

Gönderim Tarihi: 27.01.2017

Kabul Tarihi: 22.03.2017

GRI İLİŞKİ ANALİZİ YÖNTEMİ İLE TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRME UYGULAMASI Supplier Assessment with Gray Relationship Analysis Method

Abdulkerim KARAASLAN,
Yrd.Doç. Dr., Atatürk üniversitesi
İİBF Ekonometri Bölümü
akkaraaslan@gmail.com

Özlem KARADAĞ ALBAYRAK,
Öğr.Gör., Kafkas üniversitesi,
İİBF Lojistik ve Uluslar arası Ticaret Bölümü
ozlemkaradagalbayrak@gmail.com
Çalışmanın Türü: Araştırma

Öz

Bu çalışmada, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden Gri İlişki Analiz (GİA) yönteminin Tedarikçi Değerlendirme sürecindeki etkinliği incelenmiştir. Bu kapsamda çalışmanın teorik bölümünde kullanılan yöntemlerin temel prensiplerine değinilmiş, uygulama kısmında sac mobilya imalatı yapan bir üretim işletmesinde Tedarikçi Değerlendirme çalışması yapılmıştır. Bu işletmede tedarikçi değerlendirme yapılması için, firma karar vericisi tedarikçilerini yedi kritere kriterlere göre değerlendirmişler daha sonra her bir kriter Analitik Hiyerarşik Proses (AHP) tekniği ile ağırlıklandırılmıştır. Daha sonra GİA yöntemi ile, tedarikçiler değerlendirme puanlarına göre sıralanmışlardır. Klasik yöntem sıralaması ile GİA sıralaması karşılaştırıldığında; Klasik yöntemle, T15-T16-T20, aynı puanı alarak 1. Sırada, yani en önemli tedarikçi olurken, T8, T10, T12 ve T18 aynı puanı alarak 4. Sırada yer almışlar, yine T3, T6, T7 ve T14 aldıkları aynı puanla 8. Sırayı paylaşmışlardır. Buradan da anlaşıldığı gibi alınan puanlar ortaya net bir fark çıkarmamaktadır. Gri İlişki Analizi yöntemiyle, T18 1. Sırada, T8 ikinci sırada, T15 ve 16 aynı puan ile 3 sırada yer almışlardır. Klasik yöntemde 1. Sıradaki T15-T16 ve T20, Gri İlişki Analizi yönteminde 3-3 ve 17. sırada yer almışlardır. Yine Gri İlişki Analizinde 1. Sırada çıkan T18, klasik yöntemde 4. Sırada yer almıştır. Değerlendiriciler tarafından gri ilişki analizi yöntemi ile yapılan değerlendirmenin daha doğru bir sıralama elde edildiği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tedarikçi Değerlendirme, Ahp, Gia

Abstract

In this study, the efficiency of Gray Relationship Analysis (GRA), which is one of the methods of Multiobjective Decision Making (MDM) was analyzed in the Supplier Evaluation Process. In this context, in the theoretical part of the study, the methods used was mentioned, in the application part of the study a supplier evaluation study was carried out in a manufacturing business producing the sheet metal furniture. In order to conduct supplier

evaluation of this business, decision makers of the firm evaluated their suppliers in accordance with seven criteria, and then each criterion was weighed with the Analytical Hierarchical Process (AHP) technique. Then through GIA method, the suppliers were ranked in accordance with the evaluation scores. When classical method rankings were compared to GIA rankings: through classical method, T15-T16-T20 were ranked as the first getting the same score, that is they became the most remarkable suppliers, T8, T10, T12 and T18 were ranked as the fourth getting the same scores, T3, T6, T7 and T14 got the same score and were ranked as the 8th. As it is understood from these figures, there are not meaningful differences among the received scores. Through Gray Relationship Analysis (GRA) T18 was ranked as the first, T8 as the second, T15 and 16 were ranked as the third. While T15-T16 and T20 were ranked as the first through classical method, they were ranked as 3-3 and 17th through Gray Relationship Analysis. Similarly, while T18 was ranked as the first through Gray Relationship Analysis, it was ranked as the fourth through classical method. It was suggested by the evaluators that the evaluation carried out by gray relation analysis gives the better rankings.

Keywords: Supplier Evaluation, Ahp, Gra

1. Giriş

Yoğun rekabet ortamı içinde bulunan firmalar rekabet güçlerini arttırmak için birçok faktörü göz önüne alırlar. Bunların içinden tedarikçi değerlendirme sürecinin önemi, işletmelerin başarılarının büyük ölçüde tedarik faaliyetlerinin etkinliğine bağlı olmasından kaynaklanır (Dağdeviren vd, 2006: 247). Tedarikçi değerlendirme faaliyetlerinin etkinliği ve buna bağlı olarak satınalma faaliyetinin gerçekleştirileceği en iyi tedarikçiler grubunun belirlenebilmesi faaliyetleri, özellikle satınalma departmanlarının önemli görevlerinden biri olarak görülür (Akdeniz, Turgutlu, 2007: 1).

Bu çalışmada öncelikle tedarikçi değerlendirme kavramı açıklanmış, literatürdeki tedarikçi değerlendirme çalışmalarında kullanılan yöntemler ve değerlendirme kriterleri incelenmiştir. Daha sonra tedarikçi değerlendirme yapılırken yararlanılacak yöntemlerden Analitik Hiyerarşik Proses (AHP) ve Gri İlişkisel Analiz (GİA) yöntemleri açıklanmıştır. Bu çalışmada kriter ağırlıklarının belirlenmesinde AHP tekniği, tedarikçilerin puan sıralamasının çıkarılmasında GİA kullanılmıştır.

Gerçek hayat problemlerinin çözümü, karar süreci bilimsel yöntemlerle ilerledikçe mümkündür. Geleneksel istatistik yöntemler, çok sayıda veri ihtiyacı ve dağılım şartı gerektirmesi nedeni ile çözüm için kısıtlayıcıdır (Peker, Baki, 2011:2). Bu engelleri aşabilmek ve değerlendiricilerin hem objektif hem de sübjektif kriterlere göre

değerlendirme yapabilmesini sağlayabilmek için, ÇKKV tekniklerinden GİA yöntemi kullanılmıştır. Çok Kriterli Karar Verme teknikleri birçok farklı kritere dayanan ve bazen birbiriyle çatışan alternatiflerin bir sıralamasının yapılabilirdiği yöntemlerdir (Şenkayas ve Hekimoğlu, 2013: 63). Bu yöntemler karar vericilerin sübjektif yargılarını dikkate aldığından sübjektif, matematiksel algoritmaya dayanması nedeni ile de objektif yöntemler olarak değerlendirilirler (Çakır ve Perçin, 2013:457). Bu teknikte Karar vericiler mevcut alternatifleri sıralamak için kullanılabilecek nihai değer yargısını doğrudan veya dolaylı olarak veren bireyler ya da gruplardır. En küçük karar verici birim karar vericinin kendisidir (Chankong ve Haimes,1983:7).

Tedarikçi değerlendirme problemi, her bir tedarikçinin kendi içinde ayrı özellik ve yetkinliklerinin olması ve değerlendiricilerin ölçmek istedikleri özelliklerin birbirinden farklı olması nedeni ile de ÇKKV problemi olarak düşünülmüştür. Bunun yanı sıra ölçülmek istenen her özellik başka bir ifade ile kriterin de kendi içinde önem dereceleri birbirinden farklıdır. Örneğin, bir tedarikçi firma değerlendirilirken, sunduğu fiyat ne kadar düşük olursa olsun mal teslim süresindeki gecikme veya zamanında teslimat yapılsa bile hatalı ürün teslimatı üretimde aksamalara neden olacak ve başlangıçtaki fiyat avantajını tersine çevirecektir.

