



Banka Personel Seçiminin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Entropi Temelli Aras Yöntemi ile Değerlendirilmesi*

Murat Deniz KENGER, Arzu ORGAN



ÖZET

Küreselleşen dünyada, işletmelerin verimlilik ve rekabet yolunda avantaj elde etmelerinde, doğru çalışmanı bulmak büyük öneme sahiptir. Aynı sektörde çalışan işletmeler karşılaştırıldığında, başarılı işletmelerin işin gerektirdiği vasıflara sahip olan, bilgili ve donanımlı personel çalıştırdıkları ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle işe alınacak personelin seçim kararı verilirken, seçim süreci dikkatli analiz edilmesi ve en ufak detayın bile gözden kaçırılmaması gerekmektedir. Bu çalışmada, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri ile bankaya alınacak en uygun personelin seçimi amaçlanmıştır. Hatay ilinde yapılan bu çalışmada, işe başvuran beş aday, üç farklı karar verici tarafından personel seçimi için on kriterin önem dereceleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Öncelikle, Entropi yöntemi ile personelin kriterler ağırlıkları hesaplanarak, kriterlerin önem dereceleri sıralanmıştır. Daha sonra elde edilen veriler çerçevesinde, Additive Ratio Assesment (ARAS) yöntemi uygulanarak, bankaya iş için başvuran alternatif adaylar değerlendirilmiştir. Sonuçta banka için en uygun personel adayı belirlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İnsan Kaynakları, Personel Seçimi, Çok Kriterli Karar Verme, Entropi, ARAS.

Jel Kodu: C44, C51, C52.

Assessment of Bank Personnel Selection by Using Multiple Cirteria Decision Making Method Entropy Based Aras

ABSTRACT

In the globalizing world, finding the right employee is an important precaution for businesses to gain advantage in terms of productivity and competition. When compared with the enterprises operating in the same sector, it turns out that successful enterprises are employing knowledgeable and equipped personnel with the qualifications required by the job. For this reason, it is necessary to carefully analyze the selection process and not to overlook even the smallest detail when the selection decision is made for the personnel to be recruited. In this study, it is aimed to select the most suitable staff to be taken to the bank with Multi Criteria Decision Making (QCK) methods. In this study conducted in the province of Hatay, the five candidates who applied for employment were evaluated by two different decision makers by considering the ten criteria for personnel selection in terms of importance. Firstly, the weight of the criteria is calculated by the entropy method and the importance ranks of the criteria are listed. Then, in the frame of the obtained data, the Additive Ratio Assesment (ARAS) method was applied to evaluate alternative candidates applying for bank business. As a result, it has been tried to determine the most suitable personnel candidate for the bank.

Keywords: Human Resources, Personnel Selection, Multi-Criteria Decision Making, Entropy, ARAS.

Jel Code: C44, C51, C52.

*Bu makale, Murat Deniz KENGER (2017)*deki; "Banka Personel Seçiminin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Entropi Temelli MAUT, ARAS ve Gri İlişkisel Analiz Yöntemleri ile Değerlendirilmesi", adlı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezinin bir bölümünden türetilmiştir.

1. Giriş

Dünyadaki hızlı değişimle birlikte işletmeler sürdürülebilir rekabet ortamında kalıcı olabilmek için, bu işletmelerin yatırımlarını gayrimenkule, makineye ya da yeni fabrikalara yapmaktan ziyade nitelikli işgücüne yaptıkları ve böylece daha da fazla avantaj sağladıkları görülmektedir (Yorgancılar, 2010: 3). İşletmelerin verimlilik ve rekabet yolunda avantaj elde etmelerinde, doğru çalışanı bulmak büyük öneme sahiptir. İşe uygun olmayan bir çalışanın seçimi, işletme için öncelikle maliyet unsurudur (Çolak, 2007: 85).

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 (Koyuncu ve Özcan, 2014: 196). Bu tür problemlerin sistematik çözümünde, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerini kullanmak, bizi doğru sonuçlara ulaştırabilmektedir.

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) , ekonomi, enformatik psikoloji, matematik ve sosyal bilimler gibi birden çok disiplinin bir araya gelip karar vericiye birden fazla boyutta karar problemini değerlendirme ve karar alma imkânı sağlayan yöntemlerin bir araya getirildiği bir yapıdır. ÇKKV problemleri, birden fazla kriterin optimize edildiği mümkün olan çözüm setleri içerisinde en iyi alternatifin seçildiği problemler olarak da tanımlanabilir (Kılıç, 2016: 19). ÇKKV'ye örnek olarak AHP, TOPSIS, ELECTRE, Entropi, ARAS gibi yöntemleri örnek olarak verebiliriz.

Çalışmanın ilk bölümünde literatür taramasına yer verilmiştir. Ardından Hatay ilinde yer alan kamu ve özel bankalarda çalışan tecrübe sahibi kişilerle görüşülerek, bankaya alınacak personelin kriterleri belirlenmiş, üç adet üst düzey yönetici, işe alınacak beş adet banka personel adayının özelliklerini, doldurdukları iş başvuru formuna göre puanlama yaparak karar verme yöntemlerinden Entropi yöntemi ile adayların özelliklerinin ağırlık önem değerlerini belirlemeye çalışılmıştır. Belirlenen Entropi ağırlık değerleri ile birlikte ÇKKV yöntemlerinden; araştırmaya konu olan alternatif kriterlerin fayda ve maliyet durum fonksiyonu değerlerinin kıyaslanmakta olduğu ARAS yöntemi ile alternatifler arasında sıralama yapılarak en uygun adayın belirlenmesi sağlanmaya çalışılmıştır.

2. Literatür Taraması

Literatür taraması sonucunda İnsan Kaynakları (İK) ile personel seçimi ve ÇKKV yöntemleri ile ilgili pek çok çalışma görülmüştür. Bunlardan bazıları şunlardır:

İKY temelini oluşturan bilimsel yöntemin babası olarak bilinen Taylor, Midwale Steel Works'te 1895 yılında bir çalışma gerçekleştirmiştir. Taylor'un çalışmasının eksik yönünü Elton Mayo'nun Western Electric Hawthorne fabrikasında yapmış olduğu çalışmada ortaya konulmuştur (Bakan, 2014: 43-44).

Buyruk (1993) yılında Nevşehir yöresinde faaliyet gösteren otel işletmeleri yöneticilerinin görüşleri doğrultusunda yapılan çalışmada, psikoteknik değerlendirme yöntem ile personel seçiminin otel işletmelerinde uygulanıp uygulanmadığına yönelik bir anket çalışması yapılmıştır. Bu çalışma, ülkemizde personel seçimi ile ilgili yapılan ilk çalışmalardan birisi olmakla birlikte, psikoteknik yöntemin personel seçiminde uygulanmasının işletmelerin kişi-iş uyumunu sağlamalarında önemli bir etken olacağı ve otel işletmelerinin personel seçim sistemleri içinde psikoteknik testlere yer vermelerinin yerinde olacağı sonucu elde edilmiştir (Buyruk, 1993: 3-4).

Dereli (2005) yılında çok uluslu işletmelerin tanım ve tarihsel geçmişinin ardından çok uluslu işletmelerde İKY: planlama, organizasyon, kontrol, personel seçme ve yerleştirme, eğitim ve yönlendirme, işgören motivasyonunun sağlanması, yönetsel değerler gibi çeşitli konularla ele almıştır. Çalışmanın sonucunda, küreselleşme olgusunun, işgücü ile iletişim ve insan kaynakları yönetiminin de küresel hale dönüşmesi yönünde bir etki göstereceği belirtilmiştir (Dereli, 2005: 80).

Sarılar (2006) yılında Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası (TCMB)'nin işe alım sürecindeki yaklaşımları konu edinmiştir. Çalışmanın sonucunda TCMB'nin toplum ve çalışanlar gözündeki imajının daha olumlu hale getirilmesi, maliyet ve zaman açısından tasarruf sağlaması ve TCMB'nin her alandaki gelişme ve yenilikleri takip ederek uygulamaya koyma doğrultusundaki yapısının desteklenmesi gibi faydaları olacağı gibi bir kurumun başarısının, personelin sahip olduğu özelliklere bağlı olduğu belirtilmiştir (Sarılar, 2006: 1).

Özcan'ın (2012) yılında Düzce'de otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir üretim işletmesinde, üretim sorumlusu pozisyonunda çalışan kişiler için sırasıyla AHP ve TOPSIS yöntemleri ile personel seçimi yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, personel seçiminin AHP ve TOPSIS yöntemleri ile işletmelerin maliyet ve zaman tasarrufunda ciddi bir iyileştirme sağladığının mümkün hale geldiğini belirtmekle birlikte yöntemlerin bir karar destek sistemi ile her pozisyon için gerekli olan kriterler ve alternatifler tanımlanarak personel seçimlerinde sonuçların sözel olarak yapılan değerlendirmeler ile sayısallaştırılmış olacağı zaman ve maliyetin etkin bir biçimde kullanılabilmesi belirtilmiştir (Özcan, 2012: 95).

Organ ve Yalçın (2016) yılında COPRAS yöntemini kullanarak Türk Yükseköğretim Sistemi'nde Araştırma Görevlilerinin performans değerlendirme eksikliklerinin önemi vurgulanmış, yükseköğretim kurumlarının gelişmesini ve kalitesini bünyesindeki öğretim üyelerinin performansının belirlediğini ifade ederek araştırma görevlilerinin performans değerlendirmesini analiz etmeye çalışmışlardır (Organ, 2016: 111).

3. Entropi

Entropi yöntemi alt kriter ağırlığını hesaplamak için kullanılır. Shannon ve Weaever (1948), Entropi kavramını olasılık teorisi açısından bilginin içerisindeki belirsizliğin ölçülmesi olarak tanımlamıştır (Abdullah ve Otheman, 2013: 26).

Entropi ağırlık yöntemi eldeki verinin sağladığı yararlı bilginin miktarını ölçmede kullanılmaktadır. Değerlendirme indeksinin Entropi ağırlığı büyüdükçe indeksin yararlı bilgi oranı artmaktadır. Bunun yanında Entropi ağırlık tekniği farklı karar verme süreçlerinde değerlendirme yapabilmek amacıyla kullanılabilir uygun bir ölçektir. Sosyal bilimler alanında Entropi ağırlık yönteminin çoğunlukla indeks ağırlıklarının belirlenmesinde kullanıldığı görülmektedir (Çakır ve Perçin, 2013: 82).

Entropi üzerine yapılan çalışmalar son yıllarda hemen hemen her bilim dalının içerisine girmiş ve kullanımı artan bir eğilim göstermektedir. Doğada gerçekleşen birçok olay aslında matematiksel bir kalıba uymakta, istatistikî açıdan ise bir dağılım özelliği taşımaktadır. İlgilenilen bir olayın uyduğu dağılım biçimini bilmek araştırmacıya büyük fayda sağlayarak olay hakkında ayrıntılı bilgi edinmesine sağlar (Tunca vd., 2016: 7).

Entropi yöntemini kullanan Bostancı çalışmasında, kentlerin estetik açıdan değerlendirilmesinde Entropi yöntemi ile ölçülebilirlik sağladığını saptayarak, kent silüetlerinin biçimsel estetik değerlendirme ölçütlerinin birbirleri ile kurdukları ilişkiyi sorgulanabilir hale getirmeye çalışmıştır (Bostancı, 2008: 1).

Alp vd., Entropi tabanlı MAUT yöntemi ile kurumsal sürdürülebilirlik performansı ölçümü yaparak; ekonomik, sosyal ve çevresel boyutları çerçevesinde kimya sektöründe faaliyet gösteren Linde uluslararası firması üzerinde analiz yapmışlardır (Alp vd., 2015: 1).

Entropi ağırlıklı yöntemi ile ilgili diğer bir çalışma ise Borsa İstanbul (BİST)'da işlem gören teknoloji firmalarının finansal performanslarının analiz edilmesi için kullanılmıştır (Ömürbek vd., 2016: 228).

Entropi yönteminin adımları aşağıda verilmiştir (Tunca vd., 2016: 8):

Adım 1: Karar Matrisinin Normalizasyonu:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{j=1}^j x_{ij}} \quad (3.1)$$

i : Alternatif değeri,

j : Kriter değeri,

r_{ij} : Normalize edilmiş değerler.

Adım 2: Entropi Değerlerinin Hesaplanması:

$$e_j = -k \sum_{j=1}^m r_{ij} \ln(r_{ij}) \quad (3.2)$$

k : Entropi katsayısı,

r_{ij} : Normalize edilmiş değerler,

e_j : Entropi değeri.

Adım 3: Ağırlık Değerlerinin Hesaplanması:

$$w_j = \frac{1 - e_j}{\sum_{j=1}^m (1 - e_j)} \quad (3.3)$$

w_j : Ağırlık değeri,

e_j : Entropi değeri.

4. ARAS

Additive Ratio Assesment (ARAS) yöntemi, karar seçeneklerini çeşitli ölçütler altında fayda fonksiyonu değerine göre sıralayan bir ÇKKV yöntemidir. Bu yöntemde, bir fayda fonksiyonu değeri, bir karar seçeneğinin diğer karar seçeneğine göre göreceli etkinliğini belirler. Yöntemde, karar seçeneklerinin fayda fonksiyonu değer oranları optimum karar seçeneklerinin fayda fonksiyonu değeri ile karşılaştırılır. Yöntem, karar seçeneklerinin performansını değerlendirirken, her karar seçeneğinin ideal karar seçeneğine göre oransal benzerliğini ortaya koyar (Özbek, 2017: 59).

ARAS yöntemi ile ilgili çalışmalardan bazıları şöyledir:

Zavadskas ve Turskis (2010), insanların çalıştıkları departman içerisindeki iklim şartlarının belirlenmesinde ve iyileştirilmesinde gerekli önlemlerin alınmasına yönelik bir çalışma yapmışlardır (Zavadskas ve Turskis, 2010: 1).

Zavadskas vd. (2013), kamusal ve ticari binaların cepheleri için en iyi tasarım modeli seçimi ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Zavadskas vd., modern ekonomilerin gelişiminde önemli rol oynayan limanlar için Baltık Denizi üzerinde Klapedia bölgesi için liman yeri seçimi problemi için Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Fuzzy ARAS yöntemlerini kullandıkları bir model önermişlerdir (Zavadskas vd., 2013: 1).

Yıldırım (2015), çalışmasında tüketiciler konut satın alma karar probleminde ARAS yöntemi ile değerlendirilmesini esas almıştır (Yıldırım, 2015: 2-3).

Stanujkic ve Jovanovic'in (2012)'deki çalışmalarında, fakültelerin internet adreslerinin kalitelerinin ölçümünün analizi de ARAS yöntemi kullanılarak karşımıza çıkmaktadır. Ramezani, Montazaeri ve Montazaeri, (2014)'deki çalışmalarında, İran'da kadın girişimcilerin karşılaştıkları zorluklara rağmen ülke ekonomisine olan katkısının önemini anlatmak üzerine yapılan, ARAS ile yapılan bir diğer bir çalışmadır.

ARAS yöntemi dört adımdan meydana gelmektedir (Yıldırım, 2015: 19-21):

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması:

Tüm ÇKKV yöntemlerinde olduğu gibi ARAS yönteminde de ilk olarak karar problemine ait alternatiflerin değerlendirmek üzere kullanılacak kriterler belirlendikten sonra alternatiflerin kriterlere ait skorlarının gösterildiği karar matrisi oluşturulmaktadır.

m alternatif sayısını, n ise kriter sayısını göstermek üzere X karar matrisi:

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & \cdots & x_{oj} & \cdots & x_{on} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}; \quad i = 0,1,\dots,m \quad j = 0,1,\dots,n \quad (4.1)$$

şeklinde gösterilebilir. Karar matrisi üzerinde x_{ij} i. alternatifin j. kriterde gösterdiği performans değerini; x_{oj} ise j. kriterin en uygun değerini ifade etmektedir. Karar probleminde kriterle ait en uygun değer bilinmiyorsa, kriterin fayda (daha yüksek daha iyi) ya da maliyet (daha düşük daha iyi) özelliği göstermesi durumuna göre en uygun değer eşitlik (4.2) ve (4.3) kullanılarak hesaplanır.

$$x_{oj} = \max_i x_{ij} \quad (4.2)$$

maliyet durumu:

$$x_{oj} = \min_i x_{ij} \quad (4.3)$$

Adım 2: *Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması:*

Karar probleminde kullanılan kriter performans değerlerinin farklı ölçeklerde ve farklı birimlerde olduğu göz önünde bulundurulduğunda performans değerlerinin ortak birime dönüştürülmesi serilerin karşılaştırılabilir olması için zorunlu olmaktadır. Bununla beraber kriter performans değerlerinin çok geniş aralıklarda değerler aldığı durumlarda verilerin daha küçük aralıklara çekilmesine de olanak sağlayan bu dönüştürme işlemine normalizasyon işlemi adı verilmektedir (Yıldırım ve Önder, 2014: 272).

ARAS yönteminde \bar{X} normalize karar matrisi \bar{x}_{ij} değerlerinden meydana gelmektedir. \bar{x}_{ij} değerleri kriterin fayda ya da maliyet özelliği göstermesine göre 2 şekilde hesaplanmaktadır. Kriter performans değerlerinin daha yüksek olması daha iyi kabul ediliyorsa (fayda durumu), normalize değerler eşitlik (4.4) kullanılarak hesaplanmış olur.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (4.4)$$

Kriter performans değerlerinin daha düşük olması daha iyi kabul ediliyorsa (maliyet durumu), normalizasyon işlemi iki adımda gerçekleştirilir. İlk adımda performans değerleri eşitlik (4.5) kullanılarak fayda durumuna dönüştürülür, ikinci adımda eşitlik (4.6) kullanılarak normalize değer hesaplanır.

$$x_{ij}^* = \frac{1}{x_{ij}} \quad (4.5)$$

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}^*}{\sum_{i=0}^m x_{ij}^*} \quad (4.6)$$

Normalize değerler hesaplandıktan sonra değerler eşitlik (4.7)'de gösterilen matris formunda yazılarak \bar{X} normalize karar matrisi elde edilir.

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{01} & \cdots & \bar{x}_{0j} & \cdots & \bar{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{i1} & \cdots & \bar{x}_{ij} & \cdots & \bar{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{m1} & \cdots & \bar{x}_{mj} & \cdots & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix}; \quad i = 0,1,\dots, m \quad j = 0,1,\dots, n \quad (4.7)$$

Adım 3: Ağırlıklı Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması:

Normalize karar matrisi elde edildikten sonra uzmanlardan alınan görüşler ya da karar vericinin bizzat kendi tarafından belirlenen subjektif görüşler doğrultusunda saptanan w_j kriter önem dereceleri (ağırlıklar) kullanılarak \hat{X} ağırlıklı normalize karar matrisi oluşturulur. Kriterlere ait ağırlık değerleri $0 < w_j < 1$ koşulunu sağlamaktadır ve ağırlıklar toplamı eşitlik (4.8)'de gösterildiği gibi sınırlandırılmıştır.

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (4.8)$$

Eşitlik (4.9) ile normalize değerler kullanılarak \hat{x}_{ij} ağırlıklı normalize değerleri elde edilmektedir.

$$\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} \cdot w_j \quad (4.9)$$

Hesaplanan \hat{x}_{ij} ağırlıklı normalize değerleri eşitlik (4.10)'da gösterilen matris formunda yazılarak \hat{X} ağırlıklı normalize karar matrisi elde edilmiş olur.

$$\hat{X} = \begin{bmatrix} \hat{x}_{01} & \cdots & \hat{x}_{0j} & \cdots & \hat{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{x}_{i1} & \cdots & \hat{x}_{ij} & \cdots & \hat{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{x}_{m1} & \cdots & \hat{x}_{mj} & \cdots & \hat{x}_{mn} \end{bmatrix}; \quad i = 0,1,\dots,m \quad j = 0,1,\dots,n \quad (4.10)$$

Adım 4: Optimallik Fonksiyon Değerlerinin Hesaplanması:

ARAS yönteminin son adımında her bir alternatif için optimallik fonksiyon değeri hesaplanarak alternatiflerin değerlendirilmesi işlemi gerçekleştirilir. S_i , i. Alternatifin optimallik fonksiyon değerini göstermek üzere alternatiflere ait skorlar eşitlik (4.11) kullanılarak elde edilir.

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}, \quad i = 0,1,\dots,m \quad (4.11)$$

Hesaplanan S_i değerlerinden daha büyük değerler daha etkin alternatifleri göstermektedir. Eşitlik (4.12) kullanılarak alternatiflere ait S_i değerleri S_0 en uygun fonksiyon değerine oranlanarak K_i fayda dereceleri hesaplanır.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}, \quad i = 0,1,\dots,m \quad (4.12)$$

[0,1] aralığında değer alan K_i oranları kullanılarak alternatiflerin fayda fonksiyonu değerlerinin göreceli etkinliği hesaplanabilmektedir. Bu doğrultuda K_i değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanarak alternatiflerin değerlendirilmesi yapılmaktadır.

5. UYGULAMA

5.1. Araştırmanın Konusu

Araştırmanın ilk aşamasında, bankaya alınacak personelin niteliklerinin önem dereceleri Entropi yöntemi ile belirlenip kriterler arasındaki ağırlıklandırma değerleri elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlarla birlikte ÇKKV yöntemlerinden ARAS yöntemi ile karar vericilerin gözlemleri doğrultusunda bankaya alınacak en uygun personelin seçiminin yapılması amaçlanmıştır.

5.2. Araştırmanın Kısıtları ve Sınırları

Araştırmanın gerçekleştirilmesi sırasında bazı kısıtlarla karşılaşmıştır:

- Araştırmada kullanılan veriler bankada çalışan üst düzey yöneticiler ve uzmanlardan alınan cevaplara göre yapılmıştır.
- Araştırmanın sonucu sadece Hatay ilinde bulunan özel ve kamu bankaları ile sınırlıdır.

5.3. İşe Alınacak Personelde Aranacak Kriterlerin İfade Edilmesi

Eğitim Durumu: İşin gerektirdiği teknik ve teorik bilgiye sahip olup olmadığının, mezun olunan bölüm ve üniversite dikkate alınarak değerlendirilmesidir.

Yabancı Dil Bilgisi: Özellikle turizm yörelerinde bireysel anlamda müşterilerin ihtiyaçlarına cevap verebilmek adına ve ithalat ihracat yapan kurumsal firmalar ile yapılan ticari faaliyetlerde aracılık yapabilmek açısından önem arz etmektedir. Ayrıca Anadolu’da pek çok yörede konuşulan yerel dillerin (Arapça, Kürtçe, Lazca vb.) bilinmesi müşteri ile ikili ilişkilerin güçlenmesini sağlayacaktır.

Bilgisayar Tecrübesi: Microsoft Office paket programlarına hâkimiyetin yanı sıra işletme koşullarına göre yazılım geliştirmeyi sağlayan güncel programlama dillerinden bilinmesi.

Deneyim: Adayın o iş için ne kadar kalifiye olduğu hakkında bilgi veren bir kriterdir. Kuşkusuz her işletmenin çalışma şekli farklıdır ancak deneyim işe uyuma ivme kazandıran önemli bir parametredir.

Referans: Kişinin daha önce çalıştığı kurum ya da önceden kendisini tanıyan insanların verdiği bilgiler doğrultusunda daha iyi tanınmasını sağlamaktadır.

Müşteri Odaklı Çalışmak: Çalışanların kendilerini müşterilerin yerine koyması, müşterilere çözüm sunma yeteneği ve müşterilere özel ilgi göstermesidir.

Güvenilir Olmak: Çalışanların bilgili ve nazik olmaları, müşterilere güven verebilme yeteneği ve sağlanan hizmetteki kesinliktir.

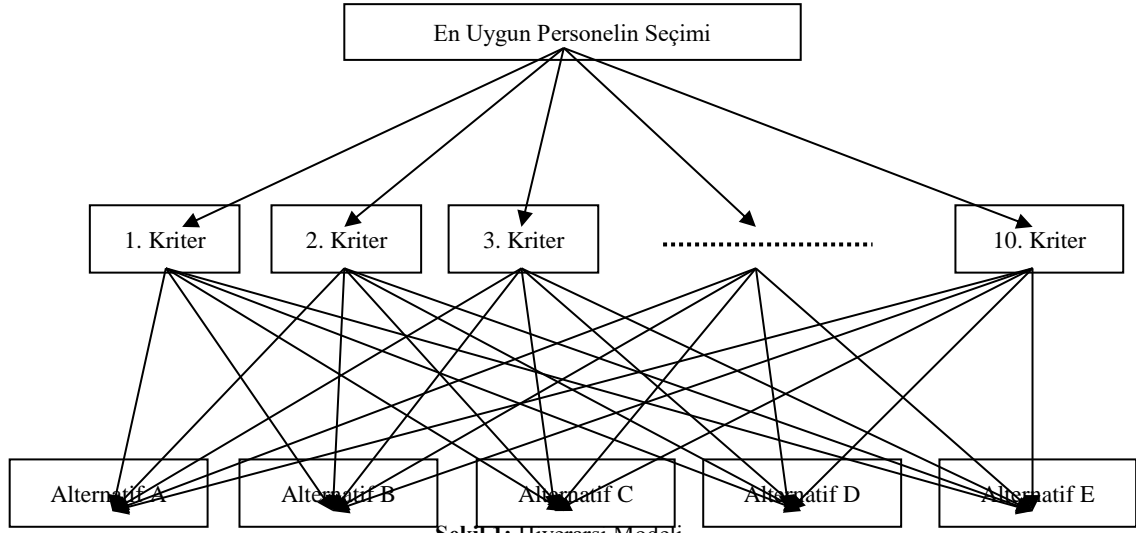
Yaratıcı-Yenilikçi: İnsanların, yeni bir buluş, icat, düşünce ya da görüşe olan ilgilerinin derecesi ile ilgili bir özelliktir. Yeniliklere açık kişiler hayal gücü yüksek, sanatçı ruhlu ve akıllı tiplerdir.

Fiziksel Özellikler: Meslek (iş) açısından önemli olabilecek, fiziksel sakatlığı ya da sağlık sorunu olup olmaması, genel görünümü, tavır ve konuşması.

Çalışma Arkadaşları İle Uyum İçerisinde Olmak: Çalışan ile iş arasındaki uyumun sağlanabilmesi için hem bireyin yeteneklerinin hem de bireyin kişilik yapısının çalıştığı işe uygunluğu gereklidir.

5.4. Uygulamada Kullanılan Kısaltmalar

Karar Vericiler	: KV ₁ , KV ₂ , KV ₃
Kriterler	: K ₁ , K ₂ , K ₃ , K ₄ , K ₅ , K ₆ , K ₇ , K ₈ , K ₉ , K ₁₀
Alternatifler	: A _A , A _B , A _C , A _D , A _E olarak kısaltılmıştır.



Şekil 1: Hiyerarşi Modeli

Şekil 1’de görülen hiyerarşi modeli farklı şekillerde verilebilir. Hiyerarşi modelleri, tam hiyerarşi modeli ve tam olmayan hiyerarşi modeli olarak iki şekilde tanımlanabilir. Tam hiyerarşi modeli, bir altta bulunan elemanların bir üstteki tüm elemanları etkilediği durumdur. Tam olmayan hiyerarşi modeli ise bir altta bulunan kriterlerin bir üstte bulunanların hepsini etkilemediği modeldir.

Hiyerarşi modelinde en üst basamakta yer alan amaç; çok kriterli, objektif kararların yanında subjektif karar vermeyi de gerektiren, kriterleri, alt kriterleri ve alternatifleri bulunan bir yapıya sahip olmalıdır.

5.5. Entropi Yöntemi İle Problemin Çözümü

Çalışmada, üç adet karar vericiden, bankaya alınacak personelin niteliklerini taşıyan on adet kriterin önem derecelerinin belirlenmesi istenmiştir. Daha sonra karar matrisi oluşturulurken her bir karar vericiden elde edilen verilerin geometrik ortalaması alınarak Tablo 1’de nihai karar matrisi oluşturulmuştur. Bir sonraki aşamada kriterler arasındaki ortalama dağılım Tablo 2’te belirlenerek, Tablo 3’de karar vericilerin alternatifler üzerinden elde ettikleri karar matrisi elde edilmiştir. Son olarak Entropi yönteminin adımları uygulanarak Tablo 8’de kriterlerin önem derecelerinin nihai Entropi ağırlıkları hesaplanmıştır.

Tablo 1: Karar Vericilerin Kriterler Üzerinden Elde Ettikleri Nihai Karar Matrisi

<i>KV_{ort.}</i>	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀
K ₁	1,00	3,63	1,44	4,22	7,00	0,55	0,17	3,63	2,29	4,64
K ₂	0,28	1,00	1,31	0,61	5,52	0,19	0,14	0,63	1,36	0,35
K ₃	0,69	0,76	1,00	3,78	6,32	0,28	0,15	3,63	0,72	1,59
K ₄	0,24	1,65	0,26	1,00	4,58	0,15	0,14	1,44	0,22	0,30
K ₅	0,14	0,18	0,16	0,22	1,00	0,17	0,14	0,35	0,19	0,29
K ₆	1,82	5,19	3,56	6,60	5,94	1,00	1,26	5,00	3,63	6,00
K ₇	5,77	7,32	6,60	7,00	7,32	0,79	1,00	6,32	4,00	6,21
K ₈	0,28	1,59	0,28	0,69	2,88	0,20	0,16	1,00	0,33	0,58
K ₉	0,44	0,74	1,39	4,64	5,31	0,28	0,25	3,00	1,00	3,63
K ₁₀	0,22	2,88	0,63	3,30	3,42	0,17	0,16	1,71	0,28	1,00
Toplam	10,86	24,95	16,63	32,06	49,29	3,78	3,57	26,71	14,01	24,60

Tablo 2: Elde Edilen Karar Matrisinde Kriterler Arasındaki Ortalama Dağılımı

	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀	<i>Ortalama</i>
K ₁	0,092	0,146	0,087	0,132	0,142	0,146	0,049	0,136	0,163	0,189	0,12802
K ₂	0,025	0,040	0,079	0,019	0,112	0,051	0,038	0,024	0,097	0,014	0,04988
K ₃	0,064	0,031	0,060	0,118	0,128	0,074	0,042	0,136	0,051	0,065	0,07694
K ₄	0,022	0,066	0,016	0,031	0,093	0,040	0,040	0,054	0,015	0,012	0,03897
K ₅	0,013	0,007	0,010	0,007	0,020	0,045	0,038	0,013	0,013	0,012	0,01781
K ₆	0,167	0,208	0,214	0,206	0,121	0,265	0,353	0,187	0,259	0,244	0,22237
K₇	0,531	0,293	0,397	0,218	0,148	0,210	0,280	0,236	0,285	0,253	0,28530
K ₈	0,025	0,064	0,017	0,022	0,059	0,053	0,044	0,037	0,024	0,024	0,03679
K ₉	0,040	0,030	0,083	0,145	0,108	0,073	0,070	0,112	0,071	0,148	0,08799
K ₁₀	0,020	0,116	0,038	0,103	0,069	0,044	0,045	0,064	0,020	0,041	0,05592

Adım 1: Karar Matrisinin Normalizasyonu:

Alternatifler ile tek tek görüşen karar vericiler, doldurulan formlardan da yola çıkarak Tablo 2'deki kriterlerin önem dereceleri çerçevesinden bir puanlama yapılarak Tablo 3'teki alternatifler üzerinden elde ettikleri ortalama karar matrisi oluşturmuşlardır. Daha sonra (3.1)'deki eşitlik kullanılarak Tablo 4'te normalize edilmiş Entropi değerlerine ulaşılmıştır.

Tablo 3: Karar Vericilerin Alternatifler Üzerinden Elde Ettikleri Karar Matrisi

<i>KV_{ort.}</i>	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀
A _A	1,019	0,326	0,434	0,168	0,101	0,871	1,229	0,155	0,528	0,353
A _B	0,890	0,275	0,478	0,192	0,111	1,097	1,696	0,185	0,644	0,389
A _C	0,896	0,365	0,462	0,246	0,075	1,227	1,407	0,245	0,692	0,347
A _D	1,024	0,347	0,612	0,133	0,080	1,616	2,374	0,193	0,673	0,389
A _E	0,980	0,296	0,535	0,175	0,136	1,627	2,183	0,206	0,732	0,309

Toplam	4,809	1,610	2,521	0,914	0,503	6,438	8,889	0,984	3,269	1,787
---------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Tablo 4: Normalize Edilmiş Entropi Değerleri

Entropi	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀
A _A	0,212	0,203	0,172	0,184	0,200	0,135	0,138	0,158	0,161	0,198
A _B	0,185	0,171	0,190	0,210	0,221	0,170	0,191	0,188	0,197	0,218
A _C	0,186	0,227	0,183	0,269	0,149	0,191	0,158	0,249	0,212	0,194
A _D	0,213	0,215	0,243	0,146	0,159	0,251	0,267	0,196	0,206	0,218
A _E	0,204	0,184	0,212	0,191	0,271	0,253	0,246	0,209	0,224	0,173

Adım 2: Entropi Değerlerinin Hesaplanması:

Normalize edilmiş Entropi matrisindeki değerler için (3.2)'deki eşitlik kullanılarak Tablo 5 oluşturulmuştur. Her bir r_{ij} değerinin ln'i alınır ve kendi değeriyle yani r_{ij} değeriyle çarpılarak Tablo 7'deki veriler elde edilmiştir.

Tablo 5: Normalize Edilmiş Entropi Değerlerinin ln Değerleri

Entropi	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀
A _A	-1,552	-1,596	-1,759	-1,695	-1,610	-2,001	-1,978	-1,847	-1,823	-1,621
A _B	-1,687	-1,766	-1,663	-1,559	-1,507	-1,770	-1,657	-1,669	-1,625	-1,525
A _C	-1,680	-1,484	-1,698	-1,312	-1,902	-1,658	-1,843	-1,392	-1,553	-1,637
A _D	-1,547	-1,535	-1,415	-1,926	-1,841	-1,382	-1,320	-1,630	-1,580	-1,525
A _E	-1,591	-1,692	-1,551	-1,655	-1,306	-1,375	-1,404	-1,565	-1,496	-1,756

Tablo 6: ln Değerleri Alınan Entropi Değerlerinin Kendi Değerleri İle Çarpımı

Entropi	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀
A _A	-0,329	-0,324	-0,303	-0,311	-0,322	-0,271	-0,274	-0,291	-0,294	-0,320
A _B	-0,312	-0,302	-0,315	-0,328	-0,334	-0,302	-0,316	-0,315	-0,320	-0,332
A _C	-0,313	-0,336	-0,311	-0,353	-0,284	-0,316	-0,292	-0,346	-0,329	-0,318
A _D	-0,329	-0,331	-0,344	-0,281	-0,292	-0,347	-0,353	-0,319	-0,325	-0,332
A _E	-0,324	-0,312	-0,329	-0,316	-0,354	-0,348	-0,345	-0,327	-0,335	-0,303
Toplam	-1,608	-1,604	-1,602	-1,589	-1,585	-1,583	-1,579	-1,599	-1,604	-1,606

k Entropi katsayısı değeri aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanır.

$$k = [\ln(n)]^{-1} \quad n=5 \text{ için} \implies 5 \text{ adet alternatif değer için (A,B,C,D,E)}$$

$$\ln(5) = 1,609$$

$$[\ln(n)]^{-1} = -0,621$$

Her bir kriter için toplam $r_{ij} * \ln(r_{ij})$ ile k Entropi katsayısı değeri çarpılır e_j Entropi değerleri hesaplanır. Daha sonra tüm kriterler için $(1 - e_j)$ değerleri bulunur. Tüm e_j ve $(1 - e_j)$ değerleri Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: Entropi Değerleri

Entropi	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀
<i>e_j değeri</i>	0,999	0,997	0,995	0,988	0,985	0,983	0,981	0,993	0,996	0,998
<i>1-e_j değeri</i>	0,001	0,003	0,005	0,012	0,015	0,017	0,019	0,007	0,004	0,002

Adım 3: Ağırlık Değerlerinin Hesaplanması:

Tüm kriterler için $(1 - e_j)$ değeri bulunur ve eşitlik (3.3) kullanılarak w_j değeri hesaplanır. Tüm w_j değerleri Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8: Kriterlerin Nihai Entropi Ağırlıkları

Entropi	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀
<i>w_j değeri</i>	<i>0,013</i>	<i>0,038</i>	<i>0,056</i>	<i>0,147</i>	<i>0,176</i>	<i>0,197</i>	<i>0,224</i>	<i>0,080</i>	<i>0,042</i>	<i>0,026</i>

Elde edilen Tablo 8’deki nihai Entropi ağırlıkları ile uygulamamızdaki diğer ÇKKV yöntemlerinde kullanılarak alternatiflerin seçimi belirlenmiştir.

5.6. ARAS Yöntemi İle Problemin Çözümlemesi

ÇKKV yöntemlerinde olduğu gibi ARAS yönteminde de ilk olarak karar problemine ait alternatifler belirlenmiştir. Alternatifleri değerlendirmek üzere alternatiflerin kriterlere ait skorların gösterildiği karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 3: Karar Vericilerin Alternatifler Üzerinden Elde Ettikleri Karar Matrisi

ARAS	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀
A _A	1,019	0,326	0,434	0,168	0,101	0,871	1,229	0,155	0,528	0,353
A _B	0,890	0,275	0,478	0,192	0,111	1,097	1,696	0,185	0,644	0,389
A _C	0,896	0,365	0,462	0,246	0,075	1,227	1,407	0,245	0,692	0,347
A _D	1,024	0,347	0,612	0,133	0,080	1,616	2,374	0,193	0,673	0,389
A _E	0,980	0,296	0,535	0,175	0,136	1,627	2,183	0,206	0,732	0,309
Toplam	4,809	1,610	2,521	0,914	0,503	6,438	8,889	0,984	3,269	1,787

Adım1: Karar Matrisine Ait Kriterlerin İdeal Değerlerinin Hesaplanması:

Karar probleminde kriterlere ait en uygun değer bilinmiyorsa, kriterin fayda (daha yüksek-daha iyi) ya da maliyet (daha düşük-daha iyi) özelliği göstermesi durumuna göre en uygun değer eşitlik (4.2) ve (4.3) kullanılarak hesaplanmıştır.

Belirlenen karar matrisindeki kriterlerin ideal değerleri iki aşamadan oluşmaktadır. Birincisi fayda durumu olup: eğitim durumu, yabancı dil bilgisi, bilgisayar tecrübesi, deneyim sahibi olunması, müşteri odaklı olunması, güvenilir olunması, yaratıcı-yenilikçi olunması, alternatiflerin fiziksel özellikleri, çalışma arkadaşları ile uyum içerisinde olunması daha belirleyici ve üstün olarak nitelendirilir. İkinci olarak referans bilgisinin aldığı değerlerin

maliyet durumu olarak nitelendirilerek minimizasyon yönlü kabul edilmiş ve Tablo 9’da ifade edilmiştir.

Tablo 9: Karar Matrisine Ait Kriterlerin İdeal Değerleri

İdeal Değer	Max.	Max.	Max.	Max.	Min.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.
	1,024	0,365	0,612	0,246	0,08	1,627	2,374	0,245	0,732	0,389

Adım 2: *Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması*

Hesaplanan en uygun değerlerin veri setine eklenmesi ile oluşturulan karar matrisi üzerinden alternatiflerin kıyaslanabilir olmasını sağlamak için normalizasyon işleminden faydalanılarak eşitlikle (4.4), (4.5) kullanılmış ve Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10: Normalize Edilmiş Karar Matrisi

ARAS	Max.	Max.	Max.	Max.	Min.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.
	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀
A _A	0,175	0,165	0,139	0,145	0,191	0,108	0,109	0,126	0,132	0,162
A _B	0,153	0,139	0,153	0,166	0,172	0,136	0,151	0,151	0,161	0,179
A _C	0,154	0,185	0,147	0,212	0,256	0,152	0,125	0,199	0,173	0,160
A _D	0,176	0,176	0,195	0,115	0,240	0,200	0,211	0,157	0,168	0,179
A _E	0,168	0,150	0,171	0,151	0,141	0,202	0,194	0,168	0,183	0,142

Adım 3: *Ağırlıklı Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması:*

ARAS metodunda da diğer ÇKKV yöntemlerinde olduğu gibi karar probleminde her bir kriterin ne derece önem arz edeceğini belirlemek üzere uzman görüşü alınarak ya da bizzat karar verici tarafından saptanan kriter ağırlıkları kullanılarak işlem yapılır.

Uygulama karar problemi için karar verici konumunda bulunan yöneticilerin kriter ağırlıklarını *Entropi yönteminden* elde ettiğimiz veriler ile analiz ederek normalize karar matrisi eşitlik (4.9) ile oluşturulmuş ve Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11: Ağırlıklı Normalize Edilmiş Karar Matrisi

ARAS	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀
A _A	0,0024	0,0063	0,0078	0,0213	0,0337	0,0212	0,0245	0,0101	0,0056	0,0042
A _B	0,0021	0,0053	0,0086	0,0244	0,0304	0,0267	0,0337	0,0121	0,0068	0,0046
A _C	0,0021	0,0070	0,0083	0,0312	0,0451	0,0299	0,0280	0,0159	0,0073	0,0042
A _D	0,0024	0,0067	0,0110	0,0169	0,0424	0,0394	0,0472	0,0125	0,0071	0,0046
A _E	0,0023	0,0057	0,0096	0,0221	0,0248	0,0397	0,0434	0,0134	0,0078	0,0037

Adım 4: *Optimallik Fonksiyon Değerleri İle Alternatiflerin Belirlenmesi:*

Ağırlıklı normalize karar matrisi oluşturulduktan sonra her bir alternatif için bir sonraki adım olan optimallik fonksiyon değerleri hesaplanmaktadır. Bu aşamada alternatiflerin kriterlerden aldığı hesaplanmış skorlar S_i değerlerine ve K_i değerlerine dönüştürülmüştür.

Eşitlik (4.11) ve (4.12) ile hesaplanan S_i , K_i değerleri ve alternatifler Tablo 12’de sıralanmıştır.

Tablo 12: ARAS Yöntemi İle Alternatiflerin Sıralanması

Alternatifler	ARAS Sıralama	
A_A	0,167	5.
A_B	0,186	4.
A_C	0,215	2.
A_D	0,228	1.
A_E	0,207	3.

ARAS yöntemi ile ÇKKV analizi sonucunda personel seçiminde en iyi tercih A_D olacaktır. Tüm alternatiflerin tercih sıralaması $A_D > A_C > A_E > A_B > A_A$ olarak bulunmuştur.

6. Sonuç

Günümüz artan rekabet koşulları göz önünde bulundurulduğunda, bankalar arasındaki rekabet gücünün artırılması ve sürekliliğinin sağlanmasında, en önemli unsurlardan biri doğru personel seçimidir. Bir banka için doğru personel; işin niteliklerine, işin gerektiği bilgiye ve yeteneğine sahip, işin gerektirdiği bilgiyi ve teknolojiyi kullanabilen, örgütleyici, işle uyumlu ve çalışanlarla uyumlu kişidir. Doğru personelin seçilmemesi, banka için maddi ve manevi kayıp demektir. Böyle olumsuz bir durumda personelin işten çıkarılması söz konusu olacaktır. İşten çıkan/çıkarılan personelin yerine, yeniden işe alım yapılacağından, banka gereksiz zaman ve maliyet kayıpları yaşayacaktır.

Bütün bu olumsuzluklarla karşılaşmamak için, bankaya alınacak doğru personelin seçimi yapılırken, birçok kriteri ve birçok alternatifi beraber değerlendirebilen, ÇKKV yöntemlerinden faydalanılır. Banka bu yöntemler sayesinde, ciddi boyutlu kayıplardan kurtulabilir. Uygulamada ÇKKV yöntemleri olarak birçok yöntem bulunmaktadır. ÇKKV yöntemlerinden olan ARAS yöntemi, karar seçeneklerinin performansını değerlendirirken, her karar seçeneğinin ideal karar seçeneğine göre oransal benzerliğini ortaya koyan bir yöntemdir.

Bu çalışmada bankaya alınacak personel seçiminde göz önüne alınacak kriterler olarak sırasıyla: güvenilirlik, müşteri odaklılık, eğitim durumu, fiziksel özellikler, bilgisayar tecrübesi, çalışma arkadaşları ile uyumu, yabancı dil bilgisi, deneyimi, yaratıcı-yenilikçi olması ve referans bilgisidir. Bu kriterler, işe başvuran beş aday için tek tek değerlendirilmiştir.

Uygulama çalışmamızda, bankaya alınacak en uygun personel adayının belirlenmesini amaçlanmıştır. Çalışmada ÇKKV yöntemlerinden, Entropi yöntemi ile alternatiflerin kriter ağırlıkları belirlenmiş ve ARAS yöntemi ile en uygun alternatifin seçimi yapılmıştır.

Hatay ilinde faaliyette olan bir bankaya alınacak personelin seçiminde, bilimsel yöntemlerden biri olan ARAS yöntemini kullanılarak bir değerlendirme yapıldığında, “D” nin en uygun aday olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmaya baktığımızda aday “D” nin 5 kriter değerlemesinden en yüksek puanı aldığı, 2 kriter değerlemesinden de 2. sırada yer aldığı saptanmıştır. 10 kriter ve 5 adayla ortak değerlendirildiğinde 1. sırada yer almıştır. Banka için en uygun aday “D” olarak tespit edilmiştir. İleriki çalışmalarda, farklı metotlarla da personel seçim problemi çözümlenip, karşılaştırmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- ABDULLAH L. and OTHEMAN A. (2013), “A New Weight for Sub-Criteria in Interval Type-2 Fuzzy TOPSIS and Its Application”, I. J. Intelligent Systems and Applications, p. 26.
- ALP İ., ÖZTEL A. ve KÖSE M. S. (2015), “Entropi Tabanlı MAUT Yöntemi İle Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansı Ölçümü: Bir Vaka Çalışması”, *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, cilt:11, sayı:2, ss. 1.
- BAKAN İ. (2014), “İnsan Kaynakları Yönetimi”, Gazi Kitapevi, Ankara, s. 43-44.
- BOSTANCI S. H. (2008), “Kent Siluetlerinin Entropi Yaklaşımı İle Değerlendirmesi”, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, s. 1.
- BUYRUK L. (1993), “Personel Seçiminde Psikoteknik Yöntem ve Nevşehir Yöresi Otel İşletmelerinde Bir Anket Uygulaması”, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, s. 3-4.
- ÇAKIR S. ve PERÇİN S. (2013) “AB Ülkeleri’nde Bütünleşik Entropi Ağırlık-TOPSIS Yöntemiyle Ar-Ge Performansının Ölçülmesi”, *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt/Vol. XXXII, Sayı/No. 1. pp. 82.
- ÇAKIRLAR H. (2009), “İşletmelerin Lojistik Faaliyetlerinde Dış Kaynak Kullanımı: Trakya Bölgesinde Faaliyet Gösteren İşletmeler Üzerinde Bir İnceleme”, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Edirne, s. 1.
- ÇOLAK A. (2007), “İnsan Kaynakları Yönetimi”, (Editör: Uğur Dolgun), Ekin Kitapevi, Bursa, s. 85.
- DERELİ B. (2005), “Çokuluslu İşletmelerde İnsan Kaynakları Yönetimi”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, İstanbul, sayı:7, ss. 80.
- KENGER M. D. (2017), “Banka Personel Seçiminin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Entropi Temelli MAUT, ARAS ve Gri İlişkisel Analiz Yöntemleri İle Değerlendirilmesi”, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Sayısal Yöntemler Programı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Denizli.
- KILIÇ O. (2016), “Uzlaşık Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri Kullanılarak TCDD Yatırım Projelerinin Sıralanması”, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara, s. 19.

- KOYUNCU O. ve ÖZCAN M. (2014), “*Personel Seçim Sürecinde Analitik Hiyerarşi Süreci ve TOPSIS Yöntemlerinin Karşılaştırılması: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama*”, H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 32, Sayı 2, 195-218.
- ORGAN A. and YALÇIN E. (2016), “*Performance Evaluation Of Research Assistants By COPRAS Method*”, Proceedings, 4th Mediterranean Interdisciplinary Forum on Social Sciences and Humanities, MIF, 16-18 May, Barcelona, Spain, p.111.
- ÖMÜRBEK N., KARAATLI M. ve Balcı F. H. (2016), “*Entropi Temelli MAUT ve SAW Yöntemleri İle Otomotiv Firmalarının Performans Değerlemesi*”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, cilt:31, sayı:1 ss. 228.
- ÖZBEK A. (2017), “*Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Excel ile Problem Çözümü*”, Seçkin Yayınevi, Ankara, s. 59.
- ÖZCAN M. (2012), “*AHP ve TOPSIS Yöntemlerinin Personel Seçimi Sürecindeki Etkinliğinin Karşılaştırılması: Bir Üretim İşletmesinde Uygulama*”, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Fakültesi, İşletme Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, s. 95.
- SARILAR Ö. (2006), “*Bankalarda Uygulanan İşe Alım Süreçleri: Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Örneği*”, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası İnsan Kaynakları Genel Müdürlüğü, Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Ankara, s. 1.
- SLIOGERIENCE J., TURSKIS Z. And STREIMIKIENE D. (2013), “*Analysis and Choice of Energy Generation Technologies: The Multiple Criteria Assessment on the Case Study of Lithuania*”, Energy Procedia, p.11.
- TUNCA Z., ÖMÜRBEK N., CÖMERT G. ve AKSOY E. (2016), “*Opec Ülkelerinin Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Entropi ve MAUT İle Değerlendirilmesi*”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, Isparta, cilt:7, sayı:14, ss. 7-8.
- YILDIRIM B. F. ve ÖNDER. E. (2014), “*Gri İlişkisel Analiz, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*”, Dora Yayıncılık, 1. Baskı, Bursa, s. 272.
- YILDIRIM B. F. (2015), “*Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinde ARAS Yöntemi*”, *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Kars, cilt:6, sayı:9, ss. 2-21.
- YORGANCILAR F. N. (2010), “*Sürdürülebilir Rekabet Anlayışı Olarak Yenilik Yeteneği*”, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya, s. 3.

ZAVADSKAS E. K. and TURSKIS Z. (2010), “*A New Additive Ratio Assessment (ARAS) Method In Multi Criteria Decision-Making*”, Technological and Economic Development of Economy, Baltic Journal on Sustainability, Vilnius Gediminas Technical University, Sauletekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania, p. 1.

ZAVADSKAS E. K., ANTUCHEVICIENCE J., SAPARAUSKAS J. and TURSKIS Z. (2013), “*Multi-Criteria Assesment Of Facades Alternatives: Peculiarities of Ranking Methodology*”, 11th International Conference on Modern Building Materials, Structures and Techniques, Department of Construction Technology and Management, Faculty of Civil Engineering, Vilnius Gediminas Technical University, Sauletekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania, p. 1.