

DENİZDE ÇATIŞMANIN ÖNLENMESİNE DAİR ULUSLARARASI KURALLAR BAĞLAMINDA İNSANSIZ VE OTONOM GEMİLERDE İYİ GEMİCİLİK İLKESİ VE GÖZCÜLÜK GÖREVİ

Good Seamanship Principle and Look-Out Duty on Unmanned And Autonomous Ships in the Context of the Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972 (COLREGs)

Dr. Fevzi Fırat GÖZÜYEŞİL*

Özet: İnsansız (ve otonom) gemiler, gün geçtikçe çok önemli bir hâle gelmekte ve aynı zamanda bunların küresel deniz ticaretinin ve gemiciliğinin geleceğini de şekillendireceği tahmin edilmektedir. Bu köklü değişim, 1972 Denizde Çatışmanın Önlenmesine İlişkin Uluslararası Kurallar'a (COLREGs) uyum konusunda bazı ciddi sorunları gündeme getirmektedir. Bu çalışmada insansız gemilerin hukuki statüsü, COLREGs hükümleri dairesinde öngörülen iyi gemicilik ilkesi bağlamında incelenmiştir. Literatürde, insansız gemilerin mevzuata uyumunu kolaylaştırmak için COLREGs hükümlerinden kaynaklanan sıkıntıların incelenmesi gerektiği ifade edilmiştir. Bu çerçevede, çalışmada iki ana mesele ele alınmaktadır. Birincisi, insansız gemiler bağlamında iyi gemicilik ilkesini uygulayabilmek için hangi yaklaşımın izlenmesi gerektiğidir. İnsansız gemiler ile iyi gemicilik ilkesi arasındaki bağlantılar konusunda bazı farklı görüşler ileri sürülmüştür; bu bakımdan bu görüşler değerlendirilmiştir. İnsansız gemiler noktasındaki ikinci önemli mesele ise, gözcülük yükümlülüklerinin

Abstract: Unmanned (and autonomous) ships are becoming crucial day by day and also it is predicted to shape the future of global maritime trade and shipping. This fundamental change brings some serious issues up about compliance with the International Regulations for Preventing Collisions at Sea 1972 (COLREGs). In this study, it is examined that the legal status of unmanned ships in the context of the principle of good seamanship imposed by COLREGs. In literature, it is stated that to facilitate entrance of unmanned ships, the praxis barriers revealed by COLREGs need to be examined. In this framework, two main issues are addressed in the study. The first is what approach should be taken to apply the principle of good seamanship in the context of unmanned ships. There are some different views about the relationship between unmanned ships and good seamanship in this regard, these opinions are evaluated. The second crucial issue for unmanned ships is whether the wording, spirit and interpretation of Look-out obligations

* Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Hukuk Fakültesi,
Arş. Gör. fevzi.gozuyesil@hbv.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3266-1642
Makale Geliş Tarihi:08.03.2021, Makale Kabul Tarihi: 04.05.2021

(Kural 5) lafzı, ruhu ve yorumunun, sesli teknik sistemler, radarlar, kameralar, sensörler ve çok sayıda başka teknolojik enstrümanın insan duyularının yerini alacak bir kombinasyonu benimsemek için genişletilip genişletilemeyeceğidir. **Anahtar Kelimeler** Otonom Gemiler, İnsansız Gemiler, COLREGs, İyi Gemicilik, Gözcülük.

(Rule 5) can be expanded enough to espouse a combination of audio technical systems, radars, cameras, sensors and other numerous technological instruments replace human senses **Keywords:** *Autonomous Ships, Unmanned Ships, COLREGs, Good Seamanship, Look-out.*

Giriş

Deniz ticareti hukuku, yüzyıllardan bu yana gelişen, istikrarlı ve yerleşik kaideleri olan, köklü bir hukuk dalıdır. Denizci toplumların ve deniz tacirlerin oluşturduğu ortak kültürün tezahürü olan bu kurallar manzumesi içinde, kaptanın statüsü, konşimento, deniz sigortaları, müşterek avarya, deniz çatmaları gibi birçok müessese ve kuralın geçmişi, oldukça eskiye dayanır. Buna mukabil bilhassa son iki yüzyılda, denizcilik ve gemicilik sahasında fevkalade gelişmeler söz konusu olmuştur. Yelkenli gemiler devrindeki kurallar, buhar, dizel ve nükleer tahrikli gemilere uyumlulaştırılmış; hacim olarak sürekli büyüyen gemi ve limanlar, modern dünyanın kalkınma ihtiyaçlarına bağlı olarak deniz ticaretini dönüştürmüş ve geliştirmiştir. Bu bakımdan, diğer sektörlere nazaran muhafazakâr bir alan olmasına rağmen deniz ticareti, yenilikçi ve rekabetçi bir anlayışla büyük dönüşümler geçirmiştir.

Denizcilik ve gemiciliğin 21. Yüzyılın ilk çeyreğindeki en önemli dönüşüm ve gelişim konularından biri, şüphesiz ki insansız ve otonom gemileri ile alakalıdır. Bütün teknolojik ilerlemeler gibi, insansız ve/veya yapay zekâ ile işletilen ve seyrüsefer eden gemiler, evvelâ bilimsel ve zihni kurgu ağırlıklı olarak gündeme gelmiştir-. Lakin son yıllarda bu kurgunun gerçeğe dönüşünü çıplak gözle izleme fırsatı elde edilmiştir. Bilhassa gemi sanayiinde, insansız ve/veya otonom gemilerin deniz ticaretinde kullanılması noktasında ciddi çalışmalar söz konusudur ve birtakım çalışmalar yine devam edilmektedir. Hatta öyle ki, insansız ve otonom gemi teknolojisinin denizcilik ve gemicilikte yaratacağı etkinin, çelik konstrüksiyon ve buhar teknolojisinin ortaya çıkışıyla karşılaştırılabilecek mahiyette olduğu dahi ifade edilmektedir.¹

İnsansız deniz araçları, haritalama, hidrografi, petrol platformlarının bakımı, bilimsel araştırmalar, maden arama, boru hatlarının ve su altı kabloların döşenmesi ve bakımı, gemi ve limanların bakım ve onarımı, enkaz incelemeleri gibi birçok sivil amaç için kullanılmaktadır. Ancak bu alandaki esaslı gelişmelerin, bilhassa askerî amaçlarla ve bu gemi ve deniz araçlarının tanınmasının askerî üretimler neticesinde söz konusu olduğunu ifade etmek gerekir. Gözetleme, nakliye, mayın temizleme, casusluk ve deniz muharebe faaliyetlerinde insansız deniz araçları bugün itibarıyla kullanılmaktadır.²

¹ Hooydonk, Eric Van, "The Law of Unmanned Merchant Shipping – An Exploration", The Journal of International Maritime Law, no. 20, 2014, s. 403.

² Komianos, Aristotelis, "The Autonomous Shipping Era. Operational, Regulatory, and Quality Challenges", International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, Vol. 12, no. 2, 2018, s. 336; Hooydonk, 2014, s. 404. Veal, Robert/Tsimplis, Michael/Serdy, Andrew, "The Legal Status and Operation of Unmanned Maritime Vehicles", Ocean Development & International Law, Vol. 50, no. 1, s. 24; Li, Rui, "On the Legal Status of Unmanned Ships", China Oceans Law Review, Vol. 2019, no. 4, 2019, s. 165; Allen, Craig H., "Determining the Legal Status of

Memleketimizde de, bilhassa silahlı ve silahsız insansız hava araçlarının (İHA) üstün başarılarından mülhem olarak, insansız deniz araçlarının savunma sanayii bağlamında ilk defa geniş çevrelerde ilgi gördüğü ifade edilebilir.³

Bu makalede, insansız ve/veya otonom ticaret gemileri bakımından, Denizde Çatışmanın Önlenmesine Dair Uluslararası Kurallar (COLREGs)⁴ hükümlerinde atıf yapılan “iyi gemicilik ilkesi” ve “gözcülük görevi” değerlendirilmektedir. Özellikle yapay zekâ ile çalıştırılan gemiler için, bu düzenlemelerde bir değişiklik ihtiyacı olup olmadığı hususu da ele alınmaktadır. Bu esastan olmak üzere makale iki ana kısımdan müteşekkildir. İlk olarak, konu ile ilgili temel kavramların tanıtılması amaçlanmaktadır. İnsansız ve otonom gemi kavramları bu bapta tanımlanmakta ve tanıtılmakta; meselenin teknik boyutuna da kısaca yer verilmektedir. İkinci kısımda ise COLREGs hükümlerinde ifadesini bulan iyi gemicilik ilkesi ve gözcülük vazifesi dairesinde insansız ve/veya otonom gemiler üzerinde durulmaktadır.

I- İNSANSIZ (VE OTONOM) GEMİLER

A- Terminoloji ve Tanım

İnsansız gemiler (*unmanned ships*) için birçok farklı tanım yapılmış; kavram, zaman zaman otonom gemi (*autonomous ship*) ile zaman zaman da akıllı gemi (*smart ship*) ile eş anlamlı olarak kullanılmıştır. Bu eş kullanımların, bir kısmının kavramlar arasındaki farkı bilinçli olarak göz ardı etmekten kaynaklandığı, bir kısmının ise hatalı değerlendirmelere istinat ettiği ifade edilebilir. Bu makalede ise kelimelerim gerçek anlamları esas alınmış ve her iki kavram ayrıca ele alınmış; genelleme

Unmanned Maritime Vehicles: Formalism vs Functionalism”, *Journal of Maritime Law and Commerce*, Vol. 49, no. 4, 2018, s. 477; Coito, Joel, “Maritime Autonomous Surface Ships: New Possibilities - And Challenges - In Ocean Law and Policy”, *International Law Studies Series*. US Naval War College, Vol. 97, 2021, s. 261.

³ “Türkiye'nin ilk silahlı insansız deniz aracı tanıtıldı”, *Anadolu Ajansı* (Göksel Yıldırım), 28.10.2020.

<https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/turkiyenin-ilk-silahlı-insansız-deniz-araci-tanitildi/2022082> (Erişim Tarihi: 15.12.2020).

⁴ COLREGs (Denizde Çatışmanın Önlenmesine Dair Uluslararası Kurallar / The International Regulations for Preventing Collisions at Sea), IMO (Uluslararası Denizcilik Örgütü/International Maritime Organisation) tarafından Londra'da düzenlenen bir konferansta 1972'de kabul edilmiş; 15 Temmuz 1977 tarihinde ise yürürlüğe girmiştir. Türkiye de, 12.12.1977 tarih ve 7/14561 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile Kuralları onaylamıştır (R.G. 29.04.1978 tarih ve 16273 sayı). Bakanlar Kurulu onayıyla Kurallar, Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü olarak iç hukuka aktarılmıştır. Bununla birlikte sözleşmeye tam olarak katılmamız, 14.05.2013 tarih ve 6479 sayılı Kanun ile uygun bulunmuştur (R.G. 29.05.2013 tarih ve 28661 sayı).

yapmak gerektiğinde ise *insansız ve/veya otonom gemiler* ibaresi kullanılmıştır.

