



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ/VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE TÜRKİYE'DE BÖLGELERİN YATIRIM ETKİNLİĞİNİN ÖLÇÜLMESİ

Ahmet ÇALIK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İstatistik Anabilim Dalı

Haziran-2012
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ/VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE TÜRKİYE'DE BÖLGELERİN YATIRIM ETKİNLİĞİNİNİN ÖLÇÜLMESİ

Ahmet ÇALIK

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İstatistik Anabilim Dalı

Danışman:
Yrd. Doç. Dr. Nimet YAPICI PEHLİVAN

2012, 123 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. İhsan ALP
Prof. Dr. Aşır GENÇ
Yrd. Doç. Dr. Nimet YAPICI PEHLİVAN

Bu çalışmada, Türkiye'deki bölgelerin yatırım etkinliklerini hesaplamak için Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci ve Veri Zarflama Analizinin birleştirilmesi amaçlanmıştır. Bu iki yöntemin birleştirilmesinin çok kriterli karar problemleri için daha güçlü olduğu tartışılmıştır. Bölgelerin etkinlik sıralamasını elde etmek için nicel ve nitel değişkenler ayrı ayrı değerlendirilmiştir. BAHP yönteminde ele alınan 3 farklı yöntemden yararlanılarak, nitel değişkenlerin ağırlıkları elde edilmiştir. Elde edilen ağırlıklar nicel değişkenlerin yer aldığı modelle birleştirilmiş ve VZA ile etkinlik sıralaması elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bölgesel Etkinlik, Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci, Veri Zarflama Analizi.

ABSTRACT

MS THESIS

MEASUREMENT OF INVESTMENT EFFICIENCY OF REGIONS IN TURKEY VIA FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS/DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

Ahmet ÇALIK

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN STATISTICS

Advisor:
Assit. Prof. Dr. Nimet YAPICI PEHLİVAN

2012, 123 Pages

Jury
Prof. Dr. İhsan ALP
Prof. Dr. Aşır GENÇ
Assit. Prof. Dr. Nimet YAPICI PEHLİVAN

In this study, we aimed to integrate the Fuzzy Analytic Hierarchy Process and Data Envelopment Analysis in order to evaluate the investment efficiency of the the regions in Turkey Combining these two methods is more powerful for multi-criteria decision problems are discussed. In order to obtain the efficiency ranking of the regions quantitative and qualitative variables were evaluated separately. We dealt with the FAHP method by three different methods and we were obtained the qualitative variable weights. The weights obtained from the FAHP were combined the quantitative variables and we obtained the efficiency ranking with DEA.

Keywords: Regional Efficiency, Fuzzy Analytic Hierarchy Process, Data Envelopment Analysis.

ÖNSÖZ

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren ve benden hiçbir konuda desteğini esirgemeyen Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Nimet YAPICI PEHLİVAN'a, Veri Zarflama Analizi konusundaki yardımları için ikinci danışmanım Yrd. Doç. Dr. H.Hasan ÖRKCÜ'ye, program yazılımı konusunda yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen Dr. Ahmet PEKGÖR'e ve manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan çok değerli aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Ahmet ÇALIK
KONYA-2012

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **ix**

1. GİRİŞ **1**

2. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ **6**

2.1. Verimlilik ve Etkinlik 6
2.2. Veri Zarflama Analizi 7
2.2.1. Veri zarflama analizinin tarihsel gelişim süreci ve literatür araştırması 8
2.2.2. Veri zarflama analizinin uygulama aşamaları ve uygulama amaçları 10
2.3. Veri Zarflama Analizi Modelleri 11
2.3.1. Charnes–Cooper-Rhodes (CCR) modeli 11
2.3.2. Banker-Charnes-Cooper (BCC) modeli 14
2.3.3. Kontrol edilemeyen değişken modeli 15

3. BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ **18**

3.1. Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci İle İlgili Literatür Araştırması 22
3.2. Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemleri 23
3.2.1. Chang(1996)'ın genişletme analizi yöntemi: 23
3.2.2. Mikhailov'un lineer ve lineer olmayan yöntemleri 26
3.2.2.1. Mikhailov'un bulanık önceliklendirme yaklaşımı (lineer olmayan model) 27
3.2.2.2. Mikhailov'un bulanık tercih programlama yöntemi (lineer model) 29
3.2.3. Buckley'in geometrik ortalama yöntemi 32

4. BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ/VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİ **34**

4.1. Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci/Veri Zarflama Analizi Yöntemi Literatür Araştırması 34
4.2. Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci/Veri Zarflama Analizi Yöntemi 37

5. UYGULAMA **40**

5.1. Amaç ve Kapsam 40
5.2. Karar Verme Birimlerinin Belirlenmesi ve Araştırma Yöntemi 41
5.3. Girdi ve Çıktıların Belirlenmesi 43

5.4. Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Nitel Değişkenlerin Değerlendirilmesi 46
5.4.1. Düzey 1 için bulanık analitik hiyerarşi süreci'nden elde edilen öncelik değerleri 46
5.4.2. Düzey 2 için bulanık analitik hiyerarşi süreci'nden elde edilen öncelik değerleri 49
5.5. Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Değerlendirmesi 53
5.5.1. Düzey 1 için elde etkinlik değerleri 54
5.5.2. Düzey 2 için elde edilen etkinlik değerleri 61

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 69

6.1. Sonuçlar 69
6.2. Öneriler 71

KAYNAKLAR 72

EKLER 81

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

m	Girdi Sayısı
s	Çıktı Sayısı
n	Karar Verme Birimi Sayısı
s_i^-	i. Girdideki Fazlalık Miktarı
s_r^+	r. Çıktıdaki Azlık Miktarı
u_o	İşareti Belirtilmemiş Değişken
u_r	r. Çıktı İçin Çıktı Ağırlığı
v_i	i. Girdi İçin Girdi Ağırlığı
v_o	İşareti Belirtilmemiş Değişken
s_i	i. Amaca Göre Bulanık Sentetik Genişletmesi Değeri
$\tilde{A}$	Bulanık Küme
μ	Üyelik Fonksiyonu

Kısaltmalar

AB	Avrupa Birliği
AHP	Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytical Hierarhy Process)
BAHP	Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (Fuzzy Analytical Hierarhy Process)
BCC	Banker Charnes Cooper
CCR	Charnes Cooper Rhodes
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
KVB	Karar Verme Birimi
VZA	Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis)
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

1. GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz 21. yüzyılda, yaşamın her alanını etkileyen büyük bir değişim yaşanmakta, küreselleşme adı verilen bu süreç, ülkelerin sürekli yenilenmesini ve kayıtsız kalamayacağı dönüşümlerin yaşanmasını zorunlu kılmaktadır. Küreselleşme ve bunun sonucu olarak ortaya çıkan yenilik ve gelişmeler, sosyo-ekonomik ve toplumsal değişmeler ve rekabetin yoğunlaşması, kamu yönetiminde etkinlik ve verimliliğin ön plana çıktığı, performans odaklı bir yönetim sistemine sahip olunması gereğini ortaya çıkarmış, bu bağlamda etkinlik ve verimliliğin kullanıldığı yaklaşımlar önem kazanmıştır.

Küreselleşme süreci, yerel dinamikleri doğrudan etkileyerek, yerel ve bölgesel kalkınma açısından yeni şartlar ve fırsatlar ortaya çıkarmaktadır. Küresel rekabet koşulları altında kendileri birer rekabet birimine dönüşen şehirler ve bölgeler, dinamiklerini ve potansiyellerini değerlendiren uygun stratejiler çerçevesinde ve bütün kesimleri kalkınma sürecine katan iyi yönetim modellerini hayata geçirerek daha hızlı bir gelişme eğilimi yakalama şansına sahip olmuştur (DPT IX. Plan, 2006).

Son dönemde karar vericiler tarafından sıkça kullanılan “rekabet edebilirlik” kavramının tüm taraflarca kabul gören net bir tanımı bulunmamaktadır. Ancak genelde etkinlik, verimlilik, büyüme, rekabet ve performans terimlerini içermekte; bölgelerin ülke ekonomisindeki payı, bölgeye yönlendirilen sermaye ve işgücünün miktarı ve niteliği gibi göstergelerdeki nisbi başarısını ön plana çıkarmaktadır.

Türkiye’de birbirleri arasında önemli farklılıklar bulunan bölgeler mevcuttur, bazı bölgeler veya iller daha gelişmiş iken, diğerlerinin aynı performansı sergileyemediği gözlenmektedir. Bu rekabet ortamında bazı bölgeler ulusal ve uluslar arası konumda söz sahibi olurken, bazıları ise bu yarışta geri kalmaktadır. Bu bağlamda bölgeler arasındaki farklılıkları gidermek için ülkemizde bölgesel bazlı politikalar uygulanmaya başlanmıştır.

Bölgesel gelişmişlik farklarını azaltmak amacıyla Türkiye’de 1960’lardan bu yana kalkınma planları hazırlanmaktadır. Diğer yandan söz konusu dengesizlikleri azaltmak amacıyla birçok program ve proje uygulanmıştır. Avrupa Birliği (AB)’ne uyum süreci Türkiye’de pek çok ekonomik ve sosyal politikada olduğu gibi bölgesel kalkınma politikalarını da etkilemiş ve konuyla ilgili bazı hukuki ve idari düzenlemeler yapılmıştır. Ancak Türkiye’nin AB’ye tam üye olabilmesi için kendi içindeki bölgesel

dengesizliklerini gidermesi, AB'ye üye olduktan sonra ise AB dâhilindeki konumunu iyileştirme yönünde kat etmesi gereken uzun bir yol bulunmaktadır (Kulaksız, 2008).

Dünya ekonomisinin 1970'lerden beri geçirmekte olduğu köklü değişiklikler, kaynakların daha az verimliden daha verimli kulanım alanlarına kaydırılmasıyla kuruluşların, ülkelerin, bölgelerin ya da şehirlerin daha etkin, rekabet edebilir ve verimli hale getirilmesiyle sonuçlanmıştır. 1970'li yıllara dek bölgesel planlama yaklaşımlarında görülen ortak amaçlar; "*kaynakların optimum kullanımı, ekonomik yararın olabildiğince arttırılması, yararın bölgeler arasında adaletli dağıtımı, sürdürülebilirlik ve çevrenin/yaşam kalitesinin korunması"* olmuştur. Görülmektedir ki, bölgeler arası rekabet edebilirlik, kaynakların *optimum* kullanımı ve *verimli* kullanımı şartlarını beraberinde getirmektedir (DPT Bölgesel Gelişme Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2000; Aydemir, 2002).

Dokuzuncu Kalkınma Planı'na göre, ekonomik büyümenin ve sosyal kalkınmanın istikrarlı bir yapıda sürdürülmesi ve plan vizyonunun gerçekleşmesi yolunda belirlenen stratejik amaçlar;

- Rekabet gücünün artırılması,
- İstihdamın artırılması,
- Beşeri gelişme ve sosyal dayanışmanın güçlendirilmesi,
- Bölgesel gelişmenin sağlanması,
- Kamu hizmetlerinde kalitenin ve etkinliğin artırılması

biçimindedir.

Bu hedeflerden görüldüğü gibi, bölgeler arası dengesizliği gidermek için, bölgeler arası rekabetin artırılması, yeni iş olanaklarıyla nitelikli personel yetiştirilmesi ve bunu gerçekleştirirken de kısıtlı kaynakların en verimli şekilde kullanılması gerekmektedir.

Bugüne kadar Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından bölgesel gelişme ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar daha çok bölgelerin sorunlarının tespiti ve bu sorunlara yönelik çözüm önerilerini içermektedir. Bölgelerin ellerindeki kaynakları ne derece kullandıklarına dair bir tespit yapılmamıştır. Oysa bölgesel bazda aktif rol oynayabilmek için bölgelerin mevcut kapasitelerini ve sınırlı kaynaklarını en iyi biçimde değerlendirmeleri ve buna göre hareket etmeleri gerekmektedir.

Bölgelerin mevcut kaynaklarını ne derece verimli kullandıkları karar vericiler açısından da büyük önem taşımaktadır. Yönetici konumundaki karar vericiler belirlenen amaç ve hedeflere erişebilmek için doğru kararlar almak zorundadırlar. Karar vericilerin

doğru karar verebilmesi ve uygun yatırım politikasının belirlenebilmesi için, bilimsel yöntemlere dayandırılan yaklaşımları tercih etmesi gerekir. Çok ölçütlü karar verme süreci ve modelleri bu yaklaşımların önemli bir bölümünü oluşturmaktadır.

Ülkemizde bölgesel dengelerin sağlanması konusu giderek önem kazanmaktadır. Bölgesel gelişmişlik ve dengesizlik farklarının giderilmesi için yapılması gereken ilk adım bölgelerin mevcut durumlarını analiz etmek ve bu çerçevede kararlar almaktır. Bölgesel dengesizlik konusunda yapılan çalışmalarda, araştırmacılar pek çok teknikle bölgeler ya da illere ait sıralamalar elde etmişlerdir. Bu çalışmalarda genellikle çok değişkenli istatistiksel yöntemlerinden Faktör Analizi ve Temel Bileşenler Analizi kullanılarak Türkiye'deki bölgelerin gelişmişlik düzeyleri incelenmiştir. Genel olarak değişkenler arasındaki bağımlılık yapısının yok edilmesi ve/veya boyut indirgeme amacıyla kullanılan bu teknikler başlı başına bir analiz olduğu gibi başka analizler için veri hazırlama tekniği olarak da kullanılabilmektedir.

Ancak bu yöntemler ile sadece bölgesel gelişmişlik sıralaması elde edilebilmektedir. Bölgelerin mevcut kaynaklarının verimli kullanıldığına dair bilgi vermemektedir. Ayrıca bölgesel iyileştirme için değişkenler üzerinde yorum yapılmasına imkân tanımamaktadır. Bu nedenlerden dolayı, bölgeler arası değerlendirmelerin sadece çok değişkenli istatistiksel yöntemlerle yapılmasının eksik bir yaklaşım olduğu söylenebilir. Bölgelerin göreli etkinliklerin belirlenebilmesi için bölgelerin mevcut kaynaklarının tamamının irdelenmesi gerekir.

Çok sayıda değişkeninin söz konusu olduğu durumlarda karar verme süreci güçleşmektedir. Bu tür problemlerle karşı karşıya kalan karar vericiler için alternatifler arasından en uygun olanının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu tür problemlere Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) problemleri adı verilir. ÇKKV yöntemleri günümüzde birçok çalışmada kullanılmaktadır. Bu çalışmada da ÇKKV yöntemlerinden Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (BAHP) yöntemi kullanılacaktır. Türkiye'deki bölgeler üzerine yapılacak çalışma bir "Çok Kriterli Karar Verme" problemidir.

ÇKKV yöntemleri değerlendirme sürecinde karar vericiler tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. ÇKKV yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi nitel kriterlerin değerlendirilebilmesi için uygun bir yöntemdir. Karar vericiler tarafından farklı farklı sonuçlar elde edilir ve bu sonuçlara göre bir değerlendirme yapılır. AHP uzman görüşlerini yansıtmada oldukça etkin bir yöntemdir. Ancak uzmanlar tarafından değerlendirme yapılması ancak sayısal değerlendirmeler yapılabilmesine imkân vermektedir. Uzmanların değerlendirmelerini kolaylıkla yapabilmesi açısından dilsel

değişkenler tercih edilmektedir. Bu değişkenler sıralama ve önceliklendirme için bulanık sayıları kullanmaktadır. Dilsel değişkenlerin ifade edilebilmesi için bulanık sayılar ÇKKV yöntemlerinde sıklıkla kullanılmaktadır.

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi, özellikle nitel kriterlerin değerlendirilmesinde, seçmeden değerlendirmeye, planlamadan geliştirmeye kadar birçok alanda kullanılan bir yöntemdir (Vencheh ve Mohamadghasemi, 2011). AHP yöntemi ile ancak sınırlı sayıda kriter incelenebilmekte, kriter sayısı arttığı zaman çözüm süreci zorlaşmaktadır. Diğer bir yandan, dilsel değişkenler karar vericilerin öznel (subjektif) düşüncelerini yansıtmada oldukça elverişli olduğundan değerlendirmelerin bulanık ortamda yapılması ve BAHP yöntemlerinin uygulanması uygun olmaktadır.

Veri Zarflama Analizi, uzmanlara gerek olmadan eldeki veriler ile değerlendirmeye imkân sağlayan bir karar verme yöntemidir. VZA ile değerlendirme yapılması oldukça kolay bir süreçtir. Uygun verilerin elde edilmesi ile karar verme birimleri arasında kolaylıkla bir sıralama yapılabilmektedir. Ancak VZA yönteminde, uzmanların görüşlerinin modellere katılmasına izin verilmemekte ve analiz sonucunda KVB'leri etkin ve etkin olmayanlar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Bölgelerin göreli etkinliklerinin ölçülmesinde kullanılabilen en uygun yöntemlerden biri Veri Zarflama Analizi (VZA)'dir. Veri tabanlı bir etkinlik ölçme yöntemi olan VZA'da yapılan ölçümün sağlıklı olması için girdi ve çıktı değişkenlerinin çok dikkatli seçilmesi ve verilerin güvenilir olması çok önemlidir. Bölgeler üzerine yapılan bir çalışmada çok sayıda değişkenin modele katılması gerekebilir. Nicel değişkenlerin değerlendirmesini yapmak için VZA uygun olabilmekte fakat VZA'nde sadece eldeki veriler kullanıldığından karar vericiye herhangi bir yorum yapma olanağı tanınmamaktadır. Karar aşamasında dilsel değişkenlerin de modele katılması gerekli olabildiğinden VZA yetersiz kalabilir. AHP yöntemi ise karar kriterlerinin bir kısmını inceleyebilmektedir. Bu nedenle BAHP ve VZA yöntemleri birleştirilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, karar vericilerin tecrübe ve deneyimlerini modele katmayı sağlayan BAHP yöntemi ve parametrik olmayan yöntemlerden VZA'nin birleştirilmesi ile Türkiye'de istatistikî bölge birimlerinde yer alan bölgelerin yatırım etkinliklerinin ölçülmesidir. Bunun için Türkiye'deki bölgelerin yatırım düzeylerine etki eden ekonomik, sosyal ve sosyo-demografik değişkenler kullanılarak bölgeler için mevcut kaynaklarının ne derece verimli kullanıldığının belirlenmesidir. Diğer bir amaç ise, karar vericiler tarafından yapılan yatırımların değerlendirilmesini karşılaştırmak,

etkin olmayan bölgelerin etkin hale gelebilmesi için değişkenliğin kaynağını belirlemek ve bu düzeyi yakalamayan bölgeler için öneriler ortaya koymaktır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, VZA'nin temel kavramları ve VZA modelleri açıklanmıştır. Üçüncü bölümde, BAHP yöntemleri ayrıntılı biçimde ele alınmıştır. Dördüncü bölümde, BAHP-VZA yöntemi ile ilgili kaynak araştırması ve BAHP-VZA yöntemi açıklanmıştır. Çalışmanın son bölümü olan uygulama modelinde ise, Türkiye'de istatistiki bölge birimlerine göre BAHP-VZA yaklaşımı uygulanmış ve sonuçlar ortaya konmuştur.

2. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

Bu bölümde verimlilik ve etkinlik, Veri Zarflama Analizi yöntemi, tarihsel gelişim süreci ve VZA modelleri ayrıntılı biçimde açıklanacaktır.

2.1. Verimlilik ve Etkinlik

Verimlilik, kısıtlı kaynakların topluma ve insana yararlı olacak biçimde kullanılarak en etkili sonuçları alabilmek yönündeki çabaların bütünüdür. Verimlilik (productivity), belirli bir üretim veya hizmet sürecinin bir döneminde, üretilmiş olan çıktılarla, bu üretimi gerçekleştirmek için kullanılan işçilik, hammadde, makine, enerji vb. gibi üretim kaynaklarının yani girdilerin birbirine oranı ile elde edilen bir göstergedir (Akal, 2003).

Verimlilik, çıktının girdiye oranı olup, kaynakların ne ölçüde etkin ve etkili kullanıldığının bir ölçüsüdür ve

$$Verimlilik = \frac{Çıktı}{Girdi}$$

olarak ifade edilir. Bu ölçüye göre, aynı kaynaklar kullanılarak daha çok çıktı ya da daha az kaynak kullanılarak aynı çıktı üretildiğinde verimlilik arttırılmış olur.

Etkinlik, eldeki girdilerden ne denli iyi çıktı üretilebileceğini göstermektedir. Yani etkinlik, çıktıları üretmede kaynakların optimal kullanım derecesini belirlemektedir (Çağlar, 2003).

Etkinlik kavramı, çoğu kaynakta verimlilik kavramı ile karıştırılmakla beraber, gerek kavram gerekse matematiksel hesaplama yöntemi olarak farklılıklar göstermektedirler. Verimlilik bir referans noktasına ihtiyaç duyulmadan, yalnız bir karar verme birimi (KVB) için hesaplanabilecek göreli olmayan bir performans göstergesidir. Ancak göreli bir kavram olan etkinliğin hesaplanabilmesi için mutlaka birden fazla karar verme birimi olması gerekmektedir (Budak, 2010).

Verimlilik, basit olarak çıktının girdiye oranıdır. Etkinlik ise, kullanılan kaynaklarla elde edilen başarıyı, yani uygun kaynaklarla ulaşılan maksimum çıktı potansiyelini sağlayan en iyi kullanımı ifade etmektedir. Etkinlik, çıktılar sabit kalırken girdilerin minimize edilmesi veya çıktılar maksimize edilirken girdilerin sabit tutulması veya bunların kombinasyonu ile artırılabilir. Etkinlik amaçlanan sonuçlara

ulaşabilmenin göstergesi iken, verimlilik bu amaçlar doğrultusunda kaynakların kullanılma potansiyelini göstermektedir.

Etkinlik, üretimde kullanılan kaynakların, ne kadar iyi kullanıldığını tanımlar ve verimliliğin tamamlayıcı unsurudur. Etkinlik ve verimlilik arasında fark yok gibi gözükse de etkinlik çıktılar ile verimlilik ise girdilerle ilgilenmektedir. Daha doğrusu, etkinlik amaç ve hedeflerle, verimlilik minimum kaynak tüketimi ile ilgilenmektedir (Yavuz, 2003).

2.2. Veri Zarflama Analizi

Veri Zarflama Analizi, doğrusal programlama temeline dayanan, Karar Verme Birim (KVB)'leri olarak adlandırılan girdiyi çıktıya dönüştürmekten sorumlu kişi, işletme veya ekonomik kuruluşların göreli verimliliğini ölçmek için tasarlanan bir yöntemdir.

Yöntemin önemli özelliklerinden biri, birden fazla girdi kullanılarak birden fazla çıktının elde edildiği üretim ortamlarında, parametrik yöntemlerde olduğu gibi önceden belirlenen herhangi bir analitik üretim fonksiyonunun varlığına gereksinim duymadan ölçüm yapılabilmesidir. VZA kullanılarak, her KVB'ndeki etkin olmama miktarı ve kaynakları tanımlanabilir. Bu şekilde, etkin olmayan birimlerin girdi miktarında ne kadarlık bir azalış ve/veya çıktı miktarında ne kadarlık bir artış yapmak gerektiğine ilişkin olarak yöneticilere yol gösterebilir (Charnes ve ark, 1978).

Etkinlik analizinin önemli bir özelliği, her bir KVB'nin etkinlik değeri diğer KVB'lerine göre hesaplandığından, hesaplanan etkinliklerin göreli etkinlikler olmasıdır. Etkinlik değerlerinin her bir karar verici için optimum değerleri hesaplanmakta, bu sayede optimumu veren KVB'leri etkinlik sınırının üzerinde, diğerleri ise sınırın altında kalmaktadırlar. Sınırın altında kalan KVB'leri için, her bir girdi çıktı için kullanılmayan kaynaklar ve benzeri bilgiler elde edilebilmektedir. Bunu yapmak için etkin olmayan KVB, benzer girdi ve çıktı miktarları olan ve etkin sınır üzerinde yer alan KVB'leri ile karşılaştırılır. Etkin olmayan KVB'nin aynı miktarda girdi ile ne kadar daha çıktı üretebileceği ya da aynı miktarda çıktıyı girdilerindeki ne kadarlık bir azaltma ile üretebileceği, etkin KVB(ler)'ne göre hesaplanır. Böylece etkin olmayan KVB için, etkin olan KVB'lerine göre bir hedef değeri de belirlenmiş olur (Sarıkaya, 2009).

2.2.1. Veri zarflama analizinin tarihsel gelişim süreci ve literatür araştırması

Veri Zarflama Analizi, Farrel (1957)'in teknik etkinlik üzerine yaptığı çalışmasından ilham alan Edwardo Rhodes'in 1978'de Cornegie Mellon Üniversitesi'ndeki çalışmaları ile başlamıştır. Analiz, örgün eğitim programına katılan ve katılmayan okul gruplarının performansını karşılaştırmaktadır. Bu çalışmada 70 okulun göreli teknik etkinliğini fiyatları göz ardı ederek çoklu girdi ve çıktılarla tahmin etme amacı, Charnes-Cooper-Rhodes (CCR) modeli olarak bilinen VZA modelini ortaya çıkarmıştır. Ele alınan CCR modeli, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında uygulanmaktadır (Kartal ve Kutlar, 2004; Charnes ve ark., 1994).

Daha sonra Banker ve ark. (1984) 'nın yapmış olduğu çalışmalarında ölçeğe göre sabit getiri varsayımı gevşetilerek ölçeğe göre değişken getiri durumunu ifade eden ve Banker-Charnes-Cooper (BCC) modeli ortaya konmuştur. CCR ve BCC modellerinin her biri girdi yönlü ve çıktı yönlü olmak üzere iki ayrı şekilde uygulanmaktadır (Yolalan, 1993).

VZA yöntemi bölgelerin yatırım etkinliği ile ilgili çalışmalarda önemli bir uygulama yeri bulmuştur. Parametrik olmayan bir yaklaşım olan VZA, karar birimlerinin performansını ölçmede yaygın bir kullanım alanına sahiptir ve yönetim bilimi, ekonomi, yöneylem araştırması gibi birçok alanda artan bir şekilde uygulanan bir yöntem haline gelmiştir.

VZA önerildiği ilk yıldan bugüne dek çok büyük ilgi görmüş ve bu konuda çok sayıda makale, kitap yayımlanmıştır. Tavares (2002)'in çalışmasında 1978-2001 yılları arasında 2152 farklı yazar tarafından 3200'ün üzerinde yayın yapıldığını belirtilmiştir.

VZA bankacılık, eğitim, turizm, sanayi, pazarlama, spor, enerji, taşımacılık ve sağlık gibi birçok çalışma alanında uygulama yeri bulmuştur. Bu çalışmalardan bazılarına ilişkin özellikler Çizelge 2.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 2.1. VZA ile ilgili kaynak araştırması

Yazar	Kullanılan Model	Uygulama Alanı	Girdiler	Çıktılar
Baysal ve ark. (2005)	Çıktı Yönlü BCC	Türkiye'deki üniversiteler	Personel giderleri, diğer cari giderler, yatırım giderleri, transferler, öğretim üyesi sayıları	Lisans öğrencileri, Yüksek lisans öğrencileri, Doktora öğrencileri, Yayın sayıları
Brown ve Ragsdale (2002)	Çıktı yönlü VZA, CCR ve küme analizi	Amerika'daki 46 otel zinciri	Şikâyetler, servis kalitesi ve odaların temizliği, otel zenginliği ve misafir odaları	Müşteri memnuniyeti ve otel zincirinin toplam değeri
Yürüşen (2011)	Girdi Yönlü BCC	Otomotiv sektöründe Türkiye'de faaliyet gösteren bir firmanın 73 bayisi	Şube sayısı, çalışan sayısı, aktivite sayısı, reklam sayısı	Satılan ürün sayısı, memnuniyet puanı, yıllık ciro değerleri
Ramanathan (2006)	CCR, BCC modelleri, ölçek etkinliği, regresyon analizi	18 Orta doğu ve kuzey Afrika ülkeleri	Yaşa bağımlılık oranı, okuma yazma bilmeyenlerin kadınların oranı, ölüm oranı	Toplam işgücü oranı, doğumda yaşam beklentisi, ilköğretimdeki öğretmen sayısı, kişi başına gayri safi milli hasıla
Shuai ve Wu (2011)	VZA ve Gri Entropi	48 uluslararası turistik oteller	Oda sayısı, tam zamanlı çalışan sayısı, faaliyet giderleri	Otel gelirleri Oda gelirleri ve yiyecek içecek gelirleri
Barros and Leach (2006)	CCR ve BCC modelleri	İngiliz premier league futbol kulüpleri	Oyuncular, ücretler, stadyum tesisleri ve net varlıklar	Üyelikler, katılım ve ciro
Pahlavan ve ark. (2012)	CCR ve BCC modelleri ve ölçek etkinliği	İran Esfahan ilindeki 29 gül yetiştiricisi	İş gücü kimyasal gübre, çiftlik gübresi, kimyasallar, elektrik ve makine;	Gül verimi
Bayraktar ve ark. (2012)	Faktör analizi, Çıktı yönlü BCC, Kruskal–Wallis sıralama testi	Altı cep telefonu markası	Görüntü, müşteri beklentileri, algılanan kalite, algılanan değer	Müşteri memnuniyeti, müşteri sadakati
Assaf ve Gillen (2012)	Stokastik sınır, VZA ve regresyon analizi	2003 -2008 yılları arası 73 uluslar arası havaalanı (438 gözlem)	Havaalanı işletmesinde doğrudan çalışan sayısı, sermaye ve işgücü maliyetleri ile ilgili olmayan emek girdisi, pist sayısı, metrekare ile ölçülen yolcu terminalinin büyüklüğü	Yolcu sayısı, uçak hareketleri sayısı, havacılık hizmetleri haricindeki gelirler

Veri zarflama analizi yöntemi, ülkeler veya bölgeler üzerindeki çalışmalarda da önemli bir uygulama yeri bulmuştur. Aydemir (2002) uzmanlık tezi çalışmasında, Türkiye'deki illerin sahip oldukları kaynakları ne derece verimli kullandığının bir çalışmasını yapmış ve kaynak kullanımı verimsiz iller için çeşitli öneriler getirmiştir. Deniz (2009), Türkiye'de bulunan 77 ilin rekabet edilebilirlik açısından kaynak etkinliklerini Klasik Girdi Yönlü CCR modeli ve Bulanık Aralık Sayılarla Bulanık Girdi Yönlü CCR modelleri yardımıyla değerlendirmiştir. Çağlar (2003), VZA modellerindeki karar verme birimlerinin girdi ve çıktılarına ortak ağırlıklar atanması için Gereksizliği Belirleme Analizi'nden ağırlıkların bulunması ve elde edilen ağırlıkların Koni Oran Yaklaşımı'nda kullanılmasını önermiştir.

2.2.2. Veri zarflama analizinin uygulama aşamaları ve uygulama amaçları

VZA'nın uygulama aşamasında izlenen adımlar;

Adım 1: Karar birimlerinin seçimi,

Adım 2: Girdi ve çıktıların seçimi,

Adım 3: Tüm karar birimleri için girdi ve çıktı verilerinin elde edilmesi,

Adım 4: Göreli verimliliğin ölçülmesi,

Adım 5: Verimli olmayan karar birimleri için hedef belirlenmesi,

Adım 6: Sonuçların değerlendirilmesi.

biçiminde sıralanmaktadır. (Aydemir, 2002)

VZA'nin uygulanmasındaki amaçlar farklı olabilir, ancak tipik amaçlar:

• Karşılaştırılan birimlerin her biri için girdi – çıktı boyutlarından herhangi birinde göreli etkinsizliğin kaynaklarının ve miktarının belirlenmesi,

• Karşılaştırılan birimlerin yönetimlerinin değerlendirilmesi ve etkinliğe göre birimlerin sınıflandırılması,

• Birimlerin kontrolleri dışındaki program ve politikaların verimliliklerini değerlendirmek ve program etkinsizliği ile yönetsel etkinsizliği ayırt etmek,

• Değerlendirme altındaki birimler için kaynakların yeniden atanması amacıyla niceliksel bir temel oluşturulması. Bu yeniden atama politikalarının genel amacı sınırlı kaynakları, istenilen çıktıları üretmekte daha etkin kullanabilecek birimler arasında değiştirmek,

• Birimler arasındaki karşılaştırma ile doğrudan doğruya ilişkili olmayan amaçlar için etkin birimlerin ya da etkin girdi – çıktı ilişkilerinin belirlenmesi,
• Spesifik girdi–çıktı ilişkileri için yürürlükteki standartların gerçekleşen performansa göre incelenmesi ve gözden geçirilmesi, önceki çalışmalardaki sonuçların karşılaştırılması
olarak sıralanabilir (Erkut ve Polat, 1993).

