

TÜRKİYE LİMANLARI İÇİN YEŞİL LİMAN PERFORMANS KRİTERLERİNİN ÖNEM SIRALAMASININ BELİRLENMESİ ÜZERİNE NİCEL BİR ARAŞTIRMA ¹

A Quantitative Research About Determination Of Performance Criteria For Ranking The Importance Of Green Port For Turkish Ports

Öğr. Gör. Kapt. Mustafa AKIN

İskenderun Teknik Üniversitesi, Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği, Hatay-İskenderun/ Türkiye,

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6901-5038>

Doç. Dr. Alpaslan ATEŞ

İskenderun Teknik Üniversitesi, Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi, Hatay-İskenderun/ Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0933-2664>

ÖZET

Türkiye limanlarının yeşil liman performans kriterlerinin önem sıralamasının belirlenmeye çalışıldığı bu çalışmada literatürde yer alan çalışmalar dikkate alınarak uzmanlar ve akademisyenlerle yapılan görüşmeler sonucunda 5 ana ve 10 alt kriter oluşturulmuştur. Oluşturulan anket Türkiye’de hizmet verilen yük grubu ayrımı yapılmadan tüm limanların yöneticilerine uygulanmıştır. Ancak tüm limanlardan ankete cevap alınamamış, ankete cevap veren 120 liman yetkilisinden 46’sı anket sorularını tam olarak cevapladığından çalışmada 46 anket değerlendirmeye alınmıştır. Değerlendirmeye alınan anketler Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi ile ana ve alt kriterler kendi içerisinde ikili karşılaştırma yapılarak önem sıralamaları belirlenmiştir.

Analiz sonucuna göre Türkiye limanları için ana kriterlerin önem sıralamasının ilk üç sırasında sırasıyla Atık Yönetimi (0,3374), Çevresel Kalite (0,3374) ve Enerji ve kaynak kullanımı (0,1819) yer alırken alt kriterlerin ilk üç sırasında sırasıyla Tehlikeli atık elleçleme (0,1665) Su kirliliği (0,1619) ve Hava kirliliği (0,1370) olarak sıralanmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar göre liman kaynaklı çevresel olumsuzlukların en aza düşürülmesi için Türkiye limanları açısından gönüllülük esasına dayanan yeşil liman sertifikasyon sürecinin teşviklerle desteklenmesi veya kamu desteği verilerek zorunlu hale getirilmesi gibi planlamalar ve girişimlerde bulunulabilir.

Anahtar Kelime: Türkiye Limanları, Yeşil Liman, Performans, Bulanık AHS

ABSTRACT

In this study, which searches the importance order of the Turkish Ports’ green port performances, five primary and ten sub criteria’s are set by doing interviews with the experts and academicians by considering the literature studies. The created survey was applied to all port managers regardless of cargo types of the ports. However, it could not be managed to get a response from all ports; only 46 of 120 respondents gave complete answers to the survey; therefore, 46 surveys were used in the analysis. In the analyzed surveys, primary and sub-criteria importance orders were defined by making mutual comparisons through the Fuzzy Analytical Hierarchical Process (FAHP).

According to the analysis results, in the first three of the primary criteria importance order of the Turkish Ports, while there are subsequently Waste Management (0,3374), Environmental Quality (0,3374), and Energy and Resource Usage (0,1819); in the first three of the sub-criteria importance order, there are subsequently Dangerous Waste Handling (0,1665), Water Pollution (0,1619) and Air Pollution (0,1370).

According to this study’s results, to minimize the environmental problems that originated from ports, encouraging ports’ willingness to get green port certification with incentives or oblige them to get certification by public support may be offered.

Keywords: Turkish Ports, Green Port, Performance, Fuzzy AHP

¹ Bu çalışma, Doç.Dr. Alpaslan ATEŞ danışmanlığında hazırlanan, İskenderun Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans öğrencisi olan Mustafa Akın tarafından yazılan Yüksek lisans tezinden türetilerek hazırlanmıştır.

1. GİRİŞ

Teknoloji ve sanayide meydana gelen gelişmelere bağlı olarak çevresel sorunlarda benzer oranda artmaktadır. Bu durum insanların talep ve beklentilerini karşılamaya yönelik artan sanayii faaliyetlerinin aynı zamanda insanlık açısından sağlık problemlerine neden olabilecek çevresel sorunların ortaya çıkması sorununa neden olabilmektedir. Artan çevresel sorunlar neticesinde ülkeler ve toplumlar tolere edilemeyecek duruma gelen bu sorunların ortadan kaldırılabilmesi veya en düşük düzeye çekilebilmesi gerekliliğinin farkına varmışlardır.

Bu farkındalığın oluşması sonucunda ülkeler çevresel sorunları önceliklendirme sistemlerini geliştirmeye başlamış ve bu önceliklendirmenin zamanla değişiklikler gösterebileceği hatta ülkeden ülkeye ve sektörden sektöre farklılıklar oluşabildiği değerlendirilmektedir.

Şüphesiz dünya dış ticaretinin gerçekleşmesinde son derece yüksek öneme sahip olan ve yaklaşık %85 gibi büyük bir kısmının gerçekleştirildiği deniz taşımacılığı başta hava ve su kirliliği olmak üzere birçok olumsuz çevresel etkilere sebep olabilmektedir.

Deniz taşımacılığının temel bileşenlerinden olan limanlar (Ateş ve Akın, 2014; Ateş, 2014) sağladığı katma değer ve yarattığı istihdamın yanı sıra etkileşim halindeki sanayi sektörlerinden dolayı küresel ticarete önde gelen sektörlerden biridir (Ateş ve Esmer, 2013). Ayrıca uluslararası ulaştırma anlamında önemli birer düğüm noktaları olmaları sebebiyle kullanıcılar ve işletmeciler için stratejik bir unsur olarak değerlendirilen (Gülmez ve Esmer, 2019) ve ülkelerin denize açılan sınır kapıları olan limanların olumsuz ekolojik etkilerini azaltmak yerel ve küresel açıdan önem arz etmektedir. Tüm dünyada liman yetkilileri, ekonomik ve çevresel rekabet içerisinde ayakta kalabilmek ve kendi rekabet kabiliyetlerini artırabilmek için liman yönetimlerinin çevreci olmasını istemektedirler (Köseoğlu ve Solmaz, 2019). Limanların kuruluş yerleri, sahip olduğu alt ve üst yapılarının yanı sıra yönetim anlayışları da rekabetlerinde önemli bir faktördür (Ateş, 2014). Bu kapsamda büyük yatırımlarla kurulan ve işletilen limanların çevresel olumsuzlukları ortadan kaldırabilmek veya en düşük seviyeye çekebilmek için gönüllülük esasına dayanan yeşil liman sertifikasına sahip olma çalışmaları yapmaktadırlar.

Eko-liman (ekolojik liman) olarak da bilinen Yeşil liman, yalnızca çevresel gereklilikler kapsamında değil aynı zamanda ekonomik çıkarları önceleyen sürdürülebilir gelişmeye açık bir limanı ifade etmektedir (Köseoğlu ve Solmaz, 2019). Yeşil limanda hedeflenen temel yaklaşım, çevresel etkilerin tamamen ortadan kaldırılabilmesi mümkün olamayacağından, çevresel etki ile ekonomik çıkarları sürdürülebilir kılmak ve doğanın tolere edebileceği dengede tutmaktır.

Liman yöneticilerinde çevresel farkındalığın bir sonucu olarak ve saygınlık kazanarak küresel rekabette sürdürülebilir üstünlük sağlama açısından gönüllülük esasına dayalı çevre dostu yeşil liman(Eko liman) olma çabası içerisine girmişlerdir.

Bu çalışmada dünya deniz ticaret rotalarının ana ulaştırma koridorları üzerinde bulunan ve dünya coğrafyasında son derece yüksek jeostratejik konumda bulunan Türkiye'nin özellikle transit taşımacılıktan daha yüksek pay alabilmesi ve limanlarını çevre dostu sürdürülebilir işletmeler olabilmesi son derece yüksek önem taşımaktadır. Bu kapsamda Türkiye limanlarının yeşil liman ana ve alt performans kriterleri ve bunların önem sıralarının belirlenmesi için Chiu et al. (2014) literatür taraması ve uzmanlarla yapmış oldukları görüşmeler sonucunda belirlemiş oldukları ana ve alt kriterlerden üç alt kriter uzmanlarla ve akademisyenlerle yapılan görüşmeler sonucunda araştırma sorularının kapsamı dışında tutularak beş ana ve on alt kriterden oluşan anket soruları oluşturulmuştur (Tablo 1). Oluşturulan anket formları tek yük grubuna veya birden fazla yük grubuna hizmet veren ayrıca yeşil liman sertifikası bulunan veya bulunmayan liman tesisi ayırımı yapılmadan Türkiye limanlarının yöneticilerine bölgesel ayırım yapmadan mail yolu ile veya birebir görüşme ile uygulanmıştır.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan ana ve alt kriterler

| ANA KRİTERLER | | ALT KRİTERLER | |
|----------------------------|-------|---------------------------------|-------|
| Enerji ve kaynak kullanımı | AnaK1 | 1. Su tüketimi | AltK1 |
| | | 2. Enerji kullanımı | AltK2 |
| Çevresel kalite | AnaK2 | 1. Hava kirliliği | AltK3 |
| | | 2. Su kirliliği | AltK4 |
| | | 3. Gürültü kirliliği | AltK5 |
| | | 4. Toprak ve sediment kirliliği | AltK6 |
| Atık yönetimi | AnaK3 | 1. Genel atık elleçleme | AltK7 |



| | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------------------|--------|
| Sosyal katılım | AnaK4 | 2. Tehlikeli atık elleçleme | AltK8 |
| | | 1. Toplumsal tanıtım ve eğitim | AltK9 |
| Yaşam alanı kalitesi ve yeşil alan | AnaK5 | 2. Liman personeli eğitimi | AltK10 |

Ancak 120 kişiden cevap alınabilmiş, bu cevaplarında sadece 46'sı analiz edilebilmiştir. 74 tanesi ise anket sorularına tam olarak cevap vermediklerinden analizde değerlendirilememiştir.

Çalışmada 5 ana ve 10 alt kriterden oluşan çoklu ölçüt kullanıldığından, bu ölçütlerin değerlendirmesinde duygu ve düşüncelerinden iyimser ve kötümser yaklaşımlarını da hesaba katabildiğinden dolayı geleneksel AHS yöntemi yerine Bulanık AHS yöntemi kullanılmıştır (Kaplan, 2007'den aktaran: Toksarı ve Toksarı, 2011)

Bulanık AHS anket formunda 5 ana kriter için ikili karşılaştırmadan dolayı 10 soru ve 10 alt kriter için ikili karşılaştırmadan dolayı 45 soru olmak üzere toplamda 55 ikili karşılaştırma yapılmıştır.

Bu çalışma, Türkiye limanlarının yeşil liman performans kriterlerinin öncelik sıralamasının belirlenmesi ve kaynaklarını verimli kullanarak sürdürülebilir rekabet üstünlüğü sağlayabilmelerine katkı sunmak amacıyla yapılmıştır. Bu kapsamda 2020 yılı verilerine göre liman yöneticilerinin yeşil liman uygulamalarına ilişkin karar alma süreçlerine katkı sunmak hedeflenmiştir. Çalışma sonucunda geometrik ortalamalarına göre Ana kriterler önem derecelerine göre 0,3374 oranı ile AnaK3, AnaK2 (0,2263) ve AnaK1 (0,1819) ilk üç sırada yer almıştır. Tutarlılık testi 0,014481 (0,1'den küçük olduğu için tutarlı) olarak hesaplanan alt kriterlerin önem sıralamasının ilk üç kriteri ise AltK8 (0,1665), AltK4(0,1619) ve AltK3(0,1370) olarak belirlenmiştir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

1949 Sahil koruma yasasından başlayarak 1964 Limanlar yasası, Deniz atıkları ve diğer maddeler yoluyla deniz kirliliğinin önlenmesi sözleşmesi 1972 Londra sözleşmesi, 1973 MARPOL Sözleşmesi, 1990 Çevre Koruma Yasası, 2012 yılında yayımlanan ESPO(Avrupa Deniz Limanları Organizasyonu) Yeşil Rehberi, 1993 EMAS (Eko-Yönetim ve Denetim Programı) ve güncellemeleri, 1996 yılında ESPO tarafından limanlara çevre konusunda uygulanan anket çalışması ve ISO 14001(Çevre Yönetim Sistemi) ve güncellemeleri gibi birçok uluslararası mevzuat günümüzde kullanılan yeşil liman kavramının temellerini oluşturmuştur.

Yukarıda belirtilmiş denizcilik alanına ilişkin uluslararası mevzuatlar gibi birçok mevzuatta Yeşil liman kavramına dolayısıyla sürdürülebilirlik kavramına ilişkin ifadeler bulunmasına rağmen denizcilik alanında 1990'lı yılların sonlarına kadar sürdürülebilirlik kavramına fazlaca rastlanılamamıştır. Ancak denizcilik sektöründe sürdürülebilirlik kavramı Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün (IMO) 1997'den itibaren gerçekleştirmiş olduğu düzenlemeler sonucunda önem kazanmaya başlamıştır (Lee et al., 2019).

Literatürde yeşil liman ile ilgili olarak ulusal ve uluslararası farklı disiplinlere ait birçok tez (Mataracı, 2016; Akın, 2020; Ilık, 2020) makale (Hua et al., 2020; Munim et al., 2020; Köseoğlu ve Solmaz, 2020; Korucuk ve Memiş, 2019; Koşar Danışman ve Özalp, 2016; Yılmaz, 2019;) ve bildiriye (Ateş ve Akın, 2014; Alnıpak ve Yorulmaz, 2019; Köseoğlu ve Solmaz, 2019) rastlamak mümkündür. Ancak bu çalışmada ağırlıklı olarak Yeşil liman performans kriterlerini belirlemeye yönelik çalışmalara bu bölümde yer verilmiştir.

Asya limanlarının yeşil performans kriterleri hususunda Lirn et al. 2013 yılında yapmış oldukları çalışmada literatür taramasının yanı sıra denizcilik alanında çalışan Çin, Hong Kong ve Tayvan'daki akademisyenler ve çevre mühendisleri ile beyin fırtınası seansı sonucunda yeşil liman ölçütlerini belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda; önem derecesine göre limanların yeşil performansını etkileyen boyutlar en önemli üç kriteri kargo elleçlemelerinde ortaya çıkan kirlilik, gürültü kirliliği ve kanalizasyon sistemlerindeki arıtma olarak sıralanmıştır. Ayrıca, çalışmada belirlenen performans ölçütlerine göre Şanghay Limanının da yer aldığı üç büyük konteyner limanının yeşil performansları değerlendirilmiş, hava kirleticilerine karşı önlemler alınması gibi zayıf olan kriterlerin geliştirilmesine yönelik ve sürdürülebilirliğin artırılması noktasında öneriler sunulmuştur. Ayrıca AHS yöntemi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmada "yakıt dökülmesi acil durum planı kriteri ilk sırada yer almıştır.

Chiu et al. (2014), literatür taraması sonucunda belirlemiş oldukları parametreleri 26 uzman ile değerlendirdikten sonra beş boyut, on üç kriter ve 57 göstergeden oluşan çalışmalarında kullanacakları yeşil liman performans ölçütlerini belirlemişlerdir. Belirlenen kriterler Tayvan limanlarından Kaohsiung, Taichung ve Keelung limanlarına uygulanmıştır. Çalışma sonucunda kriterlerin önem sıralamasında Atık yönetimi boyutu altında yer alan Tehlikeli atık elleçleme kriterinin ilk sırada yer aldığı ve etkisinin daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır.

Yeşil liman performans göstergelerinin belirlenmesi için yapılan çalışmada limanların etkilerinin ya çevresel boyutta ya da sosyal boyutta olabileceği düşüncesinden dolayı Teerawattana ve Yang (2019) performans göstergelerini iki ana boyut başlığı altında sınıflandırmışlardır. Yeşil liman performans göstergelerinden çevresel boyut altında; atık üretimi, atık geri dönüşümü, atık yönetimi, ekosistem, emisyon kirliliği, enerji tüketimi, enerji yönetimi, gürültü kontrolü, hava kalitesi, karbon ayak izi, koku, liman geliştirme, su tüketimi, su kalitesi, toprak ve tortu kalitesi ve sağlık ve emniyet' in de yer aldığı on sekiz kriter belirlemişlerdir. Sosyal boyut ise daha az kriterden oluşmuş olup toplumlarda yaşam kalitesi ve iletişimden oluşmuştur. Araştırmacılar Sosyal boyutu dikkate almadan Laem Chabang limanının(Tayland) çevresel boyutta yeşil liman performans göstergelerinin öncelik sıralamasını belirlemek için yapmış oldukları çalışmada çevresel boyut kriterlerinden ekosistem, gürültü kontrolü, hava kalitesi, su kalitesi ve toprak ve tortu kalitesi kriterlerini ana kriter olarak belirlemişlerdir. Bu ana kriterler altında yirmi bir alt kriter oluşturmuşlardır.

Özdemir 2018'de Türkiye liman tesislerinin yeşil liman projesi kapsamında gerekli olan kriterler ve bu kriterlerin önem sıralamasını belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada; Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından istenen 53 maddelik asgari koşulları dikkate alarak literatür taraması ve farklı yük gruplarına hizmet veren 3'ü yeşil liman sertifikasına sahip 5 tanesi de yeşil liman sertifikası almayı planlayan toplam 8 limanın yöneticileri ile görüşme gerçekleştirilerek sekiz kriter belirlemiştir. Çalışmada yeşil liman kriterleri arasındaki önem dağılımları ve ilişkiler analiz etmek için DEMATEL yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın en önemli sonuçlarından bir tanesi ilk önceliğin liman sahasında kullanılmakta olan fosil yakıt ile çalışan araçlar yerine çevre dostu yenilenebilir enerji ile çalışan araçların kullanılması olduğu sonucudur.

Türkiye'de Yeşil liman projelerinin performans kriterlerinin ve önem sıralamasının belirlenmesi için (Korucuk ve Memiş, 2019) yıllında yapmış oldukları çalışmada İstanbul ilinde yeşil liman unvanı alan tesislerde görev yapan on üç uzman ile görüşülmüşlerdir. Görüşme sonucunda oluşturulan on bir kritere ilişkin elde edilen veriler DEMATEL yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda yeşil liman projelerinde performans kriterlerinin önem sıralamasının ilk üç sırası sürdürülebilir çevre yönetimi, minimum kirlilik ve israfın minimize edilmesi olarak sıralanmaktadır. Performans kriterlerinin önceliklendirme sıralamasının son üç sırasında ise sera gazı emisyonunun azaltılması, taşıma hareketlerinde kargaşanın azaltılması ve gürültü azaltımı yer almaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada; Türkiye limanları için yeşil liman performans kriterlerinin belirlenmesinde Chiu et al. (2014) çalışmasında yer alan ve literatürde yaygın olarak kullanılan beş ana ve on üç alt kriter referans olarak alınmıştır. Bu kapsamda uzmanlarla ve akademisyenlerle yapılan görüşmeler sonucunda referans alınan ana kriterler sabit tutularak alt kriterlerden liman yeşil alanı, malzeme seçimi ve yaşam kalitesi kriterleri kapsam dışı bırakılmış ve beş ana ve on alt kriterden oluşan anket soruları oluşturulmuştur.

Oluşturulan anketin Tablo 1'de de görüldüğü gibi ana kriterlerinden enerji ve kaynak kullanımının alt kriterlerini enerji kullanımı ve su tüketimi oluştururken çevresel kalitenin alt kriterlerini gürültü kirliliği, hava kirliliği, su kirliliği ve toprak ve sediment kirliliği oluşturmuştur. Ayrıca atık yönetimi ana kriterinin alt kriterlerini genel ve tehlikeli atık elleçleme, sosyal katılım ana kriterinin alt kriterlerini liman personeli eğitimi ve toplumsal tanıtım ve eğitim kriterlerinden oluşmaktadır.

Bu çalışmanın örneklemini, Türkiye'de hizmet verilen yük grubu ayrımı yapılmadan ticari açıdan faaliyet gösteren liman tesislerinin yönetim pozisyonunda çalışanlar oluşturmaktadır.

Türkiye limanları için yeşil liman performans kriterlerinin önceliklendirme sıralanmasının belirlenmesi için bu anket Türkiye'de ticari açıdan hizmet veren tüm liman tesislerine mail yoluyla veya yüz yüze görüşme ile ulaştırılmıştır. Ancak bunlardan yüz yirmi liman yetkilisinden cevap alınabilmiştir. Cevap alınan anketlerden on sekizi Akdeniz bölgesinde, beşi Ege bölgesinde, yirmisi Marmara bölgesinde ve üçü

Karadeniz bölgesinden olmak üzere kırk altı tanesi ankete eksiksiz cevap verdiği için toplam kırk altı anket değerlendirilmiştir.

Ankete katılan kırk altı liman yetkilisinden on bir tanesi yeşil liman projesini gerçekleştirmiş ve yeşil liman sertifikası almış liman veya terminallerde görev yapmaktadırlar.

Anket çalışması 2020 yılında uygulanmıştır. Anket çalışması tamamlandıktan sonra anketler manuel olarak gözden geçirilmiş ve tüm sorulara cevap verilen anketler değerlendirmeye alınmıştır. Değerlendirmeye alınan anketler Bulanık AHS yöntemi ile analiz edilmiştir.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Thomas Saaty tarafından geliştirilen nicel ve nitel değerlerde (Özdemir ve Özveri, 2004) değerlendirme yapılabilen Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) çok boyutlu ve çok değişkenli verilerin çoklu kriterlere göre sıralamasını ve seçimini yapmaya yarayan bir karar verme metodudur.

Farklı disiplinlerde nitel ve nicel verilerin değerlendirilmesinde kullanılan AHS yöntemi karar verme problemlerinin çözümünde literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak karar veren kişilerin diğer (sosyolojik ve psikolojik) gözlemleri göz önüne alınarak karar verme süreçlerinin belirlenmesi ve etkin karar almaları için (Yüksel ve Dağdeviren, 2006) Bulanık AHS yöntemi kullanılmaktadır. Bu çalışmada birden fazla boyut ve birden fazla sayıda değişken bulunduğu için Bulanık AHS yöntemi kullanılmış olup uygulamasına ilişkin olarak literatürde çok sayıda çalışma bulunmaktadır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma kapsamında yapılan anket çalışması sonucunda liman yöneticileri tarafından doldurulması istenilen 120 anketten yarım bırakılan veya eksik doldurulan anketler çalışma kapsamında değerlendirme dışı bırakılmış, geçerli olan kırk altı anket değerlendirmeye alınmıştır. Anketler Bulanık AHS yöntemi ile değerlendirilmiş ve ana kriterlerin tutarlılık oranı 0,014328 olarak hesaplanmıştır. Yeşil Performans ana kriterlerinin Bulanık AHS yönteminin geometrik ortalamasının sonuçlarına göre önem ağırlıkları sıralamasında 0,3374 ile AnaK3 ilk sırada yer alırken bunu sırasıyla AnaK2 0,2263, AnaK1 0,1819, AnaK5 0,1682 ve AnaK4 0,1057 değerleri ile izlemiştir.

Yeşil liman performans alt kriterlerinin öncelik sıralaması ve önem ağırlıklarına bakıldığında sırasıyla AltK8 0,1665, AltK4 0,1619, AltK3 0,1370, AltK6 0,1190, AltK2 0,1051, AltK10 0,0858, AltK1 0,0833, AltK7 0,0659, AltK9 0,0529, AltK5 0,0524 olarak hesaplanmıştır.

Yeşil liman Performans kriterlerinin belirlendiği ve öncelik sıralamasının yapıldığı Türkiye limanlarının alt kriterler öncelik sıralamasının başında AltK8 en sonunda ise AltK5 yer almıştır. Türkiye limanlarının yeşil liman performans göstergelerinden AltK8 ve AltK4 alt kriterlerinin öncelik değerleri çok yakın olup AltK8 yönünde pozitif olarak 0,0046 fark hesaplanmıştır.

Tablo 2. Yeşil liman sertifikasına sahip limanlar ile diğer limanların ana kriterlerinin geometrik ortalamalarına göre önceliklerinin karşılaştırılması

| Yeşil Liman Sertifikasına Sahip Limanların Önem Ağırlıkları | Diğer Limanların Önem Ağırlıkları |
|---|-----------------------------------|
| AnaK3 0,3736 | AnaK3 0,3374 |
| AnaK1 0,2729 | AnaK2 0,2263 |
| AnaK2 0,1758 | AnaK1 0,1819 |
| AnaK5 0,1187 | AnaK5 0,1682 |
| AnaK4 0,0880 | AnaK4 0,1057 |
| Tutarlılık oranı (CR) 0,020186 | Tutarlılık oranı (CR) 0,014328 |

Ankete katılan diğer liman yöneticileri ile yeşil liman sertifikasına sahip olan limanların yöneticilerinin vermiş oldukları cevapların Bulanık AHS analizi sonucuna göre ana kriterlerin önem dereceleri oranları değişiklik göstermiş olmasına rağmen yeşil liman sertifikasına sahip yöneticiler, diğer liman yöneticilerine göre sadece AnaK1 ana kriterinin AnaK2 ana kriterinden daha öncelikli olduğunu değerlendirdikleri görülmektedir. Ayrıca yeşil liman sertifikasına sahip olan limanların yöneticileri ile diğer limanların yöneticilerinin çevresel önceliklerinin ilk sırasında AnaK3 ana kriteri yer almaktadır.

Tablo 3. Yeşil liman sertifikasına sahip limanlar ile diğer limanların alt kriterlerinin geometrik ortalamalarına göre önceliklerinin karşılaştırılması

| Yeşil Liman Sertifikasına Sahip Limanların Önem Ağırlıkları | | Diğer Limanların Önem Ağırlıkları | |
|---|----------|-----------------------------------|----------|
| AltK4 | 0,1991 | AltK8 | 0,1665 |
| AltK8 | 0,1634 | AltK4 | 0,1619 |
| AltK3 | 0,1463 | AltK3 | 0,1370 |
| AltK6 | 0,1286 | AltK6 | 0,1190 |
| AltK1 | 0,1056 | AltK2 | 0,1051 |
| AltK2 | 0,1043 | AltK10 | 0,0858 |
| AltK10 | 0,0626 | AltK1 | 0,0833 |
| AltK9 | 0,0461 | AltK7 | 0,0659 |
| AltK7 | 0,0432 | AltK9 | 0,0529 |
| AltK5 | 0,0316 | AltK5 | 0,0524 |
| Tutarlılık oranı | 0,020280 | Tutarlılık oranı | 0,014481 |

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Türkiye'nin coğrafik konumu ve kıyısı bulunduğu denizler dikkate alındığında dünyanın birçok ülkesine göre daha kapalı denizlerle çevrili olduğu görülmektedir. Türkiye limanlarının en yoğun oldukları bölgelerden biri olan Marmara denizi Türkiye'nin bir iç denizi özelliği taşıması nedeniyle bu bölgedeki liman faaliyetleri sonucunda oluşan çevresel sorunlar insanlar ve canlılar için okyanus kıyısı ülkelere göre daha kısa zamanda daha ağır olumsuz sonuçlar doğurabilir. Bu kapsamda geçmişe göre günümüzde deniz taşımacılığında önemli artış görülen (Gülmez vd, 2018) ve her geçen gün sayıları ve kapasiteleri artan Türkiye limanlarının yeşil liman performans göstergelerindeki öncelik sıralamasının belirlenmesi ve karar alıcıların karar aşamalarında bilimsel verilerle değerlendirmeler yaparak nihai karar almaları önem arz etmektedir.

Bu kapsamda Türkiye limanlarının yeşil liman performans kriterlerini ve bu kriterlerin öncelik sırasının belirlenmesi ve faaliyetleri sonucu ortaya çıkan olumsuz çevresel etkilerin canlılara ve doğal kaynaklara etkilerini en aza indirebilmeleri açısından hangi kriterlerin daha öncelikli olduğu bizatihi işi sahada uygulayanların düşüncelerinin bilimsel yöntem ile analiz ederek sonuçların sunulması amaçlanmıştır. Aynı zamanda liman yöneticilerine yeşil liman performans kriterlerinin önceliklendirilmesi hususunda karar verme süreçlerinde fayda sağlayabilmesi için böyle bir çalışma yapılmıştır.

Türkiye limanlarının yeşil liman performans kriterlerinin belirlenmesi ve önceliklendirilmesi için literatür taraması, konunun uzmanları ve Akademisyenlerle yapılan görüşmeler sonucunda oluşturulan anket forumu limanlarının yönetim kademesinde bulunan kişilere uygulanmıştır. Uygulanan anketler çok sayıda kriter içerdiğinden dolayı anketlerin analizinde literatürde fazla sayıda kriterin karşılaştırılmasında ve önem derecelerinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan Bulanık AHS yöntemi kullanılmıştır. Analiz kapsamında yeşil liman performans kriterlerinin belirlenmesinde anket formunda yer alan beş ana ve on alt kriterlerin kendi içerisinde karşılaştırmaları yapılmıştır. Ana kriterlerin tutarlılık testi onucunun 0,0143 olduğu ve tutarlı olduğu belirlenmiştir. Ana kriterlerin öncelik sıralaması AnaK3 0,3374, AnaK2 0,2263, AnaK1 0,1819, AnaK5 0,1682 ve AnaK4 0,1057 şeklinde sıralanmıştır. Ancak Türkiye limanları içerisinde yeşil liman sertifikasına sahip olan limanlarının yöneticilerinin vermiş oldukları cevaplara göre AnaK3 0,3736, AnaK1 0,2729, AnaK2 0,1758, AnaK5 0,1187 ve AnaK4 0,0880 olarak ana kriterler önem derecelerine göre sıralanmıştır.

Bu değerlendirme sonucunda Ege ve Akdeniz bölgelerinde bir ve Marmara bölgesinde dokuz yeşil liman sertifikasına sahip limanın yöneticileri açısından diğer limanlar gibi önem sıralamasının birinci sırasında AnaK3 yer alırken AnaK1 ana kriteri AnaK2 kriterinden daha öncelikli sırada yer almıştır.

Ana kriterin öncelik sıralamasına göre hem yeşil liman sertifikasına sahip limanların yöneticilerinin vermiş oldukları cevapların sonucunda hem de diğer limanların yöneticilerinin vermiş oldukları cevapların sonucunda ilk sırada yer alan AnaK3 kriterinin yeşil liman performans kriterleri açısından öncelikli

olduğu ve bu kriterin Türk standartları Enstitüsünün yeşil liman projesi hedefleri ile örtüştüğü görülmektedir.

Yeşil liman performans alt kriter analizinin tutarlılık testi sonucu 0,014481 olarak hesaplanmış ve tutarlı olduğu görülmüştür. Tüm liman yöneticileri dikkate alındığında alt kriterlerin öncelik sıralaması AltK8 0,1665, AltK4 0,1619, AltK4 0,1370, AltK6 0,1190, AltK2₁ 0,1051, AltK10 0,0858, AltK1 0,0833, AltK7 0,0659, AltK9 0,0529 ve AltK5 0,0524 olarak hesaplanmıştır.

Alt kriterlerin önem sıralaması Türkiye’de Yeşil liman sertifikasına sahip limanlarının yöneticilerinin verdiği cevaplara göre AltK4 0,1991, AltK8 0,1634, AltK3 0,1463, AltK6 0,1286, AltK1 0,1056, AltK2 0,1043, AltK10 0,0626, AltK9 0,0461, AltK7 0,0432 ve AltK5 0,0316 olarak sıralanmaktadır.

Bu sonuçlar Tayvan limanlarının çevresel önceliklerinin önem sıralamasının belirlenmesi için 2014 yılında yapılan çalışmadaki ilk üç öncelik birebir örtüşmekte iken Avrupa Deniz Limanları Örgütü’nün(ESPO) 2019 yılı çevre raporunda ESPO üyesi Avrupa birliği üyesi ülkeler ve Norveç’in de dahil edildiği on dokuz farklı ülkenin doksandört farklı limanının değerlendirmeye alındığı limanlarının ilk on çevresel önceliklerinin önem derecesi sıralamasına göre önemli farklılıklar olduğu görülmektedir(Tablo 4).

Tablo 4. Avrupa, Tayvan ve Türkiye limanlarının çevresel önceliklerinin karşılaştırılması

| Önem Sırası | Avrupa Limanlarının Çevresel Öncelik Sıralaması (ESPO Environmental Report, 2019) | Tayvan Limanlarının Çevresel Öncelik Sıralaması (Chiu ve diğerleri, 2014) | Türkiye Limanlarının Çevresel Öncelik Sıralaması |
|-------------|---|---|--|
| 1 | Hava kalitesi | Tehlikeli atık elleçleme | AltK8 |
| 2 | Enerji tüketimi | Su kirliliği | AltK4 |
| 3 | İklim değişikliği | Hava kirliliği | AltK3 |
| 4 | Gürültü | Genel atık elleçleme | AltK6 |
| 5 | Yerel toplum ile ilişkiler | Su tüketimi | AltK2 |
| 6 | Gemi kaynaklı atık | Enerji kullanımı | AltK10 |
| 7 | Çöp / Liman atık | Malzeme seçimi | AltK1 |
| 8 | Liman geliştirme (Kara tarafı) | Gürültü kirliliği | AltK7 |
| 9 | Dip taraması: Operasyonlar | Toprak ve sediment kirliliği | AltK9 |
| 10 | Su kalitesi | Habitat(yaşamsal ortam) kalitesi | AltK5 |

Kıtalar, ülkeler hatta aynı ülkenin farklı bölgelerinde bile yeşil liman performans göstergeleri değişiklikler gösterebilmektedir. Bir ülkelerin coğrafik konumu, konuya ilişkin daha önceden başlamış oldukları çalışmalar ve düzenlemeler sonucunda kat ettikleri mesafe, sahip oldukları teknoloji ve bu teknolojiye bağlı olarak endüstriyel gelişmişlikleri, endüstriyel kolları ve faaliyetleri, sahip oldukları kaynakları, nitelikli insan gücü ve toplumsal bilinç ve farkındalıklarından dolayı ülkelerin çevresel önceliklerinin sıralaması değişebilmektedir. Bu durum dönemsel olarak da farklılaşabilmektedir. Liman yöneticilerinin yanı sıra ilgili kurum ve kuruluşların bu değişim ve farklılıkları takip ederek gerekli çalışmaları yapması toplumsal sorumluluk açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle liman kaynaklı çevresel olumsuz etkilerin belirlenmesi süreçleri akademik çalışmalarla desteklenerek ortaya çıkan veya çıkması muhtemel sorunların giderilmesi veya tamamen giderilemiyorsa bile en düşük seviyeye çekilmesi için gerekli çalışmalar yapılmalıdır.

Çalışmada elde edilen sonuçlar göz önüne alındığında Türkiye limanları için belirlenen Yeşil liman performans kriterleri öncelik sıralamasına göre gerekli önlemler, planlamalar ve uygulamalar hayata geçirildiğinde liman kaynaklı olumsuzlukların tamamen ortadan kaldırılabilir olmasa da asgari düzeye indirilebilir olabileceği sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak; Yeşil liman performans kriterlerinin ve liman faaliyet alanına giren çevreye zarar verebilecek tüm unsurların çevresel olumsuz etkileri sadece nitel olarak değil nicel olarak da önceliklendirilmelidir. Bu önceliklendirilen kriterler en yüksek olumsuzluk etkeni unsurundan başlanarak tüm olumsuzlukların giderilmesi veya en düşük seviyeye çekilmesi geleceğimiz açısından önem taşımaktadır. Ayrıca Türkiye limanlarının yeşil liman olmaları konusunda teşvik edilmeleri hatta gönüllülük durumundan çıkarılarak teşviklerle zorunlu hale getirilmelidir. Çünkü yaşanan çevresel sorunlar gelecek nesiller için telafisi güç sonuçlar doğurabilecektir.

Ayrıca bundan sonraki yapılacak çalışmalarda yük gruplarına göre ayrı ayrı yeşil liman performans göstergeleri ve göstergelerin önceliklendirmesi düzenli olarak yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akın, M. (2020). Yeşil limanlarda performans kriterlerinin değerlendirilmesi üzerine nicel bir araştırma. (Yüksek Lisans Tezi). İskenderun Teknik Üniversitesi / Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Alnıpak, S. ve Yorulmaz, ÖÜM. (2019). Limanlarımızda sürdürülebilir çevre yönetimi: yeşil liman kavramı, VI. Yıldız Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi, Tam Metin Bildiri Kitabı, 95.
- Ateş, A. ve Esmer, S. (2013). Türk konteyner terminalleri üzerinde 2009 yılı küresel finans krizinin etkileri, *Sayıştay Dergisi*, ISSN: 1300-1981, Sayı: 91, Ekim – Aralık
- Ateş, A. ve Akın, M. (2014). “Türkiye’de yeşil liman kavramı ve yasal çerçevesi” II. Uluslararası Çevre ve Ahlak Sempozyumu, Adıyaman.
- Ateş, A. (2014). Türkiye’de Liman Özelleştirmeleri İskenderun Liman Örneği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(25), 427-457.
- Chiu, R. H., Lin, L. H., and Ting, S. C. (2014). Evaluation of green port factors and performance: a fuzzy AHP analysis. *Mathematical problems in engineering*, 2014.
- Göksu, A. ve GÜngör, İ. (2008). “Bulanık Analitik Hiyerarşik Proses ve Üniversite Tercih Sıralamasında Uygulanması”, *Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(3), s.1-26.
- Gülmez, S, Esmer, S, ve Ateş, A. (2018). An analysis of seaborne trade through Iskenderun Bay. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 83-108. DOI: 10.18613/deudfd.428168.
- Gülmez, S. ve Esmer, S. (2019). “Limanlarda kapasite ölçümü”. 8. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Bölümü, Niğde, 25-27 Nisan 2019
- Hua, C., Chen, J., Wan, Z., Xu, L., Bai, Y., Zheng, T., & Fei, Y. (2019). Evaluation and governance of green development practice of port: A sea port case of China. *J. Clean. Prod.*
- Ilık, M. (2020). Tatvan Limanı'nın yeşil liman kriterleri açısından değerlendirilmesi, *Bitlis Eren Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*.
- Kaplan, S. (2007). Hava savunma sektörü tezgah yatırım projelerinin bulanık AHP ile değerlendirilmesi, *Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kuruüzüm, A. ve Atsan, N. (2001). “Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları”, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi* (1) 2001, 83-105.
- Korucuk, S. ve Memiş, S. (2019). Yeşil liman uygulamaları performans kriterlerinin DEMATEL yöntemi ile önceliklendirilmesi: İstanbul örneği. *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 7 (16), 134-148. DOI: 10.33692/avrasyad.543735
- Koşar Danışman, İ, Özalp, G. (2016). Karbon ayak izinin azaltılmasında yeşil liman uygulamasının rolü: marport örneği . *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi, Dokuz Eylül University Maritime Faculty Journal II. National Port Congress Special Issue*, 99-166. DOI: 10.18613/deudfd.98463
- Köseoğlu, MC. ve Solmaz, MS. (2019). “Yeşil liman yaklaşımı: türkiye ve dünya yeşil liman ölçütlerinin karşılaştırmalı bir değerlendirmesi”. IV. Ulusal Liman Kongresi, İzmir.
- Köseoğlu, M, Solmaz, M. (2020). Türkiye ve dünya yeşil liman ölçütlerinin karşılaştırmalı bir değerlendirmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, IV. Ulusal Liman Kongresi ve V. Ulusal Deniz Turizmi Sempozyumu, 33-58. DOI: 10.18613 / deudfd.803386
- Lee, P. T. W., Kwon, O. K., & Ruan, X. (2019). Sustainability challenges in maritime transport and logistics industry and its way ahead. <https://doi.org/10.3390/su11051331>
- Lirn, T., Jim Wu, Y. and Chen, YJ. (2013). "Green performance criteria for sustainable ports in Asia", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 43 No. 5/6, pp. 427-451.
- Mataracı, GDG. (2016). Yeşil liman yaklaşımı ve liman işletmelerinde sürdürülebilirlik. *Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul*

Munim ZH, Sornn-Friese H, Dushenko M. (2020). Identifying the appropriate governance model for green port management: applying analytic network process and best-worst methods to ports in the Indian Ocean Rim. *J Clean Prod* 268(2020):122156

Özdemir, A. ve Özveri, O. (2004). Çok kriterli envanter sınıflandırmasında, analitik hiyerarşi süreci analizinin uygulanması. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(2):137-154

Özdemir, Ü. (2018). Türkiye’de yeşil liman uygulamaları üzerine bir değerlendirme örneği. *Social Sciences Studies Journal*. ISSN:2587-1587.16.1209-1218.

Toksarı, M. ve Toksarı, MD. (2011). Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yaklaşımı ilerlemek hedef pazarın yanında. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 38, 51–70.

Teerawattana, R. and Yang, YC. (2019). Environmental performance indicators for green port policy evaluation: case study of Laem Chabang port. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 35(1), 63-69.

Yavuz, VA. (2016). “Coğrafi pazar seçiminde promethee ve entropi yöntemlerine dayalı çok kriterli bir analiz: mobilya sektöründe bir uygulama”, *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(2).

Yılmaz, F. (2019). Yeşil-Eko liman yaklaşımı’nın deniz ticareti ve lojistik sektörüne katkıları: türkiye ve ab'deki uygulamaların karşılaştırması. *Journal of Transportation and Logistics*, 4(2), 65-78. doi: 10.26650/JTL.2019.04.02.02

Yüksel, İ. ve Dağdeviren, M. (2006). Sosyo-Teknik sistemlerde hatalı davranış riskini belirlemeye yönelik bir erken uyarı modeli. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 21(4).