İnsansız gemi, otonom gemileri de içine alan bir üst kavramdır.⁵ Bu bağlamda insansız gemiler, uzaktan kumanda ile yahut otonom şekilde veya her ikisinin bir kombinasyonundan oluşabilecek şekilde su yüzeyinde seyreden gemiler olarak tarif edilmiştir.⁶ Bir başka tanıma göre ise insansız deniz araçları, mürettebat olmaksızın kontrollü ve kendinden tahrikli bir şekilde suda hareket edebilen araçlardır.⁷ USV (*Unmanned Surface Vehicles*) ibaresinden başka Otonom Yüzey Deniz Gemileri (*MASS - Maritime Autonomous Surface Ships*) ifadesi de bilhassa IMO belgelerinde ve Avrupa'daki denizcilik çevrelerinde kullanılmaktadır. IMO Deniz Güvenliği Komitesi (*MSC - The Maritime Safety Committee*) Mayıs 2018'de gerçekleştirdiği 99. oturumunda MASS kavramını, "*farklı derecelerde olmak üzere insan etkileşiminden bağımsız olarak çalışabilen bir gemi*" olarak tanımlamıştır.⁸ Çin'de ise akıllı gemi (*intelligent ships*) kavramının da kullanıldığı görülmektedir.⁹

İnsansız ve/veya otonom gemilerin, görüldüğü gibi birçok farklı tanımını yapmak mümkündür. Biz ise insansız gemileri, herhangi bir mürettebat olmaksızın, uzaktan kumanda edilerek yahut yapay zekâ veya benzeri teknolojiler aracılığıyla tamamen otonom şekilde seyrüsefer edebilen gemiler olarak tanımlamaktayız. Ancak bu noktada gemide mürettebat bulunmaması, herhangi bir insan unsurunun hiçbir surette gemide bulunmaması olarak anlaşılmamalıdır. Seyrüsefer ve seyir güvenliği ile alakası olmayan bakım-onarım personelinin veya yolcuların varlığı, o geminin insansız gemi olarak tavsifini engellemez.

⁵ "*İnsansız araç*" kavramını da bir üst kavram olarak ele alıp; (1) İnsansız Hava Araçları (*İHA'lar*), (2) İnsansız Kara Araçları (*Unmanned Ground Vehicles - UGV*) ve (3) İnsansız Deniz Araçları/İDA'lar (*Unmanned Marine Vehicles - UMV*) şeklinde bir tasnif yapılmaktadır. İnsansız deniz araçları da, (1) İnsansız Yüzey/Su üstü Araçları (*Unmanned Surface Vehicles - USVs*) ve (2) İnsansız Sualtı Araçları (*Unmanned Underwater Vehicles - UUVs*) olarak ikiye ayrılabilir (Bkz. Allen, 2018, s. 484; Rødseth, Ørnulf Jan/Nordahl, *Håvard, Definition for Autonomous Merchant Ships*, Norwegian Forum for Autonomous Ships, 2017. s. 7). Diğer bazı tasnifler için ayrıca bkz. Hooydonk, 2014, s. 404; Komianos, 2018, s. 336; Li, 2019, s. 168; Chwedczuk, Michal, "Analysis of the Legal Status of Unmanned Commercial Vessels in U.S. Admiralty and Maritime Law", *Journal of Maritime Law and Commerce*, Vol. 47, no. 2, April 2016, s. 128; Veal/Tsimplis/Serdy, 2019, s. 24).

⁶ Pritchett, Paul W., "Ghost Ships: Why the Law Should Embrace Unmanned Vessel Technology", *Tulane Maritime Law Journal*, Vol. 40, no. 1, Winter 2015, s. 199.

⁷ Veal/Tsimplis/Serdy, 2019, s. 23.

⁸ "IMO takes first steps to address autonomous ships", 25 May 2018.

<https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/Pages/08-MSC-99-MASS-scoping.aspx> (Erişim Tarihi: 12.01.2021).

⁹ Rules for Intelligent Ships 2020, China Classification Society, <https://www.ccs.org.cn/> (Erişim Tarihi: 15.02.2021).

B- İnsansız Gemilerde Mürettebat Unsuru ve Otonomi Seviyesi

İnsansız gemilerin tasnif edilmesinde, gemide mürettebatın bulunup bulunmaması ve geminin kontrol mekanizmasının esas alındığı iki temel kıstas vardır. Bu iki kıstas, birbirinden ayrı ele alınabileceği gibi; birlikte de değerlendirilebilir ve esasında birbiriyle de örtüşen bir görünüm arz eder. Bu bağlamda insansız gemilerin, insan operatörlerinin seyrüsefere hangi ölçüde dâhil olduklarına ve gemide karar alma süreçlerinin karmaşıklığına bağlı olarak tasnif edildiği görülmektedir.¹⁰ Esasında modern sanayideki araç ve teknolojilerin çoğu, tamamen manuel (insan eliyle işletilen) çalışma ile tamamen otonom (özerk) çalışma modelleri arasında bir yere düşmektedir.¹¹ Bu bakımdan, otonomi seviyesi, işletim sistemlerinde insanlar ve makineler arasındaki rol ve ilişkilerin değerlendirilmesi ile açıklanabilir.¹² Tüm bu hâllerde, mürettebatın sayısı ve niteliği (varsa) veya kıyı kontrol merkezinden veya eşlik eden bir başka gemiden uzaktan kumanda yöntemi ile işletme şeklinde birçok farklı uygulama söz konusu olabilir.

Konu ile ilgilenen müellifler, insansız gemilerin işletilmesinde insan unsuru ve kontrol mekanizmaları bakımından üçlü, beşli, altılı ve hatta çok daha tafsilatlı tasnifler yapmışlardır. Bu noktada geminin mürettebat seviyesi ile kontrol mekanizmasının yapısı genellikle örtüşür ancak bunun mutlak olmadığını da ifade etmek gerekir.¹³ Gemi inşa ve teknolojisine ne kadar vâkif olunursa; o derece tafsilatlı tasnifler söz konusu olabilir. Mesela köprü üstünde insan unsurunun ne şekilde bulunabileceğine, otonom seviyesinden ayrı olarak değinilmiştir:¹⁴

¹⁰ Chwedczuk, 2016, s. 128.

¹¹ Mallam, Steven C./Nazir, Salman/Sharma, Amit, "The Human Element in Future Maritime Operations – Perceived Impact of Autonomous Shipping", *Ergonomics*, Vol. 63, no. 3, 2020, s. 335; Kobylński, Lech, "Smart Ships – Autonomous or Remote Controlled?", *Scientific Journals Zeszyty Naukowe of the Maritime University of Szczecin*, Vol. 53, no. 125, 2018, s. 29.

¹² Mallam/Nazir/Sharma, 2020, s. 335; Ringbom, Henrik, "Regulating Autonomous Ships - Concepts, Challenges and Precedents", *Ocean Development & International Law*, Vol. 50, no. 2-3, 2019, s. 6; Guerra, Stephanie, "Ready about, Here Comes AI: Potential Maritime Law Challenges for Autonomous Shipping", *University of San Francisco Maritime Law Journal*, Vol. 30, no. 2, 2017, s. 72.

¹³ Bkz. "Being A Responsible Industry", *Maritime Autonomous Surface Ships (MASS) UK Industry Conduct Principles and Code of Practice, A Voluntary Code Version 3*, November 2019, s. 20; "LR defines 'autonomy levels' for ship design and operation", 08 Jul 2016, <https://www.lr.org/en/latest-news/lr-defines-autonomy-levels-for-ship-design-and-operation/> (Erişim Tarihi: 25.12.2020); "Autonomous and Remotely Operated Ships", *Class Guideline*, September 2018, <http://rules.dnvgl.com/docs/pdf/dnvgl/cg/2018-09/dnvgl-cg-0264.pdf> (Erişim Tarihi: 25.12.2020); "Seafarers and Digital Disruption", *International Chamber of Shipping*, Lead Author: Prof. Dr. Max Johns, Hamburg/London, 2018, s. 7.

¹⁴ Rødseth/Nordahl, 2017, s. 7.

i) Sürekli İnsanlı Köprü Üstü/Otonomi Destekli (AAB): Köprü üstünde her zaman insan bulunur ve mürettebat devam eden işlem ve süreçlere anında müdahale edebilir.

ii) Sınırlı İnsansız Köprü Üstü (PUB): Gemi, köprü üstünde mürettebat olmaksızın sınırlı süreler için çalışabilir; mesela açık denizlerde ve güzel havalarda. Mürettebat gemide bulunur ve herhangi bir sorun olması hâlinde devreye girebilir.

iii) Sınırlı İnsanlı Gemi (PUS): Gemi, uzun süreler boyunca köprü üstü mürettebatı olmadan çalışır. Limana yanaşma, kanal geçişleri gibi hâllerde bir biniş ekibi gemiye girer veya bir eskort botu gemiye eşlik eder.

iv) Sürekli İnsansız Gemi (CUS): Gemi, özel ve acil durumlar haricinde, insansız çalışması için tasarlanmıştır. Bu, gemide köprünün kontrolünü almaya yetkili kimse yoktur. Aksi takdirde gemi PUB olarak sınıflandırılır. Gemide, bakım ekibi ya da yolcuların bulunması mümkündür.

Bu bapta biz, otonomi seviyesine göre IMO tarafından yapılmış olan dördü tasnife bağlı kalarak izahatta bulunacağız.¹⁵ Bu dört tür otonom seviyesinde, kontrol veya destekleme amacı ile insan unsurunun ve oluşturulmuş birtakım ekiplerin yedekte ya da acil durumlarda müdahale için mevcut olması da mümkündür.¹⁶ Benzer bir şekilde, insan unsurunun geminin işletilmesine dahli, seyrüseferin ve birtakım işlemlerin ve süreçlerin bizzat yönetilmesi yahut onaylanması olarak tezahür edebilir.¹⁷

1. Otomatikleştirilmiş İşlem ve Karar Destegine Sahip Gemiler

Otomatikleştirilmiş işlem ve karar desteğine sahip gemiler, en alt otomasyon seviyesi ile işletilir ve “0” otomasyonlu-tam mürettebatlı gemilerden, birtakım alt sistemlerin otomatik olarak gerçekleştirilmesi ile ayrılır. Çarpışma önleme radarları, elektronik harita sistemleri ve otopilot gibi sistemler bu tür gemilerde kullanılabilir.¹⁸ Bu tür

¹⁵ “IMO takes first steps to address autonomous ships”, 25 May 2018.

<https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/Pages/08-MS-C-99-MASS-scoping.aspx> (Erişim Tarihi: 12.10.2020).

¹⁶ Otonom ve diğer alt seviye gemilerde, Gemide Kontrol Ekibi (*OCT - On-board Control Team*) ve Acil Durum Kontrol Ekibi (*Emergency Control Team - ECT*) bulunabilir. Bunlar, gemiyi limana yanaştırmak veya limandan çıkarmak için veya bazı gemi sistemlerinde kritik arızaların giderilmesi için gemiye girebilen mobil ekiplerdir (Bkz. Rødseth/Nordahl, 2017, s. 6).

¹⁷ Guerra, 2017, s. 72.

¹⁸ Rødseth/Nordahl, 2017, s. 11; Jordan, Samantha, "Captain, My Captain: A Look at Autonomous Ships and How They Should Operate under Admiralty Law", *Indiana International & Comparative Law Review*, Vol. 30, no. 2, 2020, s. 288.

gemilerde, mürettebat gemide bulunur ve seyrüseferin ve teknik işletmenin komutası mürettebattadır. Mürettebat, geleneksel gemicilik anlayışı çerçevesinde seyrüseferi üstlenmektedir ancak belli birtakım işlemlerin gerçekleştirilmesinde teknolojik imkânlardan faydalanılmaktadır.

Teknolojik imkânlardan faydalanmak suretiyle mürettebata yapılan bu yardımlar, esasen uzun yıllardır söz konusu olan bir uygulamadır. Bu ve benzeri teknolojik altyapılar, birçok uluslararası toplantıda görüşülmüş ve bugün itibariyle birtakım standartlara da bağlanmıştır.¹⁹ Bu tür gemilerde, otonominin bulunmadığını ifade etmek mümkündür.

2. Gemide Mürettebatın Bulunduğu Uzaktan Kumandalı Gemiler

Mürettebatlı uzaktan kumandalı gemilerde, geminin seyrüseferi esasen bir kıyı kontrol merkezi (SSC)²⁰ ya da bir başka gemiden kontrol edilmektedir. Ayrıca gemide, seyrüseferin gözetimi, bazı kritik manevraların gerçekleştirilmesine ve gerektiğinde seyir nöbetini üstlenmeye hazır bir veya birkaç personel bulunabilecektir.²¹ Bu tür gemilerde, uzaktan kumanda ile işlemler gerçekleştirilirken, beklenmedik bir durumla karşılaşılması hâlinde köprü üstü mürettebatı devreye girebilir ve kontrolü ele alabilir.

Mürettebatlı ve uzaktan kumandalı gemilerde, gemi sınırlı zamanlarda insansız olarak çalışabilir. Mesela açık denizde ve güzel

¹⁹ Ringbom, 2019, s. 10. Bu otomatikleştirilmiş desteğe bir örnek olarak, mürettebatın manuel olarak yapabileceğinden çok daha hassas bir şekilde manevra yapılmasını sağlayan, geminin konumu ve önceden tanımlanmış yönünü ya da rotasını otomatik olarak koruyan Dinamik Konumlandırma - DK (*Dynamic Position - DP*) gösterilebilir (Bkz. Akyıldız, Hakan/Menteş, Ayhan, "Dinamik Konumlandırma Sistemi", GİDB Dergi, S. 13, 2018, s. 3,

<https://gidbdergi.itu.edu.tr/sayilar/13/1301.pdf> (Erişim Tarihi: 01.02.2021).

²⁰ Kıyı kontrol merkezi (*Shore Control Centre - SCC*), kısmen beklenmedik hâllerde devreye girmek için hazır ve yedek olarak, kısmen gemide algılama ve kontrol sistemlerinin karmaşıklığını azaltmak ve kısmen de geminin bir insanın kontrolünün arandığı kanunî gereklilikleri karşılamak için hemen hemen tüm otonom seviyelerindeki gemilerde bir şekilde mevcut olacaktır. MUNIN Projesi kapsamında, bir SCC olmadan genel bir otonom gemi sistemi tasarlanmasının çok zor olacağı tespiti yapılmıştır. SCC, geminin kontrolünü ele aldığı anda, gemi kaptanının ve mürettebatın sorumluluğunu üstlenecektir. SCC, gemi maliki ya da işleten tarafından veya onlar adına özel bir kuruluş olarak işletilecektir. Bir SSC'nin kaynakların en verimli kullanması için birkaç gemiye hizmet vermesi ya da bir geminin farklı zaman farklı SCC'lerin gözetiminde olması da prensip olarak mümkün olabilecektir (Bkz. Rødseth/Nordahl, 2017, s. 8; Deketelaere, Pol, *The Legal Challenges of Unmanned Vessels*, Master Dissertation, Universiteit Gent, 2017, s. 20).

²¹ Jordan, 2020, s. 288; "Analysis of Regulatory Barriers to the Use of Autonomous Ships - Final Report", Danish Maritime Authority, December 2017.

havalarda, mürettebatın köprü üstünde gemiyi kontrol etmesine gerek olmayabilir. Hatta insan unsurunun katkısı olmaksızın, otomatik yanasma gibi birtakım zorlu işlemler otomasyon sistemler tarafından da gerçekleştirilebilir.²² Bir başka ifade ile bu gemiler, kısmî otonom işleyiş için uygundur ve gerektiğinde hem kıyı operatörü hem de gemideki mürettebat gemiye ve seyrüsefere müdahalede bulunabilir. Nitekim makine dairesindeki mürettebatın fizikî vardiyasının ihtiyarî olarak kılavuzlar ve standartlar dairesinde birtakım sensör ve alarmlarla değiştirilmesi ve Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi (*International Convention for the Safety of Life at Sea - 1974, SOLAS*)²³ (Bölüm II-1, E m. 19) çerçevesinde “periyodik olarak vardiya tutulmayan makina mahaller” olarak düzenlenmesi de söz konusu olmuştur.²⁴

Esasında bugün itibariyle otonom gemi teknolojisi, yaygın kullanım bakımından bu tasnifin ikinci düzeyini aşabilmiş değildir.²⁵

3. Gemide Mürettebatın Bulunmadığı Uzaktan Kumandalı Gemiler

Bu modelde, gemi kıyıda veya bir kıyı kontrol merkezinden ya da başka bir gemiden kontrol edilir ve gemide mürettebat bulunmaz. Bu bakımdan mürettebatlı uzaktan kumandalı gemilerle uzaktan kumanda sistemi açısından benzerlik arz eder. Gemiye mündemiç teknoloji, kıyıda operatöre bilgi iletmektedir ve operatör de gemiyi bilgiye göre yönlendirmektedir.²⁶ Bu sistem, bir üst başlıkta bahsedilen mürettebatlı uzaktan kumandalı gemiler ile esasında aynı çalışma prensibine bağlıdır.

Uzaktan kumandalı gemiler, sağlanan radar, kamera ve/veya uydu görüntüleri ve diğer verilerin toplandığı ve yorumlandığı, bir kıyı kontrol merkezinden çalıştırılır. Bu gemiler aynı zamanda drone gemileri olarak da adlandırılır ve yine uzaktan kumandalı model gemileri çağırıştırır.²⁷ Bu tür gemilerin avantajı, bilhassa sorumluluk hukuku bağlamında hukukçular için daha kolay birtakım çözümler

²² Rødseth/Nordahl, 2017, s. 11.

²³ Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi (International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 – SOLAS). 1 Kasım 1974 tarihinde kabul edilmiş ve 25 Mayıs 1980’de yürürlüğe giren sözleşme, Türkiye, 31 Ekim 1980 tarihinden bu yana sözleşmeye tarafır (R.G. 25.5.1980 tarih ve 16998 sayı).

²⁴ Ringbom, 2019, s. 12; Pietrzykowski, Z./Hajduk, J., “Operations of Maritime Autonomous Surface Ships”, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, Vol. 13 no. 4, December 2019, s. 728.

²⁵ Felski, Andrzej/Zwolak Karolina, “The Ocean-Going Autonomous Ship - Challenges and Threats”, Journal of Marine Science and Engineering, Vol. 8, no. 1, 2020, s. 5, <https://www.mdpi.com/2077-1312/8/1/41> (Erişim Tarihi: 18.02.2021).

²⁶ Chwedczuk, 2016, s. 128; Pritchett, 2015, s. 199.

²⁷ Hooydonk, 2014, s. 404. Benzer şekilde Veal/Tsimplis/Serdy, 2019, s. 24.

sunabilmesidir. Çünkü nihai kararı veren ya da işleme onay ya da ret kararı veren bir insan varlığı söz konusudur.

Bu gemiler, kuvvetle muhtemel deniz ticaretinde seri olarak kullanılması söz konusu olan ilk insansız gemi türü olacaktır. Mürettebatsız uzaktan kumandalı gemiler için bugün için gerekli teknolojik altyapı mevcuttur ve önümüzdeki on yıl içinde bu teknolojinin yaygınlaşması ve ticaret gemilerinin bu surette işletilmesi mümkün olabileceği öngörülmektedir.²⁸

4. Tam Otonom Gemiler

Otonomi, kendi kendini düzenleme (*self-regulation*) veya özyönetim (*self-government*) anlamlarına gelir.²⁹ *Otonom insansız araç* kategorisi ise hem yarı otonom, hem de tam otonom araçları kapsar.³⁰ Bu bakımdan, otonom sistemlerin gemi teknolojileri ile alâkalı belirleyici özelliği, birtakım işlem ve süreçlerin herhangi bir köprü üstü ya da kıyı personelinden bağımsız olarak gerçekleşmesidir. Otonom gemiler bağlamında *otonomi*, geminin işletilmesi ve seyrüseferinin ya da geminin bir veya daha çok işlevinin, tam veya kısmi zamanlı olarak insan müdahalesi olmadan gerçekleştirilebilmesi olarak tarif edilebilir.³¹

Otonom gemiler aynı zamanda akıllı gemiler (*smart ships*) olarak anılmaktadır. Bununla birlikte, bilhassa son zamanlarda otomatik yanaşma sistemleri, çarpışma önleme sistemleri ve benzerleri gibi, bu tür gemilerin daha güvenli ve daha kolay işletilmesini sağlamak gibi farklı amaçlarla modern gemilerde birçok "*akıllı*" teknoloji kurulmuştur, ancak bu tür gemiler akıllı gemi olarak nitelendirilmemektedir.³² Bu bakımdan otonom gemiler, mutlak surette belirli bir düzeyde otomasyona ve kendi kendine yönetim kabiliyetine sahip olan gemilerdir.³³

Tam otonom bir gemi, karşılaştığı tüm sorunları kendisi çözer ve planlanan rotayı insan müdahalesi olmaksızın takip eder. Bu, esasında geminin herhangi bir kıyı kontrol merkezine ve köprü üstü personeline sahip olmayacağı anlamına gelir. Geminin işletim sistemi, kararları alır ve riskleri hesaplar; gerekli eylemleri belirleyip uygulanması için harekete geçer.³⁴ Böyle bir geminin sabit bilgisayarını, hareket özgürlüğü üzerinde kısıtlamalar olmaksızın seyrüsefer kararlarını vermek için

²⁸ Chwedczuk, 2016, s. 129.

²⁹ Mallam/Nazir/Sharma, 2020, s. 335.

³⁰ Allen, 2018, s. 485.

³¹ Being A Responsible, s. 17.

³² Kobylinski, 2018, s. 29.

³³ Rødseth/Nordahl, 2017, s. 5.

³⁴ Jordan, 2020, s. 288; Danish Maritime Authority, s. 6.

sensörleri ve teknik altyapısı aracılığıyla elde ettiği tüm verileri işler.³⁵ Tam otonom bir gemi tabii olarak, gemiyi ve işlevlerini, yakın çevreyi ve operasyon alanındaki hava koşullarını izleyen çok sayıda sensörle donatılacaktır.³⁶

Tam otonom gemi, çoğu zaman özerk olarak çalışır ve bu gemilerde sık karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik için önceden tanımlanmış seçenekler söz konusudur. Mesela planlanan rotadan veya varış zamanından maksimum sapma oranı, otonom sistemlerin sınırını oluşturabilir. Bu sınırlamalar dâhilinde sorunların çözülmesi ve ihtiyaçların karşılanması mümkün olmazsa, insan unsuru devreye girer ve gerekli müdahaleyi yapar ya da kontrolü ele alır.³⁷ Bu bakımdan gemide mürettebat olmaması esas olmakla birlikte, sistemin arızalanması ya da tercihe bağlı olarak müdahale etmek için ekiplerin bulunması söz konusu olabilir. Bunun gibi otonom bir geminin, mutlak surette bir kıyı gözetim merkezinden gözlemlenmesi gerektiği ve acil bazı durumlarda müdahale edilebilmesi gerektiği de ifade edilmiştir.³⁸ Ya da geminin, hâl ve planlanan hareket tarzını, eylem seyrini veto edebilecek veya geminin ilerlemesine izin verebilecek insan operatörlerine veri akışının sağlanacağı bir sistemin öngörülmesi mümkün olabilecektir.

Tam otonom gemiler, kısa mesafelerde ve kontrollü rotalardaki işletmeler için gerçekçi bir alternatif olabilirse de; yakın zamanda geniş kapsamlı bir kullanım pek olası değildir.³⁹ Bilhassa otomasyon sistemlerindeki muhtemel arızalar ve kayıpların fevkalade yüksek bir risk unsuru oluşturacağı dikkate alındığında, bu teknoloji mükemmelleştirilene kadar ancak kıyı kontrol merkezleri ya da başka bir gemideki operatörün gözetiminde işletilmesi mümkün olabilecektir. Nitekim bu gemiler başlangıçta, şüphesiz uzaktan kumanda unsurları ile yakından denetlenecektir.

³⁵ Chwedczuk, 2016, s. 130; Veal/Tsimplis/Serdy, 2019, s. 2; Guerra, 2017, s. 72; Hooydonk, 2014, s. 404.

³⁶ DNV-GL, otonom (akıllı) gemilere yaklaşık 15.000 ilâ 20.000 farklı sensörün kurulacağını tahmin etmektedir (Bkz. Kobyliński, 2018, s. 29); Zhou, Xiang-Yu/Huang, Jin-Jing/Wang, Feng-Wu/Wu, Zhao-Lin/Liu Zheng-Jiang, "A Study of the Application Barriers to the Use of Autonomous Ships Posed by the Good Seamanship Requirement of COLREGs", *The Journal Of Navigation*, Vol. 73, no. 3, 2020, s. 716; Deketelaere, 2017, s. 64. İnsansız bir gemide çok sayıda sensör bulunmasının, bir aşırı bilgi sorununa yol açabileceği de ifade edilmiştir. Aşırı bilginin ağırlığı altında gemiyi kumanda eden operatörün doğru bilgiyi seçmesi ve yerinde kararlar alabilmesi güçleşebilir (Bkz. Jalonon, Risto/Tuominen, Risto/Wahlström, Mikael, *Safety of Unmanned Ships*, Aalto University publication series SCIENCE + TECHNOLOGY, 5/2017, s. 19).

³⁷ Rødseth/Nordahl, 2017, s. 11.

³⁸ Kobyliński, 2018, s. 29.

³⁹ Rødseth/Nordahl, 2017, s. 11; Felski/Zwolak, 2020, s. 5.

C- İnsansız Gemi Çalışmalarının Kısa Tarihi

Mucit Nicola Tesla tarafından, insansız deniz araçlarının pek küçük ölçekli olsa da ilk örneği, 1892 gibi erken bir tarihte, New York'taki Madison Square Garden'da ortaya konuldu.⁴⁰ Uzaktan kumanda ile kontrol edilen küçük bir tekneye istinat eden projeye, ABD Deniz Kuvvetleri ilgi göstermedi ve proje reddedildi.⁴¹

Otonom gemi kavramı, ilk kez 1983'te *Schönknecht* tarafından önerildiği için aslında yeni değildir.⁴² Bugün itibariyle Rolls Royce, Konsberg ve diğer birçok sektör devi, insansız ve otonom gemiler konusunda çalışmalar yapmışlardır. Özel şirketlerden başka, Avrupa Birliği (AB) ya da Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) gibi kuruluşlar nezdinde de gerek proje bazlı olarak, gerek deniz hukuku ve denizcilik tekniği bakımından konu ele alınmıştır. Bu esastan olmak üzere Avrupa Komisyonu (EC) tarafından finanse edilen MUNIN Projesi (*The Maritime Unmanned Navigation through Intelligence in Networks*), 2013-2015 yılları arasında yürütülmüştür.⁴³ Bu proje kapsamında 75.000 dwt'lik bir kuru yük gemisi üzerinde çalışılmış ancak seferin dar ve sığ sulardaki kısmı, MUNIN projesinin bir parçası değildir; bu kısımlarda geminin mürettebatlı olarak seyretmesi öngörülmüştür. MUNIN projesi kapsamında, mürettebatsız dökme yük gemilerinin işletilmesinin teknik fizibilitesi araştırılmış ve hâlihazırda COLREGs ve Gemiadamlarının Eğitim, Belgelendirilme ve Vardiya Standartları Hakkında Uluslararası Sözleşme (*International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers – 1978, STCW*) gibi sözleşmelerin bu gemiler için uygulanabilirliği incelenmiştir.⁴⁴ Proje neticesinde, insansız gemilerin en azından mürettebatlı gemiler kadar güvenli bir şekilde seyredebilmesi şartıyla, yasal çerçevenin deniz taşımacılığında otonom gemilere izin verecek şekilde uyarlanabileceği ve bu noktada aşılması imkânsız engellerin olmadığı sonucuna varılmıştır.⁴⁵

İnsansız gemilerin üretilmesi noktasında birçok çalışma yürütülmüş ve her ne kadar tam otonom bir geminin deniz ticaretinde kullanılması henüz çok yakın bir tarihte mümkün olmasa da kayda

⁴⁰ Zhou/Huang/Wang v.d., 2020, s. 711.

⁴¹ Allen, 2018, s. 484.

⁴² Schönknecht, Rolf, *Ships and Shipping of Tomorrow*. Centreville, USA, Cornell Maritime Pr/Tidewater Pub., 1983 (Aktaran: Zhou/Huang/Wang v.d., s. 711).

⁴³ Felski/Zwolak, 2020, s. 2.

⁴⁴ Ayrıntılı bilgi için bkz. Safari, Fariborz/Sage Benedicte, *Legal and Liability Analysis for Remote Controlled Vessels*, MUNIN 7.2, 2013.

<http://www.unmanned-ship.org/munin/wp-content/uploads/2013/11/MUNIN-D7-2-Legal-and-Liability-Analysis-for-Remote-Controlled-Vessels-UCC-final.pdf> (Erişim Tarihi: 20.12.2020).

⁴⁵ "MUNIN, Research in Maritime Autonomous Systems: Project Results and Technology Potentials", MUNIN, 2016, s. 3.

değer ilerlemeler söz konusu olmuştur. Rolls-Royce, Fin feribot operatörü Finferries ile birlikte Aralık 2018'de Finlandiya'nın Turku kentinin güneyindeki Parainen ve Nauvo arasında dünyanın ilk tam otonom feribotu Falco'nun seferlerini başarıyla yürütmüş ve dönüş yolculuğu da uzaktan kumanda ile tamamlanmıştır.⁴⁶ Rolls Royce, hem yapay zekâ (AI), hem de teleoperasyonel destek sistemlerini birleştiren insansız konteyner gemilerine yönelik kademeli bir gelişme kaydetmiş ve bu tür gemilerin 2035 yılına kadar tamamen otonom hale geleceğini öngörmüştür.⁴⁷ Hâkezâ *YARA Birkeland* gemisinin tam otonom şekilde işletilmesi amaçlı proje de yine Norveç merkezli olarak geliştirilmiş ve 2022 yılına kadar tamamlanacağı öngörülmüştür.⁴⁸

Wärtsilä, Kasım 2018'de Norveç'in önde gelen şirketlerinden Norled'in sahibi olduğu 83 metre uzunluğundaki feribot, Folgefonn'un hizmet verdiği üç limanı ziyaret ederek insan müdahalesi olmaksızın rıhtımdan rıhtıma ilk otonom operasyon denemesini başarıyla gerçekleştirmiştir.⁴⁹ Bir diğer proje ise DNV GL tarafından geliştirilen, insansız ve 60 metre uzunluğunda, sıfır emisyonlu, kısa mesafe deniz aracı ReVolt'dur.⁵⁰ Uzakdoğu'da da bu yönde çalışmalar gerçekleştirilmiş; Çin'de Harbin Engineering University ve Shenzhen Hispeed Boats Technology Co. tarafından dünyanın en hızlı insansız gemisini geliştirilmiş ve Zhuhai Yunzhou Intelligent Technology Co. Ltd. dünyanın en büyük yüzey test platformunu (225 deniz mili kare) inşa etmiştir.⁵¹ Yine Uzakdoğu'da Japon şirketleri ve tersaneleri, yakıt

⁴⁶ “Rolls-Royce and Finferries demonstrate world's first Fully Autonomous Ferry”, 03.12.2018,

<https://www.rolls-royce.com/media/press-releases/2018/03-12-2018-rr-and-finferries-demonstrate-worlds-first-fully-autonomous-ferry.aspx> (Erişim Tarihi: 02.01.2021).

⁴⁷ Nisan 2019'da Rolls-Royce Commercial Marine'in Kongsberg Maritime tarafından satın alındığı ve artık tamamen entegre oldukları, bu nedenle otonom nakliye projelerinin yeni organizasyon çerçevesinde yürütüldüğü ifade edilmektedir (Bkz. “Kongsberg Completes Rolls-Royce Commercial Marine Acquisition”, 01 April 2019),

<https://www.kongsberg.com/maritime/about-us/news-and-media/news-archive/2019/kongsberg-completes-rolls-royce-commercial-marine-acquisition/> (Erişim Tarihi: 23.12.2020).

⁴⁸ “YARA selects Norwegian shipbuilder VARD for zero-emission vessel Yara Birkeland”, August 15, 2018.

<https://www.yara.com/corporate-releases/yara-selects-norwegian-shipbuilder-ward-for-zero-emission-vessel-yara-birkeland/> (Erişim Tarihi: 25.12.2020).

⁴⁹ “Wärtsilä Achieves Notable Advances in Automated Shipping with Latest Successful Tests”, Wärtsilä Corporation, Press release, 28 November 2018,

<https://www.wartsila.com/media/news/28-11-2018-wartsila-achieves-notable-advances-in-automated-shipping-with-latest-successful-tests-2332144> (Erişim Tarihi: 02.01.2021).

⁵⁰ “The ReVolt – A New Inspirational Ship Concept”,

<https://www.dnvgl.com/technologyinnovation/revolt/> (Erişim Tarihi: 05.01.2021).

⁵¹ Li, 2019, s. 165.

açısından verimli rotalar çizebilmek için yapay zekâdan faydalanacak ve 2025 yılına kadar hizmete girebilecek kargo gemileri geliştirme çabasındadırlar.⁵²

Otonom gemi konseptleri yalnızca seyir ve iletişim sistemleriyle sınırlı değildir, aynı zamanda yerleşik mekanik operasyonları da içerebilir. Mesela Çinli Qingsha Tersanesi, vinçlerin köprü üstünden izlenmesini ve kontrol edilmesini sağlamak için otonom bir boşaltma sistemi içeren MacGregor güverte vinçlerinin kullanılmasını öngörmektedir.⁵³

İnsansız ve/veya otonom gemiler ile alâkalı olarak, denizcilik sektöründe ve çevrelerde, son derece olumlu beklentiler söz konusudur ve konu ile ilgili birçok teknik ve hukukî mahiyetli araştırma ve çalışma yapılmıştır. Bilhassa otonom gemiler bakımından, deniz kazalarından kaçınma ihtimalleri üzerinde durulmuştur.⁵⁴ Deniz kazaları ise çoğunlukla ağır iş yükü ve mürettebat sayısının yetersizliği, buna bağlı olarak yorgunluk, alkol tüketimi gibi bazı faktörler ile ilgili olabilir. Mesela deniz kazalarının yüzde yetmiş beş ila doksan altısının insan hatasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.⁵⁵ Benzer bir şekilde tüm deniz kayıplarının yaklaşık % 80'inin de insan faktöründen kaynaklandığı tahmin edilmektedir.⁵⁶ Denizcilik mesleğinde karşılaşılabilen bu sorunların, denizcilikteki insan unsurunun azalmasıyla da hafifletilebileceği ve çözülebileceği ileri sürülmüştür.⁵⁷

Gemideki mürettebatın azaltılması, birçok iktisadî faydayı da beraberinde getirecektir. Bir geminin işletme giderlerinin yüzde kırkı (% 40), ücretler, yaşam masrafları ve gemi adamı ve mürettebatın taraf olduğu davaları dâhil olmak üzere denizcilerin istihdam edilmesiyle ilgili maliyetlerdir.⁵⁸ Bilhassa denizcilerin evlerinde uzakta ve deniz

⁵² Japan to launch self-navigating cargo ships by 2025", 9 June 2017, <https://www.bbc.com/news/technology-40219682> (Erişim Tarihi: 02.01.2021).

⁵³ Guerra, 2017, s. 74.

⁵⁴ Statheros, Thomas/Howells, Gareth/Maier, Klaus McDonald, "Autonomous Ship Collision Avoidance Navigation Concepts, Technologies and Techniques", *The Journal of Navigation*, Vol. 61, Issue 1, 2008, pp. 129-142; Johansen, Tor Arne/Perez, Tristan/Cristofaro, Andrea, "Ship Collision Avoidance and COLREGs Compliance Using Simulation-Based Control Behavior Selection With Predictive Hazard Assessment", *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, Vol. 17, Issue 12, 2016, pp. 3407-3422.

⁵⁵ Rothblum, Anita M., "Human Error and Marine Safety", by. http://www.bowles-langley.com/wp-content/files_mf/humanerrorandmarinesafety.pdf (Erişim Tarihi: 15.12.2020).

⁵⁶ Hooydonk, 2014, s. 406.

⁵⁷ Komianos, 2018, s. 336; Pritchett, 2015, s. 205.

⁵⁸ Guerra, 2017, s. 71; Jordan, 2020, s. 286; Pritchett, 2015, s. 201; Deketelaere, 2017, s. 20. Bununla birlikte tam otonom gemiler müstesna olmak üzere, mürettebat veya

riskleri altında çalışma zorunlulukları ortadan kalkacak ve kıyı kontrol merkezilerindeki personeller 8 saatlik normal vardiyalarla çalışacak ve böylece istihdam maliyetlerinde düşüş söz konusu olabilecektir.⁵⁹ Konaklama, mutfak, sosyal alan gibi bölmelerin bulunmaması da geminin daha hafif olmasını ve beraberinde daha az yakıt harcamasını sağlayacaktır.⁶⁰

Mürettebatsız bir geminin, diğer bir mühim faydası ise iş kazaları ve korsanlık (deniz haydutluğu) faaliyetleri ile ilgilidir.⁶¹ Gemide yaralanacak veya hayatını kaybedecek ya da rehin alınacak kimse yoksa tabiatıyla birçok sorun da çözülmüş olacaktır. Bir başka ifade ile güvenlik maksimize edilebilecektir. Ancak insansız gemilerin, gemi veya yükü alkoymak suretiyle gerçekleşecek korsanlık faaliyetlerinden nasıl korunacağı ise bir başka mesele olarak karşımızdadır.

Bununla birlikte otonom gemilerin benimsenmesinin önündeki sosyal psikolojik engeller hafife alınmamalıdır. Daha önce de ifade edildiği gibi, denizcilik ve deniz ticareti muhafazakârdır bir alandır ve denizcilik mesleği yüksek bir itibara sahiptir. Gemi kaptanı pozisyonunu terk etmek ve onu kıyı kontrol merkezinde isimsiz bir operatörle değiştirmek mesleğin değerini düşürmek olarak değerlendirilebilir.⁶² Bir başka ifade ile insansız gemilerin, evrensel bir kültür ile ciddi bir çekişme içine gireceği açıktır.

Şüphesiz ki, insan yapısı hiçbir sistem mükemmel değildir. Mesela dar bir limanda ya da kanalda, yoğun trafikte birden fazla hareketli nesneyle çarpışmaktan kaçınabilme noktasında insansız gemilerin, insan eli ile işletilen gemiler seviyesine ulaşması için henüz çok zaman vardır.⁶³ Bu bakımdan uzunca bir süre insanlar, otonom gemilerin güvenli bir şekilde kullanılabilmesi için bir şekilde sürece dâhil olacaklardır.

personelin mevcut olmadığı bir işleyiş için henüz erken olduğu açıktır. Bu bakımdan mürettebat kıyıda bir komuta merkezinde ya da acil durumda müdahaleye hazır bir şekilde bekleyecektir. Bu da elbette yeni birtakım sorunları da beraberinde getirecektir (Bkz. Wróbel, Krzysztof/Montewka, Jakub/Kujalac, Pentti, "Towards the Assessment of Potential Impact of Unmanned Vessels on Maritime Transportation Safety", Reliability Engineering and System Safety (Ed. Paolo Gardoni), Vol. 165, 2017, s. 156).

⁵⁹ Deketelaere, 2017, s. 20.

⁶⁰ Pritchett, 2015, s. 201; Deketelaere, 2017, s. 20.

⁶¹ Guerra, 2017, s. 71; Jordan, 2020, s. 287; Kara, Hacı, "Gemilerde Yapay Zekâ Kullanımı ve Buna Dair Hukuki Sorunlar", Süleyman Demirel Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C. 10, S. 1, 2020, s. 28.

⁶² Kobyliński, 2018, s. 32.

⁶³ Pritchett, 2015, s. 202.

D- İnsansız Gemilerin “Gemi” Vasfı

İnsansız ve/veya otonom deniz araçlarının gemi vasfını haiz olup olmaması, bunların tâbi olacağı hukukî rejimin tespiti bakımından önemlidir. Mesela bir insansız deniz aracı gemi olarak kabul edilirse; zararsız geçiş hakkı, açık deniz serbestliği, sorumluluğun sınırlandırılması imkânı gibi bazı haklardan yararlanabilecektir. Bu bakımdan, bu insansız araçların *gemi* olarak telakki edilip edilemeyeceklerini değerlendirmek gerekir.

Gemi, Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi’nde (*United Nations Convention on the Law of the Sea 1982, UNCLOS*) tanımlanmış değildir. Sözleşmeye göre, üye devletler bayrak yetkisini haiz kılınmış ve gemi vasfını kendi mevzuatlarında belirlemede serbest bırakılmıştır. İnsansız gemiler bakımından bu noktada her devletin millî mevzuatına göre farklı kaideler söz konusu olabilecektir. UNCLOS’da geminin tanımlanmamış olması, insansız deniz araçlarının gemi olarak kabulü noktasında bir imkân olarak görülmüştür.⁶⁴

UNCLOS’da tanımlanmamış olmasına karşın birçok milletlerarası sözleşmede gemi kavramı tanımlanmıştır. *The Hague Rules* Art. 1’de gemi; malların deniz yoluyla taşınması için kullanılan herhangi bir tekne olarak tarif edilmiştir.⁶⁵ Yolcuların ve Bagajlarının Deniz Yolu ile Taşınması Hakkında Atina Sözleşmesi’nde de gemi, hava yastıklı araçlar hariç denizde giden tekneler olarak tanımlanmıştır.⁶⁶ Gemilerden Kaynaklanan Kirliliğin Önlenmesine İlişkin Uluslararası Sözleşme’de (*International Convention for the Prevention of Pollution from Ships – 1973, MARPOL*) gemi, "deniz ortamında çalışan her türden bir gemi" olarak tanımlanır ve hidrofil botları, hava yastıklı araçları, dalgıç araçları, yüzer gemileri ve sabit veya yüzen platformları bu kapsamda değerlendirilir. Bu uluslararası sözleşmelerde, bir deniz aracının gemi vasfını haiz olabilmesi için, “insan” unsurunun varlığının şart olmadığı anlaşılmaktadır. Bunun gibi hem BM Gemilerin Tescil Şartlarına Dair Sözleşme’nin 2’nci maddesinde⁶⁷, hem de Uluslararası Kurtarma Sözleşmesi’nin 1’inci maddesinde yapılan gemi/tekne tanımlarında insan unsuruna herhangi bir atıf yapılmamıştır.⁶⁸

⁶⁴ Kraska, James, “The Law of Unmanned Naval Systems in War and Peace”, *Journal of Ocean Technology*, Vol. 5, no. 3, s. 51. Bazı milletlerarası sözleşmeler dairesinde gemi tanımına dair değerlendirmeler için bkz. Kara, 2020, s. 36-39.

⁶⁵ International Convention for the Unification of Certain Rules of Law relating to Bills of Lading, (Hague Rules) Brussels, 25 August 1924.

⁶⁶ Athens Convention relating to the Carriage of Passengers and their Luggage by Sea, Athens, 13 December 1974.

⁶⁷ United Nations Convention on Conditions for Registration of Ships, Geneva, 7 February 1986.

⁶⁸ International Convention on Salvage, London, 28 April 1989.

Uluslararası sözleşmeler gibi ulusal düzenlemelerde de insan unsuru belirleyici değildir. Mesela ABD’de gemi, su üzerinde taşıma aracı olarak kullanılan veya kullanılabilecek deniz araçları veya her türlü yapı olarak tarif edilmiştir (Sec. 3 Rules of Construction U.S.C.). 1995 tarihli İngiliz Ticarî Nakliyat Kanunu (The Merchant Shipping Act) m. 255’de, Fransız hukukunda⁶⁹, İspanyol Seyrüsefer Yasası’nın 56 ve 57’nci maddelerinde ve Hollanda Medeni Kanunu m. 8.1.1.’de yapılan tanımların hiçbirinde “insan” unsuruna yer verilmemiştir.

Gemi kavramı, Türk hukukunda 6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu⁷⁰ m. 931/1’de tanımlanmıştır. Buna göre, “*Tahsis edildiği amaç, suda hareket etmesini gerektiren, yüzmeye özelliği bulunan ve pek küçük olmayan her araç, kendiliğinden hareket etmesi imkânı bulunmasa da, bu Kanun bakımından gemi sayılır*”. Türk Ticaret Kanunu’nda yer alan bu genel tanım bakımından, gemide mürettebat bulunup bulunmamasının bir ehemmiyeti olmadığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte bilhassa Alman öğretisinde bazı müellifler, geminin insan veya eşya taşıma kabiliyeti ve iradesine sahip olması gerektiğini ifade etmektedirler.⁷¹ Bu bağlamda insansız ticaret gemilerinin, çoğunlukla eşya veya yolcu taşıma ya da diğer bir başka ticarî faaliyete (çekme, kurtarma, sondaj, arama vs.) tahsis edileceği açıktır.

Çalışma konusu bakımından COLREGs hükümleri esas alınacağından, gemi tanımını da bu dairede ele almak gerekir. COLREGs bağlamında gemi tanımında açıkça insan unsuruna atıf yapılmamıştır ancak sözleşmenin ve hükümlerin ruhundan insan unsuruna hassaten önem verildiği anlaşılmaktadır.⁷² Bununla birlikte bir diğer görüş ise COLREGs kuralları, gemideki mürettebatın fizikî olarak mevcut olacağı varsayılarak ihdas edilmiş olmasında rağmen, Kural-2 müstesna olmak üzere herhangi bir insan ya da mürettebattan ziyade geminin kendisine atıfta bulunulmuştur.⁷³

COLREGs Kural-1’de, kuralların, “açık denizlerdeki ve bunlara bağlı tüm sularda açık denizlerdeki gemilerle seyredilebilen tüm gemiler” için geçerli olduğu belirtilir. COLREGs’de belirtilen seyir kuralları yalnızca “gemiler” için geçerli olacak şekilde ihdas edilmiştir. COLREGs Kural-3 (a)’da gemi, su üstünde kalkarak seyreden ve deniz uçakları dâhil, su üzerinde taşıma aracı olarak kullanılmakta olan veya

⁶⁹ Deketelaere, 2017, s. 29 ve dn. 90.

⁷⁰ R. G. 27846 sayı ve 14.02.2011 tarih.

⁷¹ Herber, Rolf, *Seehandelsrecht Systematische Darstellung*, 2. neu bearbeitete Auflage, 2016. s. 95; Rammig, Klaus, *Seehandelsrecht - Großkommentar*, Berlin/Boston 2017. § 476 Rn. 19.

⁷² Vallejo, Daniel A. G., “Electric Currents: Programming Legal Status into Autonomous Unmanned Maritime Vehicles”, *Case Western Reserve Journal of International Law*, Vol. 47, no. 1, Spring 2015, s. 412.

⁷³ Zhou/Huang/Wang v.d., 2020, s. 714.

kullanılmaya elverişli bulunan her türlü deniz aracı olarak tarif edilmiştir. Sözleşme’de yer alan tanım son derece geniştir ve insansız gemileri de kapsayacak mahiyettedir. Sözleşme’de yer alan kuralların her biri gemiye yöneliktir ve güverte zabıtlarının ya da başkaca personelin gemide olup olmaması önemli değildir.⁷⁴ Bu bakımdan gemi tanımı, insansız ve/veya otonom gemileri dışlamaz ve bu gemiler için de COLREGs hükümlerine uyulması gerekir.⁷⁵

II- İNSANSIZ GEMİLERİN COLREGs HÜKÜMLERİNE UYUMU

COLREGs, seyir ile ilgili ortak birtakım davranış kalıpları oluşturarak ve gemilerdeki belirli teçhizatlar ile alâkalı standartlar sağlayarak seyrüseferi daha güvenli hâle getirme amacına matuftur ve seyrüsefer kurallarının belirlendiği temel metindir.⁷⁶ COLREGs hükümleri ihdas edilirken şüphesiz ki insansız ve/veya otonom gemi teknolojisinde bu gelişmelerin yaşanması beklenmiyordu. Teknolojik gelişmenin genelde hukukun önünde olmasının bir tezahürü olarak, COLREGs hükümlerinde insansız ve/veya otonom teknolojileri kapsayacak düzenlemeler ihdas edilmemesi olağandır.⁷⁷

İnsansız teknolojiler, esasında denizlerden evvel kara ve hava sahalarında kullanılmıştır. Bilhassa drone ve otomobiller ile ilgili birtakım uygulamalar ve kurallar öngörülmüştür ve bu tecrübe deniz sahasındaki insansız araç faaliyetleri için az çok bir fikir verebilir.⁷⁸ Bir başka ifade ile insansız araçlar için gelişen paradigma, uçaklar, trenler ve hâlihazırda otonom arabalar geliştirmeye çalışan otomobil endüstrisi gibi diğer ulaşım sahalarında kısmen mevcuttur. Bununla birlikte denizcilikte belirgin ve ciddi bir sorun var. İnsansız ve/veya otonom gemilerin, sorumluluk, güvenlik ve çevre ile alâkalı sözleşmelere entegre edilmesi gerekir. Bu açıdan yeni bir perspektife ihtiyaç olduğu ifade edilmelidir.⁷⁹

⁷⁴ Hooydonk, 2014, s. 413; Coito, 2021, s. 299.

⁷⁵ Komianos, 2018, s. 342; Li, 2019, s. 182; Zhou/Huang/Wang v.d., 2020, s. 714; Coito, 2021, s. 298.

⁷⁶ Pritchett, 2015, s. 206; Osinuga, Damilola, “Unmanned Ships: Coping in the Murky Waters of Traditional Maritime Law”, PPP god. 59, 174, 2020, s. 93.

⁷⁷ Li, 2019, s. 183. Nitekim Türk öğretilerinden *Kara*, bu çalışmanın da konusunu teşkil eden COLREGs Kural 2 ve 5’i emsal göstererek COLREGs hükümlerinin genellikle insan unsuruna atıfta bulunduğunu ifade etmiştir (Bkz. *Kara*, 2020, s. 34).

⁷⁸ Guerra, 2017, s. 75.

⁷⁹ Komianos, 2018, s. 336. İnsansız gemiler bağlamında COLREGs hükümlerine dair bir değerlendirme için bkz. Ece, Nur Jale, “Uluslararası Ticaretin Geleceği İnsansız Gemiler: GZFT Analizi ve Hukuki Boyutları”, Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi, C. 10 S. 2, 2018, s. 292-293.

Kontrolün kıyidan sağlandığı gemiler bakımından, birtakım görev, yetki ve sorumlulukların kıyıdaki operatörlere kaydırılması mümkündür.⁸⁰ Ancak bilhassa yapay zekâ katkısı ile işletilen gemiler için yazılım geliştiriciler, bunların diğer gemilerle ve kıyıyla irtibat kurabilmesi ve deniz kazalarından kaçınabilmesi noktasında tüm uluslararası ve millî kuralları göz önünde bulundurmalıdır.⁸¹ Otonomi seviyesi ne kadar artarsa, bir başka ifade ile işlevsel özerklik ne kadar artarsa, geleneksel seyir uygulamaları ve kurallarından sapma o derece fazla olur ve hukukî sorunların oraya çıkması kaçınılmaz hâle gelir.⁸² Gemide mürettebatın görevlerini teknoloji ile desteklemek tek başına bir sorun alanı yaratmaz; ancak mürettebatın rolü ve sorumluluğu azalarak değiştiğinde, birtakım mevzuat değişikliklerin yapılması kaçınılmaz olabilir.

COLREGs bağlamındaki kaidelere istinat eden içtihat hukuku ve iyi gemicilik kuralları çerçevesinde öngörülen külfet ve yükümlülükleri yerine getirilmesi için, ekseriyetle gemide bir mürettebata ihtiyaç vardır.⁸³ Deniz kazalarını ve deniz kirliliğini önlemenin temeli, gemilerin sadece uygun şekilde tasarlanması, inşa edilmesi, teçhiz edilmesi ve bakımı yapılmasının yanı sıra yeterli sayıda kalifiye zabıt ve eğitilmiş mürettebat ile işletilmesine bağlıdır.⁸⁴ Şüphesiz ki bu, mevzubahis milletlerarası sözleşmenin hazırlanma ve kabul tarihinde insansız araçların ve yapay zekânın gerçeğe pek uzak olmasının bir neticesidir. İnsansız gemiler ile oluşan bu yeni paradigmaya uyum sağlamak, bazı hükümlerin güncelliğini ve uygulanabilirliğini yitirmesini de beraberinde getirebilir.

Bazı COLREGs hükümleri, ileri seviyede bir güvenlik tehdidine karşı olarak öngörülmüştür. Mesela bir çarpışma ihtimalinde COLREGs kurallarının özünü oluşturan iyi gemicilik esasları çerçevesinde yapılabilecek bir müdahale için, gemilerin birbirine çok yaklaşmış olması ve tabiatıyla kaza riskinin hâlihazırda çok yüksek olması gerekir. Böyle bir durumda sistem, en yakın yaklaşma noktasındaki değerler açısından veya alarm parametrelerinin belirlenmesinde ne kadar dikkatli bir şekilde programlanırsa, sistemi COLREGs'in ifade ve ruhuna uydurmak o derece kolay olacaktır.⁸⁵ Bu, sistemi COLREGs'e uydurabilmek açısından basit bir fikir olarak telakki edilebilir.

⁸⁰ Hooydonk, 2014, s. 413.

⁸¹ Guerra, 2017, s. 79.

⁸² Ringbom, 2019, s. 6.

⁸³ Timbrell, Will, "Can the Prospect of Unmanned Ships Stay Afloat under the Current Collision Regulations", *Southampton Student Law Review*, Vol. 9, no. 1, 2019, s. 50; Osinuga, 2020, s. 93.

⁸⁴ Suppiah, Rakish, *Departure from COLREGS Infringement or Good Seamanship*, The World Maritime University Dissertations, 2017, s. 2.

⁸⁵ Ringbom, 2019, s. 15.

COLREGs hükümlerinin insansız ve/veya otonom gemilere uygulanabilmesi için, esasında herhangi bir lafzî engel yoktur. İşletme ve seyir kuralları, kararları veren kişiye atıfta bulunulmadan *gemiler* ile alâkalı düzenlemelerdir.⁸⁶ Esaslı problem, operasyonel kararlar kıyıdaki operatör olmaksızın yalnızca gemi tarafından, yapay zekâ ile alındığında ortaya çıkacaktır. Ancak gemi güvertesi işletim sistemi, COLREGs'in dümen ve seyir kurallarına uyan algoritmalarla zor da olsa programlanabilir, hatta diğer gemilerin eylemlerini dahi tahmin edebilir.⁸⁷ Sonuç olarak, belirli COLREGs hükümleri karar verme döngüsünde bir insan unsuruna atıf yapıldığı kanaatine ulaşılabilsede dahi, otonom seyrüsefer sistemleri tamamen COLREGs hükümlerinin kapsamı dışında tutulamaz.⁸⁸

A- İyi Gemicilik İlkesi (Good Seamanship)

İyi gemicilik (*good seamanship*) ilkesi, COLREGs hükümlerinde (Kural-8 (a)) sadece bir kere geçmesine rağmen, sözleşmenin ruhsal çekirdeğini oluşturan en temel ilkedir.⁸⁹ Kural-8 (a)'da lafzî olarak geçen ilke, bilhassa Kural-2'nin de ruhuna mündemiçtir. Kural-2'de, iyi gemicilik özellikleri, COLREGs hükümlerinin yorumlanmasında dikkate alınması gereken temel bir standart olarak düzenlenir. İyi gemicilik kavramının, denizciliğin tüm kurallarının temeli ve COLREGs hükümleri bağlamında boşluk doldurmaya matuf bir temel ilke olduğu ifade edilmektedir.⁹⁰

İyi gemicilik kurallarına dair soyut ve genel açıklamalar şüphesiz ki kavramın mahiyeti hakkında yeterli bir kavrayış sağlamaz. İlkenin, muhakkak surette her somut olay çerçevesinde ayrıca değerlendirilmesi gerekir.⁹¹ Bu bakımdan, insansız gemiler için de ilkenin ne şekilde uygulama alanı bulacağı ayrıca değerlendirilmelidir. Kural-2'de yer alan düzenlemeye göre, COLREGs hükümlerinden hiçbirisi, herhangi bir tekneyi veya sahibini, kaptanı veya gemi adamlarını, COLREGs kurallarına uyma veya gemicilerin her zamanki görevlerinin veya özel durum ve koşulların gerektirdiği herhangi bir tedbirin alınması hususundaki ihmallerinin sonuçlarından kurtaramaz. COLREGs kuralları yorumlanırken ve uygulanırken ilgili teknelerin sınırlı oluşları hususu ve ani bir tehlikeden kaçınırken bu kuralların hükümlerinden

⁸⁶ Bkz. Carey, Luci, *All Hands Off Deck? The Legal Barriers To Autonomous Ships*, NUS Working Paper 2017/011, s. 10.

⁸⁷ Jordan, 2020, s. 305.

⁸⁸ Ringbom, 2019, s. 16.

⁸⁹ Zhou/Huang/Wang v.d., 2020, s. 720; Suppiah, 2017, s. 19.

⁹⁰ Suppiah, 2017, s. 19; Gault, Simon/Tettenborn, Andrew/Hazlewood, Steven/Cole, Edward/Macey-Dare, Thomas, *Marsden and Gault on Collisions at Sea*, London, Sweet & Maxwell/Thomson Reuters, 2016 (Aktaran: Zhou/Huang/Wang v.d., 2020, s. 720).

⁹¹ Suppiah, 2017, s. 19; Hooydonk, 2014, s. 414.

ayrılmayı gerektirebilecek olan hususlar dâhil olmak üzere, ani seyir ve çatışmasının ve herhangi bir özel şartın yarattığı tüm tehlikeler göz önünde tutulur (COLREGs Kural-2).

Kural-2’de, gemiler arasında bir ayırım yapılmamıştır. Bir başka ifade ile iyi gemicilik, çatışmadan kaçınma noktasında yukarıda da ifade edildiği gibi temel bir ilkedir ve insansız gemiler için de uygulama alanı bulur. İnsansız gemileri bu temel ilkedен muaf tutmanın bir gerekçesi olmadığı gibi; insansız gemilerin de COLREGs bağlamında gemi olarak telakki edileceği yukarıda ifade edilmiştir.⁹²

Gemide görevli olan kaptan ve mürettebatın sorumluluklarının, kıyı kontrol merkezi ya da bir başka gemideki operatöre izafe edilmesi noktasında nispeten daha az sorun vardır ve bu da esasında iyi gemicilik ilkesinin kapsamında değerlendirilebilir. Uzaktan kumandalı bir gemide, iletişim imkânları yeterince sağlıklı ve anlık olarak işlev görebiliyorsa, bunun yanı sıra kıyı kontrol merkezindeki ya da bir başka gemideki operatörlerin ağır seyrüsefer şartlarına uyum sağlama ve seyir esnasında karşılaşılabilecek sorunları çözme konusunda yeterli eğitim ve tecrübeye sahip olması hâlinde Kural-2’nin uygulanması mümkün olabilecektir.⁹³ Bu bakımdan karar alma süreçlerine insan müdahalesinin söz konusu olduğu uzaktan kumandalı gemiler için, iyi gemicilik gereklerinin daha kolay sağlanabileceği açıktır.⁹⁴ Binnetice, SCC (Kıyı Kontrol Merkezi) operatörleri, ağır seyrüsefer şartlarına uyum sağlama ve seyir esnasında ortaya çıkabilecek sorunları çözebilme konusunda yeterince eğitilmiş ve deneyimliyse, bu seyrüseferin sadece insansız (mürettebatsız) olması nedeniyle iyi denizcilik ilkesini ihlâl ettiği ifade edilemez.

