



## ARAŞTIRMA MAKALESİ

### Ulaştırma Planlamasında Liman Kuruluş Yeri Seçiminde Etkili Faktörlerin Belirlenmesine Yönelik Bir Çalışma

Doç. Dr. Yasemin NEMLİOĞLU KOCA, Kocaeli Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Kocaeli, e-posta: [y.nemlioglukoca@kocaeli.edu.tr](mailto:y.nemlioglukoca@kocaeli.edu.tr)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2533-8078>

Durmuş Ali YANIK, Yüksek Lisans Öğrencisi, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli, e-posta: [ali.yanik@kocaeli.edu.tr](mailto:ali.yanik@kocaeli.edu.tr)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6845-9641>

## Öz

Limnlar gerek kamu idareleri tarafından gerçekleştirilen planlı yatırım politikaları, gerekse plan dışı endüstriyel büyümeler sonucunda olsun, her zaman ekonomik bir çekim alanı oluşturmuş ve ülke ekonomilerinin gelişmesinde önemli katkılar sağlamıştır. Kuruluş yerinin doğrudan coğrafi konuma bağlı yapısı nedeniyle limanın ilk yatırım maliyetleri oldukça yüksek olup, başka bir yere taşınması mümkün değildir. Bu nedenle, kısıtlı kaynakların doğru kullanılması adına liman kuruluş yeri seçiminin doğru, sürdürülebilir ve geliştirilebilir şekilde yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada, liman kuruluş yeri seçiminde, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılmıştır. Çalışmanın amacı, liman kuruluş yeri seçimini etkileyen faktörlerin etki ve önem derecelerini belirlemektir. Çalışmada 3 ana ve 14 alt kriterin AHP analiziyle ağırlıkları belirlenmiş ve önem sıralaması yapılmıştır. Bulgulara göre liman kuruluş yeri seçiminde etkili faktörlerden Maliyet ana kriteri altında Liman Kuruluş Maliyetleri ve Coğrafi Konum ana kriteri altında Gemi Rota Hatlarına Yakınlık alt kriterleri en etkili faktörler olarak öne çıkmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Çok Kriterli Karar Verme, Kuruluş Yeri Seçimi, Liman İşletmeciliği, Coğrafi Konum, Denizcilik.

**Makale Gönderme Tarihi:** 28.10.2021

**Makale Kabul Tarihi:** 01.02.2022

## Önerilen Atf:

Nemlioğlu Koca, Y. ve Yanık, D. A. (2022). Ulaştırma Planlamasında Liman Kuruluş Yeri Seçiminde Etkili Faktörlerin Belirlenmesine Yönelik Bir Çalışma, *Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler Dergisi*, 5(2): 98-113.



**Journal of Social, Humanities and  
Administrative Sciences**

2022, 5(2): 98-113. DOI:[10.26677/TR1010.2022.923](https://doi.org/10.26677/TR1010.2022.923)

ISSN: 2667-422X Dergi web sayfası: [www.sobibder.org](http://www.sobibder.org)



**RESEARCH PAPER**

**A Research on the Determination of Effective Factors on the Selection of Port  
Facility Location in Transportation Planning**

Associate Prof. Dr. Yasemin NEMLİOĞLU KOCA, Kocaeli University, Maritime Faculty, Kocaeli,  
e-mail: [y.nemlioglukoca@kocaeli.edu.tr](mailto:y.nemlioglukoca@kocaeli.edu.tr)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2533-8078>

Durmuş Ali YANIK, MSc. Student, Kocaeli University, Social Sciences Institute, Kocaeli, e-mail:  
[ali.yanik@kocaeli.edu.tr](mailto:ali.yanik@kocaeli.edu.tr)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6845-9641>

**Abstract**

Whether as a result of planned investment policies carried out by public administrations or unplanned industrial growth, ports have always created an economic attraction area and made important contributions to the development of national economies. Depending on the geographical location of the facility, the initial investment costs of the ports are quite high and it is not possible to move them to another location. For this reason, in order to use limited resources correctly, the selection of the port facility location should be done in a correct, sustainable and developable process. In this study, Analytical Hierarchy Process (AHP), which is one of the Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods, was used in the of the port facility location. The aim of the study is to determine the impact and importance of the factors affecting on the selection of port facility location. In the study, the weights of 3 main and 14 sub-criteria were determined and ranked their importance by AHP analysis. According to the findings, "Port Establishment Costs" under the "Costs" main criterion and "Proximity to Shipping Routes" under the "Geographical Location" main criterion are the most effective factors in the selection of the port facility location.

**Keywords:** Multi Criteria Decision Making, Facility Location Selection, Port Management, Geographical Location, Maritime.

**Received:** 28.10.2021

**Accepted:** 01.02.2022

**Suggested Citation:**

Nemlioğlu Koca, Y. and Yanık, D. A. (2022). A Research on the Determination of Effective Factors on the Selection of Port Facility Location in Transportation Planning, *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 5(2): 98-113.

## GİRİŞ

20. yy. içinde giderek artan küreselleşme ve ekonomik gelişme, üretim alanlarından pazarlara ürünün ulaştırılmasını sağlayan ulaşımın, en önemli ekonomik ve ticari fonksiyon haline gelmesini sağlamıştır. Üretim ve tüketim alanları arasındaki coğrafi uzaklığın artması, düşük maliyetli ve zamanında/güvenli ulaştırma sistemi sayesinde denizyolu taşımacılığını dünya ticaretinde öne çıkarmaktadır. 1980'li yıllar sonrasında dünya ekonomisinin küreselleşmesiyle Doğu-Batı ülkeleri arasında dış ticaret yoğunlaşmış, Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Japonya, Çin gibi ana üretici ülkelerin hammadde ve ürünleri, uluslararası denizyolu hatlarıyla taşınmaya başlamış, Avrupa-Asya-Amerika arasında mal hareketliliği artmış, dünya ticareti de kuzey-güney aksından doğu-batı aksına kaymıştır. Ülkelerin coğrafi konumlarına bağlı olarak tüm ulaştırma modlarının bütünleşmesine ve bu modlar arasında yüklerin taşınmasına olanak sağlayan limanlar ise denizyolu taşımacılığının alt yapısını oluştururken, malların ekonomiye giriş-çıkış yaptığı sınır kapıları haline gelmiştir. Limanların ulusal/uluslararası ekonomik ve stratejik görevi ve önemi ulaştırma sistemleri içinde üstlendikleri dağıtım ve bağlantı fonksiyonlarından kaynaklanmaktadır. Küresel ticarete arz ve talebi yaratan ithalat ve ihracat ekonomik büyümenin unsurudur; dolayısıyla ithalat ve ihracatın sürdürüldüğü limanlar ekonomilerde stratejik alanlar oluşturarak ekonomik büyümenin de kilit noktasını haline gelmiştir.

Günümüzde ise ulaştırma sektörü içinde ton bazında en fazla paya deniz yolu taşımacılığı sahiptir. DTO (2021: 36, 110) ve TÜİK (2021) verilerine göre dünya ticareti ve Türkiye'nin uluslararası yük taşımaları %85'in üzerinde oranlarla deniz yoluyla yapılmaktadır. Bu durumun temel nedeni dünya ticareti içinde sıvı ve kuru, dökme/ana hammadde yüklerinin büyük yer tutması, özellikle işlenmiş madde taşıyan konteynerlerin standart yük taşımacılığını kolaylaştırması ve bu yüklerin büyük tonajlı gemilerle kıtalar arasında taşınmasıdır. UNCTAD verilerine göre (2020: 3-4), 1950 yılında 500 milyon ton olan dünya deniz ticaret hacmi, 1970 yılında 2,6 milyar, 2000 yılında 5,98 milyar, 2020 yılında ise 11,1 milyar tona ulaşmıştır. Dünya konteyner elleçlemeleri 811 milyon TEU'ya, kuru yük elleçlemeleri 7,9 milyar tona, sıvı yük elleçlemeleri 3,1 milyar tona ulaşmıştır. Dünya toplam deniz filosu 2,1 milyar DWT büyüklüğündedir.

Dünya Bankası raporlarına göre (2006: 88), bir limanın sahip olabileceği jeostratejik-jeoekonomik konum genellikle önemli güzergahlara yakınlık, liman derinliği, geniş liman sahası, önemli üretim ya da tüketim merkezlerine yakınlık, iyi bir ard bölge bağlantısı (karayolu, demiryolu, boru hattı, vb.) ve sık sefer sayısı sağlayabilecek bağlantılar gibi özelliklerle açıklanmaktadır. Yüklerin taşınmasında standartlaşmanın ve konteynerizasyonun artmasıyla, limanlar arasındaki rekabet de artmıştır. Bu rekabette coğrafi konuma ve ard bölge bağlantısının gelişmişliğine bağlı stratejik yatırımlar da öne çıkmaktadır. Limanların işlevselliği, verimliliği ve ekonomik etki dereceleri coğrafi konumlarına, denizyolu ana rotalarına yakınlıklarına, sanayi ve ticaret bölgelerine yakınlıklarına, çevresinin ithalat ve ihracat kapasitesine, diğer ulaşım modlarıyla bağlantılarına, yükleme ve boşaltma kapasitelerine, hizmet süreleri ve kalitelerine göre değerlendirilmektedir. Ekonomik çarpan etkileri sayesinde limanlar bölgesel sosyo-ekonomik kalkınmayı iten bir motor konumundadır. Günümüzde küresel ulaştırmanın gelişiminden kaynaklanan sanayinin yayılma etkisinin bir sonucu olarak, birçok liman şehri nakliye, lojistik, ticaret ve hatta finans merkezleri haline gelmiştir. Limanlar sanayiler için konum avantajını artırmakta ve bu nedenle imalat sanayileri giderek limanlarda yer alma eğilimine girmektedir. Lojistik faaliyetlerin bütünleşmesi ve çeşitlenmesi, ulaşım sistemlerinin entegre hale gelmesiyle, limanların ana fonksiyonlarına temel oluşturan gemilerin yanaşma, barınma ve onarım ihtiyaçlarının karşılanması özelliklerine üretim ve katma değer hizmetleri de eklenmiştir. Ulaştırma modlarının değiştirilmesi/birleştirilmesi, ürünlere yönelik ticari ve yasal katma değer

hizmetlerin sağlanması, ithalat ve ihracatın gerçekleştirilmesi gibi fonksiyonel işlemlerinin yanı sıra, çevresel ekonomik ve sosyal etkisi limanları dünya ticaretinin merkezi konumuna getirmiştir. Bununla birlikte geçmişte limandan-limana olarak sürdürülen tek modlu (unimodal) taşımacılığın yerini kapıdan-kapıya taşımının yapıldığı çok modlu (multimodal) taşımacılığının alması limanlardaki faaliyet ve hizmet şekillerini de değiştirmektedir. Dolayısıyla limanlar, kara ve deniz alanındaki taşımaları birleştiren, aralarında geçiş hizmeti veren, ön ve ard bölgeye bağlantıyı kuran; konsolidasyon, paketleme, ayrıştırma, kalite kontrol, bakım-onarım gibi lojistik hizmetler veren ana birim durumuna gelmektedir.

Küresel ticaretten beslenen Türk denizcilik sektörünün gelişimiyle limancılık faaliyetlerinin payı da hızla artmaktadır. Sektörün ithalat ve ihracatı destekleyerek Türk ekonomisine katkı sağlayacağı ve yeni bir ivme yaratacağı beklenmektedir. Türkiye'nin özellikle Ortadoğu ve Balkanlar bölgesine yönelik sanayi üretimine bağlı olarak artan dış ticaret hacmi limancılık hizmetlerine duyulan ihtiyacı da artırmaktadır. Bununla birlikte Türkiye'nin coğrafi konumunun tüm avantajlarına rağmen limanlarda yetersiz altyapı ve küresel trafikte yer alamama gibi sonuçlarla karşılaşmaktadır. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı raporuna göre (2014: 2), genel olarak limanlarda yaşanan sıkıntılar arasında; yeterli kıyı alanı bulunmaması, liman tesislerinin depolama alanlarının yetersizliği, ulaşım ağları ile bağlantıların bulunmaması ya da verimliliğin düşük olması, liman tesislerinde yavaşlama ve kalkma manevralarında olumsuzluklar yaşanması gibi konular başı çekmektedir.

## **LİMAN KURULUŞ YERİ SEÇİMİNDE ETKİLİ FAKTÖRLER**

Kuruluş yeri seçiminde faktörleri birbiriyle etkileşimleri içinde açıklayan Alfred Weber, endüstriyel konum teorisiyle bu alanda ilk tanımlamaları yapmıştır. Weber'e göre (1929: 3-4), bir üretim tesisi için en iyi konum en az maliyet yaratandır; talep faktörü sabit tutulduğunda toplam ulaşım maliyetlerini minimize eden konum, sanayinin kurulması için en iyi avantajı sağlar. Özellikle 20.yy'ın başlarında işgücü ve ulaşım etkileşiminin yoğun olduğu arz odaklı ağır sanayinin gelişiminde coğrafi konumu öne çıkaran bu görüş etkinlik kazanmıştır. August Lösh (1954: 105) talep odaklı bir yaklaşım yaratarak üretim faktörlerinin coğrafi ve demografik etkilerden uzak olduğunu varsaymış ve maksimum kar anlayışıyla en fazla kar getirecek konumun seçilmesi gerekliliğini ileri sürmüştür. II. Dünya Savaşı sonrasında piyasaya dayalı bazı tüketim malları sanayileri için bu görüş üretimde pazarı ve talebi temel aldığı için önem kazanmıştır. Ruddle ise (1967: 16-17) kuruluş yeri seçiminde öncelikle bölge seçiminin yapılmasını, sonrasında ise işletmenin spesifik alanına göre yerin belirlenmesini ve bu yerin içinde uygun arazinin konum şartlarının değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Kuruluş yeri temelde işletme ya da kuruluşun mal ya da hizmet ürettiği, varlığını sürdürdüğü, ekonomik kar ve başarı elde ettiği fiziksel alandır. Yer seçimi kararı işletme ya da kuruluşun üretim ve dağıtım maliyetlerini doğrudan etkiler. Dolayısıyla, kuruluş yeri seçim aşamasında olası girdilerin miktar, kalite ve maliyet değerlemelerinin belirlenmesi işletme ya da kuruluşun sürdürülebilirliğini ve verimliliğini belirlemektedir. Temel amaç ekonomik açıdan girdi ya da giderleri en az seviyeye indirecek seçimin yapılmasıdır. Sektör fark etmeksizin ilke olarak ürün ya da hizmet başına en düşük toplam maliyeti sağlayacak kuruluş yeri, yatırım kararının temel unsurudur. Bununla birlikte uluslararası ekonomik sistemde ve devletlerin yasal düzenlemelerle getirdiği teşvik ve yönlendirmelerle bölgesel gelişmişlik farklılıklarını ortadan kaldırmak amacıyla farklı kuruluş yeri seçimleri yapılabilen, seçim kararlarında farklı faktörler etkili olabilmektedir. Bazı durumlarda ise tek bir ana ya da alt faktör dahi kuruluş yerinin belirlenmesinde etkili olmaktadır. Kuruluş yeri seçiminde etkili olan faktörler çok yönlü olmakla birlikte temelde fiziksel, ekonomik ve sosyal olarak gruplandırılabilir. Ana faktörler ise alt

gruplara ayrılarak etkinlik değerleri tesisin ve üretimin niteliğine göre ağırlıklandırılabilir. Buna göre;

a. Fiziksel faktörler: iklimik ve meteorolojik, topografik, jeolojik, hidrografik ve oşinografik şartlarını, genişleme olanakları (arazi), hammadde ve enerji kaynaklarını içeren coğrafi konum. İşletmenin ya da kuruluşun kullandığı hammadde, makine, ürün yapısı, üretim süreci gibi fiziksel unsurların yanı sıra sunulan hizmet türü, yapısı ve çeşitliliği kuruluş yeri seçiminde arazi/alan yapısını belirler. Ayrıca gelecekte büyüme ve genişleme olasılıkları da arazi/alan seçiminde ve niteliğinde etkili olmalıdır. Hammadde ise, sanayinin üretimi doğal ve eşit dağılışa sahip olmayan doğal kaynaklara bağlı olduğunda doğrudan kuruluş yerini belirler. Hammaddesi doğal kaynaklara bağlı olan sektörlerde ulaşım maliyetlerinden tasarruf edilmesi amacıyla kuruluş yeri seçiminde hammaddeye yakınlık öne çıkar. İklim şartları içinde basınç, nem, yağış ve sıcaklık değerleri ve miktarları, rüzgâr türü ve şiddeti, bölgenin genel iklimsel yapısı ve sis, don gibi iklim olayları doğrudan ve dolaylı olarak yer seçimini etkiler. Bazı sektörlerde ise üretim iklim koşullarına uydurulur ya da teknoloji kullanılarak standart üretim sağlanır. Arazinin topografik ve jeolojik yapısı, depremselliği, kara alanında su ve toprak erozyonu miktarları, zemin yapısı ve özellikleri; su alanında derinlik, sedimentasyon, dalga ve akıntı etkisi, gel-git, su seviyesindeki mevsimsel değişimler tesisin kuruluş yerinde önemli fiziksel etkiler yaratır. Ucuz enerji ve yakıt kaynakları ise doğrudan işletme maliyetlerini etkilediğinden özellikle enerji kaynaklarına yakınlık, enerjinin kaynağı, sürekliliği, teknik özellikleri, maliyeti ve kullanım şekillerini içeren bir enerji planlamasına ihtiyaç duyar.

b. Ekonomik faktörler: sermaye, pazar büyüklüğü ve yakınlığı, nüfus, yatırım ve işletme maliyetleri, ulaştırma maliyeti, işgücü maliyetleri, lojistik konum (ard bölge bağlantıları), rekabet, devlet politikaları, uluslararası ekonomik faktörler, ticaret ve döviz politikalarını içeren ekonomik konum. Kar elde etmek sermaye sahiplerinin temel amacıdır. Gerek mal gerekse hizmetin getireceği kar üzerinden yapılacak yatırım sermaye birikimini gerektirmektedir. Sermaye sahibi her ne kadar işletme ya da kuruluşun tüm planlamasını ve gerçekleşmesini sağlıyor olsa da ulusal ve uluslararası amaçlar ve kurallar yatırımın niteliğini ve gelişimini belirler. Üretimin ya da hizmetin niteliğine ve yapısına bağlı olarak pazara yakınlık ise işletmenin fonksiyonları açısından etkinlik yaratır. Özellikle yüksek nüfus ve tüketim miktarının olduğu coğrafi bölgelerde işletmenin pazara yakın kurulması beklenir. Yatırım maliyetleri amortisman, proje ve kontrol, altyapı ve üstyapı inşaat, makine ve donanım maliyetlerini; işletme maliyetleri ise işletme giderleri, kira, işçilik ve personel, yakıt, enerji, su, bakım-onarım, operasyon maliyetlerini içerir. Yatırım ve işletme maliyetlerinin kara etkisi doğrudan saptanabiliyorsa kuruluş yeri seçimi daha sağlıklı yapılabilir. Ulaştırma maliyetleri kara, hava, deniz ve demiryolu, boru hatları ve diğer ağ bağlantılarının tarifeli ve tarifesiz olarak en uygun olanın seçilmesi ve sonucunda oluşacak maliyeti içerir. Dolayısıyla yer seçiminde arz ve talep miktarlarına bağlı olarak ulaştırma giderlerin ez aza indirilmesi amaçlanır. İşletme maliyetlerinin içinde yer alan işgücü, işçi ücretleri ve nitelikli işgücünü elde tutabilme giderlerini içerir. Bol ve nitelikli işgücü sürdürülebilir yatırımın önemli bir unsurudur. İşletmenin ya da kuruluşun hitap edeceği ve besleneceği bölgenin nüfus, pazar, ulaştırma yapısı, ithalat/ihracat potansiyeli lojistik konumu içindeki bağlantılarını içerir. Bir işletmenin pazar ve genişleme olanakları hizmet verdiği bölgeye yani ard bölgesine bağlıdır. Ard bölgenin sınırlarını ise ekonomik nakliye mesafeleri belirler. Küreselleşmenin etkisiyle artan rekabet şartları ise işletmelerin iç ve dış piyasalarda etkinliğine ve sürekliliğine bağlıdır. Rekabet gücü daha işletmenin kuruluş aşamasında alınan kararlara bağlı olarak doğrudan yer seçime bağlı olabilmektedir. Kuruluş yeri seçimi işletmenin rekabet gücünü etkileyen uzun vadeli stratejik bir yatırım kararıdır. Devletler yasalar, vergi sistemleri, gümrüklendirme, destekler, sosyal ve ekonomik planlarla kuruluş yeri seçiminde doğrudan etkilidirler. Bölgesel ve yerel olmak üzere, enerji ve ulaştırma gibi alt yapı tesislerinin

devlet tarafından yapılması, vergilendirme ve gümrüklendirme işlemlerinde muafiyet ya da indirim yapılması, kredi ve finansman kolaylıkları gibi özendirici ve destekleyici faaliyetlerle kuruluş yerinin belirlenmesinde etkili olabilmektedir. Uluslararası hammadde, sermaye ve bilgi paylaşımının artmasıyla ise, özellikle yeni yatırımların gelişmiş ülkelerden diğer ülkelere kaydığı gözlemlenmektedir. Bu durumda yer seçiminde ülkelerin politik durumları ve devletlerarası ilişkiler yatırımcı ülke ile yatırımın yapılacağı ülke arasında önemli bir etki oluşturmaktadır.

c. Sosyal faktörler: yasal düzenlemeler, uluslararası örgütler ve anlaşmalar, askeri ve stratejik faktörler, kalkınma politikaları, kültür ve eğitim, çevre güvenliği, toplum sağlığını içeren sosyo-kültürel konum. Sosyo-kültürel unsurlar, yatırımların dünyanın çeşitli bölgelerine dağılışı, sermayenin dolaşımı ve çokuluslu şirketlerin artışıyla toplumlar üzerinde daha fazla etkili olmaktadır. İşletme ya da kuruluşun yer seçiminde dolaylı etkisi bulunmakla birlikte sosyo-kültürel unsurlar, özellikle çevrede yaratacağı etkiler açısından göz önünde bulundurulmak zorundadır. Çevreyle ilgili yasalar ve koruma uygulamaları, işletme ya da kuruluşun çevreye olabilecek sürekli ya da geçici etkilerini, sosyal sonuçlarını ve çözümlerini içerecek şekilde düzenlenmektedir. Burada ulusal ve uluslararası alanda ekonomik ve sosyal gelişmeye engel olmaksızın çevre güvenliğini sağlamak, çevreyi ekonomik politikalar karşısında korumak ve önlem almaya dayalı bir etkileşim söz konusudur.

Limanlar uluslararası ticaretin kesişme ve kavşak noktası olarak ülkeler için bir gelir kaynağı, diğer ülkelerle ticarete ve bir rekabet unsuru ve dolayısıyla ülkenin ekonomik kalkınmasında önemli bir faktör olarak ön plana çıkmaktadır. İşletme yapısı olarak endüstriyel üretim yapan limanlar, sanayinin ihtiyaç duyduğu ham maddenin temin edilmesinde ve elde edilen ham maddenin işlenmesinden elde edilen ürünün ulaştırılmasında üstlendiği işlev gereği ülkenin ve kalkınmasında etkili olmaktadır. Bölgenin sürdürülebilir gelişimine katkı sağlaması açısından lokomotif görevi görmekte ve pazar yaratarak ekonomik ve sosyal yapıyı değiştirmektedir. Bununla birlikte limanların kuruluş yeri, yüksek yatırım ve işletme maliyetleri nedeniyle riskler içerir. Bu yüksek riskler açısından, gelecekte konum değişimine gidilmesi mümkün olabilen işletmelerin aksine, limanlarda bu değişim söz konusu olamaz. Gerek kamu gerekse özel kesim için bu çapta bir stratejik yatırım hakkında verilecek kuruluş yeri kararı büyük önem taşımaktadır. Amortismanında ve geri dönüşümünde yüksek maliyetler yaratması nedeniyle limanların kuruluş yeri seçimi üzerinde etkin şekilde çalışma yapılması ve önem verilmesi gereken bir karardır. Limanlar da yüksek yatırım ve işletme maliyetleri nedeniyle kuruluş kararlarında hata kabul etmeyen, doğru ve gerçekçi fizibilite ve planlamalara ihtiyaç duyarlar.

## **LİTERATÜR TARAMASI**

Liman kuruluş yeri seçiminde, genel kuruluş yeri seçimi kararlarında olduğu gibi nitel ve nicel özellikler etkili olmaktadır. Tongzon'a göre (2001: 107) limanların ulusal ekonominin gelişimi ve dünya ticaretinin önemli bir halkası olmaları nedeniyle verimliliklerini yüksek düzeyde tutmaları sağlanmalı ve özellikle konum seçiminde küresel planlamalar göz önüne alınmalıdır. Özellikle denizyolu ana rotalarından uzak limanlarda sefer maliyetleri artmakta, elverişli iklim koşulları olmadığında günlük liman operasyonları olumsuz etkilenmekte ve liman süreleri uzamaktadır. Tibljas, Lucic ve Benigar ise (2006: 159) limanları şehirsiz yapı içerisinde değerlendirmiş yoğun yapılaşma, demografik yoğunluk, yetersiz trafik ağı ve park yeri, şehir alanıyla aynı alanı işgal etme ölçütlerinde çatışma ile karakterize etmiş ve limanların kuruluş yeri seçiminde dikkate alınması gereken potansiyel kriterleri açıklamışlardır. Wang ve Wei (2008: 75) liman tesislerini etkileyen faktörleri sistematik olarak analiz etmiş ve özellikle geri besleme ve bu faktörler arasındaki ilişkileri göz önünde bulundurarak bir değerlendirme yapmışlardır. Ding ve Chou (2009: 1-3) yüklerin standartlaştırılmasıyla deniz ticaretinde büyük gelişme yaşandığını, bu

nedenle konteyner limanlarının ülkeler arasında rekabet yarattığını, konteyner limanlarının gelecekte de öne çıkmaları nedeniyle tercih edileceklerini ve bu durumda özellikle aktarma limanlarının yer seçiminde nitel faktörlerin önem verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Roso, Woxenius ve Lumsden (2009: 338) limanların ard bölgedeki intermodal terminallere demiryolu ile bağlanması gerekliliğini, böylece karayoluna göre çevreye daha az zararlı ve daha verimli enerji kullanımı yaratan bir sistem yaratılacağını belirtmişlerdir. Özellikle yer seçimine bağlı olarak liman şehirlerini karmaşa ve sıkışıklıktan kurtarmaya ve limanın ard bölgesi için gelişmiş lojistik çözümleri yaratabileceklerini vurgulamışlardır. Chou (2010: 229) maliyetler ve ücretler, limanın boyutu ve özellikleri, ard bölgesindeki ekonomik faaliyetler ve stratejileri, liman işletme ve operasyon verimliliği, rıhtım derinliği, depolama alanlarının liman seçiminde etkili olduğunu belirtmiştir. Ka ise (2011: 350) liman projelerinde yer seçiminin, çok amaçlı bir karar verme süreci olduğunu belirterek, liman yer seçimini etkileyen 6 önemli faktörü ulaşım, ekonomik seviye, altyapı tesisleri, ticaret seviyesi, siyasi çevre, maliyet olarak sıralamıştır. Yer seçiminde bu faktörlere dayanarak, nicel ve nitel karar verme modelleri uygulanması gerekliliğini ortaya koymuştur. Awad-Núñez, González Cancelas ve Camarero (2014: 48) limanların kuruluş aşamasında bir planlama yapılmadığında potansiyelinin tam olarak kullanılmadığını, coğrafi bilgi sistemlerinin kullanılmasıyla karar verme süreçlerinin kolaylaşacağını belirtmişlerdir. Çalışmalarında liman kuruluş yeri seçiminde endüstriyel yerleşimin klasik teorilerinde ele alınan yönler daha fazla önem verildiğini, bununla birlikte bir liman için en uygun konumun belirlenmesinin, ekonomik, sosyal ve çevresel etkileri olan multidisipliner coğrafi bir sorun olduğunu açıklamışlardır. Chang, Notteboom ve Lu (2015: 462) limanlarda ard bölge etkisini vurgulayarak, bu alanda yer alan iç şehirler arasında kapasite ve konum karşılaştırması yapmış ve ard bölgede maliyeti en aza indiren mesafelerin yer seçimi kararını etkileyen değerlendirme faktörlerini belirlemek amacıyla kullanılacağını belirtmişlerdir. González-Sánchez, Olmo-Sánchez ve Maeso-Gonzá (2015: 147) limanların ithalat ve ihracat kapıları olduğunu vurgulayarak, etkin bir lojistik yönetimi sağlamak ve bundan yararlanmak için intermodal taşımacılığın geliştirilmesini, karayolu-demiryolu-denizyolu için gerekli bağlantıları oluşturmak gerekliliğini açıklamışlardır. Cheng ve Yang (2017: 37) liman yatırım dengelerini analiz ederek, GSYİH odaklı bir yatırımın işletme karı odaklı bir yatırımdan çok daha yüksek olduğunu, liman şehirlerinin uzun dönemde yüksek ekonomik getiri yarattığını açıklamışlardır. Lojistik sistemde limanların denizyolu ve diğer taşıma modları arasında bir aktarma alanı olduğunu, yüksek hacimli yük, yolcu, kaynak ve bilgi akışını kendilerine çektiklerini vurgulamışlardır. Tadic, Krstic, Roso ve Brnjac (2020: 23) liman yeri seçiminin pazardaki rekabet güçlerinin bağlı olduğu en önemli stratejik kararlardan biri olduğunu, olası konumların değerlendirilmesi ve seçiminde çevresel, ekonomik ve sosyal bir yapının varlığı, lojistik ağının işlevselliği, bölgesel ve uluslararası pazarların varlığı, sürdürülebilirlik ve paydaşların gereksinimlerinin yaptıkları değerlendirmede öne çıktığını vurgulamışlardır. Karataş ve Oral (2007: 155) liman seçim kriterlerini limanın fiziksel ve coğrafi özellikleri, limanın fiziksel, teknolojik ve hizmet altyapısı ve sefere ilişkin özellikler olmak üzere üç alanda toplamışlardır. Bu kriterlere göre en önemli faktörün “ana rotalara göre coğrafi konum” olduğu belirlenmiştir. Baran (2010: 86) limanların yer seçiminde coğrafi konumu, ulaşım kanallarının durumu, potansiyel liman kullanıcılarının alan ve sektörel yapısı, bölgenin dış ticaret yapısı, limanın servis verdiği ülkelerin dış ticaret özellikleri, limanın diğer limanlarla rekabet gücüne ait verilen değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Koldemir (2016: 43) Marmara Bölgesi için yaptığı liman yeri seçimi değerlendirmelerinde bölgesel ve yerel faktörler olarak ekonomi, ulaşım olanakları, bölgenin topografik, jeolojik ve jeomorfolojik özelliklerini, maden yatakları rezervlerini ele almış ve İstanbul merkez limanlarına alternatif liman yeri önerisinde bulunmuştur. Pekkaya ve Bucak (2018: 262) ise Türkiye’de Batı Karadeniz’de liman yeri seçimi için özellikle sosyo-ekonomik kriterlerin önemli olduğunu, bölgenin “Ekonomik gelişme düzeyi”, “Genişleme imkanı”,

“Güvenlik”, “Kalifiye işçi potansiyeli” ve “Ulaştırma masrafları” kriterlerinin ön plana çıktığını belirtmişlerdir. Kavlakçı ve Şahin ise (2018: 83) liman yeri seçim kararında, bölgesel faktörler olarak piyasalar ve uluslararası denizyollarına yakınlık, teşvikler, hinterland, iklim, iş gücü vb. kriterlerin; inşaat maliyeti, deniz dibi tabakasının yapısı vb. kriterlerin ise yerel faktörler olarak sıralanabileceği görüşünü analizler sonucunda belirlemişlerdir. Taştabanoglu ve Tuna (2019: 8) Türkiye’de Ege Bölgesi’nde liman yeri seçimi için mesafe, konum, ekonomi, demografik yapı ve çevresel faktörler kriterlerini temel alarak coğrafi konumun liman verimliliğini doğrudan etkilediğini vurgulamışlardır. Liman kuruluş yeri üzerine gerçekleştirilen bazı bilimsel çalışmalar Tablo 1’de listelenmiştir.

**Tablo 1.** Liman Kuruluş Yeri Seçimi Hakkındaki Bazı Araştırmalar

Yazar	Yıl	Veri	Metot
Tongzon	2001	İV	Veri Zarflama Analizi
Tibljac, Lucic ve Benigar	2006	İV	Çok Kriterli Karar Verme
Wang ve Wei	2008	UG	Analitik Ağ Prosesi
Ding ve Chou	2013	UG	Bulanık Çok Kriterli Karar Verme
Roso, Woxenius ve Lumsden	2009	İV	Derleme
Chou	2010	İV	Analitik Hiyerarşi Prosesi
Ka	2011	UG	Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi ve ELECTRE
Awad-Núñez, González Cancelas ve Camarero	2014	UG-İV	Çok Kriterli Karar Verme ve DELPHI
Chang, Notteboom ve Lu	2015	UG-İV	Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi
González-Sánchez, Olmo-Sánchez ve Maeso-González	2015	İV	Derleme
Cheng ve Yang	2017	İV	Denge Analizi
Tadic, Krstic, Roso ve Brnjac	2020	UG-İV	DELPHI, AHP ve CODAS
Karataş ve Oral	2007	UG	Derleme
Baran	2010	İV	Derleme
Koldemir	2016	İV	Derleme
Pekkaya ve Bucak	2018	UG-İV	Çok Kriterli Karar Verme
Kavlakçı ve Şahin	2018	UG	Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Bulanık TOPSIS
Taştabanoglu ve Tuna	2019	UG	Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi

UG: Uzman Görüşü İV: İstatiksel Veri

## ÇALIŞMANIN AMACI, YÖNTEMİ ve UYGULAMASI

Limanlarda verimlilik sorunlarının başlıca nedenleri, yük dağılımının limanlar arasında yoğunluğu ve dengesizliği, multimodal taşıma bağlantılarının eksikliği, altyapı ve kapasite sorunları ve bunların yarattığı maliyetlerle karlılığın ve ekonomik sürdürülebilirliğin zayıflamasıdır. Bu sorunların ortaya çıkışında ise temel etken liman yeri seçiminde karar verme süreçlerinin niteliksel ve niceliksel veriler üzerinden işletilmemesidir. Limanlar ve ağır sanayi yatırımları birçok benzerliği paylaşırsa da (örneğin, operasyonlarda sermaye yoğun altyapı ve tesislere duyulan ihtiyaç), coğrafi şartların (konum, iklim, sosyo-ekonomik özellikler, çevresel



etkiler vb.) limanların yer seçimindeki etkileri birçok açıdan zorunluluk temelli farklılık ve öncelik göstermektedir. Bu özellikler göze alınarak yapılan çalışmada çevresel, ekonomik ve sosyal olarak sürdürülebilir bir lojistik ağ kurmak için, özellikle farklı paydaşların gereksinimleri dikkate alınarak kurulacak limanlar için yer seçimi probleminin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Limanların kuruluş yeri kararı, kuruluş yerinde etkili faktörlerden özellikle coğrafi konum ve maliyet faktörlerine diğer sanayi alanlarında olduğundan daha fazla bağlıdır. Denizyolu taşımacılığının doğası gereği coğrafi konum, limanlarda gemilere ve yüke verilen hizmetleri doğrudan etkiler. Fiziksel ve meteorolojik koşulların uygunsuzluğu ya da mevsimsel etkiler liman operasyonlarında gecikmeye ya da gemilerin limandan olabilecek en kısa sürede hizmet alamamasına yol açar ki, bu durum denizcilik işletmelerinde yüksek maliyetlerin karşılanması zorunluluğunu yaratır. Bu nedenle uzun süreli yatırımlar olmaları nedeniyle limanlar için en uygun kuruluş yeri seçimi çözüm gerektiren en önemli karar verme problemidir ki aynı zamanda karmaşık ve çok bileşenli niteliktedir.

Bu çalışmanın amacı, liman kuruluş yeri seçimini etkileyen faktörlerin etki ve önem derecelerini belirlemek, belirlenen kriterleri karşılaştırmalı olarak değerlendirmek ve karar verilmesinde kolaylaştırıcı bir bakış açısı yaratmaktır. Bunun için de öncelikle karar vericilerin ya da uygulama alanında yetkili olanların liman yeri seçerken göz önünde bulundurdıkları faktörleri belirlemek, Türkiye şartlarına göre bu faktörler arasında öncelik verilenleri belirlemek, faktörler arasında önem sıralaması yapmak ve ölçmek planlanmıştır. Literatürde Türkiye’den az sayıda çalışmanın bulunması ve özellikle teknik analizlerin yetersiz kalması çalışmanın önemini ve gereğini vurgulayarak, alana katkı sağlayabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmanın diğer bölümünde kuruluş yeri seçimi ve liman yer seçimi üzerine yapılan çalışmalar incelenmiş ve literatür özetlenmiştir. Liman kuruluş yeri seçiminde çok sayıda etkili faktör olması nedeniyle, karar alma sürecinde yardımcı olmak üzere geliştirilen Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden biri olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (Analytic Hierarchy Process-AHP) kullanılmıştır. Çalışma amacı çerçevesinde, ilgili literatürden çıkarılan liman kuruluş yerine etki eden faktörler içerisinde, nicel ve nitel özellikler bir arada değerlendirilecek şekilde 14 alt kriter kullanılmıştır. Bu kriterlerin birbirleriyle karşılaştırılmasında benzer yapıdaki kriterler aynı başlık altında toplanarak 3 ana kriter oluşturulmuştur. Karar verici ya da uygulama alanında yetkili olan uzmanlardan görüş alınmak üzere limanı seçim kriterlerinin derecelendirilmesine yönelik bir anket formu oluşturulmuştur. Araştırma konusunun, uzmanlık gerektirmesi nedeniyle örneklem, denizcilik ve limancılık alanında görev yapan özel ve kamu sektöründen uzman kişilerden tesadüfi olmayan (kasıtlı-amaçlı) örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir. Literatür çalışması sonucunda belirlenen liman yeri seçiminde etkili kriterlere ait ifadelerden oluşan anketle uzmanlara e-posta ve online anket yoluyla ulaşılmıştır. Anket toplam 19 kişiye gönderilmiş, 13 uzmandan geri dönüş alınmıştır. Katılımcı uzmanlara ait görev, sektör deneyim süresi, eğitim düzeyi gibi demografik bilgileri Tablo 2’de verilmiştir. Nitel verilerin elde edilmesinde 1-9 eşit aralık ölçekli olarak düzenlenen anketle uzman görüşü alınarak karar matrisi oluşturulmuştur. 3 ana ve 14 alt kriter için yapılan ikili karşılaştırmalar üzerinden elde edilen veriler AHP yöntemi analiz edilmiş ve ağırlıklar hesaplanmıştır.

Nitel veriler için 1-9 eşit aralık ölçeğinde anketle yine uzman görüşü alınarak karar matrisi oluşturulmuştur. 3 ana ve 14 alt kriterin AHP ile ağırlıkları belirlenmiş, kriterlerin ikili karşılaştırmalarına bakılarak ağırlıklandırma ve önem sıralaması yapılmıştır. Araştırmaya ait bulgular değerlendirilmiş ve son bölümde belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 1’de görülebileceği gibi, liman kuruluş yeri seçimi araştırmalarında analizlerde çeşitli ÇKKV yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden de daha çok AHP, DELPHI, ELECTRE ve

TOPSIS analizlerinin kullanıldığı görülmektedir. Karar verme, hedef ve amaçların gerçekleşmesi yönünde tüm yönetim fonksiyonlarının özünü oluşturan, alternatiflerden birinin zihinsel ve matematiksel yöntemle seçilmesi süreci olarak düşünülebilir. ÇKKV yöntemleri, alternatifler arasındaki göreceli olarak sıralama, sınıflama ve seçim olanağı sunması bakımından tercih edilen yöntemlerdir. ÇKKV yöntemleri arasında AHP (Analytic Hierarchy Process), ANP (Analytic Network Process), TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), ELECTRE (Elimination et Choix Traduisant la Realite), PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation), GRA (Grey Relational Analysis), VIKOR (Vise Kriterijumsa Optimizacija I Kompromisno Resenje), CODAS (Combinative Distance-based Assessment) gibi analiz teknikleri ve programları kullanılmaktadır (Pekkaya ve Başaran, 2011: 117). 1980'lerde Saaty tarafından geliştirilen AHP, ikili karşılaştırmalarla kriter ağırlıklarının belirlenmesinde ve alternatifler arasında seçim/sıralama yapmak amacıyla kullanılmaktadır. Saaty ve Vargas (2013: 4-10), AHP'nin ekonomik, sosyal ve politik kararlarda ve ayrıca teknolojik tasarımlarda bilgi ve düşüncüyü organize etmeye, yargıları ortaya çıkarmaya, yargıları nicelleştirmeye ve onlardan öncelikler türetmeye ve son olarak bu farklı öncelikleri matematiksel ve mantıksal olarak doğrulanabilir tek bir genel sonuç halinde sentezlemeye yardımcı olan metodolojik bir araç olarak tanımlamaktadır. Ekonomide nicel düşüncenin temel alındığı matematiksel modellerden daha çok nitel problemleri çözmek için alternatif bir yaklaşım için kullanılabilir. Sosyal alanlarda ise maddi olmayan varlıklar için ölçüm yapmak ve veri elde etmek için, insani değerlerle ilişkilendirilerek nicel bir yöntem sağlamak için AHP kullanılabilir. Pekkaya ve Başaran (2011: 118-119) tarafından yapılan çalışmada, araştırmalarda AHP kullanımına yönelik formülasyon verilmiş olup, ikili karşılaştırma matrisi üzerinden problemdeki kriter ağırlıklarının belirlenmesinin yanısıra, hesaplamada kullanılan tüm ikili karşılaştırmaların çapraz tutarlılıklarını tek bir sayı ile hesaplaması değerlendirilmiştir.

**Tablo 2.** Katılımcı Uzmanlara Ait Demografik Bilgiler

Uzman	Görevi	Sektör Deneyimi (Yıl)	Eğitim Düzeyi
1	Liman Müdürü	25	Lisans
2	Liman Müdürü	20	Lisans
3	Akademisyen	10	Doktora
4	Baş Kılavuz Kaptan	25	Lisans
5	Liman Müdürü	20	Yüksek lisans
6	Liman Başkanı	20	Yüksek lisans
7	İmar ve Şehircilik Müdürü	20	Lisans
8	Akademisyen	15	Doktora
9	Armatör	30	Yüksek lisans
10	Lojistik Şirketi Genel Müdürü	30	Lisans
11	Uzakyol Kaptanı	25	Lisans
12	Denizcilik Şirketi Operasyon Müdürü	20	Lisans
13	Denizcilik Şirketi Genel Müdürü	30	Yüksek lisans

Yöntemin uygulama aşamaları şu şekildedir (Saaty, 1990:54):

1. Amaç hiyerarşisinin oluşturulması: hiyerarşi karar problemine ilişkin bilgiyi belirlenen amaç doğrultusunda kriter ve alt kriter olarak oluşturulur.
2. İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulup normalleştirilmesi ve öncelik vektörlerinin hesaplanması: Karar problemine ilişkin amaç hiyerarşisi oluşturulduktan sonra kriterlerin önem

dereceleri belirlenmelidir. Kriterlerin önem dereceleri için Saaty'nin 1-9 puanlı tercih ölçeğinden yararlanılır ve aşağıdaki gibi gösterilir.

Önem Ağırlığı	Tanım
1	Eşit Önem
3	Orta Derecede Önem
5	Kuvvetli Derecede Önem
7	Çok Kuvvetli Derecede Önem
9	Mutlak Derecede Önem
2,4,6,8	Ara Değerler

Faktörler arasındaki karşılaştırma matrisi  $n \times n$  boyutlu bir kare matris olup köşegen üzerindeki  $i=j$  olduğunda 1 değerini alır ve aşağıdaki gibi gösterilir.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad 1$$

Karşılaştırma matrisleri oluşturulduktan sonra normalleştirme işlemi aşağıdaki formül ile yapılır.

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \vdots \\ b_{n1} \end{bmatrix} \quad b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad 2$$

Normalleştirme adımından sonra öncelik vektörleri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$C = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nn} \end{bmatrix} \quad w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad 3$$

3. Tutarlılık analizi: Karar verici, kriterler arasındaki önem ağırlıklarını belirlerken tutarlı olup olmadığı (CR) aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$T.G = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} \quad 4$$

Tutarlılık oranının hesaplanmasında Saaty'nin önerdiği Rastgele İndeks (RI) tablosundan faydalanır. Tutarlılık değerleri aşağıdaki gibi gösterilir.

<b>N</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>R.İ.</b>	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

## AHP YÖNTEMİYLE LİMAN KURULUŞ YERİ SEÇİMİ ANALİZİ ve BULGULAR

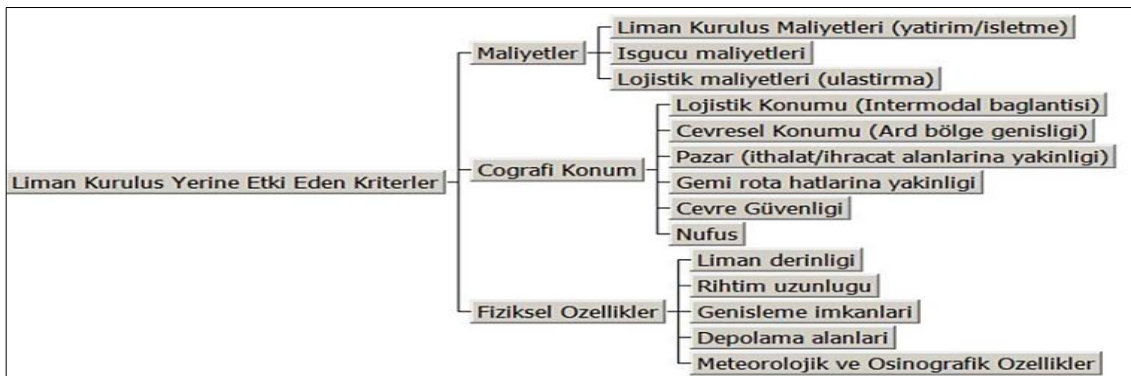
İlgili bilimsel çalışmaların taranması sonucunda araştırmalarda çok sayıda kriter kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada tüm çalışmalarda kullanılan ortak kriterlerden maliyetler, coğrafi konum ve limanın fiziksel özellikleri ana kriterler olarak belirlenmiştir ve K ile simgelenmiştir. Bu ana kriterin içeriğinde ortaya çıkan 14 alt kriterin planlamada daha öncelikli olabileceğine karar verilmiştir ve alt kriterler küçük harflerle simgelenmiştir. Bu kriterler, birbirleriyle ikili karşılaştırmaların daha etkin ve ölçümleri daha tutarlı yapılabilmesi için Tablo 2’de gösterilmektedir. Buna göre maliyetler ana kriteri K1 olarak simgelenirken, kuruluş yeri seçiminde “minimum maliyet yaklaşımı”nı temsil ederken, limanın kuruluş aşamasında ve faaliyet gösterdiği dönemlerde yatırım/ işletme ve ulaştırma maliyetlerinin en az olmasını göstermektedir. Coğrafi konum K2 olarak simgelenirken, limanın coğrafi konumunun performansı ve verimliliği üzerindeki etkileri, ard bölge ve pazar bağlantıları, gemi rota hatlarına yakınlığı, olası paydaşlarıyla olan potansiyeli değerlendirilmektedir. Limanın fiziksel özellikleri ana kriteri ise K3 ile simgelenirken, limanın olası kuruluş yerinin sahip olduğu fiziksel koşullar dolayısıyla elde edilebilecek rekabet avantajı yaratan nitelikler değerlendirilmektedir. Tablo 3’de bu ana kriterler ve içeriğindeki 14 alt kriter listelenmiştir.

**Tablo 3.** Liman Kuruluş Yerine Etki Eden Kriterler

Ana Kriterler	Alt Kriterler
K1 - Maliyetler	K1a - Liman maliyetleri (yatırım/işletme)
	K1b - İşgücü maliyetleri
	K1c - Lojistik maliyetleri (ulaştırma)
K2 - Coğrafi Konum	K2a - Lojistik konumu (Intermodal bağlantısı)
	K2b - Çevresel konumu (Ard bölge genişliği)
	K2c - Pazar (ithalat/ihracat alanlarına yakınlığı)
	K2d - Gemi rota hatlarına yakınlığı
	K2e - Çevre güvenliği
	K2f - Nüfus
K3 - Fiziksel Özellikler	K3a - Liman derinliği
	K3b - Rıhtım uzunluğu
	K3c - Meteorolojik ve oşinografik özellikler
	K3d - Genişleme olanakları (arazi)
	K3e - Depolama alanları

AHP yöntemi ile çözüm ise Expert Choice programında gerçekleştirilmiş olup, çözüm aşamaları aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Amaç Hiyerarşisinin Oluşturulması



**Tablo 5.** Kriterlerin Önem Ağırlıkları ve Tutarlılık

Combined instance -- Synthesis with respect to: Liman Kurulus Yeri Etki Eden Kriterler Overall Inconsistency = .04	
Liman Kurulus Maliyetleri (yatırım/işletme)	.247
Gemi rota hatlarına yakınlığı	.214
Pazar (ithalat/ıhracat alanlarına yakınlığı)	.116
Çevresel Konumu (Ard bölge genişliği)	.090
Lojistik Konumu (İntermodal bağlantısı)	.073
Lojistik maliyetleri (ulaştırma)	.070
Meteorolojik ve Oşinografik Özellikler	.045
Liman derinliği	.036
Nüfus	.027
İşgücü maliyetleri	.024
Depolama alanları	.020
Çevre Güvenliği	.016
Rihtim uzunluğu	.012
Genişleme imkanları	.011

**Tablo 6.** Kriterlerin Ana ve Alt Kriterler İçindeki Ağırlıkları

Ana Kriter Ağırlığı ve Tutarlılıklar	Alt Kriter	Alt Kriterin Ana Kriterdeki Ağırlığı		Alt Kriterin Tüm Kriterlerdeki Ağırlığı	
		Puan	Sıra	Puan	Sıra
K1 - Maliyetler w = 0,488 %48,8	K1a - Liman maliyetleri (yatırım/işletme)	<b>0,724</b>	<b>1</b>	<b>0,247</b>	<b>1</b>
	K1b - İşgücü maliyetleri	0,071	3	0,024	10
	K1c - Lojistik maliyetleri (ulaştırma)	0,206	2	0,070	6
K2 - Coğrafi Konum w = 0,423 %42,3	K2a - Lojistik Konumu (İntermodal Bağlantı)	0,137	4	0,073	5
	K2b - Çevresel Konumu(ard bölge genişliği)	0,167	3	0,090	4
	K2c - Pazar (İthalat/İhracat Konumu)	0,216	2	0,116	3
	K2d - Gemi Rota Hatlarına Yakınlığı	<b>0,400</b>	<b>1</b>	0,214	2
	K2e - Çevre Güvenliği	0,030	6	0,016	12
	K2f - Nüfus	0,050	5	0,027	9
K3 - Fiziksel Özellikler w = 0,089 %8,9	K3a - Liman Derinliği	0,291	2	0,036	8
	K3b - Rihtim uzunluğu	0,095	4	0,012	13
	K3c - Meteorolojik ve oşinografik özellikler	<b>0,365</b>	<b>1</b>	0,045	7
	K3d - Genişleme Olanakları(arazi)	0,087	5	0,011	14
	K3e - Depolama alanları	0,162	3	0,020	11

## TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmada, kurulması olası bir liman tesisinin yerini belirlemek için özellikle fiziksel ve sosyo-ekonomik kapsamdaki kriterleri içeren bir ÇKKV problemi çözümlenmiştir. Bu anlamda, öncelikle liman tesisi için oldukça önemli olan kuruluş yeri seçimi karar süreci, karar vericiler için bir problem oluşturmaktadır. Analizlerde, AHP ile kararda etkili olduğu düşünülen kriterlerin önem dereceleri ve ağırlıkları belirlenmiş ve geri dönüşü güç olan büyük ve uzun dönemli yatırım içeren liman tesislerinin kuruluşunda/gelişiminde en etkili olduğu düşünülen faktör uzman görüşleriyle belirlenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda, liman kuruluş yeri seçiminde K1- Maliyetler ana kriteri ağırlığının 0,488 (%48,8) değeriyle en yüksek ağırlığa sahip olduğu görülmektedir. Bu ana kriterin bileşenlerinden K1a-Liman Maliyetleri (yatırım/işletme) 0,724 değeriyle ana kriteri içinde, 0,247 değeriyle tüm kriterler içinde açık ara ilk sıradadır. Bu sonuçlar, literatürdeki Chou (2010), Cheng ve Yang (2017), Chang, Notteboom ve Lu (2015) ait olan çalışmalarda vurgulanan liman yeri seçiminde ekonomik unsurlar ve maliyet kriterlerinin yüksek etkisiyle örtüşmektedir. İkinci sırada ise 0,423 (%42,3) değeriyle K2 - Coğrafi Konum ana kriteri gelirken, bu başlık altında K2d - Gemi Rota Hatlarına Yakınlık alt kriteri 0,400 değeriyle ana kriteri içinde ilk sırada yer almaktadır. 0,214 değeriyle ise tüm kriterler içinde ikinci sıradadır. Bu sonuçlar, literatürdeki Roso, Woxenius ve Lumsden (2009), Taştabanoglu ve Tuna (2019), Pekkaya ve Bucak (2018), Karataş ve Oral (2007), Baran (2010) ait olan çalışmalarda vurgulanan liman yeri seçiminde pazara yakın ya da pazar olabilme potansiyelinin bulunduğu geniş bir ard bölgeye sahip ve küresel gemi rota hatlarına yakın bir coğrafi konumun büyük etkiye sahip olduğu bilgisiyle örtüşmektedir. Üçüncü sırada ise 0,089 (%8,9) değeriyle limanın K3 - Fiziksel Özellikler ana kriteri yer almaktadır. Bu ana kriter içinde 0,365 değeriyle K3c - Meteorolojik ve oşinografik özellikler alt kriterinin öne çıktığı gözlenmiştir. Bu sonuçlar, literatürdeki Tongzon (2001), Kavlakçı ve Şahin (2018), Koldemir (2016), Karataş ve Oral (2007) ait olan çalışmalarda vurgulanan liman yeri seçiminde fiziksel özellikler ve iklim kriterlerinin etkisiyle örtüşmektedir. Belirtilen bu ana kriter ve alt kriterlerin, liman kuruluş yeri seçim probleminde yüksek ağırlığa sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte genel değerlendirme içinde Türkiye şartlarında farklı sonuçlar gözlemlenebilmektedir. Yapılan çalışmada görüşü alınan uzmanların Türkiye şartlarına göre değerlendirme yaptıkları göz önüne alındığında, kriterlerin ağırlıklarının literatürdeki sonuçlardan farklı olduğu söylenebilir. Bu çalışmaya farklı kriterler eklenerek, farklı analiz yöntemleri kullanılarak ve Türkiye limanları için özel şartlar değerlendirilerek sonuçlar irdelenebilir, karşılaştırmalı çalışmalar yapılabilir.

Bulgulardan, büyük ve uzun vadeli bir yatırım gerektiren bir liman tesisinin kuruluşunda en önemli faktörün liman maliyetleri (yatırım/işletme) olduğu ortaya çıkmaktadır. Yatırım ve işletme maliyetleri ortaya çıkmadan önce doğru seçimi yapılması gereken coğrafi konum ise maliyetleri en aza indirecek unsurdur. En uygun kuruluş yerinin güvenli, yüksek alım gücüne sahip, küresel gemi rota hatlarına yakın bir coğrafi konumda; olası bir kapasite artırımına elverişli bir alanda, şehirde ya da bölgede bulunması beklenmektedir. Bu durum, analiz sonuçlarında ortaya konulduğu gibi liman maliyetlerini en aza indirecek şekilde liman yerinin pazara yakınlığı ya da bölgenin pazar olabilme potansiyelinin bulunduğu, ard bölgesi geniş bir coğrafi konumda olması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bunun sağlanması ise kuruluş yerinin seçiminde doğru ve etkin karar alma süreçlerine bağlıdır. Yeni liman kuruluş yerlerinin seçim ve projelendirilmesinde coğrafi konum, ard bölge genişliği ve ulaşım bağlantıları, potansiyel talep miktarı, pazar ve şehirleşme hareketlerinin dikkate alınması, küçük parçalı yatırımlardan daha çok, kompleks tesislerin yapılmasına öncelik verilmesi sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Sanayinin kuruluşunda etkili olan faktörlerden coğrafi konum, küreselleşen dünya ekonomisinde üretim-dağıtım zinciri içinde giderek daha fazla önem kazanmakta ve ekonomik girdilerde büyük etki yaratmaktadır. Limanlar gerek kamu idareleri tarafından gerçekleştirilen planlı yatırım politikaları, gerekse plan dışı endüstriyel büyümeler sonucunda olsun, ülke ekonomilerinin gelişmesinde önemli katkılar sağlamıştır. Yatırım ve işletme maliyetleri oldukça yüksek olan limanlar kuruluş yerinin doğrudan coğrafi konuma bağlı yapısı nedeniyle kısıtlı kamu ve özel sektör kaynaklarının doğru kullanılmasını gerektirmektedir. Kuruluş yeri seçiminin yatırımın planlama aşamasında doğru, sürdürülebilir ve geliştirilebilir şekilde yapılması önemlidir. İntermodal taşımacılık sistemi içinde limanlar, Organize Sanayi Bölgelerine ve önemli üretim merkezlerine demiryolu ve karayoluyla bağlanmalı, gemi ve yüke yönelik katma değerli hizmet sunacak lojistik yatırımlarıyla geliştirilmelidir. Küresel denizyolu

rotalarında taşınan transit yüklerin elleçlenemediği çok sayıda bölgesel orta ölçekli limanlar yerine, büyük ölçekli ve belirli yüklerde uzmanlaşmış limanların oluşturulması günümüz ticaret ve ulaştırma sistemi içinde bir zorunluluk haline gelmiştir. Ayrıca maliyetlerin yüksekliği, finansmanı çeşitlendirecek ve dolayısıyla riskleri dağıtacak yatırım politikaları da gerektirmektedir. Yeni kurulacak liman alanlarının kiralama yoluyla özel sektöre açılması ekonomiye daha fazla katkı sağlamaktadır. Bu kapsamda devlet tarafından limanların alt yapısı oluşturulurken, üst yapının donatılmasını sağlayacak işletmeciye kiralama ekonomik olarak da verimi artıracaktır. Sürdürülebilir liman işletmeleri için doğru ve uygulanabilir projelerin seçimi, yatırım aşamasında uygun finansmanın sağlanması, en az maliyet yaratacak konum ve şartların değerlendirilmesi, çevreci, sosyo-ekonomik katkı sağlayacak bir işletmenin kurulması ulusal ekonomi için de büyük katkı ve değer yaratacaktır. Tüm bunların sağlanmasında ise, karar vericiler tarafından özel ve kamu liman yatırımlarını kapsayan bir ulusal liman politikası ve stratejisi oluşturulması zorunludur.

## KAYNAKÇA

- Awad-Núñez, S., González Cancelas, N., and Camarero, A. (2014). Application of a Model based on the Use of DELPHI Methodology and Multicriteria Analysis for the Assessment of the Quality of the Spanish Dry Ports Location, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 162:42-50.
- Baran, H. (2010). *Limanların Etki Alanı Saptanması İçin Bir Yöntem Önerisi (İzmir Alsancak Limanı)*, İzmir Dokuz Eylül Üniv. Fen Bil. Ens. Doktora Tezi.
- Chang, Z., Notteboom, T., and Lu, J. (2015). A Two-Phase Model for Dry Port Location with an Application to The Port of Dalian in China. *Transportation Planning and Technology*, 38(4):442-464.
- Cheng, J. and Yang, Z. (2017). The Equilibria of Port Investment in a Multi-port Region in China, *Transportation Research Part E*, 108:36-51.
- Chou, C. (2010). AHP Model for The Container Port Choice in The Multiple-Ports Region, *Journal of Marine Science and Technology*, 18(2): 221-232.
- Deluka-Tibljias, A., Lucic, S., and Benigar, M. (2006). Location Selection Criteria for the Sea Passenger Terminal in Relation to the Urban Structure of the Town, *Promet Traffic-Traffico*, 18(2):159-164.
- Ding, J. and Chou, C. (2013). An Evaluation Model of Quantitative and Qualitative Fuzzy Multi-Criteria Decision-Making Approach for Location Selection of Transshipment Ports, *Mathematical Problems in Engineering*, 2013, ID 783105.
- DTO (2021). Deniz Ticaret Odası, 2020 Yılı Denizcilik Sektör Raporu. <https://www.denizticaretodasi.org.tr/media/SharedDocuments/sektorraporu/DenizcilikSektorRaporu2021.pdf>. Erişim tarihi: 23.09.2021.
- González-Sánchez, G., Olmo-Sánchez, I., and Maeso-González, E. (2015). Effects of the Implementation of Antequera Dry Port in Export and Import Flows, *Enhancing Synergies in a Collaborative Environment*, Springer International Publishing, 147-154.
- Ka, B. (2011) Application of Fuzzy AHP and ELECTRE to China Dry Port Location Selection, *Asian Journal of Shipping and Logistics*, 27(2):331-353.
- Karataş, Ç. ve Oral, E. Z. (2007). Aktarma Limanlarının Seçim Kriterleri, 6. Ulusal Kıyı Mühendisliği Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 25-28 Ekim 2007, İzmir, Türkiye.

- Kavlakçı, M. ve Şahin, C. (2018). Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Hibrit Bulanık Ahp-Bulanık TOPSIS Yöntemleri ile Liman Yeri Seçimi ve Örnek Uygulama, *Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 35(4):81-92.
- Doğu Marmara Kalkınma Ajansı (2014). *Kocaeli'nden Dünyaya: Derince Limanı ve Hinterlandı Projesi*, <http://kosano.org.tr/wp-content/uploads/2013/06/DerinceLiman.pdf>. Erişim tarihi: 20.09.2021.
- Koldemir, B. (2016). Marmara Bölgesi Liman Yeri Seçiminde Bölge Ekonomisi, Kıyı Jeolojisi ve Jeomorfolojisinin Önemi: Silivri Alanı, *Uygulamalı Yerbilimleri Dergisi*, 7(1):32-45.
- Lösh, A. (1954). *The Economics of Location*, ed. William H. Woglom, New Haven: Yale University Press.
- Pekkaya, M. ve Başaran, S. (2011). Konaklama İşletmeleri Hizmet Kalitesi Boyutları Önem Derecelerinin AHP ile Belirlenmesi ve İşletmelerin Hizmet Kalitesine Göre TOPSİS İle Sıralanması, *Mali Ufuklar Dergisi*, 5(11): 111-136.
- Pekkaya, M. ve Bucak, U. (2018). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Bölgesel Liman Kuruluş Yeri Seçimi: Batı Karadeniz'de Bir Uygulama, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 18, 253-268.
- Roso, V., Woxenius, J., and Lumsden, K. (2009). The Dry Port Concept: Connecting Container Seaports with The Hinterland, *Journal of Transport Geography*, 17(5):338-345.
- Ruddel, R. Jr. (1967). *Plant Location, Layout and Maintenance*, Illinois: Richard D. Irwin Inc.
- Saaty, T. L. (1990). *Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process*, 2nd Edition, Pittsburgh: RWS Publications.
- Saaty, T.L. and Vargas, L.G. (2013). *Decision Making with the Analytic Network Process*, New York: Springer Publishing.
- Tadic, S., Krstic, M., Roso, V. and Brnjac, N. (2020). Dry Port Terminal Location Selection by Applying the Hybrid Grey MCDM Model, *Sustainability*, 12, 6983:1-24.
- Taştabanoğlu, A.N. ve Tuna, O. (2019). Ege Bölgesi İçin Kuru Liman Yer Seçimi Üzerine Bir Araştırma, IV. Ulusal Liman Kongresi, 7-8 Kasım 2019, İzmir, Türkiye
- Tongzon, J. (2001). Efficiency Measurement of Selected Australian and Other International Ports Using Data Envelopment Analysis, *Transportation Research Part A, Policy and Practice* 35(2):107-122.
- TUIK (2021). *Dış Ticaret İstatistikleri 2020 yılı verileri*. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=dis-ticaret-104&dil=1> Erişim tarihi: 27.09.2021.
- UNCTAD (2020), *Review of Maritime Transport 2020*, New York: United Nations Publications.
- Wang, C. and Wei, J. (2008). Research on the Dry Port Location of Tianjin Port Based on Analytic Network Process. International Seminar on Business and Information Management, Tianjin, China, 75-78.
- Weber, A. (1929). *Theory of the Location of Industries*. Chicago, Illinois: The University of Chicago Press.
- Dünya Bankası (2006). *World Bank Port Reform Tool Kit*, Second Edition, Washington DC: World Bank. <https://ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/Portoolkit/Toolkit/index.html> Erişim tarihi: 20.09.2021.