İstanbul'da Sac Mobilya imalatı yapan bir firmanın şu anda tedarikçisi olan firmalar için tedarikçi değerlendirilmesi uygulaması yapılmıştır. Firmanın bir çok stok kalemi için farklı tedarikçileri mevcuttur. Fakat bu çalışmada değerlendirilecek olan tedarikçiler üretilen ürünlere direkt katılan ürünlerin, yani hammaddelerin tedarikçileridir. Uygulamada ilk olarak değerlendirme kriterleri belirlenmiş, AHP tekniği ile kriter önem ağırlıklarının belirlenebilmesi için Karar Matrisi oluşturulmuştur. Daha sonra değerlendiriciler klasik puanlama yöntemi ile tedarikçilerini değerlendirmişlerdir. AHP tekniği ile elde edilen kriter ağırlıkları ve daha sonra klasik yöntemle elde edilen tedarikçi puanlarına göre GİA ile tedarikçiler sıralanmışlardır. Son aşamada, klasik yöntemle alınan puanlar toplanılarak elde edilen sıra ile bu yeni modelle elde edilen sıralamanın etkinliği değerlendirilmiştir.

2. Literatür Araştırması

Tedarikçilerin seçimi ve performans değerlendirilmesi küresel bir pazarda üretim yöneticilerinin karşılaştığı zorlu ve karmaşık bir görevdir (Wu, 2010:6257). Bu değerlendirme süreci çoğu zaman fiyat, teslimat süresi ve kalite gibi birçok önemli tedarikçi performans niteliklerinin aynı anda değerlendirilmesini zorunlu kılar (Sinan, 2008:24)

Firmaların çoğu tedarikçilerini geliştirmeye ve bunun yanında, onlarla stratejik ortaklık uygulanmaları yapmayla ilgilenmeye başlamışlardır (Araz vd., 2007 :3739). Tedarikçi değerlendirmeye ülkemiz işletmelerinin çoğunda gereken önem verilmemekte ve değerlendirme çalışmaları bilimsel alt yapıdan yoksun olan sezgisel yöntemlerle yapılmaktadır (Dağdeviren vd. 2006:247). Doğru bir tedarikçi değerlendirme süreci için, tedarikçi değerlendirme ölçütlerinin belirlenmesinin sahip olduğu önem, bu konudaki çalışmaları da arttırmıştır (Türer vd., 2009:33).

Akdeniz ve Turgutlu (2007:2), perakende tedarikçileri için belirledikleri değerlendirme kriterlerinden yola çıkarak, Türkiye perakende sektörü için uygun tedarikçi değerlendirme kriterlerini ve bunların önem düzeylerini belirlemeyi hedeflemişlerdir. Wu (2010), içinde farkı gizli faktörler ve belirsizlikleri barındıran etkili bir tedarikçi değerlendirme faaliyeti için, yeni bir stokastik analiz modeli önermişlerdir. Lee vd. (2009) yeşil tedarikçileri değerlendirmek için kullanılacak kriterleri farklılaştırmak için Delphi tekniğini, uzman görüşlerindeki belirsizlikleri dikkate almak için ise bulanık genişletilmiş analitik hiyerarşi sürecini kullanmışlardır. Şen vd. (2006) çalışmalarında alıcı-tedarikçi ilişkisinin düzeylerine göre daha önceki çalışmalarda bildirilen olası nitel ve nicel kriterleri inceleyerek tedarikçi seçim kriterlerinin belirlenmesi için bir çerçeve sunmak amaçlamıştır. Aksoy ve Öztürk (2011) çalışmalarında tam zamanında üretim yapan firmalar için en uygun tedarikçi seçimini ve tedarikçi performanslarının değerlendirilmesi için sınır ağları tabanlı tedarikçi seçimini ve tedarikçi performansı değerlendirme sistemini önermişlerdir.

Tedarikçi değerlendirme yöntemlerinin yanında değerlendirmede kullanılacak kriterlerin de belirlenmesi gerekmektedir. Literatürde tedarikçi değerlendirme ve seçim problemi için kullanılan çok sayıda kriter yer almaktadır. Şen (2006), tedarikçinin tecrübesi, tanınmışlığı ve sertifikaları, fiyat düzeyi, tedarikçinin işlem stili ve kültürü, tedarikçinin sahip olduğu uzmanlık, tedarikçinin finansal durumu, esneklik ve teknik yeterlik kriterlerini, dikkat edilmesi gereken önemli kriterler olarak değerlendirmiştir. Öz ve Baykoç (2004), tedarikçi seçiminde veya değerlendirilmesinde geleneksel çalışmalarda fiyat, kalite ve teslimat olarak üç ana kriterin söz konusu olduğunu ifade etmişlerdir. Göktürk vd. (2011), yaptıkları çalışmada, değerlendirme amacıyla belirlenen ve literatürde de yaygın olarak kullanılan dört ana kriter; teslim, kalite, hizmet ve fiyat kriterlerini dikkate almışlardır. Sinan, 2008: 24), tedarikçi performansını

kapsamlı bir şekilde değerlendirmek için, tedarikçinin kullandığı girdilerin tipleri ve miktarının da önemli olduğunu, dolayısı ile teknik beceri, yönetsel beceri ve kurumsallık düzeylerinin de değerlendirme için farklı açılardan kullanılabilir olduğunu belirtmiştir.

3. Metodoloji

Bu çalışmada tedarikçi değerlendirme için üç aşamalı çözüm yöntemi kullanılmıştır. Kriter ve kriter ağırlıkları (önem dereceleri) için AHP, tedarikçilerin sıralamasının belirlenmesi için GIA yöntemi esas alınmıştır. Son olarak önerilen yeni modelin etkinliği tartışılmıştır.

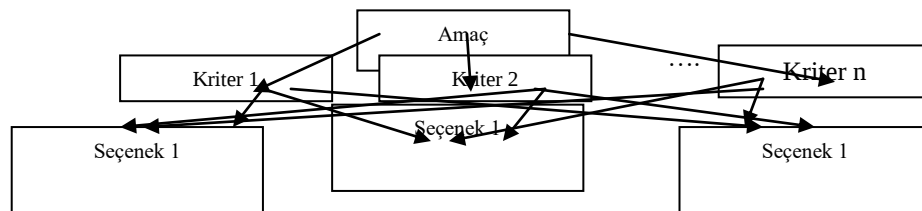
3.1. Analitik Hiyerarşik Proses (AHP)

Analitik Hiyerarşik Proses, Thomas L. Saaty tarafından 1977 yılında geliştirilen çok kriterli bir karar verme tekniğidir. AHP nin kullanım alanları içinde planlama, en iyi alternatifin seçilmesi, kaynak tahsisleri, sorun giderme, optimizasyon gibi konular vardır (Vaidya ve Kumar, 2006: 2). AHP'nin en önemli özelliği, karar vericinin hem objektif hem de subjektif fikirlerini karar sürecine dâhil etmeye olanak sağlamasıdır. Analitik Hiyerarşik Proses yönteminin uygulama alanı çok geniştir ve pek çok karar verme probleminde etkin olarak kullanılabilir (Kuruüzüm, Atsan, 2001: 84).

3.1.1. Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Hiyerarşik yapının oluşturulabilmesi için öncelikle karar verme probleminin amacının net olarak belirlenmesi gerekmektedir. Yani ilk olarak hiyerarşinin en üst aşamasından başlanacaktır. Çünkü sonraki aşamaları oluşturan kriterler ve alternatifler amaç doğrultusunda oluşturulacaktır. Ev, otomobil, makine ve teçhizat seçimi, en uygun tatil yeri seçimi, pazarlama stratejisi seçimi, kariyer seçimi vb. gibi AHP problemleri, sözü geçen amaca örnek olarak gösterilebilir (Önder ve Önder, 2014: 26).

Şekil 1. Basit Bir AHP Modeli (Çetişli, 2009)



3.1.2. İkili Karşılaştırma Matrisi Oluşturulması

Hiyerarşinin her aşamasında belirlenmiş kriterlerin ikili olarak

birbirleriyle karşılaştırılması ve öz vektörden faydalanılarak kriterlerin önem derecelerinin bulunmasıdır (Önder ve Önder, 2014: 23). Karar matrisi oluşturulurken Tablo 1.' de verilen ve Saaty tarafından önerilmiş olan 1-9 önem skalasından faydalanılır (Dağdeviren vd., 2004: 132).

İkili karşılaştırma matrisi aşağıdaki gibi oluşturur.

$$A = (a_{ij}) = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{31} & a_{32} & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

(Doğan ve Gencan, 2013: 75)

Tablo 1. Kararlaştırmada Kullanılan Önem Dereceleri (1-9 Önem Skalası) (Saaty, 2008)

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit önemli	İki faaliyet amaca eşit düzeyde katkıda bulunur
3	Birinin diğerine göre çok az önemli olması	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine göre çok az derecede tercih ettirir
5	Kuvvetli Derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine kuvvetli bir şekilde tercih ettirir
7	Çok kuvvetli düzeyde önemli	Bir faaliyet güçlü bir şekilde tercih edilir ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülür
9	Aşırı derece önemli	Bir faaliyet diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük bir güvenilirliğe sahiptir
2,4,6,8	Ortalama değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanmak üzere yukarıda listelenen yargılar arasına düşen değerler
	Reciprocal	Tersi karşılaştırmalar için

3.1.3. Normalleştirme ve Görelî önem Ağırlıkları

Kriterlerin birbirlerine göre önem düzeylerini belirlemek için öz vektörünün bulunmasıdır. Yöntem, her sütundaki elemanları normalize edip oluşan normalize matrisin her satırındaki elemanların ortalamasının bulunduğu normalleştirme metodudur (Çetişli, 2009: 24). Bunun için aşağıdaki formülde gösterildiği gibi karşılaştırma matrisindeki her bir stün elamanı stün ağırlığına bölünür (Timör,2011:44) ve bu verilerin tamamı C Sütun matrisinde gösterilir (Adıgüzel vd., 2009: 21).

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad C = \begin{pmatrix} b_{11} & \cdots & b_{1n} \\ b_{21} & \cdots & b_{2n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & \cdots & b_{nn} \end{pmatrix}$$

Her bir kriter için yüzde önem ağırlıklarını (W_i) belirlemek için formülde

gösterildiği gibi satır değerleri toplanır ve matris boyutuna bölünerek Öncelik Vektörü “ $W=(w_1, w_2, \dots, w_n)$ ” elde edilir (Dinçer ve Görener, 201: 247)

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad W = \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{pmatrix}$$

3.1.5. Kriter Kıyaslamalarındaki Tutarlılık Oranının Hesaplanması

İkili olarak yapılan bu kıyaslamalarda mutlak ölçümler yerine, tahmini yargılar daha ağırlıkta olduğundan tutarsızlıklara sebep olabilirler. Bunun için, kararların tutarsızlık oranı (TO) hesaplanır (Kayhan, 2010:36).

İlk olarak en büyük özdeğer ($\lambda_{\max}$) bulunur. Öncelikler “A” karşılaştırma matrisi ve “W” öncelik vektörünün çarpılması gereklidir ve böylece aşağıdaki gibi “D” sütun matrisi elde edilir $\lambda_{\max}$ değeri bulur. TO için tutarlılık indeksi (TI) ve Rassal Tutarlılık İndeksi (RTI) için n (kriter sayısı) kullanılır. Rassal Tutarlılık İndeksi (RTI) Saaty tarafından önerilen Tablo 2 den faydalanılarak belirlenir. Eğer oran 0,10’un üstünde ise “karar verenlerin yargılarında tutarsızlık vardır ve iyileştirilmesi gerekmektedir” diye düşünülür (Supçiller ve Çapraz, 2011:8).

$$D = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d_1 \\ \vdots \\ d_n \end{pmatrix}$$

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

$$TI = (\lambda_{\max} - n) / (n-1)$$

$$TO = TI / RTI (1)$$

Tablo 2.Rassal Tutarlılık İndeksi (Saaty, 2008)

Kriter Sayısı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I.	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49	1.52	1.54	1.56	1.58	1.59
Birinci Derece Fark		0	0.52	0.37	0.22	0.14	0.10	0.05	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01

3.1.6. Nihai Sıranın Belirlenmesi

Her bir alternatifin sahip olduğu öncelik değerinin belirlenmesi işlemidir. Bu değerler toplamı 1' dir (Palaz ve Kovancı, 2008: 55). Yani “en yüksek önem ağırlığı değerine sahip alternatif, en iyi alternatif, yani karar sürecini etkileyen en önemli faktördür” olarak tanımlanır (Dağdeviren vd, 2006:49).

Bu uygulamada alternatifler için nihai sıra, GİA kullanılarak oluşturulmuştur. Kriter ağırlıklarının bilimsel yöntemlerle belirlenebilmesi için AHP tekniğinin kriter ağırlıklarını belirleme kısmına kadar olan aşamalar kullanılmıştır.

3.2. Gri İlişki Analizi (GİA)

Bu yöntem, çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde başka bir ifadeyle karar verme prosesinde rehber olarak son yıllarda sıklıkla kullanılan tekniklerdendir. Gri İlişki Analizi 1982 yılında J. L. Deng tarafından ortaya konan Gri Sistem Teorisinin alt başlıklarından biridir (Albayrak, 2015: 40). Gri Sistem Teorisinden(GST) Deng Ju-Long' un (1982), “Control Problems of Grey System” adlı çalışmasında ilk kez bahsetmiştir.

İlerleyen yıllarda bu teori çok yaygın olarak kullanılmış ve birçok yönüyle çok çeşitli akademik çalışmalarla daha da ilerletilmiştir. “Belirsizlik durumlarının sayılarla ifade edilmesini” amaçlayan bu yöntemin teorik yapısı, Deng (1989) tarafından “Introductions to Grey System” adlı makalede açıklanmıştır.

İnsanlar çoğu zaman Kontrol Teorisinde bilginin net olup olmadığını ifade ederken, renkleri bir araç olarak kullanmışlarve tamamen bilinen bilgiler için “Beyaz”, bir kısmı bilinen bilgiler için “Gri”, hiç bilinmeyen bilgiler için “Siyah” ifadesini kullanmayı tercih etmişlerdir (Lui ve Lin,2010: 15).

