

Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri İle Bir İçecek Firması İçin Tedarikçi Seçimi

¹Tamer Eren ve ^{*2}Emir Hüseyin Özder

¹Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kırıkkale Üniversitesi, PK:71450, Kırıkkale, Türkiye
^{*2}Ticari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Başkent Üniversitesi, PK:06810, Ankara, Türkiye

Özet

Firmalar faaliyetlerini devam ettirebilmek için bazı işlemlerinde karar vermek durumundadır. Karar verme işlemi günlük hayatta her insanın yaptığı bir davranış olduğu gibi, firmaların da içine düştükleri bir süreçtir. Verilmek istenen doğru kararlardan biri de firma için uygun olan tedarikçinin seçimidir. Organizasyonlar, faaliyetlerini sürdürebilmek için birçok tedarikçi firmayla çalışmak zorundadırlar. Karar alma süreçlerinde ölçülebilen ve ölçülemeyen unsurların değerlendirilebilmesi, bu unsurlar arasındaki etkileşimlerin ve bağımlılıkların dikkate alınması gereklidir. Bu çalışmada bir içecek firmasında üretim sürecinde kullanılan “shrink” ve “streç filmler” için altı tedarikçi firma arasından seçim yapılacaktır, yapılan seçim sonucunda birlikte çalışılması uygun tedarikçi belirlenecektir.

Anahtar Kelimeler: Çok ölçütlü karar verme, tedarikçi seçimi, AHP, PROMETHEE.

Supplier Selection for a Beverage Company with Multicriteria Decision Making Methods

Abstract

Companies will need to decide on some action to be able to continue their activities. Decision-making process is a of daily life as a behavior that every human being process they fall into the companies. One desired to be the right decision is the selection of appropriate suppliers for the company. Organizations must work with the company to continue its activities in several suppliers. Which can be measured in the decision-making process and to assess the factors that cannot be measured, it is necessary to consider the interaction and dependencies between these elements. This study used in the manufacturing process of a beverage company will be done under the shrink and stretch film suppliers to choose from. Suitable supplier will be chosen after the calculations of the study.

Key words: Multi-criteria decision making, supplier selection, AHP, PROMETHEE.

1. Giriş

Tedarikçi firmaların bir grup adayın içinden seçilmesi zor bir karar problemidir [1]. Bu koşullar çerçevesinde tedarikçi seçimi firmalar için hayati önem taşır. Geçmiş yıllarda yapılan çalışmalarda da görüldüğü gibi, en iyi tedarikçiyi belirleme işi, stratejik anlamda firmalar için başarının anahtarı olmuştur [2-4]. Son yıllarda firmaların farkına vardıkları gerçeklerden birisi de; düşük fiyat, yüksek kaliteli ürün veya hizmet, zamanında teslimat, esnek ürün miktarı vb. gibi etmenleri tek başlarına optimize edemeyecekleri gerçeğidir. Doğru tedarikçinin seçilmesi, firmanın amaçlarına erişmesinde, diğer firmalarla içinde bulunduğu rekabet gücünün korunmasında ve sağlamlaşmasında önemli bir yere sahiptir [5]. Literatürde çok ölçütlü karar verme yöntemi olarak birçok çalışma ortaya konulmuştur. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), Analitik Ağ Süreci (ANP), TOPSIS, ELECTRE, PROMETHEE ve VIKOR metotları en sık kullanılan çok ölçütlü karar verme metotlarından. Uygulama, içecek sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede gerçekleştirilmiştir. İşletme içecek sektöründe yıllardan bu yana faaliyet göstermektedir. Türkiye genelinde 3000 kişiden fazla çalışanı olan firmanın içecek üretiminde kullandığı en önemli parçalardan birisi de Shrink ve Streç Film'dir. Uygulamada öncelikle kriterler belirlenecek ardından da alternatif tedarikçiler arasından firma için en uygun olanı seçilecektir. Bu seçim işlemi yapılırken AHP, ANP, ELECTRE ve PROMETHEE yöntemleri kullanılacaktır. AHP yönteminin sonuçlarından elde edilen ağırlıklar PROMETHEE yönteminde; ANP yönteminden elde edilen ağırlıklar ise ELECTRE yönteminde kullanılacak ve tedarikçiler için bir sıralama elde edilecektir.

2. Tedarikçi Seçim Problemi

Günümüzde gelişen teknoloji sayesinde, üreticilerin ürettikleri ürünlerin miktarı ve çeşidi artmaya başlamıştır. Ürün çeşitliliği nedeniyle üreticilerin tüm ürünlerini ve bu ürünleri oluşturan parçaları kendileri üretmesi hem fazla maliyetli hem de zaman alıcı bir süreç haline almıştır. Verilmek istenen doğru kararlardan biri de firma için uygun olan tedarikçinin seçimidir. Doğru yerde, doğru zamanda ve miktarda en iyi kalitede ürün veya hizmet sağlayan tedarikçinin seçilmesi, tedarik zinciri yönetiminin de başarısı açısından son derece önemlidir. Doğru tedarikçinin seçimi ve tedarikçinin kalitesi, uzun dönemde başarılı olmak için önemli bir adımdır [6]. Tedarikçi seçimi problemi, kısaca, üretim için gerekli maddelerin, yarı mamul ve diğer malzemelerin kimden ve ne kadar alınacağını belirlemek olarak tanımlanabilir [7]. Tedarikçi seçimi yapmanın amacı en basit anlamda, uygun maliyetle firmanın ihtiyacını karşılayacak kişilerin seçimidir. Organizasyonlar, faaliyetlerini sürdürebilmek için birçok tedarikçi firmayla çalışmak zorundadırlar. Genel anlamda özetlemek gerekirse, üretici firmaların kendi belirledikleri özellik ve standartlarda üretim yapan başka üretici firmalar içinden, kendisi için uygun olan üretimi yaptırmak adına firma belirleme problemine tedarikçi seçim problemi denilebilir. Tedarikçi seçim probleminde birlikte çalışılacak tedarikçi sayısının belirlenmesi, tedarikçiden alınacak ürüne karar verilmesi gibi birtakım sorulara yanıt aranır. Ghodsypour ve O'Brien [8]'in yaklaşımına göre temelde iki çeşit tedarikçi seçme problemi üzerinde durulur. Bunlar;

- Kısıt Olmayan Tedarikçi Seçme: Başka bir söylemle, bütün tedarikçilerin üreticinin talep, miktar ve teslimat gibi tüm ihtiyaçlarını karşıladığı bir tedarikçi seçimi.
- İçinde Kısıt Barındıran Tedarikçi Seçme: Kapasite, kalite vb. kısıtlar barındıran bir seçimdir.

3. Literatürde Yapılan Çalışmalar

Literatürde tedarikçi seçim problemiyle ilgili çok sayıda çalışmaya rastlamak mümkündür. Tedarikçi seçim problemini çözmek adına yapılan ilk çalışmalarda daha çok tek bir unsurun firma üstündeki etkileri sorgulanırken, son yıllarda yapılan çalışmalarda kalite, performans, termin süresi ve esneklik gibi birçok unsurun incelemelerde kullanıldığı görülmektedir [9]. Ghodsypour ve O'Brien [8], çalışmalarında tedarikçi seçim problemine sorunun çözüme kavuşması için belirlenen kriterler için kullanılan nitel ve nicel kavramlardan bahsetmişlerdir. Satınalma değerini minimize eden ve karlılığı maksimize eden bir modeli AHP ve Doğrusal Programlama tekniklerini bir arada kullanarak çözmüşlerdir. Badri [10] yaptığı çalışmada, AHP yöntemi ile Hedef Programlama tekniklerini birleştirerek entegre bir model yaratmışlardır. Dağdeviren ve Eren [1], tedarikçi seçimi yaparken Analitik Hiyerarşi Prosesi ile 0-1 Hedef Programlama tekniklerini birleştirerek yeni bir model kurmuşlardır. Yazarlar yaptıkları çalışmada AHP tekniği ile tedarikçilerin seçim için öncelik sırasını belirlemişler ve daha sonra da bu öncelikleri göz önünde bulundurarak hedef programlama tekniğinden yararlanmışlardır. Yazarlar bu metodların bir arada kullanılmasının etkinliğini de sorgulamışlardır. Palaz ve Kovancı [11], AHP yöntemi kullanarak Türk Deniz Kuvvetleri için uygun Denizaltı seçimi yapmışlardır. Aydın [12], Bulanık AHP yöntemini kullanarak Ankara için hastane yeri seçimi yapmıştır. Keçek ve Yıldırım [13], otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir firma için AHP yöntemiyle kurumsal kaynak planlama sistemi seçmişlerdir. Kazançoğlu ve Ada [14], perakende sektöründe bulanık AHP metodu ile tedarikçi seçimi yapmışlardır. Razmi ve Rafiei [15], çalışmalarında tedarikçi seçimine problemlere AAS ve karma tamsayılı doğrusal olmayan programlama yöntemlerini entegre etmişlerdir. Supçiller ve Çapraz [16], tedarikçi seçim problemi çalışmalarında sıkça bahsedilen maliyet, teslimat ve hizmet kalitesi gibi ana kriterleri kullanarak AHP ve TOPSIS yöntemlerini bir araya getirmiş ve tedarikçi seçimi yapmışlardır. AHP ve TOPSIS adımlarını uygularken bilgisayar programlarından yararlanmışlardır ve sonunda firma için uygun tedarikçiyi seçmişlerdir. Baynal ve Yüzüğüllü [17] çalışmalarında günümüzdeki hızlı teknolojik gelişmelerin ve küreselleşmenin rekabeti arttırdığını ve bu durumun da işletmeleri daha kaliteli, daha düşük maliyetli ve zamanında ürün/hizmet üretmeye zorladıklarını söylemişlerdir. Bu nedenle tedarikçilerin performanslarının değerlendirilerek en uygun tedarikçi seçiminin önemli bir problem olduğuna vurgu yapmışlardır. Yazarlar çalışmalarında 7 ana 15 alt kriter belirlemiş ve bu kriterleri AAS yöntemi ile performanslarına göre değerlendirerek sıralamış ve karar verici için bir karar alt yapısı oluşturmuşlardır. Çakın [18], tedarikçi seçiminde AAS ve ELECTRE yöntemlerini bir arada kullanmıştır. Yazar makine sektöründe faaliyet gösteren bir firma için 5 ana 15 alt kriter belirlemiş ve AAS ile bu kriterleri ağırlıklandırmıştır. Daha sonra ise ELECTRE yöntemi ile 12 tedarikçi içinden firma için uygun olan tedarikçinin seçimi yapılmıştır. Özbek ve Eren [19], çalışmalarında Analitik Ağ Süreci yöntemi kullanarak model geliştirmişlerdir ve bir firma için uygun üçüncü parti lojistik firması seçimi yapmışlardır. Yazarlar karar modelinin ağ yapısını kurarlarken uluslararası sempozyumlarda yayınlanan bildirileri, makaleleri incelemiş ve konusunda uzman kişilerin görüşlerini almışlardır. Bu bilgiler ışığında AAS yöntemini uygulamak için bazı kriterler belirlemişlerdir. Gökbek [20], tedarikçi seçiminin birçok faktörü göz önüne almayı gerektiren ve meşakkatli bir süreç olduğundan bahsetmiştir. İşletmelere tedarikçi seçim süreci problemlerine çözüm yaratmak adına AHP, TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerinin bir arada kullanıldığı bir model yaratıp bir