Veri zarflama analizi yöntemi, bu zorlukların üstesinden gelmeye çalışır. Karar verme birimlerindeki girdi – çıktı ilişkileri üzerinde en az öncelikli varsayımla bu birimlerin göreli etkinliklerinin belirlenmesi için bir yol sağlar. Bu göreli etkinlikler bir grup tek dönem ya da birbirini takip eden dönemlerde değerlendirilebilir. Ayrıca, etkinlikler rakiplerin bilinen performansına göre ya da ölçülerin önceden belirlenmiş hedeflere ve standartlara göre değerlendirilmesinde de kullanılabilir.

2.3. Veri Zarflama Analizi Modelleri

Veri Zarflama Analizi yöntemi ile göreli etkinlik ölçümü, girdi ve çıktı yönlü olmak üzere iki şekilde olarak yapılabilmektedir. Girdi yönlü VZA modelleri, belirli bir çıktı bileşimini en etkin şekilde üretebilmek amacıyla kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğini araştırır. Çıktı yönlü VZA modelleri, belirli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğini araştırmaktadır.

Girdiye ve çıktıya yönelik model seçimi, karar vericinin girdi ve çıktı üzerindeki takdir yetkisine bağlıdır. Başka bir ifadeyle, karar vericinin girdi üzerinde denetimi mevcutsa girdiye yönelik, çıktı üzerindeki denetimi söz konusu ise çıktıya yönelik modeller tercih edilmektedir.

2.3.1. Charnes–Cooper-Rhodes (CCR) modeli

Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978 yılında geliştirilen CCR modeli, ölçeğe göre sabit getiri varsayımını kullanarak karar biriminin toplam etkinliğini, teknik etkinliğini ve ölçek etkinliğini tek bir değerde toplayıp ortaya bir sonuç koymayı hedeflemektedir. Model, doğrusal programlama yöntemini kullanarak sanal çıktı/ sanal girdi oranını maksimize edecek şekilde ağırlıkları belirlemeye çalışmaktadır. Kısaca CCR modeli, tam etkinliğin nesnel bir ölçüsünü vermekte ve etkin olmayışın kaynağını

ve miktarını göstermektedir (Gölcüklü, 2003). Çizelge 2.2.'de girdi yönlü CCR modeli, Çizelge 2.3'de çıktı yönlü CCR modeli verilmektedir.

Çizelge 2.2. Girdi yönlü CCR modeli

Girdi Yönlü CCR Modeli	
Primal Model	**Dual Model**
$\max w_o = \sum_{r=1}^{s} u_r y_{ro}$ $\sum_{i=1}^{m} v_i x_{io} = 1$ $\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \le 0$ $v_i \ge 0 \quad i = 1,\ldots,m$ $u_r \ge 0 \quad r = 1,\ldots,s$ $j = 1,\ldots,n$ (2.1)	$\min z_o = \theta$ $\theta_o x_{io} - \sum_{j=1}^{n} x_{ij}\lambda_j - s_i^- = 0$ $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{ro}$ $\lambda_j \ge 0, s_i^- \ge 0, s_r^+ \ge 0$ $i = 1,2,...,m$ $r = 1,2,...,s$ $j = 1,2,...,n$ (2.2)

Eşitlik (2.1)' de verilen girdi yönlü CCR modelinde, sırasıyla her bir KVB'nin çıktılarının ağırlıklı ortalaması maksimum yapılmaya çalışılır. Kısıtlarda ise ilgilenilen KVB'nin girdilerinin ağırlıklı ortalaması 1'e eşit olmaktadır, böylece girdilerin ağırlıklı ortalaması her bir KVB için 1'e eşit olmaktadır. Diğer kısıt çıktıların ağırlıklı ortalamasının girdilerin ağırlıklı ortalamasından küçük olmasını sağlamaktadır. Bu sayede $\frac{Çıktı}{Girdi}$ oranı her bir karar verici için en fazla 1'e eşit olabilmektedir. Bu bilgilerin ışığında, bir karar verici için bulunabilecek optimum cıktı ortalaması en fazla 1'e eşit olabilir ve bu karar vericinin etkin olduğu anlamına gelir. Etkin olmayan, yani etkinlik sınırının altında kalan KVB'ler için çıktıların ağırlıklı ortalaması, yani etkinlik değeri 1'den küçük olacaktır.

KVB'lerinin etkinlik skorları hem Eşitlik (2.1) hem de Eşitlik (2.2.)'de verilen modelden bulunabilir. Bu modellerden herhangi birini çözülmesi yeterlidir. Doğrusal programlama da primal ve dual problemlerin optimal değerleri birbirine eşit olduğundan,

$$\min z_o = \theta_o^* = \max w_o = w^*$$

yazılabilir. Bu da Eşitlik (2.1) ve Eşitlik (2.2)'de yer alan primal ve dual modellerin optimal değerlerinin aynı olduğu anlamına gelir. Charnes-Cooper dönüşümü ile Eşitlik

(2.1)'de verilen primal model ve Eşitlik (2.2)'de verilen dual modelden hangisi ile çözüm bulunursa bulunsun aynı sonuçlar elde edilir.

Etkinlik şartları,

$$\theta_o^* = 1, \sum_{i=1}^{m} s_i^- + \sum_{r=1}^{s} s_r^+ = 0 \qquad (2.3)$$

olarak verilir. Eş.(2.3) de verilen şartların sağlanması durumunda KVB_o tam etkindir ve bu KVB_o için bir kısım girdi ve çıktıyı değiştirmeden diğerlerini iyileştirmek mümkün değildir. Tersine, bu şartlardan biri veya her ikisi sağlanmadığında KVB_o tam etkin değildir denir. θ^* ve gevşek (slack) değişkenler üzerindeki şartlar performans azlığını ve kaynağını belirler. Eğer bir karar verici için herhangi bir $s^{+^*} \neq 0$ ise KVB için ilgili çıktıyı artırarak etkin duruma gelebileceği, benzer şekilde $s^{-^*} = 0$ ise KVB için ilgili girdiyi azaltarak etkin duruma gelebileceği söylenir (Sarıkaya, 2009).

Çizelge 2.3. Çıktı yönlü CCR modeli

Çıktı Yönlü CCR Modeli	
Primal Model	**Dual Model**
$\max z_o = \phi$ $\phi y_{ro} - \sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} + s_r^+ = 0 \quad r = 1, 2, \ldots, s$ $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{io} \quad i = 1, 2, \ldots, m$ $\lambda, s^+, s^- \geq 0 \qquad (2.4)$	$\min q_o = \sum_{i=1}^{m} v_i x_{io}$ $\sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{ro} = 1$ $\sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, 2, \ldots, n$ $\mu, v \geq 0 \qquad (2.5)$

Çıktı yönlü CCR modellerinde, s çıktı sayısını, m girdi sayısını ve n karar verici sayılarını ifade edilmektedir. Eşitik (2.5)'de verilen dual modelde, ilgili KVB'nin girdilerinin ağırlıklı toplamının minimum yapılması amaçlanmaktadır. KVB'nin çıktılarının ağırlıklı toplamı 1'e eşitlenmektedir. Ayrıca her KVB için ağırlıklı çıktı toplamlarının, ağırlıklı girdi toplamlarından küçük olması bir diğer şarttır. Bu şarta göre, etkinlik değeri hesaplanmak istenen KVB'nin girdilerinin ağırlıklı toplamı minimum 1'e eşit olmaktadır. Böylece etkin bir karar verici için etkinlik değeri 1 iken, etkin olmayan bir karar verici için 1'den büyük olmaktadır (Sarıkaya, 2009).

2.3.2. Banker-Charnes-Cooper (BCC) modeli

BCC modelinin CCR modelinden tek farkı, sabit ölçek altında değil değişken dönüşümlü ölçek varsayımı altında çalışmasıdır. Çizelge 2.4.'de girdi yönlü BCC modeli, Çizelge 2.5'de çıktı yönlü BCC modeli verilmektedir.

Çizelge 2.4. Girdi yönlü BCC modeli

Girdi Yönlü BCC Modeli	
Primal Model	**Dual Model**
$\min z_o = \theta$ $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{ro} \quad r = 1, 2, \ldots, s$ $\theta x_{io} - \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{rj} - s_i^- = 0 \quad i = 1, 2, \ldots, m$ $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1$ $\lambda, s^+, s^- \geq 0$ (2.6)	$\min q_o = \sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{ro} + u_o$ $\sum_{i=1}^{m} v_i x_{io} = 1$ $\sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} + u_o \leq 0 \quad j = 1, 2, \ldots, n$ $\mu, v \geq 0$ u_o *işareti belirtilmemiş* (2.7)

Eşitlik (2.6)'da verilen primal model ve Eşitlik (2.7)'de verilen dual model, CCR modellerine oldukça benzemektedir. Primal modeldeki fark, λ_j 'lerin toplamının 1'e eşit olması iken, dual modele yeni bir değişken (u_o) eklenmiştir. Bu değişikliklerle etkin sınırın yapısı değişmiştir. CCR modelinde orijinden gecen etkinlik doğrusu BCC modelinde orijinden geçmek zorunda değildir ve bu yapısıyla BCC modeli CCR modelinden ayrılmaktadır. Modellerin diğer değişkenler açısından yorumunda ise bir farklılık yoktur.

Çizelge 2.5. Çıktı yönlü BCC modeli

Çıktı Yönlü BCC Modeli	
Primal Model	**Dual Model**
$\max z_o = \phi$ $\phi y_{ro} - \sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} + s_r^+ = 0 \;\; r = 1,2,\ldots,s$ $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{rj} + s_i^- = x_{io} \;\; i = 1,2,\ldots,m$ $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1$ $\lambda, s^+, s^- \geq 0$ (2.8)	$\min q_o = \sum_{i=1}^{m} v_i x_{io} - v_o$ $\sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{ro} = 1$ $\sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} - v_o \leq 0 \;\; j = 1,2,\ldots,n$ $\mu, v \geq 0$ v_o *işareti belirtilmemiş* (2.9)

Girdi yönlü BCC modelinde olduğu gibi, çıktı yönü BCC modeli de CCR modeline benzemektedir. Çıktı yönlü CCR modelinden farklı olarak, primal modelde λ_j 'lerin toplamı 1'e eşittir, dual modelde v_o değişkeni kullanılmaktadır ve amaç ölçeğe göre sabit olmayan getiri sağlamaktır.

2.3.3. Kontrol edilemeyen değişken modeli

Veri Zarflama Analizi modeli, etkin olmayan bir KVB'nin etkin hale getirilebilmesi için arttırılması gereken çıktı veya azaltılması gereken girdi hakkında bilgi verir. Ancak gerçekte yöneticilerin kontrolü dışında olan girdi veya çıktı değerleri (non-discretionary variable) de KVB performansını etkileyebilir. Bu nedenle, KVB'lerin değerlendirilmesinde kontrol edilemeyen değişkenlerinde dikkate alınması gerekmektedir (Kasap, 2008).

Bu bölümden önce anlatılan modellerin hepsinde girdi ve çıktıların kontrol edilebildiğini varsayılmıştı. Ancak, karar vericinin kontrolü altında olmayan ve üzerinde değişim yapamayacağı girdi ve çıktılar da mümkün olabilmektedir. Bu nedenle değişkenler "kontrol edilebilen" ve "kontrol edilemeyen " değişkenler olarak iki grupta değerlendirilmektedir. Örneğin, bakım ünitelerinin etkinliklerinin hesaplanmasında kar yağışı ve hava durumu, bir restoran zincirinin rakiplerinin şubelerinin sayısı, bir işyerinde çalışanın işten çıkarılması, üniversitelerin sahip olduğu tesislerin yaşı ve çevre etkinliklerinin değerlendirilmesinde zararlı gazlar kontrol edilemeyen değişkenler olarak ele alınır.

Banker ve Morey (1986), hazır yemek zinciri ağının analizinde dışsal olarak belirlenen ve kontrol edilemeyen girdilerin etkisini göstermişlerdir. Bu çalışmada, 60 restoran için altı girdi ve üç çıktı dikkate alınmıştır. Kontrol edilebilen üç çıktı "sabah, öğle ve akşam satışları"na karşılık gelmektedir. Altı girdiden ikisi "iş gücü harcamaları ve tedarik harcamaları" kontrol edilebilen değişken iken "işyerinin yaşı, genel merkez tarafından belirlenen reklam düzeyi, mağazanın yeri (şehir veya köy) ve evlere servis hizmeti" ise yönetici tarafından kontrol edilemeyen değişkenler olarak ele alınmıştır.

Girdi ve çıktılar kontrol edilebilen ve kontrol edilemeyen olmak üzere iki kümeye ayrılsın. D kontrol edilebilen değişkenler kümesini, N ise kontrol edilemeyen değişkenler kümesini göstersin. Bu nedenle,

$I = \{1, 2, ..., m\} = I_D \cup I_N, \quad I_D \cap I_N = \varnothing$

ve

$O = \{1, 2, ..., s\} = O_D \cup O_N, \; O_D \cap O_N = \varnothing$

eşitlikleri yazılabilir. Burada I girdileri, O çıktıları ve $\varnothing$ ise boş kümeyi temsil etmektedir.

Çizelge 2.6'da kontrol edilebilen ve kontrol edilemeyen değişkenlerin yer aldığı modifiye edilmiş CCR modelleri gözükmektedir.

Çizelge 2.6. Kontrol edilemeyen değişkenler için CCR modeli

CCR Modeli	
Girdi Yönlü	**Çıktı Yönlü**
$\min \theta - \varepsilon(\sum_{i \in I_D} s_i^- + \sum_{r=1}^{s} s_r^+)$	$\max \phi + \varepsilon(\sum_{i=1}^{m} s_i^- + \sum_{r \in O_D} s_r^+)$
$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} + s_i^- = \theta x_{io} \quad i \in I_D$	$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{io} \quad i = 1, 2, ..., m$
$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{io} \quad i \in I_N$	$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = \phi y_{ro} \quad r \in O_D$
$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{ro} \quad r = 1, 2, ..., s$	$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{ro} \quad r \in O_N$
$\lambda_j \geq 0 \qquad j = 1, 2, ..., n$ (2.10)	$\lambda_j \geq 0 \qquad j = 1, 2, ..., n$ (2.11)

Girdi yönlü modelde, amaç fonksiyonunda kontrol edilemeyen değişkenler hariç kontrol edilebilen girdiler yer almaktadır. Kontrol edilemeyen girdiler yöneticinin kontrolü altında olmadığı için amaç fonksiyonundan doğrudan yer almamaktadır.

Kısıtlara bakıldığında, kontrol edilemeyen değişkenler için artıklar 0'a eşit olabilirken diğer değişkenler için artıklar her zaman pozitif olmaktadır.

Çizelge 2.7'de kontrol edilebilen ve kontrol edilemeyen değişkenlerin ayrıldığı modifiye edilmiş BCC modelleri gözükmektedir.

Çizelge 2.7. Kontrol edilemeyen değişkenler için BCC modeli

BCC Modeli	
Girdi Yönlü	**Çıktı Yönlü**
$\min \theta - \varepsilon(\sum_{i \in I_D} s_i^- + \sum_{r=1}^{s} s_r^+)$	$\max \phi + \varepsilon(\sum_{i=1}^{m} s_i^- + \sum_{r \in O_D} s_r^+)$
$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} + s_i^- = \theta x_{io} \quad i \in I_D$	$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{io} \quad i = 1,2,...,m$
$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{io} \quad i \in I_N$	$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = \phi y_{ro} \quad r \in O_D$
$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{ro} \quad r = 1,2,...,s$	$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{ro} \quad r \in O_N$
$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1$	$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1$
$\lambda_j \geq 0 \qquad j = 1,2,...,n$ (2.12)	$\lambda_j \geq 0 \qquad j = 1,2,...,n$ (2.13)

Girdi-Çıktı model düzenlemelerinde belirsizlikler yüzünden kontrol edilebilen çıktılar ile ilgili sorunlarda olabilir. Özellikle, bir girdiden bir çıktıya geçiş yönü her zaman kolay değildir. Yorum zorlukları nedeniyle girdi yönlü model de olduğu gibi çıktı yönlü modelde de doğrudan kontrol edilemeyen çıktılar olabilir. Örneğin, satış düzeyleri genel merkez tarafından reklamlar ile etkilenebilirken, bölge yöneticileri tarafından doğrudan kontrol edilememektedir (Cooper ve ark., 2004; Ramanathan, 2003).

3. BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ

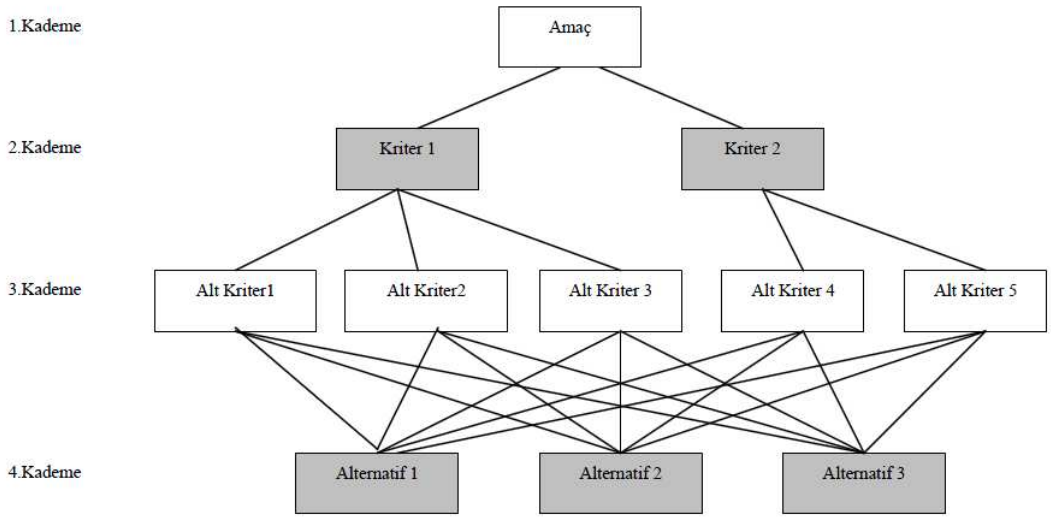
Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ilk olarak 1980 yılında Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen çok kriterli karar verme yöntemlerinden birisidir. AHP, belirlilik ya da belirsizlik altında çok sayıda alternatif arasından seçim yaparken, çok sayıda karar vericinin bulunduğu çok kriterli ve çok amaçlı bir karar verme durumunda kullanılır (Saaty, 2000).

AHP'nin en büyük avantajlarından biri nicel (kantitatif) ve nitel (kalitatif) faktörlerin bir arada temsil edilebilmesi, nitel faktörlerin sayısallaştırılabilmesidir. AHP yöntemi şu şekilde özetlenebilir;

(1) Problemin ayrıştırılması: problem elemanları hiyerarşinin en alt noktasına kadar alt elemanlara ayrılır (Şekil 3.1).

(2) Karşılaştırma Analizi: ikili karşılaştırma matrisleri ile her kademedeki göreceli önem dereceleri ölçülür. Karar vericiler özel oranlama sayıları ile elemanların birbirlerine göre öncelik tablolarını oluştururlar.

(3) Önceliklerin sentezlenmesi; her elemanın her kademedeki öncelikleri özvektör yöntemi ile hesaplanır. Bu süreç, hiyerarşideki her kademe için ağırlıklar hesaplanana kadar ve son birleşik ağırlıklar bulunana kadar devam eder (Saaty, 1994).



Şekil 3.1. AHP'nin hiyerarşik yapısı

Günlük hayatta karşılaşılan problemlerde genellikle tam ve kesin bir değerlendirme yapmak mümkün değildir. Chen ve Hwang (1992)'in çalışmasında bunun nedenlerini aşağıdaki şekilde belirtmişlerdir:

- Sayısallaştırılamayan Bilgi: bir arabanın fiyatı para birimi ile ifade edilerek kolayca sayısallaştırılabilirken arabanın konforu veya güvenliği sayısallaştırılamaz. Konfor ve güvenlik gibi terimler genellikle iyi, orta, kötü gibi dilsel (linguistic) terimlerle ifade edilir ve bunlar bireyin öznel değerlendirmesine dayanan nitel verilerdir.
- Eksik Bilgi: hızlı hareket eden bir cismin hızı herhangi bir aletle ölçülebilir ve yaklaşık (ya da civan) 200 km/saat şeklinde belirlenebilir ama tam olarak 200 km/saat şeklinde belirtilemez. Bu gibi veriler de bulanık kümeler ile ifade edilebilir.
- Elde Edilemeyen Bilgi: bazen klasik ve kesin (crisp) veri elde edilebilir ama maliyeti çok yüksek olabileceğinden karar verici bu verinin yaklaşık değerini seçebilir. Verilerin çok duyarlı olduğu durumda yaklaşık bazı veriler veya dilsel tanımlamalar kullanılır, bu nedenle de bilgi bulanıktır.
- Kısmi Aldırmazlık ya da Görmezden Gelme (ignorance): Bazı bulanıklık kısmi görmezden gelme ya da görememeden kaynaklanabilir, çünkü insan sadece gerçeğin bir kısmını bilebilir.

Klasik çok ölçütlü karar verme yöntemleri kesin olmayan bilginin bulunduğu problemleri etkin bir şekilde ele alamaz. Bundan dolayı bu sorunları ortadan kaldırmak için bulanık küme teorisi kullanılmaktadır (Çevik, 2009). Bulanık küme teorisi ile çok kriterli karar verme sürecinde en iyi seçenek belirlenmeye ve bu seçenekler sıralanmaya çalışılmaktadır. Karar vericiler ikili karşılaştırmalarını sürecin bulanık bir doğaya sahip olmasından dolayı sabit değerlerle ifade etmek yerine bir aralık olarak ifade etmeyi tercih etmektedirler.

AHP yöntemi, uzmanların bilgilerini ele alsa da, insani düşünme tarzını yansıtamamaktadır. Ayrıca, ikili karşılaştırma sürecinde, belirsizlik ve kararsızlık durumlarını ele almada yetersiz olmasından dolayı da eleştirilmektedir. Bu nedenlerden dolayı önerilen, Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (BAHP)'nde kesin değerlerin kullanıldığı AHP'den farklı olarak, kıyaslama oranları bir değer aralığında

verilmektedir. Böylece karar verme sürecindeki belirsizliğin daha kolay üstesinden gelinebilmektedir (Kahraman ve ark, 2003; Karakaşoğlu, 2008).

Literatürde, çeşitli araştırmacılar tarafından önerilen birçok BAHP yöntemi bulunmaktadır. Bu yöntemler, bulanık küme teorisi kavramlarını kullanarak alternatif seçimi ve gerekçe problemlerine sistematik yaklaşımlardır. Karar vericiler genellikle aralık değerlendirmeleri sabit değerlendirmelerden daha güvenli bulmaktadırlar. Bunun nedeni, karşılaştırma yönteminin bulanık doğası gereği karar vericilerin tercihleri hakkında kesin olmamalarıdır (Çitli, 2006).

BAHP'de önerilen yöntemlerden bazıları:

- ***Van Laarhoven ve Pedrcyz (1983):*** Saaty (1977)'nin önerdiği klasik AHP yönteminin uzantısı olan bir yöntem geliştirmiştir. Bu modelde, üçgensel bulanık sayılarla ifade edilen bulanık oranlar kıyaslanmaktadır. Hesaplama adımları AHP yöntemi ile aynıdır. Bulanık ağırlıklar ve bulanık performans değerleri, Lootsma'nın en küçük kareler yöntemi kullanılarak elde edilmektedir.
- ***Buckley (1985)*****:** Yamuksal bulanık sayıları kullanarak yeni bir model geliştirmiştir. Yeni modelde, Saaty (1977)'nin önerdiği klasik AHP yönteminin başka bir uzantısı olan a_{ij} bulanık kıyaslama oranlarını kullanmıştır. Ayrıca Laarhoven ve Pedrycz' nin yöntemindeki sorunlara dikkat çekmiştir.
- ***Chang(1996):*** ikili karşılaştırmalar için üçgensel bulanık sayıları kullanmış ve genişletme analizi (extent analysis) yöntemini önermiştir (Kahraman ve ark., 2004).

Teorik yapıları önemli farklılıklar barındıran, literatürde yer alan bulanık AHP yöntemlerinin karşılaştırmaları Çizelge 3.1'de verilmiştir. Karşılaştırma her yöntem için avantaj ve dezavantajları içermektedir.

Çizelge 3.1. BAHP yöntemlerinin avantaj ve dezavantajları

Kaynaklar	Yöntemin Temel Özellikleri	Avantajlar	Dezavantajlar
Van Laarhoven ve Pedrycz (1983)	Saaty'nin AHP metodunun üçgensel bulanık sayılar kullanılarak doğrudan genişletilmesi Bulanık ağırlıklar ve bulanık performans skorları elde etmek için Lootsma'nın en küçük kareler yöntemi kullanılmıştır	Karar vericilerin tercihleri ikili karşılaştırma matrisinde modellenebilmektedir.	Doğrusal denklemlerin herzaman çözümü yoktur. Küçük bir problem için bile hesaplama gereksinimleri çok büyüktür. Yalnızca üçgensel bulanık sayıların kullanımına izin verir.
Buckley (1985)	Saaty'nin AHP metodunun yamuk bulanık sayılar ile genişletilmesi Bulanık ağırlıklar ve bulanık performans skorları elde etmek için Geometrik Ortalama yöntemini kullanır.	Bulanık durumlara genişletilmesi kolaydır. İkili karşılaştırma matrisine tek bir çözüm garanti eder.	Hesaplama gereksinimi çok büyüktür.
Chang (1996)	Sentetik derece değerleri Tabakalar halinde basit sıralama	Hesaplama gereksinimi görece düşüktür.	Klasik AHP adımlarını takip eder, yeni işlemler içermemektedir. Yalnızca üçgensel bulanık sayıların kullanımına izin verir.
Cheng (1996)	Bulanık standartlar inşa eder. Performans skorlarını üyelik fonksiyonları ile ortaya koyar. Toplam ağırlıkların hesaplanmasında entropi kavramlarını kullanır.	Hesaplama gereksinimi çok büyük değildir.	Olasılık dağılımı bilinirken entropi kullanılır. Yöntem hem olasılık hem de olabilirlik ölçümlerine dayanmaktadır.
Mikhailov (2002)	Üyelik fonksiyonunun genişletilmesine dayalı bir yöntemdir. İkili karşılaştırmalarda kesin değerler yerine aralık karşılaştırmalarını kullanır.	Karar vericilerin tercihleri ikili karşılaştırma matrisinde modellenebilmektedir. Lineer ve lineer olmayan yöntemleri mevcuttur.	Doğrusal olmayan yöntem de her zaman sonuç bulunamamaktadır.

.

3.1. Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci İle İlgili Literatür Araştırması

Bulanık AHP konusunda literatürde yer alan ilk çalışma, Van Laarhoven ve Pedrycz (1983) tarafından yapılan üçgensel bulanık sayılarla ifade edilen bulanık oranların kıyaslandığı çalışmadır.

Buckley (1985)'in çalışmasında birçok katılımcıya izin veren veya kayıp gözlemlerin olduğu durumlarda, bulanık ağırlıklar ile ifade edilen durumların sıralanması incelemişltir.

Chang (1996) AHP' nin ikili karşılaştırma ölçeğinde üçgensel bulanık sayıları kullanarak ikili karşılaştırmaların sentetik derece değerleri için derece analizi metodunu kullanarak bulanık AHP için yeni bir yaklaşım önermiştir.

Deng (1999), bulanık ikili karşılaştırmanın kullanılması ile çok kriterli nitel analizin çözümü için bir yaklaşım öne sürmüştür.

Mikhailov (2000), ikili karşılaştırma matrislerinden önceliklerin tahmini için bulanık programlama yöntemi adı verilen yeni bir yöntem öne sürmüştür.

Mikhailov (2002), ortaklık seçiminde gerçek girişim bilgilerine dayalı yeni bir bulanık yaklaşım amaçlamıştır. Önerilen yaklaşımda ikili karşılaştırmalar için kesin değerler yerine aralık karşılaştırmasını önermiştir.

Mikhailov ve Tsvetinov (2004), hizmet değerlendirme sürecinin tutarsızlık be belirsizliğini ele alan yeni bir yaklaşım öne sürmüşlerdir. Önerilen önceliklendirme yöntemi, ikili karşılaştırmalarda kesin değerler yerine bulanık değerleri kullanmaktadır ve ilk bulanık önceliklendirmeler doğrusal olmayan programlamaya dönüştürülmüştür.

Mikhailov (2004), AHP'de önceliklerin elde edilmesi için ikili aralık karşılaştırmalarından kesin önceliklere ulaşmak için yeni bir yaklaşım önermiştir. Doğrusal ve doğrusal olmayan üyelik fonksiyonlarının kullanılması ile karar vericilerin yargılarının taşıyan öncelikler bulanık eşitsizlik kısıtlarına dönüştürülmüştür. Daha sonra aralık önceliklendirmeler bulanık matematiksel programlama problemi olarak formüle edilmiştir. Önerilen yaklaşım tutarlı veya tutarsız aralık yargıların, doğrusal veya doğrusal olmayan matematiksel programlamaya dönüşümünü sağlamıştır.

Büyüközkan ve ark. (2004), belirsizlik durumunda yazılım geliştirme stratejilerinin seçimi için karar verme niteliğini geliştirmek için bir yöntem önermişlerdir.

Enea ve Piazza (2004), karar vericilerin birden fazla alternatif arasından uygun projenin seçimine karar vermek için BAHP'nin kullanıldığı bir çalışma yapmışlardır.

Chen ve ark. (2006), tedarikçi zinciri sisteminde tedarikçi seçimini ele alan bulanık karar verme yaklaşımını ele almışlardır.

Işıklar ve Büyüközkan (2007), kullanıcıların tercihlerine göre cep telefonu alternatiflerinin değerlendirilmesini, AHP ve TOPSIS yöntemlerinden oluşan iki çok kriterli karar verme yaklaşımı ile incelemişlerdir.

Cheng ve ark. (2008), günümüzde yeni materyallerin geliştirilmesi ile teknoloji kestirim yöntemlerinin seçimi için yedi değerlendirme kriterinden oluşan bir çalışma yapmışlardır.

Ertuğrul ve Karakaşoğlu (2008), tesis yeri seçiminde AHP ve TOPSIS metotlarının karşılaştırıldığı bir çalışma yapmışlardır.

Saaty (2008), AHP'de kullanılan ikili karşılaştırmalar bir elemanın diğerine göre katkısının göstermektedir. Yargıları bazen tutarsız olabilir ve bu yargılar nasıl ölçülecektir? Elde edilen öncelik ölçekleri kendi üst düğümleri ile çarpılarak sentezlenmiştir.

Büyüközkan ve Çifçi (2012), sağlık sektöründeki elektronik hizmet kalitesinin analizi için birleştirilmiş AHP ve TOPSIS yöntemini kullanmışlardır.

3.2. Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemleri

Bu kesimde, literatürde yer alan dört farklı BAHP yöntemi ele alınmış ve bu yöntemler ayrıntılı biçimde açıklanmıştır.

3.2.1. Chang(1996)'ın genişletme analizi yöntemi:

$X = \{x_1, x_2, ..., x_n\}$ nesneler kümesi ve $U = \{u_1, u_2, ..., u_m\}$ amaçlar kümesi olsun. Her bir nesne alınır ve her bir amaç (g_i) için genişletme analizi uygulanır. Genişletme ifadesi ile bu nesnenin amacı ne kadar gerçekleştirdiği ifade edilmektedir. Sonuçta, her bir nesne için m tane genişletme analizi değeri $M_{g_i}^1, M_{g_i}^2, ..., M_{g_i}^m,\ i = 1,2,...,n$ elde edilir.

$M_{g_i}^{j}$, $j=1,2,...,m$ değerlerinin hepsi üçgensel bulanık sayılardır ve $M_{g_i}=(l_i,m_i,u_i)$ biçiminde gösterilir.

Chang'ın genişletme analizi yöntemi algoritması:

Adım 1: i .amaca göre bulanık sentetik genişletmesi değeri

$$S_i=\sum_{j=1}^{m}M_{g_i}^{j}\left[\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}M_{g_i}^{j}\right]^{-1} \tag{3.1}$$

eşitliğinden elde edilir. $\sum_{j=1}^{m}M_{g_i}^{j}$ değerini elde etmek için ele alınan ikili karşılaştırma matrisi için m tane genişletme analizinin bulanık toplama işlemi

$$\sum_{j=1}^{m}M_{g_i}^{j}=\left(\sum_{j=1}^{m}l_j,\sum_{j=1}^{m}m_j,\sum_{j=1}^{m}u_j\right) \tag{3.2}$$

biçiminde uygulanır.