Tablo 3. Siyah, Gri ve Beyaz Sistemler Arasında Karşılaştırma Tablosu (Liu ve Lin, 2010)

	Siyah	Gri	Beyaz
Bilgi	Bilinmeyen	Eksik	Bilinen(Net)
Görünüş	Koyu	Gri	Parlak
Süreç	Yeni	Eski yerine yeni	Eski
Özellik	Kaos	Karmaşıklık	Düzen
Yöntem	Negatif	Dönüşüm	Pozitif
Tutum	Müsamahalı	Tölerans Tanıyan	Net
Karar(Sonuç)	Sonuç yok	Çeşitli Sonuçlar	Yegane sonuç

3.2.1. Gri Sayılar

Sayısal değerini net olarak bilemediğimiz, fakat değerler için aralığını tanımlayabildiğimiz sayılara” Gri Sayılar” denir. Gri sayılar, gri ilişki analizinde temel aşamadır (Aydemir vd.,2013: 190) ve genellikle $\otimes$ sembolü ile gösterilir. Bu yöntemde değerlendirmeler sübjektif kriterlere göre yapılıyorsa, Tablo 4 de verilen “Sübjektif Kriterlere Göre Değerlendirme Skalası” kullanılarak sübjektif değerlendirme verileri sayısal veriler haline dönüştürülür.

Tablo 4. Sübjektif Kriterlere Göre Değerlendirme Skalası (Li vd, 2007)

Değerlendirme	Gri Sayı Karşılığı
Çok Zayıf (VP)	[0,10]
Zayıf (P)	[10,30]
Orta Derece Zayıf (MP)	[30,40]
Ortalama (F)	[40,50]
Orta Derece İyi (MG)	[50,60]
İyi (G)	[60,90]
Çok İyi (VG)	[90,100]

3.2.2. Karar Matrisinin oluşturulması

m: alternatif sayısı n: kriter sayısı iken, “mxn” lik karar matrisininin oluşturulmasıdır. Burada $x_i(j)$ “i.” Alternatifin, “j.” Kriter için aldığı değeri gösterir (Yıldırım ve Önder, 2014:233).

$$X = \begin{bmatrix} x_1(1) & x_1(2) & \dots & \dots & x_1(m) \\ x_2(1) & x_2(2) & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_n(1) & x_n(2) & \dots & \dots & x_n(m) \end{bmatrix}$$

3.2.3. Normalleştirme (Standardizasyon)

Verileri birbiriyle karşılaştırılabilir yapmak için, standartlaştırma (normalleştirme) yapılır (Tayyar vd., 2014: 30). Bu işlemler yapılırken ya “en büyük değer en iyidir”, “en küçük değer en iyidir” yada “normal idealdir” alternatiflerinden biri seçilir. Bunların her birinin formülü ayrı ayrı

aşağıda verilmiştir (Köse vd, 2013:465). Burada $x_{idl}(j)$ ideal değeri gösterir.

$$x'_i(j) = \frac{x_i(j) - \min_{i=1}^n x_i(j)}{\max_{i=1}^n x_i(j) - \min_{i=1}^n x_i(j)} \quad (\text{büyük değer daha iyi ise})$$

$$x'_i(j) = \frac{\max_{i=1}^n x_i(j) - x_i(j)}{\max_{i=1}^n x_i(j) - \min_{i=1}^n x_i(j)} \quad (\text{küçük değer daha iyi ise})$$

$$x'_i(j) = 1 - \frac{|x_i(j) - x_{idl}(j)|}{\max\{\max_{i=1}^n x_i(j) - x_{idl}(j), x_{idl}(j) - \min_{i=1}^n x_i(j)\}} \quad (\text{ideal değer daha en iyi ise})$$

3.2.4. Standartlaştırılmış Karar Matrisi ve Referans Serisinin Oluşturulması

Normalleştirme aşaması ile elde edilen sonuçlardan, standartlaştırılmış karar matrisi oluşturulur. Karar matrisinde, her sütundaki “en büyük”, “en küçük” yada “normal değerlerden” referans serisi oluşturulur (Yıldırım ve Önder, 2014:234).

$$X' = \begin{bmatrix} x'_1(1) & x'_1(2) & \dots & \dots & x'_1(m) \\ x'_2(1) & x'_2(2) & \ddots & \ddots & x'_2(m) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ x'_n(1) & x'_n(2) & \dots & \dots & x'_n(m) \end{bmatrix} \text{ Karar Matrisi}$$

$$x'_0 = x'_0(1), x'_0(2) \dots \dots, x'_0(m) \quad \text{Referans Seri}$$

3.2.5. Mutlak Değer(fark) Matrisinin Oluşturulması

Standartlaştırılmış karar matrisindeki değerlerden referans seri değerleri çıkarılarak mutlak değer fark matrisi oluşturulur.

$$\Delta_{0i}(j) = |x'_0(j) - x'_i(j)|$$

$$\Delta = \begin{bmatrix} \Delta_{01}(1) & \Delta_{01}(2) & \dots & \Delta_{01}(m) \\ \Delta_{02}(1) & \Delta_{02}(2) & \ddots & \Delta_{02}(m) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Delta_{0n}(1) & \Delta_{0n}(2) & \dots & \Delta_{0n}(jm) \end{bmatrix}$$

3.2.6. Gri İlişki Katsayı Matrisinin Oluşturulması

Fark matrisi içindeki tüm değerler için gri ilişki katsayısı hesaplanır.

Buradaki “ ξ ” değeri, yani beyazlaştırma katsayısı, 0 ile 1 arasında bir değerdir ve genellikle 0,5 olarak alınır (Peker ve Baki, 2011: 8).

$$\ell_{(j)} = (\Delta_{enk} + \delta\Delta_{enb}) / (\Delta_i(j) + \delta\Delta_{enb})$$

Δ_{enk} = her dizi içerisindeki en küçük değişim değeri

Δ_{enb} = her dizi içerisindeki en büyük değişim değeri.

Formülde $\Delta_i(j)$; Δ_i fark veri dizisindeki “j”. değeri göstermektedir.

3.2.7. Gri İlişki Derecelerinin Hesaplanması

Elde edilen gri ilişki katsayıları, ilgili kriterin ağırlığı ile çarpıldığında ve her bir alternatif için toplandığında gri ilişki dereceleri bulunur. Her bir alternatif için Gri ilişki derecesinin aldığı değerler büyükten küçüğe doğru sıralandığında, ya da tersi yapıldığında, alternatifler kendi arasında en iyiden en kötüye doğru sıralanmış olur. Burada $w(j)$, j. kriterin ağırlığını gösterir (Yıldırım ve Önder, 2014:236)

$$\Gamma_{oi} = \sum_{j=1}^m [w(j) \times \gamma_{oi}(j)], \sum_{j=1}^m w(j) = 1$$

4. Uygulama

4.1. Problemin Tanımlanması

Uygulamanın yapıldığı firmada tedarikçileri ile ilgili karar verebilmek için ve ISO 9001-2008 Kalite Güvence Sistemi zorunluluğu gereğince, her yıl tedarikçi değerlendirme yapılmaktadır. Firma tedarikçilerinden sorumlu satınalma sorumlusu ve Genel Müdür geleneksel olarak kullandıkları tedarikçi değerlendirme yönteminin çok etkin olmadığını belirtmişler. Bunun yanında, bazı kriterlerin önem derecelerini diğer birçok kritere göre çok daha fazla önemli olduğunu ve geleneksel yöntemle bu ayrımı ölçemediklerini belirtmişlerdir. Örneğin tedarikçi firma “kalite belgesine sahip” olsa bile veya “fiyat” avantajı sağlasa bile “termine uygunluk” probleminin üretim planında direk aksamaya sebep olduğunu, hatta bazen üretim hattının çalışamamasına neden olduğu için daha önemli görülmektedir. Bununla birlikte tedarikçi firmanın “uluslararası bir firma” olması özellikle firmanın ana hammadde “sac” için müşterileri açısından bir kalite göstergesidir ve bu özellik, firmaya bir katma değer katmaktadır. Bu nedenle daha etkin bir tedarikçi değerlendirme yöntemi kullanmak, bir ihtiyaç olarak görülmektedir.