elektronik firmasında uygulama gerçekleştirmiştir. Yazar çalışmasında kriter ağırlıklarını AHP yardımıyla belirleyip, TOPSIS ve ELECTRE yöntemleriyle alternatifler arasında seçim ve sıralama yapmıştır. Böylelikle karar verme sürecini ayrıntılı bir şekilde analiz etmiştir. Bedir vd. [21], çalışmalarında bir firma için üçüncü parti lojistik firma seçimi yapmışlardır. Bu seçimi yaparken AHP ve PROMETHEE tekniklerini birlikte kullanmışlardır. Özder ve Eren [9], çalışmalarında tedarikçi seçimi için ANP ve Hedef Programlama tekniklerini birlikte kullanmışlardır. Özder ve Eren [22], tedarikçi seçimi çalışmalarında AHP ve Hedef Programlama tekniklerini birlikte kullanmışlardır. Özder vd. [23 - 24], yaptıkları çalışmada çok ölçütlü karar verme tekniklerinden Analitik Ağ Süreci ve Hedef Programlama teknikleriyle bir firmanın tedarikçisini seçmişlerdir. Özder vd. [25], akademik personel seçim problemini gidermek adına ANP ve PROMETHEE tekniklerini kullanmışlardır.

4. Kullanılan Yöntemler

Uygulama dört farklı çok ölçütlü karar verme tekniği kullanılmıştır. Kullanılan yöntemler hakkında kısa bilgiler aşağıda verilmiştir.

4.1. AHP Yöntemi

Saaty tarafından geliştirilen ve yapısal olarak niceliksel ve niteliksel bir yöntem olan AHP, belirsizlik altındaki Çok Ölçütlü Karar Verme (ÇÖKV) problemlerinde karar vericinin tecrübelerini, bilgisini ve sezgisini karara dâhil ederek yardımcı olmaktadır [26]. AHP, karmaşık problemleri basitleştirmektedir. Karar verici problemin tanımı ve unsurlarına ait anlayışını geliştirmektedir. AHP probleme hem objektif hem de subjektif düşüncelerin karar sürecine dâhil edilmesine imkân vermektedir. Ek olarak grup kararları için diğer yöntemlere göre daha uygundur [27]. AHP, karar vermede grup veya bireyin önceliklerini dikkate alan, nitel veya nicel değişkenleri bir arada değerlendirebilen matematiksel bir tekniktir [28 - 30].

4.2. ANP Yöntemi

Son yıllarda önemi gittikçe artan ve kullanımı yaygınlaşan karar destek yöntemlerinden birisi de Analitik Ağ Süreci (Analytic Network Process-ANP)'dir. ÇÖKV yöntemlerinden biri olan ANP, Thomas L. Saaty tarafından ortaya atılmış ve geliştirilmiştir [31 - 32]. Gruplararası ve grup içi bağımlılıklar ile kriterler arasındaki geri bildirimleri dikkate alan ANP yöntemi [31 - 32], bu özelliği ile karar verme problemlerinin daha etkin ve gerçekçi şekilde çözülmesinde kolaylık sağlamaktadır [33].

4.3. PROMETHEE Yöntemi

PROMETHEE yöntemi, ÇÖKV yöntemleri arasında en son geliştirilen yöntemlerden birisi olup, Brans tarafından 1982 yılında literatüre kazandırılmış [34] ve Brans ve Vincke tarafından geliştirilmiştir [35]. PROMETHEE yönteminin temel özellikleri basitlik, açıklık ve dengeli oluşudur. Yöntem sıralama oluştururken tercih fonksiyonlarını kullanır. PROMETHEE yöntemi ile sonlu sayıda alternatifler üzerinde hem kısmi sıralama (PROMETHEE I) hem de tam sıralama (PROMETHEE II) yapmak mümkündür [36]. PROMETHEE yöntemi ile alternatifler (a_1, a_2, \dots, a_n) ve kriterler (q_1, q_2, \dots, q_k) tarafından oluşan karar matrisi ile karar verme prosesine başlanır. Yöntem karar vericiye karar matrisi

oluşturulduktan sonra aşağıda belirtilen 5 aşama sonunda PROMETHEE tam ve kısmi sıralama sonuçlarını sunmaktadır.

4.4. ELECTRE Yöntemi

ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality English) yöntemi ilk kez 1966 yılında Benayoun ve arkadaşları tarafından ortaya atılmış bir çoklu karar verme yöntemidir [37]. Yöntem, her bir değerlendirme faktörü için alternatif karar noktaları arasında ikili üstünlük kıyaslamalarına dayanır.

5. Yapılan Çalışmalar ve Bulgular

Uygulama, içecek sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede gerçekleştirilmiştir. İşletme içecek sektöründe yıllardan bu yana faaliyet göstermektedir. Türkiye genelinde 3000 kişiden fazla çalışanı olan firmanın içecek üretiminde kullandığı en önemli parçalardan birisi de Shrink ve Streç Film'dir.

5.1. Ele Alınan Problemin Tanımlanması

Firmada ele alınan problem, literatürde tanım olarak tedarikçi seçim problemine karşılık gelmektedir. İşletme shrink ve streç film malzemesini dışardan tedarik etmektedir. Daha sonra ise kullanımını gerçekleştirmektedirler. Firma için hayati önem taşıyan bu malzeme için seçim uygulaması bu çalışmada ele alınmıştır.

5.2. Alternatiflerin Belirlenmesi

Firma için önemli olan altı tedarikçi (T1, T2, T3, T4, T5, T6) arasından Shrink ve Streç Film malzemesi için seçim yapılacaktır. T1, T5 ve T6 Tedarikçisi sektöründe öncü tedarikçilerinden biridir. Bu tedarikçiler yurtdışında faaliyet göstermektedir. T2 Tedarikçisi, gıda sektöründe faaliyet gösteren üreticilerin çokça tercih ettiği tedarikçilerden biridir. Bu tedarikçi uzun yıllardan beri üretim yapmaktadır. T3 Tedarikçisi, Türkiye'nin en büyük gıda üreticisi olan firma bünyesinde yer alan bir tedarikçidir. Diğer tedarikçilere göre daha uygun fiyatlandırma yapmaktadır. T4 Tedarikçisi, sektöründe öncü tedarikçilerinden biridir. Bu tedarikçi yurtiçinde faaliyet göstermektedir.

5.3. Kriterlerin Belirlenmesi

Literatürde tedarikçi seçimi ile ilgili çok sayıda çalışmanın olduğundan daha önceki bölümlerde bahsedilmiştir. Uzun uğraşlar sonucu literatürde var olan bu kriterlerden 35 tanesi seçilmiştir. Yapılan seçim sonrasında elde bulunan bu seçim kriterleri, firmanın satınalma, lojistik, satış sonrası hizmetler ve mühendislik departmanlarında bulunan uzmanların ve mühendislerin de görüşü alındıktan sonra azaltılarak 10 kriter halinde incelenmesine karar verilmiştir. Bu kriterler belirlenirken firmanın ihtiyaçları olan kriterler de modele dâhil edilmiştir.

Tablo 1. Uygulama Kapsamında Belirlenen Tedarikçi Seçim Kriterleri

KRİTERLER
1. Ürün Kalitesi (ÜK)
2. Standartlar (S)
3. Üretim Tecrübesi (ÜT)
4. Güvenilirlik Skoru (GS)
5. Birlikte Çalışma Süresi (BÇS)
6. Tedarikçinin Uzaklığı (TU)
7. Ürün Fiyatı (ÜF)
8. Firma İtibarı (FI)
9. Teslimat Esnekliği (TE)
10. Temin Süresi (TS)

5.4.AHP Uygulaması

Göz önüne alınan bilgiler ışığında yapılan uygulamada Analitik Hiyerarşi Süreci sonucu Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. AHP Uygulama Sonuçları

Toplam	%	Ağırlık	
0,261129	26,11294	1	T1
0,170257	17,02569	4	T2
0,175234	17,52344	3	T3
0,18662	18,66202	2	T4
0,107579	10,75786	5	T5
0,099181	9,918053	6	T6
100			

5.5. ANP Uygulaması

Göz önüne alınan bilgiler ışığında yapılan uygulamada Analitik Ağ Süreci sonucu Tablo 3’te; elde edilen limit süper matris Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 3. ANP Uygulama Sonuçları

%	
8,325	T1
5,036	T2
5,387	T3
6,158	T4
4,282	T5
4,146	T6

5.6. PROMETHEE Uygulaması

Verilen ağırlıklar ile Visual Promethee programına girilen ve alınan sonuç Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. PROMETHEE Uygulama Sonuçları

Sıralama	Tedarikçi	Phi	Phi+	Phi-
1	T1	0,2670	0,3109	0,0439
2	T4	0,1506	0,2259	0,0753
3	T3	0,0239	0,1263	0,1024
4	T2	-0,0761	0,0801	0,1563
5	T5	-0,1665	0,0779	0,2444
6	T6	-0,1988	0,0318	0,2306

5.7. ELECTRE Uygulaması

Verilen ağırlıklarla c ve d değer indeksleri hesaplanmıştır. Bu indekslerden c değeri en büyük ve d değeri en küçük olan değerlere sahip aday birinci sıradan seçilmiştir. Yapılan hesaplamaların sonunda elde edilen sıralama Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. ELECTRE Uygulama Sonuçları

	c	d	Sıralama
C1	15,34418	D1 -15,3442	1
C2	-15,632	D2 15,63204	6
C3	0,991983	D3 -0,99198	4
C4	3,126408	D4 -3,12641	2
C5	-6,95694	D5 6,95694	5
C6	3,126408	D6 -3,12641	3

Farklı çözüm yöntemlerine göre elde edilen sonuçlar Tablo 7'de verilmiştir. Bu elde edilen sonuçlara göre T1 tedarikçisi her bir hesaplama sonrası birlikte çalışılması gereken ilk tedarikçi olarak sonuçlandırılmıştır. Çıkan sonucun olağan olduğu söylenebilir çünkü firma yetkilileri T1 tedarikçisinin performansının diğer tedarikçilerden daha üst düzeyde olduğunu önceden belirtmişlerdir. ÇÖKV yöntemleri genel olarak karar vericinin kararlarını da hesaba katmasından ötürü T1 tedarikçisinin sıralama yöntemleri uygulamalarında ilk sırada ve ağırlıklandırma yöntemlerinde de ilk ağırlığa sahip olarak sonuç vermesi olağan ve doğrudur.

Tablo 7. Sonuçların Karşılaştırılması

Çözüm Yöntemi	Çıkan Sonuç
AHP	T1
ANP	T1
PROMETHEE	T1
ELECTRE	T1

Sonuç

Günümüz pazar koşullarında firmalar başarılı olmak için faaliyet gösterdikleri sektördeki rakiplerine karşı geliştirdikleri rekabet kozlarını korumaktan başka, verdikleri her kararda mantıklı ve tutarlı davranmak zorundadırlar. Karar verme süreçlerinde bulunan firmaların verdikleri doğru kararlar firmaları rakipleri karşısında bir adım daha öne çıkarırken, verilen hatalı kararlar ise firmalar büyük zararlar vermektedir. Yapılan çalışmada, bir içecek firması için shrink ve streç film malzemeleri için tedarikçi seçim problemi ele alınmıştır. Firma için uygun olan tedarikçi firmanın seçimi için dört farklı çok ölçütlü karar verme tekniğinden yararlanılmıştır. Bu çalışma, son yıllarda önemli olduğu herkes tarafından kabul edilen tedarik zinciri yönetiminin önemli bir konusu olan ve firmaların rekabet gücünü önemli ölçüde etkileyen tedarikçi seçim kararı için bütünlük bir yaklaşım önerilmiş ve önerilen yaklaşımın gerçek işletme verileri ile birleştirilmiş halinin sonuçları gösterilmeye çalışılmıştır.

İleriki çalışmalarda başka çok ölçütlü karar verme tekniklerinin birlikte kullanımı yapılabilir ve bu çalışma daha da genişletilebilir.

Referanslar

- [1] Dağdeviren M., Eren T. Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 2001;16(2):41-52.
- [2] Dobler, D. W., Burt, D. N., Lee, L. Purchasing and materials management: Text and cases. New York: McGraw-Hill, 1990;95-112.
- [3] Liao, C. N., Kao, H. P. An integrated fuzzy TOPSIS and MCGP approach to supplier selection in supply chain management. Expert Systems with Applications, 2011;38(9); 10803-10811.
- [4] Aghajani Bazzazi, A., Osanloo, M., Karimi, B. Deriving preference order of open pit mines equipment through MADM methods: Application of modified VIKOR method. Expert Systems with Applications. 2011;38(3):2550-2556.
- [5] Özder E.H. Tedarikçi Seçiminde Analitik Ağ Süreci Ve Hedef Programlama Tekniklerinin Entegrasyonu: Örnek Olay Çalışması, Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale, 2015.
- [6] Lu, D. Fundamentals of Supply Chain Management, Ventus Publishing ApS, Denmark, 2011.
- [7] Güner, H. BAHP Ve Bir İşletme İçin Tedarikçi Seçimi Problemine Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli, 2005.
- [8] Ghodsypour, S. H. ve O'Brien, C. A Decision Support System For Supplier Selection Using An Integrated Analytic Hierarchy Process And Linear Programming, International Journal of Production Economics, 1998;56(1):199-212.
- [9] Özder E.H., Eren T. Integration of Analytic Network Process and Goal Programming Methods in Supplier Selection: A Case Study. XVITH International Symposium on Econometrics. Operations Research and Statistics, Edirne, 2015a.
- [10] Badri, M.A. Combining The Analytic Hierarchy Process and Goal Programming for Global Facility Location-Allocation Problem. International Journal of Production Economics, 1999;62(1): 237-248.

- [11] Palaz, H. Kovancı, A. Türk Deniz Kuvvetleri Denizaltıları Seçiminin AHP Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 2008;3(3):53 - 60.
- [12] Aydın, Ö. Bulanık AHP ile Ankara için Hastane Yer Seçimi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2009;24(2):87-104.
- [13] Keçek, G. Yıldırım, E. Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Sisteminin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) İle Seçimi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2010;15(1):193-211.
- [14] Kazançoğlu, Y. Ada, E. Perakende Sektöründe Tedarikçi Seçiminin Bulanık AHP İle Gerçekleştirilmesi", *Savunma Bilimleri Dergisi*, 2010;9(1):29-52.
- [15] Razmi, J. Rafiei, H. An Integrated Analytic Network Process with Mixed-Integer Non-linear Programming to Supplier Selection and Order Allocation. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 2010;49:1195-1208.
- [16] Supçiller, A. Çapraz, O. AHP-TOPSIS Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçim Uygulaması. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 2011;13:1-22.
- [17] Baynal, K. Yüzügüllü, E. Tedarik zinciri yönetiminde analitik ağ süreci ile tedarikçi seçimi ve bir uygulama. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 2013;42(1):77-92.
- [18] Çakın, E. Tedarikçi Seçim Kararında Analitik Ağ Süreci (AAS) ve ELECTRE Yöntemlerinin Kullanılması ve Bir Uygulama. *Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir*, 2013.
- [19] Özbek A. Eren T. Analitik Ağ Süreci Yaklaşımıyla Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Firma Seçimi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2013;27(1):95-113.
- [20] Gökbek, B. Çok Ölçütlü Karar Verme Yaklaşımlarına Dayalı Tedarikçi Seçimi ve Bir Uygulama. *Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara*, 2014.
- [21] Bedir N. Özder E.H. Eren T. The Third Party Logistics Firm Selection Using AHP-PROMETHEE Methods. 13th International Logistics and Supply Chain, Congress: İzmir, 2015.
- [22] Özder E.H. Eren T. Tedarikçi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve Hedef Programlama Yöntemlerinin Entegrasyonu: Örnek Bir Uygulama." 15. Üretim Araştırmaları Sempozyumu: Ege Üniversitesi – İzmir, 2015b.
- [23] Özder E.H. Eren T. Çetin Özel S. Supplier Selection with Topsis and Goal Programming Methods: A Case Study." *Journal of Trends in the Development of Machinery and Associated Technology*. 2015a;19(1):109-112.
- [24] Özder E.H. Eren T, Çetin Özel S. Supplier Selection with Topsis and Goal Programming Methods: A Case Study. 19th International Research/Expert Conference - Trends and Development of Machinery and Associated Technology: Spain / Barcelona, 2015b.
- [25] Özder E.H. Bedir N, Eren T. Academic Staff Selection with ANP & PROMETHEE Method: A Case Study in Turkey. 32. International Academic Conference on Engineering, Technology and Innovations (IACETI), UAE – Dubai, 2016.
- [26] Chena M. Wang S.-C. The Critical Factors Of Success For Information Market: Using Analytic Hierarchy Process (AHP) Approach. *Expert Systems With Applications*, 2010;37(1):694-704.
- [27] Tüzemen A. Özdağoğlu A. Doktora Öğrencilerinin Eş Seçiminde Önem Verdikleri Kriterlerin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi*, 2007;21(1):215-232.
- [28] Dağdeviren M. Akay D. Kurt M. İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Süreci ve

- Uygulaması. Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, 2004;19(2):131-138.
- [29] Bolloju N. Aggregation Of Analytic Hierarchy Process Models Based On Similarities In Decision Makers' Preferences. European Of Operational Research, 2003;128(3):499-508.
- [30] Lin R. Lin J. Chang J. Chao H. Julian, P. Note On Group Consistency in Analytic Hierarchy Process. European Journal of Operational Research, 2008;190(3):672- 678.
- [31] Dağdeviren M. Yüksel I. Personnel Selection Using Analytic Network Process. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2007;11(6): 99-118.
- [32] Saaty T.L. Shih H-S. Structures in Decision Making: On The Subjective Geometry of Hierarchies and Networks. European Journal of Operational Research, 2009;199(3):867-872.
- [33] Çelik N. Murat G. Analitik Ağ Süreci Yöntemi ile Üniversite Dinamik Entegre Strateji Modeli Geliştirilmesi”, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadı Enstitüsü Dergisi – Yönetim, 2010;27(67):32-51.
- [34] Brans, J.P. L'ingenierie de la decision: Elaboration d'instruments d'aide a la decision. La Methode PROMETHEE. Universite Laval, Colloque d'aide a la Decision, Quebec, Canada, 1982;183-213.
- [35] Brans, J.P. Vincke, P. A Preference Ranking Organization Method: The PROMETHEE Method for MCDM. Management Science, 1985;31(6):647-656.
- [36] Brans, J.P. Vincke, P. Mareschal, B. How to Select and How to Rank Projects: The PROMETHEE Method. European Journal of Operational Research, 1986;24:228-238.
- [37] Benayoun R. Roy B. Sussmann B. Electre : une methode pour quider le choix en presence de points de vue multiples. Sema (Metra International), Dir. Sci., Note de Trvail No. 49, Paris, France, 1966.