



ENDERUN DERGİSİ JOURNAL OF ENDERUN



e-ISSN: 2618-592X

YIL/YEAR: 2026 CİLT/VOL: 10 SAYI/ISSUE: 1

Çevrimiçi olarak / Available online at www.dergipark.org.tr/tr/pub/enderun

DENİZ ULAŞTIRMASINDA OTONOM GEMİLER VE ETKİLERİ

AUTONOMOUS SHIPS IN MARITIME TRANSPORTATION AND THEIR IMPACTS

Makalenin
Gönderim Tarihi:
03/10/2024

Makalenin
Kabul Tarihi:
05/03/2026

Murat YORULMAZ

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

İbrahim FEYZİOĞLU

MSc, Medbulk Shipping & Trading A.Ş.,
e-posta: ibrahimfeyzioğlu41@gmail.com
Orcid: 0000-0003-1515-1381

DOI: 10.59274/enderun.1578453

ÖZET

Otonom gemiler, insan müdahalesine ihtiyaç duymadan veya minimum düzeyde ihtiyaç duyacak şekilde tasarlanmıştır. Dolayısıyla bu gemilerin deniz ulaştırmasında yaratacağı etkilerin ve beklentilerinin araştırılması önem taşımaktadır. Bu kapsamda çalışmanın amacı, otonom gemi kavramını açıklamak, otonom gemiler hakkında yönetici düzeyindeki gemi insanlarının görüşlerini almak ve otonom gemilerin deniz ulaştırmasındaki olası etkilerini ortaya çıkartmaktır. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan olgubilim (fenomonoloji) deseni tercih edilmiştir. Veri toplama aracı olarak görüşme tekniği kullanılmış, verilerin analizi ise içerik analizi yöntemi ile Nvivo 15 nitel analiz programı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulguları, deniz ulaştırmasında otonom gemilerin barındırdığı risklerin azaltılması ile otonom gemilerin denizcilik sektöründe köklü değişiklikler yaratacağı ve sektörü ileri taşıyacak bir yenilik olarak konumlanacağını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Deniz Ulaştırması, Otonom Gemiler, Akıllı Gemiler, Nitel Araştırma, Nvivo.

ABSTRACT

Autonomous ships are designed to require minimal or no human intervention. Therefore, it is important to investigate the impacts and expectations of these ships on maritime transportation. In this context, the aim of this study is to explain the concept of autonomous ships, to gather the opinions of executive-level seafarers about autonomous ships, and to reveal the potential impacts of autonomous ships on maritime transportation. A phenomenological design, one of the qualitative research methods, was chosen for this study. Interviews were used as the data collection tool, and data analysis was conducted using content analysis and the Nvivo 15 qualitative analysis program. The research findings indicate that by reducing the risks inherent in autonomous ships in maritime transportation, autonomous ships will create radical changes in the maritime sector and position themselves as an innovation that will move to the sector forward.

Keywords: Maritime Transportation, Autonomous Ships, Smart Ships, Qualitative Research, Nvivo.

1. Giriş

Deniz ulaştırması, kara, hava ve raylı sistemler şeklindeki diğer taşımacılık modlarına nazaran, bir seferde daha yüksek miktarlarda ve daha fazla hacimde yükün daha uzak mesafelere daha uygun maliyetlerle taşınmasına imkân sağlamaktadır. Deniz ulaşımı, tarih boyunca iktisadi, stratejik ve çevresel faktörlerin şekillendirdiği karmaşık bir ulaşım sistemi olarak önem kazanmıştır. Deniz yolları, kıtalararası ve bölgesel ticaretin temel taşlarından biri olup, ekonomik etkinliğin yanı sıra dünya nüfusunun ve üretimin yoğunluklarının artmasıyla birlikte maliyetlerin düşürülmesi ve altyapı kapasitesinin geliştirilmesi açısından kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, deniz ulaştırmasının kavramsal çerçevesi, taşıma şekilleri, altyapı ve temel göstergeler etrafında şekillenmektedir. Temel kavramlar arasında gemi tipi, taşıma modları, limanlar/terminaller ve lojistik zinciri yer almakta; göstergeler ise taşıma hacimleri, verimlilik ölçütleri, maliyetler ve çevresel etki kriterleriyle belirlenmektedir. Ayrıca, deniz ulaşımının sürdürülebilirliği, güvenliği ve verimliliğini sağlamak adına teknolojik gelişmeler ve düzenleyici politikalar büyük önem taşımaktadır. Deniz ulaşımının hem ekonomik hem de çevresel açıdan sunduğu fırsat ve risklerin dengelenmesi, bu alandaki sürdürülebilir ve etkili politikaları anlamak ve yönelmek için önem taşımaktadır.

Deniz taşımacılığı, deniz yoluyla mal ve yolcu taşımacılığı süreçlerini kapsar; bu süreçler, tarih boyunca gelişerek modern lojistik ve ticarî ağların ayrılmaz bir parçası olmuştur. Deniz ulaşımının kavramsal çerçevesi, taşıma sistemlerinin yapısını, kullanım alanlarını ve göstergelerini anlamayı gerektirir. Bu bağlamda, deniz taşımacılığının temel kavramları arasında gemi tipleri, rotalar, limanlar ve taşıma göstergeleri yer alır. Tarihsel gelişim

açısından, deniz ulaşımı, insanoğlunun ilk deniz yolculuklarından başlayarak, teknolojik yenilikler ve küreselleşmenin etkisiyle büyümüş ve karmaşık hale gelmiştir. Günümüzde, deniz ulaşımı, lojistik zincirlerinin kritik bir parçasıdır ve ekonomik verimlilik ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki denge gözetilerek gelişmeye devam etmektedir. Deniz yolu taşımacılığı küresel ve ekonomik kalkınmada çok önemli bir rol oynarken aynı zamanda beraberinde önemli güvenlik ve çevre sorunlarını da beraberinde getirmektedir. (Galic vd., 2014) sektördeki güvenlik yönetiminin ve teknolojik gelişmelerin önemini vurgularken, (Benamara vd., 2019) dış maliyetleri ele almak için sürdürülebilir uygulamalara duyulan ihtiyacın altını çizmektedir.

Deniz ulaştırmasında yükler ve yolcular bir yerden başka bir yere gemiler ile taşınmaktadır. Limanlar ve diğer liman hizmetleri sayesinde de yolcuların ve yüklerin deniz ile kara arasında teması sağlanmaktadır. Gelişen teknoloji ile deniz yolu ile taşınan yüklerin ana aktörü olan limanlar (Yorulmaz ve Baykan, 2024) ve gemiler zamanın ihtiyaçlarına göre daha teknolojik araçlar halini almışlardır. Gemilerde kullanılan teknolojik sistemler zamanla geliştirilerek insan kaynaklı hatalardan oluşan deniz kazalarının ve işletme maliyetlerinin azaltılması amaçlanmıştır.

Günümüz geleneksel gemileri ARPA Radar, ECDIS, OTOPILOT, GPS, GMDSS sistemleri ve makine dairelerinin otomasyonu ile desteklenmektedir. Yapılan çalışmalar gemilerde kullanılan bu sistemleri gelişmiş ve hızlı veri transferi aracılığı ile yüksek hassasiyetli kamera ve algılayıcılar yardımı ile bir üst basamağa taşıyarak mümkün olan en bütünlüklü otonom sistemin oluşturularak gemi üzerinde bulunan insanın kontrolünü uzaktan kontrol ya da tam otonom sisteme dönüştürme arzusu içinde olduğunu göstermektedir. Bu durum, geleneksel (konvansiyonel) gemilerin zaman içerisinde gelişen teknoloji ile birlikte daha teknolojik araçlar olacağını ve zamanla daha fazla otomasyona maruz kalacağını ortaya koymaktadır.

“Otonom gemi” kavramı gemilerin insanlı ya da insansız sefer yapabilme kabiliyetleri ile birlikte kullanılmaya başlamıştır. Otonom gemiler üzerine çalışma yapan uzmanlar ve bilim insanları bu tarz gemilere akıllı, otonom, insansız/mürettebatsız veya uzaktan kontrollü gemiler gibi farklı tanımlar yapmışlardır. Ancak henüz literatürde ortak bir otonom gemi tanımı yapılamamıştır. Yapılan tanımların daha çok tanımlanmaya çalışılan geminin sahip olduğu otonom kabiliyetinin ne derecede otonom olduğu ile birbirlerinden ayrıldığı görülmektedir. Otonom gemiler, genel olarak insan müdahalesine ihtiyaç duymadan kendi başına hareket edebilen ve görevlerini yerine getirebilen bir deniz aracı olarak görülmektedir. Otonom gemi, sahip olduğu gelişmiş sensörler ve yapay zeka (YZ) sistemlerini kullanarak çevresini algılayabilir, rotasını belirleyebilir ve güvenli bir şekilde seyredebilir. Bu teknoloji hem maliyetleri düşürme hem de insan kaynaklı

hataları azaltma açısından büyük avantajlar sunmaktadır. Ayrıca otonom gemilerin çevresel etkileri azaltma ve enerji verimliliğini artırma potansiyeli de bulunmaktadır. Otonom gemiler, bu özellikleri sayesinde deniz taşımacılığında yeni bir devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Otonom gemi, YZ ve diğer gerekli sistemler ile donatılmış, dışarıdan insan müdahalesi olmadan veya bazı durumlarda uzaktan kontrol yardımı ile idare edilse bile gerekli durumlarda müdahale edilebilmesi için üzerinde azaltılmış sayıda bulundurulacak insan ile daha önceden belirlenmiş bir seferi kendi imkânları ile tamamlayabilecek özellikte bir deniz taşıtı olarak değerlendirilebilir (Feyzioğlu ve Yorulmaz, 2023). YZ teknolojilerinin zamanla daha çok gelişerek yaygın kullanımı işsizlik, yetersiz denetim, sosyal adalet bozulması, bilgi kirliliği ve insanlar ile arasında oluşabilecek dijital uçurum gibi potansiyel sorunları da gündeme getirebileceği kaygıları bulunmaktadır (Güven, 2024).

Otonom gemiler üzerine yapılan araştırmalar, bu gemilerin teknolojik ilerlemelerine, yaşanacak operasyonel zorluklara ve denizcilik endüstrisi üzerinde ki etkilerine odaklanarak ivme kazanmaktadır. Literatürde otonom gemilerin güvenlik, eğitim ve liman sistemleriyle entegrasyonları da dahil olmak üzere otonom taşımacılığın çeşitli yönlerine ilişkin önemli bilgiler ortaya koymaktadır.

Jan Rødseth vd. (2021), geliştirilmekte olan otonom ve insansız yük gemileri kavramını araştırmıştır. Çalışma, 2016 yılında Norveç/Trondheim test bölgesinin oluşturulması ile 2017’ de “Yara Birkeland”ın ticari olarak kullanıma geçmesini örneklemiştir. IMO’ nun MASS kavramını benimsemesi ve yine 2018’ de IMO bünyesinde düzenleyici kapsam çalışmasının başlaması ile otonom gemilerin ülke/ bölge bazlarında onay süreçlerinin risk analizlerine dayalı olarak şekillendiğini göstermektedir. Bu çerçevede operasyonel kapsam (operational scope) kavramı, yapılandırılmış operasyon senaryolarını aşarak onay süreçlerinin esnekliğini artırmayı hedeflemiştir. Çalışma ayrıca operasyonel kapsam yaklaşımının farklı coğrafi bölgelerde ki otonom gemi seferlerini kolaylaştırmayı amaçladığını belirtmektedir (Jan Rødseth vd., 2021).

