncelikler matris elemanları öncelikler vektörü elemanlarına bölünür.

$$a_1/w_1 = 1,22/0,41 = 3,0001$$

$$a_2/w_2 = 1,04/0,35 = 3,000086$$

$$a_3/w_3 = 0,74/0,25 = 3,000061$$

λ_{maks} 'ın hesaplanabilmesi için üç değerın ortalaması alınır;

$$\lambda_{maks} = (3,0001+3,000086+3,000061)/3 = 3,000082$$

Uyum indeksi:

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$$

$$CI = (3,000082 - 3) / (2) = 0,000041$$

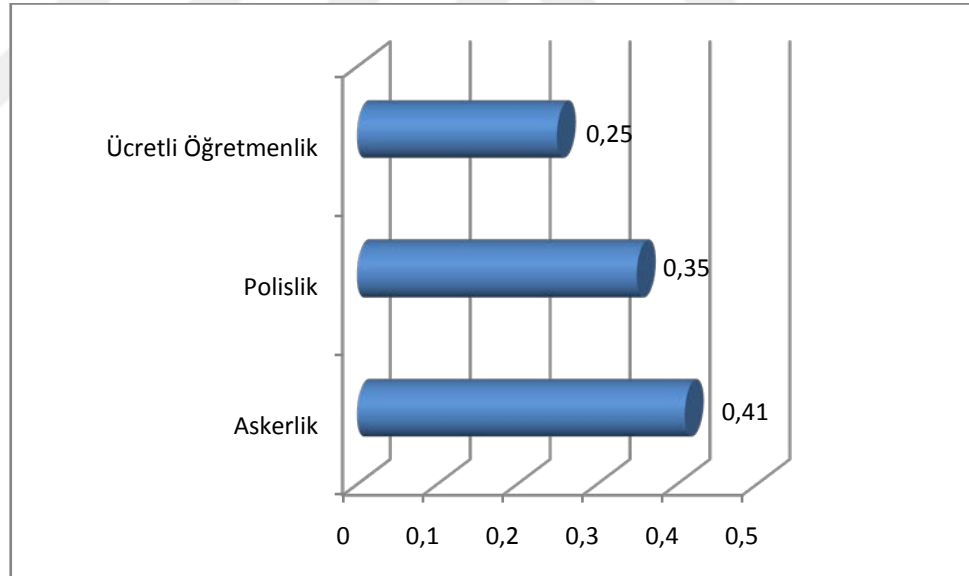
Rassallık değeri indeksi kullanılarak uyum oranı hesaplanır. Yukarıdaki uygulamada alternatif karar sayısı 3 olduğu için rassallık değeri indeksinden bu karar sayısına denk gelen değeri 0,58'dir. Son aşamada ise uyum indeksi, rassallık değeri indeksine bölünerek hesaplanır;

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0,000041 / 0,58 = 0,00007$$

Sonuç uyum sınırları içindedir. Uyum oranı 0,10' dan düşük çıktığı için karşılaştırmalardaki tutarsızlığın kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir.

Okuduğum Bölümün Harici Bir Meslek kriterinin genel etkileri öncelikler vektörü yardımıyla gösterilmiştir.



Şekil 3.3. Okuduğum Bölümün Harici Bir Meslek Kriterinin Ağırlık Yüzdeleri

Meslek Seçim Kriterlerinin genel ağırlık sıralamasına bakıldığı zaman son sırada yüzde on ile okuduğum bölümünün harici bir meslek kriteri yer almaktadır.

Yukarıdaki grafikte görüldüğü gibi okuduğum bölümün harici bir meslek özelliği ana kriterinin altındaki kriterler incelendiği zaman ilk sırada %41 ile Askerlik mesleği yer almaktadır. Daha sonra ise % 35'lik oranla Polislik yer alırken son sırada ise % 25'lik oranla Ücretli Öğretmenliğin yer aldığını grafik yardımıyla görülmektedir.

3.1.3. Seçtiğim Mesleğin Getirisi Özelliği Karşılaştırma Matrisi Çözümü

Anket sonuçlarına göre Seçtiğim Mesleğin Getirisi özelliğinin alt kriterlerinin oluşturduğu genel özellikler karşılaştırma matrisi aşağıdaki gibidir.

$$A_{SMG_{genel}} = \begin{bmatrix} 1 & 1,25 & 1,68 \\ 0,80 & 1 & 1,64 \\ 0,60 & 0,61 & 1 \end{bmatrix}_{3*3}$$

Seçtiğim Mesleğin Getirisi özelliği genel karşılaştırma matrisini normalize etmek için her bir elemanı sütun toplamına bölünür.

$$A_{SMG_{norm.}} = \begin{bmatrix} 0,42 & 0,44 & 0,39 \\ 0,33 & 0,35 & 0,38 \\ 0,25 & 0,21 & 0,23 \end{bmatrix}_{3*3}$$

Normalize edilen matrisin satır toplamaları ortalamasını alarak öncelikler vektörü bulunur.

Tablo 3.7. Seçtiğim Mesleğin Getirisi Özelliği Matrisi Öncelikler Vektörü

	Maddi Getiri	Sosyal Statü	Mesleki Gelişim	Öncelikler vektörü(w)
Maddi Getiri	0,42	0,44	0,39	0,41
Sosyal Statü	0,33	0,35	0,38	0,35
Mesleki Gelişim	0,25	0,21	0,23	0,23

Tüm öncelikler matrisini bulabilmek için hesaplanan öncelik vektörü ile ilk baştaki genel karşılaştırma matrisi çarpılır.

$$A_{SMG\ genel} * W_{genel} = \begin{bmatrix} 1 & 1,25 & 1,68 \\ 0,80 & 1 & 1,64 \\ 0,60 & 0,61 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0,41 \\ 0,35 \\ 0,23 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,25 \\ 1,07 \\ 0,69 \end{bmatrix}$$

Hesaplanan tüm öncelikler matris elemanları öncelikler vektörü elemanlarına bölünür.

$$a_1/w_1 = 1,25/0,41 = 3,005535$$

$$a_2/w_2 = 1,07/0,35 = 3,004835$$

$$a_3/w_3 = 0,69/0,23 = 3,003095$$

λ_{maks} 'ın hesaplanabilmesi için üç değer in ortalaması alınır;

$$\lambda_{maks} = (3,005535 + 3,004835 + 3,003095) / 3 = 3,004488$$

Uyum indeksi:

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$$

$$CI = (3,004488 - 3) / (2) = 0,002244$$

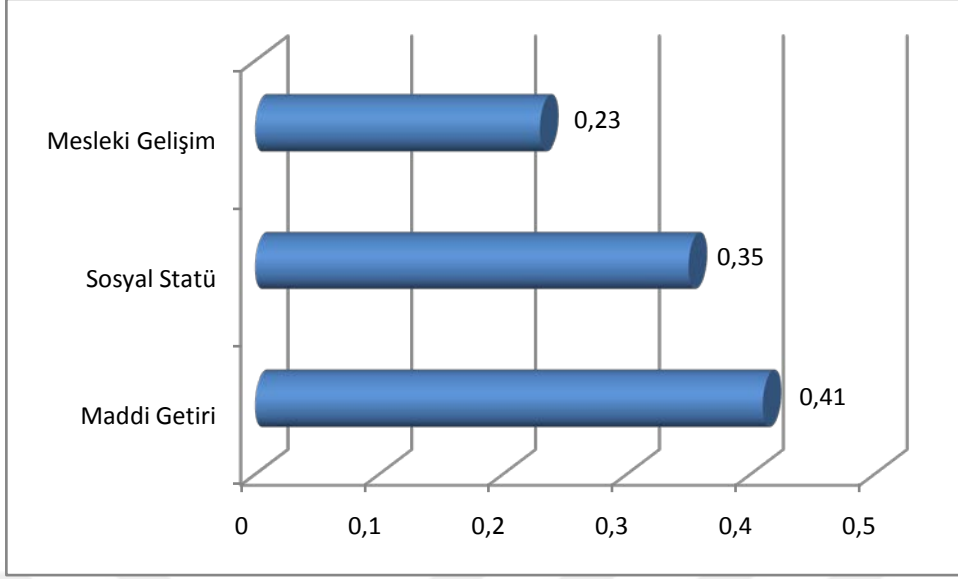
Rassallık değer indeksi kullanılarak uyum oranı hesaplanır. Yukarıdaki uygulamada alternatif karar sayısı 3 olduğu için rassallık değer indeksinden bu karar sayısına denk gelen değer **0,58**'dir. Son aşamada ise uyum indeksi, rassallık değer indeksine bölünür;

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0,002244 / 0,58 = 0,003869$$

Sonuç uyum sınırları içindedir. Uyum oranı 0,10' dan düşük çıktığı için karşılaştırmalardaki tutarsızlığın kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir.

Seçtiğim Mesleğin Getirisi kriterinin genel etkileri öncelikler vektörü yardımıyla gösterilmiştir.



Şekil 3.4. Seçtiğim Mesleğin Getirisi Kriterinin Ağırlık Yüzdeleri

Meslek Seçim Kriterlerinin genel ağırlık sıralamasına bakıldığında zaman ilk sırada yüzde otuz beş ile seçtiğim mesleğin getirisi kriteri yer almaktadır.

Yukarıdaki grafikte görüldüğü gibi seçtiğim mesleğin getirisi özelliği ana kriterinin altındaki kriterler incelendiğinde zaman ilk sırada %41 ile Maddi Getiri yer almaktadır. Daha sonra ise % 35'lik oranla Sosyal Statü yer alırken son sırada ise % 23'lük oranla Mesleki Gelişimin yer aldığını grafik yardımıyla görülmektedir.

3.1.4. Çalışacağım Yer Karşılaştırma Matrisi Çözümü

Anket sonuçlarına göre Çalışacağım Yer özelliğinin alt kriterlerinin oluşturduğu genel özellikler karşılaştırma matrisi aşağıdaki gibidir.

$$A_{çy}^{genel} = \begin{bmatrix} 1 & 0,70 & 1,22 & 2,59 & 0,48 & 0,67 \\ 1,43 & 1 & 2,80 & 3,48 & 0,99 & 1,31 \\ 0,82 & 0,36 & 1 & 1,58 & 0,41 & 0,53 \\ 0,39 & 0,29 & 0,63 & 1 & 0,29 & 0,36 \\ 2,09 & 1,01 & 2,43 & 3,41 & 1 & 1,55 \\ 1,49 & 0,76 & 1,89 & 2,82 & 0,64 & 1 \end{bmatrix}_{6 \times 6}$$

Çalışacağım Yer özelliği genel karşılaştırma matrisini normalize etmek için her bir elemanı sütün toplamına bölünür.

$$A_{\check{Y}norm.} = \begin{bmatrix} 0,14 & 0,17 & 0,12 & 0,17 & 0,13 & 0,12 \\ 0,20 & 0,24 & 0,28 & 0,23 & 0,26 & 0,24 \\ 0,11 & 0,09 & 0,10 & 0,11 & 0,11 & 0,10 \\ 0,05 & 0,07 & 0,06 & 0,07 & 0,08 & 0,07 \\ 0,29 & 0,25 & 0,24 & 0,23 & 0,26 & 0,29 \\ 0,21 & 0,19 & 0,19 & 0,19 & 0,17 & 0,18 \end{bmatrix}_{6 \times 6}$$

Normalize edilen matrisin satır toplamları ortalamasını alarak öncelikler vektörü bulunur.

Tablo 3.8.Çalışacağım Yer Özelliği Matrisi Öncelikler Vektörü

	Yaşadığım/ doğduğum yerin olması	Üç büyük kent olması (İst-Ank- İzmir)	Nüfusun kalabalık olduğu yerler	Pahalılık	Sosyal Yaşam	Barınma	Öncelikler vektörü (w)
Yaşadığım/ doğduğum yerin olması	0,14	0,17	0,12	0,17	0,13	0,12	0,14
Üç büyük kent olması (İst-Ank- İzmir)	0,20	0,24	0,28	0,23	0,26	0,24	0,24
Nüfusun kalabalık olduğu yerler	0,11	0,09	0,10	0,11	0,11	0,10	0,10
Pahalılık	0,05	0,07	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07
Sosyal Yaşam	0,29	0,25	0,24	0,23	0,26	0,29	0,26
Barınma	0,21	0,19	0,19	0,19	0,17	0,18	0,19

Tüm öncelikler matrisini bulabilmek için hesaplanan öncelik vektörü ile ilk baştaki genel karşılaştırma matrisi çarpılır.

$$A_{SMG\ genel} * W_{genel} = \begin{bmatrix} 1 & 0,70 & 1,22 & 2,59 & 0,48 & 0,67 \\ 1,43 & 1 & 2,80 & 3,48 & 0,99 & 1,31 \\ 0,82 & 0,36 & 1 & 1,58 & 0,41 & 0,53 \\ 0,39 & 0,29 & 0,63 & 1 & 0,29 & 0,36 \\ 2,09 & 1,01 & 2,43 & 3,41 & 1 & 1,55 \\ 1,49 & 0,76 & 1,89 & 2,82 & 0,64 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0,14 \\ 0,24 \\ 0,10 \\ 0,07 \\ 0,26 \\ 0,19 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,86 \\ 1,47 \\ 0,62 \\ 0,40 \\ 1,57 \\ 1,13 \end{bmatrix}$$

Hesaplanan tüm öncelikler matris elemanları öncelikler vektörü elemanlarına bölünür.

$$a_1/w_1 = 0,86/0,14 = 6,02$$

$$a_2/w_2 = 1,47/0,24 = 6,03$$

$$a_3/w_3 = 0,62/0,10 = 6,03$$

$$a_4/w_4 = 0,40/0,07 = 6,02$$

$$a_5/w_5 = 1,57/0,26 = 6,04$$

$$a_6/w_6 = 1,13/0,19 = 6,04$$

λ_{maks} 'in hesaplanabilmesi için altıdeğerin ortalaması alınır;

$$\lambda_{maks} = (6,02+6,03+6,03+6,02+6,04+6,04)/6 = 6,03$$

Uyum indeksi

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$$

$$CI = (6,03 - 6) / (5) = 0,005$$

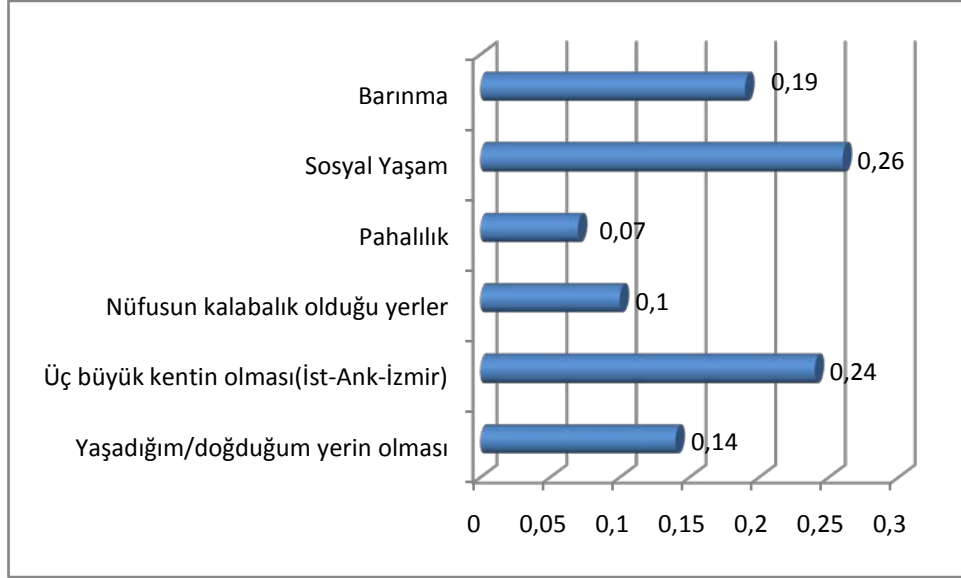
Rassallık değer indeksi kullanılarak uyum oranı hesaplanır. Yukarıdaki uygulamada alternatif karar sayısı 6 olduğu için rassallık değer indeksinden bu karar sayısına denk gelen değer **1,24**'dür. Son aşamada ise uyum indeksi, rassallık değer indeksine bölünür;

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0,002/1,24 = 0,005$$

Sonuç uyum sınırları içindedir. Uyum oranı 0,10' dan düşük çıktığı için karşılaştırmalardaki tutarsızlığın kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir.

Çalışacağım Yer kriterinin genel etkileri öncelikler vektörü yardımıyla gösterilmiştir.



Şekil 3.5. Çalışacağım Yer Kriterinin Ağırlık Yüzdeleri

Meslek Seçim Kriterlerinin genel ağırlık sıralamasına bakıldığında zaman ikinci sırada yüzde yirmi bir ile seçtiğim çalışacağım yer kriteri yer almaktadır.

Yukarıdaki grafikte görüldüğü gibi çalışacağım yer özelliği ana kriterinin altındaki kriterler incelendiğinde zaman ilk sırada %26 ile sosyal yaşam yer almaktadır. Daha sonra ise % 24'lük oranla üç büyük kentin olması (İst-Ank-İzmir), % 19'lük oranla barınma, % 14'lük oranla yaşadığım/doğduğum yerin olması, % 10'lük oranla nüfusun kalabalık olduğu yerler ve son olarak da % 7'lik oranla pahalılık takip etmektedir.

3.1.5. Meslek Seçerken Örnek Aldığım Kişiler Karşılaştırma Matrisi Çözümü

Anket sonuçlarına göre Meslek Seçerken Örnek Aldığım Kişiler özelliğinin alt kriterlerinin oluşturduğu genel özellikler karşılaştırma matrisi aşağıdaki gibidir.

$$A_{MSÖK_{genel}} = \begin{bmatrix} 1 & 1,81 & 2,57 & 1,24 \\ 0,55 & 1 & 1,88 & 0,90 \\ 0,39 & 0,53 & 1 & 0,38 \\ 0,80 & 1,11 & 2,64 & 1 \end{bmatrix}_{4 \times 4}$$

Meslek Seçerken Örnek Aldığım Kişiler özelliği genel karşılaştırma matrisini normalize etmek için her bir elemanı sütün toplamına bölünür.

$$A_{MSÖK_{norm}} = \begin{bmatrix} 0,36 & 0,43 & 0,32 & 0,35 \\ 0,20 & 0,24 & 0,23 & 0,26 \\ 0,14 & 0,13 & 0,12 & 0,11 \\ 0,29 & 0,21 & 0,33 & 0,28 \end{bmatrix}_{4*4}$$

Normalize edilen matrisin satır toplamları ortalamasını alarak öncelikler vektörü bulunur.

Tablo 3.9. Meslek Seçerken Örnek Aldığım Kişiler Özelliği Matrisi Öncelikler Vektörü

	Aile	Akraba	Komşu	Arkadaş	Öncelikler vektörü (w)
Aile	0,36	0,43	0,32	0,35	0,37
Akraba	0,20	0,24	0,23	0,26	0,23
Komşu	0,14	0,13	0,12	0,11	0,12
Arkadaş	0,29	0,21	0,33	0,28	0,28

Tüm öncelikler matrisini bulabilmek için hesaplanan öncelik vektörü ile ilk baştaki genel karşılaştırma matrisi çarpılır.

$$A_{MSÖK_{genel}} * W_{genel} = \begin{bmatrix} 1 & 1,81 & 2,57 & 1,24 \\ 0,55 & 1 & 1,88 & 0,90 \\ 0,39 & 0,53 & 1 & 0,38 \\ 0,80 & 1,11 & 2,64 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0,37 \\ 0,23 \\ 0,12 \\ 0,28 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,45 \\ 0,92 \\ 0,50 \\ 1,16 \end{bmatrix}$$

Hesaplanan tüm öncelikler matris elemanları öncelikler vektörü elemanlarına bölünür.

$$a_1/w_1 = 1,45/0,37 = 3,97$$

$$a_2/w_2 = 0,92/0,23 = 3,97$$

$$a_3/w_3 = 0,50/0,12 = 3,98$$

$$a_4/w_4 = 1,16/0,28 = 4,15$$

λ_{maks} 'ın hesaplanabilmesi için dört değerin ortalaması alınır;

$$\lambda_{maks} = (3,97+3,97+3,98+4,15)/4 = 4,02$$

Uyum indeksi

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$$

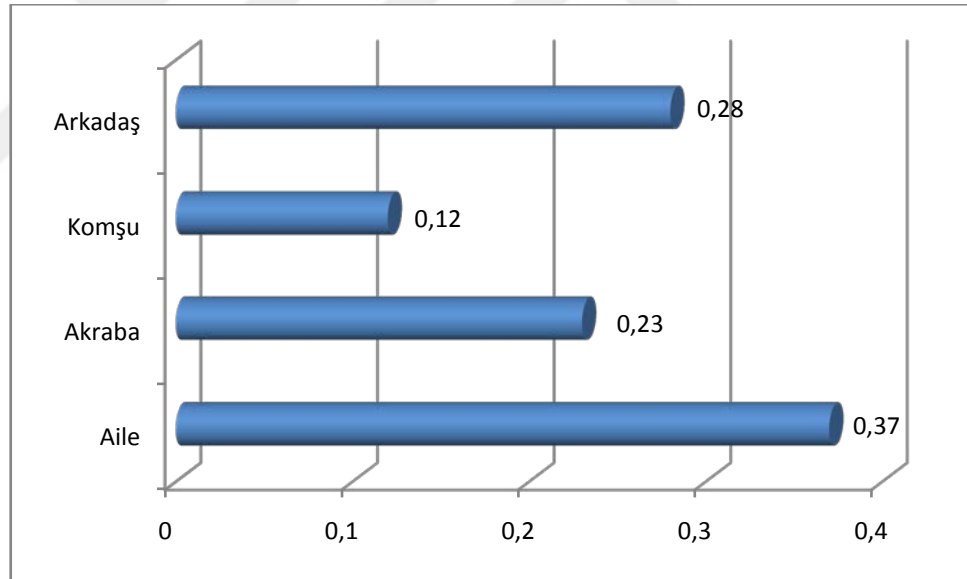
$$CI = (4,02 - 4) / (3) = 0,006$$

Rassallık değer indeksi kullanılarak uyum oranı hesaplanır. Yukarıdaki uygulamada alternatif karar sayısı 4 olduğu için rassallık değer indeksinden bu karar sayısına denk gelen değer 0,9'dur. Son aşamada ise uyum indeksi, rassallık değer indeksine bölünür;

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0,006 / 0,9 = 0,006$$

Sonuç uyum sınırları içindedir. Uyum oranı 0,10'dan düşük çıktığı için karşılaştırmalardaki tutarsızlığın kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir.



şekil 3.6. Meslek Seçerken Örneğ Aldığım Kişiler Kriterinin Ağırlık Yüzdeleri

Meslek Seçim Kriterlerinin genel ağırlık sıralamasına bakıldığı zaman dördüncü sırada yüzde on beş ile meslek seçerken örneğ aldığım kişiler kriteri yer almaktadır.

Yukarıdaki grafikte görüldüğü gibi meslek seçerken örnek aldığım kişiler özelliği ana kriterinin altındaki kriterler incelendiği zaman ilk sırada %37 ile aile kriteri yer almaktadır. Daha sonra ise % 28' lik oranla arkadaş, % 23'lük oranla akraba ve %12'lik oranla komşu kriterlerinin takip ettiği grafikte görülmektedir.

3.2. İkili Hiyerarşi Çözümü

Uygulamada ikili hiyerarşi sistemi kullanılmıştır. Birey bu uygulamadan yararlanarak meslek seçim kriterleri ile ilgili bilgi sahibi olabilir. Birey için uygulamanın nasıl yapılacağı ile ilgili işlemler aşağıda gösterilmiştir.

Oluşan önem sırasında bir karara varabilmek için ilk olarak hiyerarşide yer alan öncelik oranları ile alt ölçütlerin öncelik oranları yani uygulama esnasında alt ölçütlerle alakalı olduğu ana ölçütün oranı ile çarpılır. Son olarak bilgi sahibi olabilmek için karar aşamasında ki elde edilen ölçüt oranları toplanıp genel bir orana ulaşılır.

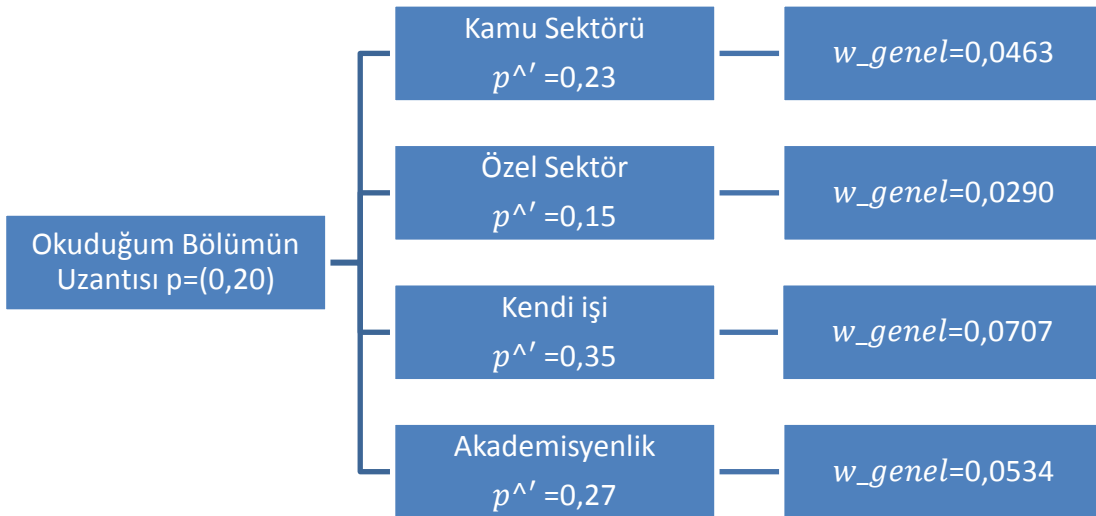
$$w_{genel} = p * p'$$

w_{genel} = Genel Öncelikler Vektörü

p = Ana Kriter Öncelikler Vektörü

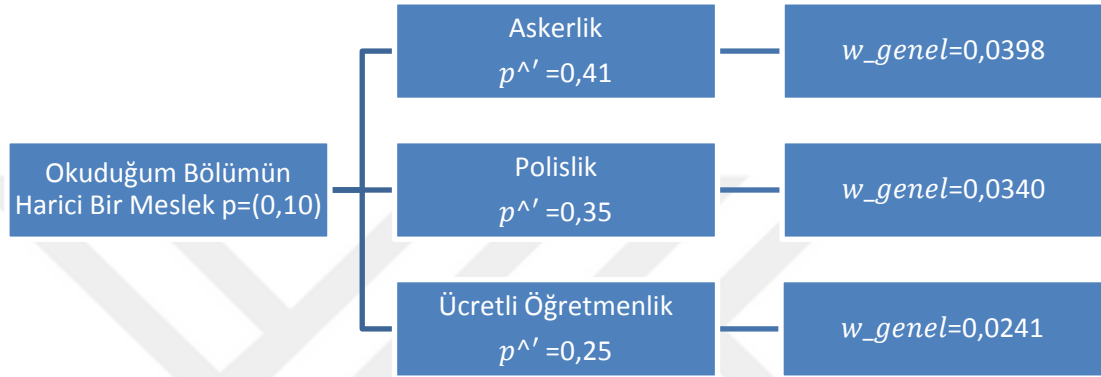
p' = Alt Kriter Öncelikler Vektörü

1. Adım: Okuduğum Bölümün Uzantısı kriteri için sağlanan alt kriterlerin değerleri aşağıdaki gibidir.



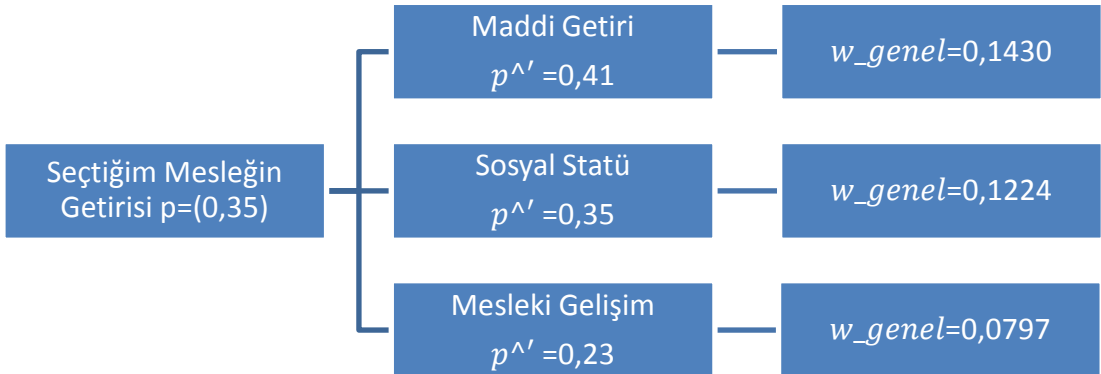
Okuduğum bölümün uzantısı ana kriteri incelendiği zaman alt kriterleri arasında önem derecelerine göre sıralama yapılırsa ilk sırayı 0,0707 ile kendi işi alır. Bu sırayı 0,0534 ile akademisyenlik, 0,0463 ile kamu sektörü takip ederken son sırada ise 0,0290 ile özel sektör yer almaktadır.

2. Adım:Okuduğum Bölümün Harici Bir Meslekkriteri için sağlanan alt kriterlerin değerleri aşağıdaki gibidir.



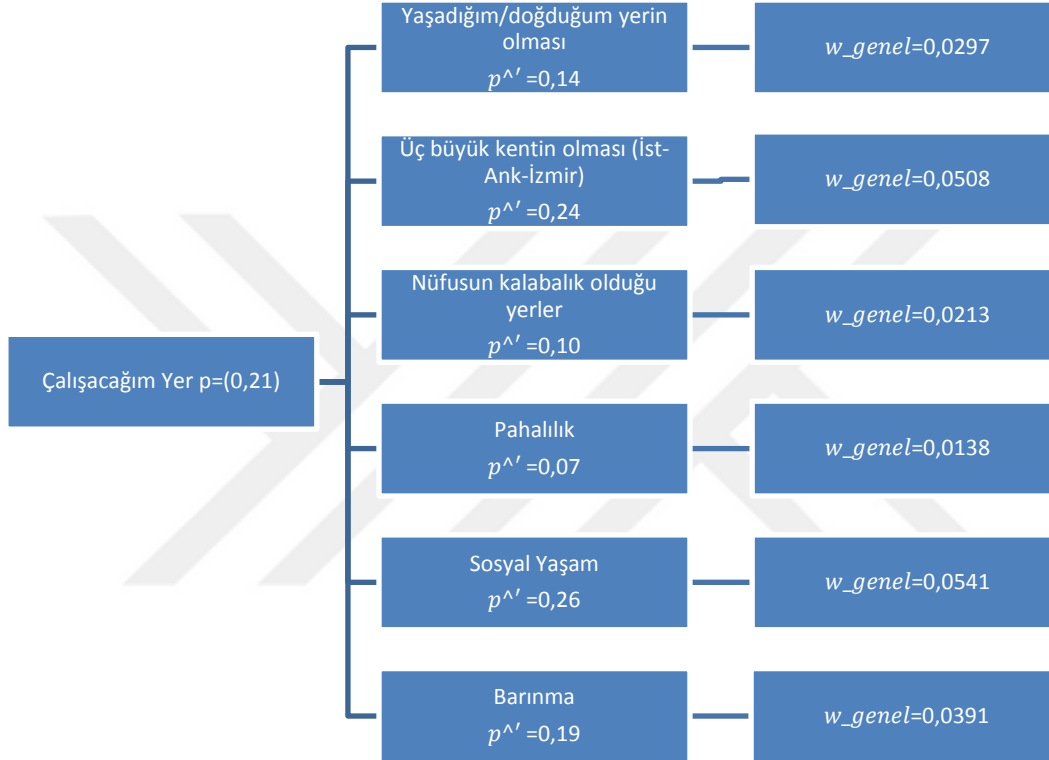
Okuduğum bölümün harici bir meslek ana kriteri incelendiği zaman alt kriterleri arasında önem derecelerine göre sıralama yapılırsa ilk sırayı 0,0398 ile askerlik alır. Bu sırayı 0,0340 ile polislik takip ederken son sırada ise 0,0241 ile ücretli öğretmenlik yer almaktadır.

3. Adım:Seçtiğim Mesleğin Getirisi kriteri için sağlanan alt kriterlerin değerleri aşağıdaki gibidir.



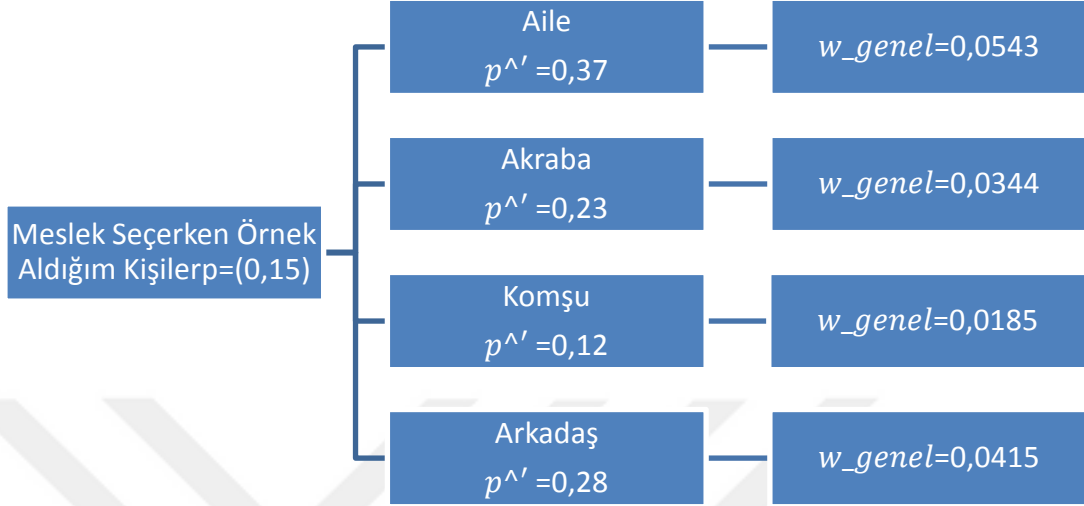
Seçtiğim Mesleğin Getirisi ana kriteri incelendiği zaman alt kriterleri arasında önem derecelerine göre sıralama yapılırsa ilk sırayı 0,1430 ile maddi getiri alır. Bu sırayı 0,1224 ile sosyal statü takip ederken son sırada ise 0,0797 ile mesleki gelişim yer almaktadır.

4. Adım:Çalışacağım Yer kriteri için sağlanan alt kriterlerin değerleri aşağıdaki gibidir.



Çalışacağım Yer ana kriteri incelendiği zaman alt kriterleri arasında önem derecelerine göre sıralama yapılırsa ilk sırayı 0,0541 ile sosyal yaşam alır. Bu sırayı 0,0508 ile üç büyük kentin olması (İst-Ank-İzmir), 0,0391 ile barınma, 0,0297 ile yaşadığım/doğduğum yerin olması, 0,0213 ile nüfusun kalabalık olduğu yerler takip ederken son sırada ise 0,138 ile özel pahalılık yer almaktadır.

5. Adım:Meslek Seçerken Örnek Aldığım Kişilerkriteri için sağlanan alt kriterlerin değerleri aşağıdaki gibidir.



Meslek Seçerken Örnek Aldığım Kişiler ana kriteri incelendiği zaman alt kriterleri arasında önem derecelerine göre sıralama yapılırsa ilk sırayı 0,0543 ile aile alır. Bu sırayı 0,0415 ile arkadaş, 0,0344 ile akraba takip ederken son sırada ise 0,0185 ile komşu yer almaktadır.

Uygulama sonucunda hesaplanan öncelik yüzdeleri büyükten küçüğe doğru sıralı bir şekilde aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.10. Erkekler için Genel Kriterlerin Öncelikler Yüzdeleri

SIRA NO	KRİTERLER	ÖNCELİK YÜZDELERİ
1	Maddi Getiri	0,1430
2	Sosyal Statü	0,1224
3	Mesleki Gelişim	0,0797
4	Kendi İşi	0,0707
5	Aile	0,0543
6	Sosyal Yaşam	0,0541
7	Akademisyenlik	0,0534
8	Üç büyük kentin olması (İst-Ank-İzmir)	0,0508
9	Kamu Sektörü	0,0463
10	Arkadaş	0,0415
11	Askerlik	0,0398
12	Barınma	0,0391
13	Akraba	0,0344
14	Polislik	0,0340
15	Yaşadığım/doğduğum yerin olması	0,0297
16	Özel Sektör	0,0290
17	Ücretli öğretmenlik	0,0241
18	Nüfusun kalabalık olduğu yerler	0,0213
19	Komşu	0,0185
20	Pahalılık	0,0138

Anket sonuçlarına göre uygulanan AHP tekniği ile erkek öğrencilerde meslek seçim kriterlerini etkileyen etkenler tutarlılık analizi ile değerlendirilmiştir. Bütün sonuçlar tutarlı çıkmıştır. Ağırlıklandırmalar yapılmıştır. Bu ağırlıklandırma sonuçlarının doğrultusunda 0.35 ile erkeklerde en önemli etkenin “seçtiğim mesleğin getirisi” olduğu belirlenmiştir. Daha sonra ki aşamada ise alt kriterler birbirleri ile ikişer ikişer karşılaştırılarak elde edilen sonuçlara göre yukarıdaki ağırlıklar elde edilmiştir. Bu ağırlıklara göre erkek öğrencilerde meslek seçim kriterlerinde önceliğin “maddi getiri” olduğu görülmektedir.

Tablo 3.11. Kızlar için Genel Kriterlerin Öncelikler Yüzdeleri

SIRA NO	KRİTERLER	ÖNCELİK YÜZDELERİ
1	Sosyal Statü	0,1300
2	Maddi Getiri	0,1285
3	Mesleki Gelişim	0,1001
4	Sosyal Yaşam	0,0614
5	Kamu Sektörü	0,0578
6	Aile	0,0558
7	Üç büyük kentin olması (İst-Ank-İzmir)	0,0556
8	Akademisyenlik	0,0523
9	Barınma	0,0511
10	Kendi İşi	0,0485
11	Arkadaş	0,0393
12	Ücretli öğretmenlik	0,0327
13	Akraba	0,0313
14	Askerlik	0,0274
15	Polislik	0,0270
16	Özel Sektör	0,0244
17	Yaşadığım/doğduğum yerin olması	0,0237
18	Nüfusun kalabalık olduğu yerler	0,0233
19	Komşu	0,0153
20	Pahalılık	0,0144

Erkek öğrencilerde ağırlıklandırma sonuçlarına göre meslek seçim kriterlerinde önceliğin maddi getiri olmasına rağmen kız öğrencilerde yukardaki ağırlık tablosuna göre bu önceliğin “sosyal statü” olduğu gösterilmiştir.

Tablo 3.12. Karma Genel Kriterlerin Öncelikler Yüzdeleri

SIRA NO	KRİTERLER	ÖNCELİK YÜZDELERİ
1	Maddi Getiri	0,1360
2	Sosyal Statü	0,1265
3	Mesleki Gelişim	0,0896
4	Kendi İşi	0,0589
5	Sosyal Yaşam	0,0578
6	Aile	0,0547
7	Üç büyük kentin olması (İst-Ank-İzmir)	0,0532
8	Akademisyenlik	0,0530
9	Kamu Sektörü	0,0522
10	Barınma	0,0448
11	Arkadaş	0,0411
12	Askerlik	0,0334
13	Akraba	0,0326
14	Polislik	0,0306
15	Ücretli öğretmenlik	0,0283
16	Özel Sektör	0,0268
17	Yaşadığım/doğduğum yerin olması	0,0265
18	Nüfusun kalabalık olduğu yerler	0,0222
19	Komşu	0,0167
20	Pahalılık	0,0140

Ağırlıklandırılmalar kız ve erkek birlikte değerlendirildiği zaman sonuçlar erkeklerin seçim kriterleriyle benzerlik gösterse de sıralamada bazı farklılıkların olduğu görülmüştür.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Öğrenciler için meslek seçimi, farklı meslekler arasından en iyi yapabileceğini düşündüğü faaliyetleri kapsayan ve kendisine maksimum düzeyde doyum sağlayacağına inandığı bir hayat tarzı seçimidir. Gelişmiş bir toplumda bireyin en önemli gelişim görevlerinden biri mesleğini seçmesidir. Bu seçimi yaparken önemli olan, bireyin sahip olduğu özellikleri en çok gerektiren ve beklentilerini en iyi biçimde karşılayacak olanı seçebilmesidir. Bu sebeple meslek seçim kriterleri ve bu kriterlerin ağırlıklandırılması önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada okuduğum bölümün uzantısı, çalışacağım yer, okuduğum bölümün harici bir meslek, seçtiğim mesleğin getirisi ve meslek seçerken örnek aldığım kişiler meslek seçimi için beş ana kriter olarak belirlenmiştir. Tablo 3.1.' de beş ana kriter ve yirmi alt kriter gösterildi. Bu alt kriterlerin ağırlıkları erkek öğrenciler kız öğrenciler ve hem kız hem erkek öğrenciler için tablo 3.10. 3.11. ve 3.12.' de gösterilmiştir. Karar verici mesleği için karar vereceği zaman bu tablolara bakarak optimal seçimi yapabilecektir.

Meslek seçim kriterlerinde erkekler için mesleğin maddi getirisi %14,3 ile ilk sıradayken mesleğin sosyal statüsü %12,24, mesleki gelişim %8, bireyin kendi işini kurma isteği %7 ağırlıklandırma da meslek seçiminin ilk dört sırasını oluşturmaktadır. Kız öğrencilerde ise mesleğin sosyal statüsü %13 ile erkeklerden farklılık göstererek ağırlığını artırarak ilk sıraya yükseltmiş, mesleğin maddi getirisi ağırlıklandırılması erkeklere göre düşüş göstererek %12,85 ile ikinci sıraya gerilemiştir. Mesleki gelişim kriteri ise her iki grupta da üçüncü sırada olmasına rağmen kız öğrencilerde ağırlığı %10 ile erkek öğrencilere göre daha fazladır. Kız öğrencilerin, kendi işinin sahibi olmayı erkek öğrencilere göre daha az önemseydiği görülmüştür. Bu kriter erkek öğrencilerde %7 ağırlıkla dördüncü sırada olmasına rağmen kız öğrencilerde %4,85 ile onuncu sıraya gerilemiştir. Meslek seçerken örnek aldığım kişilerden olan aileden biri alt kriteri erkek ve kız öğrencilerde fazla fark göstermezken erkek öğrencilerde %5,43 ile beşinci sıradayken kız öğrencilerde

%5,58 ile altıncı sırada yer almaktadır. Çalışacağım yer ana kriterinin alt kriteri olan sosyal yaşam kriteri kız öğrencilerde %6,14 ile dördüncü sıradayken erkek öğrencilerde %5,41 ile altıncı sıraya gerilemiştir. Kamu sektöründe çalışma isteği kız öğrencilerde %5,78 ile beşinci sırada yer alırken erkek öğrencilerde %4.63 ile dokuzuncu sırada yer almaktadır. Bu kriter kız öğrencilerde mesleğin güvencesinin olma isteğinin erkek öğrencilere göre daha güçlü olması olarak yorumlanabilir. Hem kız hem erkek öğrenciler de çalışacağım yer ana kriterinin alt kriteri olan nüfusun kalabalık olduğu yerler, meslek seçerken örnek aldığım kişiler ana kriterinin alt kriteri olan komşu ve çalışacağım yer ana kriterinin alt kriteri olan pahalılık alt kriterinin son üç sırada yer aldığını ve %2'nin altında olduğu görülmüştür. Kız ve erkek öğrencilerin meslek seçim kriterleri birlikte değerlendirildiği zaman sonuçların erkeklerin seçim kriterleriyle benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Bu çalışmada, üniversitelerde son sınıf öğrencilerinin meslek seçimi değerlendirilmesinde etkisinde kaldıkları kriterler ve bu kriterlerin en etkili olanının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kriterlerin belirlenmesinde karar vermek amacı ile AHP yöntemi ile uygulama yapılmıştır. AHP yöntemi bir karar verme tekniği olarak, üniversite son sınıf öğrencileri ile yüz yüze görüşmeler neticesinde belirlenen kriterlerden en etkin olanının belirlenmesi için kullanılmıştır. Bu nedenle çalışma meslek seçimi ile ilgili tercihlerin belirlenmesine ışık tutacaktır.

5. EKLER

EK-1: Anket Çalışması

MESLEK SEÇİMİ ANKET ÇALIŞMASI

Sayın Öğrenciler;

Cumhuriyet Üniversitesi yüksek lisans programı çerçevesinde ‘Üniversite son sınıf öğrencilerinin meslek seçim kriterleri’ konulu bilimsel bir araştırma yapmaktayım. Bu araştırmadan başarılı bir sonuç elde edebilmemiz için aşağıda verilen anketi sizlerin doğru ve eksiksiz bir şekilde cevap vermenizle mümkün olacaktır.

Ayırduğunuz zaman, ilginiz ve katılımınız için şimdiden çok teşekkür ederim. Saygılarımla...

Abdullah Çağlar İZCİ

Yrd. Doç. Dr. Adem BABACAN

Ankette iki kriter karşılıklı verilerek birbirine göre önem derecelerinin belirlenmesi istenmektedir. 1=eşit önem derecesini göstermektedir. Kriterin önemi artıkça rakam 1’den 9’a doğru artmaktadır. Hangi kriter önemli görülüyorsa o kritere yakın olan büyük rakam işaretlenmelidir. Anket doldurulurken bu hususa dikkat edilmelidir.

KARŞILAŞTIRMADA KULLANILAN ÖNEM DERESESİ TABLOSU

Önem Dereceleri	Tanım
1	Eşit derecede önemli
3	Orta derecede önemli
5	Kuvvetli derece önemli
7	Çok kuvvetli derecede önemli
9	Mutlak derecede önemli
2,4,6,8	Ara değerler (iki faktör arasında tercihen küçük farklar olduğunda)

CİNSİYET

KIZ []

ERKEK []

MESLEK SEÇİM KRİTERLERİ																		
Kriter																		Kriter
OKUDUĞUM BÖLÜMÜN UZANTISI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ÇALIŞILACAĞIM YER
OKUDUĞUM BÖLÜMÜN UZANTISI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	OKUDUĞUM BÖLÜMÜN HARİCİ BİR MESLEK
OKUDUĞUM BÖLÜMÜN UZANTISI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SEÇTİĞİM MESLEĞİN GETİRİSİ
OKUDUĞUM BÖLÜMÜN UZANTISI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MESLEK SEÇERKEN ÖRNEK ALDIĞIM KİŞİLER
ÇALIŞILACAĞIM YER	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	OKUDUĞUM BÖLÜMÜN HARİCİ BİR MESLEK
ÇALIŞILACAĞIM YER	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SEÇTİĞİM MESLEĞİN GETİRİSİ
ÇALIŞILACAĞIM YER	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MESLEK SEÇERKEN ÖRNEK ALDIĞIM KİŞİLER
OKUDUĞUM BÖLÜMÜN HARİCİ BİR MESLEK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SEÇTİĞİM MESLEĞİN GETİRİSİ
OKUDUĞUM BÖLÜMÜN HARİCİ BİR MESLEK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MESLEK SEÇERKEN ÖRNEK ALDIĞIM KİŞİLER
SEÇTİĞİM MESLEĞİN GETİRİSİ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MESLEK SEÇERKEN ÖRNEK ALDIĞIM KİŞİLER

OKUDUĞUM BÖLÜMÜN UZANTISI KRİTERİNİN ALT KRİTERLERİ

Alt Kriterler																		Kriter
KAMU SEKTÖRÜ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ÖZEL SEKTÖR
KAMU SEKTÖRÜ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	KENDİ İŞİ
KAMU SEKTÖRÜ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	AKADEMİSYENLİK
ÖZEL SEKTÖR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	KENDİ İŞİ
ÖZEL SEKTÖR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	AKADEMİSYENLİK
KENDİ İŞİ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	AKADEMİSYENLİK

OKUDUĞUM BÖLÜMÜN HARİCİ BİR MESLEK KRİTERİNİN ALT KRİTERLERİ

Alt Kriterler																		Kriter
ASKERLİK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	POLİSLİK
ASKERLİK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ÜCRETLİ ÖĞRETMENLİK
POLİSLİK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ÜCRETLİ ÖĞRETMENLİK

SEÇTİĞİM MESLEĞİN GETİRİSİ KRİTERİNİN ALT KRİTERLERİ

Alt Kriterler																		Kriterler
MADDİ GETİRİ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SOSYAL STATÜ
MADDİ GETİRİ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MESLEKİ GELİŞİM
SOSYAL STATÜ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MESLEKİ GELİŞİM

ÇALIŞILACAĞIM YER KRİTERİNİN ALT KRİTERLERİ

Alt Kriterler																		Kriter
YAŞADIĞIM/DOĞDUĞUM YERİN OLMASI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ÜÇ BÜYÜK KENTİN OLMASI (İST-ANK-İZMİR)
YAŞADIĞIM/DOĞDUĞUM YERİN OLMASI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NÜFUSUN KALABALIK OLDUĞU YERLER
YAŞADIĞIM/DOĞDUĞUM YERİN OLMASI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PAHALILIK
YAŞADIĞIM/DOĞDUĞUM YERİN OLMASI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SOSYAL YAŞAM
YAŞADIĞIM/DOĞDUĞUM YERİN OLMASI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	BARINMA İMKANLARI
ÜÇ BÜYÜK KENTİN OLMASI (İST-ANK-İZMİR)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NÜFUSUN KALABALIK OLDUĞU YERLER
ÜÇ BÜYÜK KENTİN OLMASI (İST-ANK-İZMİR)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PAHALILIK
ÜÇ BÜYÜK KENTİN OLMASI (İST-ANK-İZMİR)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SOSYAL YAŞAM
ÜÇ BÜYÜK KENTİN OLMASI (İST-ANK-İZMİR)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	BARINMA İMKANLARI
NÜFUSUN KALABALIK OLDUĞU YERLER	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PAHALILIK
NÜFUSUN KALABALIK OLDUĞU YERLER	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SOSYAL YAŞAM
NÜFUSUN KALABALIK OLDUĞU YERLER	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	BARINMA İMKANLARI
PAHALILIK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SOSYAL YAŞAM
PAHALILIK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	BARINMA İMKANLARI
SOSYAL YAŞAM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	BARINMA İMKANLARI

MESLEK SEÇERKEN ÖRNEK ALDIĞIM KİŞİLER KRİTERİNİN ALT KRİTERLERİ

Alt Kriterler																		Kriter
AİLEDEN BİRİ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	AKRABALAR
AİLEDEN BİRİ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	KOMŞU
AİLEDEN BİRİ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ARKADAŞ
AKRABALAR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	KOMŞU
AKRABALAR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ARKADAŞ
KOMŞU	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ARKADAŞ



KAYNAKLAR

- Adıgüzel, Orhan (2009). "Personel Seçiminin Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Gerçekleştirilmesi", Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı:24, 243-251.
- Akkaya, Göktuğ Cenk (2004). "Finansal Rasyolar Yardımıyla Havayolları İşletmelerinin Performansının Değerlendirilmesi", Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:19 Sayı:1, 15-29
- Aydın Özlem, Öznehir Selahattin ve Akçalı Ezgi (2009). "Ankara İçin Optimal Hastane Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Modellenmesi", Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, C.14, S.2, 69-86.
- Baysal G ve Tecim V, (2006). "Katı Atık Depolama Sahası Uygunluk Analizinin Coğrafi Bilgi Sistemleri (Cbs) Tabanlı Çok Kriterli Karar Yöntemleri İle Uygulaması", 4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, 13 – 16 Eylül 2006 / Fatih Üniversitesi / İstanbul- Türkiye
- Brans J. P., Vincke P. and Mareschal, B. (1986). How To Select And How To Rank Projects: The Promethee Method, European Journal Of Operational Research, 24, P.228-238.
- Bülbül Serpil ve Köse Ali (2016). Türk Gıda Şirketlerinin Finansal Performansının Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi, Erişim Tarihi, 13.07.2016, [Http://iletisim.atauni.edu.tr/Eisemp/html/Tammetinler/152.Pdf](http://iletisim.atauni.edu.tr/Eisemp/html/Tammetinler/152.Pdf)
- Büyüközkan Gülçin ve Feyzioğlu Orhan (2008). "Evaluation Of Suppliers' Environmental Management Performances By A Fuzzy Compromise Ranking Technique" Journal Of Multiple-Valued Logic And Soft Computing, 14 (3-5), 309-324.
- Büyüközkan Gülçin ve Ruan Da (2008). "Evaluation Of Software Development Projects Using Fuzzy Multi-Criteria Decision Approach", Mathematics And Computers In Simulations, 77 (5-6), 464-475

- Chater N., Oaksford M. and Nakisa R., Redington, M. (2003). "Fast, Frugal, And Rational: How Rational Norms Explain Behavior", *Organizational Behavior And Human Decision Processes*, Vol.90, 63-86.
- 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*, 33, 1011–1024
- Dağdeviren Metin, Akay Diyar ve Kurt Mustafa (2004). "İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve Uygulaması", *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Dergisi*, Cilt 19, No 2, 131-138.
- Dağdeviren Metin ve Eraslan Ergün, (2008). "Promethee Sıralama Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi", *Gazi Üniversitesi Mühendislik Ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt: 23, No:1, 69-75.
- Demireli Erhan (2010). *Topsis Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye'deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama*, *Araştırma Makaleleri, Girişimcilik Ve Kalkınma Dergisi* (5:1) 101-114
- Dündar Süleyman ve Ecer Fatih (2007). "Öğrencilerin Gsm Operatörü Tercihinin, Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Belirlenmesi", 8. Türkiye Ekonometri Ve İstatistik Kongresi 24-25 Mayıs 2007, İnönü Üniversitesi Malatya.
- Dündar, Süleyman (2008). Öğrencilerin Gsm Operatörü Tercihinin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Belirlenmesi, *Yönetim Ve Ekonomi* 15/1, 195-205
- Dündar Süleyman ve Ecer Fatih (2008). "Öğrencilerin Gsm Operatörü Tercihinin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Belirlenmesi", *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim Ve Ekonomi*, Cilt:15, Sayı:1, 195-204.
- Eleren Ali ve Karagül Mehmet, (2008). "1986-2006 Türkiye Ekonomisi Performans Değerlendirmesi" *Celal Bayar Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Ve Ekonomi Dergisi*, Cilt: 15, Sayı: 1
- Ertuğrul İrfan ve Karakaşoğlu Nilfen, (2008). Banka Şube Performanslarının Vikor Yöntemi İle Değerlendirilmesi, *Endüstri Mühendisliği Dergisi Ya/Em Özel Sayısı* Cilt: 20 Sayı: 1 Sayfa: (19-28)

- Goumas M. and Lygeros V. (2000). An Extension Of The Promethee Method For Decision Making In Fuzzy Environment: Ranking Of Alternative Energy Exploitation Projects, European Journal Of Operational Research, 123, P.607
- Göksu, Ali (2008). Bulanık Analitik Hiyerarşik Proses Ve Üniversite Tercih Sıralamasında Uygulanması, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Isparta.
- Göksu Ali ve Güngör İbrahim (2008). “Bulanık analitik hiyerarşik proses ve üniversite tercih sıralamasında uygulanması”, Süleyman Demirel Üniv. İktisadi ve İdari Bil. Fak. Der., 13(3): 1-26.
- Görener, Ali (2009). Kesici Takım Tedarikçisi Seçiminde Analitik Ağ Sürecinin Kullanımı, Havacılık Ve Uzay Teknolojileri Dergisi, Cilt 4, Sayı 1, Ocak, 103-104
- Günden C. Ve Miran B. (2008). "Çiftçilerin Temel İşletmecilik Kararlarının Öncelik Ve Destek Alma Açısından Analizi", Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(2), 67-80.
- Güner, Hacer (2005). Bulanık Ahp Ve Bir İşletme İçin Tedarikçi Seçimi Problemine Uygulanması, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Denizli.
- Güngör İbrahim Ve İşler Didar Büyüker (2005). "Analitik Hiyerarşi Yaklaşımı İle Otomobil Seçimi", Zkü Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 1, Sayı:2, 21-33
- Güngör İbrahim, Bakan Hakan, Aksu Muharrem, Kiremitçi Serap, Göksu Ali ve Göçen Sedat (2010). "Türkiye“de İl Olması Uygun Olan İlçelerin AHP Yöntemiyle Belirlenmesi", Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, Cilt 2, Sayı 2, 2010, 1-16.
- Gürbüz T. ve Albayrak Y. E. (2006). İnsan Kaynaklarında Bilgi Yönetimi Uygulanması Seçimi İçin Bulanık Topsıs Kullanımı, Yöneylem Araştırması Ve Endüstri Mühendisliği Xxvı. Ulusal Kongresi Bildiriler Kitabı, Kocaeli.
- Hwang Ching Lai. and Yoon Paul. (1981). “Multiple Attribute Decision Making In: Lecture Notes In Economics And Mathematical Systems” , Springer-Verlag-Berlin.

