

PERSONEL SEÇİM SÜRECİNDE ANALİTİK HIYERARŞİ SÜRECİ VE TOPSIS YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI: OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Onur KOYUNCU*
Mert ÖZCAN†

Öz

Bu çalışmada, çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Süreci ve TOPSIS'in (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) personel seçimi sürecindeki etkililiğinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir üretim işletmesinde personel seçimi çalışması yapılmıştır. İşletmede son bir yıl içinde işe başlayan altı mühendis Analitik Hiyerarşi Süreci ve TOPSIS yöntemlerine göre değerlendirilmiş, elde edilen sıralama sonuçları bu çalışanların performans puanlarıyla karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmaya göre en az sapmayı gösteren yöntemin Analitik Hiyerarşi Süreci olarak belirlenmiş olmasından dolayı, işletme için bu ölçütler ve alternatifler altında Analitik Hiyerarşi Süreci yönteminin daha etkili olacağı görüşü savunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Personel seçimi, çok ölçütlü karar verme, Analitik Hiyerarşi Süreci, TOPSIS.

Abstract

Comparison of Analytic Hierarchy Process and TOPSIS Methods in Personnel Selection Process: An Empirical Study in Automotive Industry

The aim of this study is to measure the effectiveness of multi criteria decision making methods, Analytic Hierarchy Process and TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution), in personnel selection process. In this context, the personnel selection study has been applied in a company operating in the automotive sector. Six engineers, who started working in the last one year in this company, have been evaluated with Analytic Hierarchy Process

* Öğr.Gör.Dr., Hacettepe Üniversitesi, İşletme Bölümü, 06800, Beytepe, Ankara, okoyuncu@hacettepe.edu.tr

† Doktora Öğr., Hacettepe Üniversitesi, İşletme Bölümü, 06800, Beytepe, Ankara, ozcanmert87@gmail.com

and TOPSIS methods separately, subsequently the ranking results have been compared with their performance points. According to the comparison, Analytic Hierarchy Process method has the least deviation and it is stated that Analytic Hierarchy Process method is more effective under these criteria and alternatives for the company.

Keywords: Personnel selection, Multi criteria decision making, Analytic Hierarchy Process, TOPSIS

GİRİŞ

Günümüzün rekabetçi iş ortamında, ayakta kalabilmek ve uzun vadeli olabilmek için firmalar sürekli değişim ve gelişim ihtiyacı hissetmektedirler. Bu değişim ve gelişim ihtiyacı firmaların tüm kaynaklarını yeniden gözden geçirmelerine ve yapılarını bu dinamik sürece uyumlaştırmalarına yol açmaktadır. Bu kaynakların başında da bir değer olarak insan yer almaktadır.

İnsan kaynakları yönetiminde personel seçimi önemli bir yer tutmaktadır. Doğru işe doğru personeli seçmiş bir firma o kişiden maksimum faydayı elde eder. Böylece yatırımının geri dönüşünü de daha etkin ve maddi olarak daha yüksek ölçüde sağlamış olur. Firmaya maddi olarak doğrudan yansıtılamayan avantajları da göz önüne alındığında, doğru personel seçim yöntemi uygulayan bir firmanın, rekabet ortamında bir adım öne geçtiği söylenebilir.

Her seçim probleminde olduğu gibi, personel seçimi problemi de bir tür karar verme problemidir. Fakat kişisel yargıları ve özneliği içeren karar problemleri, çözüm doğruluğunun sağlanması ve sınanması konusunda ciddi riskler taşımaktadır. Bu da karar vericileri problem çözme aşamasında sistematik çözümlere yöneltmektedir.

Bu çalışmanın amacı çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan ve literatürde çok farklı alanlarda uygulanan AHS (Analitik Hiyerarşi Süreci) ve TOPSIS yöntemlerini personel seçimi probleminin çözümünde kullanmak ve bu iki yöntemin etkililiğini ölçmektir. İnsan Kaynakları Yönetimi literatüründe performans değerlendirme, personel seçim sürecinin etkililiğini ölçen yöntemdir. Dolayısıyla uygulanan AHS ve TOPSIS yöntemlerinin çıktılarının uygulamadaki etkililiği, performans değerlendirme sonuçlarıyla karşılaştırılarak ölçümlendirilmiştir.

AHS ve TOPSIS yöntemlerinin seçiminde, yöntemlerin literatürde farklı alanlarda sıklıkla uygulanmış olması ve çözüm adımlarının mevcut problem yapısına uygun olması etkili olmuştur. AHS ve TOPSIS yöntemlerinin geçmişte

farklı sektörlerin personel seçimi sürecinde uygulandığı görülmüş ancak otomotiv sektöründe faaliyet gösteren üretim işletmelerinde yöntemlerin etkililiğinin karşılaştırılmadığı ve bu alanda yapılacak bir çalışmanın bundan sonraki çalışmalara ışık tutabileceği öngörülmüştür. Bu öngörüden hareketle otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir üretim işletmesinde, üretim sorumlusu pozisyonunda çalışan kişiler için sırasıyla AHS ve TOPSIS yöntemleri ile personel seçimi çalışması yapılmış, elde edilen sonuçlar da bu kişilerin performans puanlarıyla karşılaştırılarak yöntemlerin etkililiği karşılaştırılmıştır.

1. İLGİLİ LİTERATÜR

Çok Ölçütlü Karar Verme (ÇÖKV), karar analizinin çok bilinen önemli bir koludur. Bu alan aynı zamanda, birden fazla karar ölçütünün var olduğu karar problemlerinin Yöneylem Araştırması başlığı altında modellenen bir yapısıdır. ÇÖKV yaklaşımıyla, matematiksel programlama gibi karar uzayının sürekli olduğu problemler ile karar alternatiflerinin sonlu sayıda tanımlandığı kesikli karar uzayındaki problemlerin çözümü sağlanır (Triantaphyllou *vd.*, 1998).

Organizasyon yapıları içerisinde her seviyedeki karar vericiler, kendi karmaşık problemlerini analiz etme noktasında çoklu ölçütlere başvurmaktadırlar. Çok ölçütlü düşünme tarzı bu kişilerin işlerini karar verme noktasında oldukça kolaylaştırmaktadır. Bu işlemler boyunca risk ve belirsizlik durumları altındaki karar seçeneklerinin avantaj ve dezavantajları açıklığa kavuşturulmuş olur. Bu aynı zamanda etkili rekabet için ihtiyaç duyulan kurumsal stratejilerin biçimlendirilmesi açısından hayati önem taşımaktadır (Saaty, 1994).

Karar yöntemlerinin ve bunların çeşitlemelerinin sürekli çoğalması ile birlikte, karşılaştırmalı değerlerinin anlaşılması da oldukça önemli bir hale gelmiştir. Her bir yöntem karar vericilere alternatif kararlar arasında sayısal teknikler kullanmaları konusunda yardımcı olur. Çok boyutlu bu yöntemler hakkında eleştiriler var olsa da, bu yöntemlerin çoğu çok geniş bir uygulama alanı bulmaktadır (Triantaphyllou *vd.*, 1998). Literatürde birden fazla ÇÖKV yöntemi bulunmaktadır. Hangi yöntemin uygulanacağı karar verme sürecindeki faktörlerin durumuna ve yapısına bağlı olarak değişebilmektedir. Amaçlar, yargılar, kısıtlar, ölçütler, alternatifler ve karar vericiler; yöntemin seçilmesi ve uygulanması aşamalarında dolaylı veya dolaysız etki sahibi olmaktadır. ÇÖKV literatürü incelendiğinde, en çok ilgi gören yöntemlerin Ağırlıklı Toplam Yöntemi, Ağırlıklı Çarpım Yöntemi, Analitik Hiyerarşi Süreci, ELECTRE, ve TOPSIS olduğu anlaşılmaktadır.

1.1. Karar Verme Sürecinde AHS Uygulamaları

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) 1977 yılında Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen çok ölçütlü karar verme tekniklerinden biridir. AHS karar almada, grup veya bireyin önceliklerini de dikkate alan, nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendiren matematiksel bir yöntemdir. AHS’de karar vericinin amacı doğrultusunda faktörlerin ve faktörlere ait olan alt faktörlerin belirlenmesi ilk adımdır. AHS’de öncelikle amaç belirlenir ve bu amaç doğrultusunda amacı etkileyen faktörler saptanmaya çalışılır, bu aşamada karar sürecini etkileyen tüm faktörlerin belirlenebilmesi için anket çalışmasına veya bu konuda uzman kişilerin görüşlerine başvurulabilir (Dağdeviren *vd.*, 2004).

AHS gerçek hayatta çok amaçlı kararları etkileyecek ölçütler kümesini ve bu ölçütlerin verilecek karardaki göreceli önemlerini uzmanların değerlendirmelerine dayanarak belirler. Böylece sistematik bir yaklaşımla sayısal performans ölçümleri, sübjektif değerlendirmelerle birleştirilerek sağlıklı sonuçlar elde edilir. Bu yöntem kolay anlaşılır ve güçlü bir yöntem olduğundan birçok karar verme probleminde kullanılmıştır (Gencer *vd.*, 2008).

AHS, literatürde kabul görmeye başladığı yıllardan itibaren önemini gitgide artırmıştır ve yapılan çalışmaların hızla artış göstermesi bunu destekler niteliktedir. Bu anlamda Vaidya ve Kumar’ın (2006) bu alanda yaptığı çalışma, AHS’nin uygulama alanının ne denli geniş olduğunu göstermesi açısından oldukça değerlidir. Seçme, değerlendirme, maliyet-fayda analizi, dağıtım, planlama, geliştirme, tahmin etme, sıralama ve sınıflandırma gibi birçok karar verme sürecinde uygulanmakta olan bu yaklaşım yöneylem araştırmasında kullanılan birçok teknikle de bütünleşik olarak kullanılmaktadır.

Wind ve Saaty (1980), Analitik Hiyerarşi Sürecinin pazarlama alanındaki uygulamaları üzerine kapsamlı bir çalışma ele almışlardır. AHS’nin detaylı tanıtımı, bileşenleri ve uygulama adımlarının irdelendiği bu çalışmanın asıl önemi, yöneticilere firmalarının geleceklere için farklı senaryolar, amaçlar, faaliyet ve alt faaliyet alternatifleri altında nasıl daha doğru ve kapsamlı bir yol izlemeleri gerektiğini göstermelerinde saklıdır.

Zahedi (1986), AHS yönteminin araştırmasını ve uygulama alanlarını incelemiştir. Çalışmasının önemi ise o dönem için AHS’nin hangi alanlarda uygulama bulduğunun kapsamlı bir biçimde araştırılmış olması ve uygulama adımları hakkında birtakım pozitif ve negatif eleştirilere yer vermesidir. Özellikle ekonomi, planlama, enerji kaynaklarının yönetimi, sağlık, çatışma çözümleri, satın alma, esnek üretim sistemleri, işgücü seçimi ve performans ölçümü, proje seçimi, pazarlama, veritabanı yönetim sistemleri, otomasyon, bütçe ve portföy yönetimi, maliyet analizi, eğitim, politika, sosyoloji, çevre,

mimari ve metot geliştirme gibi çok farklı alanlarda AHS yönteminin uygulandığı gözler önüne serilmiştir.

Nydick ve Hill (1992), tedarikçi seçim probleminin Analitik Hiyerarşi Süreci ile nasıl çözülebileceğini göstermişlerdir. Tedarikçi seçiminin bir firma için ne denli önemli olduğunu altını çizmişler ve bu öneme sahip bir problemin çözümü için AHS'nin uygun bir yöntem olduğunu savunmuşlardır. Tedarikçi seçiminde en önemli ölçütleri de kalite, fiyat, servis ve teslimat olarak açıklamışlardır.

Dyer vd.'nin (1992) yapmış olduğu çalışma, AHS'nin farklı karar verme yöntemleriyle bir arada nasıl çalıştığını gözler önüne sermesi açısından son derece önemlidir. Bu çalışmanın uygulama safhasında, örnek bir kamera üreticisinin reklam süreçlerinde daha fazla kitleye ulaşmak ve toplam satış miktarını maksimize etmek için uyguladığı yöntemler gösterilmiştir. İlk aşamada AHS ile iletişim araçlarının ve uygulama alternatiflerinin öncelikleri belirlenmiş, ikinci aşamada ise bu öncelikler tam sayılı programlama ile toplam satış miktarının maksimize edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada savunulan, matematiksel modellemelerin teoride en iyiyi bulduğu ancak uygulamada başarı sağlanması için öznel ve nesnel gerçeklerin bir arada hesaba katıldığı karar verme süreçlerinin de modele eklenmesi gerekliliğidir. Bu çalışmada da AHS ve tamsayı modelleme bir arada uygulanmıştır.

Ghodsypour ve O'Brien'in (1998) benzer bir çalışması, AHS'nin doğrusal programlama yöntemiyle bütünleşik olarak uygulanmasına bir örnektir. Tedarikçi seçimi probleminin ele alındığı bu çalışmada, ölçütler ve alternatiflerin öncelikli sıralanmasının ardından her bir tedarikçinin toplam önem ağırlığı doğrusal programlama modelindeki kısıtlar ve maksimize edilen amaç fonksiyonunun girdisi olarak sisteme dahil edilmiştir. Talep, kalite ve kapasite kısıtlarının da göz önüne alınmasıyla problem, gerçek uygulamalar için daha çözülebilir bir hal almıştır.

AHS'nin uygulama alanı bulduğu başka bir sektör de orman endüstrisi üzerinedir. Yılmaz (1999), AHS'yi arazi kullanımı seçiminde yöntem olarak uygulamıştır. Üretim ormanı, muhafaza ormanı ve rekreasyon alanı gibi farklı üç alternatif arazilerini karar alternatifleri olarak belirtmiş; alternatiflerin kullanıldığı ölçütleri de maliyet minimizasyonu, odun hammaddesi üretimi, peyzaj değeri ve yaban hayatı habitat kalitesi olarak belirlemiştir. AHS hiyerarşisini bu alternatif ve ölçütler altında oluşturup ikili karşılaştırmalar yöntemiyle en uygun alternatifin seçimini sunarak en son aşamada AHS'ye yönelik yapılan eleştirilere değinmiş ve bu yöntemin üstün yanlarını da açıklamıştır.

AHS, çevre alanında yapılan çalışmalara da ışık tutmaktadır. Ramanathan (2001), Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) konusunda yaptığı uygulamada, Hindistan'ın geri kalmış bölgesinde faaliyet gösteren bir LPG geri dönüşüm tesisinin değerlendirmesini, ÇED'in bir alt kolu olan Sosyo-Ekonomik Etki Değerlendirmesi için uygulamıştır. Sözü geçen projenin çevresel etkilerinin değerlendirildiği bu süreçte AHS yöntemiyle iskân, su kaynakları, sağlık ve ulaşım gibi önemli tüm potansiyel etkilerin ve sosyal sonuçların önem derecelerini sözel olarak irdelemiştir.

Kuruüzüm ve Atsan (2001), AHS konusunda yapılacak uygulamalara katkı olması amacıyla çalışmalarında; AHS'nin kavramsal yapısı, aksiyonları ve hiyerarşik yapının kurulması/ayırıştırma üzerinde ağırlıklı durmuşlardır. Pazarlama, toplam kalite yönetimi, kıyaslama (*benchmarking*), üretim ve personel değerlendirme gibi işletmeciliğin önemli fonksiyonlarında yapılan AHS çalışmalarından örnekler vererek yöntemin çok daha hızlı sonuç vermesini sağlayan *Expert Choice* yazılım programı hakkında bilgi aktarmışlardır.

Bahurmoz (2003), personel seçim problemi üzerine çalışmış ve yüksek öğrenim görmek için Suudi Arabistan'dan burslu olarak yurtdışına gönderilecek 9 öğrencinin seçimi sürecinde Analitik Hiyerarşi Sürecini uygulamıştır. Nicel (dil testleri, not ortalaması, sınıfı, ödülleri ve akademik çalışma sayılarını) ve nitel (kişilik testleri, mülakatları, iş deneyimleri ve niyet mektubu gibi) faktörleri bir arada sürece kattığı için AHS'yi seçmiş, ve bunları hiyerarşik düzende karşılaştırmıştır.

İnsan Kaynakları Yönetimi sürecinin fonksiyonlarından biri de iş değerlendirmedir. Dağdeviren vd. (2004), elektrik panosu üretimi yapan bir işletmenin iş değerlendirme sürecini ele almışlar ve uygulamada AHS'yi kullanmışlardır. Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası tarafından geliştirilmiş olan iş değerlendirme faktör ve alt faktörleri AHS ile ağırlıklandırılmış ve 1000 toplam puan varsayımıyla faktör ve alt faktör puanları AHS ağırlıklarına göre belirlenmiştir. Böylece etkili bir ücret yönetimi için bir iş değerlendirme sistemi tasarlanmıştır.

Rao'nun (2004) çalışması, AHS'nin fabrika yerleşimi alanında uygulanabilirliğinin bir göstergesidir. Rao, AHS yöntemiyle metal işlemeciliği yapan bir firmada yerleşim planı çalışması yapmış ve uygulanabilirliği kabul edilen 6 farklı yerleşim planı alternatifini fabrika koşullarında değerlendirmiştir. Ekonomik malzeme kullanımı, kalıp maliyeti, işletme maliyeti, gerekli üretim oranı ve iş doğruluğu gibi farklı ölçütleri göz önüne alarak en uygun yerleşim planı alternatiflerini sıralamış ve yorumlamıştır.

AHS'nin tahmin problemlerinde uygulanmasına bir örnek olarak Felek, Yuluğkural ve Aladağ'ın (2005) çalışması verilebilir. Türkiye'deki 3 GSM şirketinin pazar paylarını tahmin ettikleri bu çalışmada yazarlar, farklı değerlendirme ölçütleri altında AHS ve AHS'den yola çıkılarak geliştirilmiş olan Analitik Ağ Süreci (ANP) yöntemini ele almışlar, çıkan sonuçları Hadamard Çarpımı yöntemiyle kıyaslayarak AHS ve ANP'nin performanslarını karşılaştırmışlardır.

Vaidya ve Kumar (2006), Analitik Hiyerarşi Süreci üzerine kapsamlı bir literatür taraması yapmışlardır. Çalışmalarında AHS konu başlığı altında Dünya genelinde yüksek itibara sahip akademik dergilerde yer alan başlıca çalışmalardan örnekler vermişlerdir. Yaklaşık 150 örnek çalışmanın yer aldığı bu makale ilgili çalışmaların hangi alanlarda ve ne tip karar verme türlerinde uygulandığını göstermekte; ayrıca hangi farklı karar verme uygulamalarıyla entegre edildiklerini de gözler önüne sererek bu alanda çalışma yapacak araştırmacılara önemli bir kaynak oluşturmaktadır.

Palaz ve Kovancı (2008), Türk Deniz Kuvvetleri için çok önemli bir yere sahip olan denizaltı seçimi problemini çalışma konusu olarak ele almış ve proje seçim yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Sürecini uygulamışlardır. Ölçütler 5 kişilik bir uzman heyet tarafından belirlenmiş ve 4 farklı denizaltı tipi bu ölçütler ışığında değerlendirilerek yüzde önem dereceleri belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda yönetim kademesine mevcut denizaltıların seçimine tesir edecek faktörlerin AHS ile değerlendirmeleri yapılarak fikir verilmiş ve denizaltı kuvvet yapısının teşkil edilmesi için oluşturulacak ağırlıklı hedef programlama için görece öncelik katsayıları belirlenmiştir. AHS ile ilgili benzer bir çalışma da Gencer vd. (2008) tarafından Türk Silahlı Kuvvetleri için hafif makineli tüfek seçimi problemine çözüm bulma amaçlı olarak yapılmıştır. Nicel ve nitel verilerin bir arada uygulandığı bu AHS çalışmasının sonucunda belirlenen ölçütlere göre en iyi hafif makineli tüfeğin seçimi yapılmıştır.

Sambasivan ve Fei (2008), Çevre Yönetim Sistemi ile ilgili bir kalite belgelendirme süreci olan ISO 14001'in Malezya'daki bir elektrik-elektronik firmasında uygulanabilirliğini AHS yöntemi ile test etmişler ve sonuçları paylaşmışlardır.

Adıgüzel (2009), bir işletmenin Ar-Ge bölümünde istihdamı yeni mezunlardan düşünülen 2 mühendis kadrosu için 5 kişilik bir örnek aday grubundan en iyi 2 adayın seçimini AHS ile uygulayarak yaratıcılık, yetenek, bilgi, kişilik ve mülakat performansı ölçütleri altında belirlemiş ve personel seçimi konusunda örnek bir çalışma gerçekleştirmiştir. Aynı şekilde Yılmaz (2010) da benzer bir personel seçimi uygulamasını lider bir kütüphane müdürünün seçimi problemine uygulayarak AHS yöntemi ile, belirlenmiş olan vasıflar altındaki 3 aday arasından en uygun adayın seçimini gerçekleştirmiştir.

1.2. Karar Verme Sürecinde TOPSIS Uygulamaları

TOPSIS tekniği ELECTRE yöntemine alternatif olarak Hwang ve Yoon (1980) tarafından oluşturulmuştur. Yöntemin temel konsepti alternatiflerin geometrik anlamda pozitif ideal çözüme en az uzaklıkta ve negatif ideal çözüme en fazla uzaklıkta olması esasına dayanmaktadır (Triantaphyllou *vd.*, 1998). İdeal çözüm, tüm ölçütler sağlandıktan sonra tercih edilen alternatiflerin bu ölçütleri ideal seviyelerde yerine getirmesidir. Eğer ideal çözüm uygulanamaz ya da ulaşılamaz olursa, o zaman ideal çözüme en yakın noktanın seçilmesi gerekmektedir (Özgüven, 2011).

Deng, Yeh ve Willis (2000) çalışmalarında TOPSIS yöntemi ile firmalar arası finansal karşılaştırma problemini ele almışlardır. TOPSIS'in önemine değinen yazarlar uygulama aşamasında Çin'de tekstil endüstrisinde faaliyet gösteren 7 farklı firmayı kârlılık, verimlilik, pazar pozisyonu ve borç oranı olmak üzere 4 ana finansal ölçüt altında değerlendirerek sıralamışlardır.

Yurdakul ve İpek (2005), TOPSIS yöntemini malzeme taşıma sistemlerinin seçimi üzerine yaptıkları çalışmada uygulamışlardır. Piyasada çok farklı tipte ve modelde malzeme taşıma sistemlerinin olmasından hareketle seçim sürecinin zorluğundan yola çıkmışlar ve bu alanda yaşanan problemlere ışık tutması açısından bir karar destek sistemi tasarlamışlardır. AHS ile birlikte TOPSIS yöntemini bu karar destek sistemine entegre etmişler ve taşıyıcı bant, istifleyici ve AGV gibi farklı malzeme taşıma sistemlerinin seçimi için karar verme algoritması sunmuşlardır. TOPSIS için düşünüldüğünde bu çalışma, yöntemin diğer karar verme ve karar destek süreçleriyle kolaylıkla entegre edilebilmesi açısından önem taşımaktadır.

Shanian ve Savadogo (2006) TOPSIS yönteminden güç kaynakları üzerine yaptıkları çalışmalarında yararlanmışlardır. Polimer elektrolit yakıt pillerinde metalik çift kutuplu plaka malzemelerinin seçimi sürecinde; 12 farklı malzeme türünü öz direnç, malzeme fiyatı, korozyon oranı, hidrojen geçirgenliği gibi 11 farklı ölçüt dahilinde değerlendirmiş ve sıralamışlardır.

TOPSIS yönteminin sık kullanılmasının sebeplerinden bir tanesi de çok farklı alanlardaki çok ölçütlü karar problemlerinde karar vericiye destek olabilmesindedir. Buna örnek olarak Wang ve Chang'ın (2007) TOPSIS yöntemini uygulayarak karar problemini çözdükleri çalışmaları gösterilebilir. Yazarlar bu çalışmada Tayvan Hava Kuvvetleri Akademisi'nde kullanılacak eğitim uçağının seçimi için 15 farklı değerlendiriciyi modele dahil ederek 16 farklı değerlendirme ölçütü altında çalışmışlardır. Bulanık TOPSIS yöntemi ile 7 farklı aday uçaktan belirli ölçütler altında en uygun olanını seçmişlerdir.

Ustasüleyman (2009), bankaların hizmet kalitesinin belirlenmesinde TOPSIS'ten yararlanmışır. İlk aşamada bankalarda hizmet kalitesi ölçütlerini (fiziksel özellikler, güvenilirlik, güven, duygudaşlık) belirlemiş ve ölçüt ağırlıklarını AHS ile ölçmüştür. İkinci aşamada ise bu ölçütlere göre üç bankanın hizmet performansını değerlendirmek için banka müşterilerine anket uygulanmıştır. Anket sonuçları, ölçüt ağırlıkları da dikkate alınarak karar matrisi haline getirilmiş ve üç bankanın bu ölçütler altında öncelikli şekilde sıralanması sağlanmışır. Benzer bir çalışma olarak Perçin'in (2009) lojistik hizmetlerine dış kaynak kullanımı (3PL) alanında gerçekleştirmiş olduğu çalışması gösterilebilir. Bir otomotiv yan sanayi firmasının lojistik tedarikçisi seçimi sürecinde, öncelikle AHS ile ölçütler belirlenmiş, ardından belirlenen ölçütler altında farklı tedarikçi alternatiflerinin önem sıralaması TOPSIS ile yapılmıştır. AHS – TOPSIS çift fazlı yöntemi ile çeşitli karar verme süreçlerinin daha hassas, basit ve uygun bir şekilde gerçekleştirileceği savunulmuştur.

Sadeghzadeh ve Salehi (2011) TOPSIS'i enerji sektöründe uygulamışlardır. Hidrojen kaynaklı yakıt pillerinin otomotiv sektöründe farklı durumlar altında çeşitli teknolojilerini değerlendirmişlerdir. Yakıt pili teknolojilerinin geliştirilmesi için belirlenen alternatif durumların önem sıralamasını oluşturmuşlardır.

Akyüz, Bozdoğan ve Hantekin (2011) finans alanında TOPSIS yöntemini uygulamışlardır. İMKB'de işlem gören bir anonim şirketinin 10 yıllık finansal performansını likidite oranları, finansal yapı oranları, faaliyet oranları ve kârlılık oranları bazında değerlendirilerek karar matrisleri oluşturulmuş ve ilgili firmanın 10 yıla ait performans sıralaması ortaya çıkarılmışır. Çonkar, Elitaş ve Atar (2011) da TOPSIS yöntemi ile İMKB'de yer alan firmaların finansal performansını ölçerek derecelendirme kuruluşlarınca belirlenen kurumsal yönetim notu ile karşılaştırarak TOPSIS'in gerçek değerlere göre analizini yapmışlardır.

İzleyen bölümde, AHS ve TOPSIS yöntemleri otomotiv sektöründe üretim yapan bir firmanın üretim sorumlusu seçim sürecine uygulanacak ve sonuçlar karşılaştırılacaktır.

2. AHS VE TOPSIS YÖNTEMLERİ İLE PERSONEL SEÇİMİ UYGULAMASI

Uygulama, otomotiv sektöründe sızdırmazlık profili üretimi ve satışı alanında yan sanayi olarak faaliyet gösteren bir üretim işletmesinde gerçekleştirilmiştir. Firmada üretim sorumlusu pozisyonunda görüşülen ve son

1 yıl içinde işe alınan 6 aday, belirlenen seçim ölçütleri doğrultusunda AHS ve TOPSIS yöntemleri ile değerlendirilmiş ve sonucunda önem sıralamalarına tabi tutulmuştur. Son kısımda ise, adayların dönem sonu performansları değerlendirilmiş ve hangi yöntemin daha düşük sapma gösterdiği, başka bir ifadeyle hangi yöntemin daha etkili sonuç verdiği araştırılmıştır.

Personelin seçilmesi ve değerlendirilmesi sürecinde özgeçmişler incelenmiş ve her adayla birden fazla mülakat yapılmıştır. AHS ve TOPSIS verilerinin oluşturulması aşamasında ise tüm karar vericiler arasında fikir birliği sağlanmıştır.

Bu çalışmayı literatürdeki diğer çalışmalardan ayıran taraf, uygulamanın otomotiv yan sanayinde üretim sorumlusu pozisyonunda çalışan kişiler üzerinde gerçekleştirilerek iki yöntemin etkililiğinin bu kişilerin performans değerlendirme sonuçlarıyla karşılaştırılarak oluşturulmuş olmasıdır.

2.1. AHS Yöntemiyle Personel Seçimi

Uygulamanın ilk aşamasında adayların değerlendirilip sıralanması AHS yöntemiyle yapılmıştır. İlk aşamada seçim ölçütleri ve alternatifler, hiyerarşik yapıya oturtulmuş, sonrasında AHS adımları bu sürece uyarlanmıştır. Sürecin tasarlanması ve çözüm aşamasında ilgili bölüm yetkilileri ile ortak çalışılmıştır.

2.1.1. Hiyerarşik Yapı

Firmada işe alım süreci Üretim Sorumlusu pozisyonunda ana hatlarıyla 4 aşamadan oluşmaktadır:

Ön Değerlendirme Süreci: Bu süreçte gelen başvurular özgeçmiş ve başvuru formları üzerinden değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme aşamasında adayın mezun olduğu bölüm, yaşadığı çevreden dolayı işyerinin coğrafi konumuna uyum sağlayıp sağlayamayacağı, pozisyon için gerekli olan bilgisayar bilgisi ve yabancı dil bilgisi incelenmiştir.

İK Mülakatı: Ön değerlendirme sürecinden başarıyla geçen adaylar mülakata davet edilmiştir. İK mülakatında adayın ilgili iş deneyimi, kurum kültürüne uyum sağlayıp sağlayamayacağı, yetkinlikleri (öğrenme ve gelişme isteği, ekip liderliği, iletişimi, planlama ve organizasyon becerisi ve strese dayanıklılığı), pozisyonun gereği olan vardiyalı çalışma düzenine yatkınlığı ve ücret beklentisinin pozisyon için belirlenen ücrete göre durumu incelenmiştir.

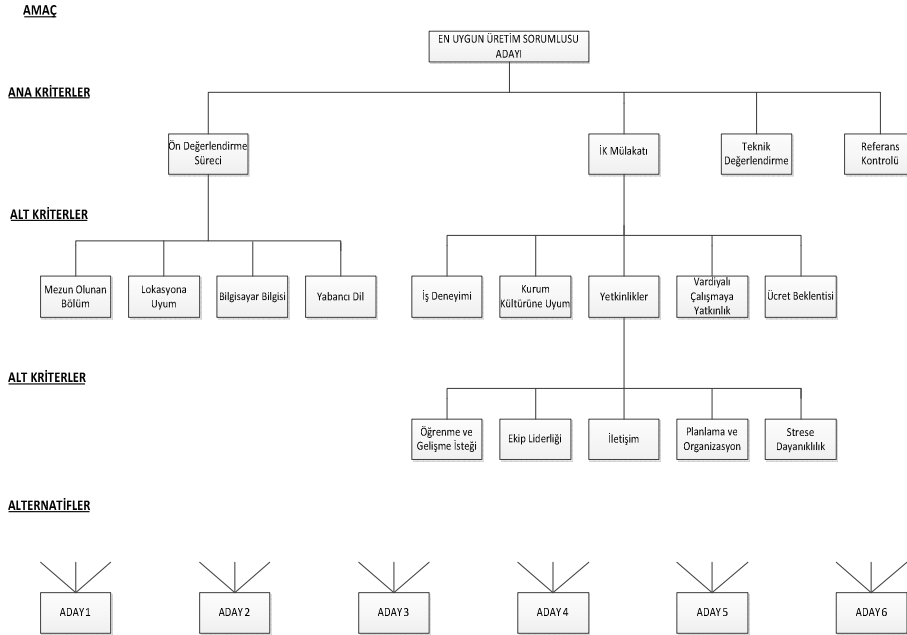
Teknik Değerlendirme: İK mülakatı sonucunda olumlu değerlendirilen adaylar bölüm yöneticisi ile görüşmüşlerdir. Bölüm yöneticisi, adayın

niteliklerinin pozisyonun teknik gereklilikleriyle uyumunu değerlendirerek görüşlerini İK bölümüyle paylaşmıştır.

Referans Kontrolü: İlk 3 aşamayı başarıyla geçen adayların, son aşamada referans kontrolleri gerçekleştirilmiştir. Aday hakkında bilgi verebilecek en az 2 kişinin adayın profesyonel çevresinden olmasına özen gösterilmiştir.

Şekil 1’de seçim süreci için tasarlanan hiyerarşik yapı mevcuttur.

Şekil 1. En Uygun Üretim Sorumlusu Seçiminin Hiyerarşik Yapısı



2.1.2. İkili Karşılaştırmalar, Önem Dereceleri ve Tutarlılık Analizleri

Seçim aşamasının hiyerarşi şeklinde tasarlanmasından sonra, ana ölçütlerin ve alt ölçütlerin bu hiyerarşiye göre birbirleriyle ikili olarak karşılaştırılması ve yüzde önem derecelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Sonrasında her bir ölçüt için tüm adaylar ikili olarak karşılaştırılacak ve adaylar arasında en uygun alternatifler sıralanmış olacaktır. Ağırlıkların belirlenmesinde birden fazla karar vericiye ihtiyaç duyulduğundan ikili karşılaştırma matrislerinin geometrik ortalamaları alınmış ve tüm karar vericilerle fikir birliğine varılmıştır. Bu aşamada elde edilen tutarlılık oranları ve önem dereceleri de ayrıca gösterilmiştir.

2.1.2.1. Ana Ölçütlerin Karşılaştırılması

En uygun üretim sorumlusu probleminin hiyerarşi yapısına göre ana ölçütler sırasıyla “Ön Değerlendirme Süreci”, “İK Mülakatı”, “Teknik Değerlendirme” ve “Referans Kontrolü” aşamalarıdır. Tablo 1’de ana ölçütlerin ikili karşılaştırma matrisi mevcuttur.

Tablo 1. Ana Ölçütlerin İkili Karşılaştırma Matrisi

	Ön Değerlendirme Süreci	İK Mülakatı	Teknik Değerlendirme	Referans Kontrolü
Ön Değerlendirme Süreci	1	1/5	1/5	5
İK Mülakatı	5	1	1	7
Teknik Değerlendirme	5	1	1	7
Referans Kontrolü	1/5	1/7	1/7	1

Tablo 1’deki ikili karşılaştırma matrisinin tutarlılık oranı %8 olarak ölçülmüş ve bu değer %10’dan küçük olduğu için matrisin tutarlı olduğu sonucuna varılmıştır. İkili karşılaştırmalar sonucuna göre İK Mülakatı %41.7, Teknik Değerlendirme %41.7, Ön Değerlendirme Süreci %12.2 ve Referans Kontrolü %4.5’lik önem derecesine sahiptir.

2.1.2.2. Alt Ölçütlerin Karşılaştırılması

Bu bölümde her bir ana ölçüt için, o ana ölçüte ait olan alt ölçütlerin ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Tablo 2’de tüm ana ölçütlere bağlı olan alt ölçütlerin önem dereceleri verilmektedir.

Tablo 2. Tüm Alt Ölçütlerin Önem Dereceleri

Ön Değerlendirme Süreci	Önem Derecesi	İK Mülakatı	Önem Derecesi	Yetkinlikler	Önem Derecesi
Mezun Olunan Bölüm	%18.1	İş Deneyimi	%8	Öğrenme ve Gelişme İsteği	%11
Coğrafyaya Uyum	%64.2	Kurum Kültürüne Uyum	%31.9	Ekip Liderliği	%27.2
Bilgisayar Bilgisi	%4.4	Yetkinlikler	%31.9	İletişim	%18.8
Yabancı Dil Bilgisi	%13.4	Vardiyalı Çalışmaya Yatkinlik	%23.9	Planlama ve Organizasyon	%19.4
		Ücret Beklentisi	%4.2	Strese Dayanıklılık	%23.6

2.1.2.3. Alternatiflerin Karşılaştırılması

Firmanın gizlilik ilkeleri gereği isimleri belirtilmeyen 6 aday, her bir ölçüt için ikili olarak karşılaştırılmış ve söz konusu ölçütler için önem sıralamasına konulmuştur.

Tablo 3’de 6 aday, mezun oldukları bölümler açısından değerlendirilerek ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 3. Alternatiflerin Önem Dereceleri ve Matris Tutarlılık Oranları

Ölçüt	Aday 1	Aday 2	Aday 3	Aday 4	Aday 5	Aday 6	Tutarlılık Oranı
Mezuniyet	%24.5	%2.7	%12.9	%24.5	%24.5	%10.9	%3
Coğrafyaya Uyum	%40.3	%40.3	%2.7	%7.8	%4.7	%4.1	%5
Bilgisayar	%24.1	%8.5	%9.9	%40	%6.9	%10.6	%5
Yabancı Dil	%31.3	%5.4	%10.6	%5.4	%8.5	%38.9	%2
İş Deneyimi	%7.1	%7.1	%7.1	%64.4	%7.1	%7.1	%0
Kurum Kültürüne Uyum	%33	%14.5	%3.7	%10.3	%7.7	%30.8	%7
Öğrenme ve Gelişme İsteği	%15.5	%9.3	%3.4	%8.4	%20.7	%42.7	%5
Liderlik	%15.8	%13	%2.7	%44.6	%5.9	%17.9	%7
İletişim	%23.3	%11.1	%4.3	%17.9	%13.2	%30.2	%3
Planlama ve Organizasyon	%21.3	%15.6	%4	%28.9	%8.9	%21.3	%7
Strese Dayanıklılık	%17.1	%28.5	%4.9	%19.1	%13.2	%17.2	%6
Vardiyaya Yatkınlık	%16.7	%16.7	%16.7	%16.7	%16.7	%16.7	%0
Ücret Beklentisi	%3	%47.1	%26.1	%7.1	%4.2	%12.6	%5
Teknik Değerlendirme	%12.3	%6.3	%5.2	%21.6	%10.9	%43.7	%4
Referans Kontrolü	%20	%20	%10	%10	%20	%20	%0

Bu veriler ışığında AHS yöntemi ile yapılan önem sıralamasıyla adaylar arasında tercih önceliği belirlenmiştir. Bu analizin genel tutarlılık düzeyinin %6 çıkması sıralamanın kabul edilir bir sıralama olduğunu göstermektedir. Tercih sıralaması ve adayların önem dereceleri Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. AHS Yöntemine Göre Adayların Önem Dereceleri Bazında Sıralanması

Sıralama	Alternatifler	Önem Dereceleri
1	ADAY-6	%27.3
2	ADAY-1	%19.7
3	ADAY-4	%18.4
4	ADAY-2	%14.5
5	ADAY-5	%12.2
6	ADAY-3	%7.9

2.2. TOPSIS YÖNTEMİYLE PERSONEL SEÇİMİ UYGULAMASI

TOPSIS uygulamasında, ölçütler ve alternatifler sabit tutulmak koşuluyla çözüm işlemi bu yöntem ile ele alınmıştır. AHS hiyerarşisinde ele alınan yapı, TOPSIS’de matris formatına uyarlanmıştır. Ölçüt ve alt ölçütlerin önem dereceleri AHS yönteminde elde edilen önem derecelerdir.

2.2.1. Karar Matrisi

Karar matrisleri açısından TOPSIS yönteminin AHS yönteminden farkı, TOPSIS yönteminde matrislerin ikili karşılaştırma şeklinde olmayıp puanlama veya değer atama şeklinde oluşturulmasıdır. En uygun üretim sorumlusunun belirlenmesi ve adayların sıralanması amacıyla yöntemin ilk adımı olan karar matrisi Tablo 5’te oluşturulmuştur.

Matrisin oluşturulma noktasında işe alım kararında rol oynayan İK yetkilileri ile grup kararı verilmiştir. “Yabancı Dil Bilgisi” sütunu adayların görüşme öncesi girdikleri yabancı dil sınavı ve yabancı dil mülakatında gösterdikleri performans üzerinden değerlendirilmiştir. “İş Deneyimi” adayların benzer bir pozisyonda çalıştıkları yıllara göre oluşturulmuştur. Tüm adayların vardiyalı çalışma ön koşuluna uyması nedeniyle “Vardiyalı Çalışmaya Yatkınlık” sütunundaki bütün rakamlar eşit değerler almıştır. “Ücret Beklentisi” sütununda görüşme sırasında adayların talep ettikleri ücret matrise yansıtılmıştır. Bunun dışındaki bütün ölçütlerle ilgili sütunlar, öznel olarak belirlenen ölçek kapsamında puanlanarak tablo oluşturulmuştur.

2.2.2. Karar Matrisinin Normalleştirilmesi

Karar matrisinin normalleştirilmesi aşamasında her ölçütün sütununa ait tüm değerlerin kareleri toplamının karekökleri alınarak normalleştirilmesi istenen değere bölünmesi sağlanır. Tablo 6’da normalleştirilmiş karar matrisi oluşturulmuştur.

2.2.3. Ağırlıklı Normalleştirilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu aşamada normalleştirilmiş karar matrisinin her bir elemanı, ilgili ölçütün ağırlığı (önem derecesi) ile çarpılmış ve Tablo 7’deki ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi oluşturulmuştur.

2.2.4. Pozitif ve Negatif İdeal Çözümlerin Oluşturulması

Ayırım ölçülerinin hesaplanabilmesi amacıyla her bir ölçüte ait en yüksek (A^*) ve en düşük (A^-) değerler belirlenmiş ve tüm ölçütler için en çok ve en az

tercih edilen alternatifler oluşturulmuştur. “Ücret Beklentisi” dışında kalan bütün ölçütler fayda ölçütü olarak değerlendirilmiştir. Buna karşın “Ücret Beklentisi” noktasında adayların talep ettikleri ücretin rakamsal olarak düşmesi, o adayın tercih edilmesinde pozitif yönde katkı sağlayacağı için bu ölçüt de maliyet ölçütü olarak değerlendirilmiştir. Dolayısıyla “Ücret Beklentisi” ölçütü için alternatifler arasındaki en düşük değer pozitif ideal, geri kalan bütün ölçütler için alternatifler arasındaki en düşük değerler negatif ideal çözümlerdir. Benzer şekilde “Ücret Beklentisi” ölçütü için alternatifler arasındaki en yüksek değer negatif ideal, geri kalan bütün ölçütler için alternatifler arasındaki en yüksek değerler pozitif ideal çözümlerdir. Tablo 8’de pozitif ideal ve negatif ideal çözümlerin oluşturulduğu tablo mevcuttur.

2.2.5. Ayırım Ölçülerinin ve İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Tablo 9’da Öklidgil Uzaklık yaklaşımına göre her aday için tüm değerlendirme ölçütlerinin Pozitif İdeal ve Negatif İdeal çözüm setinden ayırımları hesaplanmıştır. İkinci sütunda İdeal Ayırım, dördüncü sütunda Negatif Ayırım Ölçüsü değerleri bulunmaktadır. Altıncı sütunda ise her alternatifin pozitif ideal çözüme olan yakınlık değeri yüzde olarak verilmiştir.

Tablo 5. TOPSIS Yöntemine Göre Oluşturulan Karar Matrisi

EN UYGUN ÜRETİM SORUMLUSU ADAYI																
	ÖN DEĞERLENDİRME SÜRECİ				İK MÜLAKATI										Teknik Değer.	Referans Kontrolü
	Mezun Olunan Bölüm	Coğrafya Uyumu	Bilgisayar Bilgisi	Yabancı Dil Bilgisi	YETKİNLİKLER											
İş Deneyimi					Kurum Kültürüne Uyum	Öğrenme ve Gelişme İsteği	Ekip Liderliği	İletişim	Planlama ve Organizasyon	Strese Dayanıklılık	Vardiyalı Çalışmaya Yatkınlık	Ücret Beklentisi				
Ölçüt No	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10	Ö11	Ö12	Ö13	Ö14	Ö15	
Ölçüt Ağırlığı	0,022	0,078	0,005	0,016	0,033	0,133	0,015	0,036	0,025	0,026	0,031	0,100	0,018	0,417	0,045	
Aday-1	5	5	3	59	0	5	7	8	7	6	10	1	1900	7	5	
Aday-2	1	5	2	34	0	4	4	8	5	6	10	1	1150	5	5	
Aday-3	5	2	3	43	0	1	3	2	1	4	3	1	1400	5	4	
Aday-4	5	3	4	31	4	3	3	6	6	7	7	1	1750	6	4	
Aday-5	5	2	1	36	0	3	6	4	5	5	6	1	1800	5	5	
Aday-6	4	2	3	59	0	5	8	8	9	8	9	1	1500	10	5	

Tablo 6. Normalleştirilmiş Karar Matrisi

	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10	Ö11	Ö12	Ö13	Ö14	Ö15
Aday-1	0.462	0.593	0.433	0.534	0.000	0.542	0.517	0.508	0.475	0.399	0.516	0.408	0.483	0.434	0.435
Aday-2	0.092	0.593	0.289	0.308	0.000	0.434	0.296	0.508	0.339	0.399	0.516	0.408	0.293	0.310	0.435
Aday-3	0.462	0.237	0.433	0.389	0.000	0.108	0.222	0.127	0.068	0.266	0.155	0.408	0.356	0.310	0.348
Aday-4	0.462	0.356	0.577	0.280	1.000	0.325	0.222	0.381	0.407	0.466	0.361	0.408	0.445	0.372	0.348
Aday-5	0.462	0.237	0.144	0.326	0.000	0.325	0.444	0.254	0.339	0.333	0.310	0.408	0.458	0.310	0.435
Aday-6	0.370	0.237	0.433	0.534	0.000	0.542	0.591	0.508	0.611	0.532	0.465	0.408	0.382	0.620	0.435

Tablo 7: Ağırlıklı Normalleştirilmiş Karar Matrisi

	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10	Ö11	Ö12	Ö13	Ö14	Ö15
Aday-1	0.010	0.046	0.002	0.009	0.000	0.072	0.008	0.018	0.012	0.010	0.016	0.041	0.009	0.181	0.020
Aday-2	0.002	0.046	0.001	0.005	0.000	0.058	0.004	0.018	0.008	0.010	0.016	0.041	0.005	0.129	0.020
Aday-3	0.010	0.019	0.002	0.006	0.000	0.014	0.003	0.005	0.002	0.007	0.005	0.041	0.006	0.129	0.016
Aday-4	0.010	0.028	0.003	0.004	0.033	0.043	0.003	0.014	0.010	0.012	0.011	0.041	0.008	0.155	0.016
Aday-5	0.010	0.019	0.001	0.005	0.000	0.043	0.007	0.009	0.008	0.009	0.010	0.041	0.008	0.129	0.020
Aday-6	0.008	0.019	0.002	0.009	0.000	0.072	0.009	0.018	0.015	0.014	0.014	0.041	0.007	0.259	0.020

Tablo 8. Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözümler Matrisi

	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10	Ö11	Ö12	Ö13	Ö14	Ö15
A^+	0.008	0.046	0.003	0.009	0.033	0.072	0.009	0.018	0.015	0.014	0.016	0.041	0.005	0.259	0.020
A^-	0.002	0.019	0.001	0.004	0.000	0.014	0.003	0.005	0.002	0.007	0.005	0.041	0.009	0.129	0.016

Tablo 9. Ayırım Ölçüleri ve İdeal Çözüme Göreli Yakınlıklar

S_1^*	0.085	S_1^-	0.086	C_1^*	50.3%
S_2^*	0.135	S_2^-	0.055	C_2^*	29.1%
S_3^*	0.150	S_3^-	0.009	C_3^*	5.5%
S_4^*	0.110	S_4^-	0.055	C_4^*	33.2%
S_5^*	0.140	S_5^-	0.032	C_5^*	18.5%
S_6^*	0.043	S_6^-	0.144	C_6^*	76.9%

2.2.6. Önem Sıralamasının Yapılması

İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın büyükten küçüğe doğru sıralanması ile en çok tercih edilen alternatifler (adaylar) sıralanmıştır. Yapılan çözümlenmeye göre Tablo 10'daki sıralama TOPSIS yönteminin önerdiği önem sıralamasıdır. Buna göre Aday-6 %76.9'luk önem derecesi ile en yüksek önceliğe sahip üretim sorumlusu adaydır. Aday-6'yı sırasıyla Aday-1, Aday-4, Aday-2, Aday-5 ve Aday-3 izlemektedir.

Tablo 10. TOPSIS Yöntemine Göre Adayların Önem Dereceleri Bazında Sıralanması

Sıralama	Alternatifler	Önem Dereceleri
1	ADAY-6	%76.9
2	ADAY-1	%50.3
3	ADAY-4	%33.2
4	ADAY-2	%29.1
5	ADAY-5	%18.5
6	ADAY-3	%5.5

3. YÖNTEMLERİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

AHS ve TOPSIS yöntemlerinin uygulama adımları ile gerçekleştirilen sıralama işlemlerinden sonra, en son aşamada bu yöntemlerin uygulamadaki etkililiğinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Bunun için, her adayın firmada çalıştığı 6 aylık süre sonrasında göstermiş oldukları performans düzeyleri belirlenmiştir. İnsan kaynakları literatüründe seçme ve yerleştirme sürecinin etkililiğinin performans değerlendirme süreci ile ölçümlendirilmesi kabul görmektedir. Bu çalışmada da, öncelikle performans değerlendirme formları oluşturulmuş, daha sonra oluşturulan bu formlar çalışanların ilk amirleri tarafından doldurulmuş ve her adayın performans puanı elde edilmiştir. Belirlenen performans ölçütlerin işe alım ölçütleriyle paralellik oluşturmasına önem verilmiştir. Adayların AHS, TOPSIS ve performans değerlendirme puanları Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11. Alternatiflerin AHS, TOPSIS ve Performans Değerlendirme Puanları

Alternatifler	AHS Puanı	TOPSIS Puanı	Performans Puanı
ADAY – 1	0.197	0.503	70
ADAY – 2	0.145	0.291	98
ADAY – 3	0.079	0.055	40
ADAY – 4	0.184	0.332	72
ADAY – 5	0.122	0.185	85
ADAY – 6	0.273	0.769	111

Performans puanlarına göre yapılan sıralamaya göre ilk ve son sıradaki adayların (sırasıyla aday 6 ve 3) AHS ve TOPSIS sonuçlarındaki ilk ve son sırada bulunan adaylarla farklılık göstermediği görülmektedir. Genel olarak bakıldığında performans sıralamasının AHS ve TOPSIS sıralamalarıyla bire bir örtüşmediği gözlenmiştir. Performans sıralaması ile yöntem sıralamaları arasındaki ilişkiyi ölçmek adına, her yöntem için en düşük sapmanın belirlenmesi gerekmektedir. Buna göre en düşük sapmayı gösteren yöntem, firmadaki en iyi üretim sorumlusu adayının belirlenmesi için önerilen en uygun yöntem olacaktır.

Yöntemlerin sonuçlarının performans sonuçlarına göre gösterdiği sapmaların belirlenmesi için öncelikle her veri grubunun normalleştirilmesi gerekmektedir. Çünkü her uygulama farklı ölçek içerisinde değerler taşımaktadır. Örneğin AHS ve TOPSIS yüzdelik değerlere göre sıralama yapmakta iken performans puanları 120 tam puan üzerinden değerlendirilmiştir. Tüm değerleri oransal olarak aynı ölçekte tutmak ve karşılaştırmayı buna göre yapmak için her yönteme 0-1 normalleştirme uygulanmıştır. Böylece veri grubunun tamamı, aralarındaki oran bozulmadan 0-1 arasında değişen değerler almaktadır. Bu işlem aşağıdaki formüle (Fenklem 1) göre yapılmıştır. Tablo 12’de sonuçlar, normalleştirilmiş haliyle gösterilmiştir.

$$X_n = \frac{X_j - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (1)$$

X_n = n’inci alternatifin normalleştirilmemiş değeri

X_j = n’inci (j’inci) alternatifin normalleştirilmemiş değeri

X_{min} = Normalleştirilmemiş en düşük değer

X_{max} = Normalleştirilmemiş en yüksek değer

Tablo 12. Normalleştirilmiş AHS, TOPSIS ve Performans Puanları

Alternatifler	AHS Puanı	TOPSIS Puanı	Performans Puanı
ADAY – 1	0.608	0.627	0.423
ADAY – 2	0.340	0.331	0.817
ADAY – 3	0.000	0.000	0.000
ADAY – 4	0.541	0.388	0.451
ADAY – 5	0.222	0.182	0.634
ADAY – 6	1.000	1.000	1.000

Son aşamada normalleştirilmiş yöntem puanlarıyla performans puanları arasındaki sapmalar hesaplanmıştır. Bunun için Ortalama Mutlak Hata yönteminden yararlanılmıştır. Ortalama Mutlak Hata yöntemine göre öncelikle normalleştirilmiş AHS puanları ile normalleştirilmiş performans puanları arasındaki farkların mutlak değerlerinin toplamı alınmış ve bu değer alternatif sayısına bölünerek “AHS İçin Toplam Sapma” değeri elde edilmiştir. Daha sonra aynı işlemler TOPSIS yöntemi için tekrarlanmıştır. Bu işlemler aşağıdaki formüle (Formül 2) göre gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar Tablo 13’de verilmiştir.

$$\text{Ortalama Mutlak Sapma (OMS)} = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 |e_i| \quad (2)$$

$$e_i = Y_i - P_i$$

Y_i = i’nci alternatif için normalleştirilmiş yöntem değeri

P_i = i’nci alternatif için normalleştirilmiş performans değerlendirme değeri

Tablo 13. Yöntemlerin Performans Değerlendirme Puanlarına Göre Sapmaları

Alternatif	AHS	TOPSIS
ADAY – 1	0.185	0.204
ADAY – 2	0.477	0.486
ADAY – 3	0.000	0.000
ADAY – 4	0.090	0.063
ADAY – 5	0.412	0.452
ADAY – 6	0.000	0.000
OMS	0.194	0.201

Performans değerlendirme puanlarından elde edilen OMS değerlerine göre AHS yöntemi 0.194 ve TOPSIS yöntemi 0.201 sapma değeri göstermiştir. Sıralamaların ve sapma değerlerin birbirine çok yakın olması, her iki yöntemin de uygulanabilir olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte daha düşük sapma göstermesi, AHS yöntemini bir adım öne çıkarmaktadır.

SONUÇLAR

Bu çalışmada, bir üretim işletmesinin üretim sorumlusu pozisyonunda son bir yıl içinde işe alınan altı mühendis, oluşturulan işe alım ölçütleri doğrultusunda yeniden değerlendirilmiştir. Literatürde çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden olan AHS ve TOPSIS yöntemleriyle firmadaki personel seçimi süreci ele alınmıştır. AHS ve TOPSIS sonuçlarından elde edilen sıralama, bu kişilerin en az altı aylık çalışma süreleri sonrasındaki performans sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Sıralamada AHS ve TOPSIS yöntemleri aynı sıralamayı vermiş, performans değerlendirme sonucu ise ilk ve son sıradaki adayların bu sonuçlarla tutarlı olduğu gözlenmiştir. Her iki yöntemin performans değerlerinden sapmaları birbirine yakın olmakla birlikte AHS'nin performansı biraz daha başarılıdır. Fakat veri sayısının azlığı mutlak bir genelleme yapmanın doğru olmayacağına işaret etmektedir. Bununla birlikte sektöre özel çalışmalarda yönetici kademesi hedeflenirken veri sayısının çok yüksek olamayacağı da problemin sistematik bir gerçeğidir.

Uygulama sırasında görüldüğü üzere, AHS yöntemi kişisel değer yargılarının kullanılmasına imkân vermesi ve yazılım desteği sayesinde hızlı sonuç verebilmesi açısından da bir adım öndedir. Öte yandan, TOPSIS ise yalın içeriği, basit matematiksel adımlarla çalışması ve ölçüt bazında farklılaşabilen ölçek yapısıyla belirli avantajlara sahiptir.

KAYNAKÇA

- Adıgüzel, O. (2009) "Personel Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Gerçekleştirilmesi", **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 24, 243-252.
- Akyüz, Y., T. Bozdoğan, E. Hantekin (2011) "TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performansın Değerlendirilmesi ve Bir Uygulama", **Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, 13(1), 73-92.
- Bahurmoz, A.M.A. (2003) "The Analytic Hierarchy Process at Dar Al-Hekma, Saudi Arabia", **Interfaces**, 33(4), 70-78.
- Çonkar, K., Ç. Elitaş, G. Atar (2011) "İMKB Kurumsal Yönetim Endeksi'ndeki (Xkury) Firmaların Finansal Performanslarının Topsis Yöntemi ile Ölçümü ve Kurumsal Yönetim Notu ile Analizi", **İktisat Fakültesi Mecmuası**, 61(1), 81-115.
- Dağdeviren, M., D. Akay, M. Kurt (2004) "İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Süreci ve Uygulaması", **Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi**, 19(2), 131-138.

- Deng, H., C.H. Yeh, R.J. Willis (2000) "Inter-Company Comparison Using Modified TOPSIS with Objective Weights", **Computers & Operations Research**, 27, 963-973.
- Dyer, R.F., E. Forman, M.A. Mustafa (1992) "Decision Support for Media Selection Using the Analytic Hierarchy Process", **Journal of Advertising**, 21(1), 59-72.
- Felek, S., Y. Yuluğkural, Z. Aladağ (2005) "Mobil İletişim Sektöründe Pazar Paylaşımının Tahmininde ANP ve AHS Yöntemlerinin Kıyaslaması", **MMO Endüstri Mühendisliği Dergisi**, 18(1), 6-22.
- Gencer, C., K.E. Aydoğan, S. Aytürk (2008) "Analitik Hiyerarşi Süreci ile Hafif Makineli Tüfek Seçimi", **Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Dergisi**, 7(2), 87-105.
- Ghodsypour, S.H., C. O'Brien (1998) "A Decision Support System for Supplier Selection Using an Integrated Analytic Hierarchy Process and Linear Programming", **International Journal of Production Economics**, 56-57, 199-212.
- Kuruüzüm, A., N. Atsan (2001) "Analitik Hiyerarşi Yöntemi ile İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları", **Akdeniz Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, 1, 83-105.
- Nydick, R.J., R.P. Hill (1992) "Using the Analytic Hierarchy Process to Structure the Supplier Selection Procedure", **Journal of Purchasing and Materials Management**, 28(2), 31-36.
- Özguven, N. (2011) "Kriz Döneminde Küresel Perakendeci Aktörlerin Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi", **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, 25(2), 151-162.
- Palaz, H., A. Kovancı (2008) "Türk Deniz Kuvvetleri Denizaltılarının Seçiminin AHS ile Değerlendirilmesi", **Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi**, 3(3), 53-60.
- Perçin, S. (2009) "Evaluation of Third-Party Logistics (3PL) Providers By Using a Two-Phase AHS and TOPSIS Methodology", **Benchmarking: An International Journal**, 16(5), 588-604.
- Ramanathan, R. (2001) "A Note on the Use of the Analytic Hierarchy Process for Environmental Impact Assessment", **Journal of Environmental Management**, 63, 27-35.
- Rao, R.V. (2004) "Evaluation of Metal Stamping Layouts Using an Analytic Hierarchy Process Method", **Journal Of Materials Processing Technology**, 152, 71-76.
- Saaty, T. (1994) "How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process", **Interfaces**, 24(6), 19-43.

- Sadeghzadeh, K., M.B. Salehi (2011) "Mathematical Analysis of Fuel Cell Strategic Technologies Development Solutions in the Automotive Industry by the TOPSIS Multi-Criteria Decision Making Method", **International Journal of Hydrogen Energy**, 36, 13272-13280.
- Sambasivan, M., N.Y. Fei (2008) "Evaluation of Critical Success Factors of Implementation of ISO 14001 Using Analytic Hierarchy Process (AHS): A Case Study From Malaysia", **Journal of Cleaner Production**, 16, 1424-1433.
- Shanian, A., O. Savadogo (2006) "TOPSIS Multiple-Criteria Decision Support Analysis for Material Selection of Metallic Bipolar Plates for Polymer Electrolyte Fuel Cell", **Journal of Power Sources**, 159, 1095-1104.
- Triantaphyllou, E., B. Shu, S.N. Sanchez, T. Ray (1998) "Multi-Criteria Decision Making: An Operations Research Approach, in J.G. Webster (ed.), **Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering**, New York: John Wiley&Sons, 15, 175-186.
- Ustasüleyman, T. (2009) "Bankacılık Sektöründe Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi: AHS-TOPSIS Yöntemi", **Bankacılar Dergisi**, 69, 33-43.
- Vaidya, O.S., S. Kumar (2006) Analytic Hierarchy Process: An Overview of Applications, **European Journal of Operational Research**, 169, 1-29.
- Wang, T.C., T.H. Chang (2007) Application of TOPSIS in Evaluating Initial Training Aircraft Under a Fuzzy Environment, **Expert Systems with Applications**, 33, 870-880.
- Wind, Y., T. Saaty (1980) "Marketing Applications of the Analytic Hierarchy Process", **Management Science**, 26(7), 641-658.
- Yılmaz, E. (1999) "Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanılarak Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinin Çözümü", **Doğu Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 5, 95-122.
- Yılmaz, M. (2010) "Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ve Bir Uygulama: Lider Bir Kütüphane Müdürü Seçimi", **Türk Kütüphaneciliği**, 24(2), 206-234.
- Yurdakul, M., A.Ö. İpek (2005) "Malzeme Taşıma Sistemlerinin Seçilmesine Yönelik Bir Karar Destek Sistemi Geliştirilmesi", **Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi**, 20(2), 171-181.
- Zahedi, F. (1986) "The Analytic Hierarchy Process – A Survey of the Method and Its Applications", **Interfaces**, 16(4), 96-108.