4.2. Değerlendirme Kriterlerinin Belirlenmesi

Firma dört kritere göre (Giriş Kontrol Sistemi, Termine Uygunluk, Kalite Sistemi, Termin Kolaylığı) değerlendirme yapmaktadır. Fakat değerlendiricilerle yapılan görüşmelerde firmanın ihracat yapması nedeni ile ek üç kriteri de (Fiyat, Süreklilik (Bulunabilme) ve Uluslararası Firma Olma)

değerlendirmek istediklerini belirtmişlerdir. Bu kriterlerle ölçülmek istenen özelliklerin açıklamaları aşağıdaki gibidir.

- **Giriş kontrol sistemi:** Bu kriterde tedarikçi firmalardan gelen malzeme Giriş kalite Kontrol İşlemi sonucu” red”, “ok” veya “şartlı kabul” olup olmamasına göre değerlendirilir. Firmada satınalma sorumlusunda her bir tedarikçi için Giriş Kontrol değerlendirme sistemi bulunmaktadır ve Tedarikçi Değerlendirme Formları bu bilgiler doğrultusunda doldurulmuştur.
- **Termine uygunluk:** Tedarikçi firmanın terminlerine uyum durumları, üretim planlama departmanının üretim hatlarındaki iş planları ile direkt bağlantılıdır. Üretime başlanmadan malzemenin Giriş Kontrolünün yapıp, üretim hattında hazır olması gerekmektedir. Planlanan ve anlaşılan termin tarihindeki aksamalar direkt üretimde aksamaya sebep olmaktadır. Özellikle bu çalışmanın yapıldığı ve performanslarının ölçülmeye çalışıldığı tedarikçi firmalar ana hammadde sac tedarikçileridir.
- **Kalite sistemi:** Kalite belgesine sahip firmalar için, özellikle yurt içi bazı kurumların ihalelerinde (özellikle askeriye), sac malzeme alınan tedarikçi firmanın kalite belgesine sahip olması ön şarttır. Bu nedenle kalite belge durumlarına göre firmalar değerlendirilmiştir.
- **Temin kolaylığı:** Bu kriterde anlatılmak istenen malzemenin tedarikçi tarafından firmaya teslim edilip edilmeme durumudur. Bu uygulamanın yapıldığı firma için, nakliye esnasında karşılaşılabilecek problemlerle ve gecikmelerle ilgili firma sorumluluğu ortadan kalkmış olur.
- **Fiyat:** Hammadde fiyatları, özellikle ana hammadde fiyatı, maliyet içindeki oranı nedeniyle çok önemlidir. Ama tek başına tedarikçi seçimi için yeterli değildir. Örneğin fiyat avantajı olan bir tedarikçi firmanın kalite ile ilgili problemi olması, onu sıralamada arka sıralara iter.
- **Süreklilik (Bulunabilirlik) :** Bu kriterde daha önce kullanılmış ve verim alınmış bir hammadde için belli bir süre sonra aynı kalitede hammaddeyi bulabilme şansından bahsedilmektedir.
- **Uluslararası Firma Olma:** Yukarıda da izah edildiği gibi, uluslararası faaliyet gösteren tedarikçiler, uygulama yapılan firmanın ana müşterileri için bir güvenilirlik kaynağıdır ve firmaya bir katma değer kazandırır.

4.2. Değerlendirme Kriterlerinin Belirlenmesi

Tedarikçi değerlendirme kriterleri belirlendikten sonra Sübjektif Kriterlere Göre Değerlendirme Skalası’nda bulunan (Tablo 4) değerlendirme

sınıflarına göre Tablo 5. deki Tedarikçi Değerlendirme Formu oluşturulmuştur. Bu formda yirmi ana hammadde (sac) tedarikçisi, belirlenen yedi kritere göre “Çok Zayıf”, “Zayıf”, “Orta Derece Zayıf”, “Ortalama”, “Orta Derece İyi”, “İyi” ve “Çok İyi” olarak yedili ölçekle değerlendirilmiştir.

Değerlendirme işlemini firmada 13 yıldır Satınalma Sorumlu olarak çalışan ve tedarikçi değerlendirme işlemini sürekli olarak yapan personel yapmıştır.

Firmadaki satınalma sorumlusu, tedarikçi performanslarına göre çalışmaya devam etme, çalışmama, uyarı yada indirim gibi çeşitli kararları veren kişidir. Kriterler belirlenirken Genel Müdür (aynı zamanda firma sahibi) de katkı sağlamıştır.

Tablo 5. Tedarikçi Değerlendirme Formu

TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRME FORMU								
TEDARİKÇİ ADI:					TARİH:			
TEDARİKÇİ KODU KODU:								
NO	SORULAR	Çok Zayıf (VP)	Zayıf (P)	Orta Derece Zayıf (MP)	Ortalama (F)	Orta Derece İyi (MG)	İyi (G)	Çok İyi (VG)
1	Giriş kontrol sistemi							
2	Termine uygunluk							
3	Kalite Sistemi							
4	Temin Kolaylığı							
5	Fiyat							
6	Süreklilik (Bulunabilirlik)							
7	Uluslararası Firma Olma							

4.3. AHP Uygulaması

Öncelikle kriterlerin önem derecelerini (ağırlıklarını) belirleyebilmek için Karşılaştırma Matrisi oluşturulmuştur. Bu karşılaştırma Matrisi oluşturulurken 1-9 Önem Skalasına (Tablo 1) göre kriterlerin birbirleri ile karşılaştırmaları yapılmış ve bu matris Tablo 6’da verilmiştir.

Daha sonra özvektör tablosu ile kriterlerin önem dereceleri (ağırlıkları) hesaplanmıştır. Özvektör tablosunda (Tablo 7) görüldüğü gibi, bu kriterler içinde “Termine Uyum” kriteri 0,42 ağırlık ile en önemli, “Uluslararası Firma Olma” kriteri 0.05 ile en az ağırlığa sahip kriter

olmuştur. Bu ağırlık değerlerinin tutarlılık oranı hesaplanmış ve tutarlılık oranının 0.1’den küçük olup olmadığı kontrol edilmiştir.

Tutarlılık oranı 0,1 den düşük çıktığı için, “bu ağırlık oranları bizim için tutarlıdır” şeklinde yorumlanmıştır ve bu değerler kullanılabilir kabul edilmiştir. Analitik Hiyerarşik Proses yöntemi ile elde edilen kriter ağırlıkları GİA değerlendirme sürecinde kullanmıştır.

Tablo 6. İkili Karşılaştırma Matrisi

A(Kriter Matrisi)	Giriş kontrol sistemi	Termine uygunluk	Kalite sistemi	Temin kolaylığı	Fiyat	Süreklilik (Bulunabilirlik)	Uluslararası Firma Olma
Giriş kontrol sistemi	1,00	0,11	7,00	6,00	5,00	3,00	3,00
Termine uygunluk	9,00	1,00	9,00	8,00	5,00	7,00	3,00
Kalite sistemi	0,14	0,11	1,00	0,13	0,11	0,14	3,00
Temin kolaylığı	0,17	0,13	8,00	1,00	2,00	0,20	3,00
Fiyat	0,20	0,20	9,00	0,50	1,00	0,33	3,00
Süreklilik (Bulunabilirlik)	0,33	0,14	7,00	5,00	3,00	1,00	3,00
Uluslararası Firma Olma	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00
Toplam	11,18	2,02	41,33	20,96	16,44	12,01	

Tablo 7. Özvektör

Kriterler	Giriş kontrol sistemi	Termine uygunluk	Kalite sistemi	Temin kolaylığı	Fiyat	Süreklilik (Bulunabilirlik)	Uluslararası Firma Olma	Ağırlıklar (W)
Giriş kontrol sistemi	0,09	0,05	0,17	0,29	0,30	0,25	0,16	0,19
Termine uygunluk	0,81	0,49	0,22	0,38	0,30	0,58	0,16	0,42
Kalite sistemi	0,01	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,16	0,04
Temin kolaylığı	0,01	0,06	0,19	0,05	0,12	0,02	0,16	0,09
Fiyat	0,02	0,10	0,22	0,02	0,06	0,03	0,16	0,09
Süreklilik (Bulunabilirlik)	0,03	0,07	0,17	0,24	0,18	0,08	0,16	0,13
Uluslararası Firma Olma	0,03	0,16	0,01	0,02	0,02	0,03	0,05	0,05
								1

4.4. Gri İlişki Analizi Uygulaması

Değerlendiricilerin doldurmuş oldukları Personel Değerlendirme Formlarından yararlanılarak, tedarikçilerin sübjektif kriterlere göre değerlendirme çizelgeleri oluşturulmuştur. Tablo 4. deki Sübjektif Kriterlere Göre Değerlendirme Skalası kullanılarak sübjektif değerlendirmelerin gri sayı karşılıkları bulunmuştur.

Gri sayılar, tabloda aralık olarak verilmişlerdir (Öneğin; Çok Zayıf (VP)' nin gri sayı karşılığı [0,10]'dur). Burada, aralık sayıları durulaştırılma (beyazlaştırılması) $\alpha=1/2$, beyazlaştırma katsayısı ve formülü kullanılarak yapılmıştır. Bu veriler ile Gri Karar Matrisi oluşturulmuştur. Gri Karar Matrisi Tablo 8.' de verilmiştir.

Tablo 8. Gri karar Matrisi

	K/T	Giriş kontrol sistemi	Termine uygunluk	Kalite sistemi	Temin kolaylığı	Fiyat	Süreklilik (Bulunabilirlik)	Uluslararası Firma Olma
	Tedarikçi	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
Karar Matrisinin Oluşturulması	T1	95	75	55	75	75	75	5
	T2	95	75	95	75	75	55	20
	T3	95	95	55	55	55	75	20
	T4	95	95	75	75	75	75	20
	T5	95	75	75	75	75	55	5
	T6	95	75	55	55	55	75	20
	T7	95	95	95	75	75	75	20
	T8	95	95	95	95	95	95	35
	T9	95	75	75	75	75	75	20
	T10	95	95	95	95	95	75	20
	T11	95	75	75	75	75	75	20
	T12	95	95	95	75	95	95	95
	T13	95	75	75	75	95	75	45
	T14	95	75	55	55	20	75	20
	T15	95	95	95	95	75	95	95
	T16	95	95	95	95	75	95	95
	T17	95	75	75	75	95	75	75
	T18	95	95	95	95	95	95	95
	T19	95	75	75	55	95	55	20
	T20	95	75	75	55	75	75	20

Daha sonra verilerde normalleştirme işleminin yapılabilmesi için her bir sütundaki Maksimum (Referans) ve Minimum değerler belirlenmiştir ve

$$x'_i(j) = \frac{x_i(j) - \min_{i=1}^n x_i(j)}{\max_{i=1}^n x_i(j) - \min_{i=1}^n x_i(j)}$$
 formülü büyük değer daha iyi olacağından ile değerler normalleştirilmiştir. Bir sonraki aşamada Mutlak Değer(fark) Matrisi ile her bir değerin referans seriye uzaklığı hesaplanmıştır.

Tablo 9. Gri İlişkisel Katsayılarının Hesaplanması

Gri İlişkisel Katsayılarının Hesaplanması	K/T	Giriş kontrol sistemi	Termine uygunluk	Kalite sistemi	Temin kolaylığı	Fiyat	Süreklilik (Bulunabilirlik)	Uluslararası Firma Olma
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
	T1	1,00	0,33	0,33	0,50	0,65	0,50	0,33
	T2	1,00	0,33	1,00	0,50	0,65	0,33	0,38
	T3	1,00	1,00	0,33	0,33	0,48	0,50	0,38
	T4	1,00	1,00	0,50	0,50	0,65	0,50	0,38
	T5	1,00	0,33	0,50	0,50	0,65	0,33	0,33
	T6	1,00	0,33	0,33	0,33	0,48	0,50	0,38
	T7	1,00	1,00	1,00	0,50	0,65	0,50	0,38
	T8	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,43
	T9	1,00	0,33	0,50	0,50	0,65	0,50	0,38
	T10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,38
	T11	1,00	0,33	0,50	0,50	0,65	0,50	0,38
	T12	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00
	T13	1,00	0,33	0,50	0,50	1,00	0,50	0,47
	T14	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,50	0,38
	T15	1,00	1,00	1,00	1,00	0,65	1,00	1,00
	T16	1,00	1,00	1,00	1,00	0,65	1,00	1,00
	T17	1,00	0,33	0,50	0,50	1,00	0,50	0,69
	T18	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	T19	1,00	0,33	0,50	0,33	1,00	0,33	0,38
	T20	1,00	0,33	0,50	0,33	0,65	0,50	0,38

Referans Serisine Uzaklık Matrisi hesaplandıktan sonra, Gri İlişki Katsayıları hesaplanmıştır. Daha sonra gri ilişki katsayıları, AHP tekniği ile bulunan her bir kriter ağırlıkları ile çarpılarak, Gri İlişki Dereceleri ve Tedarikçilerin Değerlendirme Sıralaması bulunmuştur.