İnsansız ve/veya otonom gemiler bakımından, Kural-2 bağlamında karşılaşılabilecek bir sorun, zabıtların güverte üzerindeki konumları ile alakalıdır. Bu hususta çok sayıda içtihat söz konusu olmuştur ve tabiatıyla bu içtihatlar, gemide mürettebat bulunması gerektiği yönünde bir kabul olarak anlaşılmaya müsaittir.⁹⁵ Bu kararlar oldukça eski tarihli olmasına rağmen, bugüne kadar uzanan birtakım tartışmaları da gündeme getirebilir. Mesela iki tehlikeli alternatif arasından birinin seçilmesinde, seçim yapmak durumunda bulunan mürettebattan istenen şey, makul ve ihtiyatlı bir denizci olarak sağlıklı bir muhakeme yapması ve sağduyu ile hareket etmesidir.⁹⁶ COLREGs Kural-2 (b)’de, sözleşmede öngörülen kurallardan herhangi birine sıkı sıkıya bağlı kalınmasının gemiyi potansiyel bir çarpışma tehlikesi ile karşı karşıya bırakması hâlinde, kaptana söz konusu kural veya

⁹² Bkz. yukarıda Bölüm I- D.

⁹³ Timbrell, 2019, s. 54.

⁹⁴ Zhou/Huang/Wang v.d., 2020, s. 720; Hooydonk, 2014, s. 414.

⁹⁵ Timbrell, 2019, s. 54; Coito, 2021, s. 302.

⁹⁶ Suppiah, 2017, s. 24 ve dn. 40.

kurallardan ayrılma hakkı verilmiştir. Burada kaptana, bir başka ifade ile gemideki insan iradesine bir takdir yetkisi ve ayı zamanda vazife verilmiştir. Söz konusu bu takdir yetkisinin, gemide bulunmayan bir operatör tarafından ya da yapay zekâ ile işletilen sistem tarafından kullanılıp kullanılmayacağı önemli bir sorun alanıdır.

Tam otonom bir gemide, görünen odur ki, kritik kararları alacak bir mürettebat olmadığı için, çok daha fazla sorunla karşı karşıya kalınacaktır. İyi gemicilik ilkesi bağlamında öngörülen davranış kurallarının, bir bilgisayar programına önceden yüklenmesi ve yapay zekâ ile işletilen otonom gemilerden bu davranış kurallarına kendiliğinden uymalarının beklenip beklenmemesi gereği üzerinde durulmalıdır.⁹⁷ Bilhassa Kural-2 (b)'nin uygulanmasının bir kaptan veya mürettebatın varlığını gerektirmediği, seyrişer ve çarpışma tehlikelerine ve herhangi bir özel durum karşısında gereken dikkatin gösterilmesine dair genel bir yükümlülük olarak anlaşılması söz konusu olabilir mi? Bu suale prensip olarak olumlu cevap vermenin önünde bir engel yoktur. Ancak bunun için otonom gemilerin de en azından yetişmiş ve kalifiye mürettebatlar tarafından işletilen gemiler kadar güvenlik standartlarını karşılaması gerekir.⁹⁸ Otonom gemilerdeki programlanmış ve kodlanmış talimat ve süreçlerin, bu yorum ve tatbik faaliyeti bakımından eğitilmiş ve yetişmiş bir insanın kabiliyetine ulaşması yakın zamanda pek mümkün görünmemektedir. Ancak teknolojik gelişmeler, bu kuralların yorumlanması noktasında yeni bir bağlam getirebilir; bu nedenle otonom bir geminin ilerleyen yıllarda bu ilkeyi karşılaması mümkün olabilir.⁹⁹

Tüm bu izahat kapsamında, Kural-2 (b)'nin, tam otonom gemilere uygulanabilmesi noktasında revize edilmesi¹⁰⁰ ya da tamamen ayrı bir düzenlemenin ihdas edilmesi de gündeme gelebilecektir. İyi gemicilik ilkesinin bir tezahürü mahiyetinde olan emniyetli hızda seyretme kuralı (Kural-6) bağlamında, emniyetli hızın ne olduğu ile ilgili açıkça bir sayısal değer verilmemiştir. Bu noktada geminin türüne, teknolojisine, manevra kabiliyetine ya da seyir ortamına dair bazı kıstaslara göre bu emniyetli hız belirlenebilecektir.¹⁰¹ Mesela bir çarpışmanın meydana gelmesi hâlinde germinin hızı, sonuç itibarıyla "emniyetsiz" olarak nitelendirilecektir.¹⁰² Bu görev, kıyıdaki bir operatör tarafından yerine getirilecek olursa, bundan kaynaklanan sorumluluk da tabiatıyla ona kaydırılabilecektir. Tam otonom bir gemi bakımından ise emniyetli hızın belirlenebilmesi için birtakım düzenlemeler yapılması söz konusu

⁹⁷ Ringbom, 2019, s. 15.

⁹⁸ Zhou/Huang/Wang v.d., 2020, s. 720.

⁹⁹ Timbrell, 2019, s. 54.

¹⁰⁰ Zhou/Huang/Wang v.d., 2020, s. 715.

¹⁰¹ Zhou/Huang/Wang v.d., 2020, s. 717.

¹⁰² Komianos, 2018, s. 342.

olabilir. Bu tür gemiler için belirlenen rotalar, taşınan yükün mahiyeti, hava ve deniz koşulları dikkate alınarak azamî hız için sayısal değerler öngörülebilir. Mesela, “(...) şartlarında otonom bir gemi, azamî olarak (y) hızıyla seyretmeli ve diğer gemilerden (x) mesafesi kadar uzak durmalıdır” şeklinde bir düzenleme söz konusu olabilir.¹⁰³

B- Gözcülük (Look-out)

COLREGs Kural-5’ göre, içinde bulunulan durum ve koşullarda, durumun ve çatışma tehlikesinin tamamen değerlendirilmesini sağlamak üzere, elde mevcut tüm uygun araçların yanı sıra, her tekne her zaman tam bir görme ve işitme gözcülüğü de yapacaktır. Düzenlemede gözcünün birinci vazifesi, bir geminin çevresi hakkında bilgi toplamak ve bu bilgileri değerlendirebilecek ve bunlara istinaden karar alabilecek birine bildirmek veya rapor etmek olarak ifade edilmiştir.¹⁰⁴

Amerika Birleşik Devletleri mahkemeleri, COLREGs Kural-5’de öngörülen gözcülük vazifesinin içeriği konusunda yol gösterici mahiyette kararlar vermişlerdir. Gözcü, bir geminin gözü ve kulağıdır.¹⁰⁵ Gözcülük kuralının amacı, geminin sevk ve idaresiyle görevli kimsenin, karar verirken gerekli olan her bilgiye sahip olması ve kararını verirken gereken hesaplamayı yapabilmesini sağlamaktır. Bu bakımdan gözcü, geminin bulunduğu ortam ile alâkalı tüm bilgileri bir araya getirerek, bu verileri değerlendirebilecek ve operasyonel kararları alabilecek kişiye bildirir.¹⁰⁶ Bu kişi, geleneksel denizcilik kabullerine göre geminin kaptanıdır. Gereği gibi bir gözcülük vazifesinin amacı, çatma ve kaza riskleri karşısında tam bir değerlendirme yaparak bunların önlenmesidir.¹⁰⁷

Deniz kazaları ile alâkalı istatistikler ve mahkeme kararlarına konu olan vakalar dikkate alındığında, çatma ve çarpışmaların ekseriyetinin gözcülük vazifesinin ihlâli yahut gereği gibi yerine getirilmemesinden kaynaklandığı görülmektedir.¹⁰⁸ Dolayısıyla gözcülük faaliyetinin gereği gibi yerine getirilmesi, deniz güvenliği bakımından fevkalade önemlidir.

İyi gemicilik ilkesinde olduğu gibi, gözcülük vazifesi ve kuralları bakımından da insansız gemileri, COLREGs Kural-5’den muaf tutmak

¹⁰³ Komianos, 2018, s. 342.

¹⁰⁴ Pritchett, 2015, s. 205.

¹⁰⁵ Dahlmer v. Bay State Dredging Contracting Co., 26 F.2d 603 (1st Cir. 1928), <https://law.justia.com/cases/federal/appellate-courts/F2/26/603/1471660/> (Erişim Tarihi: 19.02.2021).

¹⁰⁶ Deketelaere, 2017, s. 64.

¹⁰⁷ Zhou/Huang/Wang v.d., 2020, s. 716.

¹⁰⁸ Li, 2019, s. 183.

mümkün değildir.¹⁰⁹ İnsansız gemiler, gözcülük kuralına sadece ruhen ve amaçsal olarak değil; lafzî olarak da uygun davranmalıdır.¹¹⁰ Bu noktada Kural-5 bağlamındaki gözcülük vazifesi, esasında mürettebatın fizikî varlığına bağlı olarak tasarlanmıştır. Bir görüşe göre, otonom gemilerin dahi bu vazifenin icrası için gemide personel bulundurması gerekmektedir.¹¹¹ Nitekim Kural-5, görme ve işitme duyularına atıfta bulunur.¹¹² Çatma riskinin inceleme ve değerlendirilmesinde, Kural-2 ile paralel olarak insan girdisini gerektirmektedir.

Son yıllarda, bir bilim alanı olarak bilgisayarlı görü (computer vision), görüntü yeniden yapılandırma, vaka izleme, hedef izleme, hedef tanıma ve makine öğrenimi gibi uygulamalarda kullanılmaktadır. Bu noktada bilgisayarların, bir hedefi tespit etmek, izlemek ve ölçmek için insan gözünün yerini tutması mümkün hâle gelmektedir.¹¹³ Mesele, Kural-5'in ifadesinin ve ruhunun, kullanılan teknolojilerin en azından vasıflı ve görevini layıkıyla yapan bir mürettebat kadar başarılı olduğunu varsayarak, çeşitli kameralar, radar ve ses sistemleri ile bunların değiştirilmesinin mümkün olup olmadığıdır.¹¹⁴

Bu noktada önemli olan, görme ve işitme kavramlarının, teknolojik araçların insan gözü ve kulağının yerine geçmesini sağlayacak şekilde yorumlanıp yorumlanamayacağıdır. Kural-5'de, insana özgü görme ve işitme fiilleri açıkça zikredildiği için, insan gözü ve kulağı yerine benzer işlevleri haiz araçların kullanılmasının mümkün olmadığı ifade edilmiştir.¹¹⁵ Nitekim radarların, gereği gibi bir gözcülük görevi yerine getiremeyeceği de *The Maloja 2* kararıyla da kabul edilmiştir.¹¹⁶ Ancak SOLAS Kural V/19-2.1.8 bağlamında, köprü üstünün tamamen kapalı olması hâlinde ve idarî otorite aksini kararlaştırmadıkça, seyir nöbetiyle görevli zabitanın ses sinyallerini duymasını ve yönünü belirlemesini sağlamak için bir ses alım sistemi kullanılabilir veya başka bir yöntem uygulanabilecektir.¹¹⁷ Bir başka ifade ile COLREGs Kural-5'in aksine SOLAS hükmü, (bayrak devleti) idarelerine alternatif

¹⁰⁹ Ringbom, 2019, s. 12-13.

¹¹⁰ Deketelaere, 2017, s. 64.

¹¹¹ Zhou/Huang/Wang v.d., 2020, s. 716; Bartlett, Matt, "Game of Drones: Unmanned Maritime Vehicles and the Law of the Sea", Auckland University Law Review, Vol. 24, 2018, s. 79.

¹¹² Zhou/Huang/Wang v.d., 2020, s. 716.

¹¹³ Zhou/Huang/Wang v.d., 2020, s. 716.

¹¹⁴ Ringbom, 2019, s. 13; Jordan, 2020, s. 304.

¹¹⁵ Li, 2019, s. 183; Coito, 2021, s. 300.

¹¹⁶ *The Maloja 2* [1993] 1 Lloyd's Rep 48.

<https://www.i-law.com/ilaw/doc/view.htm?id=150051> (Erişim Tarihi: 15.02.2021). Benzer bir diğer karar için ise bkz. *The "Dea Mazzella"* [1958] 1 Lloyd's Rep. 10, <https://www.i-law.com/ilaw/doc/view.htm?id=144853> (Erişim Tarihi: 28.02.2021).

¹¹⁷ Ringbom, 2019, s. 13.

uyum çözümleri öngörebilme noktasında geniş bir takdir yetkisi vermektedir.

COLREGs Kural-5 bağlamında, görme ve işitme olarak bir insan varlığını gerektirirken, bu gözcünün gemide bulunması gerektiğine dair bir şart yoktur.¹¹⁸ Nitekim Kural-5’de yer alan “mevcut tüm uygun araçlar (proper/appropriate)” gibi ibarelerle bir miktar esnekliğin sağlandığı; COLREGs bağlamında gözcülük teriminin mutlak surette bir kişiyi değil, sistematik bir bilgi toplama faaliyetini işaret ettiği ileri sürülmüştür.¹¹⁹ Mevcut araçlar, GPS, radarlar, ses alım cihazları, kameralar ve sensörlerdir. Köprü üstü kapalı olan gemiler için SOLAS bağlamında bir ses alım sisteminin mümkün olduğu dikkate alınır, bilhassa IMO tarafından görme ve işitme terimlerinin gerçek anlamıyla kullanılması konusunda bir taassup olmadığını ifade etmek mümkündür. Ancak gözcülük görevi olarak, teknik araçlar ile sağlanan bilginin mutlak surette insanın görme ve işitme duyularına karşılık gelecek kalitede olması gerekir.¹²⁰ Gelişen teknolojik imkânlarla birlikte insansız gemilerin gerekli sensörler ve ilgili programlarla donatılması mümkün hâle gelecek, otonom algılama ve müdahale yetenekleri açısından bir insandan çok daha iyi performans gösterebilen sistemler tasarlanabilecektir.¹²¹

Mesela *Schumacher v. Cooper*¹²² davasında mahkeme, bir gemi operatörünün, müziği, geminin daha sonra yaralayacağı bir yüzücünün feryatlarını duymasını engellediğinde düzgün bir gözcülük yapmadığını tespit etmiştir. Bu bağlamda, gözcülük görevi yüksek sesle müzik dinlemek neticesinde işitme kabiliyetinin zaafa uğramasına bağlı olarak ihmal edilmişse; ısıya duyarlı sensörler ile donatılmış bir geminin denizdeki insan hareketliliğini tespit edebilecek olmasına cevaz verilebilir. Nitekim bu davada, insan duyusu birtakım kusurlu hareketlere bağlı olarak da olsa yetersiz kalmıştır.

Bu bağlamda uzaktan kumandalı gemilerde, kamera ve sonar gibi cihazların, uygun bir gözcülüğün gereği olarak seyrüsefer bilgilerini bir

¹¹⁸ Li, 2019, s. 183.

¹¹⁹ Jordan, 2020, s. 304; Li, 2019, s. 183; Zhou/Huang/Wang v.d., 2020, s. 720; Deketelaere, 2017, s. 64; Swain, Christopher C., “Towards Greater Certainty For Unmanned Navigation, A Recommended United States Military Perspective on Application of the ‘Rules of the Road’ To Unmanned Maritime Systems”, *Georgetown Law Technology Review*, Vol. 3-1, 2018, s. 129; Allen, 1018, s. 478.

¹²⁰ Benzer şekilde bkz. Guerra, 2017, s. 79; Zhou/Huang/Wang v.d., 2020, s. 721; Osinuga, 2020, s. 93.

¹²¹ Li, 2019, s. 183; Zhou/Huang/Wang v.d., 2020, s. 716; Deketelaere, 2017, s. 21; Carey, 2017, s. 11.

¹²² *Schumacher v. Cooper*, 850 F. Supp. 438, 442, 1994 AMC 2554 (D.S.C. 1994), <https://law.justia.com/cases/federal/district-courts/FSupp/850/438/2132513/>

kıyı kontrol merkezine aktarması mümkün olabilecektir.¹²³ Ancak bu noktada insansız gemi ile kıyı kontrol merkezi arasında güvenli ve hızlı bir veri aktarım sistemi bulunmalıdır ve veriler gecikmeksizin iletebilmelidir.¹²⁴ Buna bağlı olarak veri gecikmesi ve veri kaybı sorunlarına karşı önlemler geliştirilmelidir. Tamamen otonom konfigürasyon bu açıdan daha güvenilirdir çünkü karar verme süreci tamamen gemide yer alır ve geleneksel insanlı bir gemiden daha fazla veri gecikmesi veya kontrol kaybı yaşamaz.¹²⁵ Ancak burada sinyal yolu ile bilginin aktarılması meselesi ön plandadır, yapay zekâ, yani makine görüşünden gelen bilginin yine makine tarafından işlenip karara dönüştürülmesi noktasında bu kadar rahat bir değerlendirme yapmak mümkün değildir. Otonom gemilerin algılama kabiliyetini haiz olup olamayacağı, yapay zekâ teknolojisinin nesnelere tespit etmek (görüş) ve insan konuşmasını (ses) tanımak için kullanılacak şekilde geliştirilmesinin söz konusu olup olmadığı, bu vazifeyi yerine getirip getiremeyeceği noktasında değerlendirilebilir.

Bugün itibariyle kabul edilebilir ve uygulanabilir bir yaklaşım, insan unsurunun otonom bir işleyişe destek sağlayabileceği noktasındadır. Bu görüşün tezahürü *Selat Arjuna ve Contship Success* kararında ortaya çıkmıştır.¹²⁶ Davalının radar tarafından verilen yetersiz bilgileri dikkate almakla yükümlü olmakla birlikte ve bulguları doğrulamak için bir gözcüsünün olması gerektiği ifade edilmiştir. Bu bakımdan gözcülük vazifesinin tam olarak yerine getirilebilmesi için, mevcut tüm uygun araçların yanı sıra, görme ve işitme yolu ile insan temelli bir gözcülük yapılması da gerekir.

Bir görüşe göre, hukukun teknolojiye ayak uydurması ve otonom gemiler için Kural-5 dışında ayrı bir düzenleme yapılması gerektiği ifade edilmektedir.¹²⁷ Bu yaklaşımın mevcut durumu daha da karmaşık hâle getirebileceği ve insansız gemilerin suya indirildikten sonra, mürettebatlı gemilerle aynı kurallara tabi olması gerektiği de bir başka görüş olarak savunulmuştur.¹²⁸ Bu noktada kanaatimizce, mevcut düzenlemelerin sağladığı asgarî güvenlik seviyesi kıstas alınmalı, insansız ve/veya otonom gemilerin bu güvenlik seviyesine ulaşmasının sağlanması gerekir. Gözcülük vazifesi gibi insan duyusuna atıf yapan düzenlemeler ile insansız ve/veya yapay zekâ ile işletilen otonom gemiler arasındaki rabitanın açıkça ortaya konulması amacına matuf

¹²³ Komianos, 2018, s. 342; Zhou/Huang/Wang v.d., 2020, s. 720; Hooydonk, 2014, s. 413; Li, 2019, s. 183.

¹²⁴ Komianos, 2018, s. 342.

¹²⁵ Pritchett, 2015, s. 200.

¹²⁶ The “Selat Arjuna” And “Contship Success” [2000] 1 Lloyd’s Rep. 627, <https://www.i-law.com/ilaw/doc/view.htm?id=149086>

¹²⁷ Carey, 2017, s. 15; Osinuga, 2020, s. 95.

¹²⁸ Timbrell, 2019, s. 56.

milletlerarası düzenlemeler yapılabilir ve COLREGs hükümleri bu çerçevede revize edilebilir.

Sonuç

İnsansız ve/veya otonom gemi teknolojisinde yaşanan gelişmeler, esasında muhafazakâr bir mahiyeti olan denizcilik ve gemicilik sahasında birçok mühim değişikliği de beraberinde getirmektedir. Denizciliğin kadim geleneği, kaptan ve mürettebatın varlığını, bir başka ifade ile gemide insan unsurunun varlığını kabul eder. Bu köklü ve kadim kabul, bilhassa deniz ve seyir güvenliği noktasında sorumluluğu ve yetkiyi belirgin şekilde insan unsuruna yüklemektedir. Bu noktada insan unsurunun gemiden ayrılması, insansız bir seyrüseferin tahayyülü, deniz ve seyir güvenliği ile alâkalı milletlerarası kuralların da yeniden ele alınmasını gerektirmektedir.

COLREGs'de, gemilerden insan unsurunun çekildiği bu yeni paradigmada, muhakkak surette yeni yorum ve değerlendirmelere ihtiyaç duyacaktır. COLREGs hükümlerinin, kabul edildiği tarih bakımından insansız gemilerin yaygın kullanımının öngörülmesinin söz konusu olmadığı dikkate alındığında, kuralların kaptan ve mürettebatın gemide bulunduğu klasik bir seyrüsefer ve işletme örgüsü çerçevesinde ihdas edildiği görülmektedir.

Kural-8 (a)'da açıkça yer verilen ve Kural-2'nin de ruhuna nüfuz eden *iyi gemicilik (good seamanship)* ilkesi, isminden de anlaşılacağı üzere iyi bir gemicinin (denizcinin) varlığına işaret etmektedir. COLREGs hükümlerinin yorumlanması noktasında temel bir referans olarak kabul edilen bu ilke, gemideki mürettebata geminin seyrüseferine dair gerekirse COLREGs kurallarından ayrılmayı da gerektirecek surette bir takdir hakkı vermektedir. Söz konusu takdir hakkının, kıyı kontrol merkezinden gemiyi sevk ve idare eden operatöre aktarılması ciddi birtakım sorunlara yol açabilecektir. Bununla birlikte asıl mesele, takdir hakkının tam otonom gemilerde, gemiyi işleten yapay zekâ tarafından nasıl kullanılacağıdır. Bu, şüphesiz mevcut teknik ilerlemenin henüz rahatlıkla cevap verebileceği bir sorun değildir.

COLREGs Kural-5'de ifadesini bulan gözcülük vazifesi bakımından da, insan unsuru düşünülerek ihdas edilmiş bir düzenlemenin akıbeti tartışma konusudur. Düzenlemeye göre içinde bulunulan hâl ve şartlarda, durum ve çatışma tehlikesinin tamamen değerlendirilmesini sağlamak üzere, elde mevcut tüm uygun araçların yanı sıra, tam bir görme ve işitme gözcülüğü de sağlanmalıdır. Bir başka ifade ile Kural-5, tamamen insana özgü olan görme ve işitme duyularına atıf yapmaktadır. Bu noktada, görme ve işitme duyularına dair bu atfı, gerçek anlamı ile anlamak ya da genel bir standart olarak değerlendirmek şeklinde iki tercih söz konusu olabilir. İnsansız bir gemide yer alan yüzlerce ve hatta binlerce radar, sensör ve sonarın insan duyusuna yakın bir sonuç verebilmesi mümkün olabilecek midir? Bu soruya olumlu cevap vermek

mümkündür ve uzaktan kumandalı gemileri kıyıda kontrol eden operatörün anlık olarak karar verebileceği bir sistemin kurulması söz konusu olabilir. Tamamen otonom olarak seyrüsefer eden bir gemi bakımından ise mesele daha karmaşıktır. Bu tür bir gemi, radar, sensör ve sonarlardan oluşan algılama sistemlerinden gelen bilgileri kendisi analiz edecek ve yine kendini bir karara varmak durumunda kalacaktır. Bir başka ifade ile gemiyi insan gözü ve kulağıyla eşdeğer hatta daha hassas teknik araçlarla teçhiz etmek mümkündür ve bugünün teknolojisi bakımından bu bir sorun alanı değildir. Ancak bu teknik araçlarla elde edilen bilgi ve verilerin ne şekilde kullanılacağı ve bunlara istinaden nasıl kararlar alınacağı başka ve esaslı bir mesele olarak karşımızdadır.

KAYNAKÇA

Akyıldız, Hakan/Menteş, Ayