



## AHP VE TOPSIS YÖNTEMLERİ İLE İŞLETME KREDİBİLETİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: BORSA İSTANBUL ENDEKSİNDE KAYITLI İŞLETMELER ÜZERİNDE BİR ÇALIŞMA\*

*Evaluation of Company Credibility Using AHP and TOPSIS Methods: A Study on the Listed  
Companies on Istanbul Stock Exchange*

Mehmet YILMAZ

Süleyman Demirel Üniversitesi mehme44tyilmaz@yahoo.com

Prof. Dr. Abdullah EROĞLU

Süleyman Demirel Üniversitesi aeroglu@sdu.edu.tr

Öğr. Gör. Dr. Mehmet Levent ERDAŞ

Süleyman Demirel Üniversitesi leventerdas@sdu.edu.tr

Yılmaz, M. & Eroğlu, A. & Erdaş, M.L. (2017), Ahp Ve Topsis Yöntemleri İle İşletme Kredibiletisinin  
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)

### ARTICLE INFO

#### Article History

Makale Geliş Tarihi

Article Arrival Date

23/03/2017

Makale Yayınlanma Tarihi

The Published Date

31/03/2017

#### Anahtar Kelimeler

Kredibilite, Finansal  
Oranlar, AHP, TOPSIS,  
Borsa İstanbul Endeksi.

#### Keywords

Credibility, Financial  
Ratios, AHP, TOPSIS,  
Istanbul Stock Exchange.

**JEL Kodları:** C01, C44, G20

### ÖZ

Kredi derecelendirme konusu hem fona ihtiyaç olanlar açısından hem de piyasaya fon fazlasını arz eden tasarruf sahipleri açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmada, Borsa İstanbul endeksinde işlem gören gıda, içki ve tütün sektöründe sürekli olarak faaliyet gösteren işletmelerin kredibiliteleri ölçülmeye çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada 5 kategori altında 18 finansal oran kullanılmıştır. Kredibilite belirlemede kullanılan finansal oranlar, kredibilite ile ilgili yapılan çalışmalardan, akademik ve banka personelinin görüşleri ile yapılan anket sonucunda elde edilen verilerden yararlanarak belirlenmiştir. Sektördeki işletmelerin kredibilitelerini ölçme işleminde, işletmelerin (2011-2015) 5 yıllık konsolide finansal tablolarından elde edilen finansal oranlardan yararlanılmıştır. Çalışmada, finansal oranların önem ağırlıklarının belirlenmesinde Analitik Hiyerarşi Proses (AHP) yöntemi kullanılmıştır. TOPSIS yöntemi ile de her bir işletme için kredi skoru elde edilmiştir. Yapılan değerlendirmeler neticesinde finansal oranlar içerisinde, kredibilite sonucunu en çok etkileyenin net kâr marjı ve kaldıraç oranı olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen skorlara göre sektördeki işletmelerin kredibilite sıralaması yapılmıştır. Buna göre, sektördeki kredibilitesi en yüksek işletmeler sırasıyla Konfrut Gıda, Türk Tuborg ve Ülker Bisküvi olarak tespit edilmiştir. Bu çalışma banka ve kredi kurumlarının hangi finansal oranlara odaklanması ve müşterilerin kredibilite değerlemesi aşamasının daha başarılı yapılması konusunda yol göstereceği söylenebilir.

### ABSTRACT

Credit rating issue is viewed as an important both fund demandants and the creditors that supply the excessive funds to market. In this study, it was aimed at measuring the credibility of food, drink and tobacco companies which are continuously traded in Istanbul Stock Exchange. For this purpose, 18 financial ratios under 5 categories were utilized in current study. The financial ratios used in the determination of credibility were determined by making use of relevant studies, the questionnaire filled out by academic and expert opinions. Financial ratios obtained from the five year conglomerate financial statements were used to measure the credibility of companies (2011-2015). In this study, Analytic Hierarchy Process (AHP) method was used to determine the importance weights of financial ratios. Moreover, TOPSIS was used to obtain a credit score for each company. Due to the analyses held; among the financial ratios, it was determined that net profit margin and leverage ratio are the most effective variables. The credibility of the companies were ranked in accordance with the obtained scores. Accordingly, Konfrut Food, Turkish Tuborg and Ülker Biscuit were respectively determined as having the highest credibility. It can be said that this study will lead to banks and credit institutions to understand which financial ratios to focus on and in order to carry out more successful decisions in the stage of valuing customer's credibility.

\* Bu çalışma Mehmet YILMAZ tarafından Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme ABD'de Prof. Dr. Abdullah EROĞLU danışmanlığında hazırlanmış "AHP ve TOPSIS Yöntemleri ile Şirket Kredibiletisinin Değerlendirilmesi: Gıda İçki ve Tütün Sektöründe Bir Uygulama" başlıklı yüksek lisans tezinden uyarlanmıştır.

## 1. GİRİŞ

İşletmelerin kredi geri ödeme gücünün ölçülmesi günümüz ekonomik şartları içinde önem arz eden konular arasında yer almaktadır. Ulusal ve uluslararası piyasalarda finans kurumları faaliyetleri önemli bir rol oynamaktadır. İşletmelerin kredi ödeyebilme gücü veya finans kurumlarının verilen kredilerin geri ödenmesi ile ilgi durumu ekonomi açısından önemli bir fikir verebilmektedir. Kredibilite ölçümleri de bu çerçevede stratejik bir önem arz etmektedir. İşletmelerin kredi skorunun tespit edilmesi, ekonomiye, işletmelere, bankalara, potansiyel yatırımcılara ve finansal destek sağlayan kuruluşlara önemli fikirler sunabilir. Kredibilite, borçlunun anapara ve faiz ödeme isteği ve yeteneğini zamanında yerine getirip getirememesini ölçen bir yöntemdir.

Bu çalışmanın amacı, aynı sektör içinde faaliyet gösteren işletmelerin kredibilitesi ölçülmeye çalışılmıştır. Kredi ölçümleri ile ilgili literatür araştırması yapıldığında işletmelerin kredi ödeyebilme gücü hakkında oran analizleri önemli bir fikir vermektedir. Bu çalışmada, Borsa İstanbul (BİST)'da işlem gören gıda, içki ve tütün sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin 2011-2015 yılları arasındaki 5 yıllık bilanço ve gelir tabloları kullanılmıştır. Sektördeki her bir işletme için 12 aylık finansal tablolardan finansal oranlar hesaplanmıştır. Toplamda 18 tane finansal oran analizi çalışmaya dâhil edilmiştir. Bu oranların önem ağırlıklarının belirlenmesinde son yıllarda sıklıkla kullanılan analitik hiyerarşi prosesi yöntemi kullanılmıştır.

Gıda, içki ve tütün sektöründe faaliyet gösteren her bir işletme için kredi skorunu belirlemede ise TOPSIS yöntemi uygulanmıştır. Bu çalışmada AHP ve TOPSIS yöntemlerinin seçiminde, yöntemlerin literatürde özellikle ekonomi, yönetim, politik, sosyal ve teknolojik problemlerde sıklıkla uygulanmış olması ve çözüm adımlarının mevcut problem yapısına uygun olması etkili olmuştur.

## 2. ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP) VE TOPSIS YÖNTEMLERİ

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), ilk olarak 1968 yılında Myres ve Alpert tarafından ortaya atılmış ve Saaty (1977) tarafından geliştirilerek karmaşık karar problemlerinin çözümünde kullanılabilir hale getirilmiştir (Yaralıoğlu, 2001: 131). Bir karar verme sürecinde en önemli özelliklerden biri alınacak kararı etkileyen faktörlerin belirlenmesidir. Belirlenen bu faktörlerle AHP yönteminde karar alma sürecinde bir hiyerarşi düzenine dönüştürülür. Bu hiyerarşide kararı etkileyen alternatifler, kriterler ve alt kriterler yer almaktadır (Saaty, 1990: 9). AHP, karmaşık çok kriterli problemlerin hedef, kriterler, alt kriterler ve alternatifler arasındaki ilişkiyi gösteren, hiyerarşik bir yapıda modellenmesine olanak veren bir süreçtir. Bu yöntem ile çok kriterli bir seçim probleminde kriterlerin amaca katkısının belirlenebilmesi için kriter ağırlıkları hesaplanabilir ve bu değerlerden hareketle en uygun karar alternatifi seçilebilir (Dinçer ve Görener, 2011: 246). AHP'nin temelinde sistem yaklaşımı kuramı mevcuttur. Fakat klasik karar verme yöntemlerinden farklı olarak çok amaçlı karar verme metodlarının temel özelliği olarak nicel değerlerin yanı sıra nitel değerler de dikkate alınmaktadır (Felek vd., 2007: 7). AHP yönteminde karar verici pozisyonundaki birey veya bireyler sayısal yaklaşımlarla karar verme durumundadır (Yetim, 2008: 590). Alternatifler arasında en iyi seçimi yapmanın zor olduğu durumlarda çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan AHP yöntemi kullanılarak karar verilebilir (Soba, 2012: 101-102). Alternatifler arasında karar verilirken, alternatiflerin değerlendirilmesinde birden fazla kriterin olması ve bu kriterlerin verilecek karara etkilerinin eşit olmaması durumunda AHP yöntemi ile alternatiflerin ikili karşılaştırmaları yapılarak seçeneklerin sıralamasını yapmak mümkündür (Dündar, 2008: 219). AHP, alternatiflerin belirlendiği ancak karar verme sürecinde etkisi olan kriter/kriterlerin sayısal olarak ifade edilemediği karar verme problemlerinde uygulanabilmektedir. Burada amaç belirlenen kriterlere göre belirlenen hedefe en uygun seçeneği belirlemektir (Tayyar ve Arslan, 2013: 344). AHP, basit ağırlıklı ortalamaya benzer bir yöntemdir ve bu yöntemde kriter ağırlıklarının hesaplanması bakımından, daha sistematik bir yöntemdir (Akdeniz ve Turgutlu, 2007: 5). AHP, alternatif ve kriterlerin hiyerarşik bir yapı içerisinde sıralandıkları bir yaklaşım sunar. AHP, belirli sayıdaki tercihler arasında bir seçim yapılırken, hedefe ilişkin kriterler değerlendirilip ağırlıklarını hesaplama işlemine dayanır (Kasapoğlu ve Şimşek, 2006: 44).

AHP, karmaşık çok kriterli problemlerin hedef, kriterler, alt kriterler ve alternatifler arasındaki ilişkiyi gösteren, hiyerarşik bir yapıda modellenmesine olanak veren bir süreçtir (Samut, 2014: 59). Bu yöntem ile çok kriterli bir seçim probleminde kriterlerin amaca katkısının belirlenebilmesi için kriter

ağırlıkları hesaplanabilir ve bu değerlerden hareketle en uygun karar alternatifi seçilebilir (Dinçer ve Görener, 2011: 246). AHP ile yapılacak karar verme süreci hiyerarşik yapısının oluşturulması, önceliklerin belirlenmesi, ikili karşılaştırma matrislerinin yapılması, öncelik vektörünün hesaplanması, tutarlılık oranının hesaplanması, öncelik değerlerinin hesaplanması ve duyarlılık analizi olmak üzere 7 aşamadan oluşur (Keçek ve Yıldırım, 2010: 197-198; Forman ve Selly, 2001: 109). Birinci aşamada problem tanımlanarak, amaç kriterler ve alternatifler verilir. Karar amacı ile tepeden başlayarak karar hiyerarşisi oluşturulur. En tepeye amaç, orta seviyeye kriterler ve alt kriterler, en düşük seviyede ise alternatifler bulunur (Saaty, 2008: 85). Hiyerarşi oluşturulurken hiyerarşide yer alacak elemanların belirlenmesi oldukça önem arz eden bir konudur. Modele dâhil edilecek alternatif ve kriterlerin belirlenmesiyle AHP'nin yapılandırılması başlar. Bunlar belirlenirken uzman kişi veya kişilerden yardım alınması çalışmanın iyi yapılandırılması bakımından yararlıdır (Dağdeviren vd., 2004: 132). Hiyerarşide hangi alternatif ve kriterlerin dâhil edilmesi gerektiği doğru bir şekilde kararlaştırılmalıdır. Ayrıca AHP yönteminde alternatiflerin önem sıralamasının belirlenmesi için hangi kriterlerin yer alacağı da önemlidir. Bir başka ifadeyle alternatiflerin önem sırasının belirlenebilmesi, ancak doğru olarak belirlenen kriterler ile mümkün olacağından kriterler saptanırken dikkatli olunmalıdır (Arıkan, 2008: 30-31). Çok kriterli karar vermede en temel sorun, değerlendirilen alternatifler için birçok kriter dikkate alınarak ağırlık, önem veya üstünlüklerin belirlenmesidir. AHP, bir hiyerarşideki bu tür tercihlerin belirlenmesini sağlamaktadır (Güner ve Yücel, 2007: 74). Karar verme sürecinde problemi hiyerarşik bir yapıyla ifade ettikten sonra 1-9 arasında verilen skala değerlerinin amaca katkısı açısından göreceli önemleri ve her bir hedefin de ölçütler yönünden üstünlükleri, uygulayıcının yargılarına göre, ikili karşılaştırma yolu ile belirlenir (Saaty, 1990: 15). Üstünlüklerin belirlenmesi için Saaty (2008) tarafından geliştirilen ve tablo 1'de verilen önem ölçeği kullanılmaktadır.

Tablo 1: AHP Önem Ölçeği

Skala Değerleri	Tanımları	Açıklama
1	Eşit derecede önemli	İki kriter eşit derecede önemli
3	Orta derecede önemli	Bir kriter diğerine göre biraz daha önemli
5	Kuvvetli derecede önemli	Bir kriter diğer kriterlere göre oldukça üstün olması
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Bir kriter diğer kriterlere göre daha fazla üstün olması
9	Kesin önemli	Bir kriterin diğer kriterlere göre kuvvetli derecede üstün olması
2,4,6,8	Ara değerler	İki ardışık kriter arasında kararsız kalınırsa yakın değer olarak kullanılır.

Kaynak: Saaty, 2008: 86; Dündar, 2008: 220.

Örnek olarak, karar verici A alternatifini B alternatifine göre "orta derecede önemli" tercih ediyorsa, bu hükmün AHP içerisindeki sayısal ifadesi "3" olacaktır, eğer "kuvvetli derecede önemli" tercih ediyor ise 5 değeri, eğer "çok kuvvetli derecede önemli" tercih ediyor ise 7 değeri ve "kesin önemli" tercih ediyor ise 9 değeri kullanılır. 2, 4, 6 ve 8 değerleri de ara değerler olarak tercih ölçeğinde kullanılabilir. 1 değeri ise iki elemanın "eşit derecede önemli" olarak tercih edildiği hükmünün verilmesi durumunda kullanılır. İkili karşılaştırma matrisi, karar almada grup veya bireylerin önceliklerini değerlendirerek nicel ve nitel etkenleri değerlendiren AHP, kurulan hiyerarşideki seçenekleri ikiye bölünmüş şekilde ele alarak onları bir kriterlere göre değerlendirmek ve bu süreçte diğer kriterleri işleme katmadan tüm etkenler hakkında ayrı ayrı karar alınmasını sağlayan bir yöntemdir (Keçek ve Yıldırım, 2010: 199). AHP problemini çözerken bilgisayar ile çözüm imkânı bulunmuyor ise öncelik vektörünün hesaplanmasına yönelik 4 farklı yöntem geliştirilmiştir. Bunlar; en genel yöntem, daha iyi bir yöntem, iyi yöntem ve en yeni yöntemdir (Durdudiler, 2006: 29-30). Öncelik vektörlerinin hesaplanmasında kullanılan en yaygın yöntem "iyi bir yöntem" olarak ifade edilmektedir (Aydın, 2008: 61). Bu yöntemde öncelik kriterlerin ve alternatiflerin öncelik vektörlerini belirlemek için, eşitlik (1) kullanılarak karşılaştırmalar matrisinin her bir sütunu toplanıp, sütun elemanları sütun toplamına bölünür ve bu işleme normalizasyon işlemi denilmektedir. Elde edilen ve n adet ve n bileşenli B sütun vektörü eşitlik (2) oluşturulur (Tayyar ve Arslan, 2013: 345).

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

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ b_{31} \\ \dots \\ b_{n1} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Yukarıda anlatılan adımlar karşılaştırmalar matrisindeki her sütun için tekrarlandığında sütun sayısı (n) kadar B sütun vektörü elde edilecektir. n adet B sütun vektörü, bir matris formatında birleştirildiğinde eşitlik (3)'de tanımlanan nxn boyutlu C matrisi oluşur. C matrisinden yararlanarak, kriter ve alternatiflerin birbirlerine göre önem ağırlıkları elde edilebilir. Bunun için C matrisini oluşturan satır bileşenlerinin aritmetik ortalaması alınır ve öncelik vektörü olarak adlandırılan w sütun vektörü elde edilir. Öncelik vektörü eşitlik (4) ile hesaplanır (Yaraloğlu, 2001: 133).

$$C = \begin{bmatrix} b_{11} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & \dots & b_{2n} \\ b_{31} & \dots & b_{3n} \\ \dots & \dots & \dots \\ b_{n1} & \dots & b_{nn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (4)$$

AHP'nin önemli bir özelliği de ikili karşılaştırma sürecinde karar verici tarafından formüle edilen yargıların tutarlılığının hesaplanmasıdır (Kent, 2014: 56). AHP yönteminde kriterlerin göreceli değerleri hesaplanarak matris tutarlılığı hesaplanır. Bir matriste tutarlılık oranı sonuçlarının kalitesi açısından önemli bir konudur. İkili karşılaştırma sürecinde karar vericilerin kararlarındaki tutarlılıklarıdır. Ancak kararların yüzde yüz tutarlı olması mümkün değildir. Bu yöntem, tutarlılık oranını 0.10'dan küçük veya eşit olması durumunda kararın tutarlı olduğunu kabul etmektedir. Eğer tutarlılık oranı 0.10'dan büyük olması durumunda kararın tutarsız olduğu varsayılır ve bu durumda karar vericilerin ikili değerlendirmeleri tekrar gözden geçirmesi söz konusudur (Güner ve Yücel, 2007: 74-75). İkili karşılaştırma matrisindeki her bir satır, göreceli önem vektörü ile çarpılıp ( $A = a_{ij} * w_j$ ) ve toplanarak yeni bir sütun vektörü elde edilir. Daha sonra elde edilen bu yeni vektör sütundaki her bir elemanı göreceli öneme karşılık gelen her bir elemana bölünerek temel değer vektörü elde edilir. Temel değer vektörün aritmetik ortalaması alınması ile en büyük öz değer olan  $\lambda_{max}$  değerini vermektedir. Tutarlılık göstergesi eşitlik (5) de verilmiştir (Karabacak, 2012: 42).

$$Tutarlılık Göstergesi = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (5)$$

Tutarlılık oranının hesaplanmasında ihtiyaç duyulan bir başka değer ise rassallık endeksi (RI)'dir. Sabit sayılardan meydana gelen ve n değerine göre belirlenen RI değerlerinin yer aldığı bilgiler tablo 2'de verilmiştir (Saaty ve Vargas, 2012: 9).

Tablo 2: Rassallık Endeks Verileri

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Tablo 2'de yer alan değerler ile tutarlılık oranı eşitlik (6) formül ile hesaplanır.

$$Tutarlılık Oranı = \frac{Tutarlık Göstergesi}{Rassallık Göstergesi} \quad (6)$$

AHP'nin bu aşamasında çalışmanın amacına göre alternatiflerin sıralamasının belirlenmesidir. Nihai sıralama yapılırken, kriterlerin önem ağırlıkları ile alternatiflerin önem ağırlıklarının çarpımı ve her bir alternatife ait öncelik değerinin bulunmasıdır. Bulunan alternatif değerlerin toplamı 1'e eşittir. Alternatifler içinde en yüksek değeri alan alternatif, karar problem için en iyi alternatif olarak belirlenir (Dağdeviren ve Eren, 2001: 44).

TOPSIS yöntemi, Hwang ve Yoon'un (1981) çalışmasına atıfta bulunularak Chen ve Hwang (1992) tarafından ortaya konulmuş bir yöntemdir. Bu yöntemin temel prensibi seçilen alternatifin, ideal çözüme en kısa mesafede ve negatif ideal çözüme en uzak mesafede olmasıdır (Opricovic ve Tzeng, 2004: 448). Bu yöntemde ideal çözüm, tüm kriterler sağlandıktan sonra tercih edilen alternatiflerin bu kriterleri olması gereken yani ideal seviyelerde yerine getirmesidir. Eğer ideal çözüm uygulanamaz ya da ulaşılamaz olursa, o zaman ideal çözüme en yakın noktanın seçilmesi gerekmektedir. Pozitif-ideal, çözüme en yakın çözüm olurken, negatif-ideal, çözüme en uzak çözüm olmaktadır (Özguven, 2011: 155). TOPSIS yöntemi, rekabetin yüksek seviyede olduğu ortamda işletmelerin performanslarını değerlendirmede ve karşılaştırmada, birçok finansal oranları dikkate alarak çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde uygulanmaktadır (Akyüz vd., 2011: 77).

Bir karar verme sürecinde dikkate alınan kriter sayısı bazen çok sayıda olmaktadır. Belirlenen bu kriterler ile alınacak kararda bazı kriter değerlerin maksimum yapılmak istenirken bazı değerleri ise minimum yapılmak istenilmektedir. Elde edilen alternatif sonuçların da istediğimiz bazı kriter değerleri maksimum olabilir, fakat minimize edilmesi istenen kriterler de yüksek ise bu bir ideal çözüm olmamaktadır. Bu durumda böyle bir alternatifin diğer alternatiflere olan üstünlük veya zayıflığını kıyaslamak kolay olmamaktadır. Bu değerlerin dengelenmesi için bu yöntemde ideal çözüme yakınlık kullanılmaktadır. Bunun gibi durumlarda TOPSIS yöntemi maksimize edilmek istenen kriterleri maksimum ve minimize edilmesi istenen kriterleri minimum olduğu ideal çözüme yakınlık açısından alternatifleri sıralar ve seçimi kolaylaştırmaktadır (Eş, 2008: 73).

TOPSIS yöntemi aşağıda sırayla açıklanan adımlardan oluşmaktadır (Shyur, 2006: 255-256):

Bu yöntemde ilk olarak alternatifleri ve kriterleri göstermek için bir karar matrisi oluşturulur. İkili karşılaştırmalar AHP'nin en önemli aşamasıdır. İkili karşılaştırmalar ile AHP'de yargılar bir matrise dönüştürülür.  $A_{ij}$ , i özellik ile j özelliğin ikili karşılaştırma değerini verecek olursa genel olarak ikili karşılaştırma matrisi aşağıdaki biçimde gösterilir (Eraslan ve Algün, 2005: 99).

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

Burada  $A_i$  muhtemel alternatifleri göstermektedir,  $i = 1, 2, 3, \dots, m$ ;  $a_j$  alternatiflerin kriterlerini temsil etmekte,  $j = 1, 2, 3, \dots, n$ ;  $a_{ij}$  her bir kriter  $A_j$  ile ilgili her alternatif  $A_i$  belirten net bir değerdir. Standart karar matrisi (D) değerlerinden, normalize edilmiş karar matrisi elde edilir. Bu matris  $r_{ij}$  olarak aşağıdaki eşitlik (7) ile hesaplanır.

$$r_{ij} = \frac{f_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n f_{ij}^2}} \quad j = 1, 2, \dots, n; i = 1, 2, \dots, m. \quad (7)$$

Değerlendirme faktörlerine ilişkin önem ağırlıklar ile normalize edilmiş karar matrisi çarpılarak ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi bulunur. Ağırlıklı normalize edilmiş değer  $v_{ij}$  olarak eşitlik (8) ile hesaplanır.

$$v_{ij} = w_j \times r_{ij} \quad j = 1, 2, \dots, n; i = 1, 2, \dots, m. \quad (8)$$

Burada;  $w_j$ ; her bir j. kriterin ağırlığı göstermektedir.

Değerlendirme faktörlerin ağırlıklandırılması işlemi 10-puan ölçeğinin normalize edilmiş hali aşağıda verilen tablo 4 değerleri kullanılır (Dündar, 2005: 69). Değerlendirme faktörlerin ağırlıklandırılması işlemi 10-puan ölçeğinin normalize edilmiş hali aşağıda verilen tablo 3’de yer alan değerler kullanılır (Dündar, 2005: 69).

Tablo 3: Derecelendirme Puan Ölçeği

Alternatifler	Rakamsal Değer
En önemsiz	0
Çok önemsiz	1
Önemsiz	3
Ortalama önemli	5
Önemli	7
Çok önemli	9
En önemli	10

Kaynak: Dündar, 2005: 69; Bayat, 2014: 20.

İdeal V [+] olarak eşitlik (9), negatif-ideal ise V [-] olarak eşitlik (10) ile ifade edildiğinde aşağıdaki formüller ile belirlenir.

$$V^+ = \{v_1^+, \dots, v_n^+\} = \left\{ \left( \max_i v_n^+ / j \hat{J} \right), \left( \min_i v_n^+ / j \hat{J}' \right) \right\} \quad (9)$$

$$V^- = \{v_1^-, \dots, v_n^-\} = \left\{ \left( \min_i v_n^- / j \in J \right), \left( \max_i v_n^- / j \in J' \right) \right\} \quad (10)$$

Formülde yer alan J fayda kriteri ile JI ise maliyet kriteri ile ilişkilidir. Fayda kriteri, karar verici alternatifler arasında en yüksek değeri istemektedir. Maliyet kriteri için, karar verici alternatifler arasında en düşük değeri istemektedir (Ertuğ, 2009: 51). m boyutlu euclidean uzaklık yaklaşımı kullanarak ayırım ölçümler hesaplanmaktadır. İdeal çözümden (D<sub>i</sub><sup>+</sup>) her alternatifin ideal ayırım ölçüsüdür. Bu ölçüm eşitlik (11) ile hesaplanmaktadır.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (11)$$

Benzer şekilde, negatif-ideal çözümden (D<sub>i</sub><sup>-</sup>) her alternatifin negatif-ideal ayırım ölçüsüdür. Bu ölçüm eşitlik (12) ile hesaplanmaktadır.

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (12)$$

Bu aşamada, ideal çözüme yakınlığı hesaplanmakta ve tercih sıralaması yapılmaktadır. V [+] ile ilgili her bir A<sub>i</sub> alternatifin göreceli yakınlığı eşitlik (13) ile hesaplanır ve sıralanır.

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (13)$$

Burada, C<sub>i</sub> değeri 0 ve 1 arasında değer alır. Burada en büyük değer, alternatifler arasındaki en iyi performansı en küçük değer ise en kötü performansı göstermektedir.

Çok kriterli grup karar alma problemlerinde TOPSIS yöntemi birçok alanda yaygın olarak uygulanmaktadır. AHP yöntemi ya da basit ağırlıklı toplam yöntemlerinden en önemli farklılığı, pozitif ideal çözüme en yakınlığı ve negatif ideal çözüme en uzaklığı uygun sonuç olarak mantıksal düşünceye dayandırılması, sezgisel olması, anlaşılması ve uygulanması bu yöntemin avantajlarından bazılarıdır (Vatansever ve Oncel, 2014: 118). Ayrıca, TOPSIS yönteminin bir başka avantajı ise, her bir alternatifin kendi değerini almasıdır. Bu nedenle, alternatifler arasındaki farklılıklar ve kriterlerin birbirlerinden ne kadar farklı oldukları konusunda oldukça olumlu bir görüş elde edilebilmektedir (Özkan, 2007: 123).

### 3. LİTERATÜR TARAMASI

Yapılan literatür taraması sonucunda AHP ve TOPSIS yöntemlerinin birlikte kullanıldığı bazı çalışmalar ve kullanıldığı alanlar belirlenmiştir. Rao (2006) AHP ve TOPSIS yöntemleri ile çalışma malzemelerin işlenebilirliği, Ünal (2008) AHP ve TOPSIS yöntemleriyle lojistikte hizmet sağlayıcısı seçimi, Lin vd. (2008) AHP ve TOPSIS yöntemleriyle müşteri odaklı ürün tasarım süreci, Rao ve Davim (2008) AHP ve TOPSIS yöntemleri ile belirli bir mühendislik tasarımı için malzeme seçimi, Satapathy vd. (2010) AHP ve TOPSIS yöntemlerini malzeme tasarımı, Alp ve Ergin (2011) AHP ve TOPSIS yöntemleriyle trafik kazaların nedenleri ile sonuçları arasındaki ilişkinin matematiksel olarak hesaplanması ve analizi, Tavana ve Marbini (2011) AHP ve TOPSIS yöntemlerini ile uzay uçuşu görev planlaması, Joshi vd. (2011) AHP ve TOPSIS yöntemleriyle perakende sektöründe performans değerlendirmesi, Supçiller ve Çapraz (2011) AHP ve TOPSIS yöntemine dayalı tedarikçi seçimi uygulaması, Zolfani ve Antucheviciene (2012) AHP ve TOPSIS yöntemlerini takım üyesi seçimi, Kutlu vd. (2012) AHP ve TOPSIS yöntemleri ile seçmeli ders seçimini çalışmışlardır ve çalışmanın kriterlerini balık kılıcı ile belirlemesi, Çavuşoğlu (2012) AHP ve TOPSIS yöntemleri ile İMKB'de işlem gören doküma sanayi işletmelerin finansal performanslarını karşılaştırma işlemi, Ju ve Wang (2012) AHP ve TOPSIS yöntemleriyle grup karar vericiler ile acil alternatif değerlendirme, Eryalçın (2014) AHP ve TOPSIS yöntemleriyle performans değerlendirme yöntemlerinin eleştirel gözden geçirilmesi ve en uygun yöntemin tespiti, Arıbaş (2015) AHP ve TOPSIS yöntemleriyle akademik araştırma projelerinin değerlendirilmesi, Ömürbek vd. (2015) AHP ve TOPSIS yöntemleri ile kurumsal proje yönetim yazılım seçimi üzerinde çalışmışlardır.

TOPSIS ve AHP yöntemleri kullanılarak işletmelerde kredi derecelendirme ile ilgili yapılan literatürde birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalardan bazıları aşağıda uygulamaları ve sonuçları ile birlikte kısaca verilmiştir.

İç ve Yurdakul (2000) çalışmalarında finansal oranları kullanarak kredi değerlendirmede bankalar için bir model önerisi geliştirmişlerdir. Geliştirilen modelde AHP yöntemi kullanılmıştır. Modelde subjektif kredi değerliliği, faaliyet gösterdikleri sektörün durumu ve kredi teminatları gibi etkenleri dikkate almışlardır. Modelin ana hedefi, kredi değerlendirme sürecini hızlandırmak ve değerlendirmeyi doğru bir biçimde yapmak olarak belirlemişlerdir.

Sekreter vd. (2004) çalışmalarında mali oranları kullanarak İMKB'de faaliyet gösteren gıda sektöründeki işletmelerin kredibilitelerinin derecelendirilmesine ilişkin bir model geliştirmişlerdir. Bu modelde her bir işletme için bir kredi skoru elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan oranların önemlilik derecelendirmesinde literatürde yapılan çalışmalardan yararlanmışlardır.

Atan ve Maden (2005) çalışmalarında bir bankadan kredi başvurusunda bulunan kişi ve kuruluşların taleplerinin değerlendirilmesinde AHP yöntemi ile kredibilitenin ölçülmesini hedeflemişlerdir. Çalışmalarında kredi değerlendirme işleminde bir bankanın üst düzey yöneticileri tarafından belirlenen kriterleri kullanarak bankadan kredi başvurusunda bulunan kişi ve kuruluşların belirlenen kriterler çerçevesinde kredi skoru belirlemişlerdir.

Koh vd. (2006) çalışmalarında iki konuya odaklanmıştır: (1) kredi puanlamada veri madenciliğini kullanma; (2) bu yöntemi uygulamak için puanlama modellerini birleştirerek bir son puanlama modeli yaratmak (örn. Veri madenciliği). Modeli oluşturmada, bir Alman Bankasından elde edilen 20 farklı değişkene ilişkin veriler ve müşterilerin kredi geçmişlerine dayanan niteliksel faktörler ile diğer özellikler kullanılmıştır. 1000 müşterinin %70'inin "iyi" ve %30'unun "kötü" olduğu belirlenmiştir. Veri madenciliğinde kullanılmak üzere seçilen 3 teknik şunlardır: lojistik regresyon, yapay sinir ağı ve karar ağacı modeli. Veri madenciliğinin son zamanlarda önem kazandığı ve kredi puanlaması açısından sadece kredi verenler için değil aynı zamanda iş dünyası için de yararlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Bodur ve Teker (2005) çalışmalarında kredi yeterlilik ile ilgili bir skorlama modeli geliştirmişlerdir. Çalışmalarında İMKB'de işlem gören 1993-2002 yılları arasındaki 117 işletmeye bu modeli uygulamışlardır. Bu modelde büyüme, borçluluk, likidite, kârlılık ve faaliyet döngüsü kriterleri, trend ve sektör analizi olarak iki farklı açıdan incelenmiştir. Toplam on kriterin hesaplanan puanları toplanarak işletme puanı ve kredi notu belirlenmiştir.

İlter (2006) çalışmasında bir bankanın kredi değerlendirme sürecinde farklı sektörlerde faaliyet gösteren ve kredi talebinde bulunan işletmelere ait sekiz ana kategorideki (kârlılık yapısı, borçlanma yapısı, kısa vadeli borç ödeme gücü, işletme moralitesi, sektör durumu, ortaklar ve yönetim yapısı, finansal kabiliyet, satış ve pazarlama kabiliyeti) veriler kullanılarak ANP ile genel bir kredi skoru bulunmuştur. Çalışmanın amacı, bulunan kredi skoru ile kredi değerlendirmesi yapan kişiye, değerlendirme işleminin hızlı, doğru ve gerçekçi bir şekilde yapmasına yardımcı olmaktır.

Güngör (2007) çalışmasında AHP yöntemi ile İmalat Sanayi alt sektörü olan dokuma sanayinde faaliyet gösteren dört işletmelerin mali tablolarından elde edilen mali oranları ile mali olmayan kriterleri birlikte dikkate alınarak, işletmelerin kredibilitelerinin belirlenmesine yönelik örnek bir model geliştirilmiştir.

Öker (2007) çalışmasında bir bankaya kredi talebi için başvuruda bulunan ve mevcut cirosu itibari ile Basel II kriterlerine göre kurumsal segmentte bulunan işletmelerin kısa vadeli kredi taleplerinin incelenmesinde, kredi taleplerinin kabul edilmesi veya reddedilmesine yönelik AHP yöntemi kullanılarak bir model geliştirilmiştir.

Çonkar ve Vurur (2008) çalışmalarında Basel sürecinde KOBİ olarak tanımlanan işletmelerin derecelendirilmesinde AHP yöntemi kullanılarak İMKB'de faaliyette bulunan KOBİ niteliğinde iki işletmeye derecelendirme skoru belirlemişlerdir. Derecelendirme skoruna sahip olmanın Türkiye'deki KOBİ'ler için risk ağırlığının düşmesinden dolayı avantaj sağlayabileceği gibi risk ağırlığının düşmemesi durumunda ek maliyetlerden dolayı dezavantaj da olabileceği belirtilmiştir. Çalışmada kullanılan kriterlerin belirlenmesi aşamasında literatürden yararlanılmışlardır.

İşman (2009) çalışmasında kredi derecelendirme uygulaması ile İMKB'de Otomotiv Sektöründe faaliyet gösteren 3 işletmeye derecelendirme notu verilerek bu notlar harflendirilmiştir. Son olarak derece notuna göre işletmeler karşılaştırılmış ve alınan nota göre işletmelerin karşılaşılabileceği durumlar ve yapacakları çalışmalar teorik olarak açıklanmıştır. Çalışmadaki bu uygulama ile Basel-II'nin yürürlüğe girmesi öncesinde bazı işletmeler için örnek niteliğinde olabileceği düşünülmüştür. Bu çalışmada AHP ve Expert Yönteminden faydalanılmıştır.

Akkaya ve Demireli (2010) çalışmalarında kredilendirme sürecine ilişkin bir derecelendirme modeli geliştirmişlerdir. Bu amaçla AHP kullanılarak kredi kuruluşunun kredi verme sürecinde işletmelerin finansal oranları hangi ağırlıklarla değerlendirmeleri gerektiğine ilişkin bir model geliştirilmiştir. Bu amaçla 5 kategori adı ana kriter ve 24 finansal oran ise alt kriter olarak kullanılmışlar. Bu kriterlerin kredibilite üzerinde ne derece etkili olduğu AHP ile saptanmıştır. Çalışma sonucunda kredi kuruluşlarının kredilendirme sürecinde kategori adları içerisinde en fazla faaliyet devir hızlarını göz önünde bulundurdıkları buna karşılık finansal yapı oranlarının ise en az öneme sahip kriter olduğu saptanmıştır.

Alpay (2010) çalışmasında TOPSIS yönteminden yararlanarak farklı sektörlerde faaliyet gösteren işletmelerin finansal tablolarından hareketle elde edilen finansal göstergeler kullanılarak, işletmelerin kredi değerliliklerinin belirlenmesine yönelik bir model geliştirilmiştir.

Bülbül (2011) kredi verme sürecinde mali analiz tekniklerinin kullanılması ve önemi çalışmasında, kredi kullandırımları sırasında iyi yapılacak bir kredi analizi sayesinde başvuru sırasında işletmelerin kredibilitesinin düşük olduğu tespit edilebilecek ve batık bir kredi belki de erkenden önlenecektir. Kalitatif ve kantitatif analiz olarak özetleyeceğimiz kredi analizinde kalitatif analiz işin daha çok lafzi kısmı iken kantitatif analiz mali tabloların çeşitli analiz teknikleriyle analizini ve yorumlanmasını kapsamaktadır. Ancak hem kalitatif analiz hem de kantitatif analiz birbirini tamamlayan iki farklı ögedir. Çalışmada da bunların üzerinde durulmaya çalışılmış ve bu tekniklerin kredi geri ödemelerinde ve işletmelerin kredibilitelerini tespit etmedeki önemleri vurgulanmıştır.

Demirci (2013) çalışmasında işletmelerin temel performans göstergeleri kullanılarak kategoriler ve mali oranlardan hareket edilmiş ve AHP ile bu mali oranlar ağırlıklandırılarak hiyerarşik bir model oluşturulmuştur. Gerçekleştirilen uygulama sonucunda işletmelere ilişkin toplam kredi puanı elde edilmiştir. İşletmelere ilişkin toplam kredibilite puanlarının bulunması ile işletmeleri kendi aralarında karşılaştırma imkânı elde edilmiştir. PROMETHEE yöntemiyle de sıralamaları gerçekleştirilip kredi verme/vermeme kararı alınabilmektedir.



Geyikçi (2013) çalışmasında kredi derecelendirme yapan bankacılarla yapılan anket sonuçları ile kredi derecelendirmenin geçerliliği değerlendirilmiştir. ANP ve Super Decision program yardımı ile kredi derecelendirmede kullanılacak oranlar ve ağırlıkları belirlenmiştir. Oran ağırlıklarının belirlenmesinden sonra farklı sektörlerde bağımsız derecelendirme kuruluşlarından kredi derece notuna sahip işletmelere, çalışmadan elde edilen yöntemle skora yapılmış ve verilen notlar karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre önerilen modelin tutarlı olduğu tespit edildikten sonra, önerilen kredi derecelendirme modeli Manisa Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösteren işletmelere uygulanmıştır.

Kısakürek vd. (2013) çalışmalarında İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında işlem gören Metal Eşya Makine ve Gereç Yapım sektöründeki işletmelerin kredibiliteleri AHP yöntemi ile ölçülmüştür. Çalışmalarında Sivas İlinde faaliyette bulunan özel ve kamu bankaları yöneticileri ile yapılan anket sonucunda kredi derecelendirmede önemli olan finansal oranlar ve bu oranların önem sıralamaları belirlenerek, işletmelerin sektör içindeki kredi skoru hesaplanmıştır.

Kara (2015) çalışmasında bir bankanın potansiyel kredi müşterisi olabilecek işletmelerin kredi derecelendirmelerinin yapılmasını sağlayacak çok değişkenli istatistiksel bir model geliştirilmiştir. Bir bankaya yapılan kredi başvurularından özgün bir veri seti oluşturulmuştur. Kredi başvurusu kabul edilen ve kredi başvurusu reddedilen işletmeler veri setine dâhil edilmiştir. Bu işletmeler modelin vakalarını oluşturmuştur. Bağımsız değişken olarak mali veriler (mali oranlar ve yüzde değişimler) kullanılmıştır. Kredi derecelendirme için en iyi model lojistik regresyon modeli (logit modeli) olduğu tespit edilmiştir. Kredi başvurusu kabul edilen reddedilen işletmeleri ayıran en önemli değişkenlerin net kâr marjı ve borçluluk oranı olduğu belirlenmiştir.

#### 4. BİST'TE FAALİYET GÖSTEREN İŞLETMELER ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Bu çalışmada, BİST'de işlem gören ve KAP'da kayıtlı olan gıda, içki ve tütün sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin sektör içerisindeki kredibilitesi hesaplanmaya çalışılmıştır. Sektörde toplam 30 işletme bulunmaktadır. Ancak, bu işletmelerin 7 tanesinin finansal verileri eksik olduğundan dolayı uygulamaya dâhil edilmemiştir.

Kredibilite belirlemede kullanılan mali oranlar, kredibilite ile ilgili yapılan çalışmalardan ve uzman görüşlerden yararlanılarak belirlenmiştir. Sektördeki işletmelerin kredibilitelerini ölçme işlemi, çalışmaya dâhil edilen 23 işletmenin (2011-2015) 5 yıllık finansal tablolarından elde edilen mali oranlarından yararlanılmıştır.

Mali oranların, önem ağırlıklarını belirlemek için Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde finans alanında uzman olan kişilere AHP yönteminin anket tekniği uygulanmıştır. Buna göre, uzman kişilerden mali oranların kendi içindeki önem ağırlıklarını tablo 1'de verilen 1-9 skala değerlerini kullanarak oranların değerlendirmesi istenmiştir. Çalışmada kullanılan finansal oranlar incelenen işletmeler tablo 4 ve 5'de verilmiştir.

Tablo 4: Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar ve Matristeki Gösterimi

Likidite Oranları	Mali Yapı Oranları	Faaliyet Oranları	Karlılık Oranları	Büyüme Oranları
Cari Oran (C.O.)	Kaldıraç Oranı (K.O.)	Alacak Devir Hızı (A.D.H.)	Net Kar Marjı (N.K.M.)	Net Satışlar Büyüme Oranı (N.S.B.O.)
Asit-Test Oranı (A.T.O.)	Finansman Oranı (F.O.)	Alacakların Ortalama Tahsil Süresi (A.O.T.S.)	Aktif Kar Marjı (A.K.M.)	Özsermaye Büyüme Oranı (Ö.S.B.O.)
Nakit Oranı (N.O.)	Özsermaye Çarpanı (Ö.S.Ç.)	Stok Devir Hızı (S.D.H.)	Özsermaye Kar Marjı (Ö.K.M.)	Aktifler Büyüme Oranı (A.B.O.)
-	Kısa Vadeli Borçlar/Aktif Oranı (K.V.B./A.O.)	Dönen Varlık Devir Hızı (D.V.D.H.)	-	-
-	Uzun Vadeli Borçlar/Aktif Oranı (U.V.B./A.O.)	-	-	-

Tablo 5: Çalışmada Kullanılan İşletmeler

	Kısaltması	İşletme Adı		Kısaltması	İşletme Adı
1	ALYAG	Altın Yağ	16	MERKO	Merko Gıda
2	AEFES	Anadolu Efes	17	MRTGG	Mert Gıda
3	AVOD	Avod Gıda Tarım	18	OYLUM	Oylum Sınai Yatırımlar
4	BANVT	Banvit	19	PENGD	Penguen Gıda
5	CCOLA	Coca Cola İçecek	20	PETUN	Pınar Et ve Un
6	DARDL	Dardanel	21	PINSU	Pınar Su
7	EKIZ	Ekiz Kimya	22	PNSUT	Pınar Süt
8	ERSU	Ersu Gıda	23	SELGD	Selçuk Gıda
9	FRIGO	Frijo Pak Gıda	24	TATGD	Tat Gıda
10	KRSAN	Karsusan Su Ürünleri	25	TKURU	Taze Kuru Gıda
11	KENT	Kent Gıda	26	TUKAS	Tukaş Gıda
12	KERVT	Kereviş Gıda	27	TBORG	T. Tuborg
13	KNFRT	Konfrut Gıda	28	ULUUN	Ulusoy Un Sanayi
14	KRSTL	Kristal Kola	29	ULKER	Ülker Bisküvi
15	MANGO	Mango Gıda	30	VANGD	Vanet Gıda

Sektörde yer alan Dardanel, Kereviş Gıda, Mango Gıda, Mert Gıda, Oylum Sanayi Yatırımlar, Ulusoy Un Sanayi ve Vanet Gıda işletmelerinin finansal verileri eksik olduğundan çalışmaya dâhil edilmemiştir.

#### 4.1. AHP Yöntemi ile Görelî Önem Ağırlık Belirleme ve Tutarlılık Oranlarının Hesaplanması

Çalışmanın bu bölümünde, uzman kişilerle yapılan anket verileri ile ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Daha sonra bu matrislerin normalizasyon işlemleri ve görelî önem ağırlıkları, tutarlılık oranları hesaplanmıştır. Bu çalışmada, AHP yöntemlerin uygulamaları Microsoft Office Excel programı ile yapılmıştır.

Çalışmada ilk olarak finansal oranların ikili karşılaştırılması, normalize edilmiş matris değerleri ve önem ağırlıkları ve tutarlılık oranları hesaplanmıştır. Bir sonraki aşamada ise finansal oranların alt kriterleri olan bütün oranlara aynı adımlar uygulanarak kendi içinde önem ağırlıkları belirlenmiştir.

Tablo 6: Finansal Oranların İkili Karşılaştırma Değerleri

	Likidite Oranları	Mali Yapı Oranları	Faaliyet Oranları	Kârlılık Oranları	Büyüme Oranları
<b>Likidite Oranları</b>	1.00	0.81	1.00	0.41	0.98
<b>Mali Yapı Oranları</b>	1.23	1.00	2.45	1.77	2.04
<b>Faaliyet Oranları</b>	1.00	0.41	1.00	0.39	0.93
<b>Kârlılık Oranları</b>	2.44	0.56	2.56	1.00	5.79
<b>Büyüme Oranları</b>	1.02	0.49	1.08	0.17	1.00

Tablo 6'da verilen bilgiler, uzman görüşü tarafından finansal oranların kendi içinde ikili değerlendirme ile elde edilen bilgilerdir. Elde edilen matristen sonra matrisin normalize işlemi eşitlik (1) ile hesaplanır. Finansal oranlar arasındaki normalize edilmiş matris değerleri ise tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: Finansal Oranların Normalize Edilmiş Matris Değerleri

	Likidite Oranları	Mali Yapı Oranları	Faaliyet Oranları	Kârlılık Oranları	Büyüme Oranları
<b>Likidite Oranları</b>	0.15	0.25	0.12	0.11	0.09
<b>Mali Yapı Oranları</b>	0.18	0.31	0.30	0.47	0.19
<b>Faaliyet Oranları</b>	0.15	0.12	0.12	0.10	0.09
<b>Kârlılık Oranları</b>	0.37	0.17	0.33	0.27	0.54
<b>Büyüme Oranları</b>	0.15	0.15	0.13	0.05	0.09

Normalize işleminden sonra finansal oranların görelî önem ağırlıkları, eşitlik (4) ve tutarlılık oranı eşitlik (6) ile hesaplanır. Görelî önem ağırlıkları ve tutarlılık oranı tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8: Finansal Oranlarının Görelî Önem Ağırlıkları ve Tutarlılık Oranı

	Görelî Önem Ağırlığı
<b>Likidite Oranları</b>	0.15
<b>Mali Yapı Oranları</b>	0.29
<b>Faaliyet Oranları</b>	0.12
<b>Karlılık Oranları</b>	0.33
<b>Büyüme Oranları</b>	0.11
<b>Tutarlılık Oranı</b>	0.06

Tablo 10'da verilen önem ağırlıklarında finansal oranların kendi içindeki önem sıralamasına göre en yüksek değeri alan 0.33 değer ile kârlılık oranlarıdır. Daha sonra 2. yüksek değeri alan 0.29 ile mali yapı oranlarıdır. 3. sırada likidite oranları 0.15, 4. sırada faaliyet oranları ve en son sırada ise 0.11 değeri ile büyüme oranlarıdır. Tutarlılık oranı ise 0.06 değeri 0.10'dan küçük olması bu değerlendirmenin tutarlı olduğunu göstermektedir. Finansal oranların görelî önem ağırlıkları belirlendikten sonra bu oranların alt başlığında yer alan bütün oranlara aynı adımlar uygulanmış olup kendi içindeki önem ağırlıkları hesaplanmıştır.

Likidite oranların öncelikle kendi içindeki ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur ve tablo 9'da gösterilmiştir. Daha sonra normalize işlemi eşitlik (1) ile hesaplanmıştır ve tablo 10'da gösterilmiştir. Bu işlemlerden sonra likidite oranların kendi içindeki görelî önem ağırlıkları, eşitlik (4) ve tutarlılık oranı ise eşitlik (6) ile hesaplanmıştır. Görelî önem ağırlıkları ve tutarlılık oranı ise tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 9: Likidite Oranlarının İkili Karşılaştırma Matris Değerleri

	Cari Oran	Asit Test Oranı	Nakit Oranı
<b>Cari Oran</b>	1.00	2.69	1.03
<b>Asit Test Oranı</b>	0.33	1.00	1.43
<b>Nakit Oranı</b>	0.91	0.63	1.00

Tablo 10: Likidite Oranlarının Normalize Edilmiş Matris Değerleri

	Cari Oran	Asit Test Oranı	Nakit Oranı
<b>Cari Oran</b>	0.45	0.62	0.30
<b>Asit Test Oranı</b>	0.15	0.23	0.41
<b>Nakit Oranı</b>	0.40	0.15	0.29

Tablo 11: Likidite Oranlarının Görelî Önem Ağırlıkları ve Tutarlılık oranı

	Görelî Önem Ağırlığı
<b>Cari Oran</b>	0.46
<b>Asit Test Oranı</b>	0.26
<b>Nakit Oranı</b>	0.28
<b>Tutarlılık Oranı</b>	0.10

Likidite oranların kendi içindeki ikili değerlendirme sonucunda en yüksek değeri alan 0.46 değeri ile cari oran olmuştur. 2. sırada 0.28 ile nakit oranı olurken son sırada ise 0.26 değeri ile likidite (asit test) oranı olmuştur. Tutarlılık oranının ise 0.10 olması bu değerlendirmenin tutarlı olduğunu göstermektedir.

Mali yapı oranların kendi içindeki ikili karşılaştırma matrisi tablo 12'de gösterilmiştir. Daha sonra normalize işlemi eşitlik (1) ile hesaplanmıştır ve tablo 13'de gösterilmiştir. Bu işlemlerden sonra mali yapı oranların kendi içindeki görelî önem ağırlıkları, eşitlik (4) ve tutarlılık oranı eşitlik (6) ile hesaplanmıştır. Görelî önem ağırlıkları ve tutarlılık oranı tablo 14'de gösterilmiştir.

Tablo 12: Mali Yapı Oranlarının İkili Karşılaştırma Matris Değerleri

	Kaldıraç Oranı	Finansman Oranı	Öz Sermaye Çarpanı	KVB/Aktif Oranı	UVB/Aktif Oranı
Kaldıraç Oranı	1.00	3.69	2.71	2.82	2.82
Finansman Oranı	0.27	1.00	3.93	1.41	1.53
Öz Sermaye Çarpanı	0.37	0.25	1.00	1.48	1.66
KVB/Aktif Oranı	0.35	0.71	0.68	1.00	1.41
UVB/Aktif Oranı	0.35	0.65	0.60	0.71	1.00

Tablo 13: Mali Yapı Oranlarının Normalize Edilmiş Matris Değerleri

	Kaldıraç Oranı	Finansman Oranı	Öz Sermaye Çarpanı	KVB/Aktif Oranı	UVB/Aktif Oranı
Kaldıraç Oranı	0.43	0.59	0.30	0.38	0.33
Finansman Oranı	0.11	0.16	0.44	0.19	0.18
Öz Sermaye Çarpanı	0.16	0.04	0.11	0.20	0.20
KVB/Aktif Oranı	0.15	0.11	0.08	0.13	0.17
UVB/Aktif Oranı	0.15	0.10	0.07	0.10	0.12

Tablo 14: Mali Yapı Oranlarının Görelî Önem Ağırlıkları ve Tutarlılık Oranı

	Görelî Önem Ağırlığı
Kaldıraç Oranı	0.41
Finansman Oranı	0.21
Öz Sermaye Çarpanı	0.14
KVB/Aktif Oranı	0.13
UVB/Aktif Oranı	0.11
Tutarlılık Oranı	0.08

Mali yapı oranlarının kendi içindeki değerlendirilmesi sonucunda, en yüksek 0.41 değeri ile kaldıraç oranı olmuştur. 2. sırada 0.21 değeri alan finansman oranı, 3. sırada 0.14 değerini alan öz sermaye çarpanı, 4. sırada 0.13 değeri ile KVB/Aktif oranı ve son sırada ise 0.11 değeri ile UVB/Aktif oranı olmuştur. Tutarlılık oranının ise 0.08 değeri 0.10'dan küçük olması bu değerlendirmenin tutarlı olduğunu göstermektedir.

Faaliyet oranlarının değerlendirilmesi, kendi içindeki ikili karşılaştırma matrisi, tablo 15'de gösterilmiştir. Daha sonra normalize işlemi eşitlik (1) ile hesaplanıp tablo 16'da gösterilmiştir. Bu işlemlerden sonra faaliyet oranlarının kendi içindeki görelî önem ağırlıkları, eşitlik (4) ve tutarlılık oranı eşitlik (6) ile hesaplanmıştır. Görelî önem ağırlıkları ve tutarlılık oranı tablo 17'de gösterilmiştir.

Tablo 15: Faaliyet Oranlarının İkili Karşılaştırma Matris Değerleri

	Alacak Devir Hızı	Alacak. Ort. Tahsil Süresi	Stok Devir Hızı	Dönen Varlık Devir Hızı
Alacak Devir Hızı	1.00	1.99	1.31	2.15
Alacak. Ort. Tahsil Süresi	0.50	1.00	1.11	1.00
Stok Devir Hızı	0.76	0.90	1.00	2.56
Dönen Varlık Devir Hızı	0.47	1.00	0.39	1.00

Tablo 16: Faaliyet Oranlarının Normalize Edilmiş Matris Değerleri

	Alacak Devir Hızı	Alacak. Ort. Tahsil Süresi	Stok Devir Hızı	Dönen Varlık Devir Hızı
Alacak Devir Hızı	1.00	1.99	1.31	2.15
Alacak. Ort. Tahsil Süresi	0.50	1.00	1.11	1.00
Stok Devir Hızı	0.76	0.90	1.00	2.56
Dönen Varlık Devir Hızı	0.47	1.00	0.39	1.00

Tablo 17: Faaliyet Oranlarının Görelî Önem Ağırlıkları ve Tutarlılık Oranı

	Görelî Önem Ağırlığı
<b>Alacak Devir Hızı</b>	0.36
<b>Alacakların Ort. Tahsil Süresi</b>	0.21
<b>Stok Devir Hızı</b>	0.28
<b>Dönen Varlık Devir Hızı</b>	0.15
<b>Tutarlılık Oranı</b>	0.04

Faaliyet oranlarının değerlendirilmesi sonucunda en yüksek değeri 0.36 ile alacak devir hızı olmuştur. 2. sırada 0.28 değerini alan stok devir hızı, 3. sırada 0.21 değeri ile alacakların ortalama tahsil süresi olurken 0.15 değeri ile son sırada dönen varlık devir hızı olmuştur. Tutarlılık oranının ise 0.04 değeri 0.10'dan küçük olması bu değerlendirmenin tutarlı olduğunu göstermektedir.

Kârlılık oranlarının kendi içindeki ikili karşılaştırma matrisi tablo 18'de gösterilmiştir. Daha sonra normalize işlemi eşitlik (1) ile hesaplanmıştır ve tablo 19'da gösterilmiştir. Bu işlemlerden sonra kârlılık oranlarının kendi içindeki görelî önem ağırlıkları, eşitlik (4) ve tutarlılık oranı eşitlik (6) ile hesaplanmıştır. Görelî önem ağırlıkları ve tutarlılık oranı tablo 20'de gösterilmiştir.

Tablo 18: Karlılık Oranlarının İkili Karşılaştırma Matris Değerleri

	Net Kâr Marjı	Aktif Kâr Marjı	Öz Sermaye Kâr Marjı
<b>Net Kâr Marjı</b>	1.00	4.62	2.00
<b>Aktif Kâr Marjı</b>	0.22	1.00	0.45
<b>Öz Sermaye Kâr Marjı</b>	0.50	2.22	1.00

Tablo 19: Karlılık Oranlarının Normalize Edilmiş Matris Değerleri

	Net Kâr Marjı	Aktif Kâr Marjı	Öz Sermaye Kâr Marjı
<b>Net Kâr Marjı</b>	0.58	0.59	0.58
<b>Aktif Kâr Marjı</b>	0.13	0.13	0.13
<b>Öz Sermaye Kâr Marjı</b>	0.29	0.28	0.29

Tablo 20: Faaliyet Oranlarının Görelî Önem Ağırlıkları ve Tutarlılık Oranı

	Görelî Önem Ağırlığı
<b>Net Kâr Marjı</b>	0.58
<b>Aktif Kâr Marjı</b>	0.13
<b>Öz Sermaye Kâr Marjı</b>	0.29
<b>Tutarlılık Oranı</b>	0.00

Kârlılık oranlarının değerlendirilmesi sonucunda en yüksek değeri 0.58 ile net kâr marjı olmuştur. 2. sırada 0.29 değeri alan öz sermaye kâr marjı ve son sırada 0.13 değeri ile aktif kâr marjı olmuştur. Tutarlılık oranının ise 0.00 çıkmıştır. Bu değer 0.10'dan küçük olması bu değerlendirmenin tutarlı olduğunu göstermektedir.

Büyüme oranlarının kendi içindeki ikili karşılaştırma matrisi tablo 21'de gösterilmiştir. Daha sonra normalize işlemi eşitlik (1) ile hesaplanmıştır ve tablo 22'de gösterilmiştir. Bu işlemlerden sonra büyüme oranlarının kendi içindeki görelî önem ağırlıkları, eşitlik (4) ve tutarlılık oranı eşitlik (6) ile hesaplanmıştır. Görelî önem ağırlıkları ve tutarlılık oranı tablo 23'de gösterilmiştir.

Tablo 21: Büyüme Oranlarının İkili Karşılaştırma Matris Değerleri

	Net Satışlar Büyüme Oranı	Öz Sermaye Büyüme Oranı	Aktif Büyüme Oranı
<b>Net Satışlar Büyüme Oranı</b>	1.00	1.96	2.43
<b>Öz Sermaye Büyüme Oranı</b>	0.51	1.00	0.52
<b>Aktif Büyüme Oranı</b>	0.41	1.92	1.00

Tablo 22: Büyüme Oranlarının Normalize Edilmiş Matris Değerleri

	Net Satışlar Büyüme Oranı	Öz Sermaye Büyüme Oranı	Aktif Büyüme Oranı
Net Satışlar Büyüme Oranı	0.52	0.40	0.62
Öz Sermaye Büyüme Oranı	0.27	0.21	0.13
Aktif Büyüme Oranı	0.21	0.39	0.25

Tablo 23: Büyüme Oranlarının Görelî Önem Ağırlıkları ve Tutarlılık Oranı

	Görelî Önem Ağırlığı
Net Satışlar Büyüme Oranı	0.51
Öz Sermaye Büyüme Oranı	0.20
Aktif Büyüme Oranı	0.29
Tutarlılık Oranı	0.07

Büyüme oranlarının değerlendirilmesi sonucunda en yüksek değeri 0.51 alan net satışlar büyüme oranı olmuştur. 2. sırada 0.29 değeri alan aktif büyüme oranı olurken 0.20 değeri ile son sırada öz sermaye büyüme oranı olmuştur. Tutarlılık oranının ise 0.07 çıkmıştır. Bu değer 0.10'dan küçük olması bu değerlendirmenin tutarlı olduğunu göstermektedir.

18 finansal oranlarının tüm oranlar içindeki önem ağırlıkları ise tablo 24'de gösterilmiştir.

Tablo 24: Finansal Oranların Önem Ağırlıkları

Finansal Oran	Önem Ağırlığı	Finansal Oran	Önem Ağırlığı
Cari Oran	0.064	Alacakların Ort. Tahsil Süresi	0.025
Asit-Test Oranı	0.036	Stok Devir Hızı	0.033
Nakit Oranı	0.039	Dönen Varlık Devir Hızı	0.019
Kaldıraç Oranı	0.118	Net Kâr Marjı	0.191
Finansman Oranı	0.063	Aktif Kâr Marjı	0.042
Öz Sermaye Çarpanı	0.040	Öz Sermaye Kâr Marjı	0.095
KVB/Aktif Oranı	0.037	Net Satışlar Büyüme Oranı	0.056
UVB/Aktif Oranı	0.031	Öz Sermaye Büyüme Oranı	0.022
Alacak Devir Hızı	0.043	Aktif Büyüme Oranı	0.031

Tablo 24'de görüleceği üzere likidite oranları içerisinde önem ağırlığı en yüksek olan değer cari oran, mali yapı oranları içerisinde önem ağırlığı en yüksek olan değer kaldıraç oranı, faaliyet oranları içerisinde önem ağırlığı en yüksek olan değer alacak devir hızı, karlılık oranları içerisinde önem ağırlığı en yüksek olan değer net kar marjı, büyüme oranları içerisinde önem ağırlığı en yüksek olan değer net satışlar büyüme oranı çıkmıştır. Finansal oranlar içerisinde önem ağırlığı en yüksek olan karlılık oranlarından biri olan net kar marjı çıktığı görülmüştür. Finansal oranlar içerisinde önem ağırlığı en düşük olan faaliyet oranlarından biri olan dönen varlık devir hızı çıktığı görülmüştür.

#### 4.2. TOPSIS Yöntemi ile Kredibilite Değerlendirilmesi

Çalışmanın bu aşamasında, BİST'de işlem gören gıda, içki ve tütün sektöründe faaliyet gösteren 23 işletmenin kredi skoru elde edilmiştir. TOPSIS yöntemin uygulamaları Microsoft Office Excel programı ile yapılmıştır. Öncelikle işletmelerin (2011-2015) 5 yıllık bilançosuna ve gelir tablosuna bakılarak tablo 6'da verilen oranlar, her yıl için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Bunun sonucunda her bir oran için tek bir değer elde etmek amacıyla 5 yıllık mali oranların aritmetik ortalaması alınmıştır. Bu tablo aynı zamanda TOPSIS yönteminin birinci adımı olan karar matrisidir. Karar matrisi elde edildikten sonra normalize edilmiş karar matrisi elde edilmiştir. Bu matrisi elde etmek için karar matrisinden ve eşitlik (7)'den yararlanılmıştır. Normalize edilmiş karar matrisini oluşturmak için karar matrisindeki her bir sütunun (oranların) karesi alınarak yeni bir sütun elde edilmiştir. Elde edilen yeni sütunun tüm sütunları toplanarak tek bir değer elde edilmiştir. Elde edilen bu değer karekökü alınarak tekrar yeni bir değer elde edilmiştir. Yapılan işlemlerin ardından karar matrisinin her bir elemanın (her oran için) karekökü alınmış değere, her satır bölünerek yeni değerler elde edilmiştir.

Normalize edilmiş karar matrisi elde edildikten sonra ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi elde edilmiştir. Ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisini elde etmek için değerlendirmeye ilişkin görelî

önem ağırlıkları elde edilmiştir. Bu ağırlıklar, AHP tekniği ile elde edilen tablo 26'da verilen önem ağırlıklarıdır. Oranların her bir önem ağırlığı, normalize edilmiş karar matristeki işletmelerin aynı oranı ile çarpılarak ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi elde edilmiştir. Eşitlik (8) ile ağırlık matrisi elde edilmiştir.

Ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi elde edildikten sonra ideal (V+) ve negatif-ideal (V-) çözüm aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada, ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisinden yararlanılmıştır. Ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisinden ideal değerler bulunurken, oranlar içinde eğer oranın yüksek olması kredi verenler için olumlu ise işletmeler arasında o oranın en yüksek değerine sahip olan işletme seçilmiştir. Ancak, dikkate alınan oranın düşük olması kredi verenler için olumlu ise işletmeler arasında o oranın en düşük değerine sahip olan işletme seçilerek ideal çözüm noktaları belirlenmiştir. Negatif ideal çözümde ise, ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisinde yer alan oranlar içinde dikkate alınan oranın düşük olması kredi verenler açısından olumsuz bir durum ise dikkate alınan bu oranlar içinde en düşük değere sahip olan işletme seçilmiştir. Ancak, söz konusu oranın yüksek olması kredi verenler açısından olumsuz ise bu oran için en yüksek değere sahip olan işletme seçilmiştir. Çalışmada uygulanan oranlar içinde kredi verenler açısından hangi oranın yüksek olması olumlu veya olumsuz olması durumu uzman görüşünden yararlanılarak belirlenmiştir. Ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisinden belirlenen ideal, eşitlik (9) ve negatif-ideal, eşitlik (10) ile çözüm noktalarına ulaşılmıştır. İdeal ve negatif ideal çözüm aşamasından sonra ayırım ölçülerinin hesaplanması aşamasına geçilmiştir. İdeal ayırım ( $D_i^+$ ), eşitlik (11) ve negatif ideal ayırım ( $D_i^-$ ) eşitlik (12) formülleri ile elde edilmiştir. Bu neticesinde işletmelerin ideal ayırım ( $D_i^+$ ) değerleri elde edilerek bu değerler tablo 24'de, negatif ideal ayırım değerleri ( $D_i^-$ ) ise tablo 25'de verilmiştir.

Tablo 25: İdeal Ayırım Değerleri

İşletmeler	İdeal Ayırım Değerleri	$D_i^+$	İdeal Ayırım Değerleri	$D_i^-$
ALYAG	0.093849	$D_1^+$	0.128926	$D_1^-$
AEFES	0.069446	$D_2^+$	0.166864	$D_2^-$
AVOD	0.076101	$D_3^+$	0.153043	$D_3^-$
BANVT	0.107311	$D_4^+$	0.127222	$D_4^-$
CCOLA	0.072331	$D_5^+$	0.162365	$D_5^-$
EKIZ	0.140342	$D_6^+$	0.097502	$D_6^-$
ERSU	0.085404	$D_7^+$	0.136187	$D_7^-$
FRIGO	0.106417	$D_8^+$	0.116726	$D_8^-$
KRSAN	0.147047	$D_9^+$	0.084235	$D_9^-$
KENT	0.077609	$D_{10}^+$	0.155636	$D_{10}^-$
KNFRT	0.065030	$D_{11}^+$	0.177084	$D_{11}^-$
KRSTL	0.065039	$D_{12}^+$	0.157839	$D_{12}^-$
MERKO	0.088917	$D_{13}^+$	0.144837	$D_{13}^-$
PENGD	0.106891	$D_{14}^+$	0.114589	$D_{14}^-$
PETUN	0.068066	$D_{15}^+$	0.170031	$D_{15}^-$
PINSU	0.089658	$D_{16}^+$	0.136640	$D_{16}^-$
PNSUT	0.070812	$D_{17}^+$	0.169763	$D_{17}^-$
SELGD	0.072180	$D_{18}^+$	0.165387	$D_{18}^-$
TATGD	0.078579	$D_{19}^+$	0.160750	$D_{19}^-$
TKURU	0.185546	$D_{20}^+$	0.065136	$D_{20}^-$
TUKAS	0.129601	$D_{21}^+$	0.086242	$D_{21}^-$
TBORG	0.069690	$D_{22}^+$	0.185064	$D_{22}^-$
ULKER	0.069807	$D_{23}^+$	0.181822	$D_{23}^-$

TOPSIS yönteminin son aşamasında ise işletmelerin ideal çözüme yakınlığı ve işletmelerin kredi skoru sıralaması yapılmıştır. İdeal çözüme yakınlığı, ideal ayırım ve negatif ideal ayırım değerleri ile eşitlik

(13) formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Elde edilen  $C_i$  değerlerinden en yüksek değeri alan işletme, en yüksek kredi skoruna sahip olmuştur. İdeal çözüme yakınlık değerleri tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26: İdeal Çözüme Yakınlık Değerleri

İşletmeler	İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Değerleri	$C_i$
ALYAG	0.57872837	$C_1$
AEFES	0.70612236	$C_2$
AVOD	0.66788941	$C_3$
BANVT	0.54244932	$C_4$
CCOLA	0.69181046	$C_5$
EKIZ	0.40994202	$C_6$
ERSU	0.61458911	$C_7$
FRIGO	0.52310015	$C_8$
KRSAN	0.36420984	$C_9$
KENT	0.66726542	$C_{10}$
KNFRT	0.73140859	$C_{11}$
KRSTL	0.70818424	$C_{12}$
MERKO	0.61961342	$C_{13}$
PENG	0.51737908	$C_{14}$
PETUN	0.71412382	$C_{15}$
PINSU	0.60380455	$C_{16}$
PNSUT	0.70565596	$C_{17}$
SELGD	0.69616963	$C_{18}$
TATGD	0.67167086	$C_{19}$
TKURU	0.25983664	$C_{20}$
TUKAS	0.39955844	$C_{21}$
TBORG	0.72644081	$C_{22}$
ULKER	0.72258077	$C_{23}$

Çalışmada, uzman kişilerle AHP yönteminin anket tekniği kullanılarak uygulamada kullanılan 18 finansal oranın ağırlıkları belirlenmiştir. Bu oranların ağırlık sıralaması önem derecesi büyükten küçüğe doğru olarak tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27: Finansal Oranların Önem Ağırlık Sıralaması

Finansal Oranlar	Önem Ağırlık Sıralaması	Finansal Oranlar	Önem Ağırlık Sıralaması
Net Kâr Marjı	0.191	Öz Sermaye Çarpanı	0.040
Kaldıraç Oranı	0.118	Likidite (Asit-Test) Oran	0.039
Öz Sermaye Kâr Marjı	0.096	KVB/Aktif Oranı	0.038
Cari Oran	0.069	Stok Devir Hızı	0.034
Finansman Oranı	0.061	Aktif Büyüme Oranı	0.032
Net Satışlar Büyüme Oranı	0.056	UVB/Aktif Oranı	0.031
Alacak Devir Hızı	0.044	Alacakların Ort. Tahsil Süresi	0.025
Aktif Kâr Marjı	0.043	Öz Sermaye Büyüme Oranı	0.022
Nakit Oran	0.042	<b>Dönen Varlık Devir Hızı</b>	<b>0.018</b>

Uzman görüşlerine göre işletmelerin kredibilitelerini değerlendirirken finansal oranlar içerisinde önem ağırlık sıralaması en yüksek olan "0.191" değer ile net kâr marjı olduğu tespit edilmiştir. Net kar marjına en yakın değer olarak kaldıraç oranı "0.118" değer ile finansal oranlar içerisinde önem ağırlığı



sıralamasında 2. sırada yer almıştır. Bununla birlikte finansal oranlar içerisinde önem ağırlık sıralaması en düşük olan “0.018” değeri ile dönen varlık devir hızı olmuştur. Ancak, diğer oranların ağırlıklarını değerlendirirken ağırlık değerleri birbirlerine çok yakın çıkmıştır. Bu değerlerin yakın olması, çalışma kapsamına alınan oranların kredi skoru değerlendirmesinde önemli olduklarını göstermiştir. Oranların ağırlıklarını belirlemede dikkat edilmesi gereken en önemli unsurlardan biri sektörler arasındaki farklılıklardır. Bazı sektörler stok ağırlıklı çalışırken, bazı sektörler düşük seviyede stok ile çalışmaktadır. Buna benzer farklılıklardan dolayı benzer çalışmalarda kullanılan finansal oranların da önem ağırlık değerleri farklı çıkabilmektedir. Çalışma çerçevesinde finansal oranların önem ağırlıklarının belirlenmesinden sonra TOPSIS yöntemi ile işletmelerin kredi skoru ve sıralaması belirlenmiştir ve tablo 28’de gösterilmiştir.

Tablo 28: İşletmelerin Kredi Skoru ve Sıralaması

<b>İşletmeler</b>	<b>Kredi Skoru</b>	<b>Sıralama</b>
<b>KONFRUT GIDA</b>	0.731409	1
<b>T. TUBORG</b>	0.726441	2
<b>ÜLKER BİSKÜVİ</b>	0.722581	3
<b>PINAR ET VE UN</b>	0.714124	4
<b>KRİSTAL KOLA</b>	0.708184	5
<b>ANADOLU EFES</b>	0.706122	6
<b>PINAR SÜT</b>	0.705656	7
<b>SELÇUK GIDA</b>	0.696170	8
<b>COCA COLA İÇECEK</b>	0.691810	9
<b>TAT GIDA</b>	0.671671	10
<b>A.V.O.D. GIDA VE TARIM</b>	0.667889	11
<b>KENT GIDA</b>	0.667265	12
<b>MERKO GIDA</b>	0.619613	13
<b>ERSU GIDA</b>	0.614589	14
<b>PINAR SU</b>	0.603805	15
<b>ALTINYAĞ</b>	0.578728	16
<b>BANVİT</b>	0.542449	17
<b>FRİGO PAK GIDA</b>	0.523100	18
<b>PENGUEN GIDA</b>	0.517379	19
<b>EKİZ KİMYA</b>	0.409942	20
<b>TUKAŞ</b>	0.399558	21
<b>KARSUSAN SU ÜRÜNLERİ</b>	0.364210	22
<b>TAZE KURU GIDA</b>	0.259837	23

Çalışmada tablo 28 incelendiğinde, işletmeler içinde en yüksek kredi skorunu “0.731409” değeri ile Konfrut Gıda işletmesi, 2. sırada “0.726441” değerini alan T.Tuborg ve 3. sırada ise “0.722581” değeri ile Ülker Bisküvi yer almıştır. En düşük kredi skoru değeri ise “0.259837” değerini alan Taze Kuru Gıda olmuştur. Ayrıca işletmelerin kredi skor değerleri incelendiğinde bazı işletmelerin kredi skor değerleri birbirine çok yakın çıkmıştır.

## 5. SONUÇ

Basel kriterlerinin uygulanması ile birlikte bankalar ve kredi kurumları işletmelerin kendilerine özgü kredi riskleri olduğundan işletmelerin yapısına göre kredi maliyeti ve fiyatlandırması da farklı olabilmektedir. Banka ve kredi kurumları kredi risklerini değerlendirme sürecinde genellikle işletmelerin finansal yapısını gösteren finansal tablolarını incelerler. Dolayısıyla işletmelerin kredi analizinin belirlenmesinde finansal tabloların önemi artmaktadır. Nitekim son zamanlarda da banka ve kredi kurumları finansal analiz tekniklerini kullanarak işletmelerin kredibilite analizinin tahmin edilmesinde çeşitli modeller geliştirildiği görülmektedir.

Bu çalışmada finansal oranların önem ağırlıkları ve gıda, içki ve tütün sektöründe faaliyet gösteren ve Borsa İstanbul'da kayıtlı olan işletmelerin kredibilite düzeyleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgulara göre işletmelerin kredibilitelerini değerlendirirken finansal oranlar içerisinde önem ağırlık sıralaması en yüksek olan "0.191" değer ile net kâr marjı olduğu belirlenmiştir. Net kar marjına en yakın kaldıraç oranı "0.118" değer ile finansal oranlar içerisinde önem ağırlığı sıralamasında 2. sırada yer almıştır. Bununla birlikte finansal oranlar içerisinde önem ağırlık sıralaması en düşük olan "0.018" değeri ile dönen varlık devir hızı olmuştur. Ancak, diğer oranların ağırlıklarını değerlendirirken önem ağırlık değerleri birbirlerine çok yakın çıkmıştır. Bu değerlerin yakın olması, çalışma kapsamına alınan oranların kredi skoru değerlendirmesinde önemli oldukları sonucunu çıkarmıştır. Ayrıca, finansal oranların ağırlıklarını belirlemede dikkat edilmesi gereken en önemli unsurlardan biri de sektörler arasındaki farklılıklardır. İşletmelerin kredi skoru sıralaması yapıldığında elde edilen bulgulara göre işletmeler içinde en yüksek kredi skorunu "0.731409" değeri ile Konfrut Gıda işletmesi, 2. sırada "0.726441" değerini alan T.Tuborg ve 3. sırada ise "0.722581" değeri ile Ülker Bisküvi yer alırken, en düşük kredi skoru değeri ise "0.259837" değerini alan Taze Kuru Gıda olmuştur. Kredi skoru sıralamasında elde edilen diğer bir bulgu ise bazı işletmelerin kredi skor değerlerinin birbirine çok yakın çıkmış olmasıdır.

Finansal oranların ağırlıklarını belirlemede dikkat edilmesi gereken en önemli unsurlardan biri sektörler arasındaki farklılıklardır. Bazı sektörler stok ağırlıklı çalışırken, bazı sektörler düşük seviyede stok ile çalışmaktadır. Buna benzer farklılıklardan dolayı benzer çalışmalarda kullanılan finansal oranların da önem ağırlık değerleri farklı çıkabilmektedir.

Kısakürek vd., (2013) çalışmalarında Borsa İstanbul'da işlem gören metal eşya makine ve gereç yapım sektöründe faaliyet gösteren kredibilite sıralaması yapmıştır. Çalışmalarında Sivas ilinde faaliyette bulunan kamu ve özel banka yöneticileriyle yapılan anket sonucunda finansal oranların kendi içinde değerlendirmesi sonucunda banka yöneticilerin görüşlerine göre finansal oranlar içinde en önemli oran likidite oranı çıkmıştır. Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre finans alanında akademik personelin görüşlerine göre ise kredibilite sıralamasında kârlılık oranlarının en önemli oran olduğu tespit edilmiştir. Kredibilite belirleme çalışmalarında uzman görüşlerin çalışma alanının farklı olması, finansal oranların ağırlıklarını belirlemede farklı sonuçlar verebilir. Yani, bankacılık sektöründe çalışan finansal yöneticiler ile finans alanındaki akademisyenler arasında oranların ağırlıkları üzerinde bazı farklı görüşler olabilmektedir.

Kredibilite belirleme çalışmalarında uzman görüşlerin çalışma alanının farklı olması ve bu durumun finansal oranların ağırlıklarını belirlemede farklı sonuçlar vermesi nedeniyle hem finans alanında akademisyenler ile hem de banka sektöründe çalışan uzman kişilerin görüşlerinden yararlanılarak ortak bir görüş sunan anket çalışması yapılması gelecek çalışmaların konusunu oluşturabilir. Ayrıca, farklı çok kriterli karar verme yöntemlerinin ele alınması, incelenen dönemin daha uzun tutulması, ele alınan işletme sayısının artırılması ve farklı endekslerde kayıtlı veya sektörde faaliyet gösteren küçük ve orta boyllu işletmeler üzerinde kredibilite değerlendirilmesi yapılması gelecek çalışmaların konusunu oluşturabilir.

## KAYNAKÇA

Akdeniz, H. A. & Turgutlu, T. (2007). "Türkiye'de Perakende Sektöründe Analitik Hiyerarşi Süreç Yaklaşımıyla Tedarikçi Performans Değerlendirmesi", Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(1): 1-17.

Akkaya, G. C. & Demireli, E. (2010). "Analitik Hiyerarşi Süreci İle Kredi Derecelendirme Analizi Bir Model Önerisi", Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 19(1): 319-335.

Akyüz, Y.; Bozdoğan, T. & Hantekin E. (2011), "TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performansın Değerlendirilmesi Ve Bir Uygulama", Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi X III(I): 73-92.

Alp, S. & 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): 65-87.

Alpay, M. (2010). "Kredi Değerliliğinin Ölçülmesinde TOPSIS Yöntemi Ve Bir Uygulama", Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

- Arıbaşı, M. (2015). "Akademik Araştırma Projelerinin AHP Ve TOPSIS Yöntemleri Kullanılarak Değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü, Ankara.
- Arıkan, V. S. (2008). "Fasoncu Seçimi İçin AHP Modelinin Bir Tekstil İşletmesine Uygulanması", Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Atan, M. & Maden, U. (2005). "Bireysel Ve Kurumsal Kredibilitenin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Çözümlemesi", 4. İstatistik Kongresi, İstatistik Mezunları Derneği ve Türk İstatistik Derneği, 8-12 Mayıs 2016, Antalya.
- Aydın, G. (2008). "Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Ve Bir Sanayi İşletmesinde Uygulanması", Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler, Kocaeli.
- Bayat, B. (2014). "Uygulamalı Sosyal Bilim Araştırmalarında Ölçme, Ölçekler ve "Likert" Ölçek Kurma Tekniği", Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16(3): 1-24.
- Bodur, Ç. & Teker, S. (2005). "Ticari Firmaların Kredi Derecelendirmesi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Firmalarına Uygulanması", İTÜ Dergisi/B Sosyal Bilimler, 2(1): 25-36.
- Bülbül, C. (2011). "Kredi Verme Sürecinde Mali Tablolar Analiz Tekniklerinin Kullanılması Ve Önemi", Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Chen, S. J. & Hwang, C. L. (1992). Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Methods And Applications, Springer, Verlag-Berlin.
- Çavuşoğlu, A. (2012). "İMKB'de İşlem Gören Doküman Sanayi Şirketlerinin Finansal Performanslarının AHP Ve TOPSIS Yöntemleri İle Karşılaştırılması", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çonkar, K. & Vurur, N. S. (2008). "Türkiye'de KOBİ'ler Derecelendirilme Notu Almalı Mı?", 1. Uluslararası Sempozyum: KOBİ'ler ve Basel II, 2-4 Mayıs 2008, 135-147, İzmir.
- Dağdeviren, M. & Eren, T. (2001). "Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması", Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Dergisi, 16(2): 41-52.
- Dağdeviren, M.; Akay, D. & Kurt, M. (2004). "İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve Uygulanması", Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 19(2): 131-138.
- Demirci, T. (2013). "Analitik Hiyerarşi Sürecine Dayalı Kredi Derecelendirme Modeli", Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Dinçer, H. & Görener, A. (2011). "Performance Evaluations Using AHP-VIKOR And AHP-TOPSIS Approaches: The Case of Service Sector", Sigma: Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, 29(3): 244- 260.
- Durdudiler, M. (2006). "Perakende Sektöründe Tedarikçi Performans Değerlemesinde AHP Ve Bulanık AHP Uygulanması", Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dündar, İ. (2005). "Otomotiv Sektöründe Kurumsal Karne Uygulamasına Dayalı Performans Yönetim Sistemi Kurulması Ve Değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Dündar, S. (2008). "Ders Seçiminde Analitik Hiyerarşi Proses Uygulanması", Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13(2): 217-226.
- Eraslan, E. & Algün, O. (2005). "İdeal Performans Değerlendirme Formu Tasarımında Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yaklaşımı", Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, 20(1): 95-106.
- Ertuğ, B. (2009). "Bir Akaryakıt İstasyonunun Fizibilite Etüdünde TOPSIS Ve Electre Yöntemlerinin Karşılaştırılması", Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Eryalçın, S. A. (2014). "Performans Değerlendirme Yöntemlerinin Eleştirel Gözden Geçirilmesi Ve En Uygun Yöntemin Tespiti İçin AHP-TOPSIS Uygulanması", Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Felek, S.; Yuluğkural, Y. & Aladağ, Z. (2007). "Mobil İletişim Sektöründe Pazar Paylaşımının Tahmininde AHP VE ANP Yöntemlerinin Kıyaslanması", Makine Mühendisleri Odası Endüstri Mühendisliği Dergisi, 18(1): 6-22.
- Forman, E. & Selly, M. A. (2001). *Decisions By Objectives*, World Scientific, Expert Choice Inc., Pittsburgh.
- Geyikçi, U. B. (2013). "Basel Kriterleri Çerçevesinde Kredi Derecelendirme Model Önerisi", Doktora Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- Güner, M. & Yücel, Ö. (2007), "Konfeksiyon Üretiminde Temel Kriterlerin Hiyerarşik Modellenmesi İle Üretilecek En Uygun Ürünün Belirlenmesi", Gazi Üniversitesi Mühendislik Ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, 22(1): 73-79.
- Güngör, S. (2007). "Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesinde Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi Ve Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma", Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Hwang, C. L. & Yoon, L. (1981). *Multiple Attribute Decision Making In: Lecture Notes In Economics And Mathematical Systems*, Springer, Verlag-Berlin.
- İç, Y. T. & Yurdakul M. (2000). "Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Yöntemini Kullanan Bir Kredi Değerlendirme Sistemi", Gazi Üniv. Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 15(1): 1-14.
- İlter, O. C. (2006). "Analitik Ağ Süreci İle Ticari Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri, Ankara.
- İşman, K. (2009). "Basel II Çerçevesinde Kredi Derecelendirme Ve İMKB'de İşlem Gören Otomotiv Sektöründeki Bazı Firmalara Uygulanması", Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul.
- 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.
- Ju, Y. & Wang, A. (2012). "Emergency Alternative Evaluation Under Group Decision Makers: A Method Of Incorporating DS/AHP With Extended TOPSIS", *Expert Systems With Applications*, 39(1), 1315-1323.
- Kara, Z. G. (2015). "Kredi Derecelendirme Üzerine Bir Model Belirleme", Yüksek Lisans Tezi, Çankaya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek, Ankara.
- Karabacak, G. (2012). "Analitik Hiyerarşi Yöntemi Ve Analitik Ağ Süreci İle Mühimmat Seçimi", Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kasapoğlu, Ö. A. & Şimşek, U. T. (2006). "Pnömatik Valf Tedarikçisi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi", *Yönetim*, 17(53): 40-51.
- Keçek, G. & Yıldırım, E. (2010). "Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Sisteminin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) İle Seçimi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(1): 193-211.
- Kent, S. (2014). "İnşaat Sektöründe AHP (Analytic Hierarchy Process) Yöntemiyle Malzeme Tedarik Zinciri Yönetimi", Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kır, İ. & Çetik, M.O. (2012). "360 Derece Performans Değerlendirme Sisteminde AHP Kullanımı Ve Bir Uygulama", *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 27(2): 153-162.
- Kısakürek, M. M., Bircan, H. & Aydın, Y. (2013). "Analitik Hiyerarşi Yönetimi İle Şirket Kredibilite Değerlendirilmesi, Metal Eşya Makine Ve Gereç Yapım Sektöründe Bir Uygulama", *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 6(2): 204-219.
- Koh, H. C.; Wei, C. T. & Chwee, P. G. (2006). "A Two Method To Construct Credit Scoring Models With Data Mining Techniques", *International Journal of Business and Information*, 1(1): 96-118.

- Kutlu, B. S.; Abalı, Y. A. & Eren, T. (2012). "Çok Ölçütlü Karar Verme İle Seçmeli Ders Seçimi", Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler, 2(2): 5-25.
- Lin, M. C.; Wang, C. C.; Chen, M. S. & Chang, C. A. (2008). "Using AHP And TOPSIS Approaches In Customer-Driven Product Design Process", Computers in Industry, 59 (1): 17-31.
- Opricovic, S. & Tzeng, G.H. (2004). "Compromise solution By MCDM Methods: A Comparative Analysis Of VIKOR And TOPSIS", European Journal of Operational Research 156(2): 445-455.
- Öker, A. (2007). "Ticari Bankalarda Kredi Ve Kredi Riski Yönetimi: Bir Uygulama", Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ömürbek, N.; Makas, Y. & Ömürbek, V. (2015), "AHP Ve TOPSIS Yöntemleri İle Kurumsal Proje Yönetim Yazılım Seçimi", Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21(1): 59-83.
- Özguven, N. (2011). "Kriz Döneminde Küresel Perakendeci Aktörlerin Performanslarının TOPSIS Yöntemi İle Değerlendirilmesi", Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Dergisi, 25(2): 151-162.
- Özkan, Ö. (2007). "Personel Seçiminde Karar Verme Yöntemlerinin İncelenmesi: AHP, Electre Ve TOPSIS Örneği", Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Rao R. V. (2006). "Machinability Evaluation Of Work Materials Using A Combined Multiple Attribute Decision-Making Method", The International Journal Of Advanced Manufacturing Technology, 28(2): 221-227.
- Rao, R. V. & Davim, J. P. (2008). "A Decision-Making Framework Model For Material Selection Using A Combined Multiple Attribute Decision-Making Method", The International Journal Of Advanced Manufacturing Technology, 35(7): 751-760.
- Saaty, T. L. (1990). "How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process", European Journal of Operational Research 48: 9-26.
- Saaty, T. L. (2008). "Decision Making With The Analytic Hierarchy Process", International Journal of Services Sciences, 1(1): 83-98.
- Saaty, T. L. & Vargas, L. G. (2012). Models, Methods, Concepts & Applications Of The Analytic Hierarchy Process. International Series in Operations Research & Management Science, Second Edition, Volume 175, New York.
- Samut, P. K. (2014). "İki Aşamalı Çok Kriterli Karar Verme İle Performans Değerlendirilmesi: AHP VE TOPSIS Yöntemlerinin Entegrasyonu", Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14(4): 57-68.
- Satapathy, B. K.; Majumdar, A. & Tomar, B. S. (2010). "Optimal Design Of Flyash Filled Composite Friction Materials Using Combined Analytical Hierarchy Process And Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solutions Approach", Materials & Design, 31(4): 1937-1944.
- Sekreter, M. S.; Akyüz, G. & Çetin, E. İ. (2004). "Şirketlerin Derecelendirmesine İlişkin Bir Model Önerisi: Gıda Sektörüne Yönelik Bir Uygulama", Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8: 139-155.
- Shyur, H. J. (2006). "COTS Evaluation Using Modified TOPSIS And ANP", Applied Mathematics And Computation 177(1): 251-259.
- Soba, M. (2012). "Sequence Analysis Of The University Students Choice Of Province In The Aegean Region Using Analytic Hierarchy Process Method", Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 16(2): 101-115.
- Supçiller, A. A. & Çapraz, O. (2011). "AHP-TOPSIS Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçimi Uygulaması", İstanbul Üniversitesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi, 13: 1-22
- Ünal, G. (2008). "Lojistikte Hizmet Sağlayıcısı Seçiminde AHP ve TOPSIS Yöntemlerinin Uygulanması", Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Tavana, M. & Marbini, A. H. (2011). "A Group AHP-TOPSIS Framework For Human Spaceflight Mission Planning At NASA", Expert Systems With Applications, 38 (11): 13588-13603.

Tayyar, N. & Arslan, P. (2013), "Hazır Giyim Sektöründe En İyi Fason İşletme Seçimi İçin AHP Ve VIKOR Yöntemlerinin Kullanılması", Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 11(1): 340-358.

Vatansever, K. & Oncel, M. (2014), "An Implementation Of Integrated Multi-Criteria Decision Making Techniques For Academic Staff Recruitment", Journal Of Management, Marketing and Logistics 1(2): 111-126.

Yaralıoğlu, K. (2001). "Performans Değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Proses", Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16(1): 129-142.

Yetim, S. (2008), "Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı Seçmelerinde Etkili Olan Öncelikli Faktörlerin Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Analizi", Kastamonu Eğitim Dergisi, 16(2): 589-606.

Zolfani, S. H. & Antucheviciene, J. (2012). "Team Member Selecting Based On AHP And TOPSIS Grey", Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics, 23(4): 425-434.