(Radman, 2019), otonom gemilerin geleceğin ulaştırma vizyonu olduğunu fakat geçiş sürecinin beklenenden uzun sürebileceğini belirtmiştir. Teknolojik belirsizlikler, mevcut güvenlik ve operasyon standartlarında yapılması gereken revizyonunlar ana tartışma noktalarıdır. Ayrıca iletişim teknolojilerindeki ilerlemeler (veri iletim hızlarındaki artış), otonom denizcilik gelişimini desteklediğini, ancak buna rağmen tam anlamıyla tüm denizlerde yaygın olarak otonom gemilerin kullanımının yakın zamanda mümkün olmadığını vurgulamıştır (Radman, 2019).

De Vos, vd. (2021), deniz kazalarında meydana gelen insan ve gemi kayıplarını; kaza türleri, gemi tipleri ve gemi boyutları açısından istatistiksel olarak inceledikleri çalışmada; otonom gemi teknolojilerinin uygulanmasına yönelik senaryolar değerlendirilmiş ve bu senaryoların can ve gemi kayıplarında sağlayabileceği olası azalmalar nicel olarak ortaya konmuştur. Özellikle 120 metreden kısa küçük kargo gemilerinde otonomi uygulamasının, bu gemilerin kazalardaki yüksek payı nedeniyle en büyük güvenlik katkısını sağlayacağını göstermektedir. Ayrıca, otonom gemilerde mürettebat, ortaya çıkan sorunları çözmek için orada olmayacağından, tasarıma bağlı güvenliğin artırılmasına özellikle vurgu yapılmıştır (De Vos, vd. 2021).

Jovanović, vd. (2022), beş farklı boyut ve rotalarda çalışan konteyner gemilerinin (konvansiyonel gemiler) sermaye ve işletme maliyetlerini eşdeğer otonom gemiler ile karşılaştırarak aynı maliyet kalemlerini analiz etmiştir. Bu çalışma sonuçlarına göre, otonom gemiler konvansiyonel gemilere göre önemli ekonomik faydalar sağlamaktadır. Özellikle, yakıt ve emisyon maliyetlerinin otonom gemilerin genel karlılığı üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Mürettebatın azaltılması nedeniyle azalan işletme maliyetlerinin ise otonom nakliye için tasarruf sağlayacağını gösterse de, azalan işletme maliyetlerinden kaynaklanan tasarrufun küçük boyutta olduğu görülmüştür (Jovanović, vd., 2022).

Otonom gemiler, otonom seyir ve karar verme algoritmaları ile algılama teknolojilerini ve yapay zekayı (YZ) kullanarak en düşük seviyede insan müdahalesi ile operasyonları mümkün kılmaktadır (Abudu ve Bridgelall, 2024; Riyadh, 2024). Otonom seyir teknolojisi çok kritiktir ve emniyetli manevralar için gerekli olan dinamik çarpışmadan kaçınma ve sefer planlaması gibi birçok karmaşık işlemleri içermektedir (Cai vd., 2024). Otonom gemilere geçiş bir süreçtir. Gemilerde, artan otomasyonla birlikte roller ve sorumluluklar gelişecektir. Dolayısı ile denizcilik eğitimlerinin yeniden değerlendirilmesini gerekmektedir (Meštrović vd., 2024).

Deniz Üstü Otonom Gemiler (Maritime Autonomous Surface Ships-MASS) üzerine yapılan araştırmalar, güvenlik, risk değerlendirmesi ve çarpışmadan kaçınma konularına odaklanmıştır. Literatür, bu alandaki zorlukları ve ilerlemeleri anlamak için çok yönlü bir yaklaşım ortaya koymaktadır. Erbas vd. (2024), tehdit modelleme ve risk değerlendirme yöntemlerindeki tutarsızlıkları tespit ederek, otonom gemilere uyarlanmış standartlaştırılmış çerçevelere olan ihtiyacı vurgulamıştır. Bir diğer ifade ile yüksek ve yeni teknolojilerin otonom gemilere entegrasyonu siber güvenlik risklerini artırmıştır. Pense (2018), deniz kazaları ve insan faktörünü incelediği çalışmasında insansız gemilerin varlığının denizcilik sektöründeki insan

ihtiyacını ortadan kaldırmayacağı ancak önümüzdeki yıllarda çalışanların rolünü ve çalışma şartlarını değiştireceğini tespit etmiştir.

Literatürde araştırmacılara göre otonom gemilerinin olası etkileri farklı yönleriyle ele alınmıştır. Dolayısıyla otonom gemilerinin denizcilik endüstrisinde yaratacağı etkilerinin araştırılması ve incelenmesi denizcilik literatürü açısından önemli bir sorunsal olarak ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda çalışmanın amacı, otonom gemi kavramını açıklamak, otonom gemiler hakkında yönetici düzeyindeki gemi insanların görüşlerini ve otonom gemilerinin deniz ulaştırmasındaki olası etkilerini ortaya çıkartmaktır. Araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden olan olgubilim (fenomonoloji) deseni kullanılmış, veri toplama tekniği olarak görüşme tekniği ve analiz tekniği olarak da içerik analizi Nvivo 15 analiz programı kullanılmıştır.

2. Yöntem

Bu çalışmada ticaret gemilerinde çalışan veya çalışmış yönetici düzeyindeki gemi insanların otonom gemilere ilişkin görüşlerini ve otonom gemilerinin deniz ulaştırmasına olası etkilerini ortaya çıkarmak için nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim (fenomoloji) modeli kullanılmıştır. Fenomenoloji, tanımlayıcı ve tümevarımsal bir yaklaşımdır. Keşfedici ya da tahmin edici olmaktan ziyade, yaşanmış deneyimleri ele alarak olguların doğasını ve önemini ortaya koyar (Yüksel ve Özbaş, 2022). Araştırmacının, çalışılan fenomenle ilgili bireylerin öznel ifadelerinden yola çıkarak o fenomene ait evrensel yapıları veya esas temaları tespit etmesini hedefler. Amaç, tek tek olaylardan ziyade, onların arkasındaki değişmez yapıları kavramaktır (Tekindal ve Uğuz Arsu, 2020). Olgubilim, olaylara ve olgulara sistematik ve analitik bir yaklaşım getirerek, anlamlandırma sürecinde gözlemlenen verilerin bütünsel değerlendirmesini sağlar. Bu yöntem, özellikle karmaşık ve çok boyutlu olguların incelenmesinde kullanışlıdır ve gözlemler ile veriler arasındaki ilişkileri ortaya koymayı amaçlar.

Veri toplama tekniği olarak görüşme tekniği ve veri analiz yöntemi olarak da içerik analizi uygulanmıştır. Araştırma verileri, Kocaeli Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun 27/12/2022 tarih ve 2022/12 toplantısında alınan 16 sıra sayılı kararı gereğince elde edilmiştir.

Araştırmanın çalışma grubunu denizcilik sektöründe uzmanlığa sahip 6'sı erkek 1'i kadın olmak üzere toplam 7 katılımcı oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri, anket metodu kullanılarak toplanmıştır. Araştırmada, araştırmacı tarafından geliştirilen iki bölümden oluşan ve ilk bölümünde demografik soruların bulunduğu, ikinci bölümünde ise otonom gemiler hakkındaki açık uçlu 8 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış anket kullanılmıştır. Böylelikle denizcilik sektöründen uzman katılımcıların görüşlerini ortaya çıkartarak

Deniz ulaştırmasında otonom gemilerin beklenen etkilerini tespit edebilmek için aşağıda belirtilen sorulara yanıt aranmıştır.

Araştırma soruları katılımcıların demografik bilgilerinin sorulmasından sonra aşağıdaki gibidir;

S.1. Otonom gemiler hakkında bilginiz var mıdır?

S.2. Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılması hakkındaki düşünceniz nedir?

S.3. Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının olası riskler (yangın, deniz kazaları, yükün zarar görmesi, karaya oturma, batma) üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?

S.4. Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının yaygınlaşmasının gemi adamlarının iş hayatındaki geleceklerini etkilemesi hakkındaki düşünceniz nedir?

S.5. Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşınan yükün miktarı üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?

S.6. Genel anlamda otonom gemilerin yolcu taşımacılığı alanında kullanılmasının taşınan yolcu sayısı üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?

S.7. Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşıma maliyeti üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?

S.8. Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının deniz emniyeti ve gemi güvenliği üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?

3. Verilerin Analizi

Bu çalışma ile elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi, birbirine benzer verilerin daha önceden belli olan kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilerek, anlaşılabilir bir biçimde düzenlenerek yorumlanmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Nitel veriler analiz edilirken ve kodlanırken belirli adımlar izlenmiştir. Veriler, araştırmacı tarafından Nvivo programında içerik analizine tabi tutularak ve kodlama yapılarak düzenlenmiştir. Çalışmanın birden fazla teoriye, teorilerle ilgili görüşme sorularına ve araştırma sorusuna sahip olması elde edilen verilerin doğruluğunu ve sorgulanabilirliğini sağlamaktadır. Genelleme aşamasında ise, katılımcı bilgileri (demografik özellikler), temalar, alt temalar ve kodlar, tablo, grafik, resimler, şekiller ve Nvivo 15 nitel veri analiz programı ile haritalandırılarak düzenlenmiştir.

4. Bulgular

Araştırmanın bulguları, yarı yapılandırılmış anket formunda belirtilen açık uçlu soruların sıralamasına göre ve verilerin analizlerinin anlamlı bir bütünlük oluşturacak şekilde düzenlenmiştir. Anket formu iki bölümde bulgulanmış olup ilk bölüm de demografik bilgiler, ikinci bölümde katılımcılara yöneltilen sorulardan elde edilen veriler Nvivo 15 programı ile kodlama sürecine tabi tutulmuştur. Araştırmada elde edilen bulgular temalar, alt temalar ve kodlar olarak ayrılmış ve frekans değerleri verilmiştir. Anket sorularına verilen cevapların sistematik gruplandırılması için hiyerarşik kategoriler oluşturulmuştur.

Ayrıca literatür taraması yapılarak elde edilen veriler literatür ile de karşılaştırılarak tartışılmış ve sonuçlar çıkartılmıştır. Tablo 1’de araştırmaya katılan katılımcıların, cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, sektörde çalışma süresi, uzmanlık alanları ve otonom gemiler hakkında bilgi sahibi olmalarına ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Tablo 1: Katılımcıların Demografik Bilgileri

Katılımcı	Cinsiyet	Yaş	Eğitim Düzeyi	Sektörde Çalışma Süresi/Yıl	Uzmanlık Alanı	Otonom gemiler hakkında bilginiz var mıdır?
K1	E	35	Lisans Üstü	12	Gemi Kaptanı	Evet
K2	K	34	Lisans	14	Gemi Kaptanı	Evet
K3	E	40	Lisans	17	Güverte Enspektörü /Kaptan	Evet
K4	E	37	Lisans	14	Gemi ve Filo Yönetimi/ Kaptan	Evet
K5	E	46	Doktora	13	Kalite Dep./ Operasyon Dep./ Kaptan	Evet
K6	E	40	Lisans	15	Güverte Enspektörü	Evet
K7	E	39	Lisans	17	Gemi Operasyon Müd./Kaptan	Evet

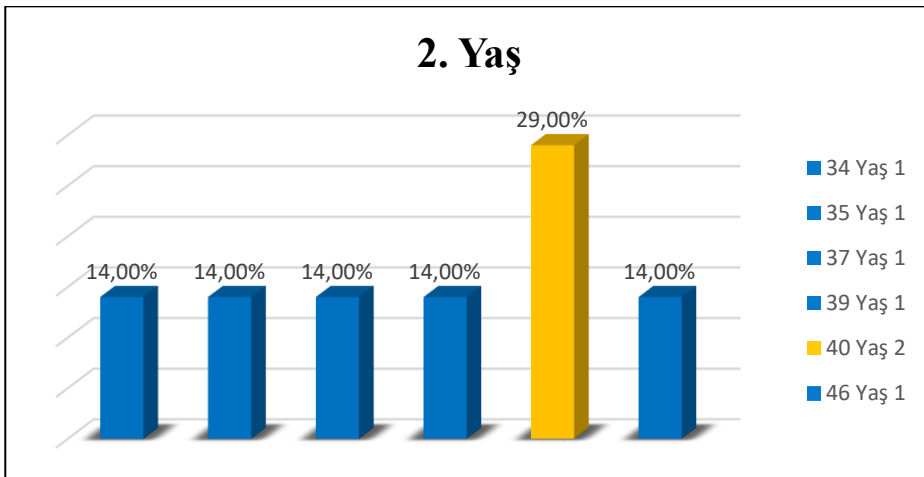
Tablo 1’ de ilk göze çarpan bulgu tüm katılımcıların otonom gemiler hakkında bilgi sahibi olduklarıdır. Bu sonuca göre katılımcıların otonom gemiler hakkında yöneltilen sorulara belli bir bilgi birikimine dayalı cevaplar

verdıklarının göstergesi dir. Tablo 1’ den alınan verilerin grafiğe aktarılması ile katılımcıların cinsiyet durumları incelendiğinde ise erkeklerin %86,0 oranında 6 kişiyle baskın sayıda olduğu anlaşılmaktadır. Kadınlar ise %14,0 oranla 1 kişidir (Grafik 1).



