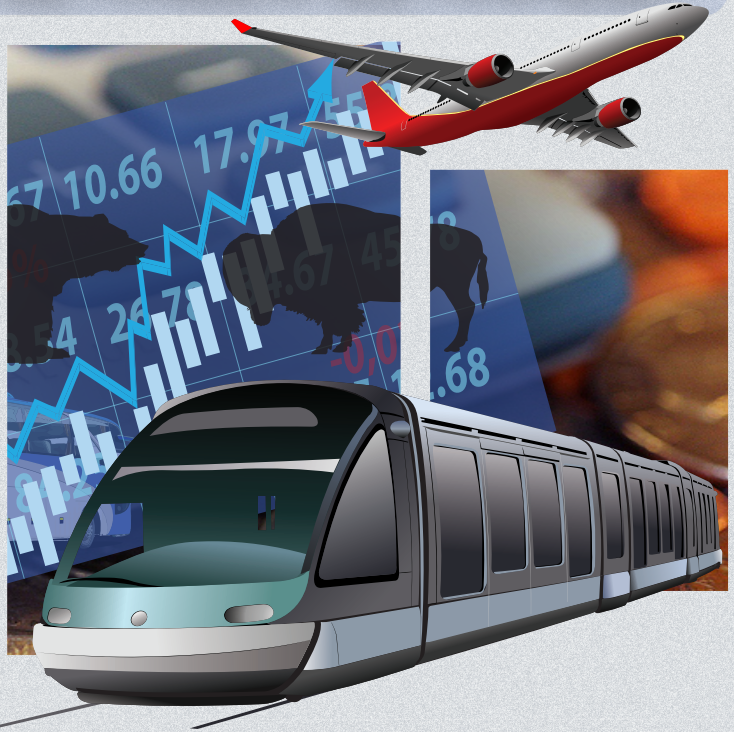


ULAŖIM SEKTÖRÜNDEKİ FİRMALARIN AHP VE TOPSİS YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRME SONUÇLARININ BORSA GETİRİLERİ İLE ANALİZİ

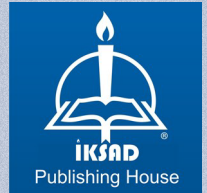


DR. UMUT TOLGA GÜMÜŖ

HATİCE CAN ÖZİÇ

DR. UMUT EVLİMOĞLU

DR. DURMUŖ SEZER



ISBN 978-605-7510-11-2

ULAŞIM SEKTÖRÜNDEKİ FİRMALARIN AHP VE TOPSİS YÖNTEMİ İLE DEĞERLEME SONUÇLARININ BORSA GETİRİLERİ İLE ANALİZİ

DR. UMUT TOLGA GÜMÜŞ
HATİCE CAN ÖZİÇ
DR. UMUT EVLİMOĞLU
DR. DURMUŞ SEZER



ISBN
978-605-7510-11-2

Institution Of Economic Development And Social Researches Publications®

(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)

TURKEY TR: +90 342 606 06 75

USA: +1 631 685 0 853

E posta: kongreiksad@gmail.com

www.iksad.org

www.iksadkongre.org

Kitabın tüm hakları İKSAD Yayınevi'ne aittir.

İzinsiz çoğaltılamaz, kopyalanamaz.

Metinlerden etik ve yasal olarak yazarlar sorumludur

Iksad Publications - 2018© ISBN 978-605-7510-11-2

DR. ÖĞR. ÜYESİ UMUT TOLGA GÜMÜŞ (SORUMLU YAZAR)

Umud Tolga GÜMÜŞ, 1999-2003 yılları arasında Pamukkale Üniversitesi, İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, İşletme Programında lisans eğitimini tamamlamıştır. 1999-2012 yıllarında Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Bölümü, Muhasebe-Finansman programında yüksek lisans; 2005-2011 yılları arasında da Adnan Menderes Üniversitesi, SBE, İşletme Doktora programında doktora eğitimini tamamlamıştır. Dr. GÜMÜŞ, halen Adnan Menderes Üniversitesi, Nazilli İİBF, İşletme Bölümü, Muhasebe-Finansman ABD'nda Dr. Öğr.Üyesi olarak çalışmaktadır.

DR. ÖĞR. ÜYESİ UMUT EVLİMOĞLU

Umud EVLİMOĞLU, 1994-1999 yılları arasında Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü'nde lisans eğitimini tamamlamıştır. 2002-2005 yılları arasında Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Programında yüksek lisansını ve 2005-2011yılları arasında da aynı enstitüde Doktora eğitimini bitirmiştir. Dr. EVLİMOĞLU, halen, Adnan Menderes Üniversitesi, İİBF, İktisat bölümünde Dr. Öğr. Üyesi olarak çalışmaktadır.

DR. ÖĞR. ÜYESİ DURMUŞ SEZER

Durmuş SEZER, 1995-1999 yılları arasında Lisans eğitimini İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi programında tamamlamıştır. 2003-2005 yılları arasında Mercy College'da yüksek lisans ve 2007-2013 yılları arasında Adnan Menderes Üniversitesi, SBE'nde İşletme doktora programını bitirmiştir. Dr. Durmuş SEZER, halen Nazilli İİBF'nde, Muhasebe-Finansman ABD'nda Dr.Öğr.Üyesi olarak çalışmaktadır.

ARŞ.GÖR. HATİCE CAN ÖZİÇ

Hatice Can ÖZİÇ, 2008-2012 yılları arasında lisans eğitimini Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü'nde yapmıştır.2013-2015 yılları arasında Pamukkale Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü Muhasebe Ve Finansman Anabilim Dalı'nda yüksek lisansını tamamlayan Öziç, 2016 yılında başladığı doktora eğitimine Adnan Menderes Üniversitesi, SBE, İşletme ABD'nda devam etmektedir. Hatice Can ÖZİÇ, halen Söke İşletme Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Bölümünde araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.

ÖNSÖZ

Ulaştırma, insan ihtiyaçlarının giderilmesinde kullanılan her türlü emtia, fikri düşünce vb. unsurların bir yerden başka bir yere yer değiştirmesi faaliyetleridir. Ekonomi de arz ve talebin bir araya gelmesini sağlayan en önemli fonksiyon ulaştırma fonksiyonudur.

Bir ülke ekonomisinin kalkınabilmesi, etkin ve verimli olabilmesi için ulaştırma altyapılarının tam ve düzgün işleyebilir olması lazımdır. Örneğin, ABD'nin 19. Yy'da ülkenin her yerini demiryolları ile donatması ve bundan sonra hızlı bir kalkınma sürecine girmesi, ulaştırmanın ekonomi üzerindeki etkisini gösteren güzel bir örnektir.

Ulaştırmanın hizmet olarak sunulması ile birlikte taşımacılık kavramı ortaya çıkmıştır. Ülkelerin nüfuslarının hızla yükselmesi, ihtiyaçları ve kitle üretimleri de beraberinde artırmıştır. Üretilen ürünlerin daha uzak pazarlara iletilmesi taşımacılık sektörünün oluşmasına sebep olmuştur. Bu anlamda, taşımacılık sektörü içerisinde faaliyet gösteren firma sayıları hızla artmış; artan firma sayısı ile birlikte rekabet ve sunulan hizmet kalitelerinde de çok hızlı değişiklikler gerçekleşmiştir. . Sonuç olarak genişleyen pazarlarda rekabet edebilmek için tedarik ve satış faaliyetlerindeki satın alma, stok planlaması, depolama, dağıtım gibi faaliyetlerin de en az üretim faaliyeti kadar önemli olduğu ve bu faaliyetlerin etkin bir şekilde yönetilmesi gerektiği idrak edilmiştir. Bu fikir işletme lojistiği kavramını ortaya çıkarmıştır.

Bu çalışma ile Türkiye'de faaliyette bulunan ve BİST 100 endeksine kote olmuş ulaştırma sektöründe firmalarının finansal açıdan performansları Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinden AHP ve TOPSİS ile analiz edilmiştir. Ayrıca, ÇKKV teknikleri ile elde edilen sonuçların ilgili firmaların gerçekten borsa getirileri ile uyuşup uyuşmadığı araştırılmıştır.

Dr. Öğr. Üyesi Umut Tolga GÜMÜŞ
Nazilli, 2018.

1.GİRİŞ

Bir problem karşısında karar verme karşılaşılan durumlar için en uygun tepkinin verilmesidir. Ancak, karşılaşılan problem, belirli bir hedef doğrultusunda belli kriterlere göre birden fazla alternatif arasında olabilir. Bunun gibi alternatiflerin birden fazla olduğu durumlarda karar verici sorunları çözmek için çok kriterli karar verme yöntemlerinden faydalanmak gerebilir. Çünkü, birden fazla alternatifi olan problemin çözümlenmesi karar vericiyi zorlu bir süreç içerisine sokmaktadır.

Rekabetin yoğun olduğu günümüz şartlarında işletmeler kendi durumunu görebilmek, rakipleriyle olan mücadelesinin ne düzeyde olduğunu kavrayabilmek için finansal performans ölçümü ve analizine önem vermektedirler. İşletmeler sektördeki yerinin ve rekabet gücünü tespit etmek için finansal performans analizlerinde çok kriterli karar verme yöntemleri kullanmaktadırlar. Benzer şekilde yatırımcılar da yatırım kararlarını verirken temel analiz yönteminde yer alan şirketlerin çeşitli finansal rasyolarına bakmaktadırlar. Bu anlamda, finansal oranlar sektördeki hangi şirketin ön plana çıktığını ve hangi şirkete yatırım yapılacağı belirlenirken çok önemli bir role sahip

olmaktadırlar. Finansal oranların değerlendirilmesinde farklı yöntemler kullanılmaktadır.

AHP çok kriterli karar verme yöntemidir. AHP karar vericilerin karmaşık problemleri, kriterleri alt kriterler ve alternatifleri arasındaki ilişkiyi gösteren bir hiyerarşik yapıda modellemeye olanak vermektedir. AHP'nin en önemli özelliği karar vericinin hem objektif hem de sübjektif olarak karar sürecine dahil olabilmesidir. Bu çalışmada, AHP yöntemi ana kriterler ve alt kriterlerin önem derecesinin belirlenmesi için, TOPSIS yöntemi ise şirketlerin sıralanması için kullanılmıştır. Bu teknik, ortamdaki belirli ve belirsiz durum altında birden fazla çözüm yolları arasından tercih yaparken, çoklu problemlerin çözümünde, çok kriterli karar verme aşamasında kullanılmaktadır. TOPSIS yönteminde belirlenen faktörler ve alternatif çözümler sabit tutulur ve çözüm bu metot ile ele alınır. Çalışmada, TOPSİS aşamaları Excel yardımı ile hesaplanmıştır. AHP tekniğinde ortaya konulan model bu tekniğe karar matrisi şeklinde entegre edilmiştir. AHP tekniği yardımı ile kriterlerin ve alt kriterlerin önem dereceleri tespit edilmiştir.

Karar vermek hepimizin her gün yaptığı bir iştir. “Bugün ne giyeceğim?” sorusunu cevaplamak gibi basit

olaylarla birlikte örneğin bir ülkenin alacağı uluslararası vergi politikalarının belirlenmesine kadar karar vermek oldukça karmaşık olaylar dizisinden meydana gelebilir. Verilecek olan kararın önemi veya problemin çözümünün çok uzun zamanları alması gibi durumlar karar vericinin stratejik davranmasına sebep olabilmektedir. Bunun gibi bir kararın verilmesindeki adımlar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Öztel, 2016:18):

- Problemi tanımlama,
- Problem çözümü için önemli gereksinimler,
- Çalışmanın amaç ya da hedeflerinin tesisi,
- Alternatifleri belirleme,
- Çalışmanın amaç ve hedeflerine göre kriterlerin belirlenmesi,
- Kullanılacak olan Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin seçilmesi,
- Seçilen ÇKKV yönteminin uygulanması,
- Model sonuçlarını kontrol etme.

Yoe (2002:310), çok kriterli karar verme aşamalarını şu şekilde sıralamaktadır:

- Çok kriterli problemin ve amaçlarının açık bir şekilde tarif edilmesi.
- Hedeflere ya da amaçlara ulaşmak için alternatiflerin listelenip tarif edilmesi.
- Alternatiflerin performanslarını ölçmek için; kriterlerin / niteliklerin / performans göstergelerinin tanımlanması.
- Veri toplama ve kriterlerin değerlendirilmesinin icra edilmesi.
- Biriktirilen alternatiflerin kriterlere karşı bir karar matrisinin hazırlanması.
- Öznel veya nesnel kriter ağırlıklarının ortaya çıkarılması.
- Alternatiflerin sıralanması ve çıkar gruplarıyla sonuçların görüşülmesi.
- Karar vericinin, çıkar grupları girdileri ile kararları verip ÇKKV sonuçları elde etmesi.

Uluslararası Çok Kriterli Karar Verme Derneği, çok kriterli karar vermeyi “Çoklu ve aykırı kriterlerin dâhil olabildiği karar verme süreçleri yöntem ve işlemleri

çalışmaları” olarak tanımlamıştır. Çok kriterli karar verme süreci 1970’lerin başlarında ortaya çıkmıştır. Bu sürecin temel amacı, birbirine ters faktörleri veya kriterleri dikkate alan çok kriterli karar problemlerinin çözümünde karar vericiye kullanışlı bir yolu ortaya çıkarmaktır. Çok kriterli karar verme son yirmi yıldır çok hızlı büyüyen problem alanlarından biridir. İş dünyasında karar verme son yıllarda değişim göstermiştir. Karar verme ortamları hızlı bir gelişme ile tek adam (patron) ve tek kriter (kâr) anlayışından, çok kişili ve çok kriterli bir hale gelmiştir. Bu gelişmenin pratikte de büyüyerek geliştiğini görmekteyiz. 1970’lern günümüze kadar bu problemleri çözmek için birçok yöntem önerilmiştir ve geliştirilmiştir (Zardari, 2014:35-40).

Yöneylem Araştırmaları alanında oldukça önemli bir yer tutan Çok Kriterli Karar verme (ÇKKV), 1970’lerde başlamış gibi gözükse de uzun bir geçmişe sahiptir. ÇKKV sürecinin gelişimi şu şekilde olmuştur:

- 1896 yılında Vilfredo Pareto üstünlük (dominance) kavramını tanımladı (Pareto vd, 1986:1-10).
- Daha sonra Koopmans tarafından geliştirildi (Koopmans, 1951:30-39).
- Üstünlük kavramı ÇKKV teorisinin temelidir.

- 1940lı yıllarda Von Neumann ve Morgenstern (Neuman ve Morgenstern, 1953:78) fayda teorisini (utility theory) tanıttılar. Fayda teorisi üzerine ÇKKV yöntem biliminin bir ana akımı olan çoklunitelikli fayda teorisi (multi-attribute utility theory) kurulmuştur.
- 1960larda Roy rütbe önceliği (outranking) ilişkisi kavramını geliştirmiştir (Roy, 1968:55). Rütbe önceliği ilişkisi kavramı, ÇKKV Avrupa ekolünün; Çok Kriterli Karar Analizi (ÇKKA) kuruluşuna zemin hazırlamıştır.

Günümüzde karmaşık problemlerde karar verme sürecini kolaylaştırmak için 70 taneden fazla ÇKKV yöntemi önerilmiştir. Bu yöntemlerde genel olarak, çoklu ve zıt kriterlerin çözümlenmesi, modelleme tercihleri ve uzlaşık çözümlerin belirlenmesine odaklanılmıştır (Zopounidis ve Pardalos, 2010:100-110). ÇKKV disiplini, yeni yaklaşım ve yöntem bilimler geliştirilerek ve diğer bilim dalları ile etkileşime girerek gelişmesini sürdürmüştür.

Ülkelerin ekonomik ve siyasi sınırlarının tamamen veya sınırlı olarak ortadan kalktığı, pazardaki rekabetlerin

hızla arttığı günümüz dünyasında gerçekleşen bu değişimleri en fazla etkileyecek sektörlerden başında ulaştırma sektörü gelmektedir (Başdeğirmen ve Işıldak, 2018:8). Hızla artan nüfuz ve insan ihtiyaçlarıyla birlikte sanayileşmenin hızla gelişme göstermesi ve dünya üzerinde insanların yaşadıkları yerlerin hem yaygınlaşması hem de yerleşim yerlerinin birbirine yaklaşmasına paralel olarak, ulaştırma faaliyetleri de konfor, hız ve güvenilirlik açısından hızlı gelişme içerisinde (Yenidünya, 2008:1). Ulaştırma, küreselleşme ve bölgeselleşme bağlamında toplumun ürün-yaşam kalitesini arttıran bir kaldıraç görevi üstlenmektedir (Karahan, 2016:3). Ekonomik ve sosyal olarak toplumları ve devletleri sürekli etkileyen, etkilerken de birbirlerine yaklaştıran bir yapıya sahip olması nedeniyle; karayolları, demiryolları, havayolları, denizyolları ve boru hatları ülke ekonomisinin en temel ulaştırma sistemleridir. Bu yüzden ulaştırma sektöründeki herhangi bir gelişme, serbestleşen dünya ticaretini doğrudan etkilerken, diğer yandan da farklı stratejiler ve politikaların oluşmasını sağlamaktadır (Aydemir, 2013:1). Ulaştırma sektöründe yer alan işletmeler, iş süreçlerine yapılan yatırımlara yönelik operasyonel ulaşım ve taşımacılığın evrimleşmesine katkı sağlayan doğru kararların alınması,

etkin bir finans yönetimiyle mümkün olmaktadır. Bu nedenle taşıma sistemlerinin optimizasyonunda lojistik faaliyetlerin gelişimi söz konusu işletmelere finansal açıdan katkı sunmaktadır. İşletmelerin gelişen piyasa şartlarına uyum sağlayabilmesi için ulaştırma ve taşımacılık ağlarını gelişen teknolojiye uygun olarak çeşitlendirmesiyle mümkün kılınabilir (Speranza, 2016: 831).

Ulaştırma sektörü, ülke içerisinde mali ve ekonomik faktörlerin değerlemesi, ülke dışındaki diğer ekonomik yapılar ile bağlantının kurulabilmesi, mal transferlerinin düzenlemesi, ekonomik ve sosyal girdilerin sağlanması, yeni yerleşim sahalarının kurulması ve diğer sektörlerle olan ilişkilerinden dolayı ekonomik büyüme açısından büyük öneme sahiptir (Deniz,2016:137).

Bir ülke içerisindeki verimli ve etkin bir ulaşım şebekesi ülke ekonomisine yön veren en önemli faktörlerden birisidir. Yapım aşamasındayken rasyonel ve verimli bir planlama ile projelendirilmiş demiryolları, havayolu, liman gibi ulaştırma altyapısının olması yatırım, sanayileşme, nüfus, ticaret, inşaat gibi ekonomik büyüklükler gibi birçok yan alanların gelişmesini teşvik etmektedir. Gelişen ulaşım, tarımsal ve endüstriyel üretim kârlılığının artmasına katkıda

bulunarak, ekonomik kalkınmaya katkı sağlamaktadır (Erdoğan,2016:197)

Ekonomiye katkı sağlayan ve günümüz koşullarında varlığını sürdürmek isteyen işletmeler, sektörde ne kadar başarılı olduğunu ve konumunu öğrenebilmek için performans ölçümüne ihtiyaç duyarlar. Bir işletmenin performansını değerlendirilmesi ve buna bağlı olarak daha etkin ve verimli kararları alarak sektördeki diğer işletmelerle rekabet edilebilir hale gelmesi önem arz etmektedir.

Literatürde performans ölçümünde genellikle bilançolardaki finansal oran analizlerinin kullanıldığı görülmektedir. Ekonomik sistem içerisinde firmaların sektörel olarak birbirleri ile kıyaslamaya imkan vermesi gibi avantajlarına rağmen, çok boyutlu olmamaları ve firmalar arası karşılaştırmalarda genel ortalamanın değil sektör gruplarının ortalamasını dikkate alması gibi sebeplerden dolayı son yıllarda performans ölçümünde Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri kullanılmaktadır (Çakır ve Perçin,2013:450).

Çalışmamızda, BİST 100 endeksinde işlem gören ve ulaştırma sektöründe faaliyette bulunan firmaların ekonomik performanslarının belirlenerek, sektör içerisinde

sıralamasının yapılması amaçlanmıştır. 2013-2015 dönemleri arasında likidite, karlılık, mali yapı ve faaliyet oranları kullanılarak yapılan değerlendirmede ilk olarak AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci) yöntemi ile oranların ağırlıkları belirlenmiştir. Daha sonra TOPSIS yöntemi kullanılarak işletmelerin finansal performansları tek bir puana çevrilmiştir. Bu analizlerin sonucunda sektörde bulunan işletmelerin finansal performansları dikkate alınarak sıralanmış ve borsadaki getirileri ile bir karşılaştırma yapılmıştır. Böylece şirketlerin finansal performanslarının borsa getirilerine yansıyor yansımadağı belirlenmeye çalışılmıştır.

2. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME KAVRAMI

Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri ile problemlerin çözümlenmesi üç ana başlık altında değerlendirilir. Bunlar, ilk olarak problemin seçilmesi, sınıflandırılması ve sıralanmasıdır (Vassilev vd., 2005:200).

Seçim Problemleri: seçimden kasıt, problemle ilgili alternatif çözüm önerilerinden en uygun olanının belirlenmesidir. Başka bir ifadeyle, birden fazla alternatifin

bulunduğu durumlarda, eşit ağırlıklara sahip alternatif küme içerisinde en uygun seçimin yapılmasını ifade eder.

Sınıflama Problemleri: Bu tür problemlerde alternatifler, belirli kriter ya da tercihlere göre sınıflanırlar. Buradaki amaç benzer özellikleri ve davranışları gösteren alternatiflerin tekrar bir araya getirilmesidir.

Sıralama Problemi: Sıralama problemlerinde alternatifler iyiden kötüye doğru ölçülebilir ya da tanımlanabilir (Karaatlı vd, 2015:11).

Problemlerin çözümlenmesindeki ilk aşama karar verme konusudur. Karar verme aşaması, varolan bütün alternatifler içerisine hedefe veya amaçlara en uygun ve yapılabilir olan bir veya birden fazlasının seçim sürecidir (Aladağ, 2004:13). Literatür incelendiğinde yapılan bilimsel çalışmalara baktığımızda, karar vermenin zor olduğu ortamlarda, bu belirsizlik içerisinde karar vermek zorunda kalan karar vericinin, geçmiş bilgi birikimi ve tecrübelerini sistematik olarak değerlendirip, en uygun çözüme nasıl ulaşacağına ilişkin yaklaşımlar ortaya koymuşlardır (Karakaya, 2003:89). Burada karar verici, amaç ve hedeflerini gerçekleştirmek için elindeki tüm alternatifler içerisinde seçim yaparken, önceden belirlediği kriter ve

faktörlere göre değerlendirmek yaparak en uygun alternatifi seçmek zorundadır. Bir başka noktada, bir problemin çözümünde karar verici değimiz sadece bir kişi olmayabilir; aynı amaç veya farklı amaçları olan bir toplukta kastedilmektedir (Steward, 1992:575).

Çok kriterli karar verme süreci, karar verme aşamasının bir alt aşaması olup, problemlerin çözümünde var olan belli kriterlere göre analiz ve modelleme yapmaktır (Kocamustafaoğulları, 2007:11). Bu süreçte karar verecek olanlar, birçok alternatif içerisinde en az iki faktöre dayalı olarak problemin çözümünde değerlendirme yaparlar ve çıkan sonuçlara göre bir seçim gerçekleştirilir (Topçu, 20017:9). Bu yöntemler, karar verecek olanlara, sorunlarla ilgili elde ettikleri bilgileri en iyi şekilde değerlendirerek amaçlarına yönelik seçenekleri belirlemede yardımcı olmaktadır. Karar verirken en önemli nokta, hangi yöntemin seçileceği aşamasında kurulacak olan modelin en uygun model olup olmadığıdır. Modeli kurmadan öncede dikkat edilmesi gereken nokta ise, karar verilecek olan problemin içeriği, yapısı ve özelliklerinin tam olarak belirlenmesidir. Çünkü, kurulacak model ve karar verilecek olan yöntem,

önceden belirlenen problemin özelliklerine göre şekillenecektir.

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV); birçok faktörü bir arada inceleyerek bulunan alternatiflere değerler atama ile problemin çözüme ulaşılmasını ifade eder. Çok kriterli karar verme ile ilgili literatürdeki yaklaşımlar ikiye ayrılmaktadır. Bunlar (Phua ve Minowa, 2005; 208).;

- Çok Nitelikli Karar Verme: Bu yaklaşımda bir problemin çözülmesi, bazı özelliklere farklı puanlar verilerek var olan alternatiflerin değerlendirilip, en iyisinin seçilmesine dayanmaktadır.
- Çok Amaçlı Karar Verme: Bu yaklaşım ise, birbirine zıt amaçlara dayalı en iyi sonuç veren alternatifin seçilmesine dayanmaktadır.

Çok kriterli karar verme; hem teorikte hem de pratikte karar analizlerinde çok hızlı bir gelişme göstermiştir. Yöntemlerin sahip oldukları kuvvetli mantık yapısı ile alınacak olan kararların tespitlerindeki başarısıyla kendini uygulamada hızla kabul ettirmiş ve geniş bir uygulama alanına ulaşmıştır (Güneş ve Umarusman, 2003; 243). Çok kriterli karar verme yöntemleri ile karar vericiler, birbiri ile benzeyen veya benzemeyen birçok problemin çözüme

kavuşturulmasına imkân bulmaktadırlar. Ayrıca, bu yöntemler, sadece teknik verilere bağlı olarak değil, karar vericilerin kişisel sezgi ve tecrübelerine dayalı olarak ta karar vermelerine destek sağlamaktadır. (Çınar, 2004; 15-20). Keeney 1992 yılında yaptığı bir çalışmasında çok kriterli karar verme tekniklerini üç aşamaya ayırmıştır (Karaatlı vd, 2015:8):

- a) Çok kriterli karar verme tekniklerinin faktörlerini veya teknikler arasındaki alternatiflerin belirlenmesi aşaması
- b) Tespit edilen faktörlerin önemlerinin sayısal değer olarak ifade edilmesi aşaması
- c) Ve tespit edilen alternatif çözüm önerilerinin sıralamasının belirlenmesi aşamasıdır.

Çok kriterli problemlerin çözümünde kullanılan tekniklerin, temel amacı, tespit edilen tüm faktör ve kriterler ile en yüksek faydayı ve çözümü sağlayacak alternatif tekniğin tespit edilmesidir. (Chatterjee ve Chakraborty, 2012; 385).

Literatürde çok değişik ÇKKV yöntemlerinin sınıflandırılması bulunmaktadır. Çalışmamızda kullanılan

belli başlı karar verme yöntemleri açıklanmış ve uygulamaya konu olan AHP ve TOPSİS yöntemleri üzerinde durulmuştur.

3. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

3.1. ELECTRE YÖNTEMİ

Bir problemin çözümlenmesi aşamasında, çözüm için ortaya konan alternatiflerin kendi içerisindeki performansları kendi aralarında bir kıyaslamaya tabi tutularak, hangi alternatifin seçileceği temeline dayanan ELECTRE yöntemi, çok Kriterli Karar Verme tekniklerinden birisidir. Bu teknik ilk olarak, 1996 yılında Benayoun, Roy ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş ve günümüze kadar birçok alanda ve bilimsel çalışmada çok tercih edilen bir tekniktir (Herişakar, 1999:230-255).

Tekniğin en önemli özelliği, karar verme birimleri olarak ta adlandırılan problemin çözümünde kullanılan alternatiflerin kendi aralarında kıyaslanması ile en iyi alternatifin tercih edilmesine dayanan bir teknik olmasıdır. Buradaki kıyaslama işlemi alternatiflerin aslında sıralanması çalışmasıdır. Bu sıralama, ortaya konulan tüm alternatiflerin sahip oldukları faktörlere ve bu faktörlerin genel içerisindeki ağırlıklarının kıyaslanması ve sonuç olarak nispi

derecelerinin en yuksekten en dusuğe dogru belirlenmesi islemidir. Diđer yontemlerden farklı olarak bu ĊKKV tekniğinde alternatiflerin deęerlendirilmesinde ortada ideal bir durum bulunmamaktadır. Sadece alternatifler birbirlerine gōre geręekleřtirdikleri űstűnlükler ile bir sıralamaya tabi tutulmaktadır. Bōylelikle, bir problem karřısında karar vermek zorunda olan kiři en uygun alternatif cōzűm yoluna yaptđđı sıralama ile ulařabilmektedir.

Bu teknik aslında karar verecek olan kiřiye diđer bir adıyla “űstűnlűęe Dayalı” bir yaklařım sunmaktadır. Alternatifler sadece birbirlerine gōre, belirlenen faktōrler aęısından kıyaslanır ve űstűn olan tercih edilir. Belli bir seviyenin altında kalan alternatifler red edilmektedir (Eryűrek ve Tanyař, 2003:40).

TOPSİS ile ELECTRE tekniklerinin başlangıç noktaları birbirine benzemektedir. İki yontemde de model iğerisindeki karar matrislerinin normalize edilmesi aşamasının sonuna kadar bűtűn aşamalar paralellik gōstermektedir. Daha sonraki adımlar da ise, teknikler birbirinden ayrılmaktadır (Urfalıoğlu ve Genę, 2013: 333).

ELECTRE tekniğinde alternatiflerin seçilmesini 8 adımda tamamlar (Triantaphyllou, 2000:100). Bu adımlar aşağıdaki gibidir:

1. Adım: Modelde Karar Matrisinin Oluşturulması

Oluşturulan matrisin satırları üstünlük sıralaması yapılacak olan karar noktaları, sütunlar ise karar vermede kullanılacak değerlendirme faktörlerini ifade etmektedir. Karar verecek kişi tarafından meydana getirilen A matrisine başlangıç matrisi denir. Karar matrisi aşağıdaki gibi gösterilir:

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

A_{ij} matrisinde m ile gösterilen karar noktası sayısını, n ile gösterilen değer ise değerlendirme faktörü sayısını vermektedir.

2. Adım: Modelin Standart Karar Matrisinin Oluşturulması

Standart Karar Matrisi, A matrisi içerisinde yer alan bilgilerden yararlanarak şu şekilde formülize edilmektedir:

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

Formül yardımı ile oluşturulan matrisinin x_{11} elemanını hesaplamak için, karar matrisinin a_{11} elemanı, matrisin tek sütun elemanlarının kareleri toplamının kareköküne bölünerek elde edilmektedir. Bunun yapılmasının temel sebebi, bir karar noktası ilgili değerlendirme faktörü birbirleri ile ilişkili hale getirilirken, diğer karar noktaları birbirleri ile ağırlıklandırılmaktır. Formüller kullanılarak yapılan hesaplamalar ile X matrisi şu şekilde elde edilmektedir:

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

3. Adım: Modelin Ağırlıklandırılmış Standart Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu aşamada, değerlendirme kriterlerinin karar verecek kişi tarafından öngörülen ya da tespit edilen önem dereceleri farklılık gösterebilir. Bu önem farklılıklarını ELECTRE modeli ile çözüme kavuşturabilmek için Y matrisi hesaplanır. Karar verici ilk olarak değerlendirme kriterlerinin ağırlıklarını (w_i) şu formül ile hesaplamaktadır.

$$\left(\sum_{i=1}^n w_i = 1 \right).$$

Daha sonra karar matrisinin her bir sütunundaki elemanlar ilgili w_i değeri ile çarpılır ve Y matrisi hazırlanır.

Y matrisi aşağıdaki gibidir:

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

4. Adım: Model İçerisindeki Uyum ve Uyumsuzluk Setlerinin Belirlenmesi

Uyum setleri Y matrisi yardımı ile oluşturulur. Karar noktaları kıyaslanır ve setler aşağıdaki gösterilen formüldeki ilişki ile belirlenir:

$$C_{kl} = \{j, y_{kj} \geq y_{lj}\} \quad (2)$$

Yukarıda uygulanan formül, matris içerisindeki satırların birbirleri ile büyüklük açısından kıyaslanmasına dayanmaktadır. Birden fazla kararı içeren çözüm probleminde, modelin uyum seti miktarı $(m.m - m)$ kadardır. Bunun sebebi, modeldeki uyum setleri hazırlanırken k ve l indisleri için $k \neq l$ olmasıdır. Bir uyum seti içerisinde yer alacak eleman miktarı ise, en çok değerlendirme faktörü sayısı (n) kadar olabilmektedir.

ELECTRE tekniğinde her uyum setinin karşısında bir adet uyumsuzluk seti yer almaktadır. Yani modelde kaç tane uyumlu set var ise, aynı sayıda uyumsuz set de bulunmaktadır.

ELECTRE tekniğinde, uyum setleri tespit edilirken dikkat edilmesi gereken konu kriterlerin taşıdıkları anlamlardır.

5. Adım: Modeldeki Uyum ve Uyumsuzluk Matrislerinin Hazırlanması

Uyum matrislerinin hazırlanması için önceden hazırlanan uyum setlerinden faydalanılır. C matrisinin boyutu $m \times m$ kadardır. C matrisinin elemanlarının tespitinde şu formül kullanılır:

$$c_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j \quad (3)$$

C matrisi şu şekilde olmalıdır.

$$C = \begin{bmatrix} - & c_{12} & c_{13} & \dots & c_{1m} \\ c_{21} & - & c_{23} & \dots & c_{2m} \\ \cdot & & & & \cdot \\ \cdot & & & & \cdot \\ \cdot & & & & \cdot \\ c_{m1} & c_{m2} & c_{m3} & \dots & - \end{bmatrix}$$

Uyumsuzluk matrisi formülü aşağıdaki gibidir:

$$d_{kl} = \frac{\max_{j \in D_{kl}} |y_{kj} - y_{lj}|}{\max_j |y_{kj} - y_{lj}|} \quad (4)$$

C matrisi gibi D matrisinin boyutu da $m \times m$ kadardır.

D matrisi aşağıda gösterilmiştir:

$$D = \begin{bmatrix} - & d_{12} & d_{13} & \dots & d_{1m} \\ d_{21} & - & d_{23} & \dots & d_{2m} \\ \cdot & & & & \cdot \\ \cdot & & & & \cdot \\ \cdot & & & & \cdot \\ d_{m1} & d_{m2} & d_{m3} & \dots & - \end{bmatrix}$$

6. Adım: Modeldeki Uyum Üstünlük ve Uyumsuzluk Üstünlük Matrislerinin Hazırlanması

Uyum üstünlük matrisi de $m \times m$ boyutundadır ve matris elemanları uyum eşik değerlerinin uyum matris elemanlarıyla karşılaştırılması ile oluşturulur.

$$\underline{c} = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl} \quad (5)$$

Uyumsuzluk üstünlük matrisinin boyutu da diğer matrislerin boyu ile aynıdır ve $m \times m$ kadardır ve benzer şekilde formülize edilir.. Uyumsuzluk eşik değeri şu şekilde hesaplanır:

$$\underline{d} = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl} \quad (6)$$

7. Adım: Modeldeki Toplam Baskınlık Matrisinin Hazırlanması

Toplam baskınlık matrisinin boyutu da, diğer matrislere bağlı olarak $m \times m$ boyutundadır ve 1 ya da 0 değerlerinden oluşur.

8. Adım: Modeldeki Karar Noktalarının Önem Sıralamasının Tespiti

Satır ve sütünleri matrisin karar noktalarını gösteren E matrisi aşağıdaki gibi gösterilir:

$$E = \begin{bmatrix} - & 0 & 0 \\ 1 & - & 0 \\ 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

3.2. PROMETHEE YÖNTEMİ

PROMETHEE, 1982 yılında Brans (Brans, 1985-1986:650-235) tarafından ortaya çıkartılan çok kriterli problemlerin önceliklerinin belirlenmesi yöntemidir. Bu yöntem, mevcut kullanılan önceliklendirme tekniklerinin barındırdıkları zorluklardan yola çıkarak yeniden düzenlenmiş ve özellikle tedarik yönetimi alanında birçok çalışmada kullanılmıştır. Literatür incelendiğinde, Araz ve Özkarahan yaptıkları çalışmalarda (Araz ve Özkarahan, 2007:590) firmaların sahip oldukları tedarikçilerinin değerlendirilmesi aşamasında; Albadvi ve diğerleri (Albadvi vd., 2007:680) firmaların stok yönetimi problemlerin çözümünde ve Araz ve diğerleri de firmaların dış kaynak kullanımlarının tespit edilmesinde bu tekniklerden yararlandıkları görülmektedir (Araz vd., 2006:15)

Yöntem yedi aşamadan oluşmaktadır:

- 1. Aşama: İlk aşama, $w=(w_1, w_2, \dots, w_k)$ ağırlıkları ile k kriter $c=(f_1, f_2, \dots, f_k)$ tarafından değerlendirilen alternatiflere $A=(a, b, c, \dots)$ ilişkin veri matrisinin oluşturulması aşamasıdır.

- 2. Aşama: Tespit edilen kriter veya faktörler için tercih fonksiyonlarının hazırlanması aşaması
- 3. Aşama: 2. Aşamada hazırlanan tercih fonksiyonları kullanılarak alternatif çift grupları için ortak tercih fonksiyonun hazırlanması aşaması
- 4. Aşama: 3. Aşamada hazırlanan ortak tercih fonksiyonu yardımı ile herbir alternatif çift grubu için tercih endekslerinin hazırlanması aşaması.
- 5. Aşama: Problem alternatifleri için pozitif ($\Phi +$) ve negatif ($\Phi -$) üstünlüklerin tespit edilmesi aşaması.
- 6. Aşama: Üstünlükler belirlendikten sonra PROMETHEE I modeli ile kısmi önceliklerin tespit edilmesi aşaması.
- 7. Aşama: PROMETHEE I ile belirlenen kısmi öncelikler kullanılarak PROMETHEE II ile her bir alternatif için tam önceliklerin hesaplanması aşaması.

Tam öncelikler de belirlendikten sonra, hesaplanan bu tam öncelikler ile probleme ait tüm alternatifler aynı düzeyde incelenerek kriterlerin tam sıralaması yapılır.

3.3. VIKOR YÖNTEMİ

VIKOR, birden fazla kriterin ve faktörün olduğu problemlerin optimize edilmesi için geliştirilmiş bir tekniktir. (Tzeng ve Huang, 2011, 71). Modelin temelleri 1973 yılında Yu ve 1982 yılında Zeleny tarafından atılmıştır. (Çakır ve Perçin, 2013, 453). Vikor yöntemi ilk olarak 1997 yılında Trajkovic, Amakumovic ve Opricovic tarafından kullanılmıştır. (Amiri vd., 2011, 67). Bu yöntemin temelindeki varsayım, birden fazla alternatifin sıralanması ve sıralanan bu alternatifler arasında bir seçimin yapılması ilkesidir. Yöntem, birbiri ile çelişen kriterler içeren bir problemin çözümünde karar verecek olan kişiye uzlaşmacı çözüm önerileri sunabilmektedir. (Demirel ve Yücenur, 2011, 1130).

Son yıllarda, Vikor yöntemi birden fazla kriteri barındıran ve birden fazla alternatif içeren sadece işletmelerin problemlerinin çözümünde değil kişilerin de gerçek hayatlarındaki problemlerin çözümlenmesi aşamasında bir karar destek aracı olarak gelişme göstermiş, kullanılmaya başlanmıştır (Lin vd., 2013, 3). Vikor yönteminin uygulamadaki aşamaları şu şekildedir:

- 1. Aşama: Adım 1: En İyi ve En Kötü Kriter değerlerinin tespit edilmesi aşaması.
- Adım 2: S_j ve R_j Değerleri'nin tespit edilmesi
- Adım 3: Q_j Değerlerinin tespit edilmesi
- Adım 4: S_j, R_j ve Q_j Değerlerinin birbirleri arasındaki sıralamanın küçükten büyüğe doğru yapılması
- Adım 5: Kabul Edilebilir Avantaj ve Kabul Edilebilir İstikrar Kümelerinin tespit edilmesi ve nihai kararın verilmesi

3.4. SAW YÖNTEMİ

SAW yöntemi, 1954 yılında Churchman ve Ackoff tarafından yatırımlarda portföy seçim problemlerinin çözümüne ilişkin uygulamalarda kullanılmıştır. Literatürde Ağırlıklı Toplam Model olarak bilinen tekniğin, matematiksel olarak hesaplanmasının basit oluşu, diğer ÇKKV teknikleri içerisinde en fazla tercih edilen teknik olmasını sağlamıştır. Yöntemin aşamaları aşağıdaki gibidir: (Yeh, 2003; 291-292).

- 1. Aşama: Oluşturulacak olan karar matrisinin normalleştirilmesi aşaması

- 2. Aşama: Ortaya konulan alternatiflerin tercih değerlerinin tespit edilmesi aşaması.

Bu aşamadan sonra kriterler veya faktörler sıralanır ve nihai çözüm yolları tespit edilmiş olur.

3.5. GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ YÖNTEMİ

Gri İlişki Analizi, 1982 yılında Julong Deng tarafından önerilen Gri Sistemler Teorisinin de yer almaktadır. Gri Sistemler Teorisi(GST), rassal değişkenleri zaman faktörleri ile değişen ve dinamik bir sistemdeki belirsizlik derecesini temsil etmek için 'renk' kullanan değişken bir aralık numarası olarak tanımlar. Kısmen bilinen ve bilinmeyen bilgilerden oluşan sistem gri bir çevreyi ima eder. Gri İlişki analizi Teorisi esas olarak belirsiz sistemler arasındaki ilişkileri analiz etmek, modeller kurmak, gelecek tahminleri ve kararlarını incelemek için kullanılır.(Tsai vd.,2005:537)

GST, her rasgele süreci gri işlemi olarak ele alır ve kesin tahmin sonucunu elde etmek için yalnızca dört veya daha fazla veri gerektirir. Gri Sistem teorisi aşağıdakileri de

içeren birkaç farklı sorunu çözmek için uygulanabilir:(a) Gri üretme, (b) Gri ilişkisel analiz, (c) Gri tahmin, (d) Gri karar verme ve (e) Gri küme ve istatistik.(Wu, Hsiao ve Tsai,2008:140)

Gri İlişki Analizi tüm alternatiflerin performansının, karşılaştırılabilir bir seriye çevirebilen bir süreçler bütünüdür. Seri kriterlerine uygun bir referans seri belirlenir. Gri ilişkisel katsayılar temel olarak, referans seri ve karşılaştırılabilir seri arasındaki gri ilişkisel dereceye göre hesaplanır. Gri ilişkisel derecesi en yüksek olan alternatif en iyi seçenek olacaktır.(Meydan vd.,2016:154)

Gri ilişkisel analiz uygulama aşamaları aşağıdaki gibi sıralanmıştır.(Şişman ve Eleren,2013:414; Güneysu ve diğerleri,2015: 79)

1.Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi alternatifleri(m) ve bu alternatiflere ait kriterleri (n) temsil etmektedir.

$$X_{i(j)} = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline X_1(1) & X_1(2) & .. & X_1(n) \\ \hline X_2(1) & X_2(2) & .. & X_2(n) \\ \hline \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hline X_m(1) & X_m(2) & .. & X_m(n) \\ \hline \end{array} \quad (1)$$

2.Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması(Matrisin Normalize Edilmesi)

Karşılaştırma matrisinin oluşturulması için verilerin normalize edilmesi gerekir. Bu işlem fayda, maliyet ve optimallik durumuna göre farklılık göstermektedir.

Eğer amaç fayda ise; en iyi ya da en büyük değeri için 2 numaralı formül kullanılmaktadır.

Eğer amaç maliyet ise; daha az ya da en kk değeri için 3 numaralı formül kullanılmaktadır.

Eğer amaç optimallik ise; en ideal değer için 4 numaralı formül kullanılmaktadır.

$$X_{i(j)} = \frac{Xi(j) - \min Xi(j)}{\max Xi(j) - \min Xi(j)} \quad (2) \text{ Fayda}$$

$$X_{i(j)} = \frac{\max Xi(j) - Xi(j)}{\max Xi(j) - \min Xi(j)} \quad (3) \text{ Maliyet}$$

$$X_{i(j)} = \frac{I Xi(j) - Xob(j) I}{\max Xi(j) - \min Xi(j)} \quad (4) \text{ Optimallik}$$

$X_{ob(j)}$ = Kriterlerin hedef değerini göstermektedir. Kriterlerin normalize değerleri içinde en büyük değeri göstermektedir. Referans serisi karar matrisinin ilk satırına yazılarak karşılaştırma matrisi elde edilmektedir.

Referans serisi $X_o = (X_o(1), X_o(2), \dots, X_o(j), \dots, X_o(n))$ olarak tanımlanmaktadır.

3. Mutlak Değer Tablosunun Oluşturulması

Mutlak değer tablosunda kriterlerin katsayı farklılıkları hesaplanmaktadır. Katsayı farklılığı, sıra sayısı ve referans değeri arasındaki farktır.

$$\Delta_{oi(j)} = |X_o(1) - X_i(1)|, |X_o(2) - X_i(2)| \dots |X_o(n) - X_i(n)| \quad (5)$$

4. Gri İlişkisel Katsayının Hesaplanması

Gri ilişkisel katsayı $X_i(j)$ değeri ile $X_o(j)$ değerinin ne kadar yakın olduğunu belirlemek amacıyla kullanılmaktadır.

$$K(j) = \frac{\Delta_{\min} + \zeta \Delta_{\max}}{\Delta_{oi(j)} + \zeta \Delta_{\max}} \quad (6)$$

Δ_{\max} = Dizi içindeki en büyük değişim değeri

Δ_{\min} = Dizi içindeki en küçük değişim değeri

ζ = Dizideki en uç büyük değeri küçültmek amacıyla kullanılır. Genellikle 0,5 alınması uygun görülür.

5. Gri İlişkisel Derecesinin Hesaplanması

36

Gri ilişki derecelerinde ağırlık söz konusu ise aşağıdaki formül aracılığıyla hesaplanır.

$$\Gamma_{oi} = \sum_{j=1}^n W_i(j) \cdot K(j) \quad (7)$$

$W_i(j)$ = Kriterin ağırlığını göstermektedir. Bütün kriterlerin ağırlık toplamı 1'e eşit olmalıdır.

6. Gri İlişkisel Derecelerinin Sıralanması

Son aşamada gri ilişkisel derecesi hesaplanan alternatifler arasında bir sıralama yapılır. Büyüklüğe göre

önem sıralaması alternatiflere değerlendirmemize olanak sağlar.

3.6. BULANIK AHP YÖNTEMİ

Bu yöntemin klasik olarak kullanılan AHP tekniğinden farkı, burada karar verecek olanların yapacakları analiz ve değerlendirmelerde oransal ya da tesadüfi sayılar yerine belirgin sayılar kullanılmaktadır.

Bir problemin çözümü esnasında ortamda birçok belirsizlik veya gri, bulanık bilgiler bulunmaktadır. Bu belirsiz ve bulanık durumların varlığı karar vericilerin problem çözümünde klasik AHP yerine Bulanık AHP yöntemine yönelmelerine sebep olmuştur. Klasik AHP tekniği ve bunun üzerine geliştirilen varyasyonları, günümüzün karışık problemlerin çözümlenmesinde modern karar verme sürecinin ve bu alanda kullanılan tekniklerin bir dönüm noktası olmuştur (Tong ve Bonissone, 1984:84; Zimmermann, 1987:45; Chen ve Hwang, 1992:75; Deng, 1999:220).

Problem çözme aşamasında, günlük yaşamada kesin olarak bilinmeyen veya önceden sanki kesinmiş gibi görünüp sonuçta kesinlik göstermeyen durumlarla karşılaşabiliriz.

Gerçek hayatta birçok olay aslında içerisinde kesinmiş gibi gözükse de birçok belirsizliği barındırmaktadır. Belirsizlik durumu, karar verme aşamasını olduğundan daha karışık bir hale sokan nedenlerin başında gelmektedir. Bulanık mantık kavramı, belirsilik durumlarını matematiksel olarak ifade etmenin yollarından birisidir (Şen, 2004:165). Bulanık mantık sayesinde karar verme aşamasında yer alan belirsiz durumlar yok edilebilmektedir. Klasik AHP tekniğinde karar vericiler problem çözümünde gerçek sayıları kullandıklarından oldukça zorlanmaktadırlar. Bulanık AHP (BAHP) sayesinde artık karar verirken ikişerli gruplar halinde kıyaslama yapılırken “İyi”, “Daha İyi” gibi sonuçlar çıkartılarak değerlendirme ve kıyaslamalar daha kolay yapılabilmektedir. Bu tekniğin Klasik AHP’den 2 üstün yanı bulunmaktadır. Bunlar aşağıda sıralanmıştır

- Bulanık sayılar gerçek değerlere göre insanların belirli kriterlere göre değerlendirmelerini daha iyi yansıtabilmektedir.
- Bulanık sayılar, karar vericilere ana amaca ulaşmada değerlendirme yaparken kolaylık sağlamaktadır.

3.7. DEMATEL Yöntemi

DEMATEL, 1972 ile 1976 yılları arasında Cenevre Batelle Memorial Enstitüsü tarafından kompleks yapıdaki ve birbirlerinin içine girmiş problemlerin çözümünde karar verme açısından geliştirilmiş bir tekniktir (Fontela ve Gabus, 1974: 65-70). Bu teknik, problem ait kriter veya factor setleri arasında şemalar ve oluşturulan matrisler aracılığıyla nedensellik ilişkilerinin meydana çıkarılması için geliştirilen bir modeldir. Teknikte işkiler arasında kantitatif tanımlamalar yapılarak ilişkilerin güçleri ortaya konmaktadır. (Bai ve Sarkis, 2013: 285).

Teknik, beş aşamadan oluşmaktadır. (Aksakal ve Dağdeviren, 2010: 907-908; Seyed- Hosseini, Safaei ve Asgharpour, 2006: 874-875; Tsai ve Chou, 2009: 1444-1455; Wu ve Lee, 2007: 501-502).

- **1. Aşama:** Direk ilişki matrisinin beş seviyeden oluşan ikili karşılaştırma ölçeği yardımı ile hazırlanması. Aşağıdaki tablo direk ilişki ölçeğinin değerlerini göstermektedir.

Tablo 1: DEMATEL Değerlendirme Ölçeği

Sayısal Değerler	Tanımlamalar
0	Etkisiz
1	Düşük etki
2	Orta etki
3	Yüksek etki
4	Çok yüksek etki

Modeldeki faktörler arasındaki ilişkiler yukarıdaki tabloda yer alan ölçekler yardımı ortaya konulmaktadır. Yapılan karşılaştırma neticesinde direct ilişki matrisi hazırlanmaktadır.

- **2. Aşama:** Normallize edilmiş direkt ilişki matrisinin hazırlanması
- **3. Aşama:** Direkt ilişki matrisi kullanılarak toplam ilişki matrisinin hazırlanması
- **4. Aşama:** Modeldeki gönderici ile alıcı grupların değerlerinin tespit edilmesi
- **5. Aşama:** Kriter veya faktörlerin ağırlıklarının belirlenmesi
-

3.7. BULANIK TOPSİS

Bulanık TOPSİS tekniğinde de klasik TOPSİS tekniğinde yapıldığı gibi, pozitif ideal çözüme en yakın ve en uzak değerlere sahip alternatifler belirlenir. Klasik TOPSİS ve Klasik AHP tekniğinde olduğu gibi alternatiflerin ve ağırlıkların belirlenmesinde kesin sayılar kullanılmaktadır (Özkan, 2013:78). Önceden de ifade ettiğimiz gibi günlük yaşamdaki problemlerin çözümlenmesi o kadar da kesinlik barındırmamaktadır. Ortamda oldukça fazla belirsizlikler vardır. Bu sebeple, belirsiz ortamda problem çözümünde alternatif ve ağırlıkların belirlenmesi aşamasında sabit sayıları kullanmak yerine Bulanık TOPSİS tekniği de bulanık sayıları kullanmakta ve çözüme daha gerçekçi yaklaşımlarla ulaşılmaktadır. (Demircioğlu, 2010:75).

2000 yılında Chen tarafından geliştirilen genişletilmiş Bulanık TOPSİS yönteminin aşamaları şöyledir: (Ertuğrul ve Karakaşoğlu 2007:55).

Birinci Aşama:

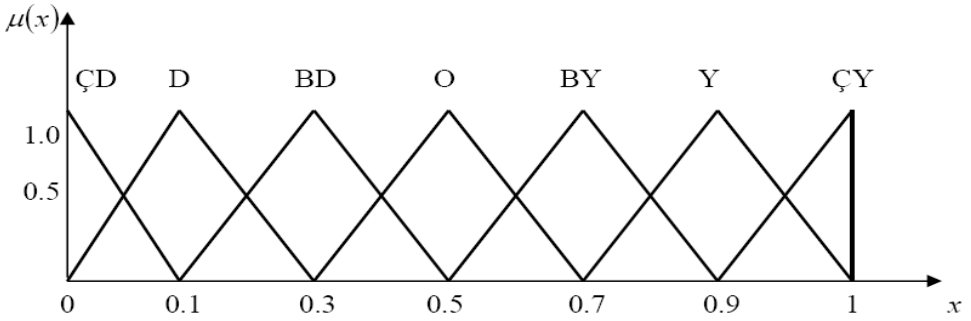
Bu aşamada karar vericiler bir grup olarak

değerlendirilir. Belirlenen kriterler yardımıyla faktörlerin önem ağırlıkları tespit edilir. Her karar vericinin oyları, önceden hazırlanan bulanık sayılar ile ifade edilir. Aşağıdaki çizelge’de kullanılan dilsel değerler ve bulanık sayılar gösterilmektedir.

Çizelge 1 Karar Kriterlerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Dilsel Değerler ve Üçgen Bulanık Sayılar Olarak Karşılıkları (Chen 2000:186).

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

Çizelge 1’de tanımlanan dilsel değerlerin üyelik fonksiyonları Şekil 3.1’deki gibi gösterilebilir.

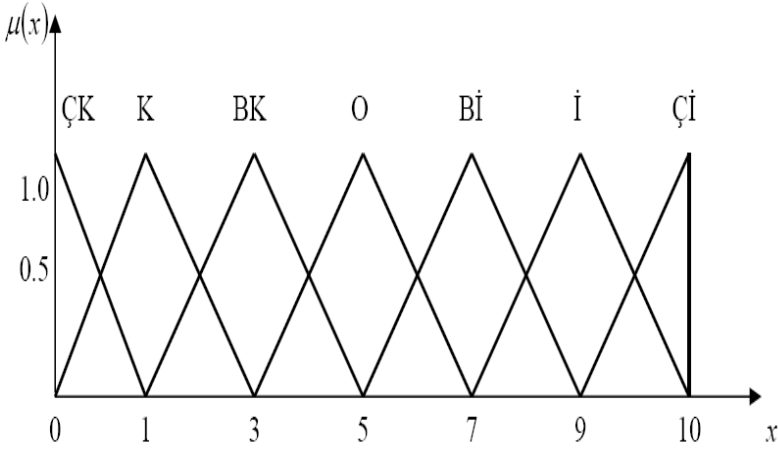


Şekil 1 Çizelge 1' deki Dilsel Değerlerin Üyelik fonksiyonları

Çizelge 2 Alternatiflerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Dilsel Değerler Ve Üçgen Bulanık Sayılar Olarak Karşılıkları (Chen 2000)

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

Çizelge 2'de tanımlanan dilsel değerlerin üyelik fonksiyonları Şekil 3.2'deki gibi gösterilebilir.



Şekil 2 Çizelge 3.2’deki Dilsel Değerlerin Üyelik Fonksiyonları

İkinci Aşama:

Bu aşamada, belirlenmiş dilsel değişkenler yardımı ile her alternatif faktörler açısından değerlendirilir.

Üçüncü Aşama:

Üçüncü aşamada, ikinci aşamada belirlenen alternative değerlendirmelerin ortalama değerleri tespit edilir. Bu bulunan ortalama değerler yardımı ile karar matrisi oluşturulur.

Dördüncü Aşama:

Bu aşamada, üçüncü aşamada oluşturulan matris doğrusal ölçek dönüşümü tekniği ile normalize edilir.

Beşinci Aşama:

Bu aşamada, normalize edilen matris ile faktör ağırlıkları çarpılarak ağırlıklaştırılmış normalize edilmiş bulanık karar matrisi hesaplanır.

Altıncı Aşama:

Bu aşamada, pozitif ideal bulanık çözüm ve bulanık ideal negatif çözüm hesaplanır. Bu noktalar tespit edildikten sonra her alternatif çözüm noktasının bu noktaları uzaklıkları hesaplanarak uzaklık matrisleri oluşturulur. Üçgen bulanık sayılar arasındaki uzaklık vertex yöntemi ile hesaplanır.

Yedinci Aşama:

Bu aşamada da, ideal çözüme yakınlık katsayıları tespit edilir ve en yakın değere sahip alternatiften uzak olana doğru değerlendirme yapılarak alternatifler sıralanır ve en uygun çözüm önerisine ulaşılır.

4. ÇALIŞMADA YER ALAN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

Karar verme problemlerinde değişken (kriter) sayısı çok olduğu durumlarda bu problemlere çözüm bulabilmek amacıyla ÇKKV metotları ortaya konmuştur. Çok kriterli karar verme problemlerinde AHP, Analitik Ağ Süreci (ANP), ELECTRE, TOPSIS, PROMETHEE gibi yöntemler çok kullanılan yöntemler olarak literatürde yer almaktadır (Ömürbek ve Kınay,2013:344).

Literatürde finansal performans ile alakalı ÇKKV yöntemleri, birçok sektör ve birçok şirket için alternatifler arasından ideal seçimin belirlenmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. Çalışmamızda ÇKKV yöntemlerinden AHP ve TOPSİS birlikte kullanılmıştır. İşletmelerin finansal oranları kullanılarak performans değerlendirilmesinde TOPSİS yöntemi kullanılırken, finansal oranların ağırlık belirlenmesi işlemlerinde AHP yöntemi tercih edilmiştir.

4.1.Analitik Hiyerarşi Prosesi(AHP)

Analitik Hiyerarşi Prosesi ilk olarak 1968 yılında Myers & Alpert tarafından ortaya atılan ve Thomas Saaty

tarafından 1970’li yıllarda geliştirilen bir yöntemdir. Bu teknik yardımıyla problemlerin çözümlenmesi aşamasında karar verecek olan kişiler kendi tecrübe ve bilgilerini etkin ve verimli kullanabilme imkanına kavuşmuşlardır. Karar vericinin hem objektif hem de sübjektif düşüncelerini karar sürecine dahil edebilmesine olanak sağlaması yöntemin en önemli özelliğidir (Karaatlı vd.,2014:58).

AHP ile öncelikleri oluşturmak ve organize bir şekilde karar vermek için; problem tanımlanmalıdır, karar hiyerarşisi en üstte hedef, orta seviyede kriterler ve en alt seviyede ise alternatifler olacak şekilde oluşturulmalıdır. Her seviyedeki kriterler için karşılaştırma matrisleri elde edilmeli ve en alttaki alternatiflere ulaşıncaya kadar bu işlem sürdürülmelidir (Saaty,2008: 85).

Saaty, 1970’lerde, ABD Savunma Bakanlığı’nda öngörülmeyen sorunların çözümlenmesinde, toplum refahının yükseltilmesi için elektrik endüstrisinde hisse senetlerinin dağılımlarının incelenmesi, Orta Doğu Sorunu, Sudan için ulaştırma sisteminin geliştirilmesi gibi karışık yapıda olan birçok problemin çözülmesi üzerine çalışmalarda bulunmuştur (Saaty, 1990:42). Yöneylem araştırması ile matematik alanlarında çokça çalışması bulunan Saaty,

problem çözümede ve alternatiflerin sıralaması ile değerlendirilmesi işlemlerinde klasik yöntemlerden farklı olarak modern anlamda karar destek tekniklerinden birisi olan AHP tekniğini geliştirmiştir.

Son zamanlarda, problemlerin çözümünde karar verecek olan kişilerin yargılarının ve tecrübelerinin de problem çözme sürecine entegre edilmesi gözden kaçmamıştır. AHP tekniği ile, karar verici kişilerin yargı ve sezgileri, daha az kontrol edilebilir durumdan daha fazla kontrol edilebilir duruma dönüşmüştür (Saaty, 1994:20-30). AHP tekniği ile, karar vericiler artık karar verme aşamasında karar verecekleri konularda kullanacakları teknikleri seçmek yerine, kullanılacak olan teknikleri daha yakından tanıma olanaklarına kavuşmuşlardır. Bu da onların, daha sağlıklı karar vermelerinde destek olmuştur. Bu durum AHP tekniğini diğer yöntemlerin bir sütüne taşımaktadır. Karar verme aşamasına kişilerin hem özel hem de nesnel fikirleri de dahil edilebilir olmuştur.

AHP tekniğinde, modelin oluşturulması ve bu modelin uygulamaya geçirilebilmesi için geçmiş tarihi verilere, yüksek matematik bilgisi ile çok fazla sayıda varsayımlarda bulunulması gerekmektedir. Yöntemin en

büyük avantajı, karar vericilerin problemin çözümü esnasında kişisel analizlerini de kurulan modele uyarlayabildikleri için çözüme ulaşılabilecek olan sonuçlar daha iyi tespit edilir ve anlaşılır olabilmektedir.

AHP ile kriterlerin ağırlıkları belirlenmesinde aşağıdaki aşamalar uygulanır. (Tayyar vd., 2014:28; Yılmaz vd.,2017:413)

1.Aşama: Problemin Tanımlanması

Bu aşamada soruna yönelik problemler tanımlanır ve daha sonra amaç kriter ve alternatifler tespit edilir. Tespit edilen karar amaçları yardımıyla karar hiyerarşisi hazırlanır.

Karar verme problemlerinin ortaya çıkartılması ili aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada modelin karar noktaları tespit edilir. Yani, verilecek karar kaç sonuç üzerinden değerlendirmeye alınacaktır sorusu cevaplanır. İkinci aşamada ise, karar noktalarını etkileyen kriter ve faktörler ortaya çıkartılır. Özellikle sonucu etkileyecek kriterlerin sayısının doğru tespit edilmesi ve her bir kriterin ayrıntılı olarak tanımlarının yapılması, birbirleri ile kıyaslanmasının tutarlı ve mantıklı yapılabilmesi açısından önemlidir.

2.Aşama: İkili Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması

Modelde oluşturulacak olan faktörler arası karşılaştırma matrisi, çok boyutlu bir kare matristir. Bu matriste köşegenler üstündeki matris bileşenlerinin değeri 1'dir. Aşağıda örnek bir Karşılaştırma Matrisi yer almaktadır:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Matris üzerinde faktörlerin karşılaştırılması, birbirlerine göre sahip oldukları göreceli önem değerlerine göre birebir olacak şekilde yapılır. Faktörlerin birebir karşılıklı karşılaştırılmasında Tablo 2 deki AHP Temel Ölçeği kullanılır.

Problem hiyerarşik bir yapıyla ifade ettikten sonra ikili karşılaştırma yapma imkanı veren karşılaştırma matrisi hazırlanır. Karşılaştırma yapılırken Tablo 1'de yer alan Saaty

tarafından geliştirilen 1-9 arasında değerleri bulunan önem ölçęęi kullanılmaktadır.

Karşılaştırmalar, sadece karşılaştırma matrisinin tüm değerleri 1 olan köşegenlerin üstünde yer alan değerler açısından yapılır. Köşegenin altında kalanlar için ise, aşağıda yer alan formülünü kullanmak yeterli olacaktır.

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}}$$

Tablo 2: AHP Temel Ölçeği (Saaty,1990: 15)

Ölçek	Tanım	Açıklama
1	Eşit önem	İki kriter eşit olarak katkıda bulunur.
3	Kısmen aynı	Tecrübe ve yargı ufak bir şekilde bir kriteri diğerinden farklı tutar.
5	Güçlü önem	Tecrübe ve yargı güçlü bir şekilde bir kriteri diğerinden farklı tutar.
7	Çok güçlü önem	Tecrübe ve yargı çok güçlü bir şekilde bir kriteri diğerinden farklı tutar.
9	Kesin önem	Tecrübe ve yargı en yüksek bir şekilde bir kriteri diğerinden farklı tutar.
2,4,6,8	Ara değerler	İki değer arasında bulunduğu zaman

3. Aşama: Faktörlerin Önem Dağılımlarının Yüzde Önem Dağılımı Olarak Gösterilmesi

Hazırlanan karşılaştırma matrisinde, faktörlerin birbirlerine göre önem seviyelerini bir mantık çerçevesinde yer almaktadır. Ancak bu faktörlerin tüm model içindeki ağırlıklarını yani, yüzde önem dağılımlarını ortaya çıkarmak için, matrisin oluşturulmasında kullanılan vektörlerden yararlanılır. Bu şekilde n adet ve bileşenli B sütun vektörü hazırlanmış olur.

Aşağıda bu vektör gösterilmiştir:

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{1i} \\ b_{2i} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ b_{ni} \end{bmatrix}$$

B sütun vektörlerinin değerlerinin tespit edilmesinde ağıdaki formülden yararlanılır.

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

Bu formül ile elde edilen sonuçlar kullanılarak C matrisi hazırlanabilmektedir. Örnek bir C matrisi aşağıdaki gibidir.

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix}$$

Hazırlanan bu C matrisi ile faktörlerin yüzde önem dağılımları bulunmuş olur. Bu dağılımları hesaplamak için aşağıdaki formül yardımı ile önce Öncelik vektörü hesaplanır ve daha sonra W sütun vektörü hazırlanır.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (2.15)$$

W vektörü aşağıda gösterilmiştir.

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix}$$

4. Aşama: Faktör Kıyaslamalarındaki Tutarlılık Ölçülür

AHP tekniği ile bulunan değerler ne kadar tutarlı bir sistematik yapıya sahip olsa da, tespit edilen sonuçların doğruluğu, problemi çözecek ve karar verecek olan kişilerin tespit ettikleri kriterler arasında yaptıkları kıyaslamaların tutarlılığına bağlıdır. Bu noktada, AHP tekniği kıyaslamalar arasındaki tutarlılığı ölçmek için bir süreç öngörmektedir. Bu sayede, bulunan tutarlılık oranı ile öncelik vektör değerinin birbirleri ile yapılan kıyasın test edilmesi imkanı doğmaktadır. Teknik, tutarlılık oranı hesaplamasının temelini, faktör sayısı ile temel değer katsayısının kıyaslanmasına dayanmaktadır. Temel değer katsayısının

tespit edilebilmesi için ilk olarak Karşılaştırma matrisi ile öncelik matrisi birbiri ile çarpılarak sütun vektörü hesaplanır. Bu değerlerin hesaplanması aşağıdaki gibidir:

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

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

λ değeri bulunduktan sonra Tutarlılık Göstergesi, şu formülden yararlanarak hesaplanır:

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

CI değeri hesaplandıktan sonra, en son aşamada bulunan bu değer ile Random Gösterge (RI) değerleri (standart düzeltme değeri) bölünerek CR değerleri elde edilir.

Aşağıdaki Tablo 3’de RI değerleri ile CR değerleri gösterilmiştir:

Tablo 3: RI Değerleri

N	RI	N	RI
1	0	8	1,41
2	0	9	1,45
3	0,58	10	1,49
4	0,90	11	1,51
5	1,12	12	1,48
6	1,24	13	1,56

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.19)$$

Hesaplanan CR değerinin 0.10’un altında olması karar verenlerin tespit ettikleri sonuçların tutarlı olduğunu belirtmektedir. CR değerinin 0.10’ dan yüksek olması ya hesaplamalardaki bir hatayı veya karar veren kişilerin kıyaslamalarında tutarsızlıkların olduğunu ifade etmektedir.

5. Aşama: Her Bir Faktör İçin, m Karar Noktasındaki Yüzde Önem Dağılımları Bulunur

5. aşama, 4. Aşama ile benzerlik göstermektedir. Ancak bu aşamada, her bir kriter veya faktör için karar noktalarının önem değerlerinin yüzdeleri tespit edilir. Başka bir ifadeyle, birebir kıyaslamalar ve matris tespit işlemleri belirlenen kriter veya faktör sayısı kadar tekrarlanmalıdır. Bu durumda, karşılaştırma matrisinin boyutunu $m \times n$ kadar büyütecektir. Daha sonra yüzde önem dağılımlarını gösteren S sütun vektörleri bulunur. Bu sütun vektörleri şu şekilde belirlenir:

$$S_i = \begin{bmatrix} s_{11} \\ s_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ s_{m1} \end{bmatrix}$$

Tutarlılık oranı sonuçlarının kalitesi açısından önemlidir. İkili karşılaştırma sürecinde karar vericilerin kararlarındaki tutarlılık hesaplanması için yapılan işlemidir.

$$A.w = \lambda \max .w \quad (1)$$

Burada A karşılaştırma matrisi, w elde edilen ağırlık matrisidir. λ max karşılaştırma matrisindeki ile ağırlıklar ile çarpılması ile edilen matristeki en büyük değerdir.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (2)$$

CI “tutarlılık indeksi” hesaplandıktan sonra ihtiyaç duyulan RI “rassalık indeksi” için Tablo 4 değerlerine bakılır.

Tablo 4: Rassalık İndeksleri

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1
										0	1	2	3	4	5
R	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
I	0	0	6	0	1	2	3	4	5	5	5	5	6	6	5
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9

$$\text{Tutarlılık oranı} = \frac{CI}{RI} \quad (3)$$

Tutarlılık oranını 0.10’den küçük veya eşit olması durumunda kararın tutarlı olduğunu kabul edilmektedir.

6. Aşama: Karar Noktalarındaki Sonuç Dağılımının Bulunması

Bu aşamada ilk olarak, karar matrisi oluşturulur. Karar matrisi oluşturulurken 5. Aşamadaki verilerden yararlanılır. Karar matrisi şu şekildedir:

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

Karar matrisi oluşturulduktan sonra, W vektörü ile çarpılarak L Sütun vektörü elde edilir. Bu vektör karar noktalarının yüzde olarak dağılımını veren matrisidir. Ve toplamı 1'e eşittir. Bu matrisi ile karar noktaları sıralanmış olur.

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

4.2.TOPSIS YÖNTEMİ

TOPSIS modeli, Hwang ve Yoon tarafından önerilen çok kriterli bir karar verme modelidir. TOPSIS modeli, ideal çözüme en yakın mesafenin yanı sıra, negatif ideal çözümün en uzak mesafesine sahip olan en uygun çözümü esas alarak, en çok tercih edilen alternatifi seçmeyi amaçlamaktadır(Liew Kah Fai et al,2016:1).

TOPSİS yöntemi birçok kriterle değerlendiren alternatifleri tek bir puan olarak ifade edilebilmemize ve alternatifler arasında başarılarına göre sıralama yapmamıza olanak sağlamaktadır.

Topsis yönteminin aşamaları aşağıdaki gibi sıralanmıştır. (Demireli, 2010: 104)

1.Aşama: Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi, içerisinde üstünlüklerin sıralanması istenen alternatifler(a_1, a_2, \dots, a_n) ve bu alternatiflere ait değerlendirme özelliklerinin(y_1, y_2, \dots, y_k) yer aldığı bir matristir. İlk aşamada karar matrisi oluşturulur.

2.Aşama: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Yöntemin bu aşamasında karar matrisindeki alternatiflere ait özelliklerinin karelerinin toplamının

karakökü alınarak aşağıdaki formül yardımıyla normalizasyon işlemi yapılır.

$$Z_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (y_{ij})^2}} \quad i=1 \dots n; \quad j=1 \dots k \quad (1)$$

3.Aşama: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Ağırlıklarının Belirlenmesi

Normalize edilen matrisin değerlendirme özellikleri önem sırasına göre ağırlıklandırılır. Bu işlem araştırmacının sübjektif görüşüya da bazı yöntemlere göre yapılarak yeni matris oluşturulur. Araştırmamızın ağırlık belirlenme aşamasında AHP yöntemi kullanılmıştır.

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

(w_j= Her bir kriterin ağırlığı)

4. Maksimum ve Minimum Değerlerin Tespit Edilmesi

Ağırlıklandırılmış her bir sütun içerisinde maksimum ve minimum değerler tespit edilerek, ideal m^+ (maksimum) ve m^- (minimum) noktaları tanımlanır.

$$m^+ = (x_1^+, x_2^+, \dots, x_k^+) \quad (3)$$

$$m^- = (x_1^-, x_2^-, \dots, x_k^-) \quad (4)$$

5. ve 6. Aşama İdeal Noktaya Göre Uzaklık Hesaplanması

Maksimum ve minimum noktaları bulunmasından sonra S^+ (Maksimum ideal noktaya uzaklık) ve S^- (Minimum ideal noktaya uzaklık) değerleri yani ideal noktalardan sapmalar hesaplanır.

$$S^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_{ij} - x_{j^+})^2} \quad i=1, \dots, n \quad (5)$$

$$S^- = \sqrt{\sum_{j=1}^k (x_{ij} - x_{j^-})^2} \quad i=1, \dots, n \quad (6)$$

7. Alternatiflerin Arasında Sıralanması

Son aşamada ise C_i^* değeri hesaplanmaktadır. Bu değer alternatifler arasında bir sıralama ve değerlendirme yapılmamızı sağlar. 0 ve 1 aralığının da çıkan C_i^* değeri büyüklüğe göre önem sıralaması yapılmaktadır.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}$$

(7)

5. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde finansal performans değerlendirilmesinde TOPSİS ve AHP yöntemlerinden sadece bir tanesi kullanarak analiz yapan çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin;

1998 yılında Zanakis ve diğerleri karşılaştırmalı performansda AHP ile TOPSİS yöntemlerini birlikte kullanmıştır.

2000 yılında Feng ve Wang tarafından yapılan çalışmada, Tayvan'da faaliyet gösteren 5 havayolu şirketinin finansal performansları incelenmiş. Toplamda 22 değişken kullanılarak ve TOPSİS yönteminden yararlanarak firmaların performansları analiz edilmiş ve çıkan sonuçlara göre firmalar performanslarına göre sıralanmıştır.

2001 yılında Dağdeviren ve Eren tarafından yapılan çalışmada, tedarikçilerin belirlenmesi aşamasında ağırlıklı hedef programlama tekniği kullanılmış ve ağırlıklar AHP ile derecelendirilmiştir.

2002 yılında Küçük ve Ecer, Erzurum'da faaliyet gösteren bir mağazalar zincirinin mal ve tedarikçilerin belirlenip değerlendirilmesinde bulanık TOPSİS yöntemini kullanmışlardır.

2003 yılında Han ve diğerleri, bir iş yerinin proses aşamalarının belirlenmesinde hem TOPSİS hem de AHP yöntemlerini kullanmışlardır.

2004 yılında Dağdeviren ve diğerlerini, bir elektrik işletmesinin iş düzenin hazırlanmasında ve iş değerlendirme sisteminin oluşturulmasında AHP yönteminden faydalanmıştır.

2004 yılında Kaya yaptığı çalışmasında, TOPSİS ve ELECTRE yöntemlerini karşılaştırmıştır.

2005 yılında Susuz, yine bir tedarikçi seçimini çalışmasında AHP yönteminden yararlanarak problem çözümlenmesi yapmıştır.

2005 yılında Eraslan ve Algün, bir şirketin ideal bir performans değerlendirmesi yapmak için AHP tekniğinden faydalanmıştır.

2005 yılında yapılan başka bir çalışmada Büyükselçuk ve diğerleri, KOBİ niteliğindeki işletmelerin çalışma koşulları ile işçilerin çalışma ortamından memnuniyetlerini belirlemek için, bir otomotiv alanında faaliyette bulunan işletmeye anket uygulaması ile çıkan sonuçları AHP yöntemi ile değerlendirip; memnuniyeti etkileyen unsurları önem sırasına göre belirlemiştir.

2005 yılında Tzeng ve diğerleri, ulaşım alanında şehirlerde kullanılan toplu taşıma vasıtalarını için kullanılacak alternatif yakıtlı taşıtların belirlenmesinde AHP ve TOPSİS yöntemlerinden faydalanmıştır.

2006 yılında Rao, işletme içerisinde kullanılan malzeme ve hammaddelerin en uygun şekilde işlenebilirliğinin değerlendirilmesinde AHP yöntemini kullanmıştır.

2006 yılında Rao ve Davim, firma içerisinde kullanılacak olan malzemelerin seçilmesini AHP ve TOPSİS yöntemleri ile değerlendirmiştir.

2007 yılında Sobczak ve Berry, firmaların uzun vadeli planlamalarında stratejik kararların alınmasında ve en uygun karar seçilmesinde AHP tekniğinden faydalanmıştır.

2006 yılında Terzi ve diğerleri yaptığı çalışmada Türkiye’de satışı yapılan ve Pazar payı olarak önemli bir orana sahip bir otomobil markasının piyasaya sunduğu modelleri arasında müşterilerin seçim yapmak için AHP yöntemi ile hedef programlama yöntemleri kullanılmış, ve çıkan sonuçlar değerlendirilmiştir.

2006 yılında Hao ve Qing-Sheng’in yapmış olduğu çalışmada, şirketlerin girecekleri ihalelerde en yüksek teklifin nasıl seçileceğine dair bir çözüm modeli geliştirilmiştir. Çalışmalarında ihaleye giren 4 adet firmanın önceden belirlenmiş 12 finansal kriter dikkate alınarak verilen tekliflerden hangisinin en iyi olduğunu tespit edebilmek için TOPSİS yöntemi kullanılmıştır.

2007 yılında Güven ve Çelik çalışmalarında, Bartın ilinde faaliyet gösteren 3 yıldızlı oteller arasında hizmet kalitesi açısından bir sıralama yapılmıştır. AHP teknikleri kullanılarak oteller karşılaştırılmış ve hizmet kalitesi açısından en iyi otel tespit edilmeye çalışılmıştır.

2007 yılında Eleren'in yazısında, beyaz eşya sektörü önce alt gruplar olarak, daha sonra da tüm grup olarak finansal performansları açısından incelenmiştir. Çok kriterli karar verme teknikleri kullanılarak alt finansal performansları açısından değerlendirilmiş; ve alt gruplardan gelen finansal performans bilgilerinin tüm model gruplarını etkileyip etkilemedi tartışılmıştır.

Küçük ve Ecer yine 2007 yılında yapılan bir çalışmada tedarik seçimi problemini Bulanık TOPSİS tekniği ile çözümlenmiştir.

Aynı yılda yapılan Ersoy ve Eleren'in çalışmalarında, mermer işleyen firmaların mermer bloklarının kesiminde kullandıkları yöntem ve teknikler TOPSİS yöntemi ile değerlendirilmiş ve kullanılan teknikler performanslarına göre sıralanmıştır.

Dündar ve Ecer'in 2007 yılında yaptıkları çalışmada da, internetten satış yapan sanal şirketlerin hazırlamış oldukları web siteleri sundukları hizmet açısından değerlendirilmiştir.

2007 yılında Özkan, bir şirkete personel alımında karar verme yöntemi olarak AHP, TOPSİS ve ELECTRE yöntemlerinden faydalanarak bir model oluşturmuştur.

Son olarak 2007 yılında Işıklar ve Büyüközkan'ın çalışmalarında; cep telefonu kullanıcılarının alışkanlıkları ve eğilimleri AHP ve TOPSİS yöntemi ile analiz edilmiştir. Öncelikle anket yapılmış ve çıkan sonuçlar ÇKKV teknikleri ile sıralanmış, değerlendirilmiştir.

2008 yılında Palaz ve Kovancı tarafından hazırlanan çalışmada, TSK'da kullanılan veya alınacak olan denizaltıların seçiminin AHP ile değerlendirilmesi incelenmiştir.

2008 yılında Yetim tarafından hazırlanan bir başka çalışmada da, Gazi Üniversitesi, ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünün neden seçildiği, seçim esnasında hangi faktörlerin değerlendirildiği AHP tekniği kullanılarak birinci sınıftaki öğrenciler üzerinde incelenmiştir.

2008 yılında yapılan diğer çalışmalar şu şekildedir:

Özyörük ve Özcan yaptıkları çalışmada, ülkemizde faaliyet gösteren ve yüksek Pazar payına sahip bir otomotiv firmasında, AHP tekniği kullanılarak tedarikçi seçim modelleri oluşturulmuştur. Oluşturulan model ile tedarikçi seçimleri yapılmaya başlanmıştır.

Ötkür, bir üretim firmasının yeni ürün geliştirme aşamasında tedarikçilerin bir bütün içerisinde

değerlendirilmesini sağlamak için TOPSİS yönteminden faydalanmıştır.

Yurdakul ve İç, Türkiye’de faaliyet gösteren otomotiv firmalarının finansal açıdan performanslarını ölçmek ve sonuçları analiz etmek için TOPSİS yönteminden faydalanmıştır.

Eleren ve Karagül yaptıkları çalışmalarında; Türkiye ekonomisinin mali performansına ilişkin 1986-2006 yılları arasında belirlenen 7 esas ekonomik kriterden hareketle her yıla ait tek bir performans puanı hesaplamışlardır. Yılların performans değerlendirmesi TOPSİS yöntemi ile gerçekleştirilmiş ve 1986 yılı en yüksek performansa sahip yıl olarak tespit edilmiştir.

Abbasi ve diğerleri yaptıkları çalışmada, İran’da bulunan bir bankanın karlılığı analiz edilmiştir. TOPSİS yönteminin kullanıldığı bu çalışmada cari hesapların en iyi hesaplar oldukları, ikinci sırada ise 6 aylık mevduat hesaplarının avantajlı olduğu tespit edilmiştir.

Kuo ve diğerleri bir firmanın üretim sürecindeki akış şemalarının hazırlanması aşamasındaki problemlerin çözümünde AHP ve TOPSİS tekniğini kullanmışlardır.

Lin ve diğlerleri çalışmalarında, bir şirketin müşteri temelli ürün tasarım aşamasının belirlenmesinde AHP ve TOPSİS yöntemlerini birlikte kullanmışlardır.

Sezer ve Saatçioğlu, nakliye müteahhitlerinin çok yönlü olan aracılık aşamasında verilecek kararların seçim kriterlerinin oluşturulması ve seçim kararı için kriterlerin tespit edilmesinde ve bu kriterlerin karar verme sistemlerinde veri kaynağı olarak kullanılması ve kriterlerin ağırlıklarının ortaya konması sürecinde AHP, ELECTRE ve TOPSİS tekniklerini kullanarak çözüm önerileri getirmişlerdir.

Ünal, lojistik sektöründe hizmet sağlayacak araçların tercih edilmesi aşamasında AHP ve TOPSİS tekniklerinden yararlanmışır.

İç ve Yurdakul ise, firmanın merkezinin neresinin olacağı sorusuna TOPSİS ile çözüm bulmaya çalışmışır.

2009 yılında yapılan bir çalışmada Onursal, inşaat sektöründe olan projelerin seçilmesi aşamasında Bulanık TOPSİS tekniğinden yararlanmışır.

2009 yılındaki diğler yayınlar aşağıda verilmişır:

Ustasüleyman çalışmasında, bankacılık alanında sunulan hizmetlerin kalitesi değerlendirmesinde güven-güvenilirlik, empati ve bunun gibi benzer özelliklerin

önemlilik derecesi AHP tekniği ile belirlenmeye çalışılmıştır. Önemlilik dereceleri belirlendikten sonra TOPSİS tekniği yardımı ile  ticari bankanın sundukları hizmet performansları analiz edilmiş ve bir sıralamaya tabi tutulmuştur.

Kandakoglu ve diğerleri, Denizlik sektöründe yapılan nakliyelerin kayıtlarının seçilmesi aşamasında AHP tekniğinden faydalanmıştır.

Chen ve diğerleri, bilgisayar programlarında arayüz tasarımı esnasındaki sorunların üzümünde AHP tekniğini kullanmıştır.

Wu ve diğerleri, bankaların belirleyecekleri stratejilerin seçilmesinde AHP tekniğinden yararlanmışır.

Bülbül ve Köse, alışmalarında; BIST 100 endeksinde işlem gören 19 firmanın hisse senetlerinin finansal performanslarını önceden tespit edilen 8 finansal oran ile TOPSİS ve ELECTRE yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir.

Çonkar ve diğerleri, borsaya kote olmuş ve kurumsal yönetim endeksinde yer alan firmaların performanslarının TOPSİS tekniği ile ölçmüş ve kurumsal yönetim notu ile değerlendirmiştir.

Aydın ve diğeri, optimal hastane seçimi Ankara örneği çalışmalarında AHP tekniğinden faydalanmışlardır.

2010 yılında Erden ve Coşkun tarafından yapılan çalışmada yeni belirlenecek itfaiye istasyonlarının yerlerinin tespitinde dikkat edilecek olan kriterler tespit edilmiş ve bu kriterler AHP tekniği ölçeklendirilip ağırlıklandırılmıştır.

2010 yılına ait diğeri yayınlardan bazıları aşağıda verilmiştir:

Karagül ve Özdemir, AHP tekniği vasıtasıyla ticari bankalar için önemli olan kaliteli finansal bilgilerin sahip olması gereken unsurların önem dereceleri ve ağırlıkları belirlenmiştir.

Erginel ve diğeri, telekomünikasyon alanının faaliyet gösteren firmaların abonelerinin numaralarını taşıyabilmelerine imkan veren düzenlemenin GSM şirketlerinin tercih edilmesindeki etkenler Bulanık TOPSİS yardımı ile değerlendirilip, TOPSİS tekniği ile firmalar sıralanmıştır.

Yousefi, ve Vencheh, İran'daki otomotiv sektörünün gelişimini AHP ve Veri Zarflama Analizleri, ile değerlendirmiştir.

Soltanmohammadi ve diğeri, bir bölgenin madencilikle kullanılmasından sonra o alanın arazi olarak nasıl kullanılabileceğini TOPSİS ve AHP ile analiz etmişlerdir.

Satapathy ve diğeri, bir firmanın kullandıkları ve ürettikleri malzemelerin tasarım aşamasını TOPSİS ile değerlendirmiştir.

Fazlollahtabar, otomobil koltuklarının ergonomik olarak tasarlanmasını aşamasını AHP ile analiz etmiştir.

Aalami, bir ülkedeki ekonomik sistem içerisinde talep tepki programmodelleme ve bu modellerin ölçeklendirilmesi konusunu AHP tekniği ile çözümlenmiştir.

Chang, bir tel firmasında optimal tel kesme işlemini TOPSİS ile AHP yöntemleri ile analiz etmiştir.

2011 yılında yapılan çalışmalar ve bu çalışmalarda incelenen ÇKKV teknikleri aşağıdaki gibidir:

Arslan ve Güler'in yaptığı çalışmada, kimyasal ürünleri üzerine faaliyet gösteren işletmeleri etkileyen olumlu veya olumsuz faktörler SWOT analizi ile ortaya çıkartılmış. Daha sonra elde edilen bulguların ağırlıkları AHP tekniği ile tespit edilmiştir.

Öztürk ve diğerleri, bir tekstil şirketinin tedarikçilerini nasıl seçtikleri AHP tekniği ile tespit edilmiştir.

Özgüven TOPSİS yöntemini kullanarak, kriz zamanlarında global alanda faaliyet gösteren işletmelerin performansları değerlendirilip, sonuçlar analiz edilmiştir.

Ece ve Özdemir yaptıkları çalışmada, borsada kotası olan faktöring ve leasing firmalarının finansal performanslarının ölçülmesinde Ekonomik Katma Değer (EKD) ve TOPSİS yöntemlerini kullanarak, firmaların hisse senedi değerlerini analiz etmişler ve TOPSİS ile AHP yöntemini birlikte kullanarak firmaları finansal performanslarına göre sıralamışlardır.

Wang ve diğerleri, bir bölgedeki tarım arazilerinin sulama zamanlarının belirlenmesinde;

Tavana ve Marbini, uzay araştırmaları ve uzaya gönderilecek olan mekiklerin en uygun zamanlarının belirlenmesi aşamasında;

Ayala, tarım arazilerinde kullanılan sulama sularının fiyat stratejilerinin tespit edilmesinde;

Joshi ve diğerleri, kullanım ömürleri çok kısa ve soğuk zincir hattında olan çok çabuk bozulma özelliğine sahip ürünler alanında faaliyet gösteren firmaların pazardaki

rakipleri karşısında zayıf ve güçlü taraflarının belirlenmesi için AHP ile TOPSİS yöntemlerini birlikte kullanarak firmaların performanslarını değerlendirmişler ve firmaları kendi aralarında analiz etmişlerdir.

2011 yılında Özcan ve diğerleri ELECTRE yöntemini kullanarak depo yeri seçiminde, Kocaoğlu ve diğerleri firmaların tedarikçi seçimi sırasında performans değerlendirmede, Fazlollahtabar ve diğerleri tedarikçi firmaların tespit edilmesinde, Dinçer ve Görener, performans değerlendirmesinde hizmet sektöründe AHP - VIKOR ve AHP - TOPSIS yaklaşımlarını kullanmışlardır.

2011 yılında Alp ve Engin çalışmalarında, trafik kazalarını sonuçlarına göre gruplandırmışlar ve kazaların nedenleri arasındaki ilişkiyi TOPSIS ve AHP yöntemleri ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda kazalarının nedenleri ile sonuçları arasındaki ilişki matematiksel olarak hesaplanmış ve analiz edilmiştir.

2011 yılında Supçiller ve Çapraz, tedarikçi seçimi probleminde AHP ve TOPSIS yöntemlerini kullanmışlardır. AHP tekniği ile esas faktörler ve alt faktörlerin ağırlıkları belirlenirken; TOPSİS tekniği ile de tedarikçiler

sıralanmışlardır. 2012 yılında Ju ve Wang, acil alternatif değerlendirme AHP ve TOPSİS'i kullanmışlardır.

2013 yılında Aytekin ve Sakarya yaptıkları çalışmada, TOPSİS yöntemini kullanmışlardır ve 2009-2012 yıllarında BIST' te işlem gören 20 adet gıda işletmesinin finansal performanslarını analiz etmişlerdir.

AHP ÇKKV problemlerinin çözümünde kullanılmasının yanı sıra pek çok uygulamada genellikle kriter ağırlıklarının belirlenmesinde tercih edilmiş ve diğer ÇKKV yöntemleri ile beraber kullanılmıştır.(Tayyar vd., 2014:28) Çalışmamızda olduğu gibi AHP ve TOPSİS yöntemini birlikte kullanan çalışmalarda literatürde sıklıkla kullanılmıştır. Finansal performans analizinin yanı sıra; proje performans değerlendirmesinde, tedarik yeri seçiminde, en iyi ürün yada firma seçimi gibi çeşitli konularda bu iki yöntemin entegre kullanımı tercih edilmiştir.

2016 yılında Samut, Ekonomik Kalkınma İşbirliği Örgütü (OECD) üyesi ülkelerin eğitim performanslarının AHP ve TOPSİS yöntemleri kullanılarak sıralamıştır. Eğitim kriterlerinin uzman kişi görüşlerine göre AHP yöntemi ile ağırlıklandırılmış ve bu ağırlıklar kullanılarak TOPSİS yöntemi ile ülke sıralamaları elde edilmiştir.

2017 yılında Yılmaz ve diğçerleri, Borsa İstanbul'da işlem gören gıda, içki ve tütün sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin kredibiliteleri ölçülmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada, finansal oranların önem ağırlıklarının belirlenmesinde AHP yöntemi kullanılmıştır ve TOPSIS yöntemi ile işletmelerin için kredi skoru elde dilmiştir. Sonuç olarak finansal oranlar içerisinde, kredibilite sonucunu en çok etkileyenin oranının net kâr marjı ve kaldıraç oranı olduğu bulunmuştur.

6. ULAŞTIRMA SEKTÖRÜ

Ulaştırma sektörü, literatürde hizmet sektörü içerisinde görülmektedir. Ulaşmayı hizmet sektörünün bir alt sınıfı olarak görmek yerine, üretim ve hizmet alanında faaliyet gösteren sektörlerle maliyet açısından tamamlayıcı rol oynamaktadır. Çünkü ulaştırma sektörü üretim yönüyle gerekli hammaddeyi iletme, tüketme yönüyle ise üretilen malların tüketiciyle buluşturulması konusunda diğçer sektörleri yakından ilgilendiren ve onları etkileyen bir sektör olarak tanımlanır (Kurt, 2010:6-7). Ulaştırmanın en iyi şekilde anlaşılabilceğine dair ortaya çıkan bir anlayış, çeşitli süreçlerden ve etkilerden oluşan temel dönüşümü finansal

performans ile sağlamaktır. Ulaştırma sistemlerinde geliştirilen optimizasyon yöntemleri, ulaşım sistemlerinin verimli hale getirilmesine, karmaşık taşımacılık ve lojistik sorunlarının giderilmesinde finansal ölçütler ulaştırma işletmelerine rekabet avantajı sunmaktadır (Speranza, 2016: 830).

Finansal performans, bir işletmenin mevcut kaynaklarının ve yeterliliklerinin anlaşılmasına bağlı olup, büyük ölçüde göz ardı edilmiştir. Birçok sektörde olduğu gibi ulaştırma sektöründe işletmeler, mevcut imkanlar dahilinde geleceğe yönelik yatırım yapmasına ve karar almasına yardımcı olacak rasyonel anlamda en güçlü fonksiyonu finansal göstergelerdir. Gelişen ürün ve teknolojilere yönelik ulaştırma sistemlerinin geliştirilebilmesi için, söz konusu işletmelerin öncelikle finansal ölçütlerinde sağladığı performansa bağlıdır. Bu yüzden, ulaştırma işletmelerinin modern çağın ulaşım sistemlerine yönelik uyum sağlayabilmesi ve geleceğe dönük yatırım kararı alabilmesi, söz konusu sektör işletmelerinin finansal performans göstergeleriyle doğru orantılıdır (Yuen vd. 2017: 2).

Rekabetin giderek arttığı ulaştırma sektöründe, başarının ölçülebilmesi için finansal performans en önemli

faktörlerden birisidir. Finansal performans; ciro, ihracat, vergi öncesi kar, çalışan sayısı, toplam aktif ve öz sermaye gibi finansal tablolarda yer alan hesap kalemleri arasındaki ilişkilerin kurulmasını ve yorumlanmasını kapsayan bir süreçtir (Baki ve Şimşek, 2004: 490). Literatürde performans ölçümünde genellikle oran analizi veya regresyon analizi kullanılmaktadır.

7. ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ ULAŞTIRMA FİRMALARI

7.1. BEYAZ FİLO OTO KİRALAMA A.Ş.

Beyaz Filo Kiralama, 1993 yılında Didim Altinkum'da Beyaz Turizm ve Yatçılık Ltd. Şti. ünvanı ile 3 otomobil, 10 motosiklet ve 10 bisiklet ile faaliyetlerine başlamıştır.

Kendi konusunda Borsa İstanbul'da 2012 senesinden bu tarafa işlem gören ilk ve halen tek halka açık şirkettir. Bu yönü ile iş ortakları ve çalışanları tarafından sürdürülebilir gelişimin ve denetimin teminatı olarak görülmektedir.

Bugün itibariyle otomobil müzayedesini ve otomobil perakendeciliği konularında aktif olarak çalışmaktadır.

Opel ve Peugeot markalı araçlarının yetkili satıcılığını uluslararası standartlar çerçevesinde kaliteli ve güvenilir şekilde sürdürmektedir.

Beyaz Filo Kiralama; otomobil perakendeciliğinde temsil ettiği markalar bazında lider konumunda olup, şirketlerin ihtiyaçlarına yönelik bir program dahilinde en uygun koşullarda çağdaş ve güncel konumda hizmet verme prensibiyle çalışmaktadır.

Filolara araç satışı konusu özel ihtisasımız olup, ülkemizde faaliyet gösteren bütün büyük ve küçük filoların ihtiyaçlarına göre ve talep edilen tüm seçeneklere göre hizmet vermekteyiz.

2008 yılından bu yana otomobil müzayedesini yapmakta olan firmamız, her Salı, Perşembe ve Cumartesi günleri saat 13:00'de müzayede düzenlenmektedir. Müzayedelerimizde TUV SÜD tarafından bağımsız ekspertizi yapılmış araçları hem fiziken katılım hem de online katılıma imkan sağlayarak satmaktayız.

7.2. ÇELEBİ HAVA SERVİSİ A.Ş.

Çelebi Hava Servisi A.Ş. Ali Cavit Çelebioğlu tarafından, Türk hava taşımacılığının ilk özel yer hizmetleri şirketi olarak 1 Şubat 1958 yılında Ankara Esenboğa Havalimanı'nda kurulmuştur. Türkiye'ye uçan birçok şirkete hizmet veren Çelebi Hava Servisi'nin sayıları 250'yi aşan müşterisinin çoğunluğu, uluslararası havayolu şirketlerinden oluşmaktadır.

Türkiye'de ülke trafiğinin %93'ünü oluşturan 26 havalimanında faaliyet gösteren Çelebi Hava Servisi, müşterilerinin talepleri doğrultusunda istasyon sayısını her yıl artırmaktadır.

7.3. PEGASUS HAVA TAŞIMACILIĞI A.Ş.

1990 yılında kurulan Pegasus Hava Yolları 2005 yılında Esas Holding tarafından satın alınmıştır ve Sabiha Gökçen merkezli olmak üzere Türkiye'nin ilk tam "düşük maliyetli" hava yolu stratejisi başlamıştır. Türkiye'nin öncü "düşük maliyetli" hava yolu şirketi olan Pegasus, uçak yolculuğunu herkese erişilebilir kılmış ve Türkiye havacılık sektörünü değiştirmiştir.

Balkanlar, Avrupa, Asya ve Orta Doğu'da yeni destinasyonlar ile ağını genişleten Pegasus, bugün 31 ülkede 78 destinasyona uçuş düzenlemektedir. Şirket, son yedi yılda yolcu sayısını sekiz kat arttırarak Türkiye'nin en hızlı büyüyen hava yolu şirketi olma konumunu güçlendirmiş olup bu dönem içerisinde 69.2 milyon yolcu uçurmuştur. 2013 yılında ise Pegasus, dünya genelinde 16.8 milyon yolcu tarafından kullanılmıştır.

2013 yılında, Türk havacılık sektöründeki %18'lik yurt içi yolcu artışına karşın, Pegasus'un yurt içi yolcu trafiği %23 artmış ve ayrıca uluslararası yolcu sayısı sektör ortalamasına oranla yaklaşık 2 kat daha fazla artmıştır. Pegasus'un 2005 yılında Türkiye pazarındaki payı sadece %1 iken, bu rakam şu anda %26.9'dur. Pegasus, bu büyüme rakamlarının ortalama %90.3 rötarsız gerçekleştiğini de belirtmekten gurur duyar.

Sınıfının en iyisi operasyonel performansa ek olarak, Pegasus aynı zamanda ortalama 4 yaş ile Türkiye'nin en genç filosuna sahiptir ve 100 yeni Airbus siparişi ile yaş ortalamasını daha da azaltacaktır.

7.4. REYSAŞ TAŞIMACILIK A.Ş.

Reysaş A.Ş.; 1989 tarihinde elindeki az sayıdaki tır, kiralık oto, ve personel ve sınırlı faaliyet alanları ile Ankara merkezli olarak ticari faaliyetlerine başlamıştır. İlk 5 yıl içinde hızla büyümüş ve müşteri potansiyelini artırarak daha ilk yıllarında tır sayısını 120' ye yükseltmiştir. Günümüzde, 600'ün üzerindeki kendine ait tır ve acil durumlarda kullanabileceği kiralık tırlar ile faaliyetlerini yurtiçi ve yurtdışında devam ettirmektedir.

Reysaş A.Ş.; oto taşıma, lojistik, uluslararası taşıma, akaryakıt taşıma, forwarding, depolama gibi lojistik sektöründeki diğer hizmetleri ile yurt içerisindeki faaliyetlerinde, lojistik hizmetlerinin pazar payını arttırmış. Yurt dışı taşımacılığa da başlayarak kısa zamanda büyümüş ve gelişmiştir. 1994 yılı sonunda yurtiçi ve yurtdışı ulaşılan seferi 3000' in üzerinde gerçekleşmiştir.

Reysaş firmasının diğer ulaştırma firmalarından farklı olarak araç takibinde uydu sistemi kullanan ilk firmadır. Kullanılan uydu sistemleri ile sürücülerle elektronik ortamda yazışarak bağlantı kurulmakta, sevkiyat, mesafe ve maliyetler bilgisayar ortamında tespit edilmektedir.

7.5.TÜRK HAVA YOLLARI A.Ş.

20186 Sayılı Kanun ile 20 Mayıs 1933 tarihinde kurulan Türk Hava Yolları'nın ilk adı "Havayolları Devlet İşletme İdaresi" dir. 1933-1935 yılları arasında Milli Savunma Bakanlığına bağlı olarak faaliyetlerini sürdürmüŒ; daha sonra da Bayındırlı Bakanlığı'na bağlanmıŒtır.

İlk faaliyete baŒladığı yıllarda 5 koltuk kapasiteli 2 adet King Bird; 4 koltuk kapasiteli 2 adet Junkers F-13 ve 10 koltuk kapasiteli 1 adet Tupolev ANT-9 uçakları ile sefer yapmaktaydı.

KuruluŒ yönetim merkezi Ankara'dır. 21 Mayıs 1955 tarihinde Türk Hava Yolları Anonim Ortaklığı adı ile her çeŒit hava faaliyetleri yürütmek üzere faaliyetlerine devam etmiŒtir. 20 Œubat 1956 tarihinde ise, Ticaret Sicili'ne kayıt ve ilan olunması ile Türk Hava Yolları Anonim Ortaklığı kurulmuŒ ve 1 Mart 1956 tarihinde faaliyete geçmiŒtir. KuruluŒ sermayesi 60 Milyon TL'dir. En büyük ortağı Hazine MüŒteŒarlığı idi. Bunun dıŒında Cumhuriyet Gazetesi, Simavi Kolektif Œirketi, Sabah Gazetesi sahibi Sedat Semavi, Milliyet gazetesi sahibi Ercüment Karacan, Vatan Gazetesi, Akbaba Yayınevi gibi birçok ortağı bulunmakta idi. İlk Yönetim Kurulu BaŒkanı Rıza Çerçel ve üyeler ise, Osman

Nebioğlu ve Semih Sipahioğlu idi. THY, ilk uluslararası seferini 1947 yılında Atina'ya yapmıştır.

THY, 1984 yılında 60 milyar TL sermaye ile Kamu İktisadi Teşebbüsü statüsüne geçti. 1985 yılında A310 uçakları filoya dahil edilmiştir. Ve Atina'ya yapılan ilk uluslararası uçuştan 40 yıl sonra Uzak Doğu ve Atlantik ötesi uçuşlar yapılmıştır.

Şirketin sermayesi 1990 yılında 700 milyar TL'ye ulaşmıştır. Zaman içerisinde Kamu Ortaklığı İdaresi'ne bağlanmıştır. Günümüzde T.C. Özelleştirme İdaresi Başkanlığı'na bağlı olan THY'nin sermaye yapısı, Mayıs 2006'da yapılan yeni bir halka arz ile yeniden değişmiş ve hisselerin %53,57'lik kısmı IMKB'de işlem görür hale gelmiştir. Geri kalan %46,43'lük pay ise halen T.C. Özelleştirme İdaresi Başkanlığı'na aittir.

8.ÇALIŞMANIN AMACI, KAPSAMI

Bu çalışmanın amacı, BİST' te işlem gören ve ulaştırma sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin 2013-2015 yıllarını kapsayan finansal performanslarının değerlendirilmesi ve borsa getirileri ile karşılaştırılmasıdır.

Bu kapsamda ulaştırma sektöründe yer alan ve Tablo 5’de gösterilen beş işletme çalışmaya dahil edilmiştir.2013-2015 yılları arasında işletmelerin finansal tablo verilerine Kamu Aydınlatma Platformun(KAP)’dan ulaşılmıştır.

Tablo 5: Çalışmada Yer Alan İşletmeler

BİST Kodu	İşletme Adı
BEYAZ	Beyaz Filo Oto Kiralama A.ř.
CLEBI	Çelebi Hava Servisi A.ř
PGSUS	Pegasus Hava Taşımacılığı A.ř.
RYSAS	Reysaş Taşımacılık Ve Lojistik Ticaret A.ř.
THYAO	Türk Hava Yolları A.O.

İşletmelerin 2013-2015 dönemini kapsayan üç senelik bilanço ve gelir tablosu verileri kullanılarak finansal oranlar hesaplanmıştır. Çalışmada likidite, karlılık, mali yapı ve faaliyet oranları olmak üzere dört ana kriter ve her ana kritere ait üç alt kriter ele alınmıştır. Finansal oranların grupları ve oran formülleri Tablo 6’de verilmiştir.

Tablo 6: Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar

ORAN GRUPLARI	
LİKİDİTE ORANLARI	
Cari Oran	$\frac{\text{Dönen Varlık}}{\text{Kısa Vadeli Borç}}$
Asit-Test Oranı	$\frac{\text{Dönen Varlıklar-Stoklar}}{\text{Kısa Vadeli Borçlar}}$
Nakit Oran	$\frac{\text{Hazır Değerler}}{\text{Kısa Kısa Vadeli Borçlar}}$
FAALİYET ORANLARI	
Stok Devir Hızı Oranı	$\frac{\text{SMM}}{\text{Ortalama Stok}}$
Alacak Devir Hızı Oranı	$\frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Ortalama Ticari Alacaklar}}$
Özsermaye Devir Hızı Oranı	$\frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Özsermaye}}$
KARLILIK ORANLARI	
Net Kar Marjı	$\frac{\text{Net Kar}}{\text{Net Satışlar}}$
Özsermaye Karlılığı	$\frac{\text{Net Kâr}}{\text{Özsermaye}}$
Varlıkların Karlılığı	$\frac{\text{Net Kâr}}{\text{Toplam Varlıklar}}$
MALİ YAPI ORANLARI	
Finansman Oranı	$\frac{\text{Özsermaye}}{\text{Toplam Borç}}$
Finansal Kaldıraç Oranı	$\frac{\text{Toplam Borç}}{\text{Toplam Pasif}}$
KVB/Toplam Aktif	$\frac{\text{KVB}}{\text{Toplam Aktif}}$

Likidite oranları işletmenin dönen varlıkları ile kısa vadeli borçları arasında ilişkileri analiz ederek, borç ödeme gücünü saptamakta kullanılmaktadır. Çalışmada bu oranlardan cari oran, asit test oranı ve nakit oran kullanılmıştır. İşletme faaliyetlerinin etkili bir biçimde kullanıp kullanılmadığı ölçen faaliyet oranlarından ise stok devir hızı, alacak devir hızı ve özsermaye devir hızı oranları tercih edilmiştir. İşletmenin elde ettiği karın ölçülü ve yeterli olup olmadığını saptanmasında kullanılan karlılık oranlarından net kar marjı, özsermaye karlılığı, varlıkların karlılığı analiz kapsamına alınmıştır. Mali yapı oranları işletmenin kaynak yapısı içinde borç - özsermaye dengesini gösteren, ve sermaye olarak yatırılan fonların ne tür varlıklara kullanıldığının ölçülmesinde kullanılan oranlardır. Bu oranlardan özsermayenin toplam borca oranı, toplam borcun toplam pasife oranı ve finansman oranı kullanılmıştır.(Gümüş vd.,2017:64)

Finansal oranlar hesaplandıktan sonra yapılan değerlendirmede ilk olarak AHP yöntemi ile finansal oranların ağırlıkları hesaplanmıştır. Daha sonra TOPSIS yöntemi kullanılarak işletmelerin finansal performansları tek bir puana çevrilmiştir ve seneler itibariyle sektör içerisinde

sıralanmıştır. İşletmelerin finansal performanslarının borsa getirilerine yansiyıp yansımadığı belirlemek içinde borsadaki getirileri ile karşılaştırma yapılmıştır.

9.ÇALIŞMANIN UYGULAMA AŞAMALARI

9.1.AHP Yöntemi ile Finansal Oran Ağırlıklarının Hesaplanması

Finansal oranlar ağırlıkların hesaplanması için alanında uzman olan 2 akademisyen ve 2 finans uzmanına bir anket gönderilmiştir. İlk Likidite, Faaliyet, Karlılık, Mali Yapı Oranları Tablo verilen Saaty' in geliştirdiği ölçekten yararlanılarak ikili olarak karşılaştırılmıştır. Daha sonra her ana grubun kendi altındaki alt oranlar ikili olarak, karşılaştırılıp, numaralandırılmıştır.

Her bir ankete AHP aşamaları tek tek uygulanarak finansal oranların grup ve alt grup ağırlıkları elde edilmiş ve tutarlık oranları hesaplanmıştır. Bütün kriterlerin tutarlılık oranlarının 0.10 altında olduğu tespit edilmiştir. Ankete dahil olan dört kişinin ağırlık değerlerinin geometrik ortalaması alınarak Tablo 7 'de sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 7: Ana ve Alt Kriter Ağırlıkları

Ana Kriter Ağırlıkları	Ana Kriterler	Alt Kriterler	Alt Kriter Ağırlıkları
0,22	Likidite Oranları	Cari Oran	0,262
		Asit Test Oranı	0,379
		Nakit Oran	0,347
0,28	Faaliyet Oranları	Stok Devir Hızı	0,354
		Alacak Devir Hızı	0,325
		Özsermaye Devir H.	0,299
0,27	Karlılık Oranları	Net Kar Marjı	0,262
		Özsermaye Karlılığı	0,370
		Varlıkların Karlılığı	0,358
0,20	Mali Yapı Oranları	Finansman Oranı	0,283
		Finansal Kaldıraç O.	0,423
		KVB/Toplam Aktif	0,290

Tablo 7’de görüldüğü gibi, ulaştırma sektörünün performans değerlendirilmesinde en fazla öneme sahip ana kriter %28’lik ağırlık değeri ile faaliyet oranları olarak hesaplanmıştır. %27’lik ağırlık değeri ile karlılık oranları ikinci sıra yer alırken, %22 ile likidite oranları üçüncü

sıradadır. Son sırada ise %20'lik ağırlık değeri mali yapı oranları yer almaktadır.

Alt kriterler incelendiğinde toplam borcun toplam pasif içindeki oranını gösteren finansal kaldıraç oranı en yüksek öneme sahip olan oran olarak görülmektedir. Daha sonraki oran değerleri genel olarak birbirine yakın olmakla birlikte stok ve alacak kalemlerini içeren (Stok devir hızı, Alacak devir hızı, Asit test oranı) oranlar, diğer oranlara göre daha yüksek ağırlığa sahiptir.

9.2. TOPSİS Yöntemi ile İşletme Performanslarının Sıralanması

Bu aşamada, BİST' te işlem gören ve ulaştırma sektöründe bulunan işletmelere ait 2013-2015 dönemi finansal tablo değerlerine ulaşılmıştır ve bu değerler yardımıyla 12 adet finansal oran hesaplanmıştır. Hesaplanan oranlar TOPSİS yönteminin ilk aşaması olan karar matrisini oluşturmaktadır ve Tablo 8'da 2013 yılına ait karar matrisi verilmiştir.

Tablo 8: İşletmelerin 2013 Yılı Finansal Oranları

Şirketler	Likidite Oranları			Faaliyet Oranları			Karlılık Oranları			Mali Yapı Oranları		
	CO	AT	NO	SDH	ADH	ÖDH	NKM	ÖK	VK	FO	FKO	KB/T A
BEYAZ	0,058	0,078	0,003	0,060	0,174	0,052	0,028	0,178	0,241	0,005	0,039	0,157
CLEBI	0,107	0,150	0,089	0,020	0,102	0,033	0,031	0,176	0,142	0,015	0,097	0,279
PGSUS	0,194	0,286	0,321	0,125	0,125	0,145	0,153	0,130	0,084	0,220	0,228	0,054
RYSAS	0,102	0,150	0,085	0,269	0,162	0,266	0,270	0,104	0,117	0,250	0,049	0,032
THYA	0,075	0,103	0,050	0,118	0,153	0,149	0,119	0,141	0,113	0,017	0,219	0,069

Karar matrisinin bütün sütun değerlerinin karelerinin toplamının karaköküne bölünmesiyle karar matrisi normalize edilmiş olur. Normalize edilmiş karar matrisi ile AHP yönteminden elde edilen ağırlıklar çarpılarak matris ağırlıklandırılır. Ağırlıklandırılmış matriste maksimum ve minimum değerler hesaplanarak, ideal noktaya olan uzaklığına göre formül yardımı ile sonuca ulaşılır. Sonuç değerlerine göre işletmelerin finansal performans sıralaması yapılır.

2013-2015 dönemleri ulaştırma sektöründe yer alan işletmelerin TOPSİS yöntemi kullanılarak tek bir puana dönüştürülen finansal performans sonuçları ve sıralaması Tablo 9’de verilmiştir.

Tablo 9: İşletmelerin 2013-2015 Dönemleri Finansal Performans Sıralaması

Şirketler	2013		2014		2015		Genel	
	Performans Değeri	Sıralama	Performans Değeri	Sıralama	Performans Değeri	Sıralama	Sıralama	
BEYAZ	0,271	5	0,274	5	0,561	3	0,369	4
CLEBI	0,343	4	0,533	1	0,564	1	0,480	2
PGSUS	0,581	1	0,526	2	0,562	2	0,556	1
RYSAS	0,544	2	0,380	4	0,218	5	0,381	5
THYAO	0,344	3	0,440	3	0,446	4	0,410	3

Tablo 9'deki sonuçlar incelendiğinde PGSUS işletmesi 2013 döneminde en iyi finansal performansı gösterdiği görülmektedir, diğer dönemlerde ise performans sıralamasında 2.ci sırada yer alırken genel tabloda üç yıllık dönemde en iyi finansal performansa sahiptir. CLEBI şirketi 2013 döneminde performans sıralamasında 4.iken diğer dönemlerde finansal performansı üstlere taşıyarak genel

tabloda PGSUS' dan sonra en iyi performansı gösteren işletmedir. THYAO işletmesi performans analizi yapılan dönemler arasında diğer işletmelere göre orta seviyede performans skor değerlerine sahiptir ve genel sıralamada 3. sırada bulunmaktadır.

BEYAZ işletmesinin genel olarak diğer işletmelere göre alt sıralarda finansal performans gösterdiği ve genel sıralamada 4.sırada yer aldığı görülmektedir. RYSAS işletmesi 2013 döneminde 2.sırada iken ilerleyen dönemlerde performans sıralamasında sonlarda yer alarak genel sıralamada en düşük performansa sahip işletme olmuştur.

9.3.Finansal Performansların Getiri Değerleri ile Karşılaştırılması

Bu şirketlerin aynı dönemde borsadaki hisselerinin getirisine bakıldığında şu sonuçlar görülmektedir. PGSUS haricindeki şirketlerin hisse getirileri ile analizler sonucunda elde edilen performans değeri ve sıralamaları birbiriyle uyumludur. Söz konusu dönemde genel performans sıralamasında ikinci sırada yer alan CLEBI hissesi %101'lik bir getiri sağlamış, 3. orta sırada yer alan THYAO hisse %35'lik bir getiri sağlamış, performans sıralamasında son iki

sırada yer alan BEYAZ ve RYSAS hisseleri ise sırasıyla -%13 ve -%5 ile yatırımcısına kaybettirmiştir.

Tablo 10: İşletmelerin 2013-2015 Dönemlerindeki Hisse Getirileri (%)

Şirketler	2013		2014		2015		Genel	
	Getiri	Sıralama	Getiri	Sıralama	Getiri	Sıralama	Sıralama	
BEYAZ	-%52	5	%10	4	%96	1	-%13	5
CLEBI	-%41	4	%136	1	%38	2	%101	1
PGSUS	%99	1	-%8	5	-%47	5	-%3	3
RYSAS	-%8	3	%23	3	-%13	3	-%5	4
THYAO	%18	2	%51	2	-%23	4	%35	2

Yıllar itibariyle bakıldığında, 2013 yılında en iyi performans değerine sahip PGSUS borsada en fazla getiriyi sağlamış, performans değeri 3. sırada yer alan THYAO ise ikinci en yüksek getiriyi sağlamıştır. Sırasıyla performans sıralamasında 4 ve 5. sırada yer alan CLEBI ve BEYAZ hisseleri yatırımcısına kaybettirerek hisse getiri sıralamasında da 4 ve 5. sırada yer almışlardır. 2014 yılına bakıldığında performans değeri açısından sıralamada ilk sırada yer alan

CLEBI'nin %136'lık hisse getirisiyle de ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Yine performans değeri açısından son sırada yer alan BEYAZ şirketinin hisselerindeki getirinin de diğer şirketlere göre sınırlı kaldığı görülmektedir. 2015 yılında performans kriteri açısından 1 ve 3. sırada yer alan BEYAZ ve CLEBI yatırımcısına pozitif getiri sağlarken; performans kriteri açısından 4 ve 5. sırada yer alan THYAO ve RYSAS hisse senetlerinin getirisi negatif olmuş ve yatırımcısına kaybettirmiştir. Sonuç olarak yapılan analizler sonucu elde edilen bulgularla hisse getirileri arasında (PGSUS haricinde) paralellik olduğu görülmektedir.

10.SONUÇ

Rekabetin yoğun olduğu günümüz şartlarında varlığını sürdürmek isteyen işletmeler kendi durumunu görebilmek, rakipleriyle olan mücadelesinin ne düzeyde olduğunu kavrayabilmek için finansal performans ölçümü ve analizine önem vermektedirler.

Yapılan çalışmada, ulaştırma alanında faaliyet gösteren işletmelerin finansal performansları AHP ve TOPSİS yöntemleri kullanılarak belirlenmiş ve borsadaki getirileri ile karşılaştırması yapılmıştır. İlk olarak sektörde bulunana beş işletmeye ait bilanço ve gelir tablosu verileri kullanılarak likidite, karlılık, mali yapı ve faaliyet oranlarını hesaplanmıştır. Daha sonra AHP yöntemi ile oranların ağırlıkları belirlenmiştir. Uzmanlar tarafından yapılan karşılaştırma referansları ile AHP yöntemi uygulanmış ve ulaştırma sektörünün de en fazla öneme sahip ana kriterin faaliyet oranı ağırlığı olduğu hesaplanmıştır. %1'lik farkla faaliyet oranlarına yakın ağırlık değerine sahip olan karlılık oranları ikinci sıra yer alırken, likidite oran ağırlığı üçüncü sıradadır. Son sırada ise mali yapı oranlar ağırlıkları yer aldığı saptanmıştır.

Daha sonra TOPSIS yöntemi kullanılarak işletmelerin 2013-2015 dönemine finansal oranları seneler itibariyle tek bir puana çevrilmiştir. Analizlerin sonucunda sektörde bulunan işletmeler finansal performansları dikkate alınarak sıralanmıştır. PGSUS işletmesi en iyi finansal performansa sahiptir. CLEBI, PGSUS' dan sonra en iyi performansı gösteren işletmedir. THYAO işletmesi performans analizi yapılan dönemler arasında diğer işletmelere göre orta seviyede performans skor değerlerine sahiptir ve genel sıralamada 3. sırada bulunmaktadır. BEYAZ işletmesinin diğer işletmelere göre alt sıralarda finansal performans gösterdiği ve 4.sırada yer aldığı görülmektedir. RYSAS işletmesi 2013 döneminde 2.sırada iken ilerleyen dönemlerde performans sıralamasında sonlarda yer alarak genel sıralamada en düşük performansa sahip işletme olmuştur.

Ulaştırma sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin yapılan analizler sonucunda elde edilen finansal performansları, bu şirketlerin hisselerinin borsadaki getirileri karşılaştırmıştır. Bunun sonucunda bu şirketlerin finansal performanslarıyla hisse getirilerinin

paralellik gösterdiği görülmüştür. Bu anlamda finansal performansların borsa getirilerine yansıdığı söylenebilir.

KAYNAKLAR

Aksakal, E. ve Dağdeviren, M. (2010) “ANP ve DEMATEL Yöntemleri İle Personel Seçimi Problemine Bütünleşik Bir Yaklaşım”, Gazi üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 25(4): 905-913.

Aladağ, Z. (2004). Karar Teorisi. Genişletilmiş 2.b. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi Yayınları.

Albadvi., A., Chaharsooghi, S.K., Esfahanipour, A., 2007, “Decision Making in Stock Trading: An Application of PROMETHEE”, European Journal of Operational Research, Cilt 177, 673-683.

Alp, S.ve Engin, T. (2011). “Trafik Kazalarının Nedenleri Ve Sonuçları Arasındaki İlişkinin TOPSIS Ve AHP Yöntemleri Kullanılarak Analizi Ve Değerlendirilmesi”, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 10(19),s.65-87.

Amiri, M., Ayazi, S.A., Olfat, L. ve Moradi, J.S. (2011). Group Decision Making Process for Supplier Selection with VIKOR under Fuzzy Circumstance Case

Study: An Iranian Car Parts Supplier, International Bulletin of Business Administration, 10(6), 66-75.

Araz, C., Özfirat, P.M., Özkarahan, İ., (2006), “An Integrated Multicriteria Decision-Making Methodology for Outsourcing Management”, Computers & Operations Research, Article in pres.

Araz, C., Özkarahan, İ., (2007), “Supplier Evaluation and Management System for Strategic Sourcing Based on a New Multicriteria Sorting Procedure”, International Journal of Production Economics, Cilt 106, No 2, 585-606.

Aydemir H. (2013), “Türkiye’de Ulaştırma Sistemlerinin Durumu İle Taşımalardaki Dağılımının Analizi ve Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Aytekin, S. ve Sakarya, Ş. (2013). “BIST’ de İşlem Gören Gıda İşletmelerinin TOPSİS Yöntemi İle Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi” , Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, s. 30-47.

Bai, C. ve Sarkis, J. (2013) “A Grey-Based DEMATEL Model For Evaluating Business Process

Management Critical Success Factors”, International Journal of Production Economics, 146(1): 281–292.

Baki B. ve Şimşek B., (2004), “Lojistik Faaliyetlere Göre Performans Ölçütlerinin Belirlenmesi”, Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği XXIV Ulusal Kongresi, 490-492.

Başdeğirmen A., Işıldak B., (2018), “Ulaştırma Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Performanslarının Gri İlişkisel Analiz İle Değerlendirilmesi”, Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF Dergisi, C.23, S.2.

Brans, J.P., Mareschal, B., Vincke, P., 1986, “How to Select and How to Rank Projects: The PROMETHEE Method for MCDM”, European Journal of Operational Research, Cilt 24, 228- 238.

Brans, J.P., Vincke, P., 1985, “A Preference Ranking Organization Method: The PROMETHEE Method for MCDM”, Management Science, Cilt 31, No 6, 647-656.

Chatterjee, P. Chakraborty, S. (2012). “Material Selection Using Preferential Ranking Methods”, Materials and Designs, 35: 384-393.

Chen, C. T., (2000), Extensions of the TOPSIS for Group Decision-Making under Fuzzy Environment, Fuzzy Sets and Systems, 114: 1-9.

CHEN, C.T. (2000) “Extensions of the TOPSIS for Group Decision-Making Under Fuzzy Environment”, Fuzzy Sets and Systems, 114(1): 1-9.

Chen, S.-J., Hwang, C.-L., (1992), Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications. Berlin, Springer.

Çakır, S., ve Perçin, S. “(2013). Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü”. Ege Akademik Bakış 13(4), s.449-459.

Çınar, Y. (2004). Çok Nitelikli Karar Verme Ve Bankaların Mali Performanslarının Değerlendirilmesi Örneği, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Demircioğlu, O., (2010), Kuruluş Yeri Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üni., Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Demircioğlu, O., (2010), Kuruluş Yeri Seçiminde ok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üni., Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Demirel, N.. ve Yücenur, G.N. (2011). The Cruise Port Place Selection Problem with Extended VIKOR and ANP Methodologies under Fuzzy Environment. World Congress on Engineering, International Association of Engineers, 6 July – 8 July 2011. London, 1128-1133.

Demireli, E. (2010), “TOPSIS ok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye’deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama”, Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 5(1), 101-112

Deng, H., (1999), Multicriteria Analysis with Fuzzy Pair-Wise Comparison. International Journal of Approximate Reasoning, vol. 21, pp. 215- 231.

Deniz, T.(2016). “Türkiye’de Ulaşım Sektöründe Yaşanan Değişimler ve Mevcut Durum” , Doğu Coğrafya Dergisi, S.36,s.135-156.

Erdoğan, H. Tuba.,(2016). “Ulaşım Hizmetlerinin Ekonomik Kalkınma Üzerine Etkisi”. İGÜSD Cilt: 3 Sayı: 1, Nisan 2016,ss.188-215

Ertuğrul, İ.,Karakışoğlu N., (2007), Comparison Of Fuzzy AHP And Fuzzy TOPSIS Methods For Facility Location Selection, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, SpringerLink.

Ertuğrul, İ.,Karakışoğlu N., (2007), Comparison Of Fuzzy AHP And Fuzzy TOPSIS Methods For Facility Location Selection, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, SpringerLink.

Eryürek, Ö.F., M. Tanyaş, (2003), “Hata Türü ve Etkinlikleri Analizi Yönteminde Maliyet Odaklı Yeni Bir Karar Verme Yaklaşımı”, İstanbul Teknik Üniversitesi Mühendislik Dergisi, Cilt 2, Sayı 6.

Fontela, E. ve Gabus, A. (1974) “Dematel, Innovative Methods”, Report No 2 Structural Analysis Of The World Problematique, Battelle Geneva Research Institute, 67-69.

Gümüş, U.T., Sezer, D., Can Öziç, H.,(2017). “BİST’ de İşlem Gören Kağıt Ve Kağıt Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Finansal Performanslarının TOPSİS

Yöntemi İle Değerlendirilmesi”, Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar, Stratetegic Researches Academy, VI.bölüm,s.60-68.

Güneş, M. & Umurusman, N. (2003). “Bir Karar Destek Aracı Bulanık Hedef Programlama Yerel Yönetimlerde Vergi Optimizasyonu Uygulaması”, Rewiev of Social Economic & Busisness Studies, 2: 242-255.

Herişçakar, E., (1999), “Gemi Ana Makine Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri AHP ve SMART Uygulaması”, Gemi İnşaatı ve Teknolojisi Teknik Kongresi, İstanbul, s.240-256.

<http://www.borsaistanbul.com/> Erişim Tarihi: (07.02.2018)

<https://www.kap.org.tr/tr/> Erişim Tarihi: (10.02.2018)

Joshi, R., Banwet, D.K., Shankar, R. (2011). “A Delphi-AHP-TOPSIS based benchmarking framework for performance improvement of a cold chain”, Expert Systems with Applications, 38 (8), 10170-10182.

Karaatlı, M., Ömürbek, N., Aksoy, E., Karakuzu, H. (2014). "Turizm İşletmeleri İçin AHP Temelli Bulanık

TOPSIS Yönetimi ile Tur Operatörü Seçimi", Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14(2),s. 53-70

Karagül, A.A. ve Özdemir, A., (2010). "Finansal Bilgi Kalitesinin Analitik Hiyerarşi Süreci Tekniğiyle Değerlendirilmesi: Bankacılık Sektörü Uygulaması", Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10, (3), 43-58.

Karahan A. (2016), "Ulaştırma Sektöründe Kamu İşletmelerinin Rekabet Gücü Analizi", Yaşar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Karakaya, K. (2003). İstanbul Boğazından Gemilerin Emniyetli Geçişinin Analitik Hiyerarşi Prosesi Kullanarak Analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kluwer, Dordrecht.

Kocamustafaoğulları, E. (2007). Çok Kriterli Karar Verme Semineri. Çok Amaçlı Karar Verme, Tepav.

(http://www.tepav.org.tr/tur/admin/dosyabul/upload/Cok_Amacli_Karar_Verme.pdf). Erişim Tarihi: 6.06.2018).

Koopmans, T.C. (1951). Analysis of production as an efficient combination of activities. Activity analysis of production and allocation, 13,33-37.

Kurt C. (2010), “Türkiye’de Ulaştırma Sektörü İçerisinde Lojistiğin Yeri ve Önemi”, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Liew Kah Fai et al.(2016). “Financial Analysis on the Company Performance in Malaysia with Multi-Criteria Decision Making Model” Systems Science and Applied Mathematics Vol. 1, No. 1, 2016, pp. 1-7.

Lin, M.-C., Wang, C.-C., Chen, M.-S., Alec Chang, C., (2008), Using AHP and TOPSIS approaches in customer-driven product design process, Computers in Industry, 59, p.17-31

Lin, Q. , Li, D.D. ve Yang, Y.B. (2013). VIKOR Method with Enhanced Accuracy for Multiple Criteria Decision Making in Healthcare Management, Journal Of Medical Systems, 37(1), 9908-9908.

Ömürbek, K., ve Kınay, B., (2013). “Havayolu Taşımacılığı Sektöründe TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performans Değerlendirilmesi”, Süleyman Demirel

Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, S.3, s.343-363.

Özkan G., (2013), “Bulanık TOPSİS ve AHP Yöntemlerinin Karşılaştırılmasıın Yönelik Hayvancılık Alanında Bir Uygulama” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi SBE.

Öztel A., 2016, “Çok Kriterli Karar Verme Sürecinde Yeni Bir Yaklaşım” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, En Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Pareto, V., Politique, C.D.E. and Rouge, F. (1986). Lausanne,1,2.

Phua M.H. & Minowa M., (2005). “A GIS-Based Multi-Criteria Decision Making Approach To Forest Conservation Planning At A Landscape Scale: A Case Study In The Kinabalu Area, Sabah, Malaysia”, Landscape and Urban Planning, 71: 207–222.

Roy, B. (1968).Classement et choix en présence de points de vue multiples. Revue française d'automatique, d'informatique et de recherche opérationnelle. Recherche opérationnelle, 2(1): 7-75.

Saaty T.L., (2008). Decision Making With The Analytic Hierarchy Process, International Journal Services Sciences, 1, (1), s.83-98.

Saaty, T. L. (1990). "How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process", European Journal of Operational Research 48:s.9-26.

Saaty, T.L. (1990). Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process. 2nd Ed. Pittsburgh: RWS Publications.

Saaty, T.L. (1994). How to Make a Decision : The Analytic Hierarchy Process. Interfaces, 24(6), 19-43.

Samut, P. (2016). Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi İki Aşamalı Çok Kriterli Karar Verme ile Performans Değerlendirmesi: AHP ve TOPSIS Yöntemlerinin Entegrasyonu. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14 (4),s.57-67.

Seyed-Hosseini, S.M., Safaei, N. ve ASGHARPOUR, M.J., (2006) "Reprioritization of Failures in A System Failure Mode And Effects Analysis By Decision Making Trial And Evaluation Laboratory Technique", Reliability Engineering and System Safety, 91(8): 872–881.

Spreanza, M. G. (2016) “Trends in Transportation and Logistics” European Journal of Operational Research, 264, 830-836.

Steward, T.J. (1992). A Critical Survey on the Status of Multiple Criteria Decision Making Theory and Practice. Omega, 20(5-6), 569-586.

Supçiller A.A., Çapraz O., (2011). AHP-TOPSIS Yönetimine Dayalı Tedarikçi Seçimi Uygulaması, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi, 13, s.1-22.

Şen, Z., (2001), Bulanık Mantık ve Modelleme İlkeleri (1.Basım), Bilge Kültür Sanat Yayınları, İstanbul.

Şen, Z., 2004. Mühendislikte Bulanık (Fuzzy) Mantık İle Modelleme Prensipleri. Su Vakfı Yayınları, İstanbul.

Şişman, B. & Eleren, A. (2013). “En Uygun Otomobilin Gri İlişkisel Analiz Ve ELECTRE Yöntemleri İle Seçimi”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 18(3): 411-419.

Tayyar, N., Akcanlı, F., Genç, E., Erem, I. (2014), “BİST’ te Kayıtlı Bilişim ve teknoloji Alanında Faaliyet

Gösteren İşletmelerin Finansal performanslarının Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Gri İlişki Analizi (GİA) Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, s.28-30

Tong, R. M., Bonissone, P. P., (1984). Editorial: Fuzzy Information Processing. Inf. Sci., vol. 34(2), pp. 83-84

Topçu, İ. (2007). Karar Verme, Sistem ve Destek. Karar Destek Sistemleri. 2. Bölüm. (<http://www.isl.itu.edu.tr/ya/KDS2.ppt>). (Erişim Tarihi:22.05.2016)

Triantaphyllou, E., B., Shu, S.N., Sanchez, T., Ray, (1998), “Multi-Criteria Decision Making: An Operations Research Approach”, Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering, Vol.15, s.175-186.

Tsai, C.H., Chang, C.L. ve Chen, L. (2003), “Applying Grey Rational Analysis to the Vendor Evaluation Model”, International Journal of The Computer, The Internet and Management, Vol. 11, No. 3, 45-53.

Tsai, W.H. ve Chou, W.C. (2009) “Selecting Management Systems For Sustainable Development in SMEs: A Novel Hybrid Model Based On DEMATEL, ANP, and ZOGP”, *Expert Systems with Applications*, 36(2): 1444-1458.

Tsai, H.H., Wu, D.H., Chiang, T.L. & Chen, H.H. (2009). “Robust Design Of SAW Gas Sensors By Taguchi Dynamic Method”, *Sensors*, 9: 1394-1408.

Tzeng, G.H. ve Huang, J.J. (2011). *Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications*, United States Of America: CRC Press Taylor & Francis Group, LLC, 69-71.

Urfalıoğlu ve Genç, (2013), Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Türkiye'nin Ekonomik Performansının Avrupa Birliği Üye Ülkeleri İle Karşılaştırılması, Marmara Üniversitesi, İİBF, Cilt 35: Sayı 2, s.329-360.

Ustasüleyman, T. (2009). “Bankacılık Sektöründe Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi: Ahs-Topsis Yöntemi”. *Bankacılar Dergisi*, S. 69,s.33-43.

Vassilev V.; Genova K. and Vassileva M., (2005) "A brief Survey of Multicriteria Decision Making

Methods", Bulgarian Academy of Sciences Cybernetics and Information Technologies, 5(1), 4.

Von Neumann, J., Morgenstern, O (1953). (1944) Theory of Games and Economic Behavior. Princeton: Princeton UP.

Wu, W.W. ve Lee, Y.T. (2007) "Developing Global Managers' Competencies Using The Fuzzy DEMATEL Method", Expert Systems with Applications, 32(2): 499- 507.

Yeh, C.H. (2003). "The Selection Of Multiattribute Decision Making Methods For Scholarship Student Selection", International Journal of Selection and Assessment, 11(4): 289-296.

Yenidünya Ç. (2008), "Türkiye Ve Dünyada Ulaştırma Sistemleri", İstanbul Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Yılmaz, M. & Eroğlu, A. & Erdaş, M.L. (2017), AHP ve TOPSİS Yöntemleri İle İşletme Kredibilitésinin Değerlendirilmesi: Borsa İstanbul Endeksinde Kayıtlı İşletmeler Üzerinde Bir Çalışma, International Journal of Academic Value Studies, Vol: 3, Issue:9; pp:411-432 (ISSN:2149-8598)

Yoe, C. (2002). Trade-off analysis planning and procedures guidebook. US Army Corps of Engineers, 310.

YuenN, K. F., Thai, V. V., Wong, Y. D. (2017) “Corporate Social Responsibility and Classical Competitive Strategies of Maritime Transport Firms: A Contingency-Fit Perspective” *Transportation Research Part A Journal*, Vol. 98, p. 1-13.

Zardari, N.H., et al., *Weighting Methods and Their Effects on Multi-Criteria Decision Making Model Outcomes in Water Resources Management*. 2014: Springer.

Zimmermann, H. J., 1987. *Fuzzy Sets. Decision Making and Expert Systems*.

Zopounidis, C. and Pardalos, P. (2010). *Handbook of multicriteria analysis*. Springer Science & Business Media. 103.