$\left[\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}M_{g_i}^{j}\right]^{-1}$ 'yi elde etmek için, $M_{g_i}^{j}$, $j=1,2,...,m$ değerlerinin bulanık toplama işlemi

$$\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}M_{g_i}^{j}=\left(\sum_{i=1}^{n}l_i,\sum_{i=1}^{n}m_i,\sum_{i=1}^{n}u_i\right) \tag{3.3}$$

biçiminde yapılır ve Eşitlik (3.3)'teki vektörün tersi

$$\left[\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}M_{g_i}^{j}\right]^{-1}=\left(\frac{1}{\sum_{i=1}^{n}u_i},\frac{1}{\sum_{i=1}^{n}m_i},\frac{1}{\sum_{i=1}^{n}l_i}\right) \tag{3.4}$$

biçiminde hesaplanır.

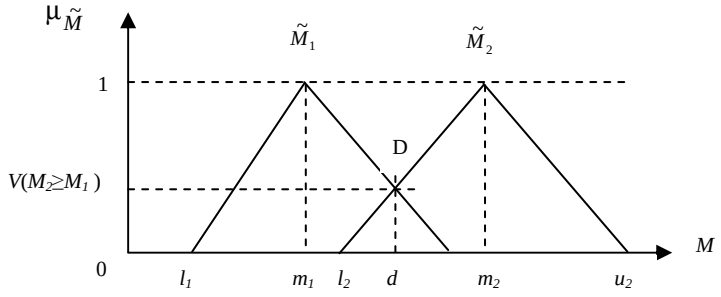
Bulanık sayıların karşılaştırılması için, bulanık sentetik değerlerinin kullanılmasıyla hiyerarşinin her bir seviyesi için tüm elemanların ağırlık vektörleri elde edilmektedir.

Adım 2: Elde edilen sentez değerleri (bulanık sayı) karşılaştırılır ve bu değerlerden yararlanarak ağırlık değerleri elde edilir. $M_1=(l_1,m_1,u_1)$ ve $M_2=(l_2,m_2,u_2)$ üçgensel bulanık sayılarının karşılaştırılması için;

$M_2\geq M_1$ 'nin olabilirlik derecesi

$$
\begin{aligned}
V(M_2 \geq M_1) &= \sup_{y \geq x} \left[\min \left(\mu_{M_1(x)}, \mu_{M_2(y)} \right) \right] \\
&= hgt\left(M_1 \cap M_2 \right) \\
&= \mu_{M_2(d)} \\
&= \begin{cases} 1, \ if \ \ m_2 \geq m_1 \\ 0, \ l_1 \geq u_2 \\ \dfrac{(l_1 - u_2)}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, \ \ddot{o}d \end{cases}
\end{aligned} \tag{3.5}
$$

eşitliğinden hesaplanır. Burada; *d*, μ_{M_1} ve μ_{M_2} arasındaki en yüksek kesişim noktası D'nin ordinatı (düşey ekseni)'dır. (Şekil 3.2) M_1 ve M_2'yi karşılaştırmak için, hem $V(M_2 \geq M_1)$ hem de $V(M_1 \geq M_2)$'nin hesaplanmasına ihtiyaç vardır.



Şekil 3.2. $\tilde{M}_1$ ve $\tilde{M}_2$ arasındaki kesişim

<u>*Adım* 3:</u> Konveks bir bulanık sayının k tane bulanık sayı $M_i, (i = 1,2,...,k)$'dan daha büyük olabilirliğinin derecesi,

$$V(M \geq M_1, M_2, ..., M_k) = \min V\left(M \geq M_i\right), \quad i = 1,2,...,k \tag{3.6}$$

biçimindedir. Bu durumda $S_i, \ k = 1,2,...,n; \ i \neq k$ için

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k), \ k = 1,2,...,n; \ k \neq i \tag{3.7}$$

varsayımı yapılabilir.

$$W' = \left(d'(A_1), d'(A_2), ..., d'(A_n) \right)^T \tag{3.8}$$

olarak ifade edilir. Burada; $A_i, (i = 1,2,..,n)$ n tane elemandır

<u>*Adım* 4:</u> W''nün normalizasyonu ile normalize edilmiş ağırlık vektörü

$$W = \left(d(A_1), d(A_2), ..., d(A_n) \right)^T \tag{3.9}$$

elde edilir. W, bulanık sayı değildir ve $d(A_i) = \dfrac{d'(A_i)}{\sum_{i=1}^{n} d'(A_i)}$ 'dir (Chang, 1996).

Bu çalışmada kullanılacak bulanık ölçek ve karşılık ölçek değerleri, Çizelge 3.2'de gösterilmiştir. Uzmanların değerlendirmelerinde kolaylık olması açısından ölçeklere 1, 2, 3, 4 ve 5 numaraları verilmiştir.

Çizelge 3.2. Bulanık ölçek ve karşılıkları

Sözel Önem	Bulanık Ölçek	Karşılık Ölçek	Numara
Eşit derecede önem	(1, 1, 1)	(1/1, 1/1, 1/1)	1
Zayıf derecede önemli	(2/3, 1, 3/2)	(2/3, 1, 3/2)	2
Kuvvetli derecede önemli	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)	3
Çok kuvvetli derecede önemli	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)	4
Tamamıyla önemli	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)	5

3.2.2. Mikhailov'un lineer ve lineer olmayan yöntemleri

Analitik Hiyerarşi Süreci, karar problemlerinin

- problem kurma
- lokal önceliklerin atanması
- global önceliklerin hesaplanması

adımlarını içermektedir

AHP karar problemi farklı seviyelerde hiyerarşik olarak kurulmakta ve her bir seviye sonlu sayıda karar elemanları içermektedir. Daha alt seviyeler mümkün alternatiflerden oluşurken, en üstteki seviye genel amacı göstermektedir.

Karar sürecinin ikinci adımında ikili karşılaştırmalardan göreli ağırlığı belirlemektir. Karar verici kendi tercihlerine göre bütün kriterleri, alt kriterleri ve alternatifleri diğer elemanlarla karşılaştırır. Bu karşılaştırmalar sonucunda elemanların ağırlıkları ve skorları elde edilir ve bir karar tablosunda gösterilir.

AHP karar probleminin son adımı, basit bir ağırlıklı toplam ile karar tablosundan lokal önceliklerin belirlenmesidir. Lokal öncelikler kullanılarak karar verici elemanların son sıralamasını elde edebilir ve içlerinden en iyi olanı belirlenebilir.

n elemanlı önceliklendirme problemini ele alalım. Burada, ikili karşılaştırmalar normal bulanık kümeler ya da bulanık sayılar ile yapılmaktadır. Karar vericinin (DM) $m \le n(n-1)/2$ tane bulanık ikili karşılaştırma yaptığını varsayılsın ve bunlar

$\tilde{a}_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$ biçiminde üçgensel bulanık sayılar ile gösterilsin. Bulanık ikili karşılaştırma matrisi;

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{a}_{12} & \cdots & \tilde{a}_{1n} \\ \tilde{a}_{21} & 1 & \cdots & \tilde{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \tag{3.10}$$

olarak gösterilir.

Eşitlik (3.10)'da verilen bulanık ikili karşılaştırma matrisi bilinen bulanık önceliklendirme yöntemleri kullanılarak $\tilde{w}_i, i = 1, 2, ..., n$ şeklinde bulanık önceliklere ulaşmaktadır. Bu tür yöntemler, bulanık aritmetik ortalama, bulanık geometrik ortalamalar, en küçük kareler yönteminin bulanık modifikasyonu ve logaritmik en küçük kareler yönteminin bulanık uyarlamasına dayanmaktadır.

Bu yöntemlerle elde edilen ağırlıklar ve skorlar bulanık sayılar ve kümeler olduğundan, alternatiflerin AHP'nin son adımında elde edilen son skorların toplanması gerekmektedir. Toplama ve çarpım işlemleri çok sayıda olduğundan, bulanık skorların elde edilebilmesi için çok sayıda zaman ve dikkat gerektirmektedir.

3.2.2.1. Mikhailov'un bulanık önceliklendirme yaklaşımı (lineer olmayan model)

İkili karşılaştırmaların bulanık kümeler veya bulanık sayılar ile ifade edildiği n elemandan oluşan bir önceliklendirme problemini ele alınsın. Karar verici(ler) $m \le n(n-1)/2$ tane bulanık karşılaştırma kararlarının $F = \tilde{A} = \{\tilde{a}_{ij}\}$ şeklinde bir kümesini oluştururlar. Burada $i = 1, 2, ..., n-1,\ j = 2, 3, ...n,\ j > i$ olmak üzere $\tilde{a}_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$ şeklinde ifade edilen üçgensel bulanık sayılardır. Amaç, $w = (w_1, w_2, ..., w_n)^t$ ile gösterilebilecek öncelik vektörlerini bulmaktır. Örneğin, $\frac{w_i}{w_j}$ öncelik oranı ilk bulanık kararların aralığı arasındadır yani

$$l_{ij} \le \left(\frac{w_i^*}{w_j^*} \right) \tilde{\le} u_{ij} \tag{3.11}$$

eşitliği geçerlidir.

Karar vericilerin memnuniyetini ifade edecek farklı $\frac{w_i}{w_j}$ kesin oranları için üyelik fonksiyonları

$$\mu_{ij}(\frac{w_i}{w_j}) = \begin{cases} \dfrac{w_i/w_j - l_{ij}}{m_{ij} - l_{ij}}, & \dfrac{w_i}{w_j} \le m_{ij} \\ \dfrac{u_{ij} - w_i/w_j}{u_{ij} - m_{ij}}, & \dfrac{w_i}{w_j} \ge m_{ij} \end{cases} \tag{3.12}$$

biçiminde ifade edilir. Eşitlik (3.12)'de sıfıra bölünmeyi önlemek için $u_{ij} > m_{ij} > l_{ij}$ olarak alınmaktadır.

Bulanık önceliklendirme yönteminin iki ana varsayımı vardır. Birincisi $(n-1)$ boyutlu simpleks alan (Q_{n-1}) üzerinde boş olmayan bulanık uygun alanın (P) varlığını gerektirir.

$$Q_{n-1} = \left\{ (w_1, ..., w_n) \mid w_i > 0, \sum_{i=1}^{n} w_i = 1 \right\} \tag{3.13}$$

Q_{n-1} , üyelik fonksiyonlarının kesişimi olarak tanımlanır, simpleks alt düzlemidir ve Eşitlik (3.12)'ye benzerdir.

Bulanık önceliklendirme yönteminin ikinci varsayımı, toplanmış üyelik fonksiyonları Eşitlik (3.13) içerisinde en yüksek dereceye sahip öncelik vektörünü belirleyecek bir seçim kuralıdır. $\mu_P(w)$ konveks bir küme olduğundan her zaman $w^* \in Q_{n-1}$ eşitliğini sağlayan bir öncelik vektörü vardır öyle ki bu vektör en yüksek üyelik derecesine sahiptir ve

$$\lambda^* = \mu_P(w^*) = \max_{w \in Q_{n-1}} \min_{ij} \left\{ \mu_{ij}(w) \right\} \tag{3.14}$$

biçiminde ifade edilir. Dolayısıyla bulanık önceliklendirme yönteminin çözümü oyun teorisinden bilinen MaxMin kuralına dayanmaktadır.

Eşitlik (3.14)'de verilen MaxMin probleminin çözülmesi ile

$$\begin{aligned} &Max \ \ \lambda \\ &\lambda \le \mu_{ij}(w); \ i = 1,2,...,n-1; \ j = 1,2,...,n; j > i \\ &\sum_{l=1}^{n} w_l = 1, \ w_l > 0; \ l = 2,3,...,n-1 \end{aligned} \tag{3.15}$$

olarak modellenen lineer olmayan model elde edilir.

Eşitlik (3.15)'de verilen problem, Eşitlik (3.12)'de üçgensel üyelik fonksiyonlarının dikkate alınması ile,

$$
\begin{aligned}
&Max \ \ \lambda \\
&(m_{ij} - l_{ij})\lambda w_j - w_i + l_{ij} w_j \le 0 \\
&(u_{ij} - m_{ij})\lambda w_j + w_i - u_{ij} w_j \le 0 \\
&\sum_{k=1}^{n} w_k = 1, \ w_k > 0; \ k = 1,2,...,n \\
&i = 1,2,...,n-1; \ j = 2,3,...,n-1; \ j > i
\end{aligned}
\tag{3.16}
$$

olarak elde edilir.

Lineer olmayan problemin optimal çözümü (λ^*, w^*) elde edilir. Optimal λ^*, başlangıç bulanık kararlar kümesinin tutarlılığını ölçmek için kullanılır. Eğer $\lambda^* > 0$ ise, tüm çözüm oranlarının tamamen bulanık kararları sağladığı anlamına gelir; yani $l_{ij} \le \left(\frac{w_i^*}{w_j^*} \right) \le u_{ij}$ başlangıç bulanık kararlar kümesinin tutarlı olduğu anlamına gelir. $\lambda^* < 0$ ise, çözüm oranlarının yaklaşık olarak çift yönlü eşitsizlikleri sağladığı anlamına gelir yani; bulanık kararların güçlü şekilde tutarlı olmadığı olduğu anlamına gelir. (Mikhailov, 2004).

3.2.2.2. Mikhailov'un bulanık tercih programlama yöntemi (lineer model)

$E_1, E_2, ..., E_n$ hiyerarşilerinin aynı seviyesinde n elemandan oluşan bir önceliklendirme ele alınsın. Karar vericiler tarafından $m \le n(n-1)/2$ tane aralıklı ikili karşılaştırma kümesi oluşturulur. Herhangi $\alpha = \alpha_t$ için $F_t = [l_{ij}(\alpha_t), u_{ij}(\alpha_t)]$ 'dir. Çok sayıda öncelik vektörü olmasına rağmen aralıklı kararlar tutarlı olduğunda öncelik vektörleri

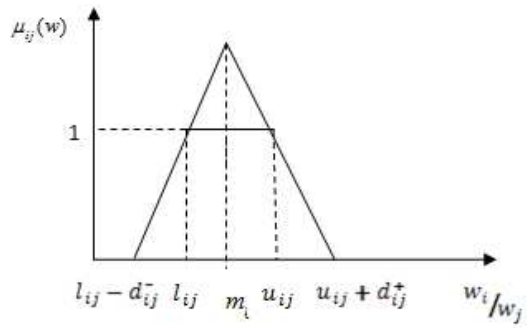
$$
l_{ij}(\alpha) \le \frac{w_i}{w_j} \le u_{ij}(\alpha) \ \ i = 1,2,...,n-1, \ j = 2,3,...n, \ j > i \tag{3.17}
$$

eşitsizliğini sağlamaktadır. Eğer kararlar tutarsız ise, öncelik vektörleri aralıklı kararları eşzamanlı olarak sağlamaz. Mümkün olduğu kadar tüm, iyi kararları sağlayan bir vektör bulmaya çalışılır. Bu da iyi bir yeterli çözümün tüm aralıklı kararları yaklaşık olarak sağladığını ya da,

$$l_{ij}(\alpha) \tilde{\leq} \frac{w_i}{w_j} \tilde{\leq} u_{ij}(\alpha) \tag{3.18}$$

olduğunu gösterir. Burada $\tilde{\leq}$ sembolü "bulanık eşit yada daha küçük" anlamına gelmektedir.

$\frac{w_i}{w_j}$ oranı $[l_{ij}, u_{ij}]$ aralığının içinde ise karar vericin memnuniyeti 1'e eşittir. Bununla birlikte eğer oran bu aralığın dışında ise memnuniyet derecesi $u_{ij} + d_{ij}^{+}$ ve $l_{ij} - d_{ij}^{-}$ tolerans sınırları kadar azaltılmalıdır. Verilen bir çözüm oranı için memnuniyet derecesi Şekil 3.3 deki gibi bulanık kümeler ile gösterilmektedir.



Şekil 3.3. Üçgensel bulanık sayının üyelik fonksiyonu

Eşitlik (3.18) tek yönlü bulanık eşitsizlik kısıtları

$$\begin{aligned} w_i - w_j u_{ij}(\alpha) &\tilde{\leq} 0 \\ -w_i + w_j l_{ij}(\alpha) &\tilde{\leq} 0 \end{aligned} \qquad i = 1,2,...,n-1,\ j = 2,3,...n,\ j > i \tag{3.19}$$

biçiminde gösterilebilir. Buradaki $n(n-1)$ tane bulanık kısıt matris formunda yazıldığında;

$$Rw \tilde{\leq} 0 \tag{3.20}$$

elde edilir ve $R \in \Re^{2m \times n}$, $m = n(n-1)$ 'dir. Eşitlik (3.20)'nin k.satırı $R_k w \tilde{\leq} 0,\ k = 1,2,...,2m$ bulanık doğrusal kısıtı göstermektedir ve

$$\mu_k(R_k w) = \begin{cases} 1 & , R_k w \leq 0 \\ 1 - \dfrac{R_k w}{d_k} & , R_k w \leq d_k \\ 0 & , R_k w > d_k \end{cases} \tag{3.21}$$

biçiminde doğrusal üyelik fonksiyonu ile ifade edilir. Burada; d_k tolerans parametresidir ve $R_k w \le 0$ kesin eşitsizliğinin yaklaşık memnuniyet düzeyinin kabul edilebilir aralığını göstermektedir.

Bulanık önceliklendirme yönteminin iki önemli varsayımının kullanılması ile problem yine bir MaxMin problemine dönüşür. Mikhailov (2002) tarafından önerilen yöntemde, yeni bir λ değişkeni tanımlanarak lineer programlama probleminin maksimizasyonu

$$\begin{aligned} &Max \quad \lambda \\ &\lambda \le 1 - \frac{R_k w}{d_k} = d_k \lambda + R_k w \le d_k \\ &\sum_{i=1}^{n} w_i = 1,\ w_i > 0,\ \ i = 1,2,...,n;\ k = 1,2,...,2m \end{aligned} \tag{3.22}$$

Olarak ifade edilir ve yeniden düzenlendiğinde;

$$\begin{aligned} &Max \quad \lambda \\ &\lambda d_k + w_i - u_{ij}(\alpha) w_j \le d_k \\ &\lambda d_k - w_i + l_{ij}(\alpha) w_j \le d_k \\ &\sum_{i=1}^{n} w_i = 1,\ w_i > 0;\ i = 1,2,...,n;\ \ k = 1,2,...,2m \end{aligned} \tag{3.23}$$

lineer programlama problemi oluşturulur. Lineer programlama probleminin optimal çözümünden (λ^*, w^*) elde edilir. Tutarlılık indeksi adı verilen λ^* değeri memnuniyet derecesini ölçer ve karar vericinin kararlarının tutarsızlığı için bir göstergedir. Eğer aralıklı kararlar tutarlı ise, $\lambda^* = 1$'dir. Tutarsız kararlar için tutarlılık indeksi $0 \le \lambda^* \le 1$ aralığında değer alır ve tutarsızlık oranına, tolerans parametresi d_k'ya bağlıdır. Tolerans parametresi d_k, λ^*'ın pozitif bir değer alması ve boş olmayan uygun bir $\tilde{P}$ alanının sağlanabilmesi için oldukça büyük seçilmelidir. Eşitlik (3.23)'de kullanılan (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij}) biçiminde verilen üçgensel bulanık sayıya ilişkin α-seviye kümelerinin alt ve üst sınırları,

$$\begin{aligned} l_{ij}(\alpha) &= \alpha(m_{ij} - l_{ij}) + l_{ij} \\ u_{ij}(\alpha) &= \alpha(m_{ij} - u_{ij}) + u_{ij} \end{aligned} \tag{3.24}$$

eşitliklerinden elde edilmektedir (Mikhailov, 2002).

3.2.3. Buckley'in geometrik ortalama yöntemi

Buckley (1985), klasik AHP yöntemini bulanık karşılaştırma oranlarını kullanarak genişletmiştir. Laarhoven ve Pedrycz (1983)'in yönteminin ise iki önemli sorunu olduğunu belirlemiştir. Bu sorunlardan ilki, doğrusal denklemlerden her zaman tek bir çözüm elde edilememesi ikincisi ise yöntemin ağırlıklar için üçgensel bulanık sayı elde etmeye zorlamasıdır. Üçgensel bulanık sayıların cebirsel işlemleri sonucunda üçgenssel bulanık sayı elde etme gerekliliği olmadığı için Laarhoven ve Pedrycz (1983) bulanık sayı şeklini korumaya yönelik yöntemler uygulamıştır.

Buckley (1985) bu sorunları ortadan kaldırmak için, bulanık ağırlıkları ve performans puanlarını türetmede geometrik ortalama yöntemini kullanır. Bu yöntemi seçmesinin nedeni yöntemin bulanık modele uygun olması ve eşlenik karşılaştırma matrisine tek çözüm bulmayı garanti etmesidir. Buckley (1985) karar verici tarafından belirlenen bulanık oranları temsil etmek için, üçgensel bulanık sayı yerine yamuksal bulanık sayı kullanmış fakat yamuksal bulanık sayılarla kısıtlamamıştır (Gültaş, 2007).

Bulanık ikili karşılaştırma matrisi,

$$\tilde{A}=\begin{bmatrix} \tilde{a}_{11} & \cdots & \tilde{a}_{1j} & \cdots & \tilde{a}_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \tilde{a}_{i1} & \cdots & \tilde{a}_{ij} & \cdots & \tilde{a}_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & & \tilde{a}_{nj} & \cdots & \tilde{a}_{mn} \end{bmatrix} \tag{3.25}$$

biçiminde verilsin. Burada $\tilde{a}_{ij} \bullet \tilde{a}_{ji} \approx 1$ *ve* $\tilde{a}_{ij} \cong w_i / w_j$ 'dir

Verilen bir karşılaştırma matrisi için her bir satırın geometrik ortalaması

$$\tilde{r}_i = (\tilde{a}_{i1} \bullet \tilde{a}_{i2} \bullet ... \bullet \tilde{a}_{in})^{1/n} \tag{3.26}$$

biçiminde ve ağırlıklar

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \bullet (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus ... \oplus \tilde{r}_n)^{-1} \tag{3.27}$$

eşitliğinden hesaplanır. Eğer karşılaştırma matrisi tutarlı ise geometrik ortalama yöntemi Saaty'nin *λ-max* tekniğinde oluğu gibi aynı ağırlıkları elde etmektedir. Eğer kriter sayısı üç ise her iki yöntem de aynı ağırlıkları hesaplamakta, kriter sayısının üçten büyük olduğu durumda ise her iki yöntemin yakın sonuçlar verdiği önceki çalışmalardan görülmüştür.

Buckley (1985)'in BAHP Algoritması

Bu yöntem bir veya daha çok karar verici için uygulanabilir. Burada algoritmanın adımları tek bir karar verici olduğu varsayılarak düzenlenmiştir.

Adım 1: Karar vericiye danışarak bulanık ikili karşılaştırma matrisi $\tilde{A}$ elde edilir. $\tilde{A}$'nın elemanları $\tilde{a}_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij}) \forall i, j$ için üçgensel bulanık sayılardır.

Adım 2: w_i bulanık ağırlıklarını hesaplamak için önce her satır için geometrik ortalamalar

$$\tilde{r}_i = (\tilde{a}_{i1} \bullet \tilde{a}_{i2} \bullet ... \bullet \tilde{a}_{in})^{1/n} \tag{3.28}$$

biçiminde elde edilir. Eşitlik (3.28)'de verilen $\bullet$ işareti bulanık çarpmayı göstermektedir.

Adım 3: w_i bulanık ağırlıkları:

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \bullet (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus ... \oplus \tilde{r}_n)^{-1} \tag{3.29}$$

eşitliğinden hesaplanır. Burada; $\tilde{r}_k = (l_k, m_k, u_k)$ olarak ifade edildiğinde $(\tilde{r}_k)^{-1} = (1/u_k, 1/m_k, 1/l_k)$'dir ve $\bullet$ bulanık çarpma işlemini, $\oplus$ ise bulanık toplam işlemini göstermektedir.

Adım 4: Adım 3'de elde edilen ağırlıklar bulanık sayı olduğundan kriterlerin ağırlıklarını değerlendirebilmek için kesin ağırlıklara dönüştürülür.

Literatürde birçok durulaştırma (defuzzify) yöntemi mevcuttur. Bu çalışmada Center of Area (gravity) (CoA) yöntemi kullanılarak durulaştırma yapılacaktır. $\tilde{a} = (l, m, u)$ üçgensel bulanık sayısı için Center of Area (CoA) yöntemi,

$$a = l + \left(\frac{(u-l) + (m-l)}{3} \right) = \frac{l + m + u}{3}$$

şeklinde tanımlanır (Buckley, 1985).

4. BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ/VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİ

Bu bölümde, Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci/Veri Zarflama Analizi yöntemi açıklanacaktır. Bu tez çalışmasında, BAHP ve VZA'nde mevcut olan dezavantajları giderebilmek için iki aşamadan oluşan BAHP/VZA yöntemi ele alınacaktır. Bu yöntemde ilk aşamada karar vericilere dayalı olarak nitel değişkenler için BAHP uygulanacak ve ikinci aşamada, BAHP'den elde edilen sonuçlar nicel değişkenlerin de yer aldığı model ile birleştirilerek VZA yöntemi ile değerlendirme yapılacaktır.

4.1. Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci/Veri Zarflama Analizi Yöntemi Literatür Araştırması

Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi, kullanım kolaylığı ve geniş kullanım alanı nedeniyle yoğun şekilde çalışılmıştır. Son yıllarda ise, tek başına AHP kullanımının yerine birleştirilmiş AHP uygulamalarının popüler hale geldiği gözlenmiştir. Matematiksel programlama, kalite fonksiyon yayılımı (QFD), sezgisel yöntemler, SWOT analizi ve VZA, AHP ile birleştirilmiştir. (Ho, 2008).

AHP yöntemi ile ancak 15'ten az karar alternatifi değerlendirilebilmektedir. Karşılaştırılacak karar alternatifi sayısının yüzlerce olduğu durumlarda tutarlı karşılaştırma matrisi oluşturmak zor olmaktadır. Literatüre bakıldığında AHP ile VZA'nin birlikte kullanımının yeni olmadığı görülmektedir (Kumru, 2009).

Bowen (1990) çalışmasında, yerleşim yeri problemi için AHP ve VZA yöntemlerini karşılaştırmış ve hem sonuçlar için hem de yapısal olarak yöntemlerin benzerliklerini karşılaştırmıştır. Yerleşim yeri seçimi için iki aşamalı süreç önermiştir. İlk aşamada VZA uygulanarak etkin olmayan yerleşim yerleri dahil edilmemiştir, ikinci aşamada ise VZA ile etkin bulunan yerleşim yerleri için AHP uygulanmıştır (Wang ve ark., 2008).

Shang ve Sueyoshi (1995) çalışmalarında bir üretim isletmesine en uygun esnek üretim sistemini belirlemek için bir model geliştirmişlerdir. Önerdikleri modelde firmanın faydalanacağı nitel ölçekleri belirleyerek AHP yöntemi ile sayısallaştırmışlardır. Belirledikleri bu potansiyel gelir kalemlerini elde etmek için gerekli kaynakları ve girdileri benzetim yaparak tanımlamışlar ve VZA ile en etkin esnek üretim sistemini (FMS) belirlemişlerdir.

Seifert ve Zhu (1998), 1953-1990 yılları arasındaki Çin'in endüstriyel verimliliğindeki eksiklik ve fazlalıkları VZA ve diğer yönetim yaklaşımlarının, örneğin Delphi ve AHP birleşimiyle araştırmışlardır. Çalışma sonucunda VZA'nın daha geçerli sonuçlar elde etmek için diğer yaklaşımlarla birleştirilebileceği gösterilmiştir.

Zhang ve Cui (1999), Çin Devlet Bilgi Merkezi için proje değerlendirme sistemi geliştirmişlerdir. Beş alt kriterden oluşan bu projenin alt sistemlerinin ağırlıklarının bulunması için VZA kullanılmıştır. AHP uygun yatırımın hangisi olacağına karar vermek için kullanılmıştır.

Sinuany-Stern ve ark. (2000), çalışmalarında çoklu girdi ve çıktıya sahip organizasyonel birimleri tam anlamıyla değerlemek için iki aşamalı AHP/DEA modeli önermişlerdir. Modelin birinci aşamasında her bir birim çifti değerlendirebilmek için VZA kullanılmış böylece ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. İkinci aşamada ise bu karşılaştırma matrisi kullanılarak birimlerin sıralanması için AHP yöntemi uygulanmıştır. Bu çalışmanın en iyi yönü karşılaştırma matrisleri oluşturulurken herhangi bir subjektif yargıya izin verilmiyor olması ve tutarsızlığın önüne geçiliyor olmasıdır.

Yang ve Kuo (2003) bir tesis yerleşimi tasarımı probleminin çözümü için hiyerarşik VZA/AHP modelini önermişlerdir. Yerleşim alternatiflerini elde etmek için bilgisayar destekli yerleşim tasarımı kullanılmıştır. Modelde AHP ile nitel veriler incelenmiş ve VZA yardımıyla tesis yerleşimi alternatiflerinin göreli etkinlikleri belirlenmiştir.

Takamura and Tone (2003), Japon hükümet ajanslarının Tokyo'nun dışına taşınması için karşılaştırmalı alan değerlendirme çalışması yapmışlardır. AHP yöntemi kriterlerin ağırlıklarını belirlemek veya VZA modelinin güven bölgesini oluşturmak için kullanılmıştır.

Saen ve ark. (2005) VZA modelinde homojen olmayan karar verme birimlerinin göreli ağırlıklarını belirlemek için bir yöntem önermişlerdir. Homojen olmayan KVB'i aynı girdileri tüketmeyen, aynı çıktıları üretmeyen anlamındadır. Örneğin her banka ATM hizmeti vermemektedir. Eğer bu tür KVB'ler analize katılırsa gerçekçi olmayan sonuçlar ortaya çıkar. Kayıp değerlere sahip KVB'ler için önerilen yaklaşımda; kayıp değerler AHP ile belirlenen düzeltilmiş faktörler ile serilerin ortalaması çarpılarak modele dâhil edilmiştir. Daha sonra KVB'lerin ağırlıkları kısıtlı VZA modeli ile hesaplanmıştır.

Ramanathan (2006) çalışmasında, DEAHP modeli önermiştir. Modelde VZA ile AHP'de oluşturulan karşılaştırma matrisinin girdilerini kullanarak karar alternatifleri için hiyerarşinin her bir aşamasındaki ağırlıkları belirlemişlerdir. Bu model ile VZA'nin tutarlı karşılaştırma matrislerine uygulandığında göreli ağırlıkları doğru şekilde hesaplayabildiği gösterilmiştir.

Sevkli ve ark. (2006), çalışmalarında Türkiye'de cihaz sektöründe faaliyet gösteren bir firma için tedarikçi seçiminde DEAHP adı verilen melez bir yöntem uygulamışlardır. Tedarikçi seçimi için, uygun nicel yaklaşımların yerine önerilen yöntemin dahi iyi bir karar olduğuna değinilmiştir.

Ertay ve ark. (2006), tesis yerleşimi tasarımı için nicel ve nitel kriterlerin dâhil olduğu karar verme yöntemi önermişlerdir.

Korpela ve ark. (2007), depo operatör ağının seçimi için AHP ve VZA'nın birleştirilmesinden oluşan bir yaklaşım önermişlerdir. Depo operatörünün etkinliği AHP'den elde edilen ağırlıklar kullanılarak bulunmuştur.

Lee ve ark. (2008), çalışmalarında hidrojen teknolojisinin sera gazlarının neden olduğu problemleri çözmede önemli bir anahtar olduğunu ve hidrojen ekonomisinin gelişmekte olduğunu öne sürmüşlerdir. Çalışmada düşüncelerin belirsizliğini yansıtan BAHP yöntemini kullanmışlardır. 33 uzmanın yer aldığı ve 4 kriterin göz önüne alındığı uygulama sonucunda, Kore'nin hidrojen teknoloji sektöründe uluslararası rekabet edilebilirlik açısından altıncı sırada olduğu gösterilmiştir.

Azadeh ve ark**.** (2008), çalışmalarında demiryolu sistemlerinin gelişimi ve optimizasyonu için çoklu karar analizi ve çok değişkenli analiz ile karma simülasyonu öne sürmüşlerdir. Karma simülasyon VZA ve AHP yöntemlerini içermektedir. Karma optimizasyon, nitel ve nicel girdiler ile çıktılar arasından en iyi olanının seçimine dayanmaktadır. İlk olarak simülasyonlar ile geçerli bir model oluşturulmuştur. İkinci olarak AHP ile nitel değişkenlerin ağırlıkları belirlenmiştir. Son olarak alternatifler arasından en iyi olan VZA ile belirlenmiştir.

Wang ve ark. (2008), köprü yapılarında çok sayıda köprü riskinin hesaplanabilmesi için birleştirilmiş AHP-VZA metodu önermişlerdir. AHP az, orta, çok gibi dilsel değişkenlerin ağırlıklarının belirlenebilmesi için, VZA ise bu dilsel değişkenlerin ağırlıklarını belirlemek için kullanılmıştır.

