

**Efficiency Analysis of Samsun Port Which Is Located on the Europe-Caucasia-Asia Transportation Corridor**

**Avrupa-Kafkasya-Asya Ulaşım Koridorunda Yer Alan Samsun Limanı'nın Verimlilik Analizi**

Türk Denizcilik ve Deniz Bilimleri Dergisi

Cilt: 4 Sayı: 2 (2018) 93-105

**İzzettin TEMİZ<sup>1</sup>, Ünal ÖZDEMİR<sup>1\*</sup>, Nur Jale ECE<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Mersin Üniversitesi Denizcilik Fakültesi, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Bölümü, Mersin

**ABSTRACT**

The improvement of sea borne trade depends on adaptation of innovations and developments in maritime transport, port and logistic sectors. The integration of the ports with adequate transport infrastructure to international transport network will contribute the improvement the sector. The Samsun Port is located on Transcaucasia Transport Corridor which has wide hinterland interconnects the markets and contributes seaborne trade. It is required that long term plan and arrangements including scientific studies to reach a logistic center position in Transcaucasia Transport Corridor and to provide

sustainable competitiveness in international markets for medium term and long term strategic planning of Samsun Port. In this study, the productivity analysis of Samsun Port are conducted and required comments are put forward to increase the efficiency of the port services. The factors which effect performance of the ports are gathered and interrelated and level of importance of factors are determined by Fuzzy DEMATEL (The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory).

**Keywords:** Transcaucasia Transport Corridor, Samsun Port, Hinterland, Seaborne Trade.

*Article Info*

Received: 12 October 2017

Revised: 15 November 2018

Accepted: 01 December 2018

\*Corresponding Author

E-mail: unalozdemir@mersin.edu.tr

## ÖZET

Deniz ticaretinin gelişimi uluslararası deniz taşımacılığı, liman ve lojistik sektöründeki yenilikler ve gelişmelere uyum sağlamak ile mümkündür. Limanların yeterli ulaştırma altyapısının uluslararası ulaşım ağları ile entegre edilmesi sektörün gelişimine önemli bir katkı sağlayacaktır. Transkafkasya Ulaşım Kanalı Koridoru da; geniş hinterland alanlarına sahip, pazarları birbirine bağlayan, bölgesel alanda deniz ticaretinin gelişmesine olumlu katkılar sağlayabilecek bir koridor olarak gösterilmektedir. Samsun Limanı, deniz ticaretine katkı sağlayan ve pazarları birbirine bağlayan geniş bir hinterlanda sahip Transkafkasya Koridoru hattı üzerinde yer almaktadır. Samsun Limanının orta ve uzun vadeli stratejik planlamasına yönelik, Transkafkasya koridoru içerisinde lojistik üs pozisyonuna gelebilmesi ve uluslararası piyasada sürdürülebilir rekabet koşullarını yakalayabilmesi için bilimsel çalışmaları içeren uzun dönemli plan ve düzenlemelere ihtiyaç vardır. Bu noktadan yola çıkılarak çalışmada, Samsun Limanı'na ilişkin bir verimlilik analizi yapılmış olup, ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda limanın daha etkin ve verimli hizmet sunabilmesi için öneriler yapılmıştır. Çalışmada, liman çalışma performansını etkileyen çeşitli etkenler bir araya getirilerek, bu etkenlerin birbirleri ile olan ilişkileri ve önem dereceleri bulanık DEMATEL (The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) yöntemi yardımı ile incelenmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Transkafkasya, Samsun Limanı, Hinterland, Deniz Ticareti.

### 1. GİRİŞ

Avrupa Birliği (AB) tarafından geliştirilen Bağımsız Devletler Topluluğu ülkelerinin Kafkasya ve/veya Karadeniz üzerinden Avrupa'ya bağlantısını sağlamak amacıyla bir Doğu-Batı Koridoru olan çok modlu ulaşım koridoru TRACECA “(Avrupa-Kafkasya-Asya Ulaşım Koridoru-İpek Yolu) geliştirilmiştir (Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2017). Türkiye Traceca Anlaşmasını 1998 yılında imzalamış, 2001 yılında Parlamento tarafından onaylanmış ve 2002 yılında TRACECA programına tam üye olarak dâhil edilmiştir. Avrupa ile Orta Doğu ulaşım koridorlarının üzerinde yer alan Türkiye bir aktarma noktası potansiyeline sahip olup, bölgesel bir ulaştırma ve taşımacılık merkezi konumundadır (Ovalı, 2008). Bu nedenle, TRACECA Programı kapsamında Haydarpaşa ile Samsun Limanları TRACECA koridoruna dahil edilmiştir (Kişi vd., 2005). Buna istinaden Türkiye, kara ve demiryollarıyla ilgili olarak çeşitli

yatırımlarını hızlandırmıştır. Bu kapsamda tüm Orta Asya Cumhuriyetlerini Batı ulaştırma güzergâhlarına bağlayan Kars-Bitlis Kars- Tiflis Demiryolu Hattı Projesi 2017 yılında hayata geçmiş olup, İstanbul Tüp Boğazı Geçidi Projesi'nin 2019 yılında tamamlanması planlanmaktadır (URL-1, 2018). Asya ile Avrupa arasında denizyolu ulaşımını sağlayan Samsun ve Haydarpaşa Limanların da söz konusu Programa dâhil edilmesiyle Samsun Limanı daha da önem kazanmıştır (Aytaç vd. 2007).

Karadeniz'de İstanbul, Samsun, Odesa, Batum, İliçevsk, Poti, Burgaz, Köstence ve Varna limanları; Hazar Denizi'nde Aktau, Bakü ve Türkmenbaşı limanları TRACECA Programı kapsamına alınmıştır. TRACECA Koridorunun Türkiye üzerinden karayolu bağlantısı İstanbul-Samsun-Hopa karayolu ve İstanbul-Ankara-Kars-Tiflis demiryolu vasıtasıyla sağlanması planlanmaktadır (Ovalı, 2008).