Tablo 10 Gri İlişkisel Derece ve Sıralamanın Belirlenmesi

Gri İlişkisel Derece ve Sıralamanın Belirlenmesi	K/T	Giriş kontrol sistemi	Termine uygunluk	Kalite sistemi	Temin kolaylığı	Fiyat	Süreklilik	Uluslararası Firma Olma	Gri İlişki Derecesi	Sıralama
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7		
	Ağırlık	0,19	0,42	0,04	0,09	0,09	0,13	0,05		
	T1	0,19	0,14	0,01	0,04	0,06	0,07	0,02	0,52	16
	T2	0,19	0,14	0,04	0,04	0,06	0,04	0,02	0,53	14
	T3	0,19	0,42	0,01	0,03	0,04	0,07	0,02	0,78	9
	T4	0,19	0,42	0,02	0,04	0,06	0,07	0,02	0,81	8
	T5	0,19	0,14	0,02	0,04	0,06	0,04	0,02	0,51	18
	T6	0,19	0,14	0,01	0,03	0,04	0,07	0,02	0,50	19
	T7	0,19	0,42	0,04	0,04	0,06	0,07	0,02	0,83	7
	T8	0,19	0,42	0,04	0,09	0,09	0,13	0,02	0,97	2
	T9	0,19	0,14	0,02	0,04	0,06	0,07	0,02	0,53	12
	T10	0,19	0,42	0,04	0,09	0,09	0,07	0,02	0,90	6
	T11	0,19	0,14	0,02	0,04	0,06	0,07	0,02	0,53	12
	T12	0,19	0,42	0,04	0,04	0,09	0,13	0,05	0,96	5
	T13	0,19	0,14	0,02	0,04	0,09	0,07	0,02	0,57	11
	T14	0,19	0,14	0,01	0,03	0,03	0,07	0,02	0,48	20
	T15	0,19	0,42	0,04	0,09	0,06	0,13	0,05	0,97	3
	T16	0,19	0,42	0,04	0,09	0,06	0,13	0,05	0,97	3
	T17	0,19	0,14	0,02	0,04	0,09	0,07	0,03	0,58	10
	T18	0,19	0,42	0,04	0,09	0,09	0,13	0,05	1,00	1
	T19	0,19	0,14	0,02	0,03	0,09	0,04	0,02	0,52	15
	T20	0,19	0,14	0,02	0,03	0,06	0,07	0,02	0,52	17

Yapılan bu Gri İlişki Analizi Uygulaması, firmanın Klasik olarak kullandığı Tedarikçi Değerlendirme Sisteminden çıkan sonuçlarla karşılaştırılacağından, Klasik Yöntem sonuçları da sisteme dahil edilmiştir. Tablo 11.'de Klasik Yöntemle Tedarikçi Değerlendirme Puanları ve tedarikçi sıraları birlikte verilmiştir.

Klasik tedarikçi değerlendirme işlemlerinde değerlendiriciler, Giriş Kontrol Sistem Kriterini iade miktarlarına göre 20 ile 30 puan arasında, Termine Uygunluk Kriterini gecikme miktarlarına göre 0 ile 30 puan arasında, Kalite Sistem Kriterini var ise 20 puan, yok ise 10 puan olarak, Temin Kolaylığı Kriterini 0 ile 10 puan arasında değerlendirmektedirler.

Tablo 11. Klasik Yöntemle Tedarikçi Değerlendirme Puanları ve Sıraları

T/K	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20
Alınan Toplam Puan	45	70	85	80	55	85	85	90	65	90	60	90	60	85	95	95	80	90	80	95
Sıralama	20	15	8	12	19	8	8	4	16	4	17	4	17	8	1	1	12	4	12	1

5.SONUÇ

Tedarikçi değerlendirme faaliyetlerinin etkinliği ve buna bağlı olarak satınalma faaliyetinin gerçekleştirileceği en iyi tedarikçiler grubunun belirlenebilmesi faaliyetleri, özellikle satınalma departmanlarının önemli görevlerinden biri olarak görülür (Akdeniz, Turgutlu, 2007: 1).

Firma karar vericisi ve Genel Müdür klasik olarak kullandıkları değerlendirme tekniğinin, firmalar arasında ayrımı belirlemede yeterli olmadığını düşündüklerini belirtmişlerdir. Bu eksiklikleri gidermek için; Fiyat, Süreklilik ve Uluslararası Firma olup olmama özellikleri de ek kriterler olarak değerlendirme modeline eklenmiş ve her bir kriter ayrı ayrı ağırlıklandırılmıştır.

Bu çalışmada ölçülmek istenen bu yedi kriterin önem seviyeleri, başka bir ifade ile ağırlıkları, Analitik Hiyerarşik Proses tekniği kullanılarak belirlenmiştir. Bu ağırlıklarda termine uyum 0,42 ağırlık ile en önemli kriterken, kalite Sistemi 0.04 ile en düşük ağırlığa sahip olmuştur. Termin Kolaylığı ve Fiyat 0,09 ağırlık ile eşit önem seviyesine sahip çıkmıştır.

Belirlenen kriterler ve her bir kriterin önem sıralarına göre tedarikçiler değerlendirilmiş ve bu değerlendirme sonuçları GİA modelinde uygulanarak tedarikçiler için bir sıralama elde edilmiştir. Uygulamanın yapıldığı firmada en son 20/05/2015 tarihinde Tedarikçi Değerlendirme yapılmış ve değerlendirme sonuçları incelenmek için teslim alınmıştır. 13/11/2015 Tedarikçi Değerlendirme Formu (Tablo 5) ile firmadan tedarikçileri yeniden değerlendirmeleri istenmiş, yeni değerlendirme sonuçları ise 16/11/2015 tarihinde teslim alınmıştır.

Çalışma sonuçları incelendiğinde, klasik yöntemle değerlendirildiklerinde aldıkları puanlara göre T15-T16-T20, aynı puanı alarak 1. Sırada, yani en önemli tedarikçi olurken, T8, T10, T12 ve T18 aynı puanı alarak 4. Sırada yer almışlar, yine T3, T6, T7 ve T14 aldıkları aynı puanla 8. Sırayı paylaşmışlardır.

Buradan da anlaşıldığı gibi alınan puanlar çok yüzeysel yapılan

değerlendirme tekniği ile çok bir fark ortaya çıkarmamaktadır. Gri İlişki Analizi yöntemi sonucunda T18 1. Sırada, T8 ikinci sırada, T15 ve 16 aynı puan ile 3 sırada yer almışlardır. T15 ve T16 aynı puanı alması ve 3. Sırayı paylaşma nedeni firma tarafından ismin farklı olduğu ama iki firmanın da aynı üretim hattından mal ürettiği açıklanmıştır.

Klasik yöntem ile Gri İlişki Analizi karşılaştırıldığında 1. Sıradaki T15-T16 ve T20, Gri İlişki Analizi yönteminde 3-3 ve 17. sırada çıkmışlardır. Yine Gri İlişki Analizinde 1. Sırada çıkan T18, klasik yöntemde 4. Sırada çıkmıştır. Bu sonuçlar uygulama yapılan firma karar vericileri tarafından değerlendirildiğinde gri ilişki analizi yöntemi ile yapılan değerlendirmenin daha doğru sonuçlar verdiğini düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Bu çalışmanın hedefi, tedarikçi değerlendirme için etkin bir yöntemin kullanılmasına katkı sağlamaktır. Uygulama yapılırken görüşleri alınan ve Ahp tekniği için karar matrisini oluşturan uzmanlara, bu yöntem ile yeni kriterin eklenip çıkarılabileceğini ve kriter ağırlıklarını değişen bakış açılarına ve şartlara göre değiştirip yeniden değerlendirebilecekleri belirtilmiştir.

Firma, ISO 9001-2008 Kalite Güvence Standartları gereğince yılda bir kez tedarikçi değerlendirme ile Tedarikçi Gözden Geçirme prosedürünü yerine getirmek zorunda olduklarını belirtmişlerdir. Bu nedenle, bir sonraki değerlendirmede bu yöntemi kullanacaklarını ve sonuçların daha sağlıklı bir şekilde tartışılabilir olacağını belirtmişlerdir.