- Karakaşoğlu, N. (2008). Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Ve Uygulama, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Haziran.
- Karsak, E. Ertuğrul (2002). Distance-Based Fuzzy Mcdm Approach For Evaluating Flexible Manufacturing System Alternatives, International Journal Of Production Research, 4013, P.3167-3181.
- Keçek Gülnur ve Yıldırım Esra (2010). "Kurumsal Kaynak Planlama (Erp) Sisteminin Analitik Hiyerarđi Süreci (Ahp) İle Seçimi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama", Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, C:15, S:1, 193-211. 196
- Kocakalay Şafak, Özdemir Müjgan Sağır ve Işık Alim (2004). "Analitik Serim Süreci İle Pazar Payı Tahmini". Ya/Em xxiv. Ulusal Kongresi, Çukurova-Adana
- Kuruüzüm Ayşe ve Atsan Nuray (2001). "Analitik Hiyerarđi Yöntemi Ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları", Akdeniz Üniv. İ.İ.B.F. Dergisi (1), 2001, 83-105.
- Lai Y. J., Liu T. Y. and Hwang C. L. (1994). Topsis For Mcdm, European Journal Of Operational Research, 76, 489.
- Liu, H. and Yan T. (2007). "Bidding-Evaluation Of Construction Projects Based On Vıkor Method", Proceedings Of The Ieee International Conference On Automation And Logistics, Jinan, China.
- Manap, Gonca (2006). "Analitik Hiyerarđi Yaklaşımı ile Turizm Merkezi Seçimi", Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 2, 157-171.
- Oğuzlar, Ayşe (2007). "Analitik Hiyerarđi Süreci İle Müşteri Şikayetlerinin Analizi", Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi (14), 122-134
- Oprıcovic Serafim and Tzeng Gwo-Hshiong (2004). "Compromise Solutions By Mcdm Methods: A Comparative Analysis Of Vıkor And Topsis", European Journal Of Operational Research, 156, 445–455

- Opricovic Serafim and Tzeng Gwo-Hshiung(2007). "Extended Vikor Method In Comparison With Other Outranking Methods", European Journal Of Operational Research, 178, 514-529.
- Özyörük Bahar ve Özcan Evren Can (2005). "Otomotiv Sektöründe Tedarikçi Seçimine Etki Eden Faktörler Ve Tedarikçi Seçimi", V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi, 25-27 Kasım, 625-629.
- Pomerol J. C. and Romero S.B. (2000). Multicriterion Decision In Management: Principles And Practice. Usa: Kluwer Academic Publishers. 184-185
- Roy, Bernard (1991). "The Outranking Approach and The Foundations of ELECTRE Methods" Theory and Decision, 31.
- Saaty, L.Thomas (1980), The Analytic Hierarchy Process, Mcgraw-Hill Comp. U.S.A.
- Saaty, L. Thomas (1994). Fundamentals Of Decision Making And Priority Theory With The Analytic Hierarchy Process, Rws Pulications, Pittsburgh.
- Saaty, L. Thomas (1988). Mathematical Methods Of Operations Research, Dover Publications, New York.
- Saaty, L. Thomas (1999). Fundamentals Of The Analytic Network Process. Isahp, 14 Sayfa. Kobe. Japan. 12-14 August.
- Saaty, L. Thomas (1990). "How To Make A Decision. The Analytic Hierarchy Proses", European Journal Of Operational Research, Cilt 48, Sayı 1, 1-26.
- Sarıççek İnci, Dağdeviren Metin ve Yüzügüllü Nihat (2001). "Bir İşletmede Tedarikçi Seçimine Yönelik Bir Model Ve Uygulaması", Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 14, Sayı 1, S.1-18, 2001
- Soner Selin ve Önüt Semih (2006). "Çok Kriterli Tedarikçi Seçimi: Bir Electre-Ahp Uygulaması", Mühendislik Ve Fen Bilimleri Dergisi, Sigma 2006/4, 111-114
- Timor, Mehpare (2001). Analitik Hiyerarşi Prosesi, Tükmen Kitabevi,

- Toksarı, Murat (2007). "Analitik Hiyerarşi Prosesi Yaklaşımı Kullanılarak Mobilya Sektörü İçin Ege Bölgesi"nde Hedef Pazarın Belirlenmesi", Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim Ve Ekonomi, Cilt:14, Sayı:1, 172-174.
- Tong L. I., Chen C. C. and Wang C.H. (2007). "Optimization Of Multi-Response Processes Using The Vikor Method", International Journal Of Advanced Manufacturing Technology, 31, 1049–1057.
- Triantaphyllou E., Shu B., Nieto Sanchez S. and Ray T. (1998). Multi-Criteria Decision Making: An Operations Research Approach. 15: 175-186.
- Tüzemen Adem ve Özdağoğlu Aşkın (2007). "Doktora Öğrencilerinin Eş Seçiminde Önem Verdikleri Kriterlerin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Belirlenmesi", Atatürk Üniversitesi, İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 21, Sayı 1, Ocak, 215- 232.
- Tzeng Gwo-Hshiung Lin, C.W. and Opricovic Serafim (2005). "Multi- Criteria Analysis Of Alternative-Fuel Buses For Public Transportation", Energy Policy, 33, 1373-1383.
- Ustasüleyman, Talha (2009), "Bankacılık Sektöründe Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi: Ahp-Topsis Yöntemi" , Bankacılar Dergisi, Sayı 69, Ss 33-43;
- Vargas, L. G. (1990). "An Overview of The Analytic Hierarchy Process and Its Applications", European Journal Of Operational Research 48.
- Yaralıoğlu, Kaan (2001). "Performans Değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Proses", Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Cilt:16, Sayı:1, 129-142.
- Yaralıoğlu, Kaan (2010). Karar Verme Yöntemleri, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Yetim, Sebahat (2008). "Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı Birinci Sınıf Öğrencilerinin Bu Programı Seçmelerinde Etkili Olan Öncelikli Faktörlerin Analitik Hiyerarşi Prosesi Metodu İle Analizi", Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt:16 No:2, Ekim, 589-606

Yıldız, Gökhan (2003). “CIM Yatırımlarının Bulanık Ahp Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yılmaz, N. (2000). Analitik Hiyerarşi Yaklaşımı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, S.13

Yu P. L. (1973). “A Class Of Solutions For Group Decision Problems”, Management Science, 19 (8), 936-946.

Yurdakul Mustafa ve İç Tansel Yusuf (2003).“Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü Ve Analizine Yönelik Topsıs Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma”, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt. 18, No:1, 1-18

Yücel Mustafa ve Ulutaş Alptekin (2009). Çok Kriterli Karar Yöntemlerinden Electre Yöntemiyle Malatya’da Bir Kargo Firması İçin Yer Seçimi, Sü İibf Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 327-340



ÖZ GEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Abdullah Çağlar İZCİ
Uyruğu : T.C.
Doğum Tarihi ve Yeri : 03.04.1988 / SİVAS
e-posta : caglarizci@gmail.com

EĞİTİM

	Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Lisans	2.34	Gazi Üniversitesi	2013
Yüksek Lisans	89.14	Cumhuriyet Üniversitesi	2017

YABANCI DİL BİLGİSİ

Yabancı Dilin Adı KPDS () ÜDS () TOEFL () YÖKDİL (52.5)