Ho (2008) çalışmasında, sıkça kullanılan AHP'nin birleştirilmş yöntemlerini ele almıştır. Matematiksel programlama, kalite fonksiyon yayılımı (QFD), sezgisel yöntemler, SWOT analizi ve VZA gibi beş önemli araç AHP ile birleştirilmiştir. 1997-

2006 yılları arasında yapılan çalışmalar göz önüne alınarak AHP'nin neden bu kadar dikkat çekici bir konu olduğu sorusunun cevabı araştırılmıştır.

Che ve ark. (2010), Tayvan'daki küçük ve orta ölçekli girişimler için banka borçlarının kararı için BAHP ve VZA yaklaşımını açıklamışlardır. Verilerin doğru uyunabilmesi için BAHP kullanılmış ve bütün verileri göz önüne alarak VZA yaklaşımı ile banka borçlarının çözümü araştırılmıştır.

Lee ve ark. (2010), hidrojen enerji teknolojisindeki gelişimlerin etkinliğini ölçmek için BAHP- VZA yaklaşımını kullanmışlardır. İlk aşamada BAHP kullanılarak ağırlıklar elde edilmiş ve ikinci aşamada VZA kullanılarak hidrojen teknolojilerinin etkinlikleri ölçülmüştür.

Lee ve ark. (2011), beş kriteri göz önüne alarak hidrojen ekonomisinde hidrojen teknolojileri için bir yol haritası öne sürmüşlerdir. Bu amaçla, BAHP ve VZA'nin da dâhil olduğu iki aşamalı çok kriterli yaklaşım öne sürmüşlerdir. Uygulama olarak Kore'deki 4 hidrojen teknolojisini ele almışlar ve sonuçların karar vericiler için yol göstereceği sonucuna varmışlardır.

Vencheh ve Mohamadghasemi (2011) çalışmalarında, çok kriterli ABC envanter-stok sınıflandırması için bulanık AHP-VZA yaklaşımını önermişlerdir. Çok kriterli ABC envanter sınıflandırılması, stok maddelerinin etkili bir biçimde kontrolü ve uygun sıralama politikalarının belirlenmesinde çokça kullanılan tekniklerden biridir. Öncelikle dilsel değişkenler ile ifade edilen kriterlerin ağırlıkları BAHP ile belirlenmiş ve bu ağırlıklar kullanılarak VZA yaklaşımı ile kriterlerin değerleri elde edilmiştir. Daha sonra Basit Ağırlıklı Toplam (SAW) metodu ile her bir madde için genel bir skor elde edilmiştir. Önerilen yöntem gerçek bir örnek üzerinde açıklanmıştır.

Azadeh ve ark. (2011), özel bir bankanın personel verimliliğinin optimizasyonu ve değerlendirilmesi için AHP ve VZA'dan oluşan birleşik bir yöntem önermişlerdir. Personel verimliliği için önemli nitel kriterler nicel hale geliştirilerek VZA ile etkinlikler hesaplanmıştır.

4.2. Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci/Veri Zarflama Analizi Yöntemi

Bu çalışmada kullanılacak olan yöntem, VZA temeli üzerinde BAHP'den oluşmaktadır. Uygulanan yöntem iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada uzmanların görüşlerine dayanarak kontrol edilemeyen değişkenlerin ve nitel değişkenlerin ağırlıkları BAHP yöntemi ile hesaplanmaktadır. Değerlendirmeler sonucunda ağırlıklar

BAHP'den elde edilecek ve ikinci aşamada kullanılmak üzere nicel veriye dönüştürülecektir. İkinci aşamada, ilk aşamada elde edilen ağırlıklar ile önceden var olan nicel değişkenlerin tümü VZA ile ölçülecek ve ortaya bir değerlendirme skoru çıkarılacaktır.

Bu çalışmada BAHP ve VZA kullanılmasının nedenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

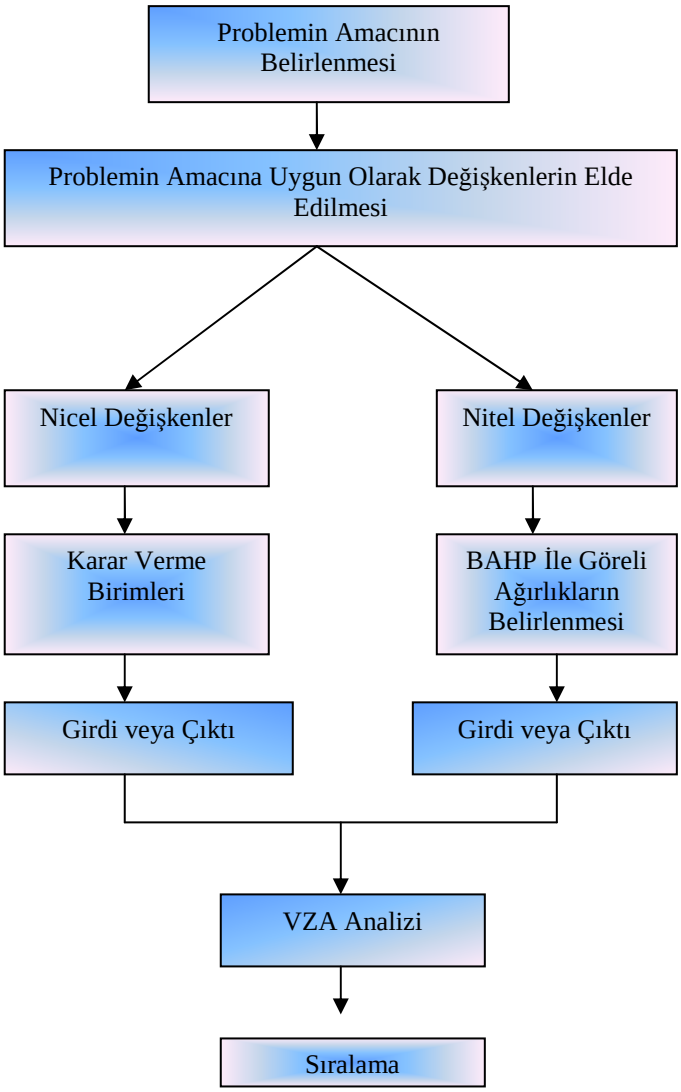
- Klasik değerlendirme yöntemleri uzmanların görüşlerini ifade etmede yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle bulanık küme teorisinin kullanılması uygun olmaktadır. Uzmanların görüşlerini kesin bir sayı ile ifade etmek yerine bu görüşleri bir derece ile ifade etmek yani üyelik fonksiyonu kullanmak oldukça faydalı olacaktır.

- BAHP ile yalnızca belirli sayıda değerlendirme yapılabilmektedir. Kriter sayısının artması hem uzmanların değerlendirmesi yapabilmesini zorlaştırmakta hem de kriterlerin ağırlıklarının elde edilebilmesini zorlaştırmaktadır.

- VZA özellikle nicel değişkenlerin yer aldığı ve değişken sayısının fazla olduğu problemlerde rahatlıkla kullanılabilen bir yöntemdir. Ancak uzman görüşleri veya dilsel değerlendirmeler modele katılamamaktadır.

Bu çalışmada VZA'nden kaynaklanan dezavantajlar BAHP ile BAHP'den kaynaklanan dezavantajlar VZA ile giderilmeye çalışılacaktır.

Uygulanan yöntemin hiyerarşik yapısı Şekil 4.1'de gösterilmektedir:



Şekil 4.1. Birleştirilmiş BAHP-VZA yönteminin hiyerarşik yapısı

5. UYGULAMA

Bu bölümde, Türkiye'deki istatistiki bölge birimlerinde yer alan bölgelerin (Düzey 1 ve Düzey 2) yatırım etkinliği Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci/Veri Zarflama Analizi yöntemi ile değerlendirilecektir.

5.1. Amaç ve Kapsam

Ülke içinde bölgelerin birbirleri arasındaki gelişmişlik derecelerini saptamak karar vericiler için önemli bir konudur. Karar vericiler bölgeler arasındaki farklılıkların giderilebilmesi için ekonomik, sosyal ve sosyo-demografik değişkenlerin yer aldığı bir durumla karşı karşıyadırlar. Karar vericiler açısından bu farklılaşmanın hangi tür değişken grubundan kaynaklandığının bilinmesi son derece önemlidir. Çünkü "Devlet, yatırım ve harcama politikalarını hangi kritere göre belirlemelidir?" ve "Yapılan yatırımlar ne derece etkin kullanılmıştır?" sorularının cevabı bu ayırımda yatmaktadır.

Nitekim, ülkemizde de bölgeler arasındaki sosyo-ekonomik gelişme süreci tekdüze olmayıp, geniş sosyo-ekonomik farklılıklar söz konusudur. Bu farklılıkların giderilebilmesi için ülkemizde dönem dönem çalışmalar yapılmakta ve mevcut durumun tespitine ilişkin raporlar yayınlanmaktadır. Kentleşme Şurası (2009) komisyon raporunda "Bölgesel eşitsizlikler Türkiye'nin en önemli sorunlarından biri olup, bu sorun hem gelecekteki iktisadi gelişme için bir darboğaz oluşturmakta, hem de sosyal sorunlara kaynaklık etmektedir" şeklinde ifade yer almaktadır. Mevcut raporlarda bölgeler arasındaki farklılığın giderilebilmesi için gelecekte uygulanabilecek stratejiler yer almakta ama mevcut kaynakların ne derece etkin kullanıldığına dair bir değerlendirme yapılamamaktadır.

Belirtilen doğrultuda bu tez çalışmasının başlıca amaçları şunlardır:

- Sosyal ve ekonomik alanlardan seçilen değişkenler baz alınarak, bölgelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi ve bu belirleme doğrultusunda sıralamalarının yapılması,
- İstatistiki bölge birimlerinin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi,
- İstatistiki bölge birimlerinin yatırım etkinlik sıralamasının yapılması,
- İstatistiki bölge birimlerini sınıflamada hangi yöntemin daha etkin olduğunun belirlenmesidir.

Çalışmanın temel amacı, Türkiye'de bölgelerin istatistiki bölge birimleri sınıflandırmasına göre Düzey 1 ve Düzey 2 için değerlendirilmesi ve bölgelerin yatırım sıralamalarının elde edilmesidir. Ayrıca, bölgelere yapılacak yatırımlar için karar vericilere yol göstermektir. Bu amaçla, birleştirilmiş Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci/Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanılacak, her iki boyut için elde edilen bulguların birbirleriyle olan ilişkisi incelenecektir.

5.2. Karar Verme Birimlerinin Belirlenmesi ve Araştırma Yöntemi

Avrupa Birliği'ne detaylı veriler sunmak üzere Eurostat (Avrupa Birliği İstatistik Ofisi) tarafından 1970'li yılların ortalarında oluşturulan İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması'nın (İBBS) temel amacı; bölgesel tabanlı olacak şekilde istatistikleri toplamak, sosyo-ekonomik analizler yapmak ve topluma yönelik bölgesel politikaların çerçevesini oluşturmaktır. AB genelinde tek bir veri tabanı oluşturmak, bölgesel istatistikleri standartlaştırmak ve bunu yaparken de karşılaştırılabilir bir tablo ortaya çıkarmak için bölgelerin sahip oldukları benzer niteliklere göre oluşturulan İBBS, Türkiye'de de örnek bölge birimi uygulaması olarak kabul edilmiş ve Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) desteği ile Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından 2002 yılında tamamlanmıştır. Bu sınıflamada bölgeler üç düzeyden oluşmaktadır. İlk aşamada idari yapıya uygun olarak 81 il, 3. düzeyde bölge birimleri olarak tanımlanmıştır. Ekonomik, sosyal, kültürel ve coğrafi yönlerden benzer illerin belirli bir nüfus büyüklüğü de dikkate alınarak gruplanması ile 26 il, 2. düzeyde bölge birimleri olarak tanımlanmıştır. Yine aynı kritere göre 2. düzey bölge birimlerinin gruplanması sonucu 12 birim 1. düzeyde bölge birimleri olarak tanımlanmıştır.

Uygulamanın amacı, Türkiye'deki bölgelerin istatistiki bölge birimleri sınıflandırmasına göre etkinlik düzeylerini tespit etmektir. Değerlendirmeye konu olan istatistiki bölge birimleri ve kodları Çizelge 5.1 ve Çizelge 5.2'de verilmektedir:

Çizelge 5.1. Düzey 1'e göre bölge kodu ve bölge adları

Sıra No	*BÖLGE KODU*	*BÖLGE ADI*
1	TR1	İstanbul
2	TR2	Batı Marmara
3	TR3	Ege
4	TR4	Doğu Marmara
5	TR5	Batı Anadolu
6	TR6	Akdeniz
7	TR7	Orta Anadolu
8	TR8	Batı Karadeniz
9	TR9	Doğu Karadeniz
10	TRA	Kuzeydoğu Anadolu
11	TRB	Ortadoğu Anadolu
12	TRC	Güneydoğu Anadolu

Çizelge 5.2. Düzey 2'e göre bölge kodu ve bölge adları

Sıra No	*BÖLGE KODU*	*BÖLGE ADI*
1	TR10	İstanbul
2	TR21	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli
3	TR22	Balıkesir, Çanakkale
4	TR31	İzmir
5	TR32	Aydın, Denizli, Muğla
6	TR33	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak
7	TR41	Bursa, Eskişehir, Bilecik
8	TR42	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova
9	TR51	Ankara
10	TR52	Konya, Karaman
11	TR61	Antalya, Isparta, Burdur
12	TR62	Adana, Mersin
13	TR63	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
14	TR71	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
15	TR72	Kayseri, Sivas, Yozgat
16	TR81	Zonguldak, Karabük, Bartın
17	TR82	Kastamonu, Çankırı,Sinop
18	TR83	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
19	TR90	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
20	TRA1	Erzurum, Erzincan, Bayburt
21	TRA2	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
22	TRB1	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
23	TRB2	Van, Muş, Bitlis, Hakkari
24	TRC1	Gaziantep, Adıyaman, Kilis
25	TRC2	Şanlıurfa, Diyarbakır
26	TRC3	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt

Veri Zarflama Analizi'nde değerlendirme sürecine girecek karar verme birimlerinin seçimi, iki çeşit sınırlamadan etkilenmektedir. Birincisi, hangi KVB'lerinin değerlendirmeye alınacağı diğeri ise, karar verme birimlerinin etkinliklerinin ölçümünde kullanılan zaman periyotları ile ilgilidir. Bu tez çalışmasında Türkiye'de istatistiki bölge birimlerinde Düzey 1 ve Düzey 2 içerisinde yer alan iller değerlendirmeye alınacaktır. Değerlendirme açısından karar birimleri hakkında önemli ölçüde fikir vermesi amacıyla 2009 ve 2010 yılları için ayrı ayrı değerlendirmeler yapılacaktır.

Veri Zarflama Analizi ile etkinlikleri ölçülüp karşılaştırılacak olan karar verme birimlerinin sayısı oldukça önem taşımaktadır. Anlamlı ve doğru sonuçlar elde edilebilmesi bakımından, bu sayının belirli bir değerin üzerinde olması gerekmektedir. Karar verme birimlerinin sayısının belirlenmesi, girdi- çıktı sayılarının da belirlenmesini kısıtladığı için önemli bir durumdur. Analize konu karar verme birimlerinin sayısı Düzey 1 için 12, Düzey 2 için 26 adettir. Bu karar verme birimlerine ait farklı veri setleri oluşturulacaktır. Böylece VZA için kısıtlarla ilgili sınırlara uygunsuzluk söz konusu olmayacaktır.

Literatürde BAHP yöntemleri için herhangi bir paket program mevcut değildir. Araştırmacılar çoğunlukla Microsoft Excel programını kullanmaktadır, ancak bu araştırmacıya hem zaman kaybettirmekte hem de araştırmacının hata yapma olasılığını artırmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada ele alınan tüm BAHP yöntemlerine göre MATLAB (R2010) programında kodlar yazılmıştır. Yazılan kodların doğruluğu literatürde yer alan çalışmalarda verilen sonuçlarla karşılaştırılmış ve kodlarda herhangi bir hataya rastlanmamıştır.

Veri Zarflama Analizi'nde karar verme birimlerinin etkinlik değerlerinin hesaplanabilmesi için matematiksel programlama temeline dayanan birçok program mevcuttur. Literatürde etkinlik analizini çözümü için çoğunlukla LINDO, WinQSB, DEAP paket programları kullanılmaktadır. Bu çalışmada, VZA için MATLAB (R2010) paket programında kodlar yazılmıştır. Mevcut program etkinlik skorlarını, girdi ve çıktı ağırlıklarını ayrı ayrı vermekte böylece kullanıcıya sonraki aşamalar için zaman kazandırmaktadır.

5.3. Girdi ve Çıktıların Belirlenmesi

Modeldeki girdi ve çıktılar karar verme birimlerini karşılaştırma temelini oluşturduğundan büyük bir dikkatle seçilmelidir. Aynı karar verme birimi için farklı

girdi ve çıktı grupları farklı etkinlik değerleri alacağından üretim sürecine nedensel olarak bağlı, anlamlı girdi ve çıktıların belirlenmesi gerekmektedir (Karaca, 2010).

BAHP ve VZA yöntemlerinde alternatiflerin etkinliklerinin ölçülmesi ve karşılaştırılabilmesinde, önemli konulardan biri hangi değişkenlerin modele alınacağıdır. Bu amaçla literatürde yer alan çalışmalar incelenerek bu çalışmalarda hangi değişkenlerin modele alındığı belirlenmiştir.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nun Bölgesel İstatistikler veri tabanından (http://tuikapp.tuik.gov.tr/Bolgesel/menuAction.do) yaklaşık 30 değişken Düzey 1 ve Düzey 2 olmak üzere 2009 ve 2010 yılları için ayrı ayrı bulunmuştur. Ekonomik anlamda gösterge olabilecek herhangi bir değişkene rastlanamamış olması dikkat çekicidir. Gayri Safi Yurt İçi Hasıla en son 2001 yılında ölçülmüş, ilerleyen yıllarda bu konuda herhangi bir araştırma yapılamamıştır. Bu nedenle, geçmiş yıllarda bulunan fakat son yıllarda verileri açıklanmayan değişkenler analize dâhil edilmemiştir. Başlangıçta elde edilen değişkenlerin özet istatistikleri Ek 1 ve Ek 2'de verilmiştir.

Verilerin elde edilmesinden sonra, değişkenlerin birbirleriyle ilişkisi olup olmadığı incelenmiştir. Çok değişkenli analiz tekniklerinden "Çok Boyutlu Ölçekleme" yöntemi kullanılarak belirlenen değişkenlerin ilişkisi incelenmiştir. Bu değişkenler kontrol edilebilen yani VZA'da kullanabilen değişkenlerdir. Çok boyutlu ölçekleme sonucunda analize dâhil edilen nicel değişkenlerden bazıları aşağıdaki gibi açıklanmıştır.

Nüfus yoğunluğu: Bir ülke veya bölgedeki toplam nüfusun, o ülke veya bölgenin yüzölçümüne bölünmesiyle elde edilen sayıya, nüfus yoğunluğu denir. Yani her bir kilometre başına düşen insan sayısını göstermektedir.

Yıllık Nüfus Artış Hızı (binde): Nüfusun yıl içinde göstermiş olduğu artış hızına yıllık nüfus artış hızı denir. Yıllık nüfus artış hızı; iki sayım tarihi arasındaki dönemde her 1000 nüfus için yıllık artan nüfustur.

Kaba intihar hızı: İnsanın psişik tabakalarında meydana gelen bir iç çatışma sonucunda kendi kendini bilerek ve isteyerek öldürme şeklidir. Kaba intihar hızı; Belli bir yıl içinde her 1000 nüfus başına düşen intihar sayısıdır.

Kaba boşanma hızı: Evlenmenin yasal olarak sona erdirilmesidir. Yani, erkek ile kadının, yeni bir evlenme yapacak şekilde hukuki bir kararla evliliklerini tamamen sona erdirmeleridir. Belli bir yıl içinde her bin nüfus başına düşen boşanma sayısıdır.

Kişi başına ihracat: İhracat, bir ülke sınırları içerisinde kişi ve kuruluşlarca üretilen serbest dolaşımda bulunan malların ve hizmetlerin başka ülkelere

satılması/gönderilmesi anlamına gelmektedir. Kişi başına ihracat, toplam ihracat miktarının toplam nüfusa bölünmesi ile elde edilir.

Kişi başına ithalat: İthalat, başka ülkelerde üretilmiş malların, ülkedeki alıcılar tarafından satın alınmasıdır. Kişi başına ithalat, toplam ithalat miktarının toplam nüfusa bölünmesi ile elde edilir.

*Okuma yazma bilen oranı***:** Okuryazarlık bir dilin yazınlarını okuyabilme, okunan ögeleri algılama ve kavrama yetisine sahip olunmasıdır. Okuma yazma oranı, okuryazar insan sayısının toplam nüfus içerisindeki yüzdesini göstermektedir.

Yüksekokul veya fakülte mezunu oranı: Yüksek okul veya fakülte mezunu oranı, herhangi bir yüksek öğretim kurumundan mezun nüfusun toplam nüfus içerisindeki yüzdesini göstermektedir.

Toplam öğretim elemanı: Herhangi bir yüksek öğretim kurumunda çalışmakta olan öğretim görevlisi ve öğretim üyelerinin toplam sayısını göstermektedir.

Kişi başına toplam elektrik tüketimi: Toplam elektrik tüketiminin toplam nüfus içindeki payını göstermektedir.

Bin kişi başına yararlanma sayısı: Bin kişi başına kütüphanelerden yararlanma sayısını ifade etmektedir.

Bir milyon nüfusta trafik kaza sayısı: Her bir bölge için bir milyon nüfusta kaç adet kaza gerçekleştiğini ifade etmektedir.

Yüz bin kişi başına toplam hastane yatak sayısı: Hastanelerdeki toplam yatak sayısının yüz bin kişi başına oranını ifade etmektedir.

Kişi başına bitkisel üretim değeri: Ülke veya bölge bazında kişi başına düşen bitkisel ürünlerin Türk Lirası cinsinden değerini ifade etmektedir.

Diğer bir aşamada BAHP yöntemi ile değerlendirilmek istenen değişkenler belirlenmiştir. Bu amaçla bölgesel gelişmişlik farklılıkları konusunda uzman olan yönetici ve öğretim üyeleri ile görüş alışverişinde bulunulmuştur. Görüşmeler sonucunda bugüne kadar bölgesel bazda değerlendirmeye alınmamış olan ve karar vericilere yorum yapma imkanı tanıyan değişkenler belirlenmiştir. Bu değişkenler sözel yoruma izin veren ve kontrol edilemeyen değişkenlerdir ve aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Güvenlik: Güvenlik değişkeni BAHP ile incelenirken bölgedeki iller içinde meydana gelen suç sayıları ve illerin konumu dikkate alınmıştır. Bölgelerde meydana gelen terör olayları değerlendirmeye katılmamıştır. Bu değişken sadece öldürme, yaralama, hırsızlık ve sahtecilik gibi suçları kapsamaktadır.

Deprem Riski: Ülkemizde iller bazında deprem dereceleri Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından belirlenmişti; bu değerlendirmede sadece illerin deprem riskleri yer almaktadır. İlleri deprem riski bakımından karşılaştırırken sadece bu riskler değil, deprem ardından oluşacak tahribat da göz önüne alınmıştır.

Sosyal İmkânlar: Ülkemizde sosyal imkânlar değişkeni değerlendirilirken illerin mevcut sinema, tiyatro sayıları ile illerdeki gösteri sayıları dikkate alınmıştır. Bazı illerde tiyatro ve sinema salonları olmadığı için ilin mevcut konumu da değerlendirmeye katılmıştır.

Turizm: Ülkemizde turizm ile ilgili göstergeler TÜİK tarafından toplanmaktadır. Ancak bu göstergeler sadece nicel verileri içermektedir. İller bazında konumu diğerleri bakımından daha iyi olan iller mevcuttur. Uzmanların görüşlerini yansıtabilmesi açısından bu değişken ikili karşılaştırma yoluyla analize katılmıştır.

5.4. Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Nitel Değişkenlerin Değerlendirilmesi

Problemin hiyerarşik yapısı belirlendikten sonra uzman görüşlerine bağlı olarak bulanık ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. İlk olarak uzmanlara sorulacak soruları içeren anket formu Düzey 1 ve Düzey 2'de yer alan iller için ayrı ayrı hazırlanmıştır. Yöntem, sistematik olarak, Ek 3 ve Ek 4'de yer alan BAHP için hazırlanan ankete verilen yanıtların aritmetik ortalamalarının alınmasıyla ikili karşılaştırma matrisini oluşturması esasına dayanmaktadır. Anket sonuçları Ek 5 ve Ek 6'da görülmektedir. İkili karşılaştırmalar "Güvenlik, Turizm, Sosyal İmkanlar, Deprem Riski" kriterlerinin değerlendirilmesi ile Düzey 1 ve Düzey 2 bölgeleri için yapılmıştır.

Ek 3'de her bir kriter altında alternatiflerin değerlendirildiği ikili karşılaştırma matrisleri verilmiştir. Karar vericiler her bir kriter altında Düzey 1 ve Düzey 2'de yer alan bölgeleri karşılaştırmış ve Çizelge 5.3-5.22'de yer alan sonuçlar elde edilmiştir.

5.4.1. Düzey 1 için bulanık analitik hiyerarşi süreci'nden elde edilen öncelik değerleri

Düzey 1 için güvenlik kriterine göre BAHP'den elde edilen alternatiflerin öncelik değerleri Çizelge 5.3'de verilmiştir.

Çizelge 5.3. Düzey 1 için güvenlik kriterine göre BAHP'den elde edilen ağırlıklar

		Chang	**Buckley**	**Mikhailov**		
				$\alpha = 0$	$\alpha = 0.5$	$\alpha = 1$
A1	İstanbul	0	0.0688	0.0785	0.0772	0.0782
A2	Batı Marmara	0.3692	0.1830	0.1403	0.1549	0.1739
A3	Ege	0.3851	0.1933	0.1623	0.1549	0.1739
A4	Doğu Marmara	0.0730	0.0937	0.1088	0.1001	0.1043
A5	Batı Anadolu	0	0.0746	0.0690	0.0693	0.0695
A6	Akdeniz	0.1524	0.1101	0.1150	0.1001	0.1043
A7	Orta Anadolu	0.0200	0.0818	0.0690	0.0693	0.0695
A8	Batı Karadeniz	0	0.0792	0.0690	0.0693	0.0695
A9	Doğu Karadeniz	0	0.0299	0.0289	0.0280	0.0347
A10	Kuzeydoğu Anadolu	0	0.0652	0.0690	0.0693	0.0521
A11	Ortadoğu Anadolu	0	0.0430	0.0493	0.0508	0.0347
A12	Güneydoğu Anadolu	0	0.0357	0.0404	0.0382	0.0347

Çizelge 5.3'e göre, güvenlik kriteri açısından en önemli bölgeler sırasıyla Ege, Batı Marmara ve Akdeniz bölgeleridir. 2009 yılında Ege bölgesinde toplamda 16191 kayıtlı suç işlenmiştir. Yukarıdaki değerlendirme sonucu da bunun doğruluğunu göstermektedir. İstanbul'un güvenlik açısından önemli bölgeler arasında yer alamamasının sebebi nüfus yoğunluğunun fazla olması olarak gösterilebilir.

Düzey 1 için Deprem riski kriterine göre elde edilen alternatiflerin öncelik değerleri Çizelge 5.4' de verilmiştir.

Çizelge 5.4. Düzey 1 için deprem riski kriterine göre BAHP'den elde edilen ağırlıklar

		Chang	**Buckley**	**Mikhailov**		
				$\alpha = 0$	$\alpha = 0.5$	$\alpha = 1$
A1	İstanbul	0.1545	0.1250	0.1407	0.0853	0.1400
A2	Batı Marmara	0	0.0719	0.1058	0.1073	0.1190
A3	Ege	0.1361	0.1100	0.0946	0.2039	0.1120
A4	Doğu Marmara	0.2536	0.1748	0.1976	0.1856	0.1913
A5	Batı Anadolu	0.1259	0.0910	0.0689	0.0617	0.0700
A6	Akdeniz	0.0655	0.0798	0.0587	0.0532	0.0560
A7	Orta Anadolu	0	0.0412	0.0546	0.0500	0.0513
A8	Batı Karadeniz	0.0214	0.0761	0.0910	0.0787	0.0770
A9	Doğu Karadeniz	0	0.0339	0.0390	0.0367	0.0385
A10	Kuzeydoğu Anadolu	0.1871	0.1156	0.0419	0.0390	0.0420
A11	Ortadoğu Anadolu	0.0555	0.0777	0.0587	0.0532	0.0560
A12	Güneydoğu Anadolu	0	0.0656	0.0479	0.0449	0.0466

Chang'in mertebe analizi yöntemi ile elde edilen ağırlık değerlerine göre deprem riski için Doğu Marmara bölgesi 0.253 ağırlıkla birinci sırada yer alırken, Kuzeydoğu Anadolu bölgesi 0.188, İstanbul bölgesi 0.154 ağırlığa sahip olmuşlardır. Buckley'in geometrik ortalama yöntemine göre, Doğu Marmara bölgesi ilk sırada yer alırken ikinci sırayı İstanbul bölgesi almıştır.

Sosyal imkânlar kriterine göre elde edilen ağırlık değerleri Çizelge 5.5'de verilmiştir.

Çizelge 5.5. Düzey 1 için sosyal imkânlar kriterine göre BAHP'den elde edilen ağırlıklar

		Chang	**Buckley**	**Mikhailov**		
				$\alpha = 0$	$\alpha = 0.5$	$\alpha = 1$
A1	İstanbul	0.2724	0.1873	0.1663	0.1749	0.1690
A2	Batı Marmara	0.0899	0.0899	0.0739	0.0777	0.0724
A3	Ege	0.1360	0.1149	0.1185	0.1231	0.1086
A4	Doğu Marmara	0.1577	0.1250	0.1310	0.1231	0.1086
A5	Batı Anadolu	0.1985	0.1449	0.1497	0.1386	0.1569
A6	Akdeniz	0	0.0668	0.0701	0.0676	0.0603
A7	Orta Anadolu	0	0.0404	0.0420	0.0430	0.0402
A8	Batı Karadeniz	0.0964	0.1059	0.0790	0.0783	0.1207
A9	Doğu Karadeniz	0.0488	0.0849	0.0790	0.0783	0.0724
A10	Kuzeydoğu Anadolu	0	0.0325	0.0300	0.0315	0.0301
A11	Ortadoğu Anadolu	0	0.0275	0.0300	0.0315	0.0301
A12	Güneydoğu Anadolu	0	0.0296	0.0300	0.0315	0.0301

Sosyal imkânlar bazında en önemli bölge İstanbul bölgesi olarak bulunmuştur. İstanbul bölgesini sırasıyla Batı Anadolu ve Doğu Marmara bölgeleri takip etmektedir. İstanbul bölgesi hem sinema salonu sayısı bakımından hem de tiyatro sayısı bakımından TÜİK'in verilerine göre ilk sırada yer almaktadır. Seyirci sayısının fazla olması sebebiyle de İstanbul'un ilk sırada olması beklenen bir durumdur.

Turizm kriterine göre elde edilen ağırlık değerleri Çizelge 5.6'da verilmiştir.

Çizelge 5.6. Düzey 1 için turizm kriterine göre BAHP'den elde edilen ağırlıklar

		Chang	Buckley	Mikhailov		
				$\alpha = 0$	$\alpha = 0.5$	$\alpha = 1$
A1	İstanbul	0.2039	0.1467	0.1217	0.1392	0.1472
A2	Batı Marmara	0.1434	0.1058	0.0794	0.0841	0.0828
A3	Ege	0.1495	0.1065	0.1043	0.1007	0.0920
A4	Doğu Marmara	0.0141	0.0719	0.1043	0.1007	0.0920
A5	Batı Anadolu	0	0.0621	0.0625	0.0641	0.0920
A6	Akdeniz	0.2517	0.1705	0.1440	0.1509	0.0613
A7	Orta Anadolu	0	0.0512	0.0447	0.0470	0.1472
A8	Batı Karadeniz	0	0.0251	0.0347	0.0371	0.0460
A9	Doğu Karadeniz	0.1353	0.1012	0.0794	0.0841	0.0368
A10	Kuzeydoğu Anadolu	0.0741	0.0854	0.0794	0.0514	0.0828
A11	Ortadoğu Anadolu	0.0274	0.0732	0.0725	0.0701	0.0644
A12	Güneydoğu Anadolu	0	0.0591	0.0725	0.0701	0.0644

Turizm kriterine göre Akdeniz bölgesi her üç yöntemde sırasıyla 0.251, 0.170, 0.144 ağırlıklarını almıştır. Bu bölgeyi sırasıyla İstanbul ve Ege bölgeleri takip etmektedir. Akdeniz bölgesine 2009 yılında turizm işletme belgeli konaklama tesislerine 9714849 kişi gelmiştir. Bu sayı 2010 yılında yaklaşık %20 artmıştır. Bu göstergeler de, Akdeniz bölgesinin turizm açısından diğer bölgelerden önde olduğunu göstermektedir.