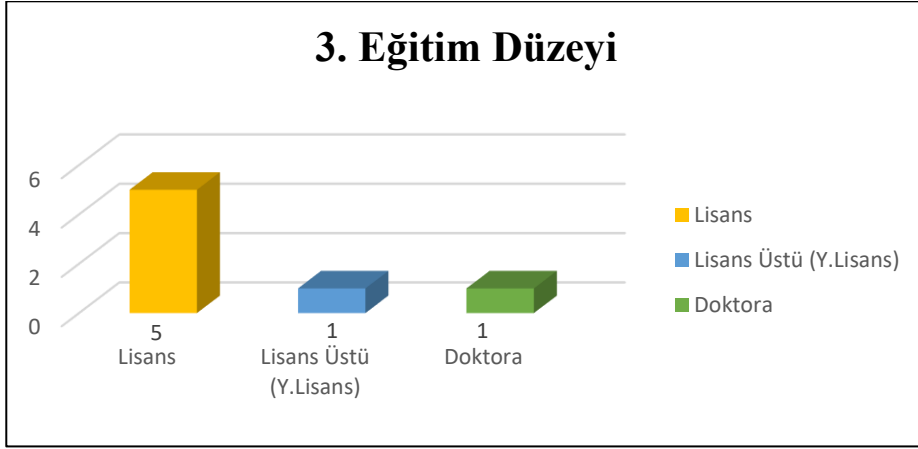
Grafik 1: Katılımcıların Cinsiyetleri

Tablo 1’ den alınan bilgilere göre Grafik 2 oluşturulmuştur. Buna göre katılımcılardan 2 kişinin yani %29,0’unun 40 yaşında, 5 kişinin ise 1 kişi %14,0’ ü 34 yaş, 1 kişi %14,0’ü 35 yaş, 1 kişi %14,0’ ü 37 yaş, 1 kişi %14,0’ü 39 yaş ve 1 kişi %14,0’ü 46 yaşlarında olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre, katılımcıların yoğunluk olarak 30 yaş ve üstü ile 40 yaş ve alt grubunda olduğu söylenebilir.



Grafik 2: Katılımcıların Yaşı

Tablo 1' e göre oluşturulan Grafik 3' te katılımcıların eğitim durumu değerlendirilmiştir. Buna göre katılımcıların 5 kişi %71,0 ile lisans mezunları ön plana çıkmakta ve bunu 1 kişi %14,0 ile doktora ve yine 1 kişi %14,0 ile lisansüstü mezunları takip etmektedir. Genel anlamda bu sonuçlara göre katılımcıların eğitim düzeylerinin yüksek olduğu söylenebilir (Grafik 3).



Grafik 3: Katılımcıların eğitim düzeyi.

Katılımcıların sektörde çalışma sürelerine göre yazar tarafından hazırlanan Resim 1 infografik incelendiğinde, 2 kişi %29,0'u 14 yıl, 2 kişi %29,0 ile 17 yıl, geri kalan 3 kişinin ise %14,0' lük dilimler ile 12-13-15 yıl sürelerinde sektör deneyimleri olduğu görülmektedir. Buna göre katılımcıların hepsinin 10 yıl üzeri sektör deneyimine sahip oldukları gözlemlenmiştir.



Resim 1: Katılımcıların Sektörde Çalışma Süresi/Yıl

Öte yandan katılımcıların uzmanlık alanları incelendiği zaman 6 kişi ile %86,0' sının gemi kaptanlığı uzmanlığı bulunduğu, 1 kişinin %14,0' ünün ise yine denizcilik sektöründe (güverte enspektörü) ve konusunda uzman olduğu anket verilerinden elde edilmiştir. Resim 2 infografik bu bilgilere göre yazar tarafından oluşturulmuştur.



Resim 2: Katılımcıların Uzmanlık Alanları

Demografik bilgilerin analizine göre katılımcıların hepsinin sektörde alanında uzman ve yetkili kişilerden oluştuğu değerlendirilebilir. Ayrıca, katılımcıların hepsinin otonom gemiler hakkında bilgi sahibi oldukları, yaş ve sektörde bulundukları süreler de göz önüne alındığında yeterli mesleki tecrübeye sahip oldukları değerlendirilmiştir. Bu sonuca göre katılımcılardan elde edilecek bilgilerin araştırmanın güvenilirliği hakkında olumlu bir görüş elde edilmesini sağladığı düşünülebilir.

Katılımcılardan elde edilen bulgular anket sorularına göre kodlanmıştır. Ankette sorulan ilk soru olan "*Otonom gemiler hakkında bilginiz var mıdır?*" sorusuna tüm katılımcılar olumlu cevap vermiştir. Buna göre katılımcıların hepsinin otonom gemiler hakkında bilgi sahibi oldukları sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2: Otonom gemiler hakkında bilginiz var mıdır? Sorusuna Verilen Cevaplar

Katılımcı	Otonom gemiler hakkında bilginiz var mıdır?
K1	Evet
K2	Evet
K3	Evet
K4	Evet
K5	Evet
K6	Evet
K7	Evet

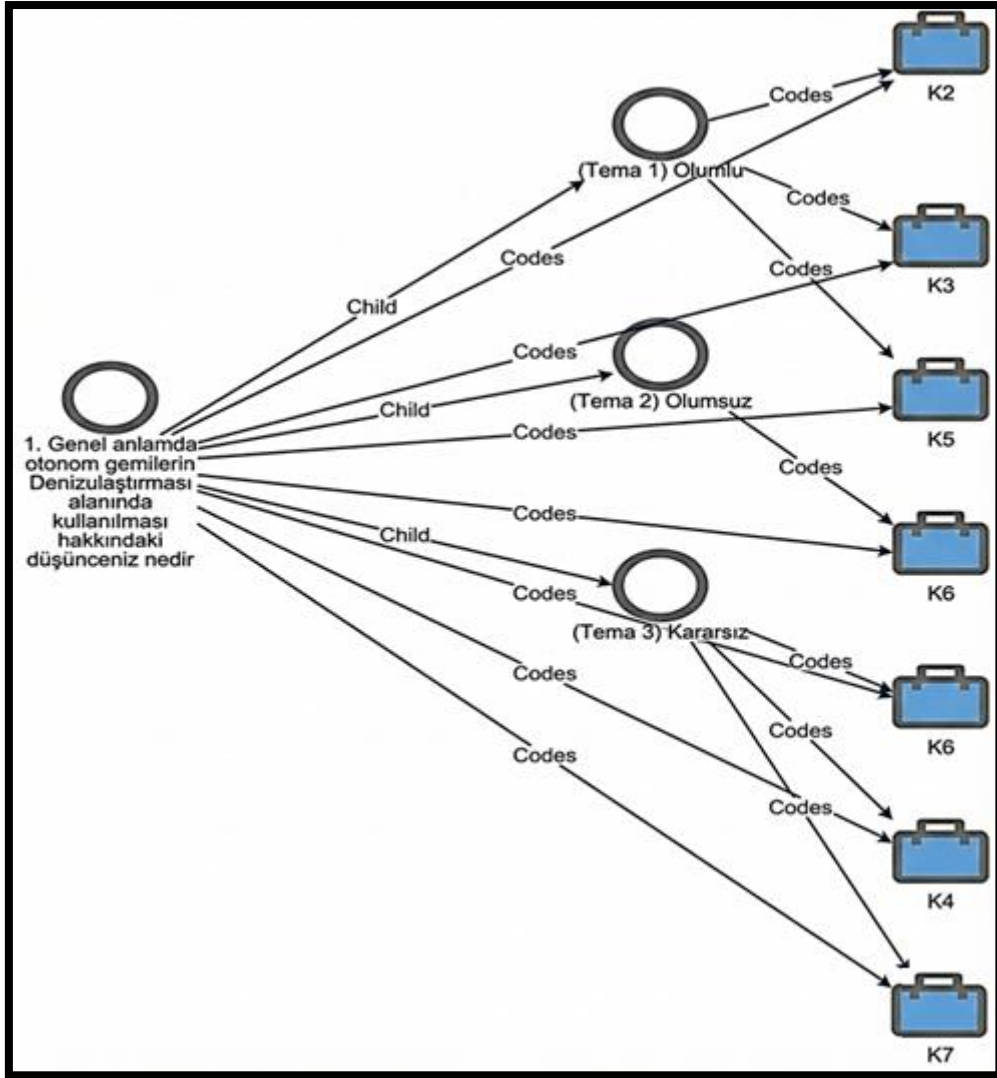
Anketin ikinci bölümünü oluşturan anket sorularından, “*Genel anlamda otonom gemilerin Deniz ulaştırması alanında kullanılması hakkındaki düşünceniz nedir?*” sorusuna katılımcıların verdiği cevaplar analiz edilerek Tablo 3’ te belirtildiği şekilde kodlanmıştır.

Tablo 3: Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılması hakkındaki düşünceniz nedir? Sorusuna Verilen Cevaplar Tema, Alt Tema ve Kod Tablosu

TEMA	ALT TEMALAR	KODLAR	f
Genel anlamda otonom gemilerin Deniz ulaştırması alanında kullanılması hakkındaki düşünceniz nedir?	OLUMLU	Yararlı iş yükü ve sektörel faydalar etkisi	1
		İnsan kaynaklı hatalar etkisi	2
		Toplam	3
	OLUMSUZ	Sorunlara hızlı müdahale etkisi	1
		Toplam	1
	KARARSIZ	Operasyonel verimlilik, çevresel, maliyet ve siber saldırı etkileri	1
		Avantaj ve risk etkileri	1
		Maliyet ve Sefer bölgesi etkileri	1
		Toplam	3
		Genel Toplam	7

Katılımcılar, otonom gemilerin deniz ulaştırmasında kullanılmasına “olumlu” olarak belirlenen alt temaya “yararlı iş yükü ve sektörel faydalar (n:1)” ve “insan kaynaklı hatalar etkisi (n:2)” olmak üzere toplam 3 frekans değeri vermişlerdir. “Olumsuz” olarak belirlenen alt temaya “sorunlara hızlı müdahale etkisi (n:1)” 1 frekans değeri vermişlerdir. “Kararsız” alt temasına, “operasyonel verimlilik, çevresel, maliyet ve siber saldırı etkileri (n:1)”,

“avantaj ve risk etkileri (n:1)” ve “maliyet ve sefer bölgesi etkileri (n:1)” olmak üzere 3 frekans değerine sahiptir. Buna göre katılımcıların olumlu ve kararsız görüşleri eşit frekans değerlerine sahip olduğu söylenebilir.



Resim 3: Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılması hakkındaki düşünceniz nedir? Sorusuna Verilen Cevapların Nvivo Programında Haritalandırılması.

“Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılması hakkındaki düşünceniz nedir?” sorusuna katılımcıların verdiği

cevaplar Nvivo 15 programında kodlanarak sistematik haritalandırması yapılmıştır. Buna göre hazırlanan temaların ve kodların sistematik haritalandırması Resim 3’ de bulgulanmıştır. Katılımcıların verdiği cevapların kelime bulutuna bakıldığında hata, sefer, otonom ve sorunlar kavramları ön plana çıkmıştır (Resim 4).



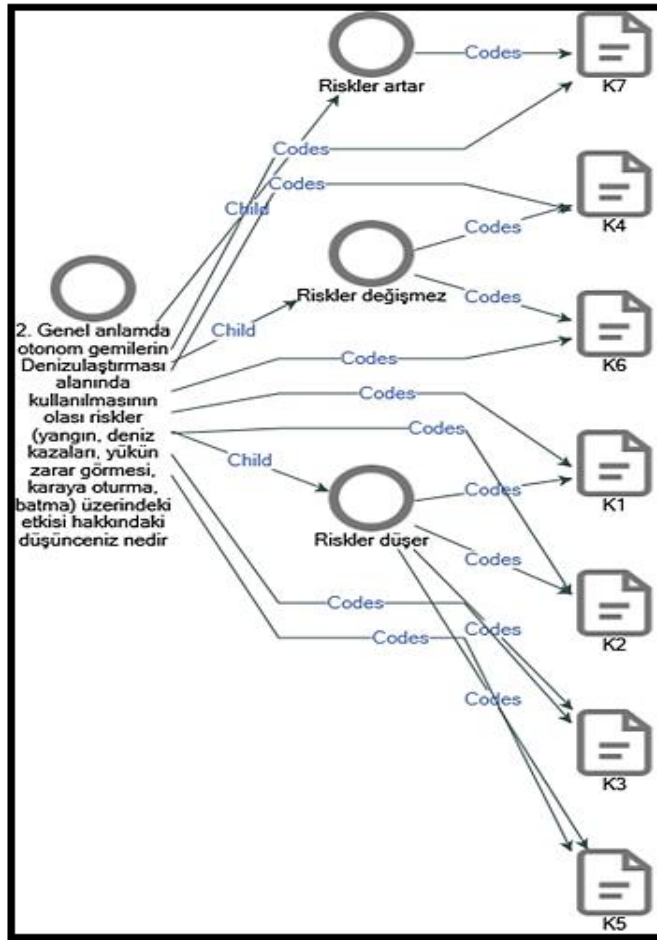
Resim 4: Kelime bulutu

Anket sorularından, “*Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının olası riskler (yangın, deniz kazaları, yükün zarar görmesi, karaya oturma, batma) üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?*” sorusuna katılımcıların verdikleri cevaplar Tablo 4’ te belirtilen şekilde kodlanmıştır.

Tablo 4: Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının olası riskler (yangın, deniz kazaları, yükün zarar görmesi, karaya oturma, batma) üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir? Sorusuna Verilen Cevaplar

TEMA	ALT TEMALAR	KODLAR	f
Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının olası riskler (yangın, deniz kazaları, yükün zarar görmesi, karaya oturma, batma) üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?	Riskler artar	Acil durumlarda zamanında insan müdahalesi ihtiyacı	1
		Toplam	1
	Riskler düşer	Otonom ileri teknolojiler riskleri azaltır	2
		Otonom sistemin insani duyguları olmaması riski düşürür	1
		İnsan kaynaklı hatalar azalır	1
		Toplam	4
	Riskler değişmez	Siber saldırılar	1
		İnsan kaynaklı riskler	1
		Toplam	2
		Genel Toplam	7

Katılımcılara, “Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının olası riskler (yangın, deniz kazaları, yükün zarar görmesi, karaya oturma, batma) üzerindeki etkisi” hakkındaki görüşleri sorulduğunda; Riskler artar alt temasına, “Acil durumlarda zamanında insan müdahalesi ihtiyacı” (n:1) frekans değeri verilmiştir. Riskler düşer, alt temasına “Otonom ileri teknolojiler riskleri azaltır” (n:2), “Otonom sistemin insani duyguları olmaması riski düşürür” (n:1) ve “İnsan kaynaklı hatalar azalır” (n:1) frekans değerleri verilmiştir. Riskler değişmez alt temasına, “Siber saldırılar” (n:1) ve “İnsan kaynaklı riskler” (n:1) frekans değerleri verilmiştir. Buna göre toplam n:4 frekans değeri ile riskler düşer görüşü en yüksek frekans değerini almıştır.



Resim 5: Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının olası riskler (yangın, deniz kazaları, yükün zarar görmesi, karaya oturma, batma) üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir? Sorusuna Verilen Cevapların Nvivo Programında Haritalandırılması

“Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının olası riskler (yangın, deniz kazaları, yükün zarar görmesi, karaya oturma, batma) üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?” sorusuna katılımcıların verdiği cevaplar Nvivo 15 programında kodlanarak sistematik haritalandırması yapılmıştır. Buna göre hazırlanan temaların sistematik haritalandırması Resim 5’ de bulgulanmıştır. Katılımcıların verdiği cevapların kelime bulutuna bakıldığında insan, kaynaklı, riskler, müdahale, azalacak kavramları ön plana çıkmıştır (Resim 6).



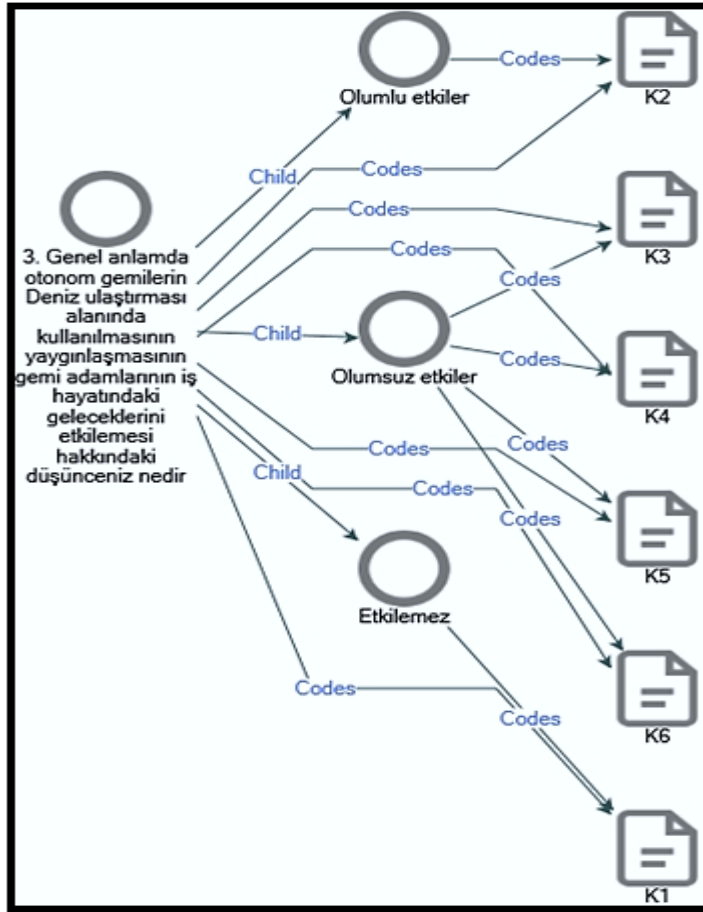
Resim 6: Kelime Bulutu

Anket katılımcılarına sorulan, “Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının yaygınlaşmasının gemi adamlarının iş hayatındaki geleceklerini etkilemesi hakkındaki düşünceniz nedir?” sorusuna verilen cevaplar Tablo 5’ te belirtilen şekilde kodlanmıştır. 1 katılımcı soruyu cevaplandırmadığı için değerlendirmeye katılmamıştır.

Tablo 5: Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının yaygınlaşmasının gemi adamlarının iş hayatındaki geleceklerini etkilemesi hakkındaki düşünceniz nedir? Sorusuna Verilen Cevaplar

TEMA	ALT TEMALAR	KODLAR	f
Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının yaygınlaşmasının gemi adamlarının iş hayatındaki geleceklerini etkilemesi hakkındaki düşünceniz nedir?	Olumlu etkiler	Gemi adamlarının sorumluluklarının azalması	1
		Toplam	1
	Olumsuz etkiler	Gemi adamlarının işsizlik kaygısı	3
		Sektörel etkiler	1
		Toplam	4
	Etkilemez	Gemide her zaman gemi adamı ihtiyacı	1
		Toplam	1
		Genel Toplam	6

Katılımcılara “Genel anlamda otonom gemilerin Deniz ulaştırması alanında kullanılmasının yaygınlaşmasının gemi adamlarının iş hayatındaki geleceklerini etkilemesi” hakkındaki düşüncüleri sorulduğunda; Olumlu etkiler alt temasına, “Gemi adamlarının sorumluluklarının azalması” (n:1) frekans değeri verilmiştir. Olumsuz etkiler alt temasına, “Gemi adamlarının işsizlik kaygısı” (n:3) ve “Sektörel etkiler” (n:1) olmak üzere toplam 4 frekans değeri verilmiştir. Etkilemez alt temasına ise “Gemide her zaman gemi adamı ihtiyacı” (n:1) fekans değeri verilmiştir. Buna göre toplam 4 frekans değerine sahip olan olumsuz etkiler alt teması en yüksek frekans değerini almıştır.



Resim 7: Genel anlamda otonom gemilerin Deniz ulaştırması alanında kullanılmasının yaygınlaşmasının gemi adamlarının iş hayatındaki geleceklerini etkilemesi hakkındaki düşünceniz nedir? Sorusuna Verilen Cevapların Nvivo Programında Haritalandırılması

“Genel anlamda otonom gemilerin Deniz ulaştırması alanında kullanılmasının yaygınlaşmasının gemi adamlarının iş hayatındaki geleceklerini etkilemesi hakkındaki düşünceniz nedir?” sorusuna katılımcıların verdiği cevaplar Nvivo 15 programında kodlanarak sistematik haritalandırması yapılmıştır. Buna göre hazırlanan temaların sistematik haritalandırması Resim 7’ de bulgulanmıştır. Katılımcıların verdiği cevapların kelime bulutuna bakıldığında ise gemi, gemi adamları, otonom kavramları ön plana çıkmıştır (Resim 8).



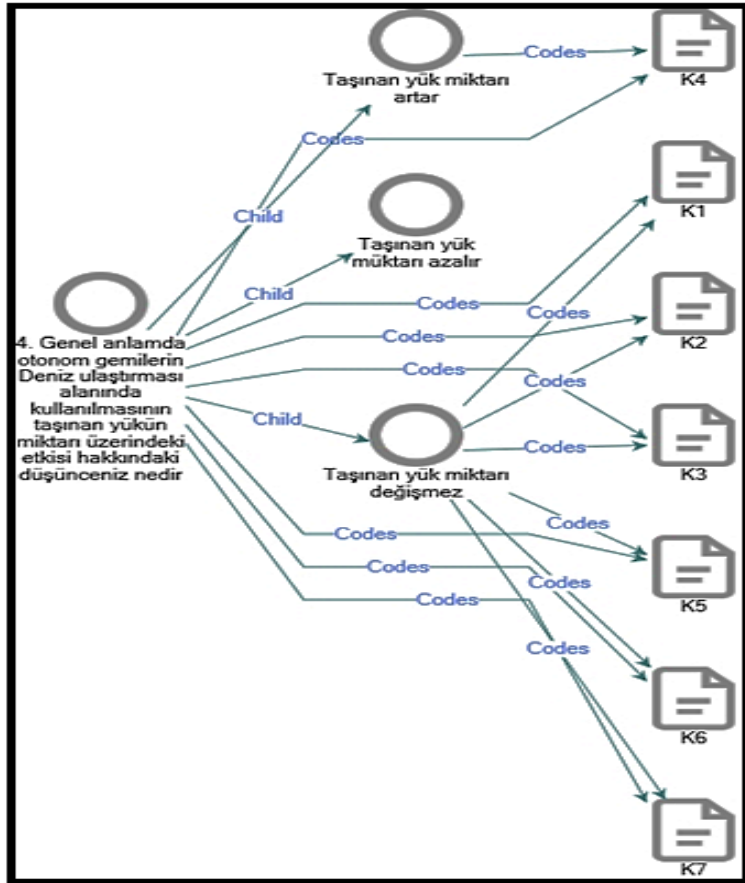
Resim 8: Kelime Bulutu

Anket katılımcılarına sorulan, “Genel anlamda otonom gemilerin Deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşınan yükün miktarı üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?” sorusuna verilen cevaplar Tablo 6’ da belirtilen şekilde kodlanmıştır.

Tablo 6: Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşınan yükün miktarı üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir? Sorusuna Verilen Cevaplar

TEMA	ALT TEMALAR	KODLAR	f
Genel anlamda otonom gemilerin Deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşınan yükün miktarı üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?	Taşınan yük miktarı artar	Gemi yapılarının değişikliği	1
		Toplam	1
	Taşınan yük miktarı azalır	-	0
	Taşınan yük miktarında bir değişiklik olmaz	Değişiklik olmayacaktır	4
		Tüketim ihtiyaçlarına göre değişiklik olur	1
		Ticaret hacmine göre değişiklik olur	1
		Toplam	6
		Genel Toplam	7

Katılımcılara “Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşınan yükün miktarı üzerindeki etkisi” hakkındaki düşünceleri sorulduğunda; Taşınan yük miktarı artar alt temasına, “Gemi yapılarının değişikliği” (n:1) frekans değeri verilmiştir. Taşınan yük miktarında bir değişiklik olmaz alt temasına, “Değişiklik olmayacaktır” (n:4), “Tüketim ihtiyaçlarına göre değişiklik olur” (n:1) ve “Ticaret hacmine göre değişiklik olur” (n:1) olmak üzere toplam 6 frekans değeri verilmiştir. Katılımcıların taşınan yük miktarının azalacağı alt temasına herhangi bir frekans değeri vermediği görülmüştür. Katılımcılardan en yüksek frekans değerini “Taşınan yük miktarında bir değişiklik olmaz” alt teması almıştır.



Resim 9: Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşınan yükün miktarı üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir? Sorusuna Verilen Cevapların Nvivo Programında Haritalandırılması

“Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşınan yükün miktarı üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?” sorusuna katılımcıların verdiği cevaplar Nvivo 15 programında kodlanarak sistematik haritalandırması yapılmıştır. Buna göre hazırlanan temaların sistematik haritalandırması Resim 9’ da bulgulanmıştır. Katılımcıların verdiği cevapların kelime bulutuna bakıldığında yük, artar, düşünmüyorum, miktarı, değişiklik ve taşınan kavramları ön plana çıkmıştır (Resim 10).



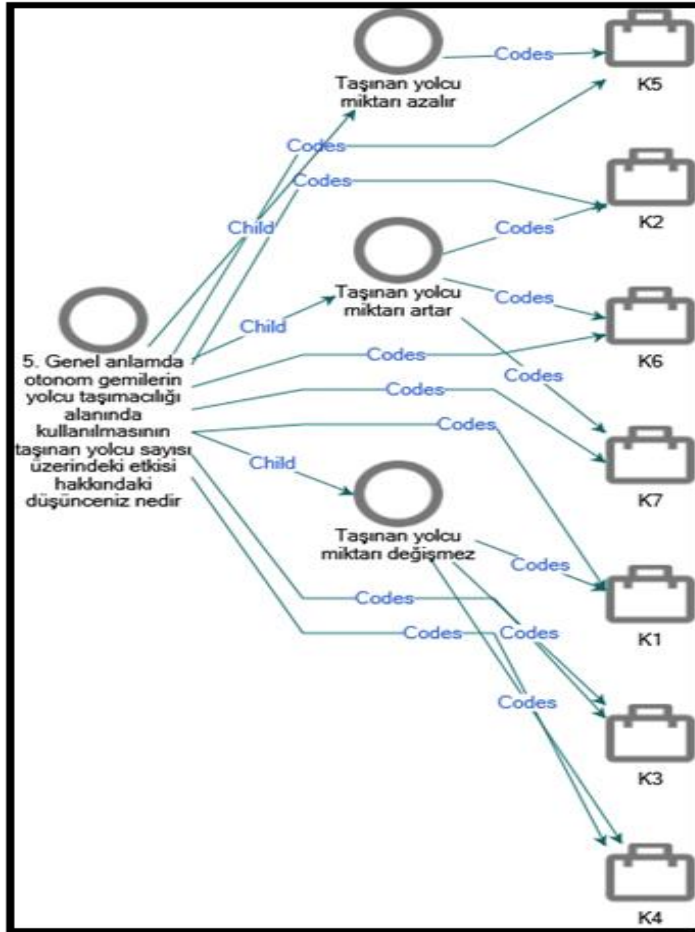
Resim 10: Kelime bulutu

Anket katılımcılarına sorulan “Genel anlamda otonom gemilerin yolcu taşımacılığı alanında kullanılmasının taşınan yolcu sayısı üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?” sorusuna verilen cevaplar Tablo 7’ de belirtilen şekilde kodlanmıştır.

Tablo 7: Genel anlamda otonom gemilerin yolcu taşımacılığı alanında kullanılmasının taşınan yolcu sayısı üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir? Sorusuna Verilen Cevaplar

TEMA	ALT TEMALAR	KODLAR	f
Genel anlamda otonom gemilerin yolcu taşımacılığı alanında kullanılmasının taşınan yolcu sayısı üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?	Taşınan yolcu miktarı artar	Merak ve ihtiyaç	1
		Personel sayılarının azalması ile yolculara daha çok alan	1
		Entegre ve hızlı taşımacılık	1
		Toplam	3
	Taşınan yolcu miktarı azalır	Otonom sistemlere olan önyargı ve güvensizlik	1
		Toplam	1
	Taşınan yolcu miktarı değışmez	Değışiklik olmayacaktır	2
		Dönemsel azalma ve artış yaşanır	1
		Toplam	3
		Genel Toplam	7

Katılımcılara “Genel anlamda otonom gemilerin yolcu taşımacılığı alanında kullanılmasının taşınan yolcu sayısı üzerindeki etkisi” hakkındaki düşünceleri sorulduğunda; “Taşınan yolcu miktarı artar” alt temasına, “Merak ve ihtiyaç” (n:1), “Personel sayılarının azalması ile yolculara daha çok alan” (n:1) ve “Entegre ve hızlı taşımacılık” (n:1) frekans değerleri verilmiştir. “Taşınan yolcu miktarı azalır” alt temasına, “Otonom sistemlere olan önyargı ve güvensizlik” (n:1) frekans değeri verilmiştir. “Taşınan yolcu miktarın değişmez” alt temasına, “Değişiklik olmayacaktır” (n:2) ve “Dönemsel azalma ve artış yaşanır” (n:1) frekans değerleri verilmiştir. Buna göre “Taşınan yolcu miktarı artar” ve “taşınan yolcu miktarı değişmez” alt temaları eşit oranda frekans değerleri almıştır.



Resim 11: Genel anlamda otonom gemilerin yolcu taşımacılığı alanında kullanılmasının taşınan yolcu sayısı üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir? Sorusuna Verilen Cevapların Nvivo Programında Haritalandırılması

“Genel anlamda otonom gemilerin yolcu taşımacılığı alanında kullanılmasının taşınan yolcu sayısı üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?” sorusuna katılımcıların verdiği cevaplar Nvivo 15 programında kodlanarak sistematik haritalandırması yapılmıştır. Buna göre hazırlanan temaların sistematik haritalandırması Resim 11’ de bulgulanmıştır. Katılımcıların verdiği cevaplardan oluşturulan kelime bulutuna bakıldığında yolcu, otonom, sayısında kavramları ön plana çıkmıştır (Resim 12).



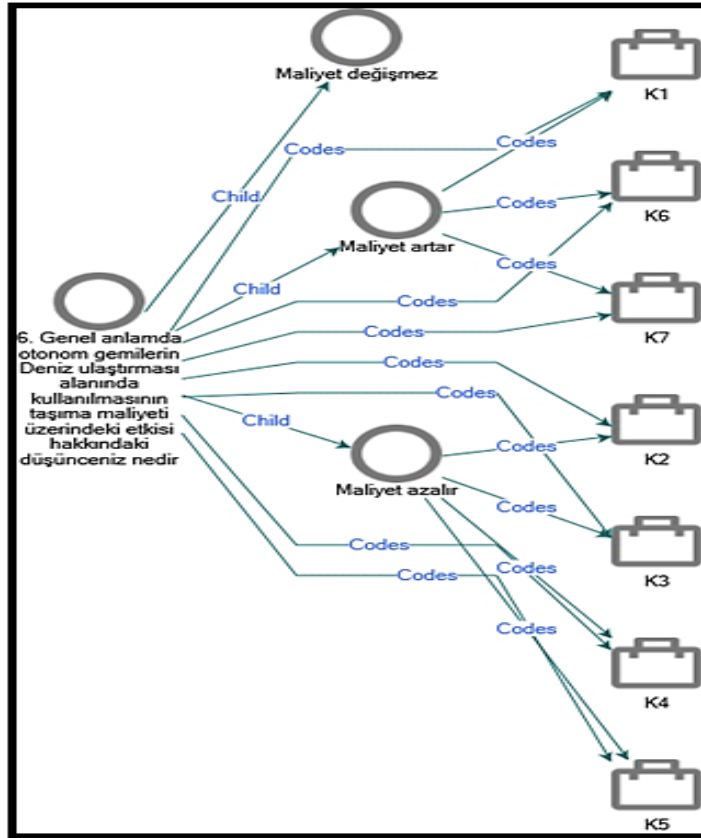
Resim 12: Kelime Bulutu

Anket katılımcılarına sorulan “Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşıma maliyeti üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?” sorusuna verilen cevaplar Tablo 8’ de belirtilen şekilde kodlanmıştır.

Tablo 8: Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşıma maliyeti üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?” Sorusuna Verilen Cevaplar

TEMA	ALT TEMALAR	KODLAR	f
Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşıma maliyeti üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?	Maliyet artar	İleri teknoloji maliyeti İşletme maliyetleri Toplam	1 2 3
	Maliyet azalır	Personel maliyetlerine oranla daha az bakım onarım masrafları Kumanya ve yakıt maliyetleri azalır Toplam	1 3 4
	Maliyet değişmez	-	0
		Genel Toplam	7

Katılımcılara “Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşıma maliyeti üzerindeki etkisi” hakkındaki düşünceleri sorulduğunda; “Maliyet artar” alt temasına, “İleri teknoloji maliyeti” (n:1) ve “İşletme maliyetleri” (n:2) frekans kodları verilmiştir. “Maliyet azalır” alt temasına, “Personel maliyetlerine oranla daha az bakım onarım masrafları” (n:1) ve “Kumanya ve yakıt maliyetleri azalır” (n:3) frekans kodları verilmiştir. “Maliyet değişmez” alt temasına her hangi bir frekans değeri verilmediği görülmüştür. Buna göre Maliyet azalır alt temasının en yüksek frekans değerini aldığı görülmüştür. “Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşıma maliyeti üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?” sorusuna katılımcıların verdiği cevaplar Nvivo 15 programında kodlanarak sistematik haritalandırması yapılmıştır. Buna göre hazırlanan temaların sistematik haritalandırması Resim 13’ de bulgulanmıştır.



Resim 13: Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşıma maliyeti üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?” Sorusuna Verilen Cevapların Nvivo Programında Haritalandırılması

Katılımcıların verdiği cevapların kelime bulutuna bakıldığında maliyet, taşıma, azalacaktır, personel, artış ve otonom kavramları ön plana çıkmıştır (Resim 14).



Resim 14: Kelime bulutu

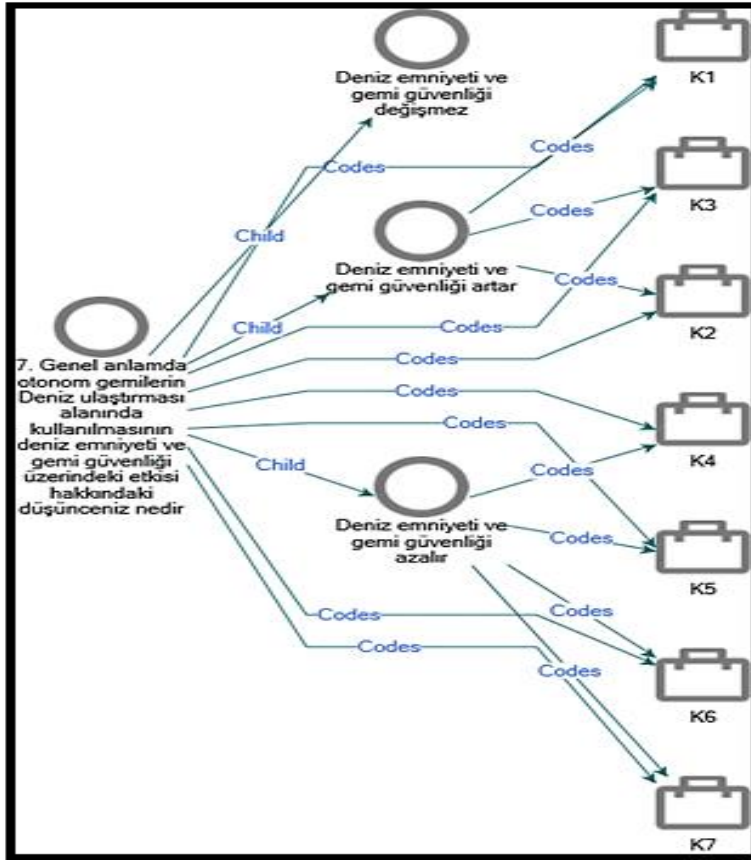
Anket katılımcılarına sorulan “Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının deniz emniyeti ve gemi güvenliği üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?” sorusuna verilen cevaplar Tablo 9’ da belirtilen şekilde kodlanmıştır.

Tablo 9: Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının deniz emniyeti ve gemi güvenliği üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir? Sorusuna Verilen Cevaplar

TEMA	ALT TEMALAR	KODLAR	f
Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının deniz emniyeti ve gemi güvenliği üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?	Deniz emniyeti ve gemi güvenliği artar	İnsan hatası kaynaklı kazalar azalır gemi güvenliği artar	3
		Toplam	3
	Deniz emniyeti ve gemi güvenliği azalır	Ağır deniz ve hava şartları	1
		Korsan ve siber saldırılar sonucu gemi kaçırılması ve kısıtlı sularda seyir	1
		İnsan / insiyatif alma unsuru	2
		Toplam	4
	Deniz emniyeti ve gemi güvenliği değişmez	-	0
		Genel Toplam	7

Katılımcılara “Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının deniz emniyeti ve gemi güvenliği üzerindeki etkisi”

hakkındaki düşünceleri sorulduğunda; “Deniz emniyeti ve gemi güvenliği artar” alt teması “İnsan hatası kaynaklı kazalar azalır gemi güvenliği artar” (n:3) frekans değerini almıştır. “Deniz emniyeti ve gemi güvenliği azalır” alt teması “Ağır deniz ve hava şartları” (n:1), “Korsan ve siber saldırılar sonucu gemi kaçırılması ve kısıtlı sularda seyir” (n:1) ve “İnsan / insiyatif alma unsuru” (n:2) olmak üzere en yüksek frekans değeri olan toplam 4 frekans değeri almıştır. “Deniz emniyeti ve gemi güvenliği değişmez” alt temasına herhangi bir frekans değeri verilmediği görülmüştür. “Genel anlamda otonom gemilerin eniz ulaştırması alanında kullanılmasının deniz emniyeti ve gemi güvenliği üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir?” sorusuna katılımcıların verdiği cevaplar Nvivo 15 programında kodlanarak sistematik haritalandırması yapılmıştır. Buna göre hazırlanan temaların sistematik haritalandırması Resim 15’ de bulgulanmıştır.



Resim 15: Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının deniz emniyeti ve gemi güvenliği üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceniz nedir? Sorusuna Verilen Nvivo Programında Haritalandırılması

Katılımcıların verdiği cevapların kelime bulutuna bakıldığında gemi, kaynaklı, otonom, önemli, insan, güvenliği, uzaktan, seyir, risk ve korsan kavramları ön plana çıkmıştır (Resim 16).



Resim 16: Kelime Bulutu

5. Tartışma

Araştırma sonuçlarına göre katılımcıların, “Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılması” hakkındaki görüşleri incelendiğinde; “Olumlu” ve “Kararsız” alt temalarının eşit oranda kodlandığı tespit edilmiştir. Katılımcıların “Olumlu” alt temasına “Yararlı iş yükü ve sektörel faydalar etkisi ve İnsan kaynaklı hataların azalacağı” etkisini kodladıkları aynı zamanda eşit sayıda katılımcının “Operasyonel verimlilik, çevresel, maliyet ve siber saldırı etkileri, Avantaj ve risk etkileri, Maliyet ve Sefer bölgesi” etkilerini kararsız alt temasına kodladıkları tespit edilmiştir. Yalnızca bir katılımcı “olumsuz” alt temasına “sorunlara hızlı müdahale” kodunu vererek görüş bildirmiştir. Yapılan araştırmalar da, yaşanan deniz kazalarında insan faktörünün yüksek olduğunu göstermiştir (Yıldırım U. vd. 2015, Pense, 2018, Yorulmaz ve Karabulut, 2021). Otonom gemilerin insan hatalarının en aza indirgeneceğini bu sebeple seyir güvenliğinin artacağını işaret etmektedir (Baştürk, 2019, Yorulmaz ve Karabulut, 2021., Yalman vd., 2023). Elektrik tahrik sistemli akıllı gemiler sıfır emisyon hedefine ulaşmayı sağlayarak çevresel sürdürülebilirliği arttıracak (Güler ve Yavuz, 2020) ve daha iyi rotalama ve enerji yönetimi sayesinde yakıt tüketimi optimize edilerek karbon salınımı azaltılabilir (Pense, 2018). Otonom gemilerin geliştirilmesi, deniz güvenliğini artırma, insan hatalarını azaltma ve zararlı egzoz emisyon oranlarını düşürme gibi avantajlar sunmaktadır (Li & Fung, 2019). Ayrıca, insansız gemilerin daha verimli işletilebilmesi, yapılacak operasyonların daha hatasız olması, yakıt tasarrufu, emisyonların düşmesi ve seyir emniyeti gibi sebeplerden ötürü sektöre bir çok yararının olacağı

değerlendirilmektedir (Ece, 2018). Katılımcıların, “Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının olası riskler (yangın, deniz kazaları, yükün zarar görmesi, karaya oturma, batma) üzerindeki etkisi hakkındaki görüşleri” incelendiğinde; çoğunluk olarak “Riskler düşer” alt temasının “Otonom ileri teknolojiler riskleri azaltır, Otonom sistemin insani duyguları olmaması riski düşürür, İnsan kaynaklı hatalar azalır” kodlarını verdikleri gözlemlenmiştir.

Gemi kaptanlarının otonom gemilere bakış açılarının incelendiği çalışmalarda ise akıllı gemilerin olası karaya oturma ve çatma türü kazaları azaltacağı, olası yangın kazasına neredeyse etkisi olmayacağı, ancak olası su alma / batma ve yükün zarar görmesi kaza türlerini ise arttıracaktır bulgulanmıştır (Yorulmaz ve Karabulut, 2021).

Az sayıda katılımcının “Riskler değişmez” alt temasını “Siber saldırılar ve İnsan kaynaklı riskler” belirtilerek kodladıkları tespit edilmiştir. Yalnızca bir katılımcının “Riskler artar” alt temasını “Acil durumlarda zamanında insan müdahalesi ihtiyacı” kodu vererek görüş bildirmiştir. Buna göre çoğu katılımcıların otonom gemilerin genel anlamda yangın, deniz kazaları, yükün zarar görmesi, karaya oturma, batma gibi riskleri düşüreceğini belirttikleri tespit edilmiştir. Feyzioğlu ve Yorulamaz (2023)’ a göre otomasyon, bilinen mevcut riskleri ortadan kaldırırken yeni riskler getirecektir.

Katılımcıların “Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının yaygınlaşmasının gemi adamlarının iş hayatındaki geleceklerini etkilemesi hakkındaki görüşleri” incelendiğinde; çoğunluk olarak “Olumsuz etkiler” alt temasına “Gemi adamlarının işsizlik kaygısı ve Sektörel etkiler” kodlarını verdikleri tespit edilmiştir. Az sayıda katılımcının ise “Olumlu etkiler” alt temasına “Gemi adamlarının sorumluluklarının azalması” kodunu verdikleri ve yine aynı sayıda katılımcının “Etkilemez” alt temasına “Gemide her zaman gemi adamı ihtiyacı” kodunu vererek görüş bildirmişlerdir. Yalnızca bir katılımcının bu soruda görüş bildirmediği tespit edilmiştir. Otonom gemiler, minimum mürettebatla veya tamamen mürettebatsız çalışmak üzere tasarlandığından, denizcilik sektöründeki insan ihtiyacının 1960'lardan beri devam eden azalma eğilimi hızlanacaktır (Yorulmaz ve Karabulut, 2021).

Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşınan yükün miktarı üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceleri incelendiğinde; ağırlıklı olarak “Taşınan yük miktarında bir değişiklik olmaz” alt temasına “Değişiklik olmayacaktır, Tüketim ihtiyaçlarına göre değişiklik olur, Ticaret hacmine göre değişiklik olur” kodlarını vererek görüş bildirdikleri tespit edilmiştir. “Taşınan yük miktarı artar” alt temasına bir katılımcı “Gemi yapılarının değişikliği” kodunu vererek görüş bildirdiği, hiçbir katılımcının ise “Taşınan yük miktarı azalır” alt temasını

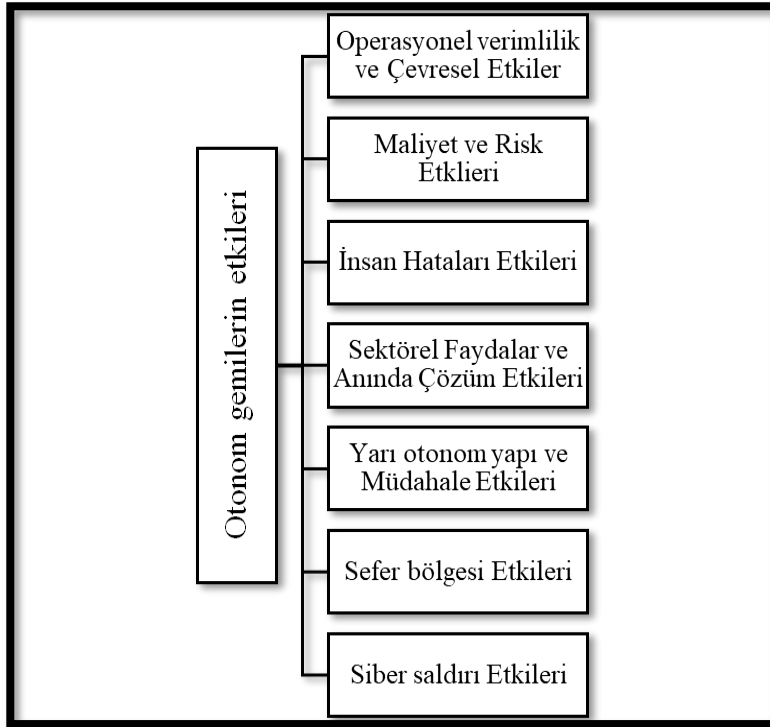
değerlendirmedeği tespit edilmiştir. Genel anlamda otonom gemilerin yolcu taşımacılığı alanında kullanılmasının taşınan yolcu sayısı üzerindeki etkisi hakkındaki düşünceleri incelendiğinde ise; “Taşınan yolcu miktarı artar” alt temasına “Merak ve ihtiyaç, Personel sayılarının azalması ile yolculara daha çok alan ve Entegre ve hızlı taşımacılık” kodları verildiği tespit edilmiştir. Eşit sayıda katılımcının “Taşınan yolcu miktarı değişmez” alt temasını “Değişiklik olmayacaktır ve Dönemsel azalma ve artış yaşanır” görüşlerini belirterek kodladıkları tespit edilmiştir. “Taşınan yolcu miktarı azalır” alt temasına ise yalnızca bir katılımcı “Otonom sistemlere olan önyargı ve güvensizlik” kodunu verdiği tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalar otonom gemilerin mürettebatsız tasarımları sayesinde teorik olarak yük veya yolcu kapasitesi artışı yaratması mümkün gözükse de pratik operasyonlarda (özellikle kısa mesafede) liman ve kısıtlama faktörleri nedeniyle bu artışın sınırlı kalacağı ve önemli ölçüde değişiklik yaratmayacağı düşünülmektedir (Yorulmaz ve Karabulut, 2021, Jovanović, vd., 2022).

Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşıma maliyeti üzerindeki etkisi hakkındaki görüşler incelendiğinde; çoğunluk olarak “Maliyet azalır” alt temasının “Personel maliyetlerine oranla daha az bakım onarım masrafları ve Kumanya ve yakıt maliyetleri azalır” kodları verilerek görüş bildirildiği görülmüştür. Bazı katılımcıların ise “Maliyet artar” alt temasına “İleri teknoloji maliyeti ve İşletme maliyetleri” kodlarını verdikleri görülmüştür. Hiçbir katılımcının ise “Maliyet değişmez” alt temasına görüş bildirmediği tespit edilmiştir. Otonom gemiler, geleneksel deniz taşımacılığına kıyasla işletme maliyetlerinde ve dolayısıyla taşıma maliyetlerinde önemli düşüşler sağlamayı hedeflemektedir. Gemi adamı giderleri, bir geminin toplam işletme maliyetinin yaklaşık %40 ila %50' sini oluşturmaktadır (Yorulmaz ve Karabulut, 2021). Otonom gemiler, mürettebatsız veya azaltılmış mürettebatla çalışacak şekilde tasarlandığından, personel giderlerinde ciddi oranda tasarruf sağlayacağı düşünülmektedir (Yorulmaz ve Karabulut, 2021, Feyzioğlu ve Yorulmaz, 2023, Yalman vd. 2023)

Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının deniz emniyeti ve gemi güvenliği üzerindeki etkisine yönelik görüşler incelendiğinde; çoğunluk olarak “Deniz emniyeti ve gemi güvenliği azalır” alt temasının “Ağır deniz ve hava şartları, Korsan ve siber saldırılar sonucu gemi kaçırılması ve kısıtlı sularda seyir ve İnsan / insiyatif alma unsuru” kodları verilerek görüş bildirilmiştir. Bazı katılımcıların “Deniz emniyeti ve gemi güvenliği artar” alt temasına “İnsan hatası kaynaklı kazalar azalır gemi güvenliği artar” kodu verdikleri tespit edilirken hiçbir katılımcının ise “Deniz emniyeti ve gemi güvenliği değişmez” alt temasına görüş bildirmediği tespit edilmiştir. Otonom gemilerin geliştirilmesindeki birincil amaçlardan biri

seyir emniyetini artırmaktır, çünkü deniz kazalarının büyük çoğunluğu (%60 ila %80 arasında) insan faktöründen kaynaklanmaktadır (Pense, 2018). Otonom gemilerin insan hatalarını en aza indirgeyerek güvenliği artırması beklenmektedir (Baştürk, 2019, Yorulmaz ve Karabulut, 2021., Yalman vd., 2023). Denizcilik sektöründeki dijitalleşme ile siber saldırılar, otonom gemiler için en önemli tehditlerdendir. Gemi kaptanlarının görüşlerine göre, akıllı gemilerin olası karaya oturma ve çatma türü kazaları azaltacağı, ancak olası yangın kazasına neredeyse etkisi olmayacağı, olası su alma/batma ve yükün zarar görmesi kaza türlerini ise arttıracığı yönünde bulgular mevcuttur (Ece, 2018, Yorulmaz ve Karabulut, 2021).

Otonom gemiler hakkında yönetici düzeyindeki gemi insanlarının görüşlerini ve otonom gemilerin deniz ulaştırmasındaki olası etkilerini ortaya çıkartmak için katılımcılara demografik bilgilerden sonra sorulan araştırma sorularına verdikleri cevaplardan elde edilen veriler bir bütün olarak içerik analizine tabi tutulduğunda aşağıda belirtilen başlıca etkiler tespit edilerek kategorize edilmiştir (Şekil 8);



Şekil 8. Otonom Gemilerin Etkileri

5.1. Operasyonel Verimlilik ve Çevresel Etkiler

Katılımcılar, otonom gemilerin operasyonel verimliliği artıracak ve çevreci bir taşıma şekli sunacağını belirtmişlerdir. Bu, gemi işletmeciliğinde daha az yakıt tüketimi ve daha düşük karbon salınımı anlamına gelmektedir.

5.2. Maliyet ve Risk Etkileri

Katılımcılar, otonom gemilerin yeni ve ileri teknolojiler içereceğinden yüksek maliyetli olabileceğini belirtmişlerdir.

5.3. İnsan Hataları Etkileri

Katılımcılar, otonom gemilerin insan hatalarını azaltacağını ve bu sayede can ve mal kayıplarının minimuma ineceğini düşünmektedir. Bu, gemi kazalarının büyük bir kısmının personel hatasından kaynaklandığı gerçeğiyle desteklenmektedir.

5.4. Sektörel Faydalar Dinamizm ve Anında Çözüm Etkileri

Denizcilik sektörünün dinamik yapısı ve sefer sırasında oluşabilecek sorunların anında çözülmesi gerekliliği, otonom gemilerin bu alanda nasıl bir performans göstereceği konusunda endişe yaratmaktadır.

5.5. Yarı Otonom Yapı ve Müdahale Etkileri

Katılımcılar, otonom gemilerin yarı otonom yapıda kullanılmasının ve gemide her zaman bir kaptanın müdahale için hazır bulunmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bu, havayolu ulaşımında otomatik pilot sisteminin yıllardır başarıyla kullanıldığı gerçeğiyle desteklenmiştir.

5.6. Sefer Bölgesi Etkileri

Otonom gemilerin yapacakları sefer bölgesinde ve seyir esnasında yaşanabilecek ani sorunlar önemli bir endişe kaynağıdır.

5.7. Siber Saldırı Etkileri

Otonom gemilerin büyük çapta elektronik veri iletişimi kullanacağından siber saldırılara maruz kalma riskinin bulunduğu ifade edilmiştir.

6. Sonuç ve Değerlendirme

Katılımcı görüşlerinin kategorize edilmesi ile elde edilen sonuçlar literatürde yapılan çalışmalar ile karşılaştırılarak incelendiğinde, otonom gemilerin olumlu etkilerinin yanı sıra bazı olumsuz etkilerinin de olabileceği değerlendirildiği görülmüştür.

Deniz ulaştırmasında otonom gemiler ve etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada sektörde uzman olduğu kabul edilen katılımcıların görüşleri incelendiğinde

genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılması hakkındaki olumlu ve kararsız görüşlerin eşit oldukları tespit edilmiştir. Buna göre katılımcıların otonom gemilerin kullanılmasının getireceği faydalar sebebi ile olumlu görüş bildirdiği fakat diğer katılımcıların içerdiği risklerden dolayı kararsız oldukları tespit edilmiştir. Atzori vd. (2017), otonom gemilerin internet teknolojileri ile entegrasyonunu incelediği çalışmasında, gelişmiş algılayıcılar ve YZ algoritmaları ile karmaşık görevleri yerine getirmenin kolaylığının en önemli avantajı olduğunu belirtirken teknolojik entegrasyon ve veri güvenliğinin en büyük zorluk olduğunu belirtmiştir.

Katılımcılara, genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının olası riskler (yangın, deniz kazaları, yükün zarar görmesi, karaya oturma, batma) üzerindeki etkisi hakkındaki görüşleri sorulduğunda ağırlıklı olarak otonom ve ileri teknolojilerin bu riskleri azaltacağı yönünde görüş bildirmişlerdir. Pense (2018), deniz kazaları ve insan faktörünü incelediği çalışmasında insan odaklı yaklaşım olan e-Seyir (elektronik seyir) konseptinin bazı sistemlerin otomasyona devredilerek güvenle gerçekleştirilebileceğini belirtmiştir.

Katılımcılara, Genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının yaygınlaşmasının gemi adamlarının iş hayatındaki geleceklerini etkilemesi hakkındaki görüşleri sorulduğunda, çoğunluk olarak olumsuz görüş bildirmişlerdir. Gemi adamlarının işsizlik kaygısı en yüksek frekans değeri alan görüş olmuştur. Deketelaere (2017), otonom gemilerin mevcut engeller ve dezavantajlarından bahsederken geleneksel gemilere göre daha az gemi adamı talebi olacağından gemi adamlarının iş kaybı endişesi yaşayacağını tespit etmiştir. (Baum-Talmor ve Kitada, 2022), 100 denizcinin katılımı ile yaptıkları araştırmada denizcilik endüstrisinde artan dijitalleşme ve otomasyondan ötürü gelecekteki iş gücünü tasarlarken insan merkezli bir yaklaşımın dikkate alınması gerektiğini ileri sürmektedir. (Schröder-Hinrichs vd., 2019), yaptıkları araştırmada otonom gemilerin gemi adamları için iş kaybına neden olmayacağını, yapılacak işlerin daha çok dijitalleşeceği için denizciler için yeni beceriler edinilmesi gerektiğinden denizcilik eğitim ve öğretimlerin buna göre uyarlanması gerekeceğini tespit etmiştir. Ülkemizde de sektörlerin kalkınma anlayışı olarak kurumsal kalite, dijitalleşme, inovasyon ve sürdürülebilirliği uzun vadeli büyüme için ortak vizyon olarak giderek daha fazla benimsendiği görülmektedir (Zengin Gupta, 2025).

Katılımcılar, çoğunluk olarak genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşınan yükün miktarını değiştirmeyeceğini, taşınan yük miktarının ticaret hacmine ve tüketim ihtiyaçlarına bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcıların, genel anlamda otonom gemilerin yolcu taşımacılığı alanında kullanılmasının taşınan yolcu sayısı üzerindeki etkisini taşınan yolcu miktarı değişmez ve artar görüşlerini

eşit sayıda belirtmişlerdir. Yalnızca bir katılımcı taşınan yolcu miktarının otonom sistemlere olan önyargı ve güvensizlik sebebi ile azalacağı görüşünü paylaşmıştır. FinFerries firması FALCO isimli tam otonom yolcu ve araç feribotunu 2018 yılında Finlandiya iç sularında kullanmaya başlamıştır (FinFerries, 2018). Bu örneklerin zaman içerisinde artması ve yaygınlaşması ile birlikte otonom sistemlere karşı önyargı ve güvensizliğin ortadan kalkarak taşınan yolcu miktarının artacağını değerlendirebiliriz.

Katılımcılar çoğunluk olarak genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının taşıma maliyetlerini düşüreceği görüşünü paylaşmışlardır. Deketelaere (2017), insansız gemilerin hukuki zorluklarını araştırdığı çalışmasında fırsat ve faydalarından bahsederken gemi üzerinde insan ihtiyacı olmayacağını, birçok insansız geminin tek bir uzak kontrol merkezinden daha az personel ile idare edileceği için personel masrafları azalacağından işletme maliyetlerinin düşeceğini bulgulamıştır. Ayrıca, otonom denizciliğin yakıt ve emisyon miktarlarına olumlu etkisi olacağını, daha hızlı bilgi transferi sayesinde yük takiplerinin daha etkili yapılarak liman ve depolama programlarının yapılabileceğini ve insan hatası kaynaklı deniz kazalarının da azalacağını belirtmiştir.

Katılımcılara, genel anlamda otonom gemilerin deniz ulaştırması alanında kullanılmasının deniz emniyeti ve gemi güvenliği üzerindeki etkisi hakkındaki görüşleri sorulduğunda, çoğunluk olarak ağır deniz ve hava şartları, korsan ve siber saldırılar sonucu gemi kaçırılması, kısıtlı sularda seyir yapmanın riskleri ve insan / insiyatif alma unsurlarından ötürü deniz emniyeti ve gemi güvenliği azalır görüşünü paylaşmışlardır. Deketelaere (2017), otonom gemilerin mevcut engeller ve dezavantajlarından bahsederken en çok tedirgin olunan konulardan birinin de yaşanacak olası siber saldırılar ile yükün ve geminin ele geçirilmesi riski olduğuna işaret etmiştir (Deketelaere, 2017; Ece, 2018), otonom gemilerin emniyet endişeleri olduğunu, yaşanacak risklerin belirsizliği ve bu risklerin nasıl azaltılabileceğini, kullanılacak teknolojiler ile bunların kendi aralarındaki entegrasyon probleminin nasıl aşılacağını, hukuki sorumluluk problemleri ile gemi işletme firmalarına ve gemi sahiplerine uygulanabilecek teşvik edici unsurların başlıca sorun ve belirsizlikler olduğunu belirtmiştir (Ece, 2018). Fossen (2020), Otonom gemilerin denizcilik sektöründe yaratabileceği dönüşüm konusunu işlerken bu gemilerin denizcilik operasyonlarını geliştireceğini ve verimliliği arttıracığını ancak mevcut denizcilik alt yapısının bu teknolojilere uyum sağlamasının zorluklarından bahsetmiştir. Örneğin, deniz güvenliği kuralları genellikle gemide insan varlığını varsaymaktadır ve bu durum otonom gemiler için yasal ve düzenleyici çerçevelerin gözden geçirilmesini gerektirmektedir (Petrig, 2023). Ayrıca, insansız makine dairelerinin güvenilirliği ve dayanıklılığı gibi teknik zorluklar da bulunmaktadır (Abaei

vd., 2021). Otonom gemiler, deniz ulaştırmasında önemli bir teknolojik gelişme olarak öne çıkmaktadır. Bu gemiler, insansız ve otonom operasyonlar yoluyla geleneksel deniz ulaştırması faaliyetlerini dönüştürme potansiyeline sahiptir (Bauk vd., 2019; Hosny & Mohamed, 2024). Otonom gemilerin sağladığı avantajlardan en önemlisinin insan hatalarını en aza indirerek güvenliği artırması ve işletme maliyetlerini düşürmesi ile çevresel etkileri azaltması görülmektedir (Yalman vd., 2023).

Otonom gemiler, deniz taşımacılığında önemli değişiklikler yaratma potansiyeline sahiptir, ancak tam olarak uygulanmaları için teknolojik, yasal ve altyapısal zorlukların aşılması gerekmektedir. Otonom gemilerin sahip olduğu zorluk ve engellerin bu gemilerin uzak kontrol merkezlerinin de yaşayacağı unutulmamalıdır. Gemiler dijitalleştikçe aynı düzeyde limanların, denizcilik eğitimlerinin, yük taşıma ve elleçleme sistemlerinin, VTS merkezlerinin, gemi acentelerinin, yük ve evrak teslim şekil ve usullerinin de dijitalleşmesi gerekmektedir. Uzak kontrol merkezlerinin konumlandırılacağı lokasyonlar, iletişim ve veri aktarma yöntemleri ile bu merkezlerde istihdam edilecek personellerin vasıf, eğitim ve yetkinlikleri ile bu merkezlerin denetlenme usul ve esasları da başlı başına konulardır. Tüm bu hususlar deniz taşımacılığı sürecinin ayrılmaz bir parçası olduğundan dolayı yapılacak değişikliklerin ve yeniliklerin tüm deniz ulaştırması sistemine entegre edilmesi gerekliliği göz önünde bulundurularak uygulanmalıdır. Gelecekte deniz ulaştırmasında otonom gemilerin ya da otonom sistemlerin barındırdığı risklerin azaltılması denizcilik sektörüne birçok olumlu etki yaratabilir. Konu ile ilgili literatür tarandığında, otonom gemiler ile ilgili yapılan çalışmaların günümüzde halen devam ettiği görülmüştür. Otonom gemilerin deniz ulaştırmasına etkilerinin yapılan her yeni çalışma ile daha farklı boyutlara ulaşacağından, bazı risk ve faktörlerin değişeceğinden gelecekte yapılacak çalışmaların daha büyük örneklem ile yapılması ile daha yeni tespit ve çözümlere ulaşılabilceği düşünülmektedir.

Araştırmacı Katkı Oranı Beyanı

Yazarların çalışmaya katkı oranları eşittir.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Çalışma herhangi bir destek almamıştır. Teşekkür edilecek kurum veya kişi yoktur.

Çıkar Çatışması Beyanı

Çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Abaei, M. M., Hekkenberg, R., Bahootoroody, A., Banda, O. V., & Van Gelder, P. (2021). A probabilistic Model to Evaluate the Resilience of Unattended Machinery Plants in Autonomous Ships. *Reliability Engineering & System Safety*, 219, 108176.
- Abudu, R., & Bridgelall, R. (2024). Autonomous Ships: A Thematic Review. *World*, 5(2), 276-292.
- Bauk, S., Sousa, L., Kapidani, N., Rodrigues, F., & Lukšic, Ž. (2019). Autonomous Marine Vehicles in Sea Surveillance as one of the COMPASS2020 Project Concerns. *Journal of Physics: Conference Series*, 1357(1), 012045.
- Benamara, H., Hoffmann, J., & Youssef, F. (2019). Maritime Transport: The Sustainability Imperative. *Sustainable Shipping: A Cross-Disciplinary View*, 1-31.
- Cai J, Chen G, Yin J, Ding C, Suo Y, Chen J. (2024). A Review of Autonomous Berthing Technology for Ships. *Journal of Marine Science and Engineering*, 12(7), 1137.
- De Vos, J., Hekkenberg, R. G., & Banda, O. A. V. (2021). The Impact of Autonomous Ships on Safety at Sea—a Statistical Analysis. *Reliability Engineering & System Safety*, 210, 107558.
- Deketelaere, P. (2017). The legal challenges of unmanned vessels. (Master of Science in Maritime Science Master Dissertation), Universiteit Gent: Belgium.
- Doğru, M., & Yorulmaz, M. (2021). Gemilerde Dijitalleşme: Önemi ve Etkileri. *Journal of International Social Research*, 14(77).
- Ece, N. J. (2018). Uluslararası Ticaretin Geleceği İnsansız Gemiler: Gzft Analizi ve Hukuki Boyutları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 10(2), 279-302.
- Erbas, M., Khalil, S. M., & Tsiopoulos, L. (2024). Systematic Literature Review of Threat Modeling and Risk Assessment in Ship Cybersecurity. *Ocean Engineering*, 306, 118059.
- Feyzioğlu, İ. & Yorulmaz, M. (2023). Otonom Gemilerin STCW Sözleşmesindeki Mevcut Düzenlemelere Etkisi. *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi*, 6(2), 393-424.

- FinFerries (2018). Finferries Falco World's First Fully Autonomous Ferry. <https://www.finferries.fi/en/news/press-releases/finferries-falco-worlds-firstfully-autonomous-ferry.html>
- Galić, S., Lušić, Z., & Skoko, I. (2014). The Role and Importance of Safety in Maritime Transportation. In 6th International Maritime Science Conference (IMSC 2014) University of Split University of Ljubljana.
- Güven, A. (2024). Yapay Zeka Uygulamalarının Kamu Yönetimindeki Rolü ve Önemi. *Enderun*, 8(2), 127-151.
- Hosny, M. M., & E Mohamed, E. A. (2024). Ranking Seafarers' Duties Towards Unmanned and Autonomous Ships in Prospective of STCW. *AIN Journal*, 1(47).
- Jovanović, I., Perčić, M., Koričan, M., Vladimir, N., & Fan, A. (2022). Investigation of the Viability of Unmanned Autonomous Container Ships under Different Carbon Pricing Scenarios. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10(12), 1991.
- Larsen, H. G., & Adu, P. (2021). The Theoretical Framework in Phenomenological Research: Development and Application. Routledge.
- Li, S., & Fung, K. S. (2019). Maritime Autonomous Surface Ships (MASS): Implementation and Legal Issues. *Maritime Business Review*, 4(4), 330–339.
- Pense, C. (2018). Deniz Kazalarında İnsan Faktörü ve Bir Çözüm Olarak E-seyir. *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi*, 1(2), 72-86.
- Petrig, A. (2023). Maritime Security in the Age of Autonomous Ships, Springer, 81–96.
- Riyadh, M. (2024). Transforming the Shipping Industry with Autonomous Ships and Artificial Intelligence. *Maritime Park: Journal of Maritime Technology and Society*, 81-86.
- Schröder-Hinrichs, J. U., Song, D. W., Fonseca, T., Lagdami, K., Shi, X., & Loer, K. (2019). Transport 2040: Automation, technology, employment-The future of work. World Maritime University, Transport, 2040.
- Tekindal, M., & Uğuz Arsu, Ş. (2020). Nitel Araştırma Yöntemi Olarak Fenomenolojik Yaklaşımın Kapsamı ve Sürecine Yönelik Bir Derleme. *Uluslararası Öğretim ve Bilim Dergisi*, 10(4), 154-165.

- Yalman, S. C., Tıkız, İ., & Bamyacı, M. (2023). Deniz Taşımacılığında Dönüm Noktası: Otonom Gemilerin Geleceği. *Denizcilik Araştırmaları Dergisi: Amfora*, 2(3), 32-39.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (Genişletilmiş dokuzuncu baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, U., Uğurlu, Ö. & Başar, E. (2015). Human Error in Grounding Accidents: Case Study for Container Ships. *J. ETA Marit. Sci.*, 3 (1), 1–10.
- Yorulmaz, M., & Karabulut, K. (2021). Deniz Taşımacılığında Akıllı Gemiler: Gemi Kaptanlarının Bakış Açısı. *Ekonomi İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 40-54.
- Yorulmaz, M., & Baykan, Y. (2024). Liman İşletmelerinin Dijitalleşme Düzeylerinin Bütünleşik Bir Modelle Değerlendirilmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (42), 19-36.
- Yüksel, S., & Özbaş, M. (2022). Bir Araştırma Deseni Olarak Fenomenoloji. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 213-232.
- Zengin Gupta, S. (2025). Digitalization, Innovation, And Sustainability In Türkiye: A TÜSİAD -Based Discourse Analysis (2000–2025). *Enderun*, 9(2), 215-232.