KAYNAKLAR

- Adıgüzel, O., Çetintürk, I. & Er, O. (2009). Konaklama işletmelerine olan müşteri tercihinin analitik hiyerarşi prosesi yöntemi ile belirlenmesi, *SDÜ Vizyoner Dergisi*, 1 (1),s. 17-35
- Akdeniz, H.A. & Turgutlu, T. (2007). Türkiye’de perakende sektöründe analitik hiyerarşik süreç yaklaşımıyla tedarikçi performans değerlendirilmesi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sa: 9 (1), s.1-17.
- Aksoy A. Öztürk N. 2011: Supplier selection and performance evaluation in justin-time production environments, *Expert Systems with Applications*, Sa:38, s.6351– 6359
- Aydemir, E., Bedir, F. & Özdemir, G. (2013). Gri sistem teorisi ve uygulamaları: bilimsel yazın taraması, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sa:18: 3, s.187-200
- Araz, C., Özfirat, P. M. & Özkarahan, İ. (2007). An integrated multi-criteria decision making methodology for outsourcing management, *Computers*

- and Operations Research, Sa:34, s.3738-3756.
- Çakır S. & Perçin S. (2013). Çok kriterli karar verme teknikleriyle lojistik firmalarında performans ölçümü, *Ege Akademik Bakış*, 13(4), s.449-459
- Çetişli, H. (2009). Doğaltaş imalat tesislerinde çalışanların performanslarının değerlendirilmesi için AHP tekniğinin kullanılması ve bu teknikte geliştirilen farklı öncelik vektörü türetme modellerinin kıyaslanması, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Denizli
- Chankong, V. & Haimes, Y.Y. (1983). Multiobjective decision making: Theory and methodology, New York: North Holland
- Dağdeviren, M., Dönmez, N. & Kurt, M. (2006). Bir işletmede tedarikçi değerlendirme süreci için yeni bir model tasarımı ve uygulaması, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Sa:21(2), s.247-255.
- Dağdeviren, M., Akay, D. & Kurt, M. (2004). İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi prosesi ve Uygulaması, *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.*, Sa:19(2), s.131-138
- Deng, J. (1982). Control problems of grey systems, *Systems & Control Letters*, Sa:1(5), s.288-294
- Deng, J. (1989). Introduction to grey system theory, *The Journal of Grey System*, Sa:1, s. 1-24,
- Dinçer, H. & Görener, A. (2011). Performance evaluation using AHP-VİKOR and AHP-TOPSİS approaches: The case of service sector, *Journal of Engineering and Natural Sciences Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, Sigma 29,s. 244-260
- Doğan, N., Gencan, Ö. (2013). Seyahat acentesi yöneticilerinin bakış açısıyla en uygun otel Seçimi : Bir analitik hiyerarşi prosesi(AHP) uygulaması, *Erciyes Üniversitesi İİBF Dergisi*, 41, s.69-88
- Göktürk, İ. F., Eryılmaz, A. Y., Yörür, B. & Yuluğkural, Y. (2011). Bir işletmenin tedarikçi değerlendirme ve seçim probleminin çözümünde AAS ve VİKOR yöntemlerinin kullanılması, *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Sa:25, s.61-74
- Karadağ Albayrak, Ö. (2015). Gri ilişki analizi ile personel değerlendirme üzerine bir çalışma, Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Kars
- Kayhan, G. (2010) İnsan kaynakları performans değerlendirilmesinde bulanık AHP/bulanık TOPSİS ile hibrit bir yapının oluşturulması ve bir uygulama, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri
- Kuruüzüm, A. & Atsan N. (2001). Analitik hiyerarşi yöntemi ve işletmecilik alanındaki uygulamaları, *Akdeniz Üniversitesi İİ.B.F Dergisi*, Sa:1, s.83-105
- Lee, A. H. I., Kang, H. Y., Hsu C. F. & Hung H. C. (2009). A green supplier selection model for 51 high-tech industry”, *Expert Systems with*

Applications Sa:36 , s.7917–7927

- Liu, Y. & Lin, Y. (2006). Grey information theory and practical applications, *Springer*, s.1-34
- Liu, Y. & Lin, Y. (2010). Grey information theory and applications, Verlag Berlin Heidelberg Almanyaya *Springer*, s.1-55
- Li, G. D., Yamaguchi, D. & Nagai, M. A. (2007). Grey-based decision-making approach to the supplier selection problem, *Mathematical and Computer Modeling*: 46, s. 537-581
- Öz, E. & Baykoç, Ö.F. (2004) Tedarikçi seçimi problemine karar teorisi destekli uzman sistem yaklaşımı, *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.*, Sa:19(3), s.276-285.
- Önder, G. & Önder, E. (2014). Analitik hiyerarşi süreci, Yıldırım, B., F., Önder, E. (Ed.), *Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*, Bursa: Dora Yayıncılık
- Palaz, H. & Kovancı, A. (2008). Türk deniz kuvvetleri denizaltılarının seçiminin AHP ile değerlendirilmesi, *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, Sa: 3(3), s: 53-60
- Peker, İ. & Baki, B. (2011). Gri ilişkisel analiz yöntemiyle türk sigortacılık sektöründe performans ölçümü, *International Journal of Economic and Administrative Studies*, 4(7), s.1-17
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process, *Int. J. Service*, 1(1), s.83-98
- Şenkayas, H. & Hekimoğlu, H. (2013). Çok kriterli tedarikçi seçimi problemine Promethee yöntemi uygulaması, *Verimlilik Dergisi*, 2,s. 63-80
- Sinan, T. S. (2008). Bir hazırgiyim işletmesinde tedarikçi seçme ve ahp destekli tedarikçi değerlendirme sistemi, İstanbul üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- Supçiller, A., A., Çapraz, O. 2011: Ahp-Topsis Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçimi Uygulaması, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi, Sa:13, s. 1-22
- Şen, E. (2006). Kobi'lerin uluslararası rekabet güçlerini artırmada tedarik zinciri yönetiminin önemi, T.C Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi
- Tayyar, N., Akcanlı, F., Genç, E. & Erem, I. (2014). BİST' te kayıtlı bilişim ve teknoloji alanında faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarının analitik hiyerarşi prosesi (AHP) ve gri ilişki analizi (GİA) yöntemi ile değerlendirilmesi, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, s.19-30
- Timör, M. (2011). Analitik hiyerarşi projesi, İstanbul: Türkmen Kitapevi
- Türer, S., Ayvaz, B., Bayraktar, D. & Bolat, B. (2009). Tedarikçi değerlendirme süreci için bir yapay sinir ağı yaklaşımı: gıda sektöründe bir uygulama, *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 20(2), 31-40.
- Vaidya, O. S. & Kumar, S. (2006). Analytic hierarchy process: An overview of applications, *European Journal of Operational Research*, Sa: 169, 1–29

- Wu D.D., 2010: A systematic stochastic efficiency analysis model and application to international supplier performance evaluation, *Expert Systems with Applications*, Sa: 37, s. 6257–6264.
- Yıldırım, B., F., Önder, E. (Ed.) (2014). Yönetmel ve stratejik problemlerin çözümünde çok kriterli karar verme yöntemleri, Bursa: Dora Yayıncılık.