5.4.2. Düzey 2 için bulanık analitik hiyerarşi süreci'nden elde edilen öncelik değerleri

Her bir kritere göre Düzey 2'de yer alan bölgelerin değerlendirmeleri Çizelge 5.7-5.10'da verilmiştir. Mikhailov'un lineer modeli için yalnızca $\alpha = 0$ için çözüm yapılmıştır. Çünkü, Düzey 1 için elde edilen sonuçlarda en iyi sonucun $\alpha=0$ durumu için elde edildiği görülmüştür.

Deprem riski kriterine göre elde edilen ağırlık değerleri Çizelge 5.7'de verilmiştir.

Çizelge 5.7. Düzey 2 için deprem riski kriterine göre BAHP'den elde edilen ağırlıklar

		Chang	**Buckley**	**Mikhailov** $\alpha = 0$
A1	İstanbul	0.0813	0.0648	0.0642
A2	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli	0	0.0234	0.0426
A3	Balıkesir, Çanakkale	0.0815	0.0669	0.0644
A4	İzmir	0.0727	0.0606	0.0683
A5	Aydın, Denizli, Muğla	0.0659	0.0543	0.0386
A6	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak	0.0552	0.0461	0.0214
A7	Bursa, Eskişehir, Bilecik	0.0699	0.0587	0.0683
A8	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova	0.0958	0.0718	0.0645
A9	Ankara	0	0.0170	0.0277
A10	Konya, Karaman	0	0.0134	0.0203
A11	Antalya, Isparta, Burdur	0.0434	0.0450	0.0387
A12	Adana, Mersin	0	0.0245	0.0359
A13	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	0.0544	0.0469	0.0359
A14	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	0	0.0166	0.0215
A15	Kayseri, Sivas, Yozgat	0	0.0190	0.0215
A16	Zonguldak, Karabük, Bartın	0.0448	0.0455	0.0359
A17	Kastamonu, Çankırı, Sinop	1.16E-02	0.0294	0.0284
A18	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya	0.0033	0.0282	0.0359
A19	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane	0	0.0212	0.0153
A20	Erzurum, Erzincan, Bayburt	0.0874	0.0663	0.0478
A21	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan	0.0526	0.0460	0.0359
A22	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli	0.0545	0.0463	0.0359
A23	Van, Muş, Bitlis, Hakkâri	0.0826	0.0620	0.0534
A24	Gaziantep, Adıyaman, Kilis	0.0065	0.0279	0.0215
A25	Şanlıurfa, Diyarbakır	0.0022	0.0282	0.0273
A26	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt	0.0333	0.0357	0.0277

Deprem riski kriterine göre Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova bölgesi tüm BAHP yöntemlerinde ilk sırada yer almıştır. Buckley'in geometrik ortalama yöntemine göre ilk beş sıralama Kocaeli, Balıkesir, İstanbul, Van ve İzmir bölgeleri olarak elde edilmiştir. Adayların ağırlıkları birbirine çok yakın çıkmıştır. Dilsel ölçek kullanılmasından dolayı bu tür yakın değerlendirmeler çıkması normaldir.

Güvenlik kriterine göre elde edilen ağırlık değerleri Çizelge 5.8'de verilmiştir.

Çizelge 5.8. Düzey 2 için güvenlik kriterine göre BAHP'den elde edilen ağırlıklar

		Chang	**Buckley**	**Mikhailov** $\alpha = 0$
A1	İstanbul	0.0974	0.0483	0.0429
A2	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli	0.1374	0.0617	0.0587
A3	Balıkesir, Çanakkale	0.1187	0.0574	0.0652
A4	İzmir	0.1650	0.0722	0.0660
A5	Aydın, Denizli, Muğla	0.1094	0.0554	0.0502
A6	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak	0.0481	0.0392	0.0394
A7	Bursa, Eskişehir, Bilecik	0.0018	0.0341	0.0365
A8	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova	0.0133	0.0362	0.0365
A9	Ankara	0	0.0344	0.0365
A10	Konya, Karaman	0.0032	0.0338	0.0457
A11	Antalya, Isparta, Burdur	0.1035	0.0519	0.0331
A12	Adana, Mersin	0.0821	0.0472	0.0392
A13	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	0.0159	0.0353	0.0301
A14	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	0.0199	0.0367	0.0394
A15	Kayseri, Sivas, Yozgat	0.0234	0.0371	0.0365
A16	Zonguldak, Karabük, Bartın	0.0142	0.0376	0.0262
A17	Kastamonu, Çankırı, Sinop	0.0155	0.0377	0.0301
A18	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya	0.0075	0.0367	0.0287
A19	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane	0	0.0329	0.0392
A20	Erzurum, Erzincan, Bayburt	0	0.0358	0.0281
A21	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan	0.0036	0.0362	0.0502
A22	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli	0.0004	0.0361	0.0281
A23	Van, Muş, Bitlis, Hakkâri	0	0.0285	0.0262
A24	Gaziantep, Adıyaman, Kilis	0.0098	0.0376	0.0394
A25	Şanlıurfa, Diyarbakır	0.0088	0.0331	0.0331
A26	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt	0	0.0122	0.0167

Çizelge 5.8'de verilen sonuçlara göre güvenlik kriterine göre sıralama İzmir, Tekirdağ, Balıkesir, Aydın ve Antalya bölgeleri olarak elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre özellikle Ege bölgesinin güvenlik kriterine göre en önemli bölge olduğu görülmektedir.

Sosyal imkanlar kriterine göre elde edilen ağırlık değerleri Çizelge 5.9'da verilmiştir.

Çizelge 5.9. Düzey 2 için sosyal imkanlar kriterine göre BAHP'den elde edilen ağırlıklar

		Chang	**Buckley**	**Mikhailov $\alpha = 0$**
A1	İstanbul	0.1596	0.0895	0.0792
A2	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli	0.1103	0.0654	0.0596
A3	Balıkesir, Çanakkale	0	0.0322	0.0377
A4	İzmir	0.1103	0.0654	0.0596
A5	Aydın, Denizli, Muğla	0.0638	0.0533	0.0571
A6	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak	0	0.0333	0.0377
A7	Bursa, Eskişehir, Bilecik	0.1232	0.0715	0.0596
A8	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova	0.0625	0.0529	0.0475
A9	Ankara	0.1192	0.0694	0.0621
A10	Konya, Karaman	0	0.0316	0.0321
A11	Antalya, Isparta, Burdur	0.0818	0.0588	0.0571
A12	Adana, Mersin	0	0.0337	0.0377
A13	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	0	0.0202	0.0222
A14	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	0	0.0237	0.0229
A15	Kayseri, Sivas, Yozgat	0	0.0267	0.0301
A16	Zonguldak, Karabük, Bartın	0.0481	0.0462	0.0293
A17	Kastamonu, Çankırı, Sinop	0	0.0279	0.0301
A18	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya	0.0832	0.0571	0.0389
A19	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane	0.0207	0.0432	0.0389
A20	Erzurum, Erzincan, Bayburt	0.0167	0.0414	0.0389
A21	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan	0	0.0135	0.0135
A22	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli	0	0.0193	0.0190
A23	Van, Muş, Bitlis, Hakkâri	0	0.0191	0.0190
A24	Gaziantep, Adıyaman, Kilis	0	0.0283	0.0311
A25	Şanlıurfa, Diyarbakır	0	0.0194	0.0190
A26	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt	0	0.0176	0.0190

Sosyal imkanlar kriteri baz olarak alındığında İstanbul bölgesinin ilk sırada yer aldığı görülmektedir. İstanbul'u sırasıyla Bursa, Ankara, İzmir ve Tekirdağ bölgeleri takip etmektedir. İlk beş sırada yer alan bölgelerin Türkiye'nin sosyal imkânlar bakımından gelişmiş bölgeleri olduğu ve analiz sonucunda da ilk sıralarda yer aldıkları görülmektedir.

Turizm kriterine göre elde edilen alternatiflerin ağırlık değerleri Çizelge 5.10'da verilmiştir.

Çizelge 5.10. Düzey 2 için turizm kriterine göre BAHP'den elde edilen ağırlıklar

		Chang	**Buckley**	**Mikhailov** $\alpha = 0$
A1	İstanbul	0.1218	0.0728	0.0528
A2	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli	0.0703	0.0423	0.0286
A3	Balıkesir, Çanakkale	0.0570	0.0470	0.0400
A4	İzmir	0.0777	0.0498	0.0535
A5	Aydın, Denizli, Muğla	0.0761	0.0555	0.0667
A6	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak	0	0.0370	0.0582
A7	Bursa, Eskişehir, Bilecik	0.0373	0.0422	0.0582
A8	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova	0.0496	0.0453	0.0582
A9	Ankara	0.03912	0.0379	0.0217
A10	Konya, Karaman	0	0.0210	0.0217
A11	Antalya, Isparta, Burdur	0.1380	0.0848	0.0176
A12	Adana, Mersin	0.0675	0.0507	0.0652
A13	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	0.0653	0.0520	0.0506
A14	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	0	0.0241	0.0286
A15	Kayseri, Sivas, Yozgat	0	0.0275	0.0349
A16	Zonguldak, Karabük, Bartın	0.0386	0.0290	0.0197
A17	Kastamonu, Çankırı, Sinop	0.0435	0.0458	0.0400
A18	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya	0.0515	0.0489	0.0400
A19	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane	0.0580	0.0489	0.0268
A20	Erzurum, Erzincan, Bayburt	0	0.0238	0.0191
A21	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan	0	0.0245	0.0197
A22	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli	0.0079	0.0357	0.0268
A23	Van, Muş, Bitlis, Hakkâri	0	0.0329	0.0268
A24	Gaziantep, Adıyaman, Kilis	0	0.0312	0.0191
A25	Şanlıurfa, Diyarbakır	0	0.0256	0.0191
A26	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt	0	0.0251	0.0266

Turizm kriterine göre Antalya bölgesi ilk sırada yer almaktadır. Antalya bölgesini sırasıyla İstanbul, İzmir ve Aydın bölgesi izlemektedir. Turizm potansiyeli ve turist sayıları dikkate alındığında Türkiye'nin turizm bölgelerinin ön planda yer aldığı görülmektedir. Analiz sonucunda da uzmanlar tarafından bu bölgeleri yüksek öncelik atanmış ve bu bölgeler ilk sıralarda yer almıştır.

5.5. Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Değerlendirmesi

Bu kesimde, BAHP den elde edilen ağırlıklar kullanılarak bölgeler için etkinlik değerlendirmesi yapılmıştır. Farklı göstergeler ile hesaplamalar sonucunda, 12 bölge için çıktı-yönlü ölçeğe göre sabit getiri (CCR) modeli, çıktı-yönlü ölçeğe göre değişken getiri (BCC) modeli ve karar vericilerin kontrolü altında olmayan "Güvenlik" ve

“Deprem Riski ” değişkenlerini içeren modeller için kontrol edilemeyen değişken modeli varsayımları altında, bölgelerin etkinlik skorları hesaplanmıştır. İstatistiki bölge birimlerindeki bölgelerin 2009-2010 dönemi etkinliklerini ölçmek amacıyla farklı girdi-çıktı bileşimine sahip dört farklı model oluşturulmuştur. Çizelge 5.11’de modellerin içerdiği girdi-çıktılar yer almaktadır.

Çizelge 5.11. Düzey 1 için kullanılan modeller

Model	Girdiler	Çıktılar
Model 1	Bir milyon nüfusta trafik kaza sayısı Yüz bin kişi başına toplam hastane yatak sayısı	Turizm Okuma yazma bilme oranı Kişi başına ihracat
Model 2	Kaba intihar hızı (%000) Güvenlik	Sosyal imkânlar Yüksekokul veya fakülte mezunu oranı Bin kişi başına yararlanma sayısı
Model 3	Deprem Güvenlik	Turizm Sinema
Model 4	Nüfus Yoğunluğu Kaba boşanma hızı Kişi başına toplam elektrik tüketimi (KWh)	Kişi başına ihracat Kişi başına ithalat

İstatistiki bölge birimlerinin etkinliklerini değerlendirebilmek amacıyla 4 farklı model oluşturulmuştur. Model 1’de BAHP ile değerlendirilen Turizm kriteri çıktı olarak yer almaktadır. Model 2 de BAHP’den Güvenlik kriteri girdi olarak, Sosyal İmkanlar kriteri çıktı olarak modele dahil edilmiştir. Model 3’de sadece BAHP’den elde edilen ağırlıklar kullanılmaktadır. Böylece BAHP ağırlıkları ile doğru bir değerlendirme yapılıp yapılamayacağı tartışılacaktır. Model 4’de ise sadece VZA ile değerlendirilebilen nicel değişkenler kullanılmış ve modelin değerlendirmesi yapılmıştır. Modelin çözüm aşamasında, bölgelerin yatırım etkinlikleri piyasada bulunan hazır paket programlar ya da kod yazmanın gerekli olduğu LINDO gibi programlar yerine MATLAB’da hazırlanan kodlar ile çözülmüştür.

5.5.1. Düzey 1 için elde etkinlik değerleri

Yıllar itibarıyla ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında, Model 1 için hesaplanan etkinlik skorları Çizelge 5.12‘de yer almaktadır.

Çizelge 5.12. Düzey 1'e göre Model 1 için etkinlik skorları

		Chang				**Buckley**				**Mikhailov**			
		2009		2010		2009		2010		2009		2010	
		CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
A1	İstanbul	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A2	Batı Marmara	1.1469	1.0142	1.1226	1.0138	1.1469	1.0142	1.1226	1.0138	1.1469	1.0142	1.1226	1.0138
A3	Ege	1.1078	1.0216	1.0976	1.0189	1.1078	1.0216	1.0976	1.0189	1.1078	1.0216	1.0976	1.0189
A4	Doğu Marmara	1.0025	1.0012	1.0426	1.0080	**1**	1.0012	1.0426	1.0080	0.9903	1.0012	1.0426	1.0080
A5	Batı Anadolu	1.3318	1.0052	1.4678	1.0059	1.3318	1.0052	1.4678	1.0059	1.3318	1.0052	1.4678	1.0059
A6	Akdeniz	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	1.0127	1.0037	1.0186
A7	Orta Anadolu	1.1304	1.0424	1.1527	1.0369	1.1304	1.0424	1.1527	1.0369	1.1304	1.0424	1.1527	1.0369
A8	Batı Karadeniz	1.4492	1.0601	1.2735	1.0522	1.4492	1.0601	1.2735	1.0522	1.4492	1.0601	1.2735	1.0522
A9	Doğu Karadeniz	**1**	1.0231	1.4373	1.0598	0.9490	1.0239	1.4373	1.0598	**1**	1.023	1.4373	1.0598
A10	Kuzeydoğu Anadolu	1.1736	1.0950	1.1789	1.0730	1.1736	1.0950	1.1789	1.0730	1.1736	1.0950	1.1789	1.0730
A11	Ortadoğu Anadolu	1.1449	1.1258	1.1948	1.0874	1.1449	1.1258	1.1948	1.0874	1.1449	1.1258	1.1948	1.0874
A12	Güneydoğu Anadolu	1.0123	1.1230	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	1.1500	**1**	**1**	**1**

Çıktı yönlü CCR ve BCC modellerinin sonuçları incelendiğinde İstanbul bölgesinin her iki modelde ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Çizelge 5.12 incelendiğinde 12 adet bölgeden en fazla 3 tanesinin etkin olarak değerlendirildiği görülmektedir. Bu bölgeler İstanbul, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleridir. Türkiye'nin en önemli bölgesinin analiz sonucunda da ilk sırada yer aldığı görülmüştür.

Yapılan BAHP-VZA değerlendirmesi sonucunda, bölgeler etkin ve etkin olmayan bölgeler olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Bölgeleri bu sonuçlara göre değerlendirmek ve özellikle etkin olmayan bölgelerin etkin olabilmesi açısından bu karşılaştırmalar yol gösterici olabilir.

Çizelge 5.13'de yıllar itibarıyla ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında, model 2 için hesaplanan etkinlik skorları yer almaktadır.

Çizelge 5.13. Düzey 1'e göre Model 2 için etkinlik skorları

		Chang				**Buckley**				**Mikhailov**			
		2009		2010		2009		2010		2009		2010	
		CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
A1	İstanbul	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	1.0112	**1**	1.0189	**1**
A2	Batı Marmara	1.7270	1.1252	1.9116	1.1501	1.7425	1.1301	1.9116	1.1501	1.7425	1.1301	1.9116	1.1501
A3	Ege	1.6788	1.1685	1.6221	1.1767	1.6883	1.1447	1.6186	1.1520	1.7471	1.1921	1.6495	1.2102
A4	Doğu Marmara	1.3730	1.2602	1.4730	1.2602	1.3608	1.2107	1.4602	1.2127	1.4824	1.4283	1.5273	1.4022
A5	Batı Anadolu	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A6	Akdeniz	1.4116	1.290	1.7184	1.3208	1.4116	1.2905	1.7184	1.3208	1.4116	1.2905	1.7184	1.3208
A7	Orta Anadolu	1.2403	1.0160	1.3025	1.0762	1.2409	1.0160	1.3025	1.0762	1.2409	1.0160	1.3025	1.0762
A8	Batı Karadeniz	1.1534	**1**	1.2440	**1**	1.2004	1	1.2836	1	1.3381	1.0348	1.5139	1.1055
A9	Doğu Karadeniz	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A10	Kuzeydoğu Anadolu	1.2423	1.1716	2.0809	1.3560	1.2423	1.1716	2.0809	1.3560	1.2423	1.1716	2.0809	1.3560
A11	Ortadoğu Anadolu	1.4090	1.1272	1.9144	1.3195	1.409	1.1272	1.8952	1.3195	1.4090	1.1272	1.9144	1.3195
A12	Güneydoğu Anadolu	1.4299	1.0244	2.1348	1.6874	1.4299	**1**	1.9418	1.6874	1.4299	1.0244	2.1348	1.6874

Çizelge 5.14. Düzey 1'e göre Model 2 için kontrol edilemeyen değişken modelinin etkinlik skorları

		Chang				**Buckley**				**Mikhailov**			
		2009		2010		2009		2010		2009		2010	
		CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
A1	İstanbul	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A2	Batı Marmara	**1**	**1**	1.1160	**1**	**1**	**1**	1.2585	**1**	1.2459	**1**	1.4168	**1**
A3	Ege	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A4	Doğu Marmara	1.2277	1.2047	1.3468	1.2232	1.1755	1.1678	1.3435	1.16784	**1**	**1**	1.1393	1.0812
A5	Batı Anadolu	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A6	Akdeniz	1.0895	**1**	1.4345	1.2497	1.0383	**1**	1.4972	**1**	**1**	**1**	1.3490	1.1999
A7	Orta Anadolu	1.1934	1.001	1.2668	1.0686	**1**	**1**	**1**	**1**	1.0409	**1**	**1**	**1**
A8	Batı Karadeniz	1.1534	**1**	1.2440	**1**	1.0337	1	1.1198	1	1.1085	**1**	1.2080	1
A9	Doğu Karadeniz	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A10	Kuzeydoğu Anadolu	1.2423	1.1716	2.0809	1.3560	1.0367	**1**	1.9603	**1**	**1**	**1**	1.8313	1.2506
A11	Ortadoğu Anadolu	1.4090	1.1272	1.9144	1.3195	1.3757	1.1227	1.9144	1.1227	1.3290	1.1181	1.8214	1.2525
A12	Güneydoğu Anadolu	1.4299	1.0244	2.1348	1.6874	1.3775	1.0244	2.1348	1.0244	1.3305	1.0244	2.1220	1.6663

Çizelge 5.13 incelendiğinde, BCC modeli sonuçlarına göre 2010 yılı için Chang'in yaklaşımında 4, Buckley'in yaklaşımında 5 ve Mikhailov'un yaklaşımında 3 bölge etkin olarak gözlenmiştir. CCR modelinde ise bu sayılar sırasıyla 3, 3 ve 2 olarak bulunmuştur.2009 yılı için Chang'in mertebe analizi-CCR yaklaşımına göre bölgelerin sıralanması A1, A5 ve A9 olarak elde edilmiştir.

Kontrol edilemeyen parametrelerin dikkate alındığı sonuçlar Çizelge 5.14'de görülmektedir. Kontrol edilemeyen değişkenlerin dikkate alınmasıyla etkin birim sayısının arttığı görülmektedir ve bu modelde de İstanbul bölgesinin ilk sırada yer aldığı görülmektedir.

Çizelge 5.15'de yıllar itibarıyla ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında, Model 3 için hesaplanan etkinlik skorları yer almaktadır.

Çizelge 5.15. Düzey 1'e göre Model 3 için etkinlik skorları

		Buckley		**Chang**		**Mikhailov**	
		CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
A1	İstanbul	1.0411	**1**	0	0	1.2902	**1**
A2	Batı Marmara	2.0057	1.2388	0	0	2.7705	1.6588
A3	Ege	2.3964	1.3797	0	0	1.6401	1.0933
A4	Doğu Marmara	2.1255	1.4985	0	0	2.2713	1.1899
A5	Batı Anadolu	1.4612	1.0289	0	0	**1**	**1**
A6	Akdeniz	1.3986	**1**	0	0	**1**	**1**
A7	Orta Anadolu	2.4042	2.1364	0	0	2.5341	2.2194
A8	Batı Karadeniz	1.7999	1.2494	0	0	2.3443	1.8945
A9	Doğu Karadeniz	**1**	**1**	0	0	**1**	**1**
A10	Kuzeydoğu Anadolu	2.5834	1.6667	0	0	1.2381	1.1207
A11	Ortadoğu Anadolu	1.9881	1.5918	0	0	1.6766	1.3181
A12	Güneydoğu Anadolu	2.0451	1.8271	0	0	1.3691	1.2202

Model 3'de yalnızca BAHP'den elde edilen değişkenler kullanılmıştır. Ama Çizelge 5.15'e dikkat edilecek olursa Chang'in yaklaşımı için çözüm bulunamamıştır. Chang'in adayların çoğuna sıfır değeri ataması bunun nedeni olarak gösterilebilir. Buckey'in yönteminde yalnızca Doğu Karadeniz bölgesi etkin bulunurken, Mikhailov'un yönteminde İstanbul, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri etkin olarak değerlendirilmiştir. Yalnızca BAHP kullanılması yöntemlere farklı sonuçlar vermektedir. Hangi yöntemin kullanılacağı araştırmanın amacına ve araştırmacıya göre değişebilmektedir.

Çizelge 5.16'de yıllar itibarıyla ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında, model 4 için hesaplanan etkinlik skorları yer almaktadır.

Çizelge 5.16. Düzey 1'e göre Model 4 için etkinlik skorları

		2009		2010	
		CCR	BCC	CCR	BCC
A1	İstanbul	1.4563	**1**	1.5246	**1**
A2	Batı Marmara	3.5353	2.8587	4.1746	3.3570
A3	Ege	1.6313	1.4971	1.7841	1.6727
A4	Doğu Marmara	**1**	**1**	**1**	**1**
A5	Batı Anadolu	**1**	**1**	1.5910	1.4361
A6	Akdeniz	2.0738	2.0270	2.7374	2.5446
A7	Orta Anadolu	1.8909	**1**	2.0508	**1**
A8	Batı Karadeniz	1.8106	1.2758	2.4466	1.7151
A9	Doğu Karadeniz	1.5512	**1**	2.2409	1.5035
A10	Kuzeydoğu Anadolu	7.4423	**1**	7.1985	**1**
A11	Ortadoğu Anadolu	3.3825	1.0089	6.0832	**1**
A12	Güneydoğu Anadolu	1.4533	**1**	1.8303	**1**

.

Model 4'de sadece nicel değişkenler yer almış ve VZA ile etkinlik analizi yapılmıştır. Çizelge 5.16'ya göre CCR modelinde 2009 yılı için Doğu Marmara ve Batı Anadolu bölgeleri etkin olurken, BCC modelinde 12 birim içinden 7'si etkin bulunmuştur. Ancak Model 1 ve Model 2 de yani birleştirilmiş yöntemde daha az karar verme birimi etkin bulunmuştur. Dolayısıyla VZA'nın yeterince ayırım yapamadığını söylenebilir. Bu tezde uygulanan BAHP-VZA yaklaşımının daha tutarlı sonuçlar verdiği görülmektedir.

5.5.2. Düzey 2 için elde edilen etkinlik değerleri

İstatistiki bölge birimlerinin Düzey 2'ye göre etkinlik sıralamasının elde edilebilmesi için iki farklı model kurulmuştur. İlk modelde hem nicel hem de nitel değişkenler kullanılırken, ikinci modelde sadece nicel değişkenler kullanılmıştır.

Model 1

Bu modelde 3 nitel değişken, 4 nicel değişken kullanılmıştır. Modelde kullanılan girdi ve çıktılar Çizelge 5.17'de verilmiştir.

Çizelge 5.17. Düzey 2 Model 1 için kullanılan değişkenler

Girdiler	**Çıktılar**
Kaba intihar hızı	Turizm
Güvenlik	Yüksekokul veya fakülte mezunu oranı (%)
Deprem riski	Kişi başına ihracat
	Kişi başına bitkisel üretim değeri (TL)

Model 2

Bu modelde nitel 2 değişken, nicel 4 değişken kullanılmıştır. Girdi ve çıktılar Çizelge 5.18'de verilmiştir.

Çizelge 5.18. Düzey 2 Model 2 için kullanılan değişkenler

Girdiler	**Çıktılar**
Güvenlik	Okuma yazma bilen oranı
Deprem riski	Yüksekokul veya fakülte mezunu oranı (%)
Kişi başına elektrik tüketimi (2009)	Kişi başına ithalat
Girişim sayıları (2010)	Bin kişi başına yararlanma sayısı

Model 1 ve Model 2 için yukarıda belirtilen girdiler ve çıktılar kullanılarak çözümler yapılmış, iki model karşılaştırılmış ve Çizelge 5.19-Çizelge 5.22 arasındaki sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 5.19. Düzey 2'ye göre Model 1 için etkinlik skorları

		Chang				**Buckley**				**Mikhailov**			
		2009		2010		2009		2010		2009		2010	
		CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
A1	İstanbul	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A2	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli	1.2908	**1**	1.3326	**1**	1.1557	1.1256	1.1205	1.0979	1.5920	1.2299	1.4891	1.2734
A3	Balıkesir, Çanakkale	1.5025	1.2458	1.3785	1.2852	1.3810	1.2458	1.3982	1.2852	1.5154	1.0775	1.2932	1.0977
A4	İzmir	1.4188	1.1156	1.0938	1.1128	1.4574	1.1323	1.1561	1.1212	1.3435	**1**	1.0766	**1**
A5	Aydın, Denizli, Muğla	1.9376	1.2052	1.5696	1.2221	1.4683	1.2052	1.4884	1.2221	1.1466	**1**	1.0576	**1**
A6	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak	1.4505	1.3147	1.2756	1.2680	1.2826	1.2711	1.2015	1.1886	**1**	**1**	**1**	**1**
A7	Bursa, Eskişehir, Bilecik	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A8	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova	1.0285	**1**	**1**	**1**	1.1460	1.1110	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A9	Ankara	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A10	Konya, Karaman	**1**	**1**	1.0027	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	1.1052	1.0886
A11	Antalya, Isparta, Burdur	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A12	Adana, Mersin	**1**	**1**	1.2125	**1**	**1**	**1**	1.0072	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A13	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	**1**	**1**	1.0564	1.0476	**1**	**1**	1.0843	1.0113	**1**	**1**	**1**	**1**
A14	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	1.1753	**1**	**1**	**1**	0.9904	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A15	Kayseri, Sivas, Yozgat	1.3453	1.2416	1.2126	1.1965	1.3524	1.2950	1.2248	1.1824	1.1393	1.0547	1.0277	1.0052
A16	Zonguldak, Karabük, Bartın	2.5115	1.5612	2.3829	1.5810	1.9146	1.7612	1.8880	1.7558	1.3302	1.3212	1.3058	1.3138
A17	Kastamonu, Çankırı, Sinop	1.5802	1.3047	1.1456	1.0807	1.2844	1.2696	1.1582	1.0807	1.1346	1.0703	1.0289	0.9457
A18	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya	**1**	**1**	0.9851	**1**	1.0810	1.0105	1.1365	1.0804	**1**	**1**	**1**	**1**
A19	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A20	Erzurum, Erzincan, Bayburt	1.1846	0.9364	1.4722	1.4531	1.4039	1.0777	1.5064	1.4741	1.3696	1.0866	1.3523	1.0643
A21	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan	3.1203	2.6809	4.3767	2.8548	2.3754	2.2735	2.3902	2.2778	2.8501	2.6031	3.1259	2.6011
A22	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli	1.7789	1.2998	1.7884	1.3105	1.5682	1.3678	1.4963	1.4587	1.1696	1.1806	1.2155	1.2016
A23	Van, Muş, Bitlis, Hakkâri	3.0024	2.7814	3.4131	2.7541	1.5304	1.5071	1.4936	1.5071	1.5614	1.5578	1.5614	1.5578
A24	Gaziantep, Adıyaman, Kilis	1.0525	**1**	**1**	**1**	1.2775	1.2719	1.0633	1.0623	**1**	**1**	**1**	**1**
A25	Şanlıurfa, Diyarbakır	1.2528	**1**	1.3478	1.2652	1.3051	1.1833	1.5034	1.4444	1.3121	1.1840	1.5904	1.4719
A26	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt	**1**	**1**	1.3832	1.3056	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**

Çizelge 5.20. Düzey 2'ye göre Model 1 için kontrol edilemeyen değişken modelinin etkinlik skorları

		Chang				**Buckley**				**Mikhailov**			
		2009		2010		2009		2010		2009		2010	
		CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
A1	İstanbul	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A2	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli	1.3079	**1**	1.4249	1.1679	1.7571	1.0781	1.4430	1.2696	1.7571	1.1626	1.3764	1.2023
A3	Balıkesir, Çanakkale	1.0160	**1**	1.1414	**1**	1.5667	**1**	1.3785	**1**	1.3659	**1**	**1**	**1**
A4	İzmir	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A5	Aydın, Denizli, Muğla	1.9138	1.0830	1.5443	1.1053	2.0894	1.1248	1.5201	1.1490	2.0810	**1**	1.1965	**1**
A6	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak	1.4745	1.2806	1.3333	1.3123	1.5255	1.3538	1.3333	1.3123	1.4738	1.1049	**1**	**1**
A7	Bursa, Eskişehir, Bilecik	1.1860	**1**	1.3346	1.0058	1.1860	**1**	1.3346	1.0058	1.1860	**1**	1.3346	**1**
A8	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova	**1**	**1**	**1**	**1**	1.1836	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A9	Ankara	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A10	Konya, Karaman	1.1386	1.0662	1.0694	1.1295	1.1386	1.0662	1.0694	1.1295	1.1386	**1**	**1**	**1**
A11	Antalya, Isparta, Burdur	**1**	**1**	**1**	**1**	1.1027	**1**	**1**	**1**	1.1027	**1**	**1**	**1**
A12	Adana, Mersin	**1**	**1**	1.3254	1.3191	1.1956	1.0161	1.3147	1.3214	1.1956	**1**	1.0147	**1**
A13	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	**1**	**1**	1.0807	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A14	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	1.3382	1.2177	1.2051	1.1296	1.3382	1.2177	1.2051	1.1296	1.3382	1.1164	1.0225	**1**
A15	Kayseri, Sivas, Yozgat	1.4617	1.4199	1.0399	1.1015	1.5012	1.4199	1.0635	1.0981	1.4874	1.3605	1.0672	1.0733
A16	Zonguldak, Karabük, Bartın	2.8877	1.7471	2.4957	1.7553	2.9014	1.7212	2.5160	1.7315	2.9521	1.8514	2.4825	1.8848
A17	Kastamonu, Çankırı, Sinop	1.9952	1.7156	1.0973	**1**	1.9952	1.6788	1.0862	**1**	1.9952	1.4122	1.0490	1.0345
A18	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya	1.2771	1.1628	1.1350	1.1661	1.2771	1.1628	1.1350	1.1661	1.2771	1.1488	**1**	1.0561
A19	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane	1.2496	1.2754	**1**	**1**	1.2496	1.2272	**1**	**1**	1.2496	1.1238	**1**	**1**
A20	Erzurum, Erzincan, Bayburt	**1**	**1**	1.2290	1.2251	**1**	**1**	1.2322	1.2299	1.1960	1.1462	1.3258	1.3042
A21	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan	3.4294	2.6895	4.2112	2.8738	3.2756	2.7470	3.9901	2.7516	3.3363	2.5915	3.8728	2.6835
A22	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli	2.1754	1.4579	1.6950	1.5223	2.1709	1.5096	1.6207	1.5666	2.1754	1.4857	1.6673	1.4629
A23	Van, Muş, Bitlis, Hakkâri	3.0640	2.4700	3.0073	2.5586	2.5667	2.1620	2.5549	2.1728	2.6871	2.2126	2.7557	2.2473
A24	Gaziantep, Adıyaman, Kilis	2.0754	1.8161	1.6345	1.6064	2.0754	1.8161	1.6345	1.6064	2.0754	1.7946	1.6021	1.5525
A25	Şanlıurfa, Diyarbakır	1.4199	1.3679	1.8680	1.6651	1.4199	1.3679	1.8680	1.6651	1.4199	1.3517	1.6361	1.6304
A26	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt	1.6309	**1**	1.7638	1.5829	1.6309	**1**	1.7638	1.5901	1.6309	**1**	1.6030	1.5727

Çizelge 5.19 incelendiğinde İstanbul bölgesinin bütün yöntemlerde ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Etkinlik sıralamasının Chang'in yaklaşımı için A1, A7, A9, A10, A11, A12, A13, A18, A19 ve A26 olduğu görülmektedir. Özellikle Türkiye'nin büyük şehirlerinin sıralamaya girdiğini görülmektedir. Ancak İzmir bölgesinin etkin olarak sıralamada yer almaması dikkat çekici bir durumdur.

Çizelge 5.20 incelendiğinde Chang'in yaklaşımı için ayırımın daha iyi yapıldığı söylenebilir. Türkiye'nin yatırım bakımından gelişmiş bölgelerinin, örneğin Ankara ve İzmir bölgelerinin etkin birimler olarak değerlendirildiği görülmektedir. Özellikle Mikhailov ve Buckley yaklaşımlarında etkin birim sayısının CCR modelleri için azaldığını ve daha gerçekçi bir ayırım yapılabildiği söylenebilir.

Çizelge 5.21. Düzey 2'ye göre Model 2 için etkinlik skorları

		Buckley				**Mikhailov**			
		2009		2010		2009		2010	
		CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
A1	İstanbul	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A2	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli	1.6761	**1**	1.6702	**1**	1.7785	0.9838	1.7951	**1**
A3	Balıkesir, Çanakkale	2.3816	1.0036	2.3241	**1**	2.3373	1.0036	2.3314	**1**
A4	İzmir	2.3273	**1**	2.2859	**1**	2.0792	**1**	2.0526	**1**
A5	Aydın, Denizli, Muğla	1.9865	**1**	2.0472	**1**	1.5180	**1**	1.5442	**1**
A6	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak	1.6872	1.0044	1.4991	1.0064	1.0917	1.0002	1.0171	**1**
A7	Bursa, Eskişehir, Bilecik	1.1776	**1**	1.1364	**1**	1.1261	**1**	0.9795	**1**
A8	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova	1.3706	**1**	1.1658	**1**	1.2866	**1**	1.1018	**1**
A9	Ankara	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A10	Konya, Karaman	**1**	**1**	**1**	**1**	1.1496	**1**	1.1453	**1**
A11	Antalya, Isparta, Burdur	1.8863	0.9864	1.8856	**1**	1.2001	**1**	1.1799	**1**
A12	Adana, Mersin	1.4797	1.0336	1.4701	1.0230	1.3535	1.0268	1.3542	**1**
A13	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	1.4551	1.0066	1.4601	1.0084	1.1388	1.0196	1.1385	**1**
A14	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A15	Kayseri, Sivas, Yozgat	1.1700	1.0304	1.1688	1.0252	1.0271	1.0007	1.0234	**1**
A16	Zonguldak, Karabük, Bartın	1.3537	1.0101	1.3869	1.0165	**1**	**1**	1.0167	**1**
A17	Kastamonu, Çankırı, Sinop	1.0959	1.0143	1.0179	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A18	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya	1.2940	1.0196	1.2986	1.0187	1.1087	**1**	1.1149	**1**
A19	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane	1.0884	1.0205	1.0693	1.0199	**1**	**1**	**1**	**1**
A20	Erzurum, Erzincan, Bayburt	1.4729	1.0228	1.6634	1.0203	**1**	**1**	1.1253	**1**
A21	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan	1.7276	1.0687	1.7440	1.0495	1.7410	1.1065	1.7302	1.0541
A22	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli	1.3639	1.0470	1.4149	1.0322	**1**	**1**	1.0505	1.0062
A23	Van, Muş, Bitlis, Hakkâri	1.9142	1.0695	1.8937	1.0425	1.5410	1.0521	1.5018	1.0301
A24	Gaziantep, Adıyaman, Kilis	1.2838	1.0522	1.1631	1.0341	**1**	**1**	**1**	**1**
A25	Şanlıurfa, Diyarbakır	1.3827	1.1080	1.3328	1.0828	1.2724	1.1119	1.2594	1.0609
A26	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**

Çizelge 5.22. Düzey 2'ye göre Model 2 için kontrol edilemeyen değişken modelinin etkinlik skorları

		Buckley				**Mikhailov**			
		2009		2010		2009		2010	
		CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
A1	İstanbul	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A2	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli	21.5518	**1**	1.3093	**1**	21.5518	0.9830	**1**	**1**
A3	Balıkesir, Çanakkale	12.5696	**1**	1.1963	**1**	12.5696	**1**	1.0240	**1**
A4	İzmir	6.2764	**1**	**1**	**1**	6.2764	**1**	**1**	**1**
A5	Aydın, Denizli, Muğla	3.4572	**1**	1.0922	**1**	3.4572	**1**	**1**	**1**
A6	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak	6.1482	1.0107	1.0289	**1**	6.1482	1.0196	**1**	**1**
A7	Bursa, Eskişehir, Bilecik	6.3209	**1**	**1**	**1**	6.3209	**1**	**1**	**1**
A8	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova	12.1486	**1**	**1**	**1**	12.1486	1.0026	**1**	**1**
A9	Ankara	1.1141	**1**	**1**	**1**	1.1141	**1**	**1**	**1**
A10	Konya, Karaman	5.8344	1.0021	**1**	**1**	5.8344	1.0014	**1**	**1**
A11	Antalya, Isparta, Burdur	3.7746	**1**	**1**	**1**	3.7746	**1**	**1**	**1**
A12	Adana, Mersin	3.6998	1.0276	**1**	**1**	3.6998	1.0274	**1**	**1**
A13	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	11.9944	1.0434	**1**	**1**	11.9944	1.0434	**1**	**1**
A14	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	3.5231	**1**	**1**	**1**	3.5231	**1**	**1**	**1**
A15	Kayseri, Sivas, Yozgat	5.1539	1.0239	**1**	**1**	5.1539	1.0239	**1**	**1**
A16	Zonguldak, Karabük, Bartın	11.4170	1.0353	**1**	**1**	11.4170	1.0353	**1**	**1**
A17	Kastamonu, Çankırı, Sinop	3.4620	**1**	**1**	**1**	3.4620	**1**	**1**	**1**
A18	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya	3.7741	1.0218	**1**	**1**	3.7741	1.0218	**1**	**1**
A19	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane	2.4370	1.0113	**1**	**1**	2.4370	**1**	**1**	**1**
A20	Erzurum, Erzincan, Bayburt	1.5425	**1**	**1**	**1**	1.5425	**1**	**1**	**1**
A21	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
A22	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli	3.4991	1.0057	**1**	**1**	3.4991	1.0233	**1**	**1**
A23	Van, Muş, Bitlis, Hakkâri	**1**	**1**	**1**	1.0361	**1**	**1**	1.1654	**1**
A24	Gaziantep, Adıyaman, Kilis	7.8120	1.0522	**1**	**1**	7.8120	1.0522	**1**	**1**
A25	Şanlıurfa, Diyarbakır	2.0346	1.0575	**1**	1.0372	2.0346	1.0575	**1**	1.0349
A26	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt	3.7345	1.1055	**1**	1.0298	3.7345	1.1055	0.6146	1.0356

Çizelge 5.21’de görüldüğü gibi, Düzey 2 için Model 2’de Chang’in yaklaşımı etkinlik değerleri elde edilemediğinden değerlendirmeye katılmamıştır. Analiz sonuçlarına göre Buckley modeli için etkin birim sayısının 5 olduğu ve Model 1’deki sonuçlara göre daha tutarlı sonuçlar verdiği görülmektedir. Model 1’de etkin bölge birimi sayısı 9 iken, Model 2’de 5 olarak elde edilmiştir.

Kontrol edilemeyen değişkenlerin dikkate alınması ile Çizelge 5.22’deki sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre, özellikle 2009 yılı sonuçlarına göre 26 bölge birimi içerisinden 3 tanesi etkin, 2010 yılı için ise 24 bölge etkin olarak bulunmuştur. Dolayısıyla 2010 yılı için ayırım yapılamadığı söylenebilir. Ancak böyle bir sonucun kullanılan veri setinden kaynaklanmış olabileceği de göz önüne alınmalıdır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Küreselleşme ve artan uluslar arası ticaret hacmi, firmaların, bölgelerin ve ülkelerin küresel pazarda rekabet etmeleri gereğini artırmış, daha rekabete dayalı bir ortam oluşturmuştur. Bunun sonucu olarak bölgesel rekabet kavramı gittikçe önem kazanmaktadır. Uluslararası gelişmeler ve mevcut piyasa füzeni bölgelerin kısıtlı kaynaklarını en etkin bir biçimde kullanmaya zorlamaktadır. düzen içerisinde ülkelerin, bölgelerin ve şehirlerin rekabet edebilirliği, sahip olunan kaynakların daha verimsiz kullanım alanlarından daha verimli kullanım alanlarına doğru kaydırılarak optimum kaynak kullanımını sağlayan ve dolayısıyla da belirlenmiş hedeflere en etkin şekilde ulaşmayı destekleyen bölgesel planlama yaklaşımlarını gerektirmektedir.

Son dönemde dünyada bölgesel rekabet edebilirliğin ölçülmesi konusunda birçok çalışma yapılmakla birlikte ülkemiz illerinin ve bölgelerinin rekabet edebilirliğine dair çalışmalar yok denebilecek kadar azdır. Bu konuda illerin kaynak kullanım verimlilikleri temelinde rekabet güçlerini değerlendiren ve sıralayan bu çalışma tez konusunun temelini teşkil etmektedir.

Bölgeler veya iller bazında gerçekleştirilen çalışmalar göstermiştir ki, devlet veya özel kuruluşlar tarafından yapılan yatırımlar bölgelerde etkin kullanılamadığı sürece geri kazanılamamakta ve bölgenin rekabet edebilirlik gücüne olumlu katkı sağlayamamaktadır. Yani bölgeler arasındaki dengesizliği gidermek için sadece kaynak aktarımı yapmak yeterli değildir. Etkin olan illerin mevcut durumlarını devam ettirebilmeleri için kaynaklarını optimal biçimde kullanmaları gerekmektedir.

Bölgelerin etkinliklerini değerlendirebilmek için Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler sıkça karşımıza çıkmaktadır. Ancak bu yöntemler ile bölgelerin sıralaması yapılabilmekte, etkin olmama durumunun hangi değişken ya da değişkenlerden kaynaklandığı tespit edilememektedir. Diğer bir etkinlik ölçme yöntemi olan Veri Zarflama Analizinde ise bölgeler sadece nicel değişkenler ile değerlendirilebilmektedir. Bölgeler üzerinde etkili olan ancak modele katılamayan nitel değişkenler de mevcuttur. Seçim problemlerinde sadece nicel değişkenlere göre değerlendirme yapmak, gerçek durumu yansıtma konusunda yetersiz kalmaktadır. Bu tür bir problemi ortadan kaldırabilmek için Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci'nin ve Veri Zarflama Analizi'nin birleştirilmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmada, bölgesel etkinlik kavramına dikkat çekilmeye çalışılmış, İstatistiki Bölge Birimlerinden Düzey 1 ve Düzey 2 içerisinde yer alan bölgeler için 2009 ve 2010 yılları için etkinlik değerlendirmesi yapılmıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde tez çalışmasının amacı ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. İkinci bölümde, VZA yöntemi, üçüncü bölümde ise BAHP yöntemleri ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Araştırmanın uygulama bölümünde ise Türkiye'deki istatistikî bölge birimleri için etkinlik değerlendirilmesi yapılmıştır.

Uygulama bölümünde, analizde kullanılan değişkenler ve uygun karar verme birimleri açıklanmıştır. Araştırmaya bölgeler üzerinde etkili olabilecek nicel değişkenler ile ilgili veriler toplanarak başlanmıştır. Veriler toplandıktan sonra hangi değişkenlerin kullanılabileceğini belirlemek için çok değişkenli istatistiksel yöntemlerden yararlanılmıştır. Çok boyutlu ölçekleme sonucunda belirlenen değişkenler analize alınmıştır. Daha sonra bölgeler üzerinde etkili olan ancak modele katılamayan değişkenler uzmanlara danışılarak tespit edilmiştir. Nitel değişkenler belirlendikten sonra nitel değişkenlere bağlı olarak uzman görüşlerine başvurulmuştur. Uzman görüşlerinin değerlendirilmesi ise BAHP yöntemlerinden Chang'in mertebe analizi yöntemi, Mikhailov'un lineer ve lineer olmayan yöntemleri ile Buckley'in geometrik ortalama yöntemi ile değerlendirilmiştir.

BAHP'de 4 nitel kriter bakımından inceleme yapılmıştır. Bunlar Turizm, Deprem riski, Güvenlik ve Sosyal İmkanlardır. Analiz sonucunda, Düzey 1 için turizm kriterine göre en önemli bölgeler Akdeniz, İstanbul ve Ege bölgeleridir. Bu bölgeler Türkiye'nin turizm açısından en gelişmiş illerini kapsamaktadır. Deprem riski kriterine göre Doğu Marmara, İstanbul ve Ege bölgeleri ilk sırada yer almaktadır. Özellikle fay hatlarının çok olduğu bu bölgeler deprem sonrası yıkımdan en çok etkilenen bölgelerdir. Güvenlik kriterine göre ilk sırada Ege, Batı Marmara ve Akdeniz bölgelerinin yer aldığı görülmektedir. İstanbul'un güvenlik kriterine göre ilk üç sırada yer almaması dikkat çekici bir konudur. Ancak bu değerlendirmelerin uzman görüşlerine göre yapıldığı ve subjektif olduğu dikkate alındığında bu tür sonuçlarla karşılaşılabilmektedir. Sosyal imkanlar kriterine göre ise, sinema ve tiyatro sayılarının fazla olduğu bölgeler ön plana çıkmaktadır. Bu kritere göre en önemli bölgeler İstanbul, Batı Anadolu ve Doğu Marmara bölgeleridir. Düzey 2 için deprem kriterine göre Kocaeli, Erzincan, Balıkesir ve İstanbul bölgeleri ilk sıralarda yer almaktadır. Yoğun fay hattına sahip bu bölgeler depremden en çok etkilenecek bölgelerdir. Turizm kriterine göre ise karşımıza Türkiye'nin turizm potansiyeli yüksek olan bölgeleri olan Antalya, İstanbul, Aydın ve

İzmir bölgeleri çıkmaktadır. Ege bölgesinden İzmir ve Aydın güvenlik kriterinde de ön planda yer almaktadır. Sosyal imkanlar kriterinde ise Türkiye'nin nüfus yoğunluğu bakımından önde olan illerinden İstanbul, Bursa, Ankara ve İzmir ilk dört sırada yer almaktadır. BAHP-VZA değerlendirmesinde ise, oluşturulan her iki modelde de İstanbul, Bursa, Ankara, Antalya, Samsun, Trabzon ve Mardin bölgeleri ilk sıralarda yer almaktadır.

BAHP yöntemine göre nitel değişkenlerin ağırlıklarının elde edilmesinden sonra bölgelerin etkinlik sıralaması elde edilmiştir. Chang'in yaklaşımına göre bazı KVB'lerine sıfır değeri atanabilmektedir. Bunun sonucunda oluşturulan modellerde VZA ile çözüm yaparken çözüm elde edilemeyen modeller mevcuttur. Ayrıca Mikhailov'un lineer olmayan modeli için kodlar yazılmıştır. Ancak doğruluğu kontrol edilemediği için teze dâhil edilmemiştir. Etkinlik değerlendirilmesi için Düzey 1 için 4, Düzey 2 için ise 2 farklı model oluşturulmuştur. Ele alınan modellerde bölgelerin mevcut kaynaklarını ne kadar etkin kullandığını belirlemek amacıyla çıktı yönlü CCR ve BCC modelleri 2009 ve 2010 yılları için ayrı ayrı yapılmıştır. İstanbul bölgesinin her iki modelde ilk sırada yer aldığı görülmektedir. İstanbul bölgesinin mevcut konumu ve insan yoğunluğuna göre kaynaklarını en etkin biçimde kullanan bir bölge olduğu söylenebilir. Düzey 2'de İstanbul, Bursa, Adana, Antalya, Ankara, Samsun, Trabzon ve Mardin bölgelerinin en etkin iller içerisinde yer aldığı söylenebilir. Kontrol edilemeyen değişkenlerin dikkate alınmasıyla elde edilen sonuçlara da yer verilmiştir. Bu modellerde etkin KVB sayısının azaldığı ve önceki modellerde yer almayan illerin de etkin olarak değerlendirildiği görülmüştür.

6.2. Öneriler

Daha sonra yapılacak çalışmalarda, çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS, PROMETHEE ve VIKOR gibi yöntemlerle nitel değişkenler için sonuçlar elde edilerek bu çalışmanın sonuçları ile karşılaştırılabilir. Ayrıca VZA'de nitel değişkenlerin yer almadığı modeller ile de çözüm bulunup BAHP-VZA yöntemi ile karşılaştırılabilir.

KAYNAKLAR

Akal, Z., 2003, Performans kavramları ve performans yönetimi, *Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları*, No: 473, Ankara.

Assaf, A. G., Gillen, D., 2012, Measuring the joint impact of governance form and economic regulation on airport efficiency, *European Journal of Operational Research*, 220 187–198.

Aydemir, Z.C., 2002, Bölgesel rekabet edebilirlik kapsamında illerin kaynak kullanım görece verimlilikleri: veri zarflama analizi uygulaması, *DPT Uzmanlık Tezi,* No: 2664, Ankara.

Azadeh, A., Ghaderi, S.F., Izadbakhsh, H., 2008, Integration of DEA and AHP with computer simulation for railway system improvement and optimization, *Applied Mathematics And Computation*, 775-785.

Azadeh, A., Ghaderi, S.F., Mirjalili, M., Moghaddam, M., 2011, Integration of analytic hierarchy process and data envelopment analysis for assessment and optimization of personnel productivity in a large industrial bank, *Expert Systems with Applications*, 38 5212–5225.

Banker, R. D., Charnes, A. and Cooper, W. W., 1984, Some models for estimating technical and scale ınefficiencies in data envelopment analysis, *Management Science*, 30(9), 1078–1092.

Banker, R.D., R.C. Morey, 1986, Efficiency analysis for exogenously fixed inputs and outputs, *Operations Research* 34, No. 4, 513-521.

Barros, C.P., Leach, S., 2006, Performance evaluation of the english premier league with data envelopment analysis, *Applied Economics* ,38 (12), 1449–1458.

Bayraktar, E., Tatoglu, E., Turkyilmaz, A., Delen, D., Zaim, S., 2012, Measuring the efficiency of customer satisfaction and loyalty for mobile phone brands with DEA, *Expert Systems with Applications*, 39 99–106.

Baysal, M. E., Alçılar, B., Çerçioğlu, H., Toklu, B., 2005, Türkiye'deki devlet üniversitelerinin 2004 yılı performanslarının veri zarflama analizi yöntemiyle belirlenip buna göre 2005 yılı bütçe tahsislerinin yapılması, *S.A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. Vol. 9, Iss. 1.

Bowen, W. M. 1990, Subjective judgements and data envelopment analysis in site selection, *Computers, Environment and Urban Systems*, 14(2), 133–144.

Brown, R. J., Ragsdale, C. T., 2002, The competitive market efficiency of hotel brands: an application of data envelopment analysis, *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 26(4), 332–360.

Buckley, J.J., 1985, Fuzzy hierarchical analysis, *Fuzzy Sets and Systems*, 17, 233-247.

Budak, H., 2010, Veri zarflama analizi ve hisse senedi seçiminde bir uygulama, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, s.6.

Büyüközkan, G., Kahraman, C., Ruan, D., 2004, A fuzzy multı-crıterıa decısıon approach for software development strategy selectıon, *International Journal of General Systems*, 33 (2–3), 259–280.

Büyüközkan, G., Çifçi, G., 2012, A combined fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS based strategic analysis of electronic service quality in healthcare industry, *Expert Systems with Applications* 39 (2012) 2341–2354.

Çağlar, A., 2003, Veri zarflama analizi ile belediyelerin etkinlik ölçümü, Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, s.11.

Chang, D.Y., 1996, Application of the extent analysis method on fuzzy AHP, *European Journal of Operational Research*, 95(3), p.649-655.

Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E., 1978, Measuring the efficiency of decision making units, north-holland publishing company, *European Journal of Operational Research*, 2(6);429-444.

Che, A. H., Wang, H. S., Chuang, C., 2010, A fuzzy ahp and dea approach for making bank loan decisions for small and medium enterprises in taiwan, *Expert Systems With Applications*, 7189-7199.

Chen, A. ve Hwang, C. 1992. Fuzzy mutiple attribute decision making. Springer-verlag, Germany, 86-351.

Chen, C. T., Lin, C. T., Huang, S. F., 2006, A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management, *Int. J. Production Economics*, 102 289–301.

Cheng, A. C., Chen, C. J., Chen, C. Y., 2008, A fuzzy multiple criteria comparison of technology forecasting methods for predicting the new materials development , *Technological Forecasting & Social Change*, 75 131–141.

Cooper, W. W., Seiford, L. M., Zhu, J., 2004, Handbook on Data Envelopment Analysis, *Springer (Kluwer Academic Publishers)*, Boston, 19-21.

Çevik, E., 2009, Yatırım projelerinin belirsizlik altında bulanık analitik hiyerarşi prosesi ile değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* İstanbul.

Çitli, N., 2006, Bulanık çok kriterli karar verme, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Deng, H., 1999, Multicriteria analysis with fuzzy pairwise comparison**,** *IEEE International Fuzzy Systems Conference Proceedings*, August 22-25.

Deniz, N., 2009, Türkiye'deki illerin kaynak kullanımlarına göre göreli etkinliklerinin klasik ve bulanık veri zarflama analizi yöntemleri ile belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.

DPT, 2006, Dokuzuncu kalkınma planı, Ankara.

DPT, 2000, Bölgesel Gelişme Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.

Enea, M., Piazza, T., 2004, Project selection by constrained fuzzy ahp, *Fuzzy Optimization And Decision Making*, 3, 39–62.

Erkut, H., Polat, S., 1993, Türk sanayinde verimlilik analizi için simülasyon modeli, Yayınlanmamış Araştırma Projesi Raporu, *İ.T.Ü.* İstanbul.

Ertay, T., Ruan, D., Tuzkaya, U. R., 2006, Integrating data envelopment analysis and analytic hierarchy for the facility layout design in manufacturing systems, *Information Sciences*, 176 237–262.

Ertuğrul, İ., Karakaşoğlu, N., 2008, Comparison of fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods for facility location selection, *Int J Adv Manuf Technol*, 39:783–795.

Gölcüklü, A., 2003, Etkinlik analizi 1950-1999 yılları arası Türkiye sosyo-ekonomik etkinliği uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Ho, W., 2008, Integrated analytic hierarchy process and its applications – A literature review, *European Journal of Operational Research*, 186 211–228.

Işıklar, G., Büyüközkan, G., 2007, Using a multi-criteria decision making approach to evaluate mobile phone alternatives, *Computer Standards & Interfaces*, 29 265–274.

Kahraman, C., Cebeci, U., Ruan, D., 2004, Multi-attribute comparison of catering service companies using fuzzy AHP: The case of Turkey, *International Journal of Production Economics*, 87 (2): 171-184.

Karaca, C., 2010, Veri zarflama analizi ile Antalya bölgesindeki ziraat bankası şubelerinin performans değerlendirmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Karakaşoğlu, N., 2008, Bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri ve bir uygulama, Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Denizli.

Kartal, M., Kutlar, A., 2004, Cumhuriyet üniversitesinin verimlilik analizi: fakülteler düzeyinde veri zarflama yöntemiyle bir uygulama, *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (8), No: 2 : 49-79.

Kasap, Y., 2008, Türkiye kömür madenciliğinde etkinlik ve verimlilik gelişimi: veri zarflama analizi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.

Korpela, J., Lehmusvaara, A., Nisonen, J., 2007, Warehouse operator selection by combining AHP and DEA methodologies, *Int. J. Production Economics*, 108 135–142.

Kumru, A., 2009, Bankacılıkta Veri Zarflama Analizi İle Dağıtım Kanalı Planlaması, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Laarhoven, P.J.M., Pedrycz, W., 1983, A fuzzy extension of Saaty's theory, *Fuzzy Sets and Systems*, 11 229-241.

Lee, S. K., Mogi, G., Kim, J., Gim, B. J., 2008, A fuzzy analytic hierarchy process approach for assessing national competitiveness ın the hydrogen technology sector, *International Journal Of Hydrogen Energy*, 6840-6848.

Lee, S. K., Mogi, G., Lee, S. ve ark., 2010, Econometric analysis of the R&D performance in the national hydrogen energy technology development for measuring relative efficiency: the fuzzy Ahp/Aea ıntegrated model approach, *International Journal Of Hydrogen Energy*, 2236-2246.

Lee, S. K., Mogi, G., Li., Z. ve ark., 2011, Measuring the relative efficiency of hydrogen energy technologies for implementing the hydrogen economy: an ıntegrated fuzzy Ahp/Dea approach, *International Journal Of Hydrogen Energy*, 12655-12663.

Liu, F. H. F., Hai, H. L. 2005, The voting analytic hierarchy process method for selecting supplier, *International Journal of Production Economics*, 97(3), 308–317.

Mikhailov, L., 2000, A fuzzy programming method for deriving priorities in the analytic hierarchy process, *Journal of the Operational Research Society*, 51 341-349.

Mikhailov, L., 2002, Fuzzy analytical approach to partnership selection in formation of virtual enterprises, *Omega*, 30 393 – 401.

Mikhailov, L., Tsvetinov, P., 2004, Evaluation of services using a fuzzy analytic hierarchy process, *Applied Soft Computing*, 5 23–33.

Mikhailov, L., 2004, A fuzzy approach to deriving priorities from interval pairwise comparison judgements, *European Journal of Operational Research*, 159 687–704.

Muniz, M. A., 2002, Separating managerial ınefficiency and external conditions in data envelopment analysis, *European Journal of Operational Research*, 143, 625- 643.

Pahlavan, R., Omid, M., Rafiee, S., Avval, S. H. M., 2012, Optimization of energy consumption for rose production in Iran, *Energy for Sustainable Development*, Baskıda.

Ramanathan, R., 2003, An introduction to data envelopment analysis: A tool for performance measurement, *Sage Publications India,*, New Delhi-India, 102–103.

Ramanathan, R., 2006, Evaluating the comparative performance of countries of the Middle East and North Africa: A DEA application, *Socio-Economic Planning Sciences*, 40, 156–167.

Ramanathan, R., 2006, Data envelopment analysis for weight derivation and aggregation ın the analytic hierarchy process, *Computers and Operations Research*, 33(5), 1289–1307.

Saaty, T.L.,1980, The analytical hiyerarchy process, *Mc Grow-Hill Company*, New York.

Saaty, T.L., 1994, Highlights and critical point ın the theory and application of the analytic hierarchy process, *European Journal of Operational Research*, 74: 426-447.

Saaty, T.L., 2000, Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process, 2nd Edn., *RWS Publications*, Pittsburg, USA.

Saaty, T., 2008, Decision making with the analytic hierarchy process, *Int. J. Services Sciences*, Vol. 1, No. 1.

Saen, R. F., Memariani, A., & Lotfi, F. H., 2005, Determining relative efficiency of slightly non-homogeneous decision making units by data envelopment analysis: a case study ın ırost, *Applied Mathematics and Computation*, 165(2), 313–328.

Sarıkaya, Ö., 2009, Etkinlik analizindeki ağırlık dağılımını geliştirmek için bir öncelikli doğrusal hedef programlama yaklaşımı, Yüksek Lisan Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Seifert, L. M., Zhu, J., 1998, Identifying excesses and deficits in chinese industrial productivity (1953–1990): a weighted data envelopment analysis approach, *Omega*, 26(2), 279–296.

Seiford, L.M., 1996, Data envelopment analysis; the evolution of the state of the art (1978-1995), *The Journal of Productivity Analysis*, 7:99-137.

Sevkli, M., Koh, L., Zaim, S., Demirbag, M., Tatoglu, E., 2006, An application of data envelopment analytic hierarchy process for supplier selection: a case study of BEKO in Turkey, *International Journal of Production Research*, Vol. 45, No. 9.

Shang, J., Sueyoshi, T., 1995, A unified framework for the selection of a flexible manufacturing system, *European Journal of Operational Research*, 85(2), 297–315.

Shuai, J. J., Wu, W. W., 2011, Evaluating the influence of e-marketing on hotel performance by DEA and grey entropy, *Expert Systems with Applications*, 38 8763–8769.

Sinuany-Stern, Z., Mehrez, A., Hadad, Y., 2000, An AHP/DEA methodology for ranking decision making units, *International Transactions in Operational Research*, 7(2), 109–124.

Sueyoshi, T., 1992, Measuring technical, allocative and overall efficiencies using a DEA algorithm, *Operational Research Society*, 43: 141-155.

Takamura, Y., Tone, K.,2003, A comparative site evaluation study for relocating japanese government agencies out of tokyo, *Socio- Economic Planning Sciences*, 37(2), 85–102.

Tavares, G., 2002, A bibliography of data envelopment analysis (1978-2001), *Rutger Research Report, Rutgers University*.

Vencheh, A. H., Mohamadghasemi, A., 2011, A fuzzy AHP-DEA approach for multiple criteria abc ınventory classification, *Expert Systems With Applications*, 3346-3352.

Wang, Y., Liu, J., Elhag, T.M.S., 2008, An integrated AHP–DEA methodology for bridge risk assessment, *Computers & Industrial Engineering*, 54, 513–525.

Yang, T., Kuo, C. 2003, A hierarchical AHP/DEA methodology for the facilities layout design problem, *European Journal of Operational Research*, 147(1), 128–136.

Yavuz, İ., 2003, Verimlilik ve etkinlik ölçümüne yeni yaklaşımlar ve illere göre imalat sanayinde etkinlik karşılaştırmaları, *Milli Prodüktivite Merkezi yayınları***,** Ankara, 667: 1-221.

Yolalan, R., 1993, İşletmeler arası göreli etkinlik ölçümü, Ankara: *Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları*, No: 483.

Yürüşen, S., 2011, Veri zarflama analizi ile bayi performansının hesaplanması: otomotiv sektöründe bir uygulama, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Zhang, X. S., Cui, J. C., 1999, A project evaluation system in the state economic information system of China: an operations research practice in public sectors, *International Transactions in Operational Research*, 6(5), 441–452.

EKLER

EK-1

Düzey 1'de Yer Alan Bölgeler İçin Betimsel İstatistikler

2009 yılı için betimsel istatistikler				
	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Yıllık nüfus artış hızı (binde)	11.80666667	6.86427025	-1.73	22.1
Kaba intihar hızı (%000)	4.113333333	0.741795528	3.14	5.52
Kaba boşanma hızı (%0)	1.421666667	0.594502593	0.58	2.27
Kişi başına ihracat	952.3333333	1220.890683	73	4300
Kişi başına ithalat	1038.25	1691.16077	30	6098
Okuma yazma bilen oranı / Toplam	91.48416667	3.879284044	85.01	95.93
Yüksekokul veya fakülte mezunu oranı (%) / Toplam	7.855	2.298044623	4.43	12.89
Toplam öğretim elemanı / Toplam	8785.583333	6917.713974	2744	22517
Kişi başına toplam elektrik tüketimi (KWh)	2030.333333	982.6175926	850	3947
Bin kişi başına yararlanma sayısı	338.4166667	147.6916064	27	505
Net Göç Hızı (%0)	-1.4475	6.371486376	-14.72	6.37
Yüzbin kişi başına toplam hastane yatak sayısı	253.25	45.77439737	162	324
Kişi başına bitkisel üretim değeri (TL)	991.9166667	505.7084065	18	1834
Kişi başına canlı hayvanlar değeri (TL)	518.25	368.6064975	16	1426
Kişi başına hayvansal ürünler değeri (TL)	445	281.5986828	25	1098
Kaza sayısı	9260.083333	5279.459949	2614	18071
Bir milyon nüfusta trafik kaza sayısı	1547.083333	415.7725467	943	1991
Su temini için belediyelerin toplam yatırım harcamaları (YTL)	73465518.75	96686884.29	4700271	341329286

2010 yılı için betimsel istatistikler				
	Ortalama	Standart sapma	Minimum	Maksimum
Yıllık nüfus artış hızı (binde)	11.528333	9.8674394	-4.15	26.02
Kaba intihar hızı (%000)	4.0566667	0.6772851	2.9	5.38
Kaba boşanma hızı (%0)	1.4491667	0.6154445	0.58	2.33
Kişi başına ihracat	1088.1667	1263.934	102	4008
Kişi başına ithalat	1385.5833	2101.2685	48	7426
Okuma yazma bilen oranı / Toplam	93.124167	2.8795595	88.64	96.71
Yüksekokul veya fakülte mezunu oranı (%) / Toplam	8.0675	2.3106793	4.67	12.94
Girişim Sayıları (Toplam)	250259.67	183306.14	59132	687279
Bin kişi başına yararlanma sayısı	325.66667	147.577	30	539
Net Göç Hızı (%0)	-2.615	7.5570828	-13.58	7.77
Yüzbin kişi başına toplam hastane yatak sayısı	257.75	42.383798	173	340
Kişi başına bitkisel üretim değeri (TL)	1144.3333	628.94606	20	2218
Kişi başına canlı hayvanlar değeri (TL)	858.41667	608.85831	24	2315
Kişi başına hayvansal ürünler değeri (TL)	671.16667	410.12345	20	1485
Bir milyon nüfusta trafik kaza sayısı	1618.8333	416.0972	900	2022
İçme ve kullanma suyu şebekesi ile hizmet verilen nüfusun belediye nüfusu içindeki oranı (%)	97.75	2.9580399	89	100

EK-2

Düzey2'de Yer Alan Bölgeler İçin Betimsel İstatistikler

2009 yılı için betimsel istatistikler				
	Ortalama	StSapma	Minimum	Maksimum
Yıllık nüfus artış hızı (binde)	11.940769	7.9122831	-4.15	30.51
Kaba intihar hızı (%000)	4.275	1.0810819	2.59	7.24
Kaba boşanma hızı (%0)	1.4392308	0.6579904	0.21	2.74
Kişi başına ihracat	772.26923	965.40949	32	4300
Kişi başına ithalat	795.23077	1263.5679	13	6098
Okuma yazma bilen oranı / Toplam	91.151154	4.0899118	82.48	96.32
Yüksekokul veya fakülte mezunu oranı (%) / Toplam	7.4723077	2.5145565	3.77	15.44
Toplam öğretim elemanı / Toplam	4054.8846	4940.6445	295	20551
Kişi başına toplam elektrik tüketimi (KWh)	1024.5769	937.59685	73	3430
Bin kişi başına yararlanma sayısı	359.96154	181.85829	27	778
Net Göç Hızı (%0)	-1.665	7.3795443	-20.21	9.18
Yüzbin kişi başına toplam hastane yatak sayısı	251.11538	73.592569	135	445
Kişi başına bitkisel üretim değeri (TL)	1085.5	612.68029	18	2494
Kişi başına canlı hayvanlar değeri (TL)	544.46154	367.55726	16	1687
Kişi başına hayvansal ürünler değeri (TL)	459.30769	347.12865	25	1645
Tesise geliş sayısı / Toplam (Turizm işletme Belgeli)	1020262.3	1916688.1	79068	8938530
Bir milyon nüfusta trafik kaza sayısı	1594.5	486.02043	667	2569
Bir milyon nüfusta trafik kazalarında ölü sayısı	71.384615	33.311952	22	201
Su temini için belediyelerin toplam yatırım harcamaları (YTL)	33907163	67275185	774618	341329286

2010 yılı için betimsel istatistikler				
	Ortalama	Stsapma	Minimum	Maksimum
Yıllık nüfus artış hızı (binde)	11.558462	10.841864	-5.66	35.41
Kaba intihar hızı (%000)	4.1603846	0.9198456	2.9	6.07
Kaba boşanma hızı (%0)	1.4661538	0.6713275	0.22	2.82
Kişi başına ihracat	924.92308	1071.5705	40	4008
Kişi başına ithalat	1103.1923	1606.6247	21	7426
Okuma yazma bilen oranı / Toplam	92.899615	2.9999926	87.11	96.85
Yüksekokul veya fakülte mezunu oranı (%) / Toplam	7.6726923	2.5242212	3.96	15.48
Girişm Sayıları (Toplam)	115504.46	126284.24	27832	687279
Bin kişi başına yararlanma sayısı	345.19231	179.84705	30	803
Net Göç Hızı (%0)	-3.0069231	7.5496987	-16.38	10.41
Yüzbin kişi başına toplam hastane yatak sayısı	251.46154	63.400461	131	387
Kişi başına bitkisel üretim değeri (TL)	1256.5	759.62339	20	3477
Kişi başına canlı hayvanlar değeri (TL)	900.69231	622.67107	24	2867
Kişi başına hayvansal ürünler değeri (TL)	693.03846	457.60258	20	1811
Bir milyon nüfusta trafik kaza sayısı	1681.2692	491.02949	758	2574
İçme ve kullanma suyu şebekesi ile hizmet verilen nüfusun belediye nüfusu içindeki oranı (%)	98.076923	2.2613815	89	100

EK-3

Bulanık AHP Yöntemi Düzey 1'de Yer Alan Bölgeler İçin Anket Değerlendirme Formu

Aşağıdaki anket formu Türkiye'deki istatistikî bölge birimlerinin yatırım etkinliklerinin değerlendirilebilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Eğer sol tarafta yer alan bir nitelik sağ taraftaki nitelikten daha önemli ise, işaretlemenizi "Eşit Derecede Önemli" değerinin sol tarafına yapınız. Eğer sağ tarafta yer alan bir nitelik sol taraftaki nitelikten daha önemli ise, işaretlemenizi "Eşit Derecede Önemli" değerinin sağ tarafına yapınız.

Değerlendirmeyi yaparken kullanılacak bulanık önem dereceleri aşağıdaki gibidir:

Sözel Önem	**Bulanık Ölçek**	**Karşılık Ölçek**
Eşit derecede önem	(1, 1, 1)	(1/1, 1/1, 1/1)
Zayıf derecede önemli	(2/3, 1, 3/2)	(2/3, 1, 3/2)
Kuvvetli derecede önemli	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
Çok kuvvetli derecede önemli	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
Tamamıyla önemli	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)

	Aşırı Derecede Önemli	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Kuvvetli Derecede Önemli	Orta Derecede Önemli	**Eşit Derecede Önemli**	Orta Derecede Önemli	Kuvvetli Derecede Önemli	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Aşırı Derecede Önemli	
İstanbul										Batı Marmara
İstanbul										Ege
İstanbul										Doğu Marmara
İstanbul										Batı Anadolu
İstanbul										Akdeniz
İstanbul										Orta Anadolu
İstanbul										Batı Karadeniz
İstanbul										Doğu Karadeniz
İstanbul										Kuzeydoğu Anadolu

İstanbul										Ortadoğu Anadolu
İstanbul										Güneydoğu Anadolu
Batı Marmara										Ege
Batı Marmara										Doğu Marmara
Batı Marmara										Batı Anadolu
Batı Marmara										Akdeniz
Batı Marmara										Orta Anadolu
Batı Marmara										Batı Karadeniz
Batı Marmara										Doğu Karadeniz
Batı Marmara										Kuzeydoğu Anadolu
Batı Marmara										Ortadoğu Anadolu
Batı Marmara										Güneydoğu Anadolu
Ege										Doğu Marmara
Ege										Batı Anadolu
Ege										Akdeniz
Ege										Orta Anadolu
Ege										Batı Karadeniz
Ege										Doğu Karadeniz
Ege										Kuzeydoğu Anadolu
Ege										Ortadoğu Anadolu
Ege										Güneydoğu Anadolu
Doğu Marmara										Batı Anadolu
Doğu Marmara										Akdeniz
Doğu Marmara										Orta Anadolu
Doğu Marmara										Batı Karadeniz
Doğu Marmara										Doğu Karadeniz
Doğu Marmara										Kuzeydoğu Anadolu
Doğu Marmara										Ortadoğu Anadolu
Doğu Marmara										Güneydoğu Anadolu
Batı Anadolu										Akdeniz
Batı Anadolu										Orta Anadolu
Batı Anadolu										Batı Karadeniz
Batı Anadolu										Doğu Karadeniz
Batı Anadolu										Kuzeydoğu Anadolu
Batı Anadolu										Ortadoğu Anadolu
Batı Anadolu										Güneydoğu Anadolu
Akdeniz										Orta Anadolu
Akdeniz										Batı Karadeniz
Akdeniz										Doğu Karadeniz
Akdeniz										Kuzeydoğu Anadolu
Akdeniz										Ortadoğu Anadolu
Akdeniz										Güneydoğu Anadolu
Orta Anadolu										Batı Karadeniz
Orta Anadolu										Doğu Karadeniz
Orta Anadolu										Kuzeydoğu Anadolu

Orta Anadolu										Ortadoğu Anadolu
Orta Anadolu										Güneydoğu Anadolu
Batı Karadeniz										Doğu Karadeniz
Batı Karadeniz										Kuzeydoğu Anadolu
Batı Karadeniz										Ortadoğu Anadolu
Batı Karadeniz										Güneydoğu Anadolu
Doğu Karadeniz										Kuzeydoğu Anadolu
Doğu Karadeniz										Ortadoğu Anadolu
Doğu Karadeniz										Güneydoğu Anadolu
Kuzeydoğu Anadolu										Ortadoğu Anadolu
Kuzeydoğu Anadolu										Güneydoğu Anadolu
Ortadoğu Anadolu										Güneydoğu Anadolu

EK-4

Bulanık AHP Yöntemi Düzey 2'de Yer Alan Bölgeler İçin Anket

	Aşırı Derecede Önemli	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Kuvvetli Derecede Önemli	Orta Derecede Önemli	**Eşit Derecede Önemli**	Orta Derecede Önemli	Kuvvetli Derecede Önemli	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Aşırı Derecede Önemli	
İstanbul										Tekirdağ, Edirne, Kırklareli
İstanbul										Balıkesir, Çanakkale
İstanbul										İzmir
İstanbul										Aydın, Denizli, Muğla
İstanbul										Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak
İstanbul										Bursa, Eskişehir, Bilecik
İstanbul										Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova
İstanbul										Ankara
İstanbul										Konya, Karaman
İstanbul										Antalya, Isparta, Burdur
İstanbul										Adana, Mersin
İstanbul										Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
İstanbul										Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
İstanbul										Kayseri, Sivas, Yozgat
İstanbul										Zonguldak, Karabük, Bartın
İstanbul										Kastamonu, Çankırı, Sinop
İstanbul										Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
İstanbul										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
İstanbul										Erzurum, Erzincan, Bayburt
İstanbul										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
İstanbul										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
İstanbul										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
İstanbul										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
İstanbul										Şanlıurfa, Diyarbakır
İstanbul										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Balıkesir, Çanakkale
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										İzmir
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Aydın, Denizli, Muğla
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak

Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Bursa, Eskişehir, Bilecik
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Ankara
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Konya, Karaman
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Antalya, Isparta, Burdur
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Adana, Mersin
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Kayseri, Sivas, Yozgat
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Zonguldak, Karabük, Bartın
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Kastamonu, Çankırı, Sinop
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Erzurum, Erzincan, Bayburt
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Şanlıurfa, Diyarbakır
Tekirdağ, Edirne, Kırklareli										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Balıkesir, Çanakkale										İzmir
Balıkesir, Çanakkale										Aydın, Denizli, Muğla
Balıkesir, Çanakkale										Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak
Balıkesir, Çanakkale										Bursa, Eskişehir, Bilecik
Balıkesir, Çanakkale										Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova
Balıkesir, Çanakkale										Ankara
Balıkesir, Çanakkale										Konya, Karaman
Balıkesir, Çanakkale										Antalya, Isparta, Burdur
Balıkesir, Çanakkale										Adana, Mersin
Balıkesir, Çanakkale										Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
Balıkesir, Çanakkale										Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
Balıkesir, Çanakkale										Kayseri, Sivas, Yozgat
Balıkesir, Çanakkale										Zonguldak, Karabük, Bartın
Balıkesir, Çanakkale										Kastamonu, Çankırı, Sinop
Balıkesir, Çanakkale										Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
Balıkesir, Çanakkale										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
Balıkesir, Çanakkale										Erzurum, Erzincan, Bayburt
Balıkesir, Çanakkale										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Balıkesir, Çanakkale										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
Balıkesir, Çanakkale										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Balıkesir, Çanakkale										Gaziantep, Adıyaman, Kilis

Balıkesir, Çanakkale										Şanlıurfa, Diyarbakır
Balıkesir, Çanakkale										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
İzmir										Aydın, Denizli, Muğla
İzmir										Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak
İzmir										Bursa, Eskişehir, Bilecik
İzmir										Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova
İzmir										Ankara
İzmir										Konya, Karaman
İzmir										Antalya, Isparta, Burdur
İzmir										Adana, Mersin
İzmir										Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
İzmir										Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
İzmir										Kayseri, Sivas, Yozgat
İzmir										Zonguldak, Karabük, Bartın
İzmir										Kastamonu, Çankırı, Sinop
İzmir										Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
İzmir										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
İzmir										Erzurum, Erzincan, Bayburt
İzmir										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
İzmir										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
İzmir										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
İzmir										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
İzmir										Şanlıurfa, Diyarbakır
İzmir										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Aydın, Denizli, Muğla										Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak
Aydın, Denizli, Muğla										Bursa, Eskişehir, Bilecik
Aydın, Denizli, Muğla										Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova
Aydın, Denizli, Muğla										Ankara
Aydın, Denizli, Muğla										Konya, Karaman
Aydın, Denizli, Muğla										Antalya, Isparta, Burdur
Aydın, Denizli, Muğla										Adana, Mersin
Aydın, Denizli, Muğla										Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
Aydın, Denizli, Muğla										Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
Aydın, Denizli, Muğla										Kayseri, Sivas, Yozgat
Aydın, Denizli, Muğla										Zonguldak, Karabük, Bartın
Aydın, Denizli, Muğla										Kastamonu, Çankırı, Sinop
Aydın, Denizli, Muğla										Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
Aydın, Denizli, Muğla										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
Aydın, Denizli, Muğla										Erzurum, Erzincan, Bayburt
Aydın, Denizli, Muğla										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Aydın, Denizli, Muğla										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli

Aydın, Denizli, Muğla										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Aydın, Denizli, Muğla										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Aydın, Denizli, Muğla										Şanlıurfa, Diyarbakır
Aydın, Denizli, Muğla										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Bursa, Eskişehir, Bilecik
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Ankara
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Konya, Karaman
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Antalya, Isparta, Burdur
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Adana, Mersin
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Kayseri, Sivas, Yozgat
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Zonguldak, Karabük, Bartın
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Kastamonu, Çankırı, Sinop
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Erzurum, Erzincan, Bayburt
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Şanlıurfa, Diyarbakır
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Ankara
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Konya, Karaman
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Antalya, Isparta, Burdur
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Adana, Mersin
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Kayseri, Sivas, Yozgat
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Zonguldak, Karabük, Bartın
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Kastamonu, Çankırı, Sinop
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Erzurum, Erzincan, Bayburt
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Gaziantep, Adıyaman, Kilis

Bursa, Eskişehir, Bilecik										Şanlıurfa, Diyarbakır
Bursa, Eskişehir, Bilecik										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Ankara
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Konya, Karaman
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Antalya, Isparta, Burdur
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Adana, Mersin
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Kayseri, Sivas, Yozgat
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Zonguldak, Karabük, Bartın
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Kastamonu, Çankırı, Sinop
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Erzurum, Erzincan, Bayburt
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Şanlıurfa, Diyarbakır
Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Ankara										Konya, Karaman
Ankara										Antalya, Isparta, Burdur
Ankara										Adana, Mersin
Ankara										Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
Ankara										Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
Ankara										Kayseri, Sivas, Yozgat
Ankara										Zonguldak, Karabük, Bartın
Ankara										Kastamonu, Çankırı, Sinop
Ankara										Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
Ankara										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
Ankara										Erzurum, Erzincan, Bayburt
Ankara										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Ankara										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
Ankara										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri

Ankara										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Ankara										Şanlıurfa, Diyarbakır
Konya, Karaman										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Konya, Karaman										Antalya, Isparta, Burdur
Konya, Karaman										Adana, Mersin
Konya, Karaman										Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
Konya, Karaman										Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
Konya, Karaman										Kayseri, Sivas, Yozgat
Konya, Karaman										Zonguldak, Karabük, Bartın
Konya, Karaman										Kastamonu, Çankırı, Sinop
Konya, Karaman										Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
Konya, Karaman										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
Konya, Karaman										Erzurum, Erzincan, Bayburt
Konya, Karaman										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Konya, Karaman										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
Konya, Karaman										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Konya, Karaman										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Konya, Karaman										Şanlıurfa, Diyarbakır
Konya, Karaman										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Antalya, Isparta, Burdur										Adana, Mersin
Antalya, Isparta, Burdur										Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
Antalya, Isparta, Burdur										Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
Antalya, Isparta, Burdur										Kayseri, Sivas, Yozgat
Antalya, Isparta, Burdur										Zonguldak, Karabük, Bartın
Antalya, Isparta, Burdur										Kastamonu, Çankırı, Sinop
Antalya, Isparta, Burdur										Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
Antalya, Isparta, Burdur										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
Antalya, Isparta, Burdur										Erzurum, Erzincan, Bayburt
Antalya, Isparta, Burdur										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Antalya, Isparta, Burdur										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
Antalya, Isparta, Burdur										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Antalya, Isparta, Burdur										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Antalya, Isparta, Burdur										Şanlıurfa, Diyarbakır
Adana, Mersin										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Adana, Mersin										Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
Adana, Mersin										Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
Adana, Mersin										Kayseri, Sivas, Yozgat
Adana, Mersin										Zonguldak, Karabük, Bartın
Adana, Mersin										Kastamonu, Çankırı, Sinop
Adana, Mersin										Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
Adana, Mersin										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize,

										Artvin, Gümüşhane
Adana, Mersin										Erzurum, Erzincan, Bayburt
Adana, Mersin										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Adana, Mersin										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
Adana, Mersin										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Adana, Mersin										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Adana, Mersin										Şanlıurfa, Diyarbakır
Adana, Mersin										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye										Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir
Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye										Kayseri, Sivas, Yozgat
Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye										Zonguldak, Karabük, Bartın
Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye										Kastamonu, Çankırı, Sinop
Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye										Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye										Erzurum, Erzincan, Bayburt
Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye										Şanlıurfa, Diyarbakır
Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir										Kayseri, Sivas, Yozgat
Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir										Zonguldak, Karabük, Bartın
Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir										Kastamonu, Çankırı, Sinop
Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir										Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir										Erzurum, Erzincan, Bayburt
Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir										Şanlıurfa, Diyarbakır

Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Kayseri, Sivas, Yozgat										Zonguldak, Karabük, Bartın
Kayseri, Sivas, Yozgat										Kastamonu, Çankırı, Sinop
Kayseri, Sivas, Yozgat										Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
Kayseri, Sivas, Yozgat										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
Kayseri, Sivas, Yozgat										Erzurum, Erzincan, Bayburt
Kayseri, Sivas, Yozgat										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Kayseri, Sivas, Yozgat										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
Kayseri, Sivas, Yozgat										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Kayseri, Sivas, Yozgat										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Kayseri, Sivas, Yozgat										Şanlıurfa, Diyarbakır
Kayseri, Sivas, Yozgat										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Zonguldak, Karabük, Bartın										Kastamonu, Çankırı, Sinop
Zonguldak, Karabük, Bartın										Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
Zonguldak, Karabük, Bartın										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
Zonguldak, Karabük, Bartın										Erzurum, Erzincan, Bayburt
Zonguldak, Karabük, Bartın										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Zonguldak, Karabük, Bartın										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
Zonguldak, Karabük, Bartın										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Zonguldak, Karabük, Bartın										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Zonguldak, Karabük, Bartın										Şanlıurfa, Diyarbakır
Zonguldak, Karabük, Bartın										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Kastamonu, Çankırı, Sinop										Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
Kastamonu, Çankırı, Sinop										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
Kastamonu, Çankırı, Sinop										Erzurum, Erzincan, Bayburt
Kastamonu, Çankırı, Sinop										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Kastamonu, Çankırı, Sinop										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
Kastamonu, Çankırı, Sinop										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Kastamonu, Çankırı, Sinop										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Kastamonu, Çankırı, Sinop										Şanlıurfa, Diyarbakır
Kastamonu, Çankırı, Sinop										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Samsun, Tokat, Çorum, Amasya										Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
Samsun, Tokat, Çorum, Amasya										Erzurum, Erzincan, Bayburt
Samsun, Tokat, Çorum, Amasya										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Samsun, Tokat, Çorum, Amasya										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
Samsun, Tokat, Çorum, Amasya										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Samsun, Tokat, Çorum, Amasya										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Samsun, Tokat, Çorum, Amasya										Şanlıurfa, Diyarbakır
Samsun, Tokat, Çorum, Amasya										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Samsun, Tokat, Çorum, Amasya										Erzurum, Erzincan, Bayburt
Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Trabzon, Ordu, Giresun, Rize,										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli

Artvin, Gümüşhane										
Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane										Şanlıurfa, Diyarbakır
Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Erzurum, Erzincan, Bayburt										Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Erzurum, Erzincan, Bayburt										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
Erzurum, Erzincan, Bayburt										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Erzurum, Erzincan, Bayburt										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Erzurum, Erzincan, Bayburt										Şanlıurfa, Diyarbakır
Erzurum, Erzincan, Bayburt										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan										Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan										Şanlıurfa, Diyarbakır
Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli										Van, Muş, Bitlis, Hakkâri
Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli										Şanlıurfa, Diyarbakır
Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Van, Muş, Bitlis, Hakkâri										Gaziantep, Adıyaman, Kilis
Van, Muş, Bitlis, Hakkâri										Şanlıurfa, Diyarbakır
Van, Muş, Bitlis, Hakkâri										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Gaziantep, Adıyaman, Kilis										Şanlıurfa, Diyarbakır
Gaziantep, Adıyaman, Kilis										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt
Şanlıurfa, Diyarbakır										Mardin, Batman, Şırnak, Siirt

EK-5

Düzey 1'de Yer Alan Bölgeler İçin Kriterler Altında Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi

Deprem riski kriterine göre ikili karşılaştırma matrisi

		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
A1	İstanbul	**1**		**2**	**2**	**4**	**3**	**4**	**2**	**3**	**2**	**3**	**4**
A2	Batı Marmara	**2**	**1**			**3**		**3**		**4**			
A3	Ege		**3**	**1**	**2**	**4**	**3**	**4**	**3**	**4**			
A4	Doğu Marmara		**3**		**1**	**5**	**3**	**4**	**4**	**4**	**5**	**4**	**3**
A5	Batı Anadolu					**1**	**4**	**2**	**3**	**3**	**5**	**4**	**3**
A6	Akdeniz		**3**				**1**	**4**	**3**	**5**			**2**
A7	Orta Anadolu							**1**		**3**			
A8	Batı Karadeniz		**2**					**3**	**1**	**3**	**2**	**3**	**2**
A9	Doğu Karadeniz									**1**			
A10	Kuzeydoğu Anadolu		**3**	**4**			**3**	**5**		**5**	**1**	**3**	**4**
A11	Ortadoğu Anadolu		**3**	**2**			**2**	**4**		**4**		**1**	**3**
A12	Güneydoğu Anadolu		**2**	**2**				**3**		**3**			**1**

Deprem riski kriterine göre bulanık ikili karşılaştırma matrisi

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1.000 1.000 1.000	0.667 1.000 0.667	0.667 1.000 1.500	0.667 1.000 1.500	2.500 3.000 3.500	1.500 2.000 2.500
A2	0.667 1.000 1.500	1.000 1.000 1.000	0.400 0.500 0.667	0.400 0.500 0.667	1.500 2.000 2.500	0.400 0.500 0.667
A3	0.667 1.000 1.500	1.500 2.000 2.500	1.000 1.000 1.000	0.667 1.000 1.500	2.500 3.000 3.500	1.500 2.000 2.500
A4	0.667 1.000 1.500	1.500 2.000 2.500	0.667 1.000 1.500	1.000 1.000 1.000	3.500 4.000 4.500	1.500 2.000 2.500
A5	0.286 0.333 0.400	0.400 0.500 0.667	0.286 0.333 0.400	0.222 0.250 0.286	1.000 1.000 1.000	2.500 3.000 3.500
A6	0.400 0.500 0.667	1.500 2.000 2.500	0.400 0.500 0.667	0.400 0.500 0.667	0.286 0.333 0.400	1.000 1.000 1.000
A7	0.286 0.333 0.400	0.400 0.500 0.667	0.286 0.333 0.400	0.286 0.333 0.400	0.667 1.000 1.500	0.286 0.333 0.400
A8	0.667 1.000 1.500	0.667 1.000 1.500	0.400 0.500 0.667	0.286 0.333 0.400	0.400 0.500 0.667	0.400 0.500 0.667
A9	0.400 0.500 0.667	0.286 0.333 0.400	0.286 0.333 0.400	0.286 0.333 0.400	0.400 0.500 0.667	0.222 0.250 0.286
A10	0.667 1.000 1.500	1.500 2.000 2.500	2.500 3.000 3.500	0.222 0.250 0.286	0.222 0.250 0.286	1.500 2.000 2.500
A11	0.400 0.500 0.667	1.500 2.000 2.500	0.667 1.000 1.500	0.286 0.333 0.400	0.286 0.333 0.400	0.667 1.000 1.500
A12	0.286 0.333 0.400	0.667 1.000 1.500	0.667 1.000 1.500	0.400 0.500 0.667	0.400 0.500 0.667	0.667 1.000 1.500

	A7	A8	A9	A10	A11	A12
A1	2.500 3.000 3.500	0.667 1.000 1.500	1.500 2.000 2.500	0.667 1.000 1.500	1.500 2.000 2.500	2.500 3.000 3.500
A2	1.500 2.000 2.500	0.667 1.000 0.667	2.500 3.000 3.500	0.400 0.500 0.667	0.400 0.500 0.667	0.667 1.000 0.667
A3	2.500 3.000 3.500	1.500 2.000 2.500	2.500 3.000 3.500	0.286 0.333 0.400	0.667 1.000 0.667	0.667 1.000 0.667
A4	2.500 3.000 3.500	2.500 3.000 3.500	2.500 3.000 3.500	3.500 4.000 4.500	2.500 3.000 3.500	1.500 2.000 2.500
A5	0.667 1.000 1.500	1.500 2.000 2.500	1.500 2.000 2.500	3.500 4.000 4.500	2.500 3.000 3.500	1.500 2.000 2.500
A6	2.500 3.000 3.500	1.500 2.000 2.500	3.500 4.000 4.500	0.400 0.500 0.667	0.667 1.000 0.667	0.667 1.000 1.500
A7	1.000 1.000 1.000	0.400 0.500 0.667	1.500 2.000 2.500	0.222 0.250 0.286	0.286 0.333 0.400	0.400 0.500 0.667
A8	1.500 2.000 2.500	1.000 1.000 1.000	1.500 2.000 2.500	0.667 1.000 1.500	1.500 2.000 2.500	0.667 1.000 1.500
A9	0.400 0.500 0.667	0.400 0.500 0.667	1.000 1.000 1.000	0.222 0.250 0.286	0.286 0.333 0.400	0.400 0.500 0.667
A10	3.500 4.000 4.500	0.667 1.000 1.500	3.500 4.000 4.500	1.000 1.000 1.000	1.500 2.000 2.500	2.500 3.000 3.500
A11	2.500 3.000 3.500	0.400 0.500 0.667	2.500 3.000 3.500	0.400 0.500 0.667	1.000 1.000 1.000	1.500 2.000 2.500
A12	1.500 2.000 2.500	0.667 1.000 1.500	1.500 2.000 2.500	0.286 0.333 0.400	0.400 0.500 0.667	1.000 1.000 1.000

Güvenlik kriterine göre ikili karşılaştırma matrisi

		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
A1	İstanbul	**1**				**2**		**2**	**2**	**3**	**2**	**3**	**3**
A2	Batı Marmara	**4**	**1**		**3**	**4**	**3**	**4**	**4**	**5**	**4**	**5**	**5**
A3	Ege	**5**	**2**	**1**	**3**	**4**	**3**	**4**	**4**	**5**	**4**	**5**	**5**
A4	Doğu Marmara	**2**			**1**	**2**		**2**	**2**	**4**	**3**	**4**	**4**
A5	Batı Anadolu					**1**				**5**	**2**	**3**	**4**
A6	Akdeniz	**3**			**2**	**3**	**1**	**2**	**2**	**5**	**3**	**4**	**4**
A7	Orta Anadolu	**2**				**2**		**1**	**1**	**4**	**2**	**3**	**4**
A8	Batı Karadeniz	**2**				**2**			**1**	**4**	**2**	**3**	**3**
A9	Doğu Karadeniz									**1**			
A10	Kuzeydoğu Anadolu									**3**	**1**	**2**	**3**
A11	Ortadoğu Anadolu									**3**		**1**	**2**
A12	Güneydoğu Anadolu									**2**			**1**

Güvenlik kriterine göre bulanık ikili karşılaştırma matrisi

	A1			A2			A3			A4			A5			A6		
A1	1.000	1.000	1.000	0.286	0.333	0.400	0.222	0.250	0.286	0.667	1.000	0.667	0.667	1.000	1.500	0.400	0.500	0.667
A2	2.500	3.000	3.500	1.000	1.000	1.000	0.667	1.000	0.667	1.500	2.000	2.500	2.500	3.000	3.500	1.500	2.000	2.500
A3	3.500	4.000	4.500	0.667	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	1.500	2.000	2.500	2.500	3.000	3.500	1.500	2.000	2.500
A4	0.667	1.000	1.500	0.400	0.500	0.667	0.400	0.500	0.667	1.000	1.000	1.000	0.667	1.000	1.500	0.667	1.000	0.667
A5	0.667	1.000	1.500	0.286	0.333	0.400	0.286	0.333	0.400	0.667	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	0.400	0.500	0.667
A6	1.500	2.000	2.500	0.400	0.500	0.667	0.400	0.500	0.667	0.667	1.000	1.500	1.500	2.000	2.500	1.000	1.000	1.000
A7	0.667	1.000	1.500	0.286	0.333	0.400	0.286	0.333	0.400	0.667	1.000	1.500	0.667	1.000	1.500	0.667	1.000	1.500
A8	0.667	1.000	1.500	0.286	0.333	0.400	0.286	0.333	0.400	0.667	1.000	1.500	0.667	1.000	1.500	0.667	1.000	1.500
A9	0.400	0.500	0.667	0.222	0.250	0.286	0.222	0.250	0.286	0.286	0.333	0.400	0.222	0.250	0.286	0.222	0.250	0.286
A10	0.667	1.000	1.500	0.286	0.333	0.400	0.286	0.333	0.400	0.400	0.500	0.667	0.667	1.000	1.500	0.400	0.500	0.667
A11	0.400	0.500	0.667	0.222	0.250	0.286	0.222	0.250	0.286	0.286	0.333	0.400	0.400	0.500	0.667	0.286	0.333	0.400
A12	0.400	0.500	0.667	0.222	0.250	0.286	0.222	0.250	0.286	0.286	0.333	0.400	0.286	0.333	0.400	0.286	0.333	0.400

	A7			A8			A9			A10			A11			A12		
A1	0.667	1.000	1.500	0.667	1.000	1.500	1.500	2.000	2.500	0.667	1.000	1.500	1.500	2.000	2.500	1.500	2.000	2.500
A2	2.500	3.000	3.500	2.500	3.000	3.500	3.500	4.000	4.500	2.500	3.000	3.500	3.500	4.000	4.500	3.500	4.000	4.500
A3	2.500	3.000	3.500	2.500	3.000	3.500	3.500	4.000	4.500	2.500	3.000	3.500	3.500	4.000	4.500	3.500	4.000	4.500
A4	0.667	1.000	1.500	0.667	1.000	1.500	2.500	3.000	3.500	1.500	2.000	2.500	2.500	3.000	3.500	2.500	3.000	3.500
A5	0.667	1.000	0.667	0.667	1.000	0.667	3.500	4.000	4.500	0.667	1.000	1.500	1.500	2.000	2.500	2.500	3.000	3.500
A6	0.667	1.000	1.500	0.667	1.000	1.500	3.500	4.000	4.500	1.500	2.000	2.500	2.500	3.000	3.500	2.500	3.000	3.500
A7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.500	3.000	3.500	0.667	1.000	1.500	1.500	2.000	2.500	2.500	3.000	3.500
A8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.500	3.000	3.500	0.667	1.000	1.500	1.500	2.000	2.500	1.500	2.000	2.500
A9	0.286	0.333	0.400	0.286	0.333	0.400	1.000	1.000	1.000	0.400	0.500	0.667	0.400	0.500	0.667	0.667	1.000	0.667
A10	0.667	1.000	1.500	0.667	1.000	1.500	1.500	2.000	2.500	1.000	1.000	1.000	0.667	1.000	1.500	1.500	2.000	2.500
A11	0.400	0.500	0.667	0.400	0.500	0.667	1.500	2.000	2.500	0.667	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	0.667	1.000	1.500
A12	0.286	0.333	0.400	0.400	0.500	0.667	0.667	1.000	1.500	0.400	0.500	0.667	0.667	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000