Karadeniz Bölgesinin en büyük limanı olan ve geniş bir hinterlanda sahip Samsun

Limanı söz konusu bölgede demiryolu bağlantısının olduğu tek limandır. Samsun Limanı Rusya'nın Novorossiysk, Tuapse ve Soçi; Kırım'ın, Feodosiya, Sevastopol, Yalta, Kız-Oğul, Todor ve Yevpatorskiy; Azak Denizi'nde Taganrog, Yalta, Jdanov, Azov ve Genişesk; Gürcistan'ın Poti, Suchumive Batumi; Ukrayna'nın, Odesa, İlichevski ve Nikolayev; Romanya'nın Köstence; Bulgaristan'ının Varna limanları ile deniz taşımacılığı faaliyetlerini yürütmektedir (URL-2, 2018).

Samsun Limanı; karayolu ve Samsun-Sivas ve Samsun-Çarşamba hatları ile TCDD demiryolu bağlantısıyla Anadolu'ya gidecek ve Anadolu'dan gelen yüklerin limana/limandan akışında Ankara, Kayseri, Sivas, Kırşehir, Konya, Malatya, Niğde, Amasya, Çorum, Yozgat, Kastamonu, Tokat, Ordu, Sinop ve Erzincan illerini kapsayan geniş bir hinterlanda hizmet vermektedir (DTO, Sektör Raporu, 2016). Samsun Limanı karayolu ve demiryolu bağlantıları ile kombine taşımacılığa da uygundur. Samsun uluslararası ölçekte de, Avrupa ile Rusya'dan gelen yüklerin Ortadoğu ve Orta Asya Ülkeleri'ne taşınmasında önemli bir merkez konumuna ve dış ticaret potansiyeline sahiptir. Ayrıca, Samsun Limanı Karadeniz ülkelerinin Türk Boğazları ile bağlantısını sağlayan Karadeniz'de merkezi bir konumda olması dışında karayolu ve demiryolu bağlantısı ile Akdeniz'de önemli bir konumda olan Mersin Limanı'na, buradan da dünya denizlerine ulaşma imkânı sağlamaktadır (Esmer ve Oral, 2012). Söz konusu avantaj nedeniyle Samsun Limanı aktarma yüklere hizmet verebilme bakımından lojistik üs olma potansiyeline sahiptir.

Samsun Limanı, İşletme Hakkının Devri yöntemiyle 31.03.2010 tarihinde 36 yıl süreyle özelleştirilerek, Ceynak Lojistik ve Ticaret AŞ'ne devredilmiştir (DTO, Sektör Raporu, 2016). Samsun Limanı'nın, TRACECA Programı denizyolu

kapsamına alınan Karadeniz'deki limanlardan biri olması nedeniyle TRACECA kapsamındaki bölge ülkelerinin bölgesel bir ulaştırma ve taşımacılık merkezi konumuna gelecek olup, uluslararası ticaretteki rolünü güçlendirecek, bölgesel ve ulusal ekonomiye katkı sağlayacaktır. Samsun Limanı'nın TRACECA kapsamında bir ulaştırma koridoru konumuna gelebilmesi ve dolayısıyla bölgesel ve ulusal ekonomiye katkı sağlaması için yeterli altyapı ve üstyapıya sahip olması, verimli ve etkin işletilmesi, elleçleme operasyonlarının zamanında ve hasarsız olarak en az maliyetle yapılması gerekmektedir.

Bu amaçla çalışmada Samsun limanının etkinlik analizi ele alınmıştır. Literatürde konuya ilişkin yapılan benzer çalışmalarda Brooks (2006) yapmış olduğu çalışmada, liman performans değerlendirme kriterlerini ele almıştır. Bu kriterlerin bazıları; müşteri odaklı yaklaşım, liman ücretleri (yükleme/boşaltma ve terminal maliyetleri, vergiler, liman masrafları, vinç kiralaları), süre (gemi dönüş, yükün limanda bekleme, transit depo süresi), geminin varış ve ayrılış sıklıkları vb. olarak belirlenmiştir. Talley (1994) ise yapmış olduğu çalışmada liman performanslarını etkileyen en önemli kriterlerin; optimum sürede elleçlenen yük miktarı, liman/taşımacılık maliyetleri ve hizmet kalitesi olduğunu belirtmiştir. Venkatasubbaiah vd. (2014) çok kriterli karar verme yöntemi yardımı ile konteyner terminallerinin performans analizlerine ilişkin yaptıkları çalışmada liman verimliliğini etkileyen faktörleri; gemi, vinç, rıhtım, terminal alanı, ekipman, işgücü verimliliği ve maliyet etkinliği olarak belirlemişlerdir. Ha ve Yang (2017) yapmış oldukları çalışmada liman performans göstergelerini DEMATEL ve Analitik Ağ Süreci (AAS) yöntemleriyle incelemişlerdir. Bu çalışma sonuçlarına göre liman performansını etkileyen

kriterler; hizmet güvenliği, vinç verimliliği, elleçlenen yüklerin artışı, geminin geri dönüş süresi, net kar marjı, hizmet maliyeti, gelir artışı, hasarlı yüklerin oranı ve deniz bağlantısı olarak belirlenmiştir.

Samsun limanına ilişkin yapmış olduğumuz bu çalışmada liman verimliliğini etkileyen kriterler; limanın konumu, vinç (kreyn) sayısı, rıhtım uzunluğu, elleçlenen yük miktarı, limanda gemilerin ortalama bekleme süresi, depolama alanı yükleme hattının uzunluğu, kapasitesi, rıhtım derinliği, intermodal ulaştırma bağlantıları ve personel sayısı olarak ele alınmıştır. Bu kriterler bulanık çok kriterli karar verme tekniklerinden DEMATEL yöntemi ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak liman verimliliğini etkileyen kriterler önem derecelerine göre sırasıyla; limanın konumu, intermodal ulaştırma bağlantıları, yıllık elleçlenen toplam yük miktarı, toplam rıhtım uzunluğu, limanda ortalama gemi bekleme süreleri, yükleme hattının uzunluğu, liman içi toplam depolama alanı kapasitesi, rıhtım derinliği, toplam kreyn sayısı ve personel sayısı olarak tespit edilmiştir.

## 2. METODOLOJİ

Yıllar itibarıyla değişken ivmeli olarak büyüme gösteren küresel deniz ticaret hacmi, beraberinde Dünya limanlarının da gelişmesine ve değişimine zemin hazırlamaktadır. Birçok uluslararası liman bu değişime uyum sağlamakta iken bazı limanlar ise istenilen performansı gösteremeyerek günümüz pazar şartlarını karşılayamayacak duruma gelmiştir. Özellikle bu limanlar otomasyon sistemlere uyum sağlamada zorluklar yaşayarak ve teknolojik altyapı eksikliği ile limanla entegrasyonunu sağlayacak demiryolu ve karayolu bağlantılarının eksikliğinden dolayı, transit taşımacılıktan yeterli payı alamamaktadırlar (Onat, 2005;

Özdemir vd. 2016). Bu çalışmanın amacı; Samsun limanı ele alınarak, belirtilen problemlerin ortaya çıkmasına sebebiyet veren bileşenlerin nicel yöntem ve teknikler ile belirlenebilmesi ve geleceğe yönelik uygulanabilir çözümler sunulması olarak açıklanabilir. Limanların verimlilik ölçütlerinin ne olduğunun belirlenebilmesi, karar almayı gerektiren çok sayıda kriter ve sistemi bir arada barındırmaktadır (Merk ve Dang, 2012). Problemin ortaya çıkmasına neden olan faktörlerin kendi aralarında farklı ölçülerde etkileşim içerisinde olması, bağımsız olarak düşünülmesinin önüne geçmektedir. Bu tarz sorunlar ele alınır iken; fazla sayıda bağımlı verinin ele alınması ve uygulanabilir çözümlere ulaşabilmek için mevcut alternatifler arasından seçim yapılması veya sıralanması, bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri yardımı ile yapılması doğru bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir (Zhang ve Lu, 2002; Yang ve Hung, 2007; Awad vd. 2013; Özdemir vd. 2016; Özdemir vd. 2017).

Çalışmada bulanık çok kriterli karar verme tekniklerinden birisi olan DEMATEL yardımı ile liman verimliliğini etkileyen ölçütler incelenerek, bu ölçütlerin aralarındaki ilişki incelenmeye çalışılmıştır. Belirlenen kriterlerin kendi arasında sıralanarak, limanlardaki verimliliği etkileyebilecek fiziksel özellikler ele alınmış ve bu etkenlerin birbirleri arasındaki yapı ve ağırlıklarının tespit edilebilmesi için Bulanık DEMATEL yönteminden yararlanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda da denizcilik sektörünün önemli bir bileşenini oluşturan liman yönetimi konusunda, alternatif hareket seçenekleri ve yeni hipotezler belirlenerek uygun bir model önerilmiştir. Çalışmadaki analiz aşamasında kullanılan yöntem bölüm 2.1. başlığı (Bulanık DEMATEL Yöntemi) altında özetlenmiştir.

## 2.1. Bulanık DEMATEL Yöntemi

DEMATEL yöntemi, kriterlerin birbirleri arasındaki ilişkiler ile birlikte ağırlıklarının ortaya konulabilmesi amacıyla Cenevre Battelle Memorial Araştırma Merkezi tarafından 1972 ve 1976 arasında geliştirilmiş etkili, uygulanabilir ve pratik birçok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemi olarak kabul edilmektedir. Yöntemde; problemi oluşturan faktörlerin aralarındaki etkileşimlerin grafiksel olarak ortaya konulabilmesi, yöntemi diğer ÇKKV tekniklerinden ayıran önemli farklardan birisidir. Bu sayede yöntem problemi oluşturan kriterler arasındaki ilişkiyi ve bu ilişkinin türüne göre önem dağılımlarını ve birbirleri arasındaki etkileşimleri tespit edebilmektedir (Wu ve Lee, 2007; Bali vd. 2014; Özdemir, 2016; Özdemir vd. 2016). DEMATEL yönteminin farklı uygulama biçimleri bulanmaktadır (Chang vd. 2011; Lin, 2013; Sumrit ve Anuntavoranich, 2013; Tsai vd. 2015; Özdemir, 2016). Bulanık DEMATEL'in uygulanma aşaması aşağıda genel olarak özetlenmeye çalışılmıştır. Bir bulanık  $\tilde{C}$  üçgensel bulanık kümesinde sayılar (r, y, z) şeklinde 3 değerler ile belirtilmekte ve buna ilişkin üyelik fonksiyonu da aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

$$\mu_{\tilde{C}}(x) = \begin{cases} 0, & x < r \\ \frac{x-r}{p-r}, & r \leq x \leq y \\ \frac{y-x}{y-p}, & y \leq x \leq p \\ 0, & x > p \end{cases}$$

*Adım 1.* Uzman gruptan oluşturulan ikili karşılaştırma matrislerini değerlendirmelerinden elde edilen sözel ifadelerin üçgen bulanık sayılar ile ifade edilebilmesi amacıyla bulanık değerlendirme skalasından yararlanılır. Çalışmada bu amaçla literatürden

yararlanılarak kullanılacak olan skala Tablo 1' deki gibi belirlenmiştir (Özdemir, 2016; Özdemir vd. 2016; Özdemir vd. 2017).

**Tablo 1.** Bulanık dilsel ifadeler ve üçgen bulanık sayı karşılıkları

Dilsel Terimler	Üçgen Bulanık Sayı Karşılıkları
Eşit Önemli (0)	(0;0;0,25)
Az Etkili (1)	(0;0,25;0,50)
Oldukça Etkili (2)	(0,25;0,50;0,75)
Çok Etkili (3)	(0,50;0,75;1)
Kesin Etkili (4)	(0,75;1;1)

*Adım 2.* Uzman grubun problemi oluşturan kriterler için ikili karşılaştırma matrislerine göre görüşlerinin alınması sağlanarak  $\tilde{M} = [\tilde{M}_{ij}]_{n \times n}$  ile ifade edilen ve kriterlerin kendi aralarındaki ilişki bakımından ikili karşılaştırmalar ile elde edilen ( $n \times n$ ) boyutlu bir matris oluşturulur. Bu matris  $\tilde{M}_{ij}$ , "i" kriterinin "j" kriterini etkileme derecesi anlamına gelmektedir.

*Adım 3.* Normalleştirilmiş Bulanık Direk İlişki Matrisi: Normalleştirilmiş bulanık direk ilişki matrisi  $\tilde{Z} = [\tilde{z}_{ij}]_{n \times n}$  şeklinde belirtilerek ve Formül 1 ve Formül 2 yardımı ile hesaplanabilir.

$$\tilde{z}_{ij} = \frac{\tilde{M}_{ij}}{s} = \left( \frac{k_{ij}}{s}, \frac{py_{ij}}{s}, \frac{u_{ij}}{s} \right) \quad (1)$$

$$\begin{aligned} S &= \max_{1 \leq i \leq n} \left( \sum_{j=1}^n k_{ij} \right) \\ s &= \max_{1 \leq i \leq n} \left( \sum_{j=1}^n p_{ij} \right) \\ s &= \max_{1 \leq i \leq n} \left( \sum_{j=1}^n u_{ij} \right) \end{aligned} \quad (2)$$

*Adım 4.* Toplam Bulanık İlişki Matrisinin Tespiti: 3. Aşama sonucunda ulaşılan normalleştirilmiş bulanık direk ilişki matrisi ( $Z_k, Z_p, Z_u$ ) olarak üç ayrı matris biçiminde ifade edilebilir. Bu sayede toplam bulanık ilişki matrisi Formül 3 yardımı ile hesaplanır. Formül 3'de "I" birim matrisini temsil etmektedir.

$$\begin{aligned}\check{T} &= \check{Z} + \check{Z}^2 + \check{Z}^3 + \dots \\ &= \sum_{i=1}^{\infty} \check{Z}^i \\ &= \check{Z} (I - \check{Z})^{-1}\end{aligned}\quad (3)$$

Formülde  $\check{T} = [\check{t}_{ij}]_{n \times n}$  ile gösterilebilir ve  $\check{t}_{ij} = (\check{t}_{ij,k}, \check{t}_{ij,p}, \check{t}_{ij,u})$  ve “i” kriterinin “j” kriterine yönelik uzman grubun görüşleri doğrultusundaki toplam etkileşim derecesini ifade etmektedir.

**Adım 5. Gönderici ve Alıcı Grupların Tespiti:**  $\check{T}$  matrisindeki “i.” satırın toplamı  $\check{D}_i = \sum_{j=1}^n t_{ij}$  ve “j.” sütun toplamı  $\check{R}_j = \sum_{i=1}^n t_{ij}$  olsun.  $\check{D}_i$  “i” kriterinin diğer kriterler ile olan direk ve dolaylı toplam etkileşim seviyesini belirtir. Diğer yandan  $\check{R}_j$  ise diğer kriterlerden “i” kriterinin aldığı hem direk hem de dolaylı toplam etkiyi ifade etmektedir.  $(\check{D} + \check{R})$  toplamı “i” kriterinin hem gönderici hem de alıcı toplam etkileşim değerini göstermektedir.  $(\check{D} - \check{R})$  farkı ise “i” kriterinin sisteme sağladığı toplam net etkiyi belirtmektedir.  $(\check{D} - \check{R})$  sonucu pozitif olması durumunda “i” kriteri gönderici grup veya etkileyen, negatif olduğunda ise alıcı grup veya etkilenen olarak isimlendirilmektedir. Eğer “i” kriteri için  $(\check{D} - \check{R})$  pozitif değerli ise bu kriterin diğer kriterler üzerinde daha yüksek etkiye ve daha yüksek önceliğe sahip olduğu ifade edilir. Eğer “i” kriteri için  $(\check{D} - \check{R})$  negatif değerli olursa bu kriterin diğer kriterler üzerinde daha az etkiye ve daha düşük önceliğe sahip olduğu ifade edilir.

**Adım 6. Durulaştırma:** Bu aşamada bulanık sayı değerlerinin incelenebilir net verilere çevrilmesi gerçekleştirilerek, elde edilen verilerin incelenebilmesi ve buna ilişkin yorumların yapılması olanaklı hale getirilir. Bu sayede problemi oluşturan ana faktörlerin birbirleri ile olan yapıları ve önem dereceleri kıyaslanabilir. Bu amaçla çalışmada Formül 4 ve 5’de gösterilen hesaplama yönteminden yararlanılmıştır.

$$(\check{D}_i + \check{R}_i) = \frac{k+p+u}{3} \quad (4)$$

$$(\check{D}_i - \check{R}_i) = \frac{k+p+u}{3} \quad (5)$$

Durulaştırılmış verilere ulaşıldıktan sonra, uygun eşik değer tespit edilerek kriterlerin aralarındaki etkileşimi kolayca görebilmemizi sağlayan grafik diyagramı oluşturulur.

**Adım 7. Kriter Ağırlıklarının Tespiti:** Oluşturulan kriterlere ilişkin ağırlıklar Formül 6 ve Formül 7 yardımı ile hesaplanabilir.

$$w_i = \sqrt{[(\check{D}_i + \check{R}_i)]^2 + [(\check{D}_i - \check{R}_i)]^2} \quad (6)$$

$$W_i = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (7)$$

### 3. YAPILAN ÇALIŞMA

Çalışmanın uygulama kısmı 3 aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk olarak bahsi geçen kriterler belirlenmiş daha sonrada yöntem kısmında belirtilen aşamalarda kullanılması amacıyla, sözel verilerin üçgen bulanık sayılara dönüştürülebilmesi için ihtiyaç duyulan sayı skalası belirlenerek, uzman grubun değerlendirme verileri toplanmıştır. İkinci aşamada Bulanık DEMATEL yöntemi yardımı ile gerekli analiz ve hesaplama aşamaları uygulanmıştır. Son aşamada ise analizler sonucu elde edilen veriler incelenerek, probleme ilişkin çözüm önerileri getirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma modeli sürecinde kriterlerin belirlenmesinde literatürden yararlanılmıştır. Ayrıca ülkemizdeki bazı liman yetkilileri (Liman operasyon müdürü, liman terminal şefi) ve limancılık konusu üzerinde uzmanlaşmış akademisyenlerle (gemi ve liman tecrübeleri olan) görüşmeler yapılarak kriterler tespit edilmeye çalışılmıştır. Literatür taraması kapsamında limanlar ile ilgili yapılmış birçok makale incelenmiştir (Slack, 1985; Murphy ve Daley, 1994; Tongzon ve Sawant, 2007; Chang vd.

2008; Da Cruz vd. 2013; Varan ve Cerit, 2014; Özdemir vd. 2016; Solak Fıskın vd. 2016). Yapılan değerlendirmeler sonucunda Tablo 2’de gösterilen 10 kriterin çalışmada kullanılmasına karar verilmiştir.

Liman yönetimi konusunda uzman 3 akademisyen ve ülkemizdeki değişik limanlarda çalışan, liman operasyonlarında üst düzey yetkili 6 liman yöneticisi olmak üzere toplam 9 kişilik karar verici grup oluşturulmuştur. Karar verici grubun görüşlerinin alınabilmesi amacıyla oluşturulan ikili karşılaştırma matrislerini içeren anket formları katılımcılara e-posta yolu ile uygulanmıştır.

**Tablo 2.** Çalışmada kullanılacak kriterler.

<b>Kriterler</b>	
<b>K1</b>	Toplam Kreyn Sayısı
<b>K2</b>	Toplam Rıhtım Uzunluğu
<b>K3</b>	Yıllık Elleçlenen Toplam Yük Miktarı
<b>K4</b>	Limanda Ortalama Gemi Bekleme Süreleri
<b>K5</b>	Liman İçi Toplam Depolama Alanı Kapasitesi
<b>K6</b>	Yükleme Hattının Uzunluğu
<b>K7</b>	Rıhtım Derinliği
<b>K8</b>	İntermodal Ulaştırma Bağlantıları
<b>K9</b>	Limanın Konumu
<b>K10</b>	Personel Sayısı

Toplanan anket verilerindeki sözel ifadeler Tablo 1’deki sayı skalası yardımı ile üçgen bulanık sayılara dönüştürülmüştür. Daha sonra bu veriler tek bir matris altında

toplanabilmesi amacıyla matrislerin aritmetik ortalaması alınarak ortak bir matris elde edilmiş ve bir sonraki aşamada Formül 1 ve Formül 2 yardımı ile normalleştirilmiş direk ilişki matrisi Tablo 3’ deki gibi elde hesaplanmıştır.

Hesaplanan normalleştirilmiş direk ilişki matrisinin bulanık sayıları (Ak, Ap, Au) ifade edilecek şekle dönüştürülmüştür. Daha sonra ise Formül 3 yardımıyla toplam bulanık ilişki matrisi  $T^{\sim}$  hesaplanmıştır. Kriterlerin etkileşim derecelerinin belirlenebilmesi amacıyla  $(D^{\sim}+R^{\sim})$  ve  $(D^{\sim}-R^{\sim})$  değerleri hesaplanmıştır. Formül 4 ve Formül 5 kullanılarak durulaştırma hesaplamaları yapılmış Formül 6 ve Formül 7 yardımı ile de kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Buna ilişkin sonuçlar Tablo 4’deki gibidir.

**Tablo 3.** Normalleştirilmiş bulanık direk ilişki matrisi.

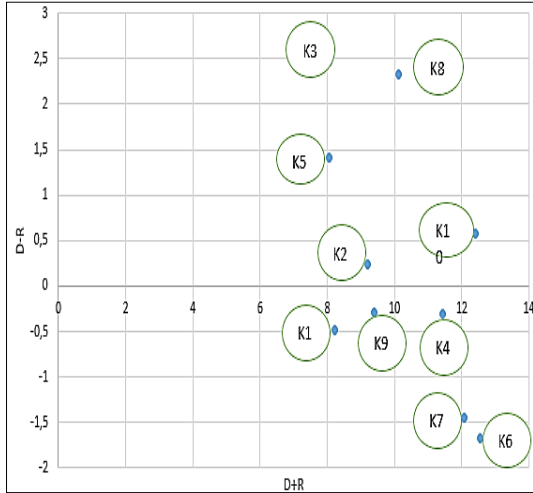
	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K4</b>	<b>K5</b>	<b>K6</b>	<b>K7</b>	<b>K8</b>	<b>K9</b>	<b>K10</b>
<b>K1</b>	0;0;0	0,09;0,11;0,14	0;0,06;0,11	0,20;0,19;0,17	0,21;0,27;0,33	0,11;0,13;0,17	0,18;0,21;0,23	0,20;0,19;0,18	0,14;0,31;0,47	0;0;0,5
<b>K2</b>	0,06;0,09;0,12	0;0;0	0,18;0,23;0,26	0;0;0,06	0,14;0,17;0,27	0,21;0,23;0,37	0,32;0,37;0,44	0,15;0,34;0,47	0,13;0,35;0,39	0,03;0,08;0,11
<b>K3</b>	0,03;0,08;0,11	0,03;0,08;0,11	0;0;0	0,25;0,37;0,38	0;0,04;0,17;0,23	0,04;0,17;0,33	0,27;0,35;0,39	0,31;0,33;0,39	0,14;0,15;0,17	0,09;0,11;0,14
<b>K4</b>	0,20;0,19;0,17	0,20;0,19;0,18	0;0;0,06	0;0;0	0,06;0,27;0,37	0,14;0,19;0,27	0,04;0,13;0,26	0,11;0,27;0,31	0,08;0,11;0,17	0;0,06;0,09
<b>K5</b>	0,17;0,17;0,18	0,09;0,09;0,14	0,13;0,16;0,18	0,18;0,21;0,23	0;0;0	0,13;0,16;0,18	0,17;0,21;0,37	0,03;0,08;0,11	0,17;0,23;0,27	0,03;0,11;0,37
<b>K6</b>	0;0,06;0,09	0;0;0,5	0,18;0,21;0,23	0,12;0,16;0,18	0,08;0,011;0,17	0;0;0	0;0;0,06	0,09;0,09;0,14	0,06;0,27;0,37	0,09;0,27;0,44
<b>K7</b>	0,09;0,09;0,12	0;0,04;0,08	0,17; 0,19;0,20	0,0;0,6;0,9	0,21;0,33;0,37	0,05;0,07;0,24	0;0;0	0,13;0,16;0,18	0,35;0,41;0,47	0,23;0,21;0,18
<b>K8</b>	0,09;0,09;0,12	0,06;0,09;0,12	0;0;0,06	0,11;0,13;0,17	0,06;0,09;0,18	0,09;0,37;0,41	0,27;0,35;0,47	0;0;0	0;0;0,5	0,20;0,19;0,17
<b>K9</b>	0,09;0,11;0,14	0,17;0,17;0,16	0,18;0,21;0,23	0,18;0,24;0,27	0,21;0,33;0,41	0,18;0,37;0,47	0,03;0,09;0,17	0,03;0,08;0,11	0;0;0	0;0;0,5
<b>K10</b>	0,09;0,09;0,14	0,09;0,11;0,14	0;0;0,5	0,0;0,08;0,21	0;0;0,5	0;0;0,06	0,20;0,19;0,17	0,18;0,24;0,27	0;0,06;0,09	0;0;0



**Tablo 4.** D ve R değerleri

	$\bar{D} + \bar{R}$	$\bar{D} - \bar{R}$	$\bar{D}_i + \bar{R}_i$	$\bar{D}_i - \bar{R}_i$	$W_i$
<b>K1</b>	3,62; 6,30; 11,12	0,14; 0,18; 0,21	8,21	-0,49	0,071096
<b>K2</b>	6,18; 8,21; 15,48	0,31; 0,29; 0,18	9,21	0,24	0,110716
<b>K3</b>	2,02;4,23; 8,11	-1,35; -1,20;-1,08	8,05	2,47	0,117716
<b>K4</b>	5,15;7,01, 12,74	0,21; 0,37; 0,38	11,43	-0,31	0,101396
<b>K5</b>	6,22; 7,14; 14,45	-1,19;-0,61; -0,43	8,04	1,41	0,082096
<b>K6</b>	0,21; 0,29;0,36	-1,15;-0,71; -0,33	12,54	-1,67	0,091796
<b>K7</b>	2,52;5,37; 11,31	-0,91;-0,73;-0,18	12,08	-1,44	0,081796
<b>K8</b>	7,00; 11,02; 14,03	0,53; 0,34; 0,20	10, 12	2,33	0,141598
<b>K9</b>	7,62; 11,03; 15,11	0,33; 0,34;0,14	9,38	-0,29	0,158591
<b>K10</b>	6,58; 7,17; 12,48	0,93; 0,24;0,17	12,42	0,58	0,043196
	$\Sigma$	-	-	-	<b>1</b>

Şekil 1’de problemi oluşturan kriterlere ilişkin etki yönlü grafik diyagramı görülmektedir.



**Şekil 1.** Etki yönlü grafik diyagramı

Şekil 1’deki grafiğe göre, liman verimliliğini etkileyen faktörler bakımından; yıllık elleçlenen toplam yük miktarı (K3), intermodal ulaştırma

bağlantıları (K8), liman içi toplam depolama alanı kapasitesi (K5), personel sayısı (K10) ve toplam rıhtım uzunluğu (K2) kriterleri etkileyen faktörler iken toplam kreyn sayısı (K1), limanın konumu (K9), limanda ortalama gemi bekleme süreleri (K4), rıhtım derinliği (K7) ve yükleme hattının uzunluğu (K6) ise diğer kriterlerden etkilenen özellikler göstermektedir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışma ile limanların verimliliğini etkileyebilecek olan kriterler belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre liman verimliliğini etkileyen kriterler önem derecelerine göre sırasıyla; limanın konumu (K9), intermodal ulaştırma bağlantıları (K8), yıllık elleçlenen toplam yük miktarı (K3), toplam rıhtım uzunluğu (K2), limanda ortalama gemi bekleme süreleri (K4), yükleme hattının uzunluğu (K6), liman içi

toplam depolama alanı kapasitesi (K5), rıhtım derinliği (K7), toplam kreyn sayısı (K1) ve personel sayısı (K10) olarak tespit edilmiştir. Bu kriterler içerisinde yıllık elleçlenen toplam yük miktarı (K3), intermodal ulaştırma bağlantıları (K8), liman içi toplam depolama alanı kapasitesi (K5), personel sayısı (K10) ve toplam rıhtım uzunluğu (K2) etkileyen kriterler iken toplam kreyn sayısı (K1), limanın konumu (K9), limanda ortalama gemi bekleme süreleri (K4), rıhtım derinliği (K7) ve yükleme hattının uzunluğu (K6) ise etkilenen kriterler bulunmuştur.

Analiz sonuçları doğrultusunda ilk iki sırada yer alan, limanın konumu (K9) ve intermodal ulaştırma bağlantıları (K8) kriterleri limanların verimliliği ve etkinlikleri açısından temel noktalar olarak değerlendirilebilir. Limanlar içinde en önemli unsurlardan birisi limanın ticari hinterlandını ve talep bölgelerini oluşturan alanlardır. Bölgenin en eski limanı olan Samsun Limanı, özelleştirme süreci tamamlandığında ismi Samsunport olarak değiştirilmiştir. Samsun limanı, bulunduğu bölgede Türkiye'nin en büyük limanı olması ve bu bölgenin Avrupa'ya ve Rusya'nın içleri ile Hazar Denizi'ne nehir bağlantısının sağlanması ile Avrupa ve Orta Asya kaynaklı yükler için bir geçiş alanı haline gelmiş olması limanın gelişmeye açık bir durumda olduğunu göstermektedir. Ayrıca yine Samsun limanın Karadeniz bölgesinde demiryolu bağlantısı olan tek liman olması da oldukça önemli bir avantaj sağlamaktadır. Bu bölgede Romanya'nın Köstence limanı ile Rusya'nın en büyük limanı olan Novorossisk, Ukrayna'da ise Odessa ile İlichevsk limanlarında lojistik üs olma potansiyeline sahip yeni bir konteyner limanı inşası ve mevcut konteyner terminallerinin de fiziki açıdan büyütme, kapasite arttırma faaliyetleri devam etmekte olup, bazı limanların da hinterlandının genişleyebilmesi amacı ile karayolu ve demiryolu şebeke

bağlantılarının kurulabilmesi için gerekli çalışmaların yapıldığı bilinmektedir. Özellikle Türkiye'nin stratejik önemi yüksek olan bu bölgede dış rekabet koşullarının dışında kalmadan deniz ticaretinde gelişme gösterebilmesi için liman geliştirme çalışmalarına ve projelere ağırlık verilmesi doğru bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir.

Çalışma sonuçlarına göre liman verimliliği açısından önemli diğer kriterler; yıllık elleçlenen toplam yük miktarı (K3) ve toplam rıhtım uzunluğu (K2) olarak tespit edilmiştir. Samsun limanında yıllık elleçlenen toplam yük miktarı 2016 yılı sonu itibarıyla 10.003.832 ton olup bu rakam Türkiye'nin Karadeniz Bölgesinde bulunan limanları arasında en fazla yük elleçleme kapasitesini oluşturmaktadır. Samsun limanının mevcut kapasitesi şuan için daha yüksek miktarlardaki yüke hizmet verebilecek durumdadır. Bir diğer kriter olan rıhtım uzunluğu değerlendirildiğinde ise Samsun limanı şu an 7 ile 12 metre arasındaki derinliklerde, 1756 metrelik bir rıhtım uzunluğuna sahip olup bu rıhtımlarda genel kargo, konteyner ve Ro-Ro gemilerine yönelik elleçlemeler yapılmakta olup tüm bu operasyonların gelişmiş liman otomasyon sistemleri ile desteklenmektedir. Limanın toplam rıhtım uzunluğu ülkemiz ve Karadeniz'deki dış paydaş limanların rıhtım uzunlukları ile mukayese edildiğinde bulunduğu ölçek bazında yeterli seviyede olmasına karşın maksimum derinliğinin 12 metre olması, limana giriş yapmak isteyen büyük tonajlı gemiler açısından sorun olarak değerlendirilmektedir.

Özellikle günümüzde gemilerin tonajlarının giderek artması, Samsun limanın ileriye dönük olarak büyük gemilere hizmet veremeyecek olmasının önüne geçilmesi açısından limanda derinleştirme çalışmalarının bir an önce yapılması doğru bir yaklaşım olacaktır. Ayrıca Samsun ili sınırlarında bulunan ve Samsunport'un en yakın rakabetçileri olarak gösterilen Toros

ve Yeşilyurt Limanları ele alındığında Samsun limanına göre daha fazla su derinliğine sahip olmaları bu limanların daha avantajlı olduklarını göstermektedir. Fakat bu iskelelerin depolama alanları ve rıhtım uzunluklarının daha dar olması nedeni ile rıhtımların aynı anda tahliye, antrepolama ve depolama olanakları Samsun Limanı'na göre daha sınırlıdır. Bununla birlikte Yeşilyurt ve Toros limanlarını Karadeniz'in meteorolojik ve oşinografik etkilerinden gemileri koruyabilecek mendirek, dalgakıran gibi fiziksel alt yapı elemanları bulunmamaktadır.

2002 yılından itibaren Transkafkasya Projesi sürecine alınan Samsun limanı, Orta Asya-Kafkasya-Orta Avrupa hattı boyunca önemli bir aktarma limanı ve lojistik üs olma özelliklerine haizdir. Samsun'un stratejik önemi bu bölgenin odak noktasında bulunmasının yanında karayolu ve daha da önemlisi demiryolu bağlantısı ile Akdeniz'e kadar uzanabilen bir hinterland ağının bulunması dolayısıyla Akdeniz üzerinden tüm dünya denizlerine doğrudan ulaşabilme imkânı ile de açıklanabilir. Bu noktada, bölgesel anlamda rekabetçisinin kısıtlı olması, demiryolu ve aktif bir karayolu bağlantısı bulunması ayrıca stratejik konumunun doğurmuş olduğu avantajları göz önünde bulundurarak lojistik üs olma potansiyelinin değerlendirilebilmesi için Samsun limanı ileriye dönük yatırım ve gelişmelere ihtiyaç duymaktadır.

Yapılan çalışma ile oldukça önemli bir koridor üzerinde yer alan Samsun limanına yönelik bir değerlendirme örneği yapılmaya çalışılmıştır. Çalışmanın limanın geleceğe yönelik stratejik hedeflerin belirlenmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmada kullanılan teknik ile uzman görüşlerinin değerlendirilmesi sağlanmış ve bu şekilde daha gerçekçi sonuçlar ortaya konabilmiştir. Ayrıca gelecekte yapılacak olan çalışmalarda çok kriterli karar verme

yöntemlerinin değişik kombinasyonları kullanılarak daha kapsamlı araştırmalar yapılabilir. Aynı zamanda yapılan çalışmanın literatürdeki bir eksikliği kapatarak daha proaktif çözümler sunabilecek farklı araştırmalara yol gösterici nitelikte olduğu da düşünülmektedir.

## 5. KAYNAKLAR

Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, TRACECA Ulusal Sekreterliği, TRACECA – Avrupa-Kafkasya-Asya Ulaşım Koridoru, <http://www.traceca.org.tr/> adresinden alınmıştır.

Ovalı, S., (2008). Traceca Projesi ve Türkiye. *International Journal of Economic and Administrative Studies* 1(1): 152-163.

Kişi, H., Önce, G., Ersoy, A.G., (2005). Uluslararası ulaştırma koridorları kapsamında Doğu Karadeniz Limanlarının transit ticaretteki rolünün bölge ekonomisine etkileri. Doğu Karadeniz Bölgesi Kalkınma Sempozyumu, 13-14 Ekim, Trabzon.

URL-1, (2018). 9.02.2018, <https://www.tccb.gov.tr/>

Aytaç, B.P., Çelik F., Türe, F., 2007. Ülkemiz Ulaştırma Politikalarının Doğu Karadeniz Bölgesi'nin Kalkınması Üzerindeki Etkileri, 7. Ulaştırma Kongresi, Bildiriler Kitabı, 19-21 Eylül 2007, s.141.

URL-2, (2018). 20.02.2018, <http://www.samsunport.com.tr>.

DTO (2016). 2016 Deniz Sektörü Raporu, İstanbul ve Marmara, Ege, Akadeniz, Karadeniz Bölgeleri. Deniz Ticaret Odası, İstanbul, 2017, [http://www.denizticaretodasi.org.tr/Shared%20Documents/sectorraporu/2016\\_sektor\\_tr.pdf](http://www.denizticaretodasi.org.tr/Shared%20Documents/sectorraporu/2016_sektor_tr.pdf), adresinden alınmıştır.

Esmer, S., Oral, E.Z., 2012. Samsun Limanı'nın Deniz Ticaretindeki Pazar Payını Arttırma Koşullarının İncelenmesi, Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları IX. Ulusal Kongresi, 14-17 Kasım 2012, s. 1-2, Antakya.

Brooks, M.R., (2006). Issues in Measuring Port Devolution Program Performance: A Managerial Perspective. *Research in Transportation Economics* 17: 604.

- Talley, W.K., (1994). Performance indicators and port performance evaluation evaluation. *Logistics and Transportation Review* 30(4): 339.
- Venkatasubbaiah, K., Rao, K.N., Rao, M.M., (2014). Evaluation of Performance of Container Terminals Through DEMATEL-AHP. *International Journal for Quality Research* 8(4): 535.
- Ha, M., Yang, Z., (2017). Comparative analysis of port performance indicators: Independency and interdependency. *Transportation Research Part A* <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2017.06.013>.
- Onat M. (2005). Dünya Limanlarında Rekabet Ve Düzenleme; Marmara Bölgesi Konteyner Terminallerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özdemir, Ü., Yılmaz, H., Başar, E., 2016. Investigation of Port Efficiency Criteria with Fuzzy Dematel Method: Hopa And Batumi Ports. "II. International Conference "Innovation Challenges of The Maritime Industry: Maritime Transport, Engineering Technologies, Logistics, Tourism", 2016-09-08, 2016-09-09, Batumi, Gürcistan.
- Merk, O., Dang, T. (2012). Efficiency of World Ports in Container and Bulk Cargo (Oil, Coal, Ores and Grain). *OECD Regional Development Working Papers*, 2012/09, OECD Publishing.
- Zhang, G., Lu, J., (2002). An Integrated Group Decision-Making Method Dealing with Fuzzy Preferences for Alternatives and Individual Judgments for Selection Criteria. *Group Decision and Negotiation* 12: 501-515.
- Yang, T., Hung, C.C., (2007). Multiple Attribute Decision Making Methods for Plant Layout Design Problem. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing* 23(1): 126-137.
- Awad, M.R., Nazmy, T., Ismael, I.A., (2013). Integrating Approach For Multi Criteria Decision Making (Case Study: Ranking For Bulk Carrier Shipbuilding Region). *International Journal Of Scientific & Technology Research* 2(10): 77-86.
- Özdemir, Ü., Ece, N.J., Gedik, N., (2017). Türkiye’de Denizcilik Eğitiminin Geleceğine Yönelik Nicel Bir Çalışma Örneği. *Journal of Eta Maritime Science* 5(2): 154-170.
- Wu, W.W., Lee, Y.T., (2007). Developing global managers’ competencies using the fuzzy DEMATEL method. *Expert Systems with Applications* 32: 499-507.
- Bali, Ö., Tutun, S., Pala, A., Çörekçi, C., (2014). A Mcdm Approach with Fuzzy Dematel and Fuzzy Topsis For 3 PL Provider Selection. *Journal of Engineering and Natural Sciences* 32: 222-239.
- Özdemir, Ü., (2016). Bulanık DEMATEL ve Bulanık TOPSIS Yöntemleri Kullanılarak Limanlarda Yaşanan İş Kazalarının İncelenmesi. *Journal of ETA Maritime Science* 4(3): 235-247.
- Chang, B., Chang, C.W., Wu, C.H., (2011). Fuzzy DEMATEL Method for Developing Supplier Selection Criteria. *Expert Systems with Applications* 38(3): 1850-1858.
- Lin, R.J., (2013). Using Fuzzy DEMATEL to Evaluate the Green Supply Chain Management Practices. *Journal of Cleaner Production* (40): 32-39.
- Sumrit, D., Anuntavoranich, P. (2013). Using DEMATEL Method to Analyze the Causal Relations on Technological Innovation Capability Evaluation Factors in Thai Technology-Based Firms. *International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies* 4(2): 81-103.
- Tsai, S.B., Chien, M.F., Xue, Y., Li, L., Jiang, X., Chen, Q., Wang, L., (2015). Using the Fuzzy DEMATEL to Determine Environmental Performance: A Case of Printed Circuit board Industry in Taiwan. *PloS One* 10(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129153>
- Slack, B., (1985). Containerization, inter-port competition, and port selection. *Maritime Policy & Management* 12(4): 293-303.
- Murphy, P.R., Daley, J.M., (1994). A comparative analysis of port selection factors. *Transportation Journal* 34(1): 15-21.
- Tongzon, J., Sawant, L., (2007). Port choice in a competitive environment: From the shipping lines' perspective. *Applied Economics* 39(4): 477-492.
- Chang, Y.T., Lee, S.Y., Tongzon, J.L., (2008). Port selection factors by shipping lines: Different perspectives between trunk liners and feeder service providers. *Marine Policy* 32(6): 877-885.

Da Cruz, M.R.P., Ferreira, J.J., Azevedo, S.G., (2013). Key factors of seaport competitiveness based on the stakeholder perspective: An analytic hierarchy process (AHP) model. *Maritime Economics & Logistics* 15(4): 416-443.

Varan, S., Cerit, A.G., (2014). Concentration and competition of container ports in Turkey: A statistical analysis. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi* 6(1): 91-109.

Solak, F.C., Akgül, E.F., Çetin, Ç.K., (2016). Liman Rekabetçiliğini Etkileyen Faktörler: Ege Bölgesi Konteyner Terminalleri Kullanıcılarına Yönelik Bir Vzaıh Uygulaması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi* 8: 1-23.