

DENİZCİLİKTE DİJİTALLEŞME: BİLİMSEL HARİTALAMA YÖNTEMİ İLE BİR ANALİZ

Doç. Dr. Murat YORULMAZ

Kocaeli Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Bölümü,
murat.yorulmaz@kocaeli.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5736-9146

Mehmet DERİCİ *

Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı,
mehmetderici@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-8239-9718

Öz

Günümüzde işletmelerin misyonlarını gerçekleştirmede vazgeçilmez olan dijitalleşme konusu, denizcilik sektörüyle ilgili olan araştırmacıları bu konuyu incelemeye yönlendirmektedir. Bu çalışmanın amacı, denizcilikte dijitalleşme konusunda yapılmış çalışmaların yapısal niteliklerini belirli örüntüler yardımıyla analiz ederek mevcut durumunu ortaya koymak ve gelecekteki araştırmalara katkı sağlamaktır. Bu kapsamda çalışmada, Web of Science (WOS) veri tabanından elde edilen verilerin analizinde bibliyometrik yöntemlerden biri olan bilimsel haritalama yöntemi kullanılarak, bibliyometrik ağ kümeleri VOSviewer (Version 1.6.9) analitik aracı ile haritalandırılmaktadır. Elde edilen bulgulara göre 90 adet araştırmanın %80 oranında makale türünde olduğu ve araştırmalarda çoğunlukla nitel araştırma yöntemi kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada, denizcilikte dijitalleşme konusunda alanın temel dinamiklerini ortaya koyan bir analiz yapılmaktadır. Çalışma, bu konuda az sayıda benzer çalışmaya rastlanması ve güncel yayınları kapsayan bir analiz ortaya koymuş olmasıyla literatüre katkı yapmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Denizcilik, Dijitalleşme, Bilimsel Haritalama, Bibliyometrik Analiz.

DIGITALIZATION IN MARITIME: AN ANALYSIS USING SCIENTIFIC MAPPING METHOD

Abstract

The issue of digitalization, which is an indispensable element in achieving the missions of businesses today, has led researchers in the maritime sector to examine this issue. The aim of this study is to analyze the structural characteristics of the studies on digitalization in maritime with the help of certain patterns, to reveal the current situation and to contribute to future research. In this context, bibliometric network clusters were mapped with the VOSviewer (Version 1.6.9) analytical tool by using the scientific mapping method, which is one of the bibliometric methods, in the analysis of the data obtained from the Web of Science (WOS) database. According to the findings, 80% of the 90 studies were in the article type and mostly qualitative research methods were used in the research. In this study, an analysis was made that reveals the basic dynamics of the field regarding digitalization in maritime. The study contributes to the literature by finding a small number of similar studies on this subject and presenting an analysis covering current publications.

Keywords: Maritime, Digitalization, Science Mapping, Bibliometric Analysis.

1. Giriş

Dünya ticaretine konu olan emtianın %80'inden fazlasının deniz yolu ile taşındığı düşünülürse, deniz yolu ulaştırmasının gelişiminin dünya ticaretindeki ve dünya ticaretindeki gelişmelerin deniz yolu ulaştırması üzerindeki önemi daha net anlaşılır (Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı [United Nations Conference on Trade and Development-UNCTAD], 2020, s.153). Deniz ulaştırma sistemi yük, gemi, liman üçlüsünün birbiri ile etkileşiminin yarattığı dinamikler üzerine kuruludur (Esmer, 2019, s.73). Yükün tüketici tercihleri sonucunda ticaretinin yapılmasıyla ortaya çıktığı rekabetçi piyasada, yükün gemiyi, geminin limanı talep etmesiyle oluşan denizcilik sektörünün amacı, mümkün olan en kısa sürede ve en yüksek kârlılık oranlarıyla yükü yükleme limanından alarak hedef limana bırakmaktır. Diğer taşıma türleri ile kıyaslandığında en fazla yükü en ucuza taşıma imkânıyla öne çıkan deniz yolu taşımacılığı dünya ticareti için stratejik öneme sahiptir.

Dünya ticaret hacmindeki büyüme deniz yolu ulaştırmasına olan talebi artırmakta, bu durum, daha fazla yük taşıma kapasitesine sahip gemilerin sayısını ve bu gemilere hizmet veren limanların kapasitelerini artırmayı gerekli kılmaktadır. Deniz yolu ulaştırması sektörünün, artan dünya ticaretinin yarattığı talep ve rekabet ortamının ihtiyaçlarına cevap verebilmesi için dijitalleşmenin yarattığı avantajlardan faydalanması kaçınılmazdır. Dijitalleşen dünyada, ticaret artmakta, dijitalizasyon, otomasyon ve akıllı sistemlerin üretimden pazarlama ve lojistiğe kadar

ticaretin her safhasında etkin olması, tüketicinin tercihini yapmasıyla ürünün kapısına gelmesi arasında geçen zamanı kısaltmaktadır. Bu durum, deniz yolu ulaştırması açısından riskin ve rekabetin arttığı bir ortam oluşturmakta, verimlilik, optimizasyon, dayanıklılık, öngörülebilirlik, sürdürülebilirlik, güvenilirlik gibi yeteneklerin kazanılması zorunlu hale gelmektedir (UNCTAD, 2022, s.18). Rekabetçi piyasa ve riskler dijitalizasyonun önemini artırmakta, dünya ticaretinin deniz ulaştırmasına olan talebini karşılayabilmek, verimlilik ve kârlılık için akıllı gemilerin, akıllı limanların geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kapsamda, limanlarda artan iş yüküyle birlikte olası aksamaların önlenmesi amacıyla sağlıklı bir planlama ve rekabetçi ortamın ihtiyaçlarını karşılayabilmek için bilgi teknolojilerinin (BT), otomasyon sistemlerinin kullanımı ve küresel liman ağları oluşturularak akıllı limanların birbirine entegre edilmesi gerekli olmaktadır. Deniz ulaştırma sektörünün bu dinamik ve rekabetçi yapısı, gemi işletmelerinin konferans birlikleri, akıllı limanların küresel liman ağları gibi veri paylaşım sistemleri kurarak iş birliği organizasyonları oluşturmalarını sağlamaktadır. Sektörün rekabetçi, talebin esnek olması, bir geminin inşa sürecinin ortalama iki yıl kadar sürüyor olmasından dolayı arzın talep gibi yüksek bir esnekliğe sahip olmaması, işletmecileri, operasyonların verimliliği, sürdürülebilirlik ve öngörülebilirlik açısından zorlamakta; dijitalleşmenin getirdiği avantajlardan faydalanan işletmelerin bu zorlukları aşmada avantaj elde ederek, daha rekabetçi bir nitelik kazandığı görülmektedir. Dijitalleşmenin deniz ulaştırma sektörü açısından yarattığı avantajlardan bahsederken, geleceğe dönük olarak sektörü olumsuz etkileyebileceği bir durumdan da bahsetmek gerekir. Dijitalleşmeyle artan tüketici talepleri ve canlanan ekonomiler, bugünlere kadar dünyanın belli yerlerinde yoğunlaşmış olan üretim alanlarının, dünyanın geneline yaygınlaşmasıyla, deniz aşırı üretim ihtiyacını ve deniz ulaştırma sektörüne olan talebi azaltarak, sektörü uyum sağlanması gerekli olan yeni bir ortamın içerisine sokma potansiyeline sahiptir (UNCTAD, 2022, s.19). Bu durum mesafe ekonomisi üzerinde etkili olarak taşınan yükün türünü, gemileri, denizcilik işletmelerini ve küresel deniz yolu ticareti rotalarını etkileyebilir. Bundan dolayı, literatürde yer alan çalışmaların analizinin yapıldığı bu çalışma, denizcilikte köklü değişimlere sebep olan ve bu potansiyeli gelecekte de sürdüreceği düşünülen dijitalleşme kavramının algılanış biçimini, yapılan çalışmaların odak noktaları ve boşluklarını tespit etmek, farklı bakış açılarıyla yeni yaklaşımlar belirleyerek bu alanda literatüre katkı sağlamak isteyen araştırmacılar için yararlı olabilir.

Bu çalışmanın amacı, denizcilikte dijitalleşme konusunda literatürde yapılmış çalışmaların mevcut durumunu ortaya koymak, bibliyometrik ağ kümelerini belirleyerek

incelemek ve konuyla ilgili çalışmaları yapan yazarlar, bu yazarların ülkeleri, bu çalışmaları yayınlayan dergiler, bu yayınlarda sık kullanılan anahtar kelimeleri bilimsel haritalama yöntemiyle görselleştirerek gelecekte bu konuda araştırma yapacak araştırmacılara katkı sağlamaktır.

Benzer çalışmalar incelendiğinde; Tanrıverdi (2022) çalışmasında, lojistik sektöründe dijital dönüşüm konusunda yapılmış akademik çalışmaları bilimsel haritalama yöntemiyle ortaya koymuştur. Bu çalışma tedarik zincirinin unsurları olması sebebiyle, lojistik sektörü ve deniz ulaştırması sektörünün dijital dönüşüm teknolojileri ve dijital dönüşüm yaklaşımı konusunda deniz ulaştırması alanında yapılacak benzer çalışmalara yol gösterici niteliktedir. Sanrı (2022) çalışmasında WOS ve Scopus veri tabanlarında yayınlanmış olan ve akıllı limanları konu alan çalışmaları bibliyometrik analiz yöntemi ile inceleyerek kategorilere ayırmış, akıllı liman konusunun kavramsal çerçevesini açıklamada öne çıkan ülkeleri, yazarları ve makalelerin yayınlandığı dergileri belirlemiştir. Razmjooei, Alimohammadlou Ranaei Kordshouli & Askarifar (2023) çalışmalarında Endüstri 4.0 kavramı çerçevesinde denizcilik sektörü ile ilgili yayınlanmış tüm çalışmaları belirleyerek kategorize etmişler, özellikle çok atıf almış çalışmalarda ortaya çıkan eğilimleri ve boşlukları tespit ederek konuyu dijital dönüşüm teknolojileri, yönetim, güvenlik, emniyet ve çevreye etkileri açısından değerlendirmişlerdir. Biçen & Çelik (2022) çalışmalarında, denizcilikte dijitalleşme ile gündeme gelen yeşil ve akıllı nakliye kavramını bibliyometrik yöntem kullanarak incelemiş, bu kavramların limanların gelişimi ve denetim rejimine etkileri konusunda geleceğe dönük tahminlerde bulunmuşlardır.

Literatürde yapılmış çalışmalar incelendiğinde, denizcilikte dijitalleşme konusunda bibliyometrik yöntemler kullanılarak yayınlanmış az sayıda çalışmanın olması bu çalışmayı önemli kılmakta, çalışmanın alandaki sistematik bilgi birikimine sağladığı katkı ile gelecekte denizcilikte dijitalleşme konusunda araştırma yapacak olan araştırmacılar için faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

1.1. Denizcilikte Dijitalleşme

Dijitalleşme, analog verinin dijital ortama aktarılmasıyla gerçekleşen *dijitalizasyon* sayesinde, insan makine etkileşimini mümkün kılan bir teknolojik altyapıdır (Tilson, Lyytinen & Sørensen, 2010, s.749). Dijitalleşme, denizcilik sektöründe gemilerin idaresine, şirket tarafından takibine, seyir emniyetine, limanlarda operasyonların emniyeti, verimliliği, paydaşların entegrasyonu ve liman güvenliğine katkı sağlayarak, iş süreçlerine hız kazandırmaktadır.

İşletmelerde dijital dönüşümün aşamaları; *dijital veri, otomasyon, müşterinin uzaktan erişimi* ve *veri ağları oluşturma* olarak dört başlıkla ele alınmaktadır (Schallmo, Williams & Boardman, 2017, ss.8-9).

Dijital Veri; verinin dijital ortamda toplanması, işlenmesi ve analiz edilmesi, iş süreçlerinde daha isabetli kararlar alınabilmesini sağladığı gibi, karar alıcılar için süreçlerin öngörülebilir olmasını da sağlamaktadır.

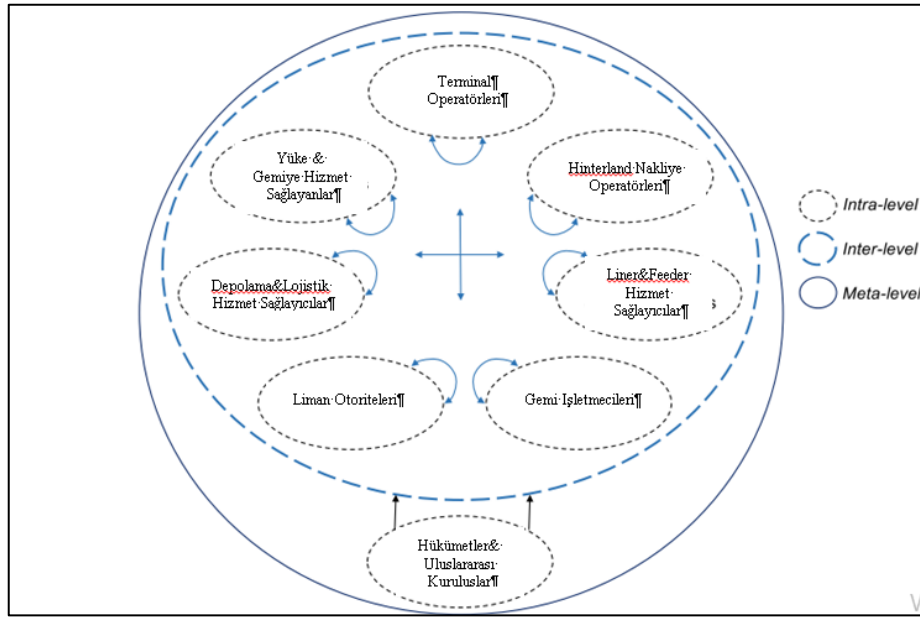
Otomasyon; yapay zekâ teknolojilerinin kullanımıyla akıllı sistemlerin iş süreçlerinde kendi kendini organize ederek, operasyonlarda sistemlerin otonom kullanımı teknolojisi ile hatasız, daha süratli ve düşük operasyon maliyeti sağlamaktadır.

Müşterinin uzaktan erişimi, sunulan hizmetlerden paydaşların çevrim içi olarak kolaylıkla yararlanma imkânı ile şeffaflık, güvenilirlik, esneklik sağlayarak müşteri memnuniyetini artırmaktadır.

Veri ağları oluşturma, işletme faaliyetlerinin bütününe yüksek hızlı, mobil ve kablolu ağlara bağlanmasıyla, senkronizasyonu sağlayarak üretim ve inovasyon süreçlerine hız kazandırmaktadır. Dijital teknoloji uygulamaları, veri ağları kullanılarak kullanıcılar ve otomasyon sistemlerinin senkronize edilmesiyle iş süreçlerinin verimliliğini sağlamaktadır. Denizcilik işletmelerinde bir yenilik ve dönüşüm süreci olarak dijitalleşme, farklı organizasyon seviyelerinde rekabeti ve iş birliklerini bir araya getiren stratejilerin uygulanmasına olanak tanımaktadır.

Özellikle liman işletmeleri etrafında tüm sektör oyuncularının birbiri ile etkileşimini sağlayan dijital dönüşüm, *işletme içi, işletmeler arası* ve stratejik iş birliklerinin söz konusu olduğu *küresel düzey* olmak üzere üç farklı seviyede gerçekleşmektedir. Mikro düzeyde gerçekleşen *işletme içi dijitalleşme*, işletme bünyesinde bulunan departmanlar arası koordinasyonu, operasyon süreçlerinin verimliliğini artıran, nesnelere interneti teknolojisi sayesinde işletme içi bilgi paylaşımını mükemmelleştiren bir seviyedir. *İşletmeler arası düzeyde dijitalleşme*, benzer veya terminaller, nakliye operatörleri, acenteler vb. gibi farklı tipteki işletmeleri hem rekabet hem iş birliği ortamında buluşturmaktadır. Dijital teknolojilerin limanlar arasında entegrasyonu sağlamak üzere kullanılmasıyla, farklı limanlar arasında iş birliklerinin oluşturularak kurulan stratejik ittifaklar içerisinde verinin paylaşımı sayesinde verimliliğin ve elleçlenen yükün artmasıyla daha fazla kârlılık amaçlanmaktadır. *Küresel düzeyde dijitalleşme*, devletler, Birleşmiş Milletler (United Nations-UN), Uluslararası Denizcilik Örgütü (International Maritime Organization-IMO) gibi küresel ölçekte faaliyet

sürdüren üst düzey organizasyonlar tarafından belirlenmiş olan stratejik amaçlara ulaşmayı sağlayan dijitalleşme seviyesidir. Bu seviyedeki organizasyonların iş birliklerine örnek olarak; limanlarda hava kirliliğine neden olan kamyonların emisyonlarını azaltmayı amaçlayan uygulamaların ulusal ve küresel seviyede alınan kararlarla uygulanması verilebilir (Heilig, Ruiz & Vob, 2017, s.244). Dijital dönüşüm her seviyede uygulandığında işletmelere verimlilik ve kârlılık getirmekte, dijital dönüşüm altyapısının gereklilikleri, iş birlikleri yoluyla sağlanan sinerji sayesinde yerine getirilmektedir.



Şekil 1. Denizcilik Sektöründe Dijital Dönüşüm Aşamaları Çerçevesinde Organizasyonel İlişkiler
(Heilig, Ruiz & Vob, 2017, s.244)

Şekil 1’de liman işletmelerinin dijital dönüşüm aşamaları kapsamında organizasyonel ilişkileri; işletme içi düzeyde “*Intra-Level*”, deniz ulaştırma sektörünün paydaşları olan terminal operatörleri, terminalin hinterlandında çalışan lojistik sağlayıcılar, liner hatlarda ve ana limanları besleyen feeder hatlarda hizmet sağlayıcılar, gemi işletmecileri, liman otoriteleri, depolama ve lojistik hizmet sağlayıcıları, deniz yolu taşımacılığında yüke ve gemiye yönelik hizmet veren kuruluşlar arasındaki ilişki düzeyi “*Inter-Level*”, hükümetler ve politika belirleyici uluslararası kuruluşları da kapsayan üst düzey organizasyonel ilişki “*Meta-Level*” olarak tanımlanmıştır. Şekil 1’de gösterilen organizasyon yapılarının arasındaki iletişimi sağlayan dijital teknoloji uygulamaları; “Liman Tek Pencere Sistemi (LTPS)”, “Elektronik Veri Değişim Sistemi (EDI)”, “Konteyner ve Liman Takip Sistemi” gibi çevrim içi uygulamalardır. “Liman Tek Pencere Sistemi (LTPS)”, gemi acentelerinin ilgili kamu kurumlarına yaptığı bildirimlerle, gümrük işlemlerinin e-devlet üzerinden yapılabilmesini, “Elektronik Veri

Değişim Sistemi (EDI)” gemi acenteleri, liman işletmeleri ve gümrük idaresi arasında verilmesi gerekli beyanların standartlaştırılmış mesajları kullanarak yapılmasını, “Konteyner ve Liman Takip Sistemi” liman işletmesi, gemi acentesi ve gümrük idaresinin çevrim içi veri paylaşımını sağlayan, denizcilik işletmelerinin ve kamu kuruluşlarının kullandığı sistemlerdir (Bozhüyük, 2022, ss.11-13). Dijital teknoloji uygulamaları ve internet ağları üzerinden veri paylaşımı, akıllı liman dönüşümünün önemli unsurlarıdır.

Bu çalışmada denizcilikte dijitalleşme konusuna akademik bakış açısının ve bu konuya bütüncül bir perspektiften bakıldığında geleceğe dönük olarak benimsenecek yaklaşımların anlaşılması amacıyla WOS veri tabanında denizcilikte dijitalleşme konusunda yapılan çalışmalar incelenmiş, temel yaklaşımların anlaşılması bakımından bu çalışmalar arasından en fazla atıf almış olan ilk 5 makaleden aşağıda bahsedilmiştir.

Yang (2019) çalışmasında, deniz yolu ulaştırmasında dijitalleşme konusunu blockchain teknolojisi uygulamaları çerçevesinde incelemiş, bu kapsamda deniz yolu ulaştırması sektöründe blockchain teknolojisinin kullanımının tedarik zincirinin verimliliğini ve sektörde faaliyet gösteren işletmelerin rekabet yeteneğini artırmadaki önemi üzerinde durmuştur.

Tijan, Jović, Aksentijević & Pucihar (2021) yaptıkları çalışmada, deniz yolu ulaştırmasında dijital dönüşümün itici güçleri, başarı faktörleri ve engellerini araştırarak açıklamışlar, dünyada yenilikçi teknolojilerin gelişiminin deniz yolu ulaştırması sektöründe dijital dönüşüme hız kazandırdığını ifade etmişler; deniz yolu ulaştırmasının, gelecekte dijital dönüşümle birlikte ortaya çıkacak yeni teknolojileri kullanabilecek nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyacağı sonucuna varmışlardır.

Zeng, Chan & Pawar (2020) yaptıkları çalışmada, bilgi sistemleri teknolojilerinin deniz taşımacılığı tedarik zincirinde benimsenme düzeyini araştırmış; bu kapsamda çalışma, Maersk Line ve International Business Machines (IBM) tarafından işletmeler arası bilgi paylaşımı amacıyla oluşturulmuş olan “Open Platform” referans alınarak yapılmıştır. Çalışmada, bilgi sistemlerinin benimsenme düzeylerini etkileyen, sektördeki işletmeler üzerinde farklı düzeylerde etkisi olan faktörlerin sektör özellikleri, işletmenin misyonu gereği işlediği bilginin gizlilik derecesinden dolayı paylaşılabilir olup olmaması, ticaret ortaklarının gücü, hükümetin gücü ve işletmenin mülkiyet yapısı olduğu belirtilmiştir.

Senarak (2021) çalışmasında, konteyner terminallerinin ve liner işletmecilerinin, dijital teknoloji uygulamalarını işletme faaliyetlerine entegre ederek bilgi teknolojilerini kullanmaları ve çevrim içi olarak bu uygulamaların paydaşların erişimine açık olmasından dolayı, hayati

öneme sahip olan bilgi sistemlerinin siber tehditlere karşı savunulmasında uygun politikaların geliştirilebilmesine yardımcı olabilecek ilkeleri belirlemiştir. Konteyner terminallerinin ve diğer denizcilik işletmelerinin siber güvenliği insan, altyapı ve yöntemler olmak üzere üç boyutta ele alınmış; siber tehditlere karşı korunma için siber güvenlik donanımlarının, Uluslararası Gemi ve Liman Tesisleri Güvenlik Kodu (International Ship and Port Facility Security Code-ISPS Kod) ile belirlenmiş güvenlik standartlarının titizlikle uygulanmasının ve işletmenin tüm çalışanlarına eğitimler verilerek bir siber güvenlik kültürü oluşturulmasının önemi üzerinde durulmuştur.

Alop (2019) yaptığı çalışmada, 4.sanayi evrimiyle birlikte deniz taşımacılığında yapay zekâ, nesnelerin interneti, artırılabilir gerçeklik gibi teknolojilerin kullanımının faydalarının yanı sıra olumsuz etkilerinin de olacağını değerlendirmiş, bu olumsuz etkileri ortadan kaldırmak için alınması gereken tedbirleri belirlemiş, insansız, otonom sistemlerin kullanıldığı gemilerde ve limanlarda ortaya çıkabilecek sorunlar ve sorumluluklar üzerinde durmuştur.

2. Yöntem

Çalışmada, birçok etkin dergiye ulaşma imkânı sunan WOS veri tabanı kullanılarak denizcilikte dijitalleşme konusunda yayınlanmış çalışmalar “maritime”, “digitalization”, “shipping” anahtar kelimeleri ile belirlenmiş, bu çalışmaların dinamiklerini ortaya koymak amacıyla bibliyometrik yöntemlerden biri olan bilimsel haritalama analizi kullanılmış ve elde edilen bibliyometrik ağlar VOSviewer programı ile görsel bir yapıya kavuşturulmuştur. Bibliyometrik yöntemler, yayınların gösterildiği veri tabanından elde edilen bibliyografik verilerin kullanılmasıyla bilimsel alanın yapısal durumunu ortaya koyarak araştırmacının elde ettiği bulguları, literatürdeki benzer araştırmalarla elde edilmiş olan bulgularla karşılaştırarak araştırma konusunu tüm yönleriyle değerlendirmeyi ve oluşan kaynak havuzundan yararlanabilmeyi mümkün kılar (Zupic & Cater, 2015, s.2). Bibliyometrik yöntemler, belli bir konuda yayınlanmış olan çalışmalar üzerinde içerik analizi yapan ve bu akademik çalışmaların yapısal niteliklerini karşılaştırmalı bir şekilde sayısal verilerle analiz eden nicel yöntemlerdir (Diodato & Gellatly, 1994). Bibliyometrik yöntemlerden birisi olan bilimsel haritalama analizi, literatürde yer alan bilimsel çalışmalar arasındaki ülkelerin eş-yazarlık haritası, yazarların eş-atıf eşleşmesi, dergilerin eş-atıf eşleşmesi gibi ilişkilerini tespit ederek, konunun bilimsel dinamiklerini belirler (Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma & Herrera, 2012, s.1609). Veri tabanları üzerinde anahtar kelimeler kullanılarak yapılan aramalar sonucu elde edilen verilerden bilimsel haritalama için geliştirilmiş yazılımlar yardımıyla anlamlı sonuçlar çıkarılarak üzerinde çalışılan alanın yapısal özellikleri ortaya konur.

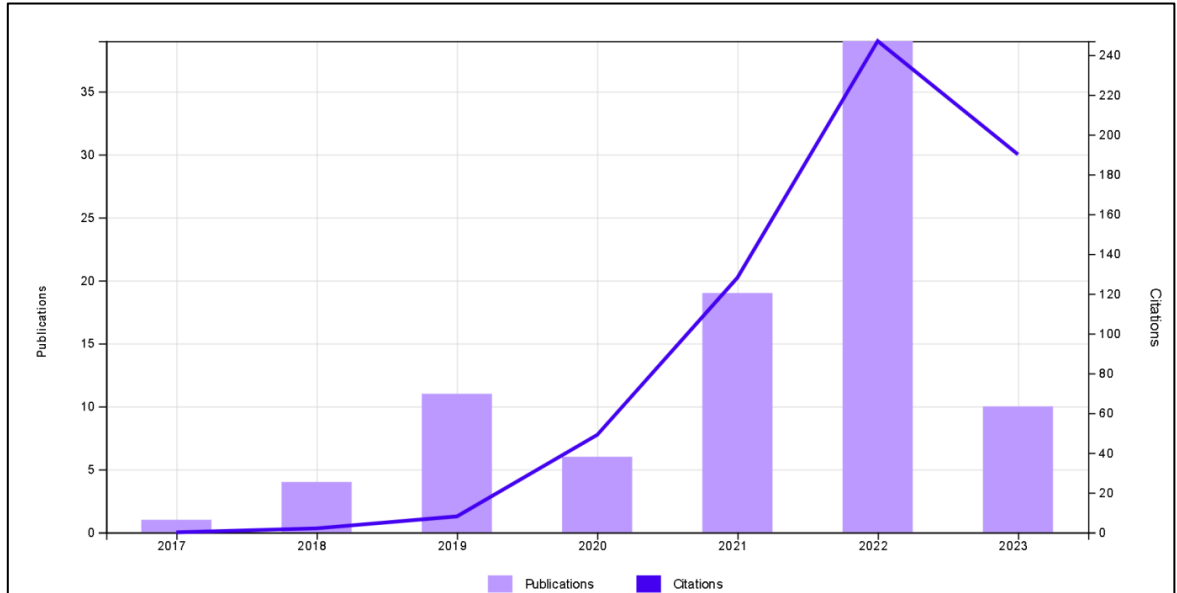
Bu çalışmada WOS veri tabanında elde edilen veriler, VOSviewer programı kullanılarak görsel yapıya dönüştürülmüş, literatürde yer alan çalışmalar ülkeler, yazarlar, atıflar, anahtar kelimeler gibi gruplara ayrılarak haritalandırılmıştır. VOSviewer programında gruplar ve bu grupların birbirleri ile ilişki düzeyini gösteren ortak bağlantı noktaları renkler ve dairelerle gösterilmektedir. Dairelerin büyüklüğü grubun büyüklüğünü, renkler grup yoğunluğunu, dairelerin birbirine uzaklığı gruplar arasındaki benzerlik düzeyini göstermektedir. Grup yoğunluğunu gösteren renkler kırmızıdan maviye doğru değişmekte olup, kırmızı renk en yüksek yoğunluğu, mavi renk en düşük yoğunluğu temsil etmektedir.

3. Bulgular

Araştırma, 31 Temmuz 2023 tarihinde, WOS veri tabanında özet, anahtar kelimeler ve giriş kısmında arama yapmayı sağlayan “topic” seçeneği ile “digitalization”, “maritime” ve “shipping” anahtar kelimeleri beraber kullanılarak yapılmış ve 2017-2023 yılları arasında yayınlanmış 72 adet makale, 18 adet bildiri olmak üzere toplam 90 adet yayın elde edilmiştir.

3.1. Yıllar Bazında Yayınların Dağılımı

WOS veri tabanında başlık, özet ve anahtar kelimelerinde “Digitalization”, “Maritime” ve “Shipping” kelimelerinin yer aldığı çalışmaların yıllara göre dağılımı incelenmiştir.



Şekil 2. Yayınların Yıllara Göre Dağılımı ve Alıntı Miktarı

Şekil 2’de yayınların yıllara göre dağılımı ve alıntı miktarlarını gösteren grafik yer almaktadır. Buna göre tespit edilen 90 adet akademik çalışmadan, en fazla yayının 39 adetle 2022 yılında yapıldığı görülmektedir. Yıllara göre sırasıyla, 2021 yılında 19 adet, 2019 yılında

11 adet, 2023 yılının ilk 7 ayında 10 adet, 2020 yılında 6 adet, 2018 yılında 4 adet ve 2017 yılında 1 adet yayın sayısı görülmüştür.

3.2. Yayınların Kategorilere Göre Dağılımı

WOS veri tabanında yayınlar alanlarına göre kategorilere ayrılabilir. Şekil 3'te WOS veri tabanında yer alan yayınların alanlarına göre kategorizasyonu yapıldığında sıralamadaki ilk 10 alan gösterilmiştir. En fazla yayın 19 adetle deniz mühendisliği, sırasıyla 16 adet ulaştırma, 11 adet okyanus mühendisliği, 10 adet yönetim, 10 adet oşinografi, 10 adet ulaştırma bilimi teknolojisi, 9 adet bilgisayar bilimi bilgi teknolojisi, 9 adet elektrik elektronik mühendisliği, 9 adet çevre çalışmaları, 9 adet yöneylem araştırması yönetim bilimi alanlarında yapılmıştır.



Şekil 3. Yayınların Kategorilere Göre Dağılımı

Şekil 3'de WOS veri tabanında yer alan yayınların alanlarına göre kategorizasyonu yapıldığında sıralamadaki ilk 10 alan gösterilmiştir. En fazla yayın 19 adetle deniz mühendisliği, sırasıyla 16 adet ulaştırma, 11 adet okyanus mühendisliği, 10 adet yönetim, 10 adet oşinografi, 10 adet ulaştırma bilimi teknolojisi, 9 adet bilgisayar bilimi bilgi teknolojisi, 9 adet elektrik elektronik mühendisliği, 9 adet çevre çalışmaları, 9 adet yöneylem araştırması yönetim bilimi alanlarında yapılmıştır.

3.3. Yayınların Ülkelere Göre Dağılımı

Tablo 1. Yayınların Ülkelere Göre Dağılımı

Ülkeler	Yayın Sayısı
İsveç	13
Norveç	10
İngiltere	8
Avustralya	8
Rusya	7
Finlandiya	6
Çin	6
Singapur	6
Hırvatistan	5
Yunanistan	5
Estonya	4

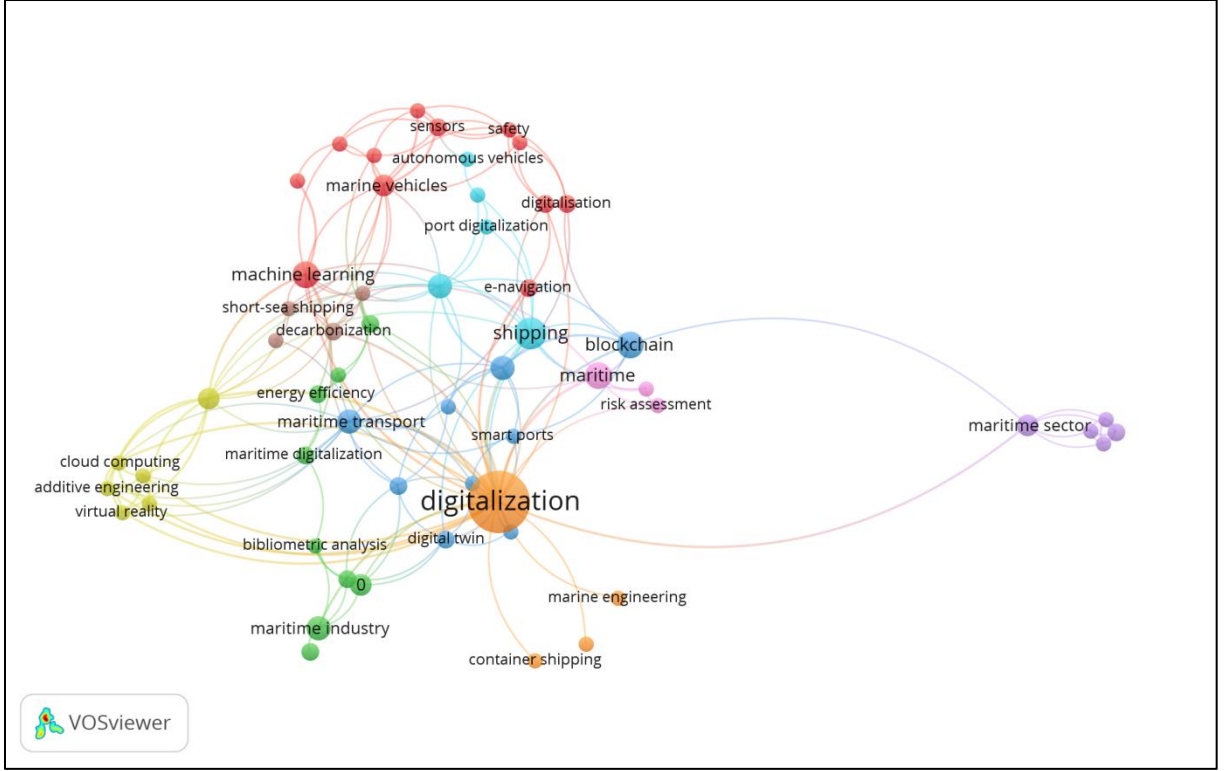
Almanya	4
Güney Kore	4
Türkiye	4
İtalya	3
Danimarka	3
Karadağ	3
İspanya	3
Polonya	3
Kanada	2
Hollanda	2
Tayvan	2
Çek Cumhuriyeti	1
Fransa	1
Hindistan	1
İran	1
Japonya	1
Litvanya	1
Fas	1
Nijerya	1
İskoçya	1
Slovenya	1
Sri Lanka	1
Tayland	1
ABD	1

Tablo 1’de yayınların ülkelere göre dağılımı incelenmiş ve yayın sayısına göre sıralanmıştır. Yayın sayıları itibariyle literatüre katkı yapan ilk 5 ülkenin 13 adet yayın ile İsveç, 10 adet yayın ile Norveç, 8’er adet yayın ile İngiltere ve Avustralya, 7 adet yayın ile Rusya olduğu görülmektedir.

3.4. Dijitalleşme Literatürüne Ait Kelime Haritası

3.4.1. Eş-Kelime Analizine Ait Anahtar Kelime Kümeleri

Eş-kelime analizine ait anahtar kelime kümeleri anahtar kelimelerin birlikte kullanım seviyelerini göstermekte, bu bakımdan alanda araştırma yapacak olan araştırmacılara önceki araştırmalarda konunun işlendiği kavramsal çerçeve hakkında fikir vermektedir.



Şekil 4. Denizcilikte Dijitalleşme Literatürüne Ait Anahtar Kelime Kümeleri Eş-Kelime Haritası

Denizcilikte dijitalleşme konusunda yayınlanan çalışmalarda en az 2 defa geçen ve birbiri ile ilişkili 60 anahtar kelime, Şekil 4’de belirtilen anahtar kelime haritasıyla görselleştirilmiştir. Yayınlarda 33 defa ile en çok yer alan anahtar kelime “dijitalizasyon”dur. Kullanılma sayısına göre sırasıyla; “taşımacılık”, “makine öğrenimi”, “denizcilik”, “blok zinciri”, “deniz taşımacılığı”, “deniz lojistiği”, “dijital dönüşüm”, “denizcilik endüstrisi” ve “yapay zekâ” yayınların bütününde yer alan ilk 10 anahtar kelimedir. Şekil 4’de belirtilen, anahtar kelimelere ait eş-kelime haritası incelendiğinde; en çok kullanılan “dijitalizasyon” anahtar kelimesi ile beraber en çok kullanılan anahtar kelime, 5 bağlantı gücü ile “taşımacılık” anahtar kelimesi olmuştur. Bundan sonra eş-anahtar kelimeler sırasıyla; 3’er bağlantı gücü ile “denizcilik”, “deniz taşımacılığı” ve “yapay zekâ” gelmektedir.

3.4.2. Denizcilikte Dijitalleşme Çalışmalarının Özetlerinin Kelime Bulutu

Kelime bulutu, bir konuyla ilgili araştırma yapan araştırmacılara, daha önce yapılmış çalışmaların kavramsal çerçevesiyle ilgili olarak genel bir fikir vermekte, araştırmalarında yoğunlaşacakları konu başlıklarını belirlemede yardımcı olmaktadır. Çalışmada, WOS veri tabanında denizcilikte dijitalleşme konusunda yayınlanmış 90 adet yayının özetleri Maxqda 2022 programına uygulanarak, özet kısımlarında en az 3 defa geçen kelimeler ile kelime bulutu oluşturulmuştur.

Şekil 6’da ülkelerin eş yazarlık haritası görülmektedir. Haritada görülen daire şeklindeki kümelerin büyüklüğü, o kümeyle ait olan yayın sayısını, kümelerin birbirine uzaklıkları atıf ilişkisinin boyutunu, kümeleri birbirine bağlayan çizgilerin kalınlıkları kümeler arasındaki atıf sayısını göstermektedir (Van Eck & Waltman, 2017, ss.1062-1063). Haritada gösterilen “bağlantılar”, bir kümeyle irtibatlı başka kümeleri, bir ülkenin araştırmacılarının diğer ülkelerin araştırmacılarıyla olan ortak yazarlık bağlantılarının toplam sayısı ise “toplam bağlantı gücü” olarak ifade edilmektedir (Van Eck & Waltman, 2023, s. 6).

Tablo 2. Ülkelerin Yaptığı Yayınların Eş-Yazarlık Toplam Bağlantı Gücü

Ülkeler	Ülkelerin Yayın Sayısı	Eş-Yazarlık Toplam Bağlantı Gücü
İsveç	13	11
Çin	6	9
Estonya	4	7
Finlandiya	6	7
İngiltere	8	6
Singapur	6	5
Avustralya	8	4
Polonya	3	4
Kanada	2	3
Hırvatistan	5	3
Almanya	4	3
Yunanistan	5	3
Çek Cumhuriyeti	1	2
Danimarka	3	2
Nijerya	1	2
Norveç	10	2
Güney Kore	4	2
Japonya	1	1
Litvanya	1	1
Karadağ	3	1
Fas	1	1
Hollanda	2	1
Rusya	7	1
İskoçya	1	1
Slovenya	1	1
ABD	1	1
Hindistan	1	1
İtalya	3	1

Ülkelerin eş-yazarlık haritasında görselleştirilmiş olan ve ülkelerin eş-yazarlık bağlantı sayılarını gösteren Tablo 2’ye göre İsveç ve Çin “toplam bağlantı gücü” sıralamasında öne çıkmaktadır. Ülkelerin eş-yazarlık haritasında eş-yazarlık bağlantıları incelendiğinde; İsveç 13

adet yayın, 9 bağlantı, 11 toplam bağlantı gücü ile ilk sırada, Çin 6 adet yayın, 8 bağlantı, 9 toplam bağlantı gücü, Finlandiya 6 adet yayın, 6 bağlantı, 7 toplam bağlantı gücü, Estonya 4 adet yayın, 5 bağlantı, 7 toplam bağlantı gücü, İngiltere 8 adet yayın, 5 bağlantı, 6 toplam bağlantı gücü ile eş-yazarlık bağlantılarının toplam sayısı bakımından ilk 5 ülke olmuştur. Tablo 2’de yer verilmeyen diğer ülkelerin her birinin toplam bağlantı gücü değerinin 1 olduğu belirlenmiştir.

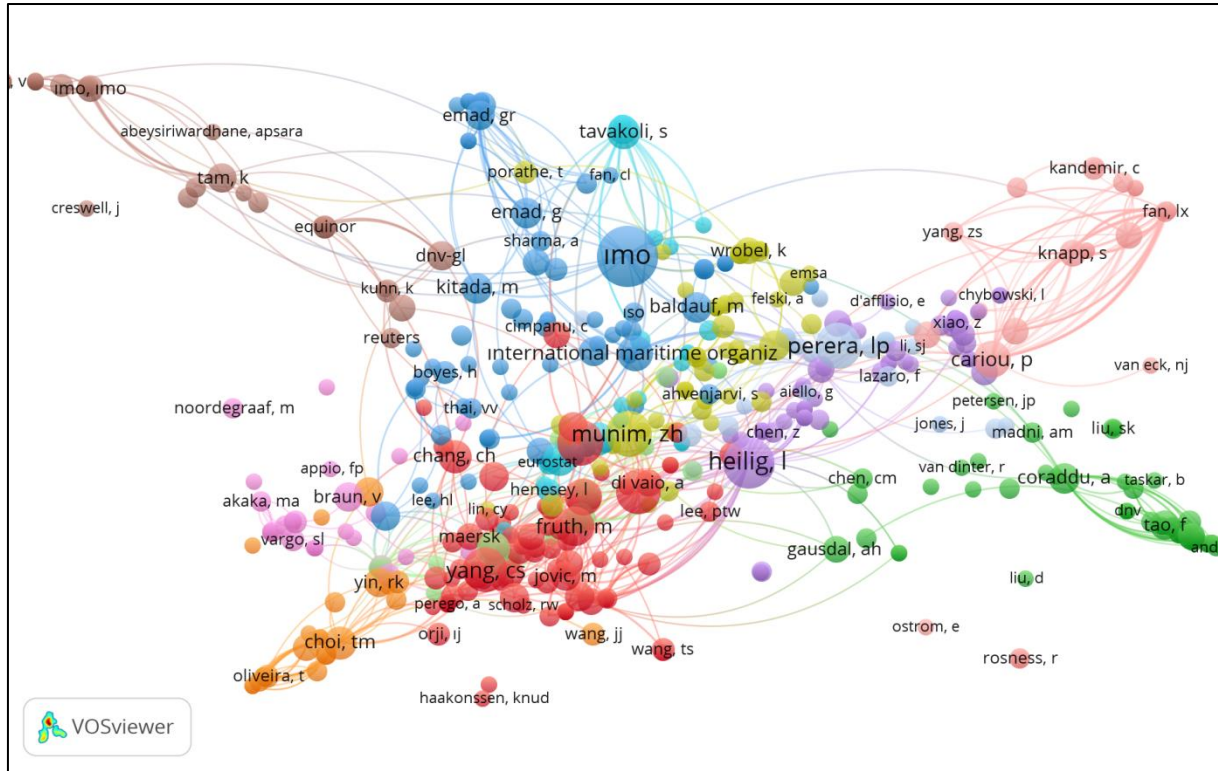
3.5.2. Yazarların Eş-Atıf Eşleşmesi

Yazarların eş-atıf eşleşmesi, aynı yazar tarafından atıf yapılmış yazarların analizidir (Kurutkan & Orhan, 2018, s.11). Yazarların eş atıf haritası iki yazarın yayınlarının aynı anda alıntılanma sayılarını ifade etmekte, bu şekilde yazarlara yapılan atıflar arasında var olan bağlantı düzeyini ölçmeyi sağlamaktadır.

Tablo 3. Yazarların Atıf Sayıları ve Toplam Bağlantı Güçleri

Yazarlar	Alıntı sayısı	Toplam bağlantı gücü
Heilig	18	566
Munim	15	476
IMO	26	443
Yang	14	419
Sanchez-Gonzales	14	409
Cariou	10	354
Fruth	11	319
UNCTAD	15	290
Choi	8	290
Perera	15	280

Tablo 3’de toplam bağlantı güçlerine göre ilk 10 yazar ve denizcilikte dijitalleşme konusundaki yayınlarına yapılan alıntı sayıları listelenmiştir. Tablo 3’de verilen değerler, Şekil 7’de belirtilen yazarların eş-atıf haritasının değerlendirilmesinde tamamlayıcı olmaktadır.

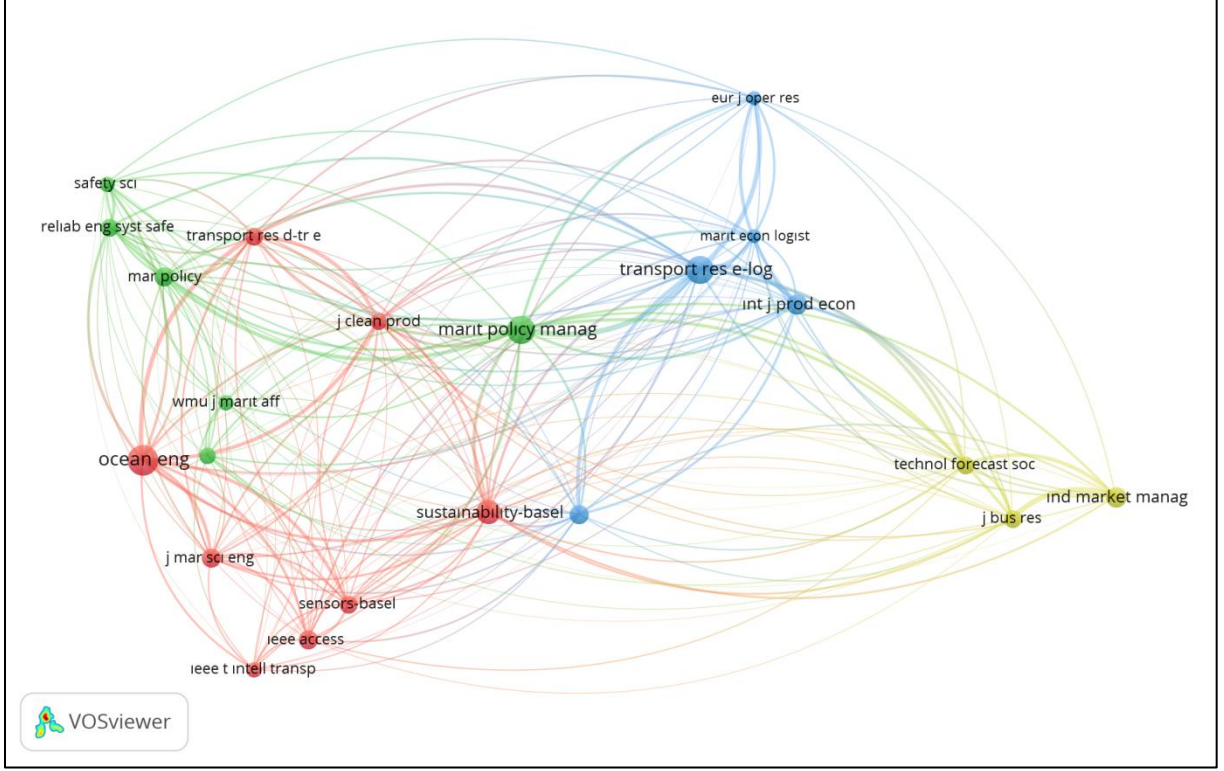


Şekil 7. Yazarların Eş Atıf Haritası

Şekil 7’de görülen yazarların eş atıf haritası, atıf sayısı en az 2 olan yazarlar ile oluşturulmuş ve bu koşulu 598 yazar karşılamıştır. Şekil 7’ye göre özeti, anahtar kelimeleri ve giriş kısımlarında “Digitalization”, “Maritime” ve “Shipping” kelimelerinin birlikte kullanıldığı yayınların çok alıntı yaptığı yazarların başında, 26 alıntı ile International Maritime Organization (IMO) gelmektedir. Belirlenen kriterlere göre bu çalışmada tespit edilen 90 adet yayının en çok eş-atıf bağlantısı içinde bulunduğu yazarlar sırasıyla; Heilig 18, Munim 15, UNCTAD 15, Perera 15, Yang 14, Sanchez-Gonzales 14, Fruth 11, Cariou 10 adet eş-atıf ile ilk 10 yazar olmuştur. WOS veri tabanında bir yazarın eş-yazar ağına gücünü ortaya koyan “toplam bağlantı gücü” sıralamasına göre en güçlü yazar 18 eş-atıf ve 566 toplam bağlantı gücü ile Heilig’dir. Yazarların eş atıf haritası incelendiğinde Heilig ile birlikte yayınları en çok atıf alan 5 yazarın eş-atıf sayıları; Heilig-Kane 13, Heilig-Fruth 12, Heilig–Yang 11, Heilig-Jovic 11, Heilig-Sanders 10 olduğu belirlenmiştir. Yazarlar arasında en çok atıf yapılan IMO, 26 eş-atıf ve 443 toplam bağlantı gücüne sahip olup, yazarların yaptığı yayınların ortak atıf sayılarına göre IMO ile olan ilk 5 eş-atıf bağlantı seviyesine sahip olan yazarın; IMO-Wakabayashi 20, IMO-Kitada 9, IMO-Jiang 8, IMO-Hagling 6, IMO-Tam 6 olduğu belirlenmiştir.

3.5.3. Dergilerin Eş-Atıf Eşleşmesi

Dergilerin eş-atıf eşleşmesi, iki derginin yayınlarının aynı anda alıntılanma sayısını ifade etmektedir. Dergilerin birbirine olan uzaklığı aralarındaki eş atıf ilişkisinin düzeyini göstermektedir (Van Eck & Waltman, 2023, s.9).



Şekil 8. Dergilerin Eş-Atıf Haritası

Şekil 8’de görülen dergilerin eş-atıf haritasında, denizcilikte dijitalleşme konusundaki çalışmaların yayınlandığı dergiler ile bu dergiler arasındaki eş-atıf bağlantıları görselleştirilmiştir. Çalışma konusunda en çok atıf alan dergiler ve eş-atıf seviyelerine bakıldığında; 70 atıf ile ilk sırada olan “Transportation Research Part E: Logistics and Transportation” ve 69 atıf ile ikinci sırada olan “Maritime Policy & Management” arasındaki eş-atıf bağlantı sayısı 200, 86 atıf ile üçüncü sırada olan “Ocean Engineering” ile “Transportation Research Part D: Transport and Environment” arasındaki eş-atıf bağlantı sayısı 133 olduğu görülmüştür.

4. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Denizcilikte dijitalleşme konusunda WOS veri tabanında yayınlanmış olan çalışmalarını belirlemek üzere “digitalization”, “maritime” ve “shipping” kelimeleri ile çalışmaların özeti, anahtar kelimeleri ve giriş kısmında yapılan arama sonucunda 90 adet çalışmaya ulaşılmıştır. Çalışmaların yüzde 80’i makale, yüzde 20’si bildiri türündedir ve çoğunluğunda nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Denizcilikte dijitalleşmeyi konu alan ilk yayının 2017 yılında yapılmış

olması ve günümüze kadar yayınlanmış olan çalışmaların sayısı (90) dikkate alındığında, denizcilikte dijitalleşmenin literatüre yeni girmiş bir konu olduğu ve bu alandaki boşluklar tespit edilerek özgün nitelikte çalışmaların yapılabileceği değerlendirilmektedir.

Ülkelere göre yayın sayılarına bakıldığında, denizcilikte dijitalleşme konusunda literatüre en fazla katkı yapan 5 ülkenin İsveç, Norveç, İngiltere, Avustralya, Rusya olduğu tespit edilmiştir. ABD ve Japonya gibi teknoloji gelişmişlik düzeyi yüksek olan ülkelerin 1'er çalışmayla literatüre katkı yapıyor oluşu dikkat çekicidir. Ülkelerin eş-yazarlık haritasına göre, İsveç ve Çin'li araştırmacılar eş-yazarlık bağlantılarıyla öne çıkmaktadır. Bu araştırmacıların yaptığı yayınların "toplam bağlantı gücü" sıralaması ile beraber "eş-atıf sayılarına" da bakıldığında, bu yayınların değeri hakkında araştırmacılar arasında genel, olumlu bir değerlendirme olduğu düşünülebilir. Türkiye'nin 4 adet yayınlı temsil edildiği listede 2 adet yayın 2022, 2 adet yayın 2023 yılında yayınlanmıştır. Bu yayınların 3'ü "Turkey" ülke adıyla, 1'i "Türkiye" ülke adıyla yayınlandığından ülkelerin eş-yazarlık haritasında, ayrı olarak görülmekte, "Turkey" ülke adıyla yayınlanan 3 adet yayının ülkelerin eş-yazarlık bağlantısı bulunmamakta, "Türkiye" ülke adıyla yayınlanan 1 adet yayının ülkelerin eş-yazarlık haritasında İsveç ile eş-yazarlık bağlantısı olduğu görülmektedir. "Turkey" ve "Türkiye" ülke adıyla yapılan yayınların yayınlanma tarihlerinin çok yeni oluşu sebebiyle bu yayınlara yapılan toplam atıf sayısı (3) ile ilgili bir değerlendirme yapmak sağlıklı olmamakla birlikte, Türkiye'nin yayın sayısının azlığı ve 2022 yılına kadar denizcilikte dijitalleşme konusunda WOS veri tabanında yayınlanan çalışmalarının olmaması sebebiyle Türk araştırmacıların bu alanda literatüre daha fazla katkıda bulunması gerektiği değerlendirilmektedir.

Denizcilikte dijitalleşme konusunda WOS'da yayınlanan çalışmalarda en çok ortak atıf yapılan yazar Heilig'dir. Munim, IMO ve UNCTAD'ın çokça ortak atıf yapılan diğer yazarlar olarak tespit edilmiş olması, bu konuda yapılacak çalışmalarda bu yazarların çalışmalarının incelenmesinin önemini ortaya çıkarmaktadır.

Yayınlarda en çok kullanılan anahtar kelime "dijitalleşme" olduğu tespit edilmiş, yayınların anahtar kelimelerinde dijitalleşme ile birlikte en çok kullanılan eş-kelimenin "taşımacılık" olduğu görülmektedir.

Çalışmanın önemli kısıtı, sadece WOS veri tabanında yer alan çalışmaları konu almasıdır. Bu bakımdan bundan sonra bu alanda yapılacak araştırmaların farklı veri tabanlarını da kapsayacak şekilde yapılmasının bu boşluğu dolduracağı değerlendirilmektedir.

Araştırmanın etik yönü

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Bu araştırmanın etik kurul izni gerektirmeyen araştırmalardan olduğunu beyan ederiz.

Çıkar çatışması beyanı

Bu çalışmada, sonuçları veya yorumları etkileyebilecek herhangi bir maddi veya diğer asli çıkar çatışması olmadığını beyan ederiz.

Yazar katkı oranı

Çalışmanın tüm aşamaları yazarlar tarafından tasarlanmış ve hazırlanmış olup, yazarların katkı oranları %50’dir.

Kaynakça

- Alop, A. (2019). The Main Challenges and Barriers to The Successful “Smart Shipping”. *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 13(3).
- Biçen, S., & Çelik, M. (2023). *A Bibliometric Review on Maritime Inspection Analysis: Current and Future Insights*. Proceedings of The Institution of Mechanical Engineers, Part M: Journal of Engineering for the Maritime Environment, 237(2), 275-292.
- Bozhüyük, B. G. (2020). Doğu Akdeniz Gemi Acenteleri Kapsamında E-Gümrük Hizmetinin Teknoloji Kabul Modeli ile Değerlendirilmesi. (Yüksek lisans tezi). İskenderun Teknik Üniversitesi/Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü/Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalı, Hatay.
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2012). *SciMAT: A New Science Mapping Analysis Software Tool*. Journal of The American Society for Information Science and Technology, 63(8), 1609-1630.
- Diodato, V. P. & Gellatly P. (1994). *Dictionary of Bibliometrics* (1.Baskı). New York, Haworth Press.

- Heilig, L., Lalla-Ruiz, E., & Voß, S. (2017). *Digital Transformation in Maritime Ports: Analysis and A Game Theoretic Framework*. *Netnomics: Economic Research and Electronic Networking*, 18(2-3), 227-254.
- Esmer, S. (2019). *Liman ve Terminal Yönetimi*. Erişim <https://ets.anadolu.edu.tr/storage/nfs/LOJ406U/ebook/LOJ406U-19V1S1-8-0-1-SV1-ebook.pdf>.
- Kurutkan, M. N., & Orhan, H. (2018). *Sağlık Politikası Konusunun Bilim Haritalama Teknikleri ile Analizi*. *Türkiye, İksad*.
- Özispa, N., & Akdaş, O. (2019). *Dijital Dönüşüm Konusunda Yapılmış Çalışmaların Lisansüstü Tezlere Dayalı Bibliyometrik Analizi*. *Mersin Üniversitesi Denizcilik ve Lojistik Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 60-75.
- Razmjooei, D., Alimohammadlou, M., Ranaei Kordshouli, H. A., & Askarifar, K. (2023). *Industry 4.0 Research in The Maritime Industry: A Bibliometric Analysis*. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 1-32.
- Sanrı, Ö. (2022). Akıllı Limanlar Üzerine Bibliyometrik Bir Literatür Araştırması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 23(2), 15-31.
- Schallmo, D., Williams, C. A., & Boardman, L. (2017). *Digital Transformation of Business Models—Best Practice, Enablers, and Roadmap*. *International Journal of Innovation Management*, 21(08), 1740014.
- Senarak, C. (2021). Port Cybersecurity and Threat: A Structural Model for Prevention and Policy Development. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 37(1), 20-36.
- Tanrıverdi, Ö. Ü. İ. (2022). Lojistikte Dijital Dönüşüm: Bilimsel Haritalama Yöntemi ile Bir Analiz. *Uluslararası Ticaret ve Lojistikte Güncel Yaklaşımlar ve Değerlendirmeler*, 4, 109.

- Tijan, E., Jović, M., Aksentijević, S., & Pucihar, A. (2021). *Digital Transformation in The Maritime Transport Sector*. *Technological Forecasting and Social Change*, 170, 120879.
- Tilson, D., Lyytinen, K., & Sørensen, C. (2010). *Digital Infrastructures: The Missing IS Research Agenda*. *Information Systems Research*, 21(4), 748-759.
- United Nations Conference on Trade and Development, (2020). *World Investment Report 2020*. New York: United Nations Publications.
- United Nations Conference on Trade and Development, (2022). *Review of Maritime Transport 2022*. New York: United Nations Publications.
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2017). *Citation-based Clustering of Publications Using CitNetExplorer and VOSviewer*. *Scientometrics*, 111, 1053-1070.
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2023). *Manual for VOSviewer Version 1.6.19*. Erişim https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.19.pdf.
- Yang, C. S. (2019). *Maritime Shipping Digitalization: Blockchain-based Technology Applications, Future Improvements and Intention to Use*. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 131, 108-117.
- Zeng, F., Chan, H. K., & Pawar, K. (2020). *The Adoption of Open Platform for Container Bookings in The Maritime Supply Chain*. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 141, 102019.
- Zupic, I., & Čater, T. (2015). *Bibliometric Methods in Management and Organization*. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472.