Sosyal imkânlar kriterine göre ikili karşılaştırma matrisi

		A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**A6**	**A7**	**A8**	**A9**	**A10**	**A11**	**A12**
A1	İstanbul	**1**	**4**	**3**	**3**	**2**	**4**	**5**	**4**	**4**	**5**	**5**	**5**
A2	Batı Marmara		**1**				**3**	**4**	**1**	**2**	**5**	**5**	**5**
A3	Ege		**2**	**1**			**3**	**4**	**2**	**3**	**5**	**5**	**5**
A4	Doğu Marmara		**3**	**2**	**1**		**3**	**4**	**2**	**3**	**5**	**5**	**5**
A5	Batı Anadolu			**2**	**2**	**1**	**3**	**4**	**2**	**3**	**5**	**5**	**5**
A6	Akdeniz						**1**	**3**			**3**	**4**	**4**
A7	Orta Anadolu							**1**			**2**	**3**	**3**
A8	Batı Karadeniz						**3**	**4**	**1**	**2**	**4**	**5**	**4**
A9	Doğu Karadeniz						**2**	**4**		**1**	**4**	**5**	**4**
A10	Kuzeydoğu Anadolu										**1**	**2**	**1**
A11	Ortadoğu Anadolu											**1**	
A12	Güneydoğu Anadolu											**2**	**1**

Sosyal imkânlar kriterine göre bulanık ikili karşılaştırma matrisi

	A1			A2			A3			A4			A5			A6		
A1	1.000	1.000	1.000	2.500	3.000	3.500	1.500	2.000	2.500	1.500	2.000	2.500	0.667	1.000	1.500	2.500	3.000	3.500
A2	0.286	0.333	0.400	1.000	1.000	1.000	0.667	1.000	0.667	0.400	0.500	0.667	0.222	0.250	0.286	1.500	2.000	2.500
A3	0.400	0.500	0.667	0.667	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	0.667	1.000	0.667	0.667	1.000	0.667	1.500	2.000	2.500
A4	0.400	0.500	0.667	1.500	2.000	2.500	0.667	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	0.667	1.000	0.667	1.500	2.000	2.500
A5	0.667	1.000	1.500	3.500	4.000	4.500	0.667	1.000	1.500	0.667	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	1.500	2.000	2.500
A6	0.286	0.333	0.400	0.400	0.500	0.667	0.400	0.500	0.667	0.400	0.500	0.667	0.400	0.500	0.667	1.000	1.000	1.000
A7	0.222	0.250	0.286	0.286	0.333	0.400	0.286	0.333	0.400	0.286	0.333	0.400	0.286	0.333	0.400	0.400	0.500	0.667
A8	0.286	0.333	0.400	1.000	1.000	1.000	0.667	1.000	1.500	0.667	1.000	1.500	0.667	1.000	1.500	1.500	2.000	2.500
A9	0.286	0.333	0.400	0.667	1.000	1.500	0.400	0.500	0.667	0.400	0.500	0.667	0.400	0.500	0.667	0.667	1.000	1.500
A10	0.222	0.250	0.286	0.222	0.250	0.286	0.222	0.250	0.286	0.222	0.250	0.286	0.222	0.250	0.286	0.400	0.500	0.667
A11	0.222	0.250	0.286	0.222	0.250	0.286	0.222	0.250	0.286	0.222	0.250	0.286	0.222	0.250	0.286	0.286	0.333	0.400
A12	0.222	0.250	0.286	0.222	0.250	0.286	0.222	0.250	0.286	0.222	0.250	0.286	0.222	0.250	0.286	0.286	0.333	0.400

	A7			A8			A9			A10			A11			A12		
A1	3.500	4.000	4.500	2.500	3.000	3.500	2.500	3.000	3.500	3.500	4.000	4.500	3.500	4.000	4.500	3.500	4.000	4.500
A2	2.500	3.000	3.500	1.000	1.000	1.000	0.667	1.000	1.500	3.500	4.000	4.500	3.500	4.000	4.500	3.500	4.000	4.500
A3	2.500	3.000	3.500	0.667	1.000	1.500	1.500	2.000	2.500	3.500	4.000	4.500	3.500	4.000	4.500	3.500	4.000	4.500
A4	2.500	3.000	3.500	0.667	1.000	1.500	1.500	2.000	2.500	3.500	4.000	4.500	3.500	4.000	4.500	3.500	4.000	4.500
A5	2.500	3.000	3.500	0.667	1.000	1.500	1.500	2.000	2.500	3.500	4.000	4.500	3.500	4.000	4.500	3.500	4.000	4.500
A6	1.500	2.000	2.500	0.400	0.500	0.667	0.667	1.000	0.667	1.500	2.000	2.500	2.500	3.000	3.500	2.500	3.000	3.500
A7	1.000	1.000	1.000	0.286	0.333	0.400	0.286	0.333	0.400	0.667	1.000	1.500	1.500	2.000	2.500	1.500	2.000	2.500
A8	2.500	3.000	3.500	1.000	1.000	1.000	0.667	1.000	1.500	2.500	3.000	3.500	3.500	4.000	4.500	2.500	3.000	3.500
A9	2.500	3.000	3.500	0.667	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	2.500	3.000	3.500	3.500	4.000	4.500	2.500	3.000	3.500
A10	0.667	1.000	1.500	0.286	0.333	0.400	0.286	0.333	0.400	1.000	1.000	1.000	0.667	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000
A11	0.400	0.500	0.667	0.222	0.250	0.286	0.222	0.250	0.286	0.667	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	0.667	1.000	0.667
A12	0.400	0.500	0.667	0.286	0.333	0.400	0.286	0.333	0.400	1.000	1.000	1.000	0.667	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000

Turizm kriterine göre ikili karşılaştırma matrisi

		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
A1	İstanbul	**1**	**4**	**3**	**3**	**2**	**2**	**1**	**5**	**4**	**4**	**3**	**3**
A2	Batı Marmara		**1**	**3**	**3**	**4**		**5**	**3**	**2**	**2**	**3**	**3**
A3	Ege			**1**	**1**	**2**		**5**	**4**	**3**	**3**	**4**	**4**
A4	Doğu Marmara				**1**	**2**		**3**	**5**			**1**	**3**
A5	Batı Anadolu					**1**		**2**	**5**				
A6	Akdeniz		**5**	**4**	**4**	**3**		**2**	**5**	**4**	**4**	**3**	**3**
A7	Orta Anadolu							**1**	**5**				
A8	Batı Karadeniz							**5**					
A9	Doğu Karadeniz				**4**	**4**		**4**	**4**	**1**	**2**	**3**	**3**
A10	Kuzeydoğu Anadolu				**2**	**3**		**4**	**4**		**1**	**2**	**3**
A11	Ortadoğu Anadolu					**3**		**3**	**5**			**1**	**2**
A12	Güneydoğu Anadolu					**2**		**2**	**5**				**1**

Turizm kriterine göre bulanık ikili karşılaştırma matrisi

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1.000 1.000 1.000	2.500 3.000 3.500	1.500 2.000 2.500	1.500 2.000 2.500	0.667 1.000 1.500	0.667 1.000 1.500
A2	0.286 0.333 0.400	1.000 1.000 1.000	1.500 2.000 2.500	1.500 2.000 2.500	2.500 3.000 3.500	0.222 0.250 0.286
A3	0.400 0.500 0.667	0.400 0.500 0.667	1.000 1.000 1.000	1.000 1.000 1.000	0.667 1.000 1.500	0.286 0.333 0.400
A4	0.400 0.500 0.667	0.400 0.500 0.667	1.000 1.000 1.000	1.000 1.000 1.000	0.667 1.000 1.500	0.286 0.333 0.400
A5	0.667 1.000 1.500	0.286 0.333 0.400	0.667 1.000 1.500	0.667 1.000 1.500	1.000 1.000 1.000	0.400 0.500 0.667
A6	0.667 1.000 1.500	3.500 4.000 4.500	2.500 3.000 3.500	2.500 3.000 3.500	1.500 2.000 2.500	1.000 1.000 1.000
A7	1.000 1.000 1.000	0.222 0.250 0.286	0.222 0.250 0.286	0.400 0.500 0.667	0.667 1.000 1.500	0.667 1.000 1.500
A8	0.222 0.250 0.286	0.400 0.500 0.667	0.286 0.333 0.400	0.222 0.250 0.286	0.222 0.250 0.286	0.222 0.250 0.286
A9	0.286 0.333 0.400	0.667 1.000 1.500	0.400 0.500 0.667	2.500 3.000 3.500	2.500 3.000 3.500	0.286 0.333 0.400
A10	0.286 0.333 0.400	0.667 1.000 1.500	0.400 0.500 0.667	0.667 1.000 1.500	1.500 2.000 2.500	0.286 0.333 0.400
A11	0.400 0.500 0.667	0.400 0.500 0.667	0.286 0.333 0.400	1.000 1.000 1.000	1.500 2.000 2.500	0.400 0.500 0.667
A12	0.400 0.500 0.667	0.400 0.500 0.667	0.286 0.333 0.400	0.400 0.500 0.667	0.667 1.000 1.500	0.400 0.500 0.667
	A7	**A8**	**A9**	**A10**	**A11**	**A12**
A1	1.000 1.000 1.000	3.500 4.000 4.500	2.500 3.000 3.500	2.500 3.000 3.500	1.500 2.000 2.500	1.500 2.000 2.500
A2	3.500 4.000 4.500	1.500 2.000 2.500	0.667 1.000 1.500	0.667 1.000 1.500	1.500 2.000 2.500	1.500 2.000 2.500
A3	3.500 4.000 4.500	2.500 3.000 3.500	1.500 2.000 2.500	1.500 2.000 2.500	2.500 3.000 3.500	2.500 3.000 3.500
A4	1.500 2.000 2.500	3.500 4.000 4.500	0.286 0.333 0.400	0.667 1.000 0.667	1.000 1.000 1.000	1.500 2.000 2.500
A5	0.667 1.000 1.500	3.500 4.000 4.500	0.286 0.333 0.400	0.400 0.500 0.667	0.400 0.500 0.667	0.667 1.000 0.667
A6	0.667 1.000 1.500	3.500 4.000 4.500	2.500 3.000 3.500	2.500 3.000 3.500	1.500 2.000 2.500	1.500 2.000 2.500
A7	1.000 1.000 1.000	3.500 4.000 4.500	0.286 0.333 0.400	0.286 0.333 0.400	0.400 0.500 0.667	0.667 1.000 0.667
A8	0.222 0.250 0.286	1.000 1.000 1.000	0.286 0.333 0.400	0.286 0.333 0.400	0.222 0.250 0.286	0.222 0.250 0.286
A9	2.500 3.000 3.500	2.500 3.000 3.500	1.000 1.000 1.000	0.667 1.000 1.500	1.500 2.000 2.500	1.500 2.000 2.500
A10	2.500 3.000 3.500	2.500 3.000 3.500	0.667 1.000 1.500	1.000 1.000 1.000	0.667 1.000 1.500	1.500 2.000 2.500
A11	1.500 2.000 2.500	3.500 4.000 4.500	0.400 0.500 0.667	0.667 1.000 1.500	1.000 1.000 1.000	0.667 1.000 1.500
A12	0.667 1.000 1.500	3.500 4.000 4.500	0.400 0.500 0.667	0.400 0.500 0.667	0.667 1.000 1.500	1.000 1.000 1.000

EK-6

Düzey 2'de Yer Alan Bölgeler İçin Kriterler Altında Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi

Deprem riski kriterine göre ikili karşılaştırma matrisi

		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26
A1	İstanbul	1	3	3	1	4	3	2	1	4	5	3	3	3	5	5	2	4	3	4		2	2	2	3	3	3
A2	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli		1							3	4				3	3											
A3	Balıkesir, Çanakkale		3	1	1	3	3	2	3	3	5	4	3	2	4	3	2	2	3	4	3	4	4	3	3	3	4
A4	İzmir		3		1	1	3	2		4	5	2	3	1	4	3	3	4	3	4	2	2	3	2	4	3	4
A5	Aydın, Denizli, Muğla		3			1	3	1		4	5	2	3	1	4	3	3	4	3	4		3	3	2	3	4	2
A6	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak		2				1			3	4		3	3	4	4	3	2	3	5	2	3	3	2	4	3	3
A7	Bursa, Eskişehir, Bilecik		4				3	1		4	5	1	3	1	4	3	2	3	2	4	2	3	3	2	4	3	4
A8	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova		5		2	2	4	3	1	5	5	3	3	4	5	5	3	3	3	3	1	2	3	2	4	4	5
A9	Ankara									1	2				1												
A10	Konya, Karaman										1																
A11	Antalya, Isparta, Burdur		4				2			3	4	1	3		4	3	1	2	2	3		2	2		4	3	3
A12	Adana, Mersin		3							3	3		1		3	2				2							
A13	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye		4							4	5	2	3	1	4	3	2	2	2	4		2	2	2	4	4	3
A14	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir										2				1	2				3							
A15	Kayseri, Sivas, Yozgat									2	3					1				2							
A16	Zonguldak, Karabük, Bartın		3							4	4		3		4	4	1	2	2	4		2	2		3	3	2
A17	Kastamonu, Çankırı, Sinop		2							3	4		3		3	3		1		3					3	3	
A18	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya		3							4	4		3		3	3		2	1								
A19	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane		3							3	3									1							
A20	Erzurum, Erzincan, Bayburt	3	5			3				4	4	2	3		5	4	1		4	1	2	3	1	3	4	4	3
A21	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan		4							3	4		3	3	4	4			3	4		1			3	3	2
A22	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli		3							3	4		4		4	5			3	4		2	1		3	3	2
A23	Van, Muş, Bitlis, Hakkâri		4							4	5	2	5		4	4	2		4	5		3	2	1	4	4	3
A24	Gaziantep, Adıyaman, Kilis		3							3	4		3		3	3				3					1		2
A25	Şanlıurfa, Diyarbakır		2							3	3		3		3	3				3					2	1	
A26	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt		3							4	4		2		4	4			2	4						2	1

Deprem riski kriterine göre bulanık ikili karşılaştırma matrisi

	A1			A2			A3			A4			A5			A6			A7			A8			A9			A10			A11			A12			A13		
A1	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50
A2	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	3.50	4.00	4.50	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40
A3	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50
A4	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	0.67	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00
A5	0.29	0.33	0.40	1.50	2.00	2.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00
A6	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	0.67	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50
A7	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00
A8	1.00	1.00	1.00	3.50	4.00	4.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50
A9	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40
A10	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29
A11	0.40	0.50	0.67	2.50	3.00	3.50	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	0.67
A12	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67
A13	0.40	0.50	0.67	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00
A14	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40
A15	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67
A16	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50
A17	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50
A18	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50
A19	0.29	0.33	0.40	1.50	2.00	2.50	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40
A20	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50
A21	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50
A22	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50
A23	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	1.50
A24	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.29	0.33	0.40	1.50	2.00	2.50	0.29	0.33	0.40
A25	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	0.29	0.33	0.40
A26	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67

Deprem riski kriterine göre bulanık ikili karşılaştırma matrisi (devamı)

	A14			A15			A16			A17			A18			A19			A20			A21			A22			A23			A24			A25			A26		
A1	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50
A2	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	0.40	0.50	0.67
A3	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50
A4	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.67	.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50
A5	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50
A6	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50
A7	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50
A8	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50
A9	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40
A10	0.67	1.00	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40
A11	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	0.67	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50
A12	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67
A13	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.22	0.25	0.29	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50
A14	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40
A15	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40
A16	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	0.67	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50
A17	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	1.50	2.00	2.50	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.22	0.25	0.29
A18	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.67	1.00	0.67
A19	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	3.50	4.00	4.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40
A20	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	1.00	1.00	1.00	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50
A21	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50
A22	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50
A23	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50
A24	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	3.50	4.00	4.50	1.50	2.00	2.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	1.50
A25	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	3.50	4.00	4.50	1.50	2.00	2.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67
A26	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00

Güvenlik kriterine göre ikili karşılaştırma matrisi

		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26
A1	İstanbul	**1**	**2**	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**2**	**2**	**3**			**4**				**4**		**3**	**1**	**3**	**4**	**2**		**3**	**5**
A2	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli		**1**					**4**	**4**	**3**	**3**		**3**	**4**	**3**	**4**	**3**	**2**	**3**	**3**	**3**	**3**	**2**	**4**	**2**	**3**	**5**
A3	Balıkesir, Çanakkale		**2**	**1**	**1**		**1**	**3**	**3**	**3**	**3**	**1**	**4**	**4**	**3**	**2**	**2**	**2**	**2**	**4**	**2**	**2**	**2**	**4**	**2**	**4**	**5**
A4	İzmir		**3**		**1**		**4**	**3**	**2**	**3**	**2**	**3**	**3**	**3**	**4**	**4**	**2**	**2**	**3**	**3**	**5**	**3**	**5**	**4**	**4**	**3**	**5**
A5	Aydın, Denizli, Muğla		**2**	**2**	**2**	**2**	**1**	**3**	**1**	**1**	**4**	**4**	**1**	**1**	**3**	**3**	**3**	**3**	**2**	**2**	**3**	**3**	**1**	**1**	**3**	**4**	**5**
A6	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak		**2**				**1**	**1**	**1**	**2**				**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**3**	**2**	**2**	**2**	**4**	**2**	**3**	**5**
A7	Bursa, Eskişehir, Bilecik							**1**		**1**	**1**			**2**	**1**	**1**		**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**3**	**1**	**2**	**5**
A8	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova							**1**	**1**	**1**	**1**			**2**	**1**	**1**		**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**3**	**1**	**2**	**5**
A9	Ankara									**1**				**1**				**1**		**2**	**1**	**1**	**1**	**2**		**2**	**4**
A10	Konya, Karaman									**1**	**1**		**1**					**1**		**2**	**1**	**1**	**1**	**2**		**2**	**4**
A11	Antalya, Isparta, Burdur	**2**	**1**				**1**	**3**	**3**	**4**	**4**	**1**	**1**	**3**	**2**	**2**	**4**	**2**	**2**	**3**	**2**	**2**	**2**	**4**	**2**	**3**	**5**
A12	Adana, Mersin	**2**					**3**	**3**	**4**	**3**	**4**		**1**	**2**	**3**	**3**	**1**	**2**	**4**	**2**	**1**	**2**	**1**	**3**	**1**	**2**	**5**
A13	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye													**1**						**2**				**2**		**2**	**4**
A14	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir									**1**	**1**			**1**	**1**			**1**		**2**	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**2**	**5**
A15	Kayseri, Sivas, Yozgat									**1**	**1**			**1**	**1**	**1**		**1**		**2**	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**2**	**5**
A16	Zonguldak, Karabük, Bartın	**2**						**1**	**1**	**1**	**1**			**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**1**	**3**	**1**	**2**	**5**
A17	Kastamonu, Çankırı, Sinop													**1**				**1**		**2**				**2**		**2**	**4**
A18	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya	**1**								**1**	**1**			**1**	**1**	**1**		**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**2**	**5**
A19	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane																			**1**				**1**			**3**
A20	Erzurum, Erzincan, Bayburt													**1**				**1**		**2**	**1**	**1**	**1**	**2**		**2**	**4**
A21	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan													**1**				**1**		**1**		**1**		**2**		**2**	**4**
A22	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli													**1**				**1**		**2**		**1**	**1**	**2**		**2**	**4**
A23	Van, Muş, Bitlis, Hakkâri																							**1**			**2**
A24	Gaziantep, Adıyaman, Kilis	**1**								**1**	**1**			**1**				**1**		**2**	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**2**	**5**
A25	Şanlıurfa, Diyarbakır																			**1**				**1**		**1**	**3**
A26	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt																										**1**

Güvenlik kriterine göre bulanık ikili karşılaştırma matrisi

	A1			A2			A3			A4			A5			A6			A7			A8			A9			A10			A11			A12			A13		
A1	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	2.50	3.00	3.50
A2	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50
A3	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50
A4	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50
A5	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.22	0.25	0.29	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50
A7	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50
A8	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50
A9	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00
A10	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	3.50	4.00	4.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00	0.22	0.25	0.29
A11	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50
A12	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50
A13	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	3.50	4.00	4.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00
A14	3.50	4.00	4.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00
A15	3.50	4.00	4.50	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00
A16	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A17	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00
A18	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00
A19	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50
A20	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A21	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00
A22	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.22	0.25	0.29	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A23	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50
A24	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A25	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50
A26	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40

Güvenlik kriterine göre bulanık ikili karşılaştırma matrisi (devamı)

	A14			A15			A16			A17			A18			A19			A20			A21			A22			A23			A24			A25			A26		
A1	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.67	1.00	0.67	2.50	3.00	3.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50
A2	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50
A3	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50
A4	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50
A5	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50
A6	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50
A7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50
A8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50
A9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50
A10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50
A11	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50
A12	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50
A13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50
A14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50
A15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50
A16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50
A17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50
A18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50
A19	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50
A20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50
A21	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50
A22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50
A23	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50
A24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50
A25	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50
A26	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00

Sosyal İmkânlar kriterine göre ikili karşılaştırma matrisi

		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26
A1	İstanbul	**1**	**2**	**4**	**2**	**3**	**4**	**2**	**3**	**2**	**4**	**3**	**4**	**5**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**5**	**5**	**5**	**4**	**5**	**5**
A2	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli		**1**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**		**3**	**2**	**3**	**5**	**4**	**4**	**2**	**4**	**2**	**2**	**2**	**5**	**5**	**5**	**4**	**5**	**5**
A3	Balıkesir, Çanakkale			**1**							**2**			2	2	**2**		**1**				**4**	**3**	**3**	**1**	**3**	**3**
A4	İzmir			**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**		**3**	**2**	**3**	**5**	**4**	**4**	**2**	**4**	**2**	**2**	**2**	**5**	**5**	**5**	**4**	**5**	**5**
A5	Aydın, Denizli, Muğla			**3**		**1**	**2**		**1**		**2**		**2**	**4**	**4**	**4**	**2**	**3**	**1**	**2**	**2**	**4**	**4**	**4**	**3**	**4**	**4**
A6	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak			**1**			**1**				**2**			**2**	**2**	**2**		**2**				**3**	**3**	**3**	**2**	**3**	**3**
A7	Bursa, Eskişehir, Bilecik			**3**		**1**	**3**	**1**	**2**		**3**	**1**	**3**	**5**	**4**	**4**	**3**	**4**	**3**	**3**	**3**	**5**	**5**	**5**	**4**	**5**	**5**
A8	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova			**2**			**2**		**1**		**3**		**3**	**4**	**4**	**3**	**1**	**2**			**2**	**5**	**4**	**4**	**3**	**4**	**4**
A9	Ankara		**2**	**3**	**2**	**2**	**3**	**2**	**2**	**1**	**4**	**2**	**3**	**5**	**5**	**4**	**2**	**3**	**2**	**2**	**3**	**5**	**5**	**5**	**4**	**5**	**5**
A10	Konya, Karaman										**1**			**2**	**1**							**4**	**3**	**3**		**3**	**3**
A11	Antalya, Isparta, Burdur			**3**		**1**	**3**		**1**		**3**	**1**	**3**	**4**	**3**	**4**	**2**	**4**	**1**	**2**	**2**	**5**	**4**	**4**	**3**	**4**	**4**
A12	Adana, Mersin			**1**			**1**				**2**		**1**	**3**	**2**	**2**		**2**				**4**	**3**	**3**	**2**	**3**	**3**
A13	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye													**1**								**4**					**2**
A14	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir													**1**	**1**							**3**	**1**	**1**		**1**	**2**
A15	Kayseri, Sivas, Yozgat										**1**			**2**	**1**	**1**						**4**	**2**	**2**		**2**	**3**
A16	Zonguldak, Karabük, Bartın			**2**			**2**				**2**		**2**	**4**	**3**	**2**	**1**	**3**		**1**	**2**	**5**	**4**	**4**	**3**	**4**	**4**
A17	Kastamonu, Çankırı, Sinop										**1**			**2**	**1**	**1**		**1**				**4**	**2**	**2**	**1**	**2**	**3**
A18	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya			**3**			**2**		**1**		**3**		**3**	**4**	**4**	**3**		**3**	**1**	**2**	**2**	**5**	**4**	**4**	**3**	**4**	**4**
A19	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane			**2**			**2**		**1**		**2**		**2**	**4**	**3**	**2**		**2**		**1**	**1**	**4**	**3**	**3**	**2**	**3**	**3**
A20	Erzurum, Erzincan, Bayburt			**2**			**2**				**2**		**2**	**4**	**2**	**2**		**2**			**1**	**4**	**3**	**3**	**2**	**3**	**3**
A21	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan																					**1**					
A22	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli													**1**								**2**	**1**				**3**
A23	Van, Muş, Bitlis, Hakkâri													**1**								**2**	**1**	**1**		**1**	**2**
A24	Gaziantep, Adıyaman, Kilis										**1**			**2**	**2**	**1**						**3**	**3**	**2**	**1**	**2**	**3**
A25	Şanlıurfa, Diyarbakır													**1**								**2**	**1**			**1**	**2**
A26	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt																					**2**					**1**

Sosyal İmkânlar kriterine göre bulanık ikili karşılaştırma matrisi

	A1			A2			A3			A4			A5			A6			A7			A8			A9			A10			A11			A12			A13		
A1	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50
A2	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	0.67	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50
A3	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50
A4	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	0.67	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50
A5	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50
A6	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50
A7	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	0.67	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50
A8	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50
A9	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50
A10	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	1.50
A11	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50
A12	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50
A13	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.67	1.00	1.50	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00
A14	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00
A15	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50
A16	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50
A17	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50
A18	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50
A19	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50
A20	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50
A21	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40
A22	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00
A23	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00
A24	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50
A25	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00
A26	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50

Sosyal İmkânlar kriterine göre bulanık ikili karşılaştırma matrisi (devamı)

	A14			A15			A16			A17			A18			A19			A20			A21			A22			A23			A24			A25			A26		
A1	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50
A2	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50
A3	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50
A4	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50
A5	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50
A6	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50
A7	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50
A8	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50
A9	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50
A10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50
A11	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50
A12	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50
A13	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	0.67	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	2.50	3.00	3.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50
A14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50
A15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50
A16	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	0.22	0.25	0.29	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50
A17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50
A18	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50
A19	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50
A20	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50
A21	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67
A22	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50
A23	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50
A24	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50
A25	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50
A26	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00

Turizm kriterine göre ikili karşılaştırma matrisi

		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26
A1	İstanbul		5	4	2	3	2	3	3	4	5		3	3	5	2	5	4	4	3		5	3	3	3	2	3
A2	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli		1	3						5	5			3	3	3	3	2	2	3	3	2	4	4	4	5	3
A3	Balıkesir, Çanakkale			1			3	3	3	2	3		2	2	3	4	4			1	4	3	3	3	3	4	2
A4	İzmir		5	4	1		1		1		3				2	1	5				2	5	5	5	5	1	4
A5	Aydın, Denizli, Muğla		4	3	2	1	3	2	1	3	5		2	3	4	3	5	3	2	2	4	2	1	2	2	3	2
A6	Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak		5				1			1	3				2	1	5				2	3				1	3
A7	Bursa, Eskişehir, Bilecik		5		2		2	1		2	4		1		3	2	5				3	4		1	2	2	3
A8	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova		4		2		2	2	1	3	5		2		4	3	5				4	2	1	2	2	3	2
A9	Ankara		5							1	3				3	3	5				4	5				4	3
A10	Konya, Karaman										1						5					1					4
A11	Antalya, Isparta, Burdur	2	5	5	2	4	3	3	4	4	5	1	3	3	5	2	5	4	4	3	3	5	3	3	2	2	4
A12	Adana, Mersin				2		2			3	4		1		4	3	5				4	3		3	3	3	3
A13	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	3			3		3	3	2	3	4		3	1	4	3	4			1	4	3	2	2	3	4	1
A14	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir										2				1		5				1	2					4
A15	Kayseri, Sivas, Yozgat										2				2	1					1	1				1	4
A16	Zonguldak, Karabük, Bartın															5	1	3	3	4	5	2	4	4	5	5	3
A17	Kastamonu, Çankırı,Sinop			2	2	2	2	3	1	3	2		3	2	3	1		1	1	3	2	2	3	3	4	4	3
A18	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya			2	1	1	2	2	3	3	3		3	2	3	4			1	3	3	2	3	2	3	3	3
A19	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane				3	3	3	3	3	3	4		2		4	3				1	4	3	2	3	3	4	1
A20	Erzurum, Erzincan, Bayburt										2										1	2					4
A21	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan																					1					3
A22	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli						2	2		3	3		2		3	3					4	1	1	2	2	3	2
A23	Van, Muş, Bitlis, Hakkari						2			2	3				3	3					4	2		1	2	2	
A24	Gaziantep, Adıyaman, Kilis						2			2	3				3	2					3	5			1	2	
A25	Şanlıurfa, Diyarbakır										2				2						3	4				1	
A26	Mardin, Batman, Şırnak, Siirt																					3	2	2	3	4	1

Turizm kriterine göre bulanık ikili karşılaştırma matrisi

	A1			A2			A3			A4			A5			A6			A7			A8			A9			A10			A11			A12			A13		
A1	1.00	1.00	1.00	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	0.67	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50
A2	0.22	0.25	0.29	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	1.50	2.00	2.50
A3	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.22	0.25	0.29	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50
A4	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	0.22	0.25	0.29	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	0.40	0.50	0.67
A5	0.40	0.50	0.67	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50
A6	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	0.40	0.50	0.67
A7	0.40	0.50	0.67	3.50	4.00	4.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67
A8	0.40	0.50	0.67	2.50	3.00	3.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	0.67
A9	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67
A10	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40
A11	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50
A12	0.40	0.50	0.67	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67
A13	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00
A14	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40
A15	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67
A16	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40
A17	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50
A18	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.29	0.33	0.40	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50
A19	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00
A20	3.50	4.00	4.50	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40
A21	0.22	0.25	0.29	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.22	0.25	0.29	1.00	1.00	1.00	0.22	0.25	0.29	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67
A22	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50
A23	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50
A24	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.22	0.25	0.29	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67
A25	0.67	1.00	1.50	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40
A26	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00

Turizm kriterine göre bulanık ikili karşılaştırma matrisi (devamı)

	A14			A15			A16			A17			A18			A19			A20			A21			A22			A23			A24			A25			A26		
A1	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	0.22	0.25	0.29	3.50	4.00	4.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50
A2	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	1.50	2.00	2.50
A3	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50
A4	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	1.00	1.00	1.00	2.50	3.00	3.50
A5	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50
A6	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50
A7	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50
A8	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50
A9	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50
A10	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	2.50	3.00	3.50
A11	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	1.50	3.50	4.00	4.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50
A12	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	0.67	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50
A13	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	1.00	1.00	1.00
A14	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	3.50	4.00	4.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	2.50	3.00	3.50
A15	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.22	0.25	0.29	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.00	2.50	3.00	3.50
A16	0.22	0.25	0.29	3.50	4.00	4.50	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	3.50	4.00	4.50	3.50	4.00	4.50	1.50	2.00	2.50
A17	1.50	2.00	2.50	1.00	1.00	1.00	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50
A18	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50
A19	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	2.50	3.00	3.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	1.00	1.00	1.00
A20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.22	0.25	0.29	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	2.50	3.00	3.50
A21	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	0.67	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	1.50	2.00	2.50
A22	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50
A23	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67	2.50	3.00	3.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	0.67
A24	1.50	2.00	2.50	0.67	1.00	1.50	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	1.50	2.00	2.50	3.50	4.00	4.50	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	1.50	0.40	0.50	0.67
A25	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.22	0.25	0.29	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.29	0.33	0.40	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40
A26	0.29	0.33	0.40	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	0.29	0.33	0.40	0.40	0.50	0.67	0.67	1.00	1.50	0.67	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	2.50	3.00	3.50	1.00	1.00	1.00

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	**:**	Ahmet ÇALIK
Uyruğu	**:**	T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi	**:**	NİĞDE/15.11.1987
Telefon	**:**	
Faks	**:**	
e-mail	**:**	ahmetcalik@selcuk.edu.tr

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	Niğde Atatürk Lisesi , Merkez, NİĞDE	2005
Üniversite	:	Gazi Üniversitesi, Beşevler, ANKARA	2010
Yüksek Lisans	:	Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, KONYA	-
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2010	Selçuk Üniversitesi	Araştırma Görevlisi

UZMANLIK ALANI

YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI

YABANCI DİLLER

İNGİLİZCE

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR