

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Tekniğinde Maliyet Sürücülerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Belirlenmesi: Bir Uygulama

(Determining Cost Drivers in Activity Based Costing with Analytical Hierarchy Process: A Case Study)

Mehmet ÖZÇALICI^a Ahmet KAYA^b

^a Kilis 7 Aralık Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, Kilis, Türkiye.

mozcalici@gmail.com

^b Akdeniz Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Bankacılık ve Finans Bölümü, Antalya, Türkiye. ahmetkaya@akdeniz.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ	ÖZET
<p>Anahtar Kelimeler: Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Analitik Hiyerarşi Prosesi Maliyet Dağıtımı</p> <p>Gönderilme Tarihi 10 Eylül 2019 Revizyon Tarihi 25 Kasım 2019 Kabul Tarihi 10 Aralık 2019</p> <p>Makale Kategorisi: Araştırma Makalesi</p>	<p>Amaç – Bu çalışmanın amacı, birim mamul maliyetinin daha doğru hesaplanmasını sağlayabilecek Analitik Hiyerarşi Prosesi temelli Faaliyet Tabanlı Maliyetleme sistemini kurmak ve faaliyet sürücülerinde toplanan giderlerin faaliyetlere ve mamullere doğru bir şekilde dağıtılmasını sağlamaktır.</p> <p>Yöntem – Bu çalışmada; maliyetlerin dağıtılmasında kullanılacak sürücüler, Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yardımıyla belirlenmiştir. Bu amaçla; beş farklı uzman, dağıtım anahtarlarını belirlemek için değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Değerlendirmeler arasındaki uzlaş, geometrik ortalama yardımıyla sağlanmıştır.</p> <p>Bulgular – Elde edilen sonuçlar işletmenin hâlihazırda uyguladığı geleneksel maliyet sistemi sonuçları ile karşılaştırılmıştır. FTM-AHP tekniği ile hesaplanan birim maliyetler ile işletmenin kullandığı geleneksel yöntemle göre hesaplanan birim maliyetler arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.</p> <p>Tartışma – Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, mamullere ilişkin birim maliyetleri doğru bir biçimde hesaplamak isteyen işletmeler için büyük önem arz etmekle birlikte geleneksel yöntemler kullanılarak hesaplanan birim mamul maliyetlerin yetersizliğini de ortaya koymaktadır. Birim mamul maliyetlerini belirlemek için bu çalışmada kullanılan FTM-AHP entegre yönteminin işletmeler tarafından kolaylıkla uygulanabileceği ve işletmelere rekabet avantajı sağlamada etkili olabileceği belirlenmiştir.</p>
ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Keywords: Activity Based Costing Analytical Hierarchy Process Cost Allocation</p> <p>Received 10 September 2019 Revised 25 November 2019 Accepted 10 December 2019</p> <p>Article Classification: Research Article</p>	<p>Purpose – The aim of this study is to establish the Activity Based Costing system based on the Analytical Hierarchy Process, which could provide a more accurate calculation of the unit product cost, and to ensure that the expenses collected in the activity drivers are distributed to the activities and the products correctly.</p> <p>Design/methodology/approach – In this study, the drivers to be used in the distribution of costs were determined with the help of Analytic Hierarchy Process (AHP). For this purpose, five different experts made evaluations to determine the allocation keys. The agreement between the evaluations was achieved with the help of the geometric mean.</p> <p>Findings – The results obtained were compared with the results of the traditional cost system that the enterprise has already implemented. It has been determined that there are differences between the unit costs calculated with ABC-AHP technique and the traditional method used by the enterprise.</p> <p>Discussion – The findings obtained from the study are of great importance for the enterprises which want to calculate the unit costs related to the products correctly, but they also show the insufficiency of the unit manufactured costs calculated using traditional methods. It has been determined that the ABC-AHP integrated method used in this study to determine unit product costs can be easily used by enterprises and can give competitive advantage to enterprises.</p>

Önerilen Atf/ Suggested Citation

Özçalıcı, M., Kaya, A. (2019) Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Tekniğinde Maliyet Sürücülerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Belirlenmesi: Bir Uygulama, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11 (4), 3035-3050

GİRİŞ

Müşterilerin satın aldıkları ürün için fazla para ödemek istemediği istisna durumlar dışında ürünün satış fiyatı genellikle piyasa tarafından belirlenmektedir. Bu durum, elde edilecek kârın ürün maliyetlerine bağlı olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla ürünün maliyetinin yönetimi ve maliyetlerin sistematik olarak kontrolü, işletmelerin rekabetçi bir ortamda faaliyetlerini sürdürebilmeleri açısından önem arz etmektedir. Bununla birlikte üretim işletmelerinin karşılaştıkları en önemli problemlerden biri, ürettikleri ürünlerin birim maliyetini hesaplamak ve değerlendirmektir (Ríos-Manríquez, Colomina ve Pastor, 2014, s. 220). Söz konusu bu üretim işletmelerinden birisi sosyal kaynaşma, yerel istihdam ve yenilik açısından önem arz eden ve birçok ülkenin ekonomisinde önemli bir rol oynayan Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler (KOBİ'ler)'dir. Gelişen dünyada, ekonomik faaliyetlerin yaklaşık yüzde 99'unun kökeninde KOBİ'ler yer almaktadır. Benzer durum KOBİ'lerin tüm işletmelerin yüzde 90'ından fazlasını oluşturduğu gelişmekte olan ülkelerde de görülmektedir (Auzzir, Haigh ve Amaratunga, 2018, s.1131). KOBİ'ler rekabet edebilmek için bir takım zorlukla karşılaşmaktadırlar. KOBİ'ler bu zorluklar karşısında maliyetlerini doğru hesaplayarak maliyet sistemini kontrol edecek stratejiler geliştirmek zorundadırlar (Ríos-Manríquez v.d., 2014, s.220). Yıllar boyunca birçok maliyet belirleme yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden birisi birçok akademisyen ve uygulayıcı tarafından yirminci yüzyılda yönetim muhasebesindeki en önemli yeniliklerden biri olarak kabul edilen faaliyet tabanlı maliyetleme yöntemidir (Ganorkar, Lakhe ve Agrawal, 2018, s.87).

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme yöntemi, şirketlerin rekabetçi maliyetleri elde etme gereksinimleri ve bunun geleneksel maliyet yöntemleri ile yapılamaması ve geleneksel yöntemdeki eksikliklerden dolayı Kaplan ve Cooper tarafından geliştirilmiştir (Kaplan ve Cooper, 1988, s.1991). Kaplan ve Cooper karar verme için geleneksel maliyet yöntemi hakkında kullanıcıların düşünme biçimini değiştirmiştir (Ríos-Manríquez v.d., 2014, s.221). Yapılan çalışmalarda, bu yöntemin maliyetleri kontrol etmek için sağladığı avantajların kanıtları sunulmuştur (Baykasoglu ve Kaplanoglu, 2008; Lin, 2012; Kabinlapat ve Sutthachai, 2017). Bu avantajlarına rağmen FTM'yi uygulayabilmek için kaynak ve faaliyet sürücülerinin belirlenmesi gerekmektedir. Birçok küçük ve orta büyüklükteki işletme, bu sürücülerini etkili bir şekilde belirleyecek altyapıya sahip olmadıkları için bir takım engeller ile karşılaşmaktadır.

Genel üretim giderlerinin ürünlere yüklenmesine ilişkin ortaya çıkan problemlerin temel nedeni; imalat teknolojilerindeki hızlı gelişmelerin ve değişimlerin, üretim yapılarının değişimini de beraberinde getirmesidir. Çünkü üretim yapılarındaki bu değişimler, ürün maliyetlerinin yapısını büyük ölçüde değiştirmektedir. Dolayısıyla üretimde makine kullanımı artmakta iken çalışan sayısı azaldığından dolayı direkt işçilik giderlerinde önemli azalmalar olmaktadır. Bu noktada; söz konusu giderlerin ürünlere yüklenmesinde kullanılan dağıtım yönteminin ve anahtarının belirlenmesi, makine odaklı üretimin yaygınlaştığı bir ortamda çok daha önemli hale gelmektedir (Alkan, 2005, s.39-40). Bununla birlikte geleneksel olarak genel giderlerin dağıtımı, işgücü maliyetinin önemi nedeniyle, işçilik veya makine süresine dayalı olmaktadır ve bu durum hala birçok firma tarafından uygulanmaktadır. Ancak günümüz üretim işletmelerinde işgücü emeğinin geri planda kalması, söz konusu genel gider dağıtım yöntemlerinin yetersiz hale gelmesine neden olmaktadır (Partovi, 1991, s.151).

Firmalar, genel gider dağıtımına ilişkin farklı yöntemler kullanmaktadır. Söz konusu dağıtıma ilişkin en yaygın kullanılan yöntem iki aşamalı süreçtir. İki aşamalı süreç yönteme göre; genel giderler öncelikle üretim ve tedarik giderleri gibi bir veya daha fazla genel kategoride toplanmaktadır. Daha sonra, bu maliyetler; işçilik saatleri, makine saatleri ve direkt malzeme maliyetleri kullanılarak ürünler arasında paylaştırılmaktadır. İlk aşama, birçok firma tarafından gayet iyi bir şekilde yerine getirilirken ikinci aşamadaki maliyetleri paylaşma konusunda çoğu muhasebe sistemi eksik kalmaktadır (Partovi, 1991: s.152). Bununla birlikte ürüne ilişkin maliyetleri doğru bir şekilde belirlemek, firmanın karlılığı ve kaynaklarının etkin ve verimli kullanımı açısından önem arz etmektedir.

Partovi (1991) çalışmasında dağıtım anahtarına ilişkin gerekli bilgilerin mevcut bulunmadığı durumlarda, sürücülerin AHP ile belirlenmesini önermektedir (FTM-AHP) ve çalışmasında bir uzmanın ikili karşılaştırmaları yardımıyla örnek bir uygulamaya yer vermiştir. Bu çalışmada ise faaliyet sürücülerini, sadece bir uzman görüşü yerine, bir grup uzmanın değerlendirmelerini dikkate almak suretiyle belirlenmiştir. Bu amaçla; Gaziantep Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyetlerini sürdüren bir un üretim işletmesinin maliyet sistemi incelenmiştir. İşletme hâlihazırda geleneksel maliyet sistemini kullanmaktadır. Kullandıkları sistemde, toplam maliyet

ürünlere üretim miktarları ile doğru orantılı olarak dağıtılmaktadır. Ancak bu durumda, eğer bir ürünün maliyeti, gerçekte kullandığı kaynaktan daha düşük (yüksek) olarak hesaplanmışsa, mutlaka, bir başka ürünün maliyeti de yüksek (düşük) hesaplanmış olacaktır (Horngren v.d. 2015, s.198). Bu durum, işletmenin birim maliyetlerini yanlış hesaplamasına ve zarara uğramasına neden olacaktır. Bu şekilde olumsuz bir durumla karşılaşmamak ve rekabet üstünlüğü sağlamak için işletmeler, etkili bir birim maliyet hesaplama tekniğine ihtiyaç duymaktadırlar.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Bu giriş bölümünden sonra birinci bölümde literatürde yapılmış çalışmalara değinilmektedir. İkinci bölümde Faaliyet Tabanlı Maliyetleme ve Analitik Hiyerarşi Prosesi teknikleri açıklanmaktadır. Üçüncü bölümde önerilen model ve önerilen modelin uygulandığı işletme hakkında bilgi verilmektedir. Dördüncü bölümde uygulama sonuçları yer almaktadır. Son olarak sonuç bölümün

1. LİTERATÜR TARAMASI

Literatür araştırmasında, Faaliyet Tabanlı Maliyetleme yönteminin birçok alanda uygulandığı belirlenmiştir. Bu çalışmaları aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür. Baykasoğlu ve Kaplanoğlu (2008) FTM tekniğini, Türkiye’de faaliyet gösteren bir karayolu lojistik firmasına uygulamışlardır. FTM’nin etkinliğini arttırmak için FTM’yi iş süreci modelleme ve analitik hiyerarşi yaklaşımı ile birleştiren bir bütünleşik yaklaşım önermişlerdir. Önerilen yaklaşımın, firmanın maliyetlendirme hizmetlerinde, mevcut geleneksel maliyetleme sistemine kıyasla oldukça etkili olduğunu sonucuna ulaşılmıştır.

Esmeray ve Güngör Tanç (2009), Kayseri’de faaliyet gösteren bir sanayi işletmesi üzerinde yaptıkları çalışma ile çevresel maliyetlerin mamullere yüklenmesinde dağıtım anahtarlarının seçiminde Faaliyete Tabanlı Maliyetleme (FTM) yöntemi ve Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) entegrasyonu en iyi dağıtım anahtarının seçiminde kullanarak mamullere yüklenecek olan çevresel maliyet tutarlarını tespit etmişler ve yöntemin etkinliği yapılan uygulama ile de doğrulanmaya çalışılmıştır.

Lin (2012) yaptığı çalışmada; Kuzey Amerika, Avrupa, Latin Amerika, Asya ve Orta Doğu’dan birçok büyük uluslararası havayolu işletmesinin finansal performansına bakmıştır. Veri zarflama analizine dayanan sonuçlar; müşteri hizmetleri nitelik değerlendirmesi de dâhil olmak üzere işletme yönetiminin, faaliyete dayalı maliyetleme yönteminin benimsenmesiyle geliştirilebileceğini göstermiştir.

Akın (2013) çalışmasında mermer üreten bir işletme için Faaliyet Tabanlı Maliyetleme uygulaması gerçekleştirmiş ve elde edilen sonuçları, geleneksel yöntem ile karşılaştırmıştır. Sonuçta FTM uygulaması ile elde edilen analiz değerlerinin, mevcut sistemden farklı ve objektif sonuçlar ortaya çıkardığı raporlanmıştır.

Ríos-Manríquez v.d. (2014) Faaliyet Tabanlı Maliyetleme’nin etkisini, ne kadar kullanıldığını ve özelliklerini analiz etmek ve değerlendirmek amacı ile Meksika’daki 180 KOBİ’den anket tekniği ile veri toplamışlardır. Çalışma sonucunda; bilgi eksikliğinden dolayı FTM’nin KOBİ’lerdeki geleneksel sistemlere olan nüfuzunun düşük olduğunu ve herhangi bir maliyetlendirme sistemi kullanmayan işletmelerin bulunduğunu göstermektedir. Meksika’daki KOBİ’lerin FTM’nin uyumluluğunu ve yararlılığını kabul ettikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Kabinlapat ve Sutthachai (2017) çalışmalarında beş adımdan oluşan FTM’nin temel sürecini taze ve dondurulmuş tavuk işleme üretimine odaklanan bir gıda şirketine uygulamışlardır. Sonuçlar FTM ve şirketin mevcut maliyet sisteminin, özellikle de donmuş gıda ürünlerinde elde ettiği birim maliyetlerde önemli farklılıklar ortaya kayarak, şirketin mevcut maliyetlendirme sistemi içerisinde bozuk maliyet sistemi olasılığını öne sürmüşlerdir.

Yarıkkaya, Özekinci, Sargan, Erdoğan Durmuş ve Yıldız, (2017), sağlık yöneticileri ve Sosyal Güvenlik Kurumuna; mali planlama, kalite ve maliyet kontrolünde iyileştirmeler yapmalarını sağlamak amacıyla Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Patoloji Anabilim Dalı tarafından kabul edilen histopatolojik incelemelerin maliyetlerini faaliyete dayalı maliyet yöntemini kullanılarak hesaplamışlardır. Birçok patoloji muayenesinin maliyetinin Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenen maliyetlerden farklılık gösterdiğini belirtilen patoloji muayene tarifelerinin, muayenelerin gerçek masraflarını yansıtmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme için Analitik Hiyerarşi Prosesinin kullanılması hakkında yapılan eski tarihli çalışmalardan biri Partovi (1991)’ye aittir. Genel üretim giderlerinin, ürünlere dağıtılmasında AHP tekniğinin

(FTM-AHP) uygulanması önerilmiş ve gerçek bir firmadan edinilen veri ile uygulama gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bir uzman görüşüne yer verilmiştir. Bilgisayar ve telefon için kablo üreten bir işletmenin üç farklı ürünü için maliyet hesaplaması gerçekleştirilmiştir. Sonuçta önerilen yöntemin dağıtım anahtarları mevcut olmadığında kullanılacak bir yöntem olduğu ifade edilmektedir. Shashikumar, Sarkar ve Sanyal (2017) çalışmalarında üretim tesisi yerleşke alternatiflerinin değerlendirilmesinde FTM ve AHP tabanlı bir sistem uygulamışlardır. Sonuçta; beş alternatif arasından en iyi alternatifi belirledikleri raporlanmaktadır. Alternatif sayısı çoğaltıldığında bile modelin etkin bir şekilde sıralama gerçekleştireceği raporlanmaktadır. Da Rocha, SLoane ve Bassani (2005), medikal ekipman bakım hizmeti kararlarında kullanılmak üzere FTM ve AHP tabanlı bir sistem geliştirmişlerdir. Sonuçta alternatifleri performans ve maliyet grafiği üzerinde değerlendirmeye tabi tutmuşlardır. Angelis ve Lee (1996) ise stratejik yatırım analizinde FTM ve AHP tekniğini bir arada kullandıkları bir model önermişlerdir. AHP'nin hem finansal hem de finansal olmayan değişkenleri değerlendirebilmesine vurgu yapmışlardır.

Bu çalışmada; maliyetlerin dağıtılmasında kullanılacak sürücüler, Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yardımıyla belirlenmiştir. Bu amaçla; beş farklı uzman, dağıtım anahtarlarını belirlemek için değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Değerlendirmeler arasındaki uzlaş, geometrik ortalama ile hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar işletmenin hâlihazırda uyguladığı geleneksel maliyet sisteminin sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

2. METODOLOJİ

Bu bölümde çalışmada kullanılan Faaliyet Tabanlı Maliyetleme ve Analitik Hiyerarşi Prosesi konuları hakkında özet bilgiler sunulacaktır.

2.1. Faaliyet Tabanlı Maliyetleme

FTM, kısaca, birim maliyetin belirlenmesinde, bireysel faaliyetlerin maliyet nesnesi olarak kullanılması olarak tanımlanabilir (Horngren v.d., 2015, s.955). FTM tekniği aşağıdaki gibi özetlenebilir (Tsai ve Kuo, 2004): Maliyet nesnelere (ürünler, üretim hatları, süreçler, müşteriler, piyasalar vb) faaliyetlere gereksinim duymaktadır ve faaliyetler de kaynak ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. FTM maliyetleri, maliyet nesnelere atamak için iki aşamalı bir süreç kullanmaktadır. İlk aşamada, kaynak maliyetleri, kaynak sürücülerini yardımcıyla faaliyet havuzunda bulunan faaliyetlere atanmaktadır. Kaynak sürücülerini, faaliyetlerin kaynakları ne düzeyde kullandığını belirleyen faktörlerdir. İkinci aşamada ise, faaliyet merkezlerinde toplanan maliyetler, faaliyet sürücülerini yardımcıyla, maliyet nesnelere atanmaktadır.

Geleneksel maliyetlendirme ile Faaliyet Tabanlı Maliyetleme yöntemi arasındaki fark şu şekilde açıklanabilir (Büyükmirza, 2011, s.290): Geleneksel maliyetlendirme yönteminde üretim giderlerinin mamüller için yapıldığı varsayılmakta ve bu giderler ile mamuller arasında bağlantı kurulmaktadır. Faaliyet Tabanlı Maliyetlendirme yöntemine göre ise giderler mamuller için değil, faaliyetlerin yürütülmesi için yapılmaktadır. Dolayısıyla FTM yaklaşımında giderler önce faaliyetlere yüklenmekte ve her bir faaliyetin maliyeti hesaplanmaktadır. Daha sonra her faaliyetin maliyetinden mamullere o faaliyetten yararlanma derecelerine göre (dağıtım anahtarı veya sürücüler) pay verilmektedir (Büyükmirza, 2011, s.291).

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme sistemi; stratejik, faaliyet kontrolü ve mamul grupları ile ilgili tüm kararların alınmasında maliyet bilgisini sağlayan ve bu faaliyetlerle ilgili maliyetleri mamullere ve/veya mamul gruplarına kullandıkları faaliyet oranında pay veren bir maliyet sistemidir (Unutkan, 2010, s.90).

FTM sisteminin temel amaçları ise; üretimde değer yaratmayan faaliyetlere ait maliyetleri ortadan kaldırmak veya en aza indirmek, yetersiz maliyet dağıtımından kaynaklanan yanlışlıkları ortadan kaldırmak, işletmenin faaliyet tüketimi, maliyet ve ilgi alanlarını tanımlayarak detaylı bilgi vermek, yöneticilere karar alma süreçlerinde kullanılmak üzere doğru maliyet bilgileri sağlamaktır (Cengiz, 2011, s.93).

FTM sisteminin bazı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. FTM'nin avantajları arasında; önemli miktara ulaşan endirekt maliyetlerin sadece birkaç maliyet havuzu yardımıyla dağıtılabilmesi, ürünlerin farklı düzeylerde kaynak kullanması, endirekt maliyetlerin birim maliyet haline getirilebilmesi, maliyetlerin hesaplanması konusundaki anlaşmazlıkları ortadan kaldırabilmesi sıralanabilir (Horngren v.d., 2015, s.189). Bunun yanı sıra, faaliyet sayısına karar verme, analizi yaparken çok fazla hesaplama ihtiyacı duyma ve hesaplamaların düzenli olarak güncellenme zorunluluğu gibi dezavantajları da bulunmaktadır (Horngren v.d., 2015, s.189).

2.2. Analitik Hiyerarşi Prosesi

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) 1970'li yıllarda Wharton School of Business'da Thomas L. Saaty tarafından karmaşık çok kriterli karar verme problemlerinin çözümü için geliştirilmiştir. Analitik Hiyerarşi Prosesi genel bir ölçüm teorisidir (Saaty ve Vargas, 2012, s.3). Hem kesikli hem de sürekli değerlerden oluşan ikili karşılaştırmaları kullanmak suretiyle oran ölçeğinde değerler ortaya çıkarmaktadır. Analitik Hiyerarşi Prosesi aşağıdaki gibi özetlenebilir;

A matrisi, Formül (1)'deki gibi bir karşılaştırma matrisini temsil etsin.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Geçerli bir AHP karşılaştırma matrisinde (A) $a_{xy} = 1/a_{yx}$ olmalıdır. Ayrıca ana köşegendeki değerler 1'e eşit olmalıdır. Matristeki satır sayısı sütun sayısına eşit olmalıdır. Ayrıca yapılan değerlendirmeler tutarlı olmalıdır. A ile gösterilen bir karşılaştırma matrisinde Formül (2)'deki koşul sağlanırsa tutarlı bir karşılaştırma yapılmış demektir.

$$a_{ij}a_{jk} = a_{ik}, \text{ her } i, j \text{ ve } k \text{ değeri için} \quad (2)$$

Bazı durumlarda değerlendirme yapılırken tutarsız değerlendirme yapılmış olabilir. Bu nedenle AHP karşılaştırma matrislerinin ne düzeyde tutarsız olduklarının hesaplanması önem arz etmektedir. AHP karşılaştırma matrisinin tutarsızlık katsayısı (CR) Formül (3) yardımıyla hesaplanmaktadır (Taha, 2011, s.,552);

$$CR = \frac{CI}{CR} \quad (3)$$

Formülde;

CI = A matrisinin tutarsızlık indeksi

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (4)$$

RI = A matrisinin rassal tutarsızlığı

$$RI = \frac{1.98(n - 2)}{n}$$

λ_{\max} ifadesi sütun vektörü olan $A\bar{w}$ (\bar{w} , A matrisinin normalleştirilmiş değerlerini içeren sütun vektörüdür)'nin elemanları toplamına eşittir.

Eğer, $CR \leq 0.1$ ise matristeki tutarsızlık kabul edilebilir düzeydedir (Taha, 2011, s.553). Aksi durumda, karar verici değerlendirmeleri gözden geçirmelidir.

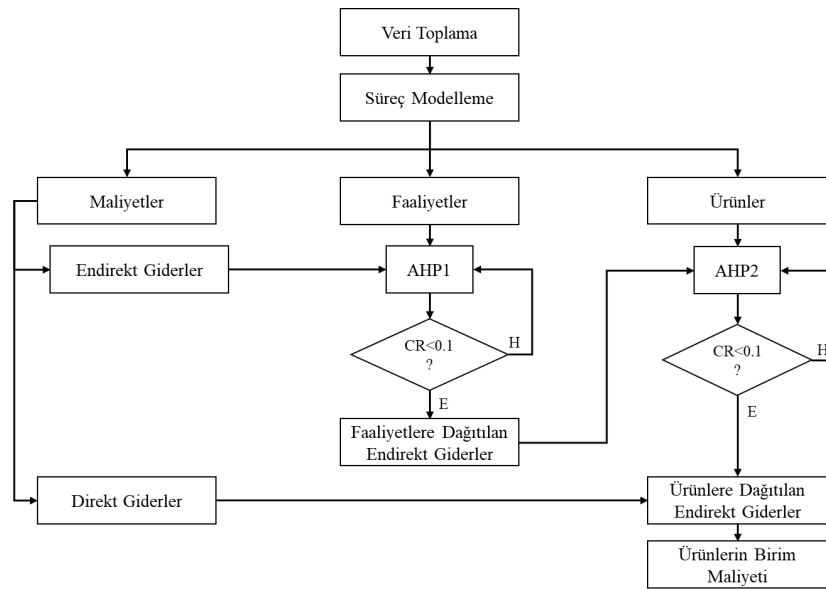
AHP tekniği; yatırım projelerinin değerlendirilmesi (Çevik ve Gökşen, 2016), performans değerlendirme formu tasarımı (Eraslan ve Algün, 2005), karar destek sistemi oluşturulması (Tüminçin, 2016), hazır giyim sektöründe en iyi işletme seçimi (Ayyar ve Arslan, 2013), personel seçimi (Bedir ve Eren, 2015) firmaların finansal performanslarının ölçümü (Karaoğlan ve Şahin, 2018), tedarikçi seçimi (Kazançoğlu ve Erhan, 2010), müşteri memnuniyeti (Dağsuyu, Dere ve Kokangül, 2016), portföy seçimi (Söylemez ve Koç, 2017), eğitim (Tamer, 2012), kuruluş yeri seçimi (Ar, Birdoğan ve Özdemir, 2014), tıpta uzmanlık alanı seçimi (Ömürbek, Tunca, Özcan, Yıldız, ve Karataş, 2016) gibi alanlarda uygulanmaktadır. AHP tekniğinin bazı avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Avantajları arasında hesaplama adımlarının kolay olması, nicel ve nitel faktörleri göz önünde bulundurması, uzman deneyimlerini, bilgilerini, sezgilerini karar sürecine dâhil edebilmesi gibi maddeler sıralanabilir (Özbek, 2017, s.73-75). AHP sürecinin bazı dezavantajları ise öznel yargıları içermesi, karşılaştırma işlemlerinin zaman alması, uzman görüşüne ihtiyaç duyulması olarak sıralanabilir (Özbek, 2017, s.73-75).

3. ÖNERİLEN MODEL

Bu bölümde, önerilen model ve modelin uygulandığı işletme hakkında bilgi verilecektir.

3.1. Çalışmada Uygulanan Model

Çalışmada, Partovi (1991)'nin önerdiği model kullanılmıştır (Şekil 1). Yazar, FTM uygulamasında, sürücülerin belirlenmesi için AHP'nin kullanılabileceğini önermektedir. İlk olarak firma ile ilgili bilgiler bir araya getirilmiştir. Bu bilgiler arasında işletmenin satış ve üretim tutarları yer almaktadır. Daha sonra, işletmenin üretim süreci modellenmiştir. Bu aşamada; analizde kullanılacak maliyetler, faaliyetler ve ürünlerin neler olduğu belirlenmiştir. Daha sonra beş farklı uzman AHP formlarını doldurmuştur. Uzmanların görüşleri arasındaki uzlaş, geometrik ortalama yardımıyla sağlanmıştır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001; Dijkstra, 2013; Ömürbek ve Tunca, 2013; Ömürbek v.d, 2016). Endirekt giderler, tutarlı olan AHP karşılaştırma matrisleri yardımıyla faaliyetlere dağıtılmıştır. Faaliyet havuzunda toplanan giderler, ikinci aşamada yine AHP karşılaştırma matrislerini kullanmak suretiyle ürünlere dağıtılmıştır. Endirekt giderler ürünlere dağıtıldıktan sonra, ürün bazında takip edilen direkt giderler ile toplanmış ve toplam ve birim maliyet hesaplamaları gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1. Çalışmanın Modeli

3.2. Veri Seti

Çalışmada, Gaziantep Organize Sanayi Bölgesi'nde kayıtlı ve faaliyetlerine 1982 yılında bir şahıs işletmesi olarak başlamış bir limitet şirketin, 1 Ocak 2013 ve 31 Aralık 2013 tarihli dönemi inceleme altına alınmıştır. İncelenen dönemde işletmenin aktif büyüklüğü yaklaşık 13 milyon TL'dir. İşletme, 300 ton günlük ve 100.000 ton yıllık un üretim kapasitesine sahiptir. Yapılan görüşmelerde, işletmenin isminin gizli kalması talep edilmiştir. Bu nedenle de çalışmada şirket hakkında özel bilgilere yer verilmeyecektir.

Tablo 1. İşletmenin Faaliyetleri (Faaliyet Merkezleri)

Kısaltma	Faaliyet İsmi
F1	Satın Alma ve Depolama
F2	Buğdayın Yıkınması
F3	Buğdayın Tavlanması
F4	Buğdayın Öğütülmesi
F5	Eleme İşlemleri
F6	Ambalajlama

FTM'nin uygulanması için ihtiyaç duyulan maliyet bilgileri, işletmenin Finansal Durum, Finansal Performans Tabloları ile Yardımcı Defter kayıtlarından ve işletmenin muhasebe kayıtlarından sorumlu bir kişi ile yapılan görüşmelerden derlenmiştir. İşletmenin ana faaliyetleri üç grupta toplanmıştır. Bu gruplar; satın alma ve depolama faaliyeti, üretim faaliyet grubu ve ambalajlama faaliyetidir. Üretim faaliyetleri de kendi içinde dört alt

faaliyetten oluşmaktadır. Bu üretim alt faaliyetleri; yıkama, tavlama, öğütme ve eleme faaliyetleridir. İşletmenin incelemeye alınan faaliyetleri Tablo 1.'de listelenmiştir.

Tablo 2.'de ürünlere ilişkin bilgiler yer almaktadır. İşletmenin ürettiği ürünler arasından, üç çeşidi incelemeye alınmıştır. İşletme, farklı nitelikte ürünler de üretmektedir. Örneğin; özel amaçlı un, kırık buğday ve buğday satışı da gerçekleştirmektedir. Ancak incelenen dönemlerde bu ürünlerin satış hacmi, toplam satış hacminin yaklaşık %15'ini oluşturmaktadır. Bu ürünler, işletmenin faaliyetlerinde az yer kapladığından çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır.

Tablo 2. Ürünlere İlişkin Bilgiler

Ürün Kodu	Niteliği	Açıklama
TIP1 550	Daha Beyaz	Pasta – Börek
TIP2 650	Orta	Fırın, Somun, Pide, Günlük Ekmek
TIP3 850	Daha Esmer	Daha Siyah Kepek Yoğunluklu

İşletme ürettiği ürünler için detaylı maliyet kaydı tutmamaktadır. Hâlihazırda ürünlerin birim maliyetleri geleneksel maliyet yöntemine göre hesaplanmaktadır. İşletme birim maliyetine direk ilk madde malzeme direkt işçilik ve genel üretim maliyetlerini katmaktadır. Birim maliyet hesaplanırken direk ilk madde ve malzeme maliyeti ile direkt işçilik maliyetini mamullere yüklemektedir. Genel üretim giderleri hesaplanırken, endirekt gider toplamı, ürünlere, üretim miktarına (kg) göre dağıtılmaktadır.

Yapılan görüşmeler sonucunda; ürün bazında izlenemeyen giderler (Endirekt Giderler): Elektrik Gideri, Su Gideri, Makine Bakım Gideri ve Diğer Giderler olmak üzere dört grupta toplanmıştır. Ürün bazında ekonomik olarak takip edilebilen giderler ise Direkt İşçilik Giderleri, Direkt İlk Madde Malzeme Gideri ve Direkt İlk Malzeme Gideri olmak üzere üç çeşittir. Dönem içerisindeki gider türleri ve tutarları Tablo 3'de sunulmuştur. Dönem içerisinde işletmenin endirekt giderlerinin payı toplam giderler içerisinde yaklaşık %11,91'lik payı kaplamaktadır, geri kalan %88,09'lık pay ise direkt giderlere aittir.

Tablo 3. Direkt ve Endirekt Dönem Giderleri

Gider Türü	Açıklama	Dönem Gideri (TL)	Yüzde (%)
Endirekt	Elektrik Gideri	2.589.818,60	
	Su Gideri	31.532,40	
	Tamir-Bakım	155.047,80	
	Diğer Giderler	12.678,91	
	Toplam Endirekt Giderler	2.789.077,71	11,91
Direkt	Direkt İşçilik Giderleri	357.925,57	
	Direkt İlk Madde Gideri	20.111.241,82	
	Direkt İlk Malzeme Gideri	160.611,68	
	Toplam Direkt Giderler	20.629.779,07	88,09
Toplam	(Endirekt + Direkt)	23.418.856,78	100

Her faaliyet her gideri kullanmamaktadır. Tablo 4'de faaliyetlerin giderlerle ilişkilendirilmesi yer almaktadır. Tablo 4'de ilk sırada yer alan elektrik gideri ve son sırada yer alan diğer giderler her faaliyet ile ilgili iken, ikinci sırada yer alan su gideri; birinci, ikinci ve üçüncü faaliyet ile ilgilidir. Başka bir ifade ile su giderini satın alma, yıkama ve tavlama faaliyeti kullanmaktadır.

Tablo 4. Faaliyetler ve Gider Kalemleri

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Elektrik Gideri	+	+	+	+	+	+
Su Gideri	+	+	+			
Tamir Bakım Gideri		+	+	+	+	+
Diğer Giderler	+	+	+	+	+	+

4. UYGULAMA

Genel gider niteliğindeki giderlerin ürünlere dağıtılması iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk olarak giderlerin, kaynak sürücüleri yardımıyla faaliyetlere yüklenmesi ve ikinci adımda da faaliyet havuzunda toplanan giderlerin, faaliyet sürücüleri yardımıyla ürünlere yüklenmesi aşamasıdır. Her iki aşamada da sürücüler AHP tekniği yardımıyla hesaplanmıştır. Çalışmanın uygulama aşamasında Özçalıcı (2017) tarafından MATLAB platformunda hazırlanan kodlar kullanılmıştır.

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) problemlerinde kriter ağırlıkları ve kullanılan yöntem problemin çözümüne doğrudan etki etmektedir (Durmuş ve Tayyar, 2017, s.65). Bu nedenle sadece bir uzmanın gerçekleştireceği değerlendirmeleri dikkate almak, sonuçların yanlı olmasına neden olacaktır. Çalışmada, beş farklı uzmanın değerlendirmeleri dikkate alınmıştır. Bu şekilde farklı görüşler bir araya getirilmiş ve görüşler arasında uzlaşma geometrik ortalama yardımıyla sağlanmıştır. İşletme faaliyetlerini yakından tanıyan ve aynı zamanda işletmenin muhasebesinden sorumlu olan iki uzman, işletmenin üretiminden sorumlu bir uzman, yönetim kademesinden bir uzman ve bir akademisyen AHP formlarını birbirlerinden bağımsız bir şekilde değerlendirmişlerdir. Her uzman, faaliyet havuzunda toplanan faaliyetlerin, gider havuzunda toplanan dört farklı gider türünü ne ölçüde kullandığını ikili karşılaştırmalar yardımıyla değerlendirmeye tabi tutmuştur. Uzmanların oluşturdukları AHP değerlendirme matrislerinin tutarlı olup olmadıkları kontrol edilmiştir. Bazı değerlendirme matrislerinin tutarsızlık katsayıları kabul edilen sınırdan üzerinde çıkmıştır. Bu gibi durumlarda matrislerdeki değerlendirmeler, tutarsızlık katsayısı kabul edilebilir sınırdan altına düşünceye kadar gözden geçirilmiştir. Sonuçta, her uzman, tutarlı ikili karşılaştırmaları içeren değerlendirme matrisleri oluşturmuştur.

4.1. Giderlerin Faaliyetlere Yüklenmesi Süreci (I. Aşama) (Kaynak Sürücülerinin Belirlenmesi)

Bu aşamada endirekt giderler faaliyetlere atanmaktadır. Bu atama işleminde kullanılacak sürücü değerleri, AHP değerlendirme matrisleri yardımıyla hesaplanmaktadır.

4.1.1. Elektrik Giderlerin Faaliyetlere Yüklenmesi

Elektrik gideri, firmanın abone olduğu elektrik dağıtım şirketinin söz konusu yıl için faturaladığı tutardır. Tablo 5’de, her bir faaliyetin elektrik giderini ne kadar kullandığına ilişkin beş farklı uzmanın gerçekleştirdiği AHP değerlendirmeleri ve bu değerlendirmelerin geometrik ortalamasını içeren uzlaşma değerleri yer almaktadır.

Tablo 5. Elektrik Giderlerinin Faaliyetlere Yüklenmesi

	U1	U2	U3	U4	U5	G.O.	
F1	1/2	1	1	1	1/2	0,758	F2
F1	1/5	1/4	1/4	1/5	1/6	0,211	F3
F1	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	0,111	F4
F1	1/8	1/8	1/9	1/8	1/8	0,122	F5
F1	1/7	1/6	1/7	1/6	1/7	0,152	F6
F2	1/2	1	1/2	1/2	1	0,660	F3
F2	1/8	1/8	1/8	1/9	1/8	0,122	F4
F2	1/7	1/7	1/7	1/8	1/8	0,135	F5
F2	1/5	1/5	1/4	1/4	1/5	0,219	F6
F3	1/7	1/6	1/6	1/6	1/7	0,157	F4
F3	1/5	1/3	1/3	1/4	1/4	0,268	F5
F3	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	0,500	F6
F4	2	1	2	2	3	1,888	F5
F4	5	5	4	5	5	4,782	F6
F5	2	1	1	1	2	1,320	F6
CR	0,064	0,062	0,033	0,051	0,0852	0,044	

Tablo 5’in en alt satırında ikili karşılaştırma matrislerinin tutarsızlık katsayıları yer almaktadır. Örneğin, birinci ve beşinci sırada yer alan uzmanlar, birinci sırada yer alan faaliyetin (F1), ikinci sırada yer alan faaliyete göre (F2) elektrik giderini 1/2 kat daha fazla kullandığını belirlemiştir (F1 = 0,5 F2). İkinci, üçüncü ve dördüncü uzman ise birinci ve ikinci faaliyetin elektrik giderini aynı oranlarda kullandığı yönünde değerlendirmede

bulunmuştur (F1 = F2). Uzmanların birinci ve ikinci faaliyet için gerçekleştirdikleri bu değerlendirmelerin geometrik ortalaması alındığında $0,758 \left(= \sqrt[5]{\left(\frac{1}{2}\right)(1)(1)(1)\left(\frac{1}{2}\right)} \right)$ değeri elde edilmektedir. Başka bir ifade ile uzmanların görüşleri arasında geometrik ortalama yardımıyla bir uzlaşa sağlandığında, elektrik giderini birinci faaliyetin, ikinci faaliyetin 0,758 katı kadar kullandığı değerlendirme ortaya çıkmaktadır (F1=0,758 F2).

Çalışma boyunca Tablo 5’dekine benzer farklı tablolar oluşturulmuştur. Tablolarda uzmanların yaptıkları ikili karşılaştırma değerleri özet halinde sunulmuştur. Tablolarda, tutarsızlık değerleri ve sürücü katsayılarının belirlenmesinde benzer hesaplamalar gerçekleştirilmektedir. Her hesaplama çalışmada yer vermek çalışmanın hacmini yükseltecektir. Bu nedenle de sadece bir hesaplama örneğinin detaylarını aşağıda sunulmuştur.

İlk olarak tutarsızlık katsayısının hesaplanması açıklanacaktır. Elektrik giderinin birinci uzman tarafından değerlendirilmesine ilişkin AHP değerlendirmelerinin matris formu Formül (5)’de gösterildiği gibidir. Bu matris Formül (1)’deki A matrisi ile temsil edilmektedir. En alt satırda sütun toplamaları hesaplanmıştır.

$$\begin{array}{c}
 F1 \quad F2 \quad F3 \quad F4 \quad F5 \quad F6 \\
 \begin{array}{l}
 F1 \\
 F2 \\
 F3 \\
 F4 \\
 F5 \\
 F6
 \end{array}
 \begin{bmatrix}
 1 & 1/2 & 1/5 & 1/9 & 1/8 & 1/7 \\
 2 & 1 & 1/2 & 1/8 & 1/7 & 1/5 \\
 5 & 2 & 1 & 1/7 & 1/5 & 1/2 \\
 9 & 8 & 7 & 1 & 2 & 5 \\
 8 & 7 & 5 & 1/2 & 1 & 2 \\
 7 & 5 & 2 & 1/5 & 1/2 & 1
 \end{bmatrix} \\
 32 \quad 23,50 \quad 15,70 \quad 2,08 \quad 3,97 \quad 8,84
 \end{array} \tag{5}$$

Bu matrister her bir değeri sütun toplamına bölmek suretiyle normalleştirilmiş matris Formül (6)’daki gibi hesaplanmaktadır. Son sütunda ise normalleştirilmiş değerlerin satır ortalamaları yer almaktadır. Satır ortalamaları, Formül (4)’ün hesaplanmasında kullanılacak \bar{w} vektörüdür.

$$\begin{array}{c}
 F1 \quad F2 \quad F3 \quad F4 \quad F5 \quad F6 \quad \bar{w} \\
 \begin{array}{l}
 F1 \\
 F2 \\
 F3 \\
 F4 \\
 F5 \\
 F6
 \end{array}
 \begin{bmatrix}
 0,03 & 0,02 & 0,01 & 0,05 & 0,03 & 0,02 \\
 0,06 & 0,04 & 0,03 & 0,06 & 0,04 & 0,02 \\
 0,16 & 0,09 & 0,06 & 0,07 & 0,05 & 0,06 \\
 0,28 & 0,34 & 0,45 & 0,48 & 0,50 & 0,57 \\
 0,25 & 0,30 & 0,32 & 0,24 & 0,25 & 0,23 \\
 0,22 & 0,21 & 0,13 & 0,10 & 0,13 & 0,11
 \end{bmatrix}
 \begin{array}{l}
 0,03 \\
 0,04 \\
 0,08 \\
 0,44 \\
 0,26 \\
 0,15
 \end{array}
 \end{array} \tag{6}$$

Tutarsızlık katsayısının hesaplanmasında kullanılacak olan λ_{max} değeri, Amatrisi ile \bar{w} vektörünün matris çarpımı ile hesaplanmaktadır (Formül (7)).

$$\begin{bmatrix}
 1 & 1/2 & 1/5 & 1/9 & 1/8 & 1/7 \\
 2 & 1 & 1/2 & 1/8 & 1/7 & 1/5 \\
 5 & 2 & 1 & 1/7 & 1/5 & 1/2 \\
 9 & 8 & 7 & 1 & 2 & 5 \\
 8 & 7 & 5 & 1/2 & 1 & 2 \\
 7 & 5 & 2 & 1/5 & 1/2 & 1
 \end{bmatrix}
 \times
 \begin{bmatrix}
 0,03 \\
 0,04 \\
 0,08 \\
 0,44 \\
 0,26 \\
 0,15
 \end{bmatrix}
 =
 \begin{bmatrix}
 0,17 \\
 0,26 \\
 0,49 \\
 2,86 \\
 1,70 \\
 0,94
 \end{bmatrix} \tag{7}$$

λ_{max} değeri $A\bar{w}$ çarpımındaki değerlerin toplamı olarak Formül (8)’deki gibi hesaplanmaktadır.

$$\lambda_{max} = 0,17 + 0,26 + 0,49 + 2,86 + 1,70 + 0,94 = 6,42 \tag{8}$$

Formül (3) – (4) yardımıyla tutarsızlık oranı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$CR = \frac{(6,42 - 6)/(6 - 1)}{1,98 * (6 - 2)/6} = 0,064 \tag{9}$$

Hesaplama detaylarına yer verilen ikinci husus ise sürücülerin belirlenmesidir. Sürücülerin belirlenmesinde geometrik ortalama değerleri kullanılmaktadır. Elektrik gideri için kaynak sürücüsünün belirlenmesinde Tablo 5'in sonunda yer alan geometrik ortalama değerleri kullanılmaktadır. İlk olarak Formül (1)'de yer alan A matrisi Formül (10)'daki gibi oluşturulmaktadır. Son satırda, sütun ortalamaları yer almaktadır.

$$\begin{matrix}
 & F1 & F2 & F3 & F4 & F5 & F6 \\
 F1 & \left[\begin{matrix} 1 & 0,76 & 0,21 & 0,11 & 0,12 & 0,15 \\ 1,132 & 1 & 0,66 & 0,12 & 0,14 & 0,22 \\ 4,74 & 1,52 & 1 & 0,16 & 0,27 & 0,50 \\ 9 & 8,19 & 6,38 & 1 & 1,89 & 4,78 \\ 8,19 & 7,38 & 3,73 & 0,53 & 1 & 1,32 \\ 6,58 & 4,57 & 2,00 & 0,21 & 0,76 & 1 \end{matrix} \right] \\
 F2 & \\
 F3 & \\
 F4 & \\
 F5 & \\
 F6 & \\
 \hline
 & 30,83 & 23,42 & 13,98 & 2,13 & 4,18 & 7,97
 \end{matrix} \tag{10}$$

A matrisindeki her bir değer sütun toplamına bölünmek suretiyle Formül (11)'deki gibi normalleştirilmektedir. Son olarak normalleştirilmiş matristeki her bir satırın ortalaması hesaplanmaktadır (\bar{w}). Elektrik giderinin faaliyetlere dağıtılmasında kullanılacak sürücüler bu satır ortalamalarıdır. Bu değerler toplu olarak Tablo 9'de sunulmuştur.

$$\begin{matrix}
 & F1 & F2 & F3 & F4 & F5 & F6 \\
 F1 & \left[\begin{matrix} 0,03 & 0,043 & 0,02 & 0,05 & 0,03 & 0,02 \\ 0,04 & 0,04 & 0,05 & 0,06 & 0,03 & 0,03 \\ 0,15 & 0,06 & 0,07 & 0,07 & 0,06 & 0,06 \\ 0,29 & 0,35 & 0,46 & 0,47 & 0,45 & 0,60 \\ 0,27 & 0,32 & 0,27 & 0,25 & 0,24 & 0,17 \\ 0,21 & 0,20 & 0,14 & 0,10 & 0,18 & 0,13 \end{matrix} \right] & 0,03 \\
 F2 & & & & & & 0,04 \\
 F3 & & & & & & 0,08 \\
 F4 & & & & & & 0,44 \\
 F5 & & & & & & 0,25 \\
 F6 & & & & & & 0,16
 \end{matrix} \tag{11}$$

4.1.2. Su Giderlerin Faaliyetlere Yüklenmesi

Su gideri ise, söz konusu yıl içerisinde, firmaya gönderilen su faturalarının toplamından oluşmaktadır. Her bir faaliyetin su giderini ne kadar kullandığına ilişkin değerlendirmeler, uzman görüşleri arasında geometrik ortalama yardımıyla sağlanan uzlaşma değerleri ve ikili karşılaştırma matrislerinin tutarsızlık değerleri Tablo 6.'da yer almaktadır.

Tablo 6. Su Giderinin Faaliyetlere Yüklenmesi

	U1	U2	U3	U4	U5	G.O.	
F1	1	1/2	1/2	1/2	1	0,660	F2
F1	4	4	4	3	5	3,949	F3
F2	9	9	8	8	9	8,586	F3
CR	0,075	0,002	0,00	0,010	0,039	0,015	

4.1.3. Tamir-Bakım Giderlerin Faaliyetlere Yüklenmesi

Tamir-bakım giderleri firmanın söz konusu yıl boyunca gerçekleştirilen yedek parça, tamir ve bakım harcamalarından oluşmaktadır. Her bir faaliyetin tamir-bakım giderinden ne düzeyde yararlandığını belirlemek için gerçekleştirilen değerlendirmeler Tablo 7.'de yer almaktadır. Tablo 7.'de beş farklı uzman görüşü ve bu görüşler yardımıyla hesaplanan geometrik ortalamaların yanı sıra, her bir değerlendirme matrisinin tutarsızlık değerleri de yer almaktadır.

Tablo 7. Tamir-Bakım Giderinin Faaliyetlere Yüklenmesi

	U1	U2	U3	U4	U5	G.O.	
F2	1/5	1/6	1/6	1/4	1/2	0,234	F3
F2	1/2	1	1/4	1/2	1/3	0,461	F4
F2	1	6	6	4	2	3,104	F5
F3	1	2	2	1	3	1,644	F4
F3	8	9	9	9	9	8,790	F5
F4	5	7	8	9	4	6,320	F5
CR	0,048	0,069	0,086	0,030	0,056	0,005	

4.1.4. Diğer Giderlerin Faaliyetlere Yüklenmesi

Diğer gider kaleminde ise, ürün bazında ekonomik olarak izlenemeyen muhtelif üretim giderleri yer almaktadır. Her bir faaliyetin, diğer gider kalemini kullanma düzeylerine ilişkin uzmanların ikili karşılaştırma değerleri, bu değerlerin geometrik ortalaması ve her bir değerlendirme matrisi için tutarsızlık değerleri Tablo 8.'deki gibidir.

Tablo 8. Diğer Giderinin Faaliyetlere Yüklenmesi

	U1	U2	U3	U4	U5	G.O.	
F1	8	3	9	8	6	6,355	F2
F1	6	6	6	4	8	5,860	F3
F1	4	9	1	3	1	2,551	F4
F1	2	9	7	4	8	5,261	F5
F1	1/3	2	2	1/2	2	1,059	F6
F2	1/2	1	1/4	1/7	1	0,447	F3
F2	1/4	5	1/6	1/4	1/2	0,482	F4
F2	1/6	7	1	1/2	3	1,118	F5
F2	1/9	1	1/7	1/9	1/3	0,226	F6
F3	1/2	2	1	2	1/4	0,871	F4
F3	1/5	3	2	4	2	1,572	F5
F3	1/7	1/3	1/3	1	1/4	0,331	F6
F4	1	1	4	2	6	2,169	F5
F4	1/5	1/5	1	1/7	1	0,356	F6
F5	1/4	1/9	1/5	1/7	1/8	0,158	F6
CR	0,056	0,030	0,049	0,071	0,027	0,014	

4.1.5. AHP Skorları İle Oluşturulan Dağıtım Anahtarlarının Toplu Gösterimi

Tablo 9'da, Tablo 5 ile Tablo 7 arasındaki tablolarda yer alan geometrik ortalama değerlerini kullanmak suretiyle hesaplanan AHP skorları topluca raporlanmıştır. Bu skorlar aynı zamanda faaliyet sürücüleridir. Tablo 9'daki değerlendirmelere göre, elektrik giderini en çok dördüncü faaliyet (buğdayın öğütülmesi) tüketmektedir. Elektrik giderini en az tüketen faaliyet ise birinci sırada yer alan satın alma ve depolama faaliyetidir. Su giderinden en çok pay alan faaliyet, ikinci sırada yer alan buğdayın yıkanması faaliyetidir (F2) iken en az pay alan faaliyet üçüncü sırada yer alan buğdayın tavlama faaliyetidir (F3). Tamir-bakım giderini en çok kullanan ilk üç faaliyet sırasıyla; F4, F5 ve F3'tir. F2 ve F6 faaliyetleri ise en düşük kullanım oranlarına sahip faaliyetlerdir. Diğer gider kalemini en çok kullanan faaliyet birinci sırada yer alan satın alma ve depolama faaliyetidir (F1). En az kullanan faaliyet ise beşinci sırada yer alan eleme işlemleridir.

Tablo 9. Dağıtım Anahtarları (AHP Skorları – Faaliyet Sürücülerini)

	Elektrik	Su	Tamir-Bakım	Diğer
F1	0,030	0,341	0,000	0,360
F2	0,042	0,582	0,063	0,058
F3	0,082	0,077	0,132	0,096
F4	0,437	0,000	0,467	0,119
F5	0,250	0,000	0,290	0,056
F6	0,160	0,000	0,046	0,311
Toplam	1	1	1	1

4.1.6. AHP Skorları İle Oluşturulan Dağıtım Tutarlarının Toplu Gösterimi (TL)

Endirekt giderler, Tablo 9'daki AHP ağırlıklarını kullanmak suretiyle, faaliyetlere dağıtılmıştır. Sonuçlar Tablo 10.'daki gibidir. Bu değerler, Tablo 9.'daki dağıtım anahtarları ile Tablo 3.'deki giderlerin tutar değerlerin çarpılması ile elde edilmiştir. Tablodaki değerlere göre dağıtılacak endirekt giderler arasında en yüksek yeri %92,86 ile elektrik gideri kaplamaktadır. Büyüklüklerine göre diğer giderler ise sırasıyla; tamir-bakım, su ve diğer giderlerdir. Endirekt giderlerden ilk üç sırada en fazla pay alan faaliyetler sırasıyla; buğdayın öğütülmesi, eleme ve ambalajlama faaliyetleridir. Endirekt giderlerden en az pay alan son üç faaliyet ise sırasıyla buğday tavlama, buğdayın yıkanması ve satın alma ve depolama faaliyetleridir.

Tablo 10. Endirekt Giderlerin Faaliyetlere Yüklenmesi

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Toplam (TL)	Yüzde (%)
Elektrik	77.864	107.879	211.803	1.131.010	648.141	413.120	2.589.818	92,86
Su	10.766	18.338	2.427	0,00	0,00	0,00	31.532	1,13
Tamir-Bakım	0,00	9.841	20.517	72.453	45.033	7.201	155.047	5,56
Diğer Giderler	4.565	731	1.217	1.510	710	3.943	12.678	0,45
Toplam (TL)	93.196	136.790	235.965	1.204.974	693.884	424.266	2.789.077	
Yüzde (%)	3,34	4,9	8,46	43,2	24,88	15,21		

4.2. Faaliyet Havuzlarında Toplanan Giderlerin Ürünlere Yüklenmesi (II. Aşama) (Faaliyet Sürücülerinin Belirlenmesi)

Bu aşamada yine uzman görüşünden faydalanmak suretiyle her bir ürünün faaliyetleri ne düzeyde kullandığı AHP tekniği yardımıyla belirlenmiştir. Başka bir ifade ile faaliyet sürücülerinin belirlenmesi de kaynak sürücülerinin belirlenmesinde olduğu gibi uzman görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir. Tablo 11’de ürünlerin faaliyetleri ne düzeyde kullandığına ilişkin uzman görüşlerine topluca yer verilmiştir.

Tablo 11. Faaliyet Sürücülerini Uzman Değerlendirmeleri

Satın Alma ve Depolama Faaliyetinde Biriken Maliyetlerin Ürünlere Yüklenmesi							
	U1	U2	U3	U4	U5	G.O.	
Ü1	1/3	1/2	1/2	1/2	1/5	0,384	Ü2
Ü1	5	1	3	5	2	2,724	Ü3
Ü2	9	3	5	9	8	6,274	Ü3
CR	0,034	0,017	0,004	0,001	0,008	0,002	

Buğday Yıkama Faaliyetinde Biriken Maliyetlerin Ürünlere Yüklenmesi							
	U1	U2	U3	U4	U5	G.O.	
Ü1	1/4	1/3	1/2	1/2	1/4	0,349	Ü2
Ü1	1	1	1	4	1	1,320	Ü3
Ü2	5	6	4	7	7	5,674	Ü3
CR	0,007	0,063	0,053	0,002	0,045	0,021	

Buğday Tavlama Faaliyetinde Biriken Maliyetlerin Ürünlere Yüklenmesi							
	U1	U2	U3	U4	U5	G.O.	
Ü1	1/5	1/3	1/2	1/2	1/3	0,354	Ü2
Ü1	4	3	2	5	4	3,438	Ü3
Ü2	9	6	5	7	8	6,853	Ü3
CR	0,095	0,021	0,006	0,015	0,021	0,015	

Buğday Öğütme Faaliyetinde Biriken Maliyetlerin Ürünlere Yüklenmesi							
	U1	U2	U3	U4	U5	G.O.	
Ü1	1/4	1/3	1/2	1/3	1/3	0,341	Ü2
Ü1	4	4	4	5	3	3,949	Ü3
Ü2	9	6	9	9	8	8,106	Ü3
CR	0,047	0,060	0,002	0,034	0,002	0,016	

Eleme Faaliyetinde Biriken Maliyetlerin Ürünlere Yüklenmesi							
	U1	U2	U3	U4	U5	G.O.	
Ü1	1/2	1/3	1/2	1/3	1/3	0,392	Ü2
Ü1	1	2	4	4	4	2,639	Ü3
Ü2	2	4	5	9	8	4,919	Ü3
CR	0,00	0,019	0,025	0,011	0,021	0,012	

Ambalajlama Faaliyetinde Biriken Maliyetlerin Ürünlere Yüklenmesi							
	U1	U2	U3	U4	U5	G.O.	
Ü1	1/2	1/3	1/5	1/3	1/3	0,326	Ü2
Ü1	7	4	2	1	4	2,952	Ü3
Ü2	9	7	8	5	8	7,259	Ü3
CR	0,023	0,037	0,008	0,033	0,021	0,006	

Tablo 11’de yer alan uzman değerlendirmelerinden yola çıkmak suretiyle faaliyet sürücülerini hesaplanmış ve hesaplanan sürücü değerleri Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12. Dağıtım Anahtarları (AHP Skorları – Faaliyet Sürücülerini)

	S. Alma ve Dep.	Yıkama	Tavlama	Öğütme	Eleme	Ambalajlama
Ü1	0,258	0,204	0,261	0,258	0,270	0,238
Ü2	0,644	0,662	0,653	0,668	0,617	0,675
Ü3	0,099	0,135	0,086	0,074	0,114	0,087

Tablo 13.’de ise endirekt giderlerin ürünlere faaliyet sürücülerini yardımıyla yüklenmesi sonucu ürünlerde biriken tutarlar yer almaktadır. Örneğin ürün 1’in satın alma ve depolamadan aldığı pay 24.011,72 değeri, Tablo 12’deki 0,258 ile Tablo 10.’daki 93.196,32 değerinin çarpımı ile hesaplanmıştır (Çalışma boyunca tablodaki değerlerde yuvarlama yapılmıştır. Katsayılar üç haneye ve TL cinsinden tutarlar iki ondalıklı haneye yuvarlanmıştır. Yuvarlama yapılmadığı değerler $93.196,32172 \times 0,257646622 = 24.011,71747398$). Bu dağıtım işlemine göre ürün 2, faaliyetleri, % 65,41 oranında kullanmak suretiyle en çok kullanan ürün olmaktadır. Ürün 3 ise faaliyetleri % 9,05 oranında kullanmıştır.

Tablo 13. Faaliyet Havuzundan Ürünlere Dağıtılan Endirekt Gider Tutarları

	Ürün 1	Ürün 2	Ürün 3	Toplam (TL)
Satın Alma ve Depolama	24.011,72	59.997,94	9.186,67	93.196,33
Buğdayın Yıkınması	27.839,67	90.499,28	18.451,83	136.790,78
Buğdayın Tavlanması	61.617,31	154.171,24	20.176,89	235.965,44
Buğdayın Öğütülmesi	311.096,03	804.963,10	88.914,91	1.204.974,04
Eleme İşlemleri	187.018,12	428.063,47	78.803,36	693.884,95
Ambalajlama	100.880,14	286.582,65	36.803,40	424.266,19
Toplam (TL)	712.462,99	1.824.277,68	252.337,06	2.789.077,73
Yüzde (%)	25,54	65,41	9,05	

Tablo14.’de FTM-AHP yöntemi ile birim maliyet hesabı yer almaktadır. İlk sütunda FTM-AHP tekniği ile endirekt dağıtım tutarları yer almaktadır. Sonraki üç sütunda direkt giderlerin dağıtımını yer almaktadır. Beşinci sütunda direkt giderlerin toplamı, altıncı sütunda ise endirekt ve direkt giderlerin toplamı yer almaktadır. Nihai olarak üretim miktarlarının ve toplam maliyetin üretim miktarlarına bölümü ile hesaplanan birim maliyet sütunu yer almaktadır. Tablo 14’e göre FTM-AHP tekniği ile ürünlerin maliyeti sırasıyla 1,36 TL, 1,11 TL ve 0,66 TL olarak hesaplanmıştır.

Tablo 14. FTM birim maliyet hesaplama tablosu (Küsuratlar kullanılmamıştır)

	Endirekt Gdr		Direkt Giderler			Endirekt+Direkt (TL)	Üretim miktarı (kg)	Birim Maliyet (TL/kg)
	FTM-AHP ile Dağıtım	D.İ.	D.İ.M.	D.İ.MLZ				
Ü1	712.463	34.589	1.999.094	17.035	2.763.182	2.029.050	1,36	
Ü2	1.824.277	291.519	16.392.746	143.575	18.652.118	16.780.850	1,11	
Ü3	252.337	31.816	1.719.400	0,00	2.003.554	3.034.250	0,66	
					23.418.855			

Tablo 15’de ise geleneksel yöntemle göre birim maliyetler yer almaktadır. İşletme hâlihazırda endirekt giderlerin dağıtımını için üretim miktarlarını kullanmaktadır. Her bir ürüne üretildiği miktar oranında endirekt giderlerden pay düşmektedir. Son sütunda ise geleneksel yöntemle göre birim maliyetler yer almaktadır.

Tablo 15. Geleneksel Yöntemle Göre Birim Maliyet Hesaplama (Küsuratlar kullanılmamıştır)

	Üretim Miktarları (kg)	Dağıtım Anahtarı	Endirekt Giderler	Direkt Gider Toplamı	Toplam (TL)	Birim Maliyet (TL/kg)
Ü1	2.029.050	0,093	259.070	2.050.719	2.309.790	1,138
Ü2	16.780.850	0,768	2.142.591	16.827.841	18.970.432	1,130
Ü3	3.034.250	0,139	387.415	1.751.217	2.138.632	0,705
	21.844.150					

Tablo 13 ve Tablo 14’de yer alan sonuçlara göre FTM-AHP tekniği ile Ürün 1’in maliyeti 1,36 TL olarak hesaplanmaktadır. Aynı ürün için halihazırda hesaplanan birim maliyet ise 1,14 TL dir. FTM-AHP tekniği ile ürün 1 için birim maliyet %19,30 $(=(1,36-1,14)/1,14)$ oranında daha yüksek hesaplanmıştır. Ürün iki için birim maliyet %1,68 oranında daha düşük, ürün üç için ise %6,32 oranında daha düşük hesaplanmıştır. Genel olarak, FTM-AHP tekniğinin kullanıldığı durumlarda ürünlerin birim maliyeti %19,30-%1,68-%6,32 = %11,64 oranında daha yüksek hesaplanmaktadır.

SONUÇ

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme yönteminde dağıtım anahtarlarının belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Birçok küçük ve orta büyüklükteki işletme, dağıtım anahtarlarının değerlerini etkili bir şekilde belirleyecek altyapıya sahip olmadıklarından problem ile karşılaşmaktadır. Genel üretim giderlerinin ürünlere yüklenmesine ilişkin ortaya çıkan problemlerin temel nedeni; imalat teknolojilerindeki hızlı gelişmelerin ve değişimlerin, üretim yapılarının değişimini de beraberinde getirmesidir. Çünkü üretim yapılarındaki bu değişimler, ürün maliyetlerinin yapısını büyük ölçüde değiştirmektedir. Dolayısıyla üretimde makine kullanımını artmakta iken çalışan sayısı azaldığından dolayı direkt işçilik giderlerinde önemli azalmalar olmaktadır. Bu noktada; söz konusu giderlerin ürünlere yüklenmesinde kullanılan dağıtım yönteminin ve anahtarının belirlenmesi, makine odaklı üretimin yaygınlaştığı bir ortamda çok daha fazla önemli hale gelmektedir.

İşletmeler dağıtım anahtarlarını (faaliyet sürücüleri) net bir şekilde belirleyemeyebilir. Bu gibi durumlarda, AHP tekniğini kullanmak suretiyle dağıtım katsayıları belirlenebilir ve bu katsayılar yardımıyla maliyet dağıtımı gerçekleştirilebilir. Bu çalışmada, Gaziantep’te gıda sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın verilerini kullanmak suretiyle Faaliyet Tabanlı Maliyetleme uygulaması gerçekleştirilmiş ve FTM uygulaması için ihtiyaç duyulan dağıtım anahtarları beş farklı uzmandan elde edilen AHP değerlendirmeleri yardımıyla belirlenmiştir. Uygulanan yöntemin avantajları arasında; sürücüler için ek bilgiye gereksinim duymaması ve farklı görüşlere sahip uzmanların değerlendirmeleri arasında uzlaşa sağlamak suretiyle, tek uzmanın görüşlerinin kullanıldığı duruma göre objektif bir şekilde dağıtım işleminin gerçekleştirilebilmesi sıralanabilir. Bu durum, özellikle veri tutma konusunda yeterli imkâna sahip olmayan küçük ve orta büyüklükteki işletmeler için FTM uygulamasını kolaylaştırmaktadır. AHP tekniğinden farklı olarak, diğer Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin (ÇKKVT) de kullanılması mümkündür. Ancak AHP tekniği, kolay uygulanabilir olması ve popüler olması nedeniyle tercih edilmiştir. Bununla birlikte bütün ÇKKVT’nin bu çalışmadaki kullanım amacına uygun olarak kullanılması mümkün değildir. Örneğin, TOPSIS, PROMETHEE, ELECTRE, WASPAS gibi teknikler ağırlık atama sürecinde uzmanların görüşlerinden ziyade nesnel verileri kullanmaktadır.

Çalışma sonucunda; işletmenin geleneksel maliyet muhasebesi ile hesaplamış olduğu birim maliyet ile FTM-AHP tekniği yardımıyla hesaplanan birim maliyetlerin farklı olduğu tespit edilmiştir. FTM-AHP tekniği ile birlikte, işletmenin hâlihazırda kullandığı birim maliyetlerden %11,64 oranında daha yüksek birim maliyet hesaplaması gerçekleştirilmiştir. Bu durum, işletmenin satış hacmine bağlı olarak mali tablolarında önemli değişikliklere neden olabilecektir. Bu nedenle yöneticilerin maliyet sistemlerini gözden geçirmeleri önerilmektedir. Birim maliyetin gerçekçi bir şekilde hesaplanması işletmeye rekabet üstünlüğü sağlayacaktır. Çalışmada incelenen işletmenin endirekt giderleri, direkt giderleri ile karşılaştırıldığında görece düşük düzeyde kalmaktadır. FTM-AHP ile hesaplanacak birim maliyetler ile geleneksel yöntemle göre hesaplanan birim maliyetler arasındaki farkın, endirekt giderlerin daha yüksek oranda olduğu işletmeler için daha yüksek çıkacağı tahmin edilmektedir.

Bu çalışmada Faaliyet Tabanlı Maliyetleme kullanılmıştır. İlerleyen çalışmalarda zamana dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme yönteminde de AHP ile sürücü belirleme işlemi gerçekleştirilebilir ve erişilen sonuçlar, geleneksel Faaliyet Tabanlı Maliyetleme ile elde edilecek sonuçlar ile karşılaştırılabilir. Ayrıca satış bilgilerine de erişilebilen bir işletmelerde farklı birim maliyet hesaplama durumunun kârlılık üzerindeki etkileri incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Abalı, Y. A., Kutlu, B. S. ve Eren; T. (2012). Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri İle Bursiyer Seçimi: Bir Eğitim Kurumunda Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 26 (3-4), 259-272.
- Akın, O. (2013). Geleneksel Maliyet Muhasebesi Sistemi İle Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Sisteminin Karşılaştırılması: Mermer İşletmesi ST (ESTE) hattı örneği. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5 (8), 21-49.
- Angelis, D. I ve Lee, C.Y (1996). Strategic Investment Analysis Using Activity Based Costing Concepts And Analytical Hierarchy Process Techniques. *International Journal of Production Research*, 34 (5), 1331-1345.
- Ar, İ. M., Birdoğan, B. ve Özdemir, F. (2014). Kuruluş Yeri Seçiminde Bulanık AHS-VIKOR Yaklaşımının Kullanımı: Otel Sektöründe Bir Uygulama. *International Journal of Economic and Administrative Studies*, 7(13), 93-114.
- Auzzir, Z., Haigh, R. ve Amaratunga, D. (2018). Impacts of Disaster to SMEs in Malaysia". *Procedia Engineering*, 212, 1131-1138.
- Baykasoğlu, A. ve Kaplanoğlu, V. (2008). Application of Activity-Based Costing to A land Transportation Company: A Case Study. *International Journal of Production Economics*, 116(2), 308-324.
- Bedir, N. ve Eren, T. (2015). AHP-PROMETHEE Yöntemleri Entegrasyonu ile Personel Seçim Problemi: Perakende Sektöründe Bir Uygulama. *Social Sciences Research Journal*, 4(4), 46-58.
- Büyükmirza, H. K., (2011). *Maliyet ve Yönetim Muhasebesi Tekdüzen'e Uygun Bir Sistem Yaklaşımı*. Ankara: Gazi Kitabevi. 16. Baskı.
- Cengiz, E. (2011). Faaliyet Tabanlı Maliyetleme ve Sürece Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Arasındaki Farklar-Bir Mobilya Üreticisi Firmada Vaka Çalışması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (50), 33-58.
- Cooper, R. Ve Kaplan R. S. (1988). Measure Costs Right; Make The Right Decision. *Harvard Business Review*, 66(5), 96-103.
- Cooper, R. Ve Kaplan R. S. (1991). Profit Priorities From Activity-Based Costing. *Harvard Business Review*, 69(3), 130-135.
- Çevik, E ve Gökşen, Y. (2016). Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesinde Ahp-Vikor Entegrasyonu İle Bir Kds Önerisi. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 7(2), 219-235.
- Da Rocha, L. S, SLoane, E. B. ve Bassani, José W.M. (2005). Optimal Medical Equipment Maintenance Service Proposal Decision Support System Combining Activity Based Costing and the Analytic Hierarchy Process (AHP). *27th Annual Conference on Engineering in Medicine and Biology*, 7103:7106.
- Dağsuyu, C., Dere, E. B. ve Kokangül, A. (2016). AHP-WRA Bütünleşik Yöntemi Kullanılarak Mobilya Sektöründe Müşteri Şikayetlerinin Değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 31(2), 129-138.
- Dijkstra, T. K (2013). On The Extraction Of Weights From Pairwise Comparison Matrices". *Central European Journal of Operations Research*, 21(1), 103-123.
- Durmuş M. ve Tayyar N. (2017). AHP ve TOPSIS ile Farklı Kriter Ağırlıklandırma Yöntemlerinin Kullanılması ve Karar Verici Görüşleriyle Karşılaştırılması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, C. 12, S. 3, 65 - 80
- Eraslan, E ve Algün, O. (2005). İdeal Performans Değerlendirme Formu Tasarımında Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yaklaşımı" *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 20(1), 95-106.
- Esmeray, M. ve Güngör Tanç, Ş. (2009). Çevresel Maliyetlerin Mamullere Yüklenmesinde Kullanılan Dağıtım Anahtarlarının Seçiminde Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2), 241-260.
- Ganorkar, A. B., Lakhe, R. R. ve Agrawal, K. N. (2018). Implementation of TDABC in SME: A case study. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 29(2), 87-113.

- Hornigren, C. T., Datar, S. ve Rajan, M.(2015). *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*. Pearson Education. 15.th Global Edition. Boston.
- Kabinlapat, P. Ve Sutthachai, S. (2017). An Application of Activity-Based Costing in the Chicken Processing Industry: A Case of Joint Products. *International Food and Agribusiness Management Revi.*, 20(1), 85-97.
- Karaoğlan S. ve Şahin, S. (2018). BİST XKMYA İşletmelerinin Finansal Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Ölçümü ve Yöntemlerin Karşılaştırılması. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 18(1), 63-80.
- Kazançoğlu, Y. ve Ada, E. (2010). Perakende Sektöründe Tedarikçi Seçiminin Bulanık AHP ile Gerçekleştirilmesi. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 9(1), 29-52.
- Kuruüzüm, A. ve Atsan, N. (2001). Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 1, 83-105.
- Lin, W.C. (2012). Financial Performance And Customer Service: An Examination Using Activity-Based Costing Of 38 International Airlines. *Journal of Air Transport Management*, 19, 13-15.
- Ömürbek, N., Tunca, M. Z., Özcan, A., Yıldız, E. ve Karataş, T. (2016). Ahp Topsis Yönteminin Tıpta Uzmanlık Alan Seçiminde Kullanım. *Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (33), 201-219.
- Ömürbek, N., Tunca, M. Z. (2013). Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Ağ Süreci Yöntemlerinde Grup Kararı Verilmesi Aşamasına İlişkin Bir Örnek Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, 18(3), 47-70.
- Özbek, A. (2017). *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Excel İle Problem Çözümü Kavram- Teori- Uygulama*, Seçkin Yayınları, Ankara.
- Özçalıcı, M (2017). *MATLAB ile Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri*. Nobel Yayınevi, Ankara.
- Partovi, F. Y. (1991). An Analytic Hierarchy Approach To Activity-Based Costing. *International Journal of Production Economics*, 22, 151-161.
- Ríos-manríquez, M., Colomina, C. I. M. Ve Pastor, M. L. R.V. (2014). Is the Activity Based Costing System a Viable Instrument for Small And Medium Enterprises? Thecase of Mexico. *Estudiosgerenciales*, 30(132), 220-232.
- Saaty, T. L. Ve Vargas, L. G. (2012). *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*. New York: Springer Science+Business Media.
- Shashikumar, G., Sarkar, B. ve Sanyal, S.K. (2017). Evaluation of Facilities Layout Alternatives by Integrating Concepts of ABC & AHP". *International Journal of Engineering Science Invention*, 6(7), 20-25.
- Slack, N.,Brandon-jones, A. ve Johnston, R. (2013). *Operations Management*, Harlow: Pearson Education Limited, Seventh Edition.
- Taha, H. (2011). *Operations Research: An Introduction*, New Jersey: Pearson Higher Education.Ninth Edition.
- Tayyar, N. ve Arslan, P. (2013). Hazır Giyim Sektöründe En İyi Fason İşletme Seçimi İçin AHP ve VİKOR. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 340-358.
- Tüminçin, F. (2016). *Analitik Hiyerarşik Proses (AHP) İle Bir Karar Destek Sistemi Oluşturulması: Bir Üretim İşletmesinde Uygulama*, (Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bartın).
- Tsai, W.H. ve Kuo, L. (2004). Operating Costs And Capacity In The Airline Industry. *Journal of Air Transport Management*, 10, 271-277.
- Unutkan, Ö. (2010). Faaliyet Tabanlı Maliyet Sistemi Ve Bir Uygulama. *Mali Çözüm Dergisi*, (97). 87-105.
- Yarıkkaya, E.,Özekinci, S., Sargan, A., Erdoğan Durmuş, Ş. Ve Yıldız, F.R. (2017). "A Comparative Study of Activity-Based Costing vs. Current Pricing System for Pathology Examinations at Okmeydani Training and Research Hospital Turkey. *TurkishJournal of Pathology*, 33(1), 017-024.
- Yıldırım Söylemez, E. ve Koç, Y. D. (2017). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Optimal Portföy Seçimi: Borsa İstanbul Örneği. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10, 117-133.