

LOJİSTİK FİRMA WEB SİTELERİNİN ARAS YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ[©]Aşır ÖZBEK³
Merve ENGÜR⁴**Özet**

Günümüzde hızla gelişen bilişim teknolojileri ile birlikte web siteleri, ticaretin vazgeçilmez unsuru haline gelmiştir. Müşteri ile etkileşimin gerçekleştiği ilk ara yüz web siteleridir. Müşterinin işletme hakkında temel verilerin elde edildiği ilk başvurulacak yer web siteleri olmaktadır. Web siteleri firmaların vitrini olarak tanımlandığında, ilgi çekici ve etkileşimli hizmet sunması, müşteriler üzerinde oluşturduğu etki ve imajı düşünüldüğünde günden güne önem kazanmaktadır. Bu nedenle web sitelerinin kalitesi müşteriye ikna etmeye yönelik temel gösterge olmaktadır.

Bu çalışma ile lojistik alanında faaliyette bulunan firmaların web sitelerinin kalitesi çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Web siteleri arasında standart bir yapı yoktur. Bu amaçla web sitelerinde standart olması gereken kıstasları belirlemek, önceliklendirmek ve bu kıstaslara göre lojistik firma web sitelerinin kalitesini değerlendirmek amacıyla bir model

[©] Bu çalışma III. Uluslararası Kafkasya Orta Asya Dış Ticaret ve Lojistik Kongresi'nde özet bildiri olarak sunulmuştur. 19-21 Ekim 2017, Kastamonu, Turkey.

³ Yrd. Doç. Dr., Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale MYO Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, ozbek@kku.edu.tr

⁴ Kırıkkale Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü, Yüksek Lisans Öğrencisi
merve@erciyes.edu.tr

önerilmiştir. Web sitelerinin değerlendirilmesi 11 kriter temelinde ARAS (Additive Ratio Assessment) yöntemi ile yapılmıştır. Geliştirilen bir modelle işletmelerin kendi web sitelerini değerlendirmesi ve ona göre gerekli eylemlerde bulunması küresel rekabette işletmelere avantaj kazandıracaktır. Yöntemin uygulanması neticesinde web sitesi en iyi olan firmanın en L4 olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Additive Ratio Assessment, ARAS, Çok Kriterli Karar Verme, ÇKKV, Lojistik, Web Sitesi

Jel Kodu: C44, C61

EVALUATION OF WEBSITES OF LOGISTICS COMPANIES THROUGH ARAS METHOD

Abstract

Websites have become indispensable for trade today as information technologies advance rapidly. The first interface where interaction takes place with customers is the website. Websites are the first referral points where people get basic information about the business. With the impact and impression they have on people as the show cases of the companies, websites with interesting and interactive pages are becoming increasingly important. In other words, the quality of the website is a very important factor to persuade the customer.

This study focuses on the analysis of the quality of the websites of companies in logistics using multi criteria decision making (MCDM) methods. There is no such thing as a standard website. So, a model has been proposed to determine and prioritize criteria which should be standard in websites. Based on the 11 criteria determined, the quality of the websites of logistic firms was evaluated by ARAS (Additive Ratio Assessment) method. Enterprises may benefit from this model to evaluate their own websites and take necessary action accordingly, which will give them advantages in global competition. The study shows that the company L4 has the best website.

Key Words: Additive Ratio Assessment, ARAS, Multicriteria Decision Making, MCDM, Logistics, Website

Jel: C44, C61

I. GİRİŞ

Lojistik, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla hammaddenin başlangıç noktasından nihai tüketiciye kadar olan tedarik zincirinin içindeki her türlü

malzemenin, servis hizmetlerinin ve bilgi akışının etkili ve verimli bir şekilde, her iki yöne doğru hareketinin ve depolanmasının planlanması, uygulanması ve kontrol altında tutulmasıdır (Demiroğlu, 2013:18).

Günümüzün ayrılmaz parçası haline gelen internet kavramı, aynı zamanda ticari amaçlar noktasında da önemli gelişme göstermiştir. İnternet üzerinde yazı, animasyon vb. öğeleri bir görüntüleyici üzerinden verebilen, belli bilgilerin bir arada bulunduğu etkileşimli sayfalara web sitesi ismi verilmektedir. Web siteleri, firmaların da ayrılmaz bir iletişim ve tanıtım aracı haline gelmiştir. Söz konusu olan lojistik firmaları olunca bu durum daha da önemli hale gelmektedir. Çünkü lojistik firmaların işlem ağı, ulusal sınırları aşarak uluslararası boyuta ulaşmasından dolayı en hızlı ve etkili iletişim bu web siteleri üzerinden olmaktadır.

İşletmenin, hizmetleri, fiyat baremi veya iletişim noktaları gibi konularda bilgi almak isteyen bir kişinin sadece internete girerek aradığı firmanın sitesine ulaşması yeterli olmaktadır. Ülke dışında hizmet verilecek kişilere ulaşmada ayrıca yabancı dil seçeneğinin olması ise firmalara ilave avantaj getirmektedir. Coğrafi koşullar, dil zorlukları, ülkeler arası saat farkları gibi durumlar göz önüne alındığında, lojistik firmalarının kaliteli web sitelerine sahip olması bir avantaj değil bir zorunluluk haline gelmektedir.

Bir web sitesinin başarılı bir tasarıma sahip olması, dil seçenekleri, güncelliği ve kullandığı tasarım kodlarına göre ortaya koyacağı avantajlar ise firmaya yeni müşteri kazandırmada veya müşteri sadakati oluşturmada etkin rol oynamaktadır. Sayılan bu unsurların eksikliği ise tam tersi bir etki göstererek, firmaya müşteri kaybettirmekte ve potansiyel müşterileri ise caydırabilmektedir.

Lojistik firma web sitelerinin değerlendirilmesi ve incelenmesi alanında literatürde birçok çalışmanın yapıldığı belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmaların bir kaçı şunlardır:

Stanujkic ve Jovanovic (2012), "doğru bilgi", "site yönetimi", "objektiflik", "güncellik" ve "kullanışlılık ve hiyerarşi" olmak üzere 5 kritere göre 3 fakültenin web sitelerini ARAS yöntemine göre değerlendirmişlerdir. Yazarlar analiz sonucunda en iyi sitenin A1 ile temsil edilen fakülteye ait olduğunu tespit etmişlerdir. Dünder vd. (2007), dört karar verici tarafından dört sanal mağazanın web sitelerini "tasarım", "ürün çeşitliliği", "müşteri hizmetleri" ve "bilgi zenginliği" kriterlerine göre bulanık TOPSIS yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Değerlendirmede üçgen bulanık sayılar kullanılmıştır. Özgüven (2012), "teslimat süresi", "kampanya geçerlilik süresi", "indirim

çekleri", "taksit imkânı", "güncel kampanya sayısı" ve "kampanyalı kredi kartı sayısı" kriterlerini kullanarak PROMETHEE yöntemi ile özel alışveriş sitelerini değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda, C özel alışveriş sitesinin diğer sitelere göre daha etkin olduğu belirlenmiştir. Karagöz ve Karahisar (2011), Uluslararası Nakliyeciler Derneği (UND) üyesi olan ve tam anlamıyla lojistik hizmeti veren 32 adet işletmenin internet sayfalarını, "içerik", "görünüm", "bilgi teknolojisi kullanımı" ve "ek hizmetler" kategorilerine ayrılarak incelemişlerdir. Büyüközkan ve Güteryüz (2016), 16 adet lojistik firma web sitesinin performansını e-hizmet yaklaşımı noktasında Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (BAHS) ve Bulanık TOPSIS yöntemiyle değerlendirmişlerdir. Çiçek vd. (2010), Burdur ilinde faaliyet gösteren işletmelerin web sitelerinin sanal dünyada ne kadar yer aldıkları ve web sitelerini ne kadar etkin kullandıklarını araştırmışlardır. Marangoz vd. (2012), Türkiye'de perakendecilik sektöründe faaliyet gösteren ve cirosu en yüksek ilk 10 e-ticaret işletmesinin web ve sosyal ağ sitelerin İçerik Analizi Yöntemiyle incelemişlerdir.

II. AMAÇ, KAPSAM VE YÖNTEM

Bu çalışmada ulusal ve uluslararası alanda faaliyette bulunan 7 adet lojistik firmasının web siteleri, ARAS yöntemi ile 6 kişiden oluşan uzman ekip tarafından değerlendirilmiştir. Literatürde web sitelerinin performansını ölçen birçok çalışma olmasına rağmen ARAS yöntemi ile bir çalışmanın yapılmadığı tespit edilmiştir. Bu açıdan; çalışmanın, teorik ve uygulama noktasında uygulayıcılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

ARAS Yöntemi

ARAS (Additive Ratio Assessment) yöntemi Zavadskas ve Turskis tarafından çok kriterli karar verme (ÇKKV) problemlerinin çözümü için geliştirilen ve uygulanması oldukça kolay olan bir yöntemdir. Bu yaklaşım karar seçeneklerini, çeşitli kriterle altında fayda fonksiyon değerine göre sıralayan ÇKKV yöntemidir. Yöntemde, karar seçeneklerinin fayda fonksiyonu değer oranları, optimum karar seçeneklerinin fayda fonksiyon değeri ile karşılaştırılır. ARAS yöntemi, niceliksel ölçümlere ve fayda teorisine dayanmaktadır. (Zavadskas ve Turskis, 2010; Shariati vd., 2014: 41).

ARAS yöntemi son yıllarda birçok araştırmacı tarafından çok farklı alanlarda başarı ile uygulanmıştır. Aşağıda Tablo 1'de yapılan bu çalışmalardan bir kaç örnek verilmiştir.

Tablo 1. ARAS Yöntemi İle Yapılan Çalışmalar

Yıl	Yazar	Konu
2010	Zavadskas vd.	Vakıf binalarında tesisat seçim problemini 6 kriter temelinde, 3 alternatifi değerlendirmiştir
2011	Bakshi ve Sarkar	Proje seçim performans değerlendirme
2012	Balezentiene ve Kusta	Yeşil konutlarda en ideal gaz emisyonu sağlayacak yakıt türünü belirleme
2012	Stanujkic ve Jovanovic	Fakülte web sitesinin değerlendirmesi
2013	Chatterjee ve Chakraborty	Malzeme seçimi problemi
2013	Sliogeriene vd.	Enerji üretim alternatiflerinin analizi ve seçimi problemini
2013	Streimikienė ve Baležentis	Litvanya için sürdürülebilir büyüme stratejilerinin önceliklerini belirleme
2014	Kutut vd.	Avrupa kentlerinde kültür mirası kapsamında korumaya alınacak tarihi yapıların önceliklerini belirleme
2014	Shariati vd.	Atık döküm yeri seçimi
2014	Darji ve Rao	Şeker imalatı endüstrisi için malzeme seçimi
2014	Keršulienė ve Turskis	İşletme için muhasebe departmanı şefi seçimini bulanık ARAS
2015	Zavadskas vd.	Liman yeri seçimi problemi için bulanık ARAS
2015	Stanujkic vd.	Personel seçme ve değerlendirmede SWARA ve ARAS
2015	Yıldırım, B. F.	Çok kriterli karar verme problemlerinde ARAS yöntemi
2015	Chen vd.	Çinde yer alan 14 bölgede yoksulluğun azaltılmasında
2016	Ecer F.	ARAS yöntemi kullanılarak kurumsal kaynak planlaması yazılımı seçimi
2016	Katranç ve Organ	Kırılgan sekizli olarak adlandırılan ülkelerin yaşanılabilirlik düzeyinin çok kriterli karar verme teknikleri ile değerlendirilmesi
2017	Ercan ve Kundakçı	Bir tekstil işletmesi için desen programı seçiminde ARAS ve OCRA yöntemlerinin karşılaştırılması
2017	Ömürberk vd.	ENTROPİ-ARAS VE ENTROPİ-MOOSRA yöntemleri ile yaşam kalitesi açısından AB ülkelerinin değerlendirilmesi

ARAS yöntemi ile karar problemlerini çözmeye ilk olarak karar seçenekleri, kriterler ve optimum kriter değerleri belirlenmelidir (Zavadskas ve Turskis, 2010: 163-165).

Karar seçenekleri, Eşitlik (1) ile formüle edilir. m karar seçeneklerinin sayısını gösterirken, n kriterlerin sayısını göstermektedir.

$$A = a_1, a_2, a_3, \dots, a_m \quad (1)$$

Kriterler Eşitlik (2) ile formüle edilir.

$$K = k_1, k_2, k_3, \dots, k_n \quad (2)$$

Optimum kriter değerleri Eşitlik (3) ile gösterilir.

$$X_0 = x_1, x_2, x_3, \dots, x_n \quad (3)$$

Bu yöntemde karar seçenekleri, kriterler ve kriter optimum değerleri belirlendikten sonra ilk olarak Eşitlik (4)'de gösterildiği gibi karar matrisi oluşturulur. Daha sonra (6) ve (7) numaralı Eşitlikler kullanılarak matris önce standart hale getirilir. Sonra ağırlıklı karar matrisi oluşturulur. Optimumluk fonksiyonu ve fayda derecesi hesaplanarak sıralama yapılır. Karar seçeneklerinin aldığı değerler büyükten küçüğe doğru sıralanır. İlk sıradaki seçenek en uygun seçenek olarak kabul edilir.

ARAS İşlem Adımları (Zavadskas ve Turskis, 2010: 163-165)

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması. Eşitlik (4)'de gösterildiği gibi karar matrisi oluşturulur. ARAS yönteminde tipik ÇKKV yöntemlerinden farklı olarak başlangıç karar matrisinde her bir kriterle ait optimum değerlerden oluşan bir satır yer alır. Kriterlerin farklı boyutlarının neden olduğu zorluklardan kaçınmak için optimum değere oran kullanılır. Optimum değerler karar verici tarafından ya da Eşitlik (5a) ve (5b) kullanılarak belirlenebilir (Zavadskas ve Turskis, 2010:163).

Burada; x_{ij} , j . kriterle göre i . karar seçeneğinin performans değerini göstermektedir. m , karşılaştırılacak karar seçeneklerinin ve n kriterlerin sayısını göstermektedir. x_{0j} ise j . kriterin optimum değerini ifade etmektedir.

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & x_{02} & \dots & x_{0n} \\ x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 0,1,2, \dots, m \quad \text{ve } j = 1,2, \dots, n \quad (4)$$

$$x_{0j} = \max_i x_{ij}, \quad \text{fayda (maksimizasyon) durumu} \quad (5a)$$

$$x_{0j} = \min_i x_{ij}, \quad \text{maliyet (minimizasyon) durumu} \quad (5b)$$

Genellikle, performans değerleri x_{ij} ve kriter ağırlıkları w_j , ÇKKV probleminin girdileri olarak görülür. Kriterler, seçeneklerin kriterlere göre performans değerleri ve kriter ağırlıkları başlangıçta karar vericiler tarafından belirlenir.

Adım2: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi. Genellikle kriterlerin boyutları farklı olmaktadır. Bu nedenle kriterlerin boyutsuz ağırlık değerlerinin alınması gerekir. Normalize işlemi ile farklı boyutlarda olan kriterler, $[0,1]$ ya da $[0,\infty]$ aralığında değerler olarak standart hale getirilir.

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{01} & \bar{x}_{02} & \dots & \bar{x}_{0n} \\ \bar{x}_{11} & \bar{x}_{12} & \dots & \bar{x}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \bar{x}_{m1} & \bar{x}_{m2} & \dots & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 0,1,2, \dots, m \quad ve \quad j = 1,2, \dots, n \quad (6)$$

Normalize sürecinde kriterler maksimizasyon yönlü ise normalize işlemi (7) numaralı, minimizasyon yönlü ise iki aşamada (8) numaralı Eşitliğe göre yapılır.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (7)$$

$$x_{ij} = \frac{1}{x_{ij}^*}; \quad \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (8)$$

Adım 3: Ağırlıklandırılmış Matrisin Oluşturulması. Üçüncü aşama normalize edilmiş ağırlıklı matrisi \hat{X} , Eşitlik (11)'de formüle edildiği gibi oluşturulur. Ağırlıklar her zaman öznel ve çözümlüğü etkilediğinden doğru belirlenmelidir. Kriter ağırlıkları $0 < w_i < 1$ aralığında yer alır.

Kriter ağırlıklar w_i genellikle uzman değerlendirmesine göre SWARA, ENTROPI, AHS yöntemleri, uzman sistem ya da 1-5 gibi puanlama ölçeği ile belirlenebilir. Kriter ağırlıkları toplamı Eşitlik (9)'de gösterildiği gibi 1 olur.

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (9)$$

Bütün kriterlerin normalize edilmiş ağırlıklı değerleri Eşitlik (10) kullanılarak hesaplanır.

$$\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} w_j; \quad i = 0, \dots, m, \quad (10)$$

$$\hat{X} = \begin{bmatrix} \hat{x}_{01} & \hat{x}_{02} & \dots & \hat{x}_{0n} \\ \hat{x}_{11} & \hat{x}_{12} & \dots & \hat{x}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \hat{x}_{m1} & \hat{x}_{m2} & \dots & \hat{x}_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 0,1,2, \dots, m \quad ve \quad j = 1,2, \dots, n \quad (11)$$

Adım4: Optimumluk Fonksiyonunun Hesaplanması. Ağırlıklandırılmış matristen (12) numaralı Eşitlik kullanılarak her karar seçeneğinin optimumluk fonksiyon değeri hesaplanır.

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}; \quad i = 0, \dots, m; j = 1, \dots, n \quad (12)$$

Burada S_i , i . karar seçeneğinin optimumluk fonksiyon değeridir. En büyük S_i değeri, en iyisi ve en küçük S_i değeri ise en kötüsü olarak değerlendirilir. Hesaplama sürecini dikkate alındığında, optimumluk fonksiyonu S_i , dikkate alınan kriterlerin nihai sonuç üzerindeki göreceli etkisi olan x_{ij} ve w_j değerleri ile doğrudan ve orantılı bir ilişkiye sahiptir. Bu nedenle optimumluk fonksiyonunun S_i değeri ne kadar yüksek olursa, karar seçeneği de o kadar etkili olur. Karar seçeneklerinin öncelikleri S_i değerine göre belirlenir.

Adım 5: Fayda Derecesinin Hesaplanması ve Sıralamanın Elde Edilmesi. Fayda derecesi K_i , bir karar seçeneğinin optimumluk fonksiyon değeri S_i ile en iyi karar seçeneğinin optimumluk fonksiyon değerine S_0 oranlanması ile bulunur. Bu durum Eşitlik (13) ile ifade edilmiştir.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}; \quad i = 0, \dots, m \quad (13)$$

III. UYGULAMA

Lojistik sektöründe ulusal ve uluslararası faaliyette bulunan 7 adet firmanın web siteleri 11 kriterle göre ARAS yöntemi ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme kriterleri literatür taraması ve uzman görüşü doğrultusunda oluşturulmuştur. Kriterlerin tamamı maksimizasyon yönlüdür. Kriter ağırlıkları basit puanlama tekniğine göre hesaplanmış ve her kriterin ağırlığı 0,091 olacak şekilde eşit olarak belirlenmiştir. Değerlendirme kriterleri (Tablo 2) şunlardır:

Tablo2. Değerlendirme Kriterleri

Kod	Kriter Adı
K1	Güncellik
K2	Bilgi zenginliği
K3	Müşteri ilişkileri
K4	Yabancı dil seçenekleri
K5	Online sipariş kabul
K6	Ürün katalogu
K7	Görsel çekicilik (tasarım)
K8	Kullanım kolaylığı (işlevsellik)
K9	Özel misyon ya da web sitesi amaçları
K10	İçerik, serbest kaynaklar vs.nin yararları ve kalitesi
K11	Algısal açıklık, dikkat odaklama, işlevlerin görünebilirliği

Güncellik: Web sitesinin sunduğu bilgiler güncel olmalıdır. Yani firmanın en son durumuna ait verileri içermelidir.

Bilgi zenginliği: Kullanıcıların siteden yeterli ve doyurucu bilgi elde edebilmesi, web siteleri için dikkate alınması gereken önemli bir faktördür.

Müşteri ilişkileri: Müşteri ilişkilerini yönetebilmek için doğrudan etkileşimli formların mevcudiyeti önemli bir kriterdir. Böylece çok hızlı bir şekilde müşteri istek ya da şikâyetlerine cevap vermek mümkün olabilecektir.

Yabancı dil seçenekleri: Lojistik firmalarının uluslararası boyutlarda faaliyetlerini etkin olarak sürdürebilmeleri için yabancı dil seçeneğinin var olması bir zorunluluktur.

Online sipariş kabul: Firmaların web sitelerinde hem iş yükünü hafifletmek, hem zamandan tasarruf sağlamak adına online sipariş sistemlerine yer vermeleri büyük faydalar sağlamaktadır.

Ürün katalogu: Firmaların hangi ürün ve hizmetleri sunduklarını gösteren dijital ya da baskılı materyallere ürün katalogu denilmektedir. Bu kataloglarda genelde güncel ürün ve hizmetlerin tamamı birden verilerek müşterilere gerekli bilgiler verilmektedir. Ürün katalogları firmaların faaliyetlerini etkin olarak yürütebilmeleri için gerekli bir durum haline gelmiştir.

Görsel çekicilik (tasarım): Bir web sayfasının incelenmesini sağlayan en çekici unsurların başında görsel şıklık ve canlılık gelmektedir. Bu açıdan tasarımın kalitesi ve çekiciliği kullanıcıları için önemlidir.

Kullanım kolaylığı (işlevsellik): Bir web sayfasının kullanımı esnasında aranan sayfaya ya da istenen veriye en kısa sürede ve en az çaba ile rahatlıkla ulaşılmalıdır.

Özel misyon ya da web sitesi amaçları: Bir web sayfasında vizyon, misyon gibi kurumsal kimlik öğelerinin varlığı siteye kurumsal bir hava katmakta ve böylece müşterilerin bu web sayfasına daha fazla güven duymasını sağlamaktadır.

İçerik, serbest kaynaklar v.s. yararları ve kalitesi: Bir web sitesi içinde yer alan bilgilerin farklı kaynaklarca doğrulanabilir olması, içeriğinin doyuruculuğu, bilgilerin sektöre ve firmanın hizmetlerine göre farklılıklar gösterebilmesi işletme için önemlidir.

Algısal açıklık, dikkat odaklama, işlevlerin görünebilirliği: İş ve işlemlerin bir araya toplanarak kullanıcının dikkatini dağıtıcı öğelerden uzaklaştırılarak sadece ihtiyaçlarını giderecek öğelere yoğunlaşması web sitelerinin önemli unsuru haline gelmiştir.

Belirlenen bu kriterler dikkate alınarak lojistik firmaların web siteleri 6 uzman tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirme neticesinde uzmanların verdikleri puanların geometrik ortalaması alınarak ilgili firmanın ilgili kritere göre performansı belirlenmiştir. Bu verilerin bir matris altında birleştirilmesiyle Tablo 2'de gösterilen başlangıç karar matrisi elde edilmiştir. ARAS yöntemi ile uzmanların değerlendirmeleri neticesinde elde edilen veriler analiz edilmiştir.

Adım 1: Veri Setinin Hazırlanması ve Karar Matrisinin Oluşturulması

Her bir satır, seçenekleri x_i gösterirken, her bir sütun, seçeneklerin kritere göre aldığı performans değerlerini $x_i(j)$ göstermektedir. Karar matrisi Tablo 3'de verilmiştir. Her kriterin en iyi değeri optimum değer olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. Karar Problemine Ait Veri Seti (Karar Matrisi)

Ölçütler	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	Optimum
K1	4,472	4,817	3,595	5,000	5,000	2,570	5,000	5,000
K2	4,817	5,000	4,309	5,000	4,642	3,634	4,817	5,000
K3	4,152	4,642	5,000	4,817	4,472	3,000	3,000	5,000
K4	4,592	4,263	4,472	4,472	4,309	4,472	3,873	4,592
K5	4,642	4,424	5,000	5,000	4,817	3,175	2,621	5,000
K6	4,642	4,642	4,472	4,817	4,642	3,238	2,449	4,817
K7	3,957	4,642	3,464	4,309	4,309	3,026	3,147	4,642
K8	4,817	4,309	4,152	4,263	3,957	3,238	3,295	4,817
K9	3,772	3,839	4,642	5,000	4,472	4,063	4,472	5,000
K10	3,772	3,957	4,309	4,309	4,152	3,175	2,828	4,309
K11	4,152	3,957	4,309	4,472	3,813	3,464	3,634	4,472

Adım 2: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi.

Karar matrisi (7) numaralı Eşitlik kullanılarak normalize edilmiştir (Tablo 4). Yani kriterlerin aldıkları değerlerin 0-1 arasında olması sağlanmıştır.

Tablo 4. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Ölçütler	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	Optimum
K1	0,126	0,136	0,101	0,141	0,141	0,072	0,141	0,141
K2	0,129	0,134	0,116	0,134	0,125	0,098	0,129	0,134
K3	0,122	0,136	0,147	0,141	0,131	0,088	0,088	0,147
K4	0,131	0,122	0,128	0,128	0,123	0,128	0,111	0,131
K5	0,134	0,128	0,144	0,144	0,139	0,092	0,076	0,144
K6	0,138	0,138	0,133	0,143	0,138	0,096	0,073	0,143
K7	0,126	0,147	0,110	0,137	0,137	0,096	0,100	0,147
K8	0,147	0,131	0,126	0,130	0,120	0,099	0,100	0,147
K9	0,107	0,109	0,132	0,142	0,127	0,115	0,127	0,142
K10	0,122	0,128	0,140	0,140	0,135	0,103	0,092	0,140
K11	0,129	0,123	0,134	0,139	0,118	0,107	0,113	0,139

Adım 3: Optimumluk Fonksiyonu ve Fayda Derecesinin Hesaplanması

(10) numaralı Eşitlik kullanılarak matrisin her bir elemanı ilgili kriter ağırlığı ile çarpılarak ağırlıklandırılmıştır. Daha sonra (12) ve (13) numaralı Eşitlikler kullanılarak optimumluk fonksiyonu ve fayda derecesi hesaplanmıştır. Tüm hesaplanan parametreler Tablo 5'de verilmiştir.

7 firma içerisinde web sitesi en etkin olanın L4 olduğu analiz sonucu anlaşılmıştır. Bu firmayı L5 ile simgelenen firma izlemiştir. Son sırayı ise L 6 firması almıştır. Firmaların genel sıralaması L4>L5>L2>L1>L3>L7>L6 şeklinde gerçekleşmiştir.

Bu sonuçlara göre son sıralarda kendilerine yer bulan L3, L7 ve L6 adlı firmaların web sitelerini gözden geçirmeleri gerekmektedir. Müşteri kaybı yaşamak istenmiyorsa adı geçen işletmeler, web sitelerinin eksikliklerini zaman kaybetmeden gidermelidir.

Tablo 5. Optimumluk Fonksiyonu ve Fayda Derecesi

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	Optimum
K1	0,011	0,012	0,009	0,013	0,013	0,007	0,013	0,013
K2	0,012	0,012	0,011	0,012	0,011	0,009	0,012	0,012
K3	0,011	0,012	0,013	0,013	0,012	0,008	0,008	0,013
K4	0,012	0,011	0,012	0,012	0,011	0,012	0,010	0,012
K5	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013	0,008	0,007	0,013
K6	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,009	0,007	0,013
K7	0,011	0,013	0,010	0,012	0,012	0,009	0,009	0,013
K8	0,013	0,012	0,011	0,012	0,011	0,009	0,009	0,013
K9	0,010	0,010	0,012	0,013	0,012	0,010	0,012	0,013
K10	0,011	0,012	0,013	0,013	0,012	0,009	0,008	0,013
K11	0,012	0,011	0,012	0,013	0,011	0,010	0,010	0,013
S	0,128	0,130	0,128	0,138	0,130	0,099	0,104	0,141
K	0,907	0,921	0,907	0,977	0,922	0,704	0,739	1,000
Sıralama	4	3	5	1	2	7	6	

IV. SONUÇ

Lojistik firmalarının pazarlama ortamında iki temel amacından birincisi mevcut müşterilerini korumak ise bir diğeri de yeni müşteriler elde etmektir. Diğeri işletmelerde olduğu gibi lojistik firmalar için de web siteleri, müşterilerin, firmayı profesyonel olarak algılamasında önemli bir rol oynamaktadır.

Fortune 500'de yer alan yedi firmanın web siteleri, 6 kişiden oluşan uzman grup tarafından "güncellik", "bilgi zenginliği", "müşteri ilişkileri", "yabancı dil seçenekleri", "online sipariş kabul", "ürün katalogu", "görsel çekicilik (tasarım)", "kullanım kolaylığı (işlevsellik)", "özel misyon ya da web sitesi

amaçları", "içerik, serbest kaynaklar vs.nin yararları ve kalitesi", "algısal açıklık, dikkat odaklama, işlevlerin görünebilirliği" kriterleri dikkate alınarak incelenmiştir.

Uzmanların firmaları kriterlere göre incelemesi neticesinde, elde edilen veriler ARAS yöntemi ile analiz edilmiştir. Değerlendirmenin sonucunda 7 firma içerisinden web sitesi en etkin olanın L4 olduğu anlaşılmıştır. Firmaların sıralaması L4>L5>L2>L1>L3>L7>L6 şeklinde gerçekleşmiştir. ARAS yöntemin bu uygulamada başarılı olduğu görülmüştür. Son sıralara yerleşen L3, L7 ve L6 firmalarının web siteleri, firma yönetim tarafından acilen gözden geçirilerek etkin hale getirilmesi sağlanmalıdır.

İleride yapılacak çalışmalarda lojistik firmalarının web siteleri farklı kriterlere göre de ARAS yöntemiyle değerlendirilebilir. Ayrıca AHS, AAS, COPRAS, WASPAS gibi yöntemlerle de aynı kriterler ya da farklı kriterlerle lojistik firmalarının web siteleri analiz edilebilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Bakshi, T., ve Sarkar, B. (2011), "MCA based performance evaluation of project selection", arXiv preprint arXiv:1105.0390.
- Balezentiene, L., ve Kusta, A. (2012), "Reducing greenhouse gas emissions in grassland ecosystems of the central Lithuania: multi-criteria evaluation on a basis of the ARAS method", *The Scientific World Journal*, 1-11.
- Büyükoğkan, G., ve Güteryüz, S., (2016), "Lojistik Firma Web Sitelerinin Performanslarının Çok Kriterli Değerlendirilmesi", *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 31(4), 889-902.
- Chatterjee, P., ve Chakraborty, S. (2013), "Gear Material Selection using Complex Proportional Assessment and Additive Ratio Assessment-based Approaches: A Comparative Study", *International Journal of Materials Science and Engineering*, 1(2), 104-111.
- Chen, W., Feng, D., ve Chu, X. (2015), "Study of Poverty Alleviation Effects for Chinese Fourteen Contiguous Destitute Areas Based on Entropy Method", *International Journal of Economics and Finance*, 7(4), 89-98.
- Çiçek, H., Demirel, M., ve Onat, O. K., (2010), "İşletmelerin Web Sitelerinin Değerlendirilmesine İlişkin Bir Araştırmada :Burdur ili Örneği", *SDÜ, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(2), 187-206.
- Darji, V.P., ve Rao, R.V. (2014), *Intelligent Multi Criteria Decision Making Methods for Material Selection in Sugar Industry*, *Procedia Materials Science*, 5, 2585 – 2594.
- Demiroğlu, Ş. (2013), "Küresel Lojistik Köyleri ve bu kapsamda Türkiye’de Lojistik köyleri üzerine bölgesel bir inceleme", *Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.*
- Dündar, S., Ecer, F., ve Özdemir, Ş. (2007), "Fuzzy Topsis Yöntemi İle Sanal Mağazaların Web Sitelerinin Değerlendirilmesi", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(1), 287-305.
- Ecer, F. (2016), "ARAS Yöntemi Kullanılarak Kurumsal Kaynak Planlaması Yazılımı Seçimi", *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 8(1), 89-98.
- Ercan, E., ve Kundakçı, N. (2017), "Bir Tekstil İşletmesi için Desen Programı Seçiminde ARAS ve OCRA Yöntemlerinin Karşılaştırılması", *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(1), 83-105.
- Karagöz, F., ve Karahisar, T., (2011), "İnternet Sitelerinin Lojistik İşletmeleri Açısından Önemi", *Academia.edu.*, 2-12.
- Keršulienė, V., ve Turskis, Z. (2014), "An integrated multi-criteria group decision making process: selection of the chief accountant", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 110, 897-904.
- Kutut, V., Zavadskas, E. K. ve Lazauskas, M. (2013), "Assessment of Priority Options for Preservation of Historic City Centre Buildings Using MCDM (ARAS)", *Procedia Engineering*, 57, 657 -661.
- Marangoz, M., Yeşildağ, B., ve Saltık, I. A. (2012), "E-Ticaret İşletmelerinin Web ve Sosyal Ağ

- Sitelerinin İçerik Analizi Yöntemiyle İncelenmesi”, *Journal of Internet Applications and Management*, 3(2), 53-78.
- Organ., A., ve. Katrancı, A. (2016), “Kırılgan Sekizli Olarak Adlandırılan Ülkelerin Yaşanılabilirlik Düzeyinin Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Değerlendirilmesi”, *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi International Congress of Management Economy and Policy*, 73-90.
- Ömürbek, N., Eren, H., ve Dağ, O.(2017), “Entropi-Aras Ve Entropi-Moosra Yöntemleri ile Yaşam Kalitesi Açısından AB Ülkelerinin Değerlendirilmesi”, *Ömer Halisdemir Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 29-48.
- Özgüven, N. (2012). Promethee Sıralama Yöntemi ile Özel Alışveriş Siteleri Üzerine Bir Araştırma, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (27), 195-201.
- Shariati, S., Yazdani-Chamzini, A., Salsani, A. ve Tamosaitiene, J. (2014), “Proposing a New Model for Waste Dump Site Selection: Case Study of Ayerma Phosphate Mine”, *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 25(4), 410–419.
- Sliogeriene, J., Turskis, Z., ve Streimikiene, D. (2013), “Analysis and choice of energy generation technologies: the multiple criteria assessment on the case study of Lithuania”, *Energy Procedia*, 32, 11-20.
- Stanujkic, D., ve Jovanovic, R. (2012), “Measuring a quality of faculty website using ARAS method”, In *Proceeding of the International Scientific Conference Contemporary Issues in Business, Management and Education*, 545-554.
- Stanujkic, D., Djordjevic, B., ve Karabasevic D. (2015), “Selection of candidates in the process of recruitment and selection of personnel based on the SWARA and ARAS methods”, *Quaestus Multidisciplinary Research Journal*.53-64.
- Štreimikienė, D., ve Baležentis, A. (2013), “Integrated sustainability index: the case study of Lithuania”, *Intellectual Economics*, 7(3), 289-303.
- Yıldırım, B.F. (2015), “Çok Ölçütlü Karar Verme Problemlerinde ARAS Yöntemi”, *KAÜ İİBF Dergisi*, 6(9), 285-296.
- Zavadskas, E. K., ve Turskis, Z. (2010), “A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making”, *Technological and Economic Development of Economy*, 16(2), 159-172.
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z. ve Vilutiene, T. (2010), “Multiple Criteria Analysis of Foundation Instalment Alternatives by Applying Additive Ratio Assessment (ARAS) Method”, *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 10(3), 123-141.
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., ve Bagočius, V. (2015), “Multi-criteria selection of a deep-water port in the Eastern Baltic Sea”, *Applied Soft Computing*, 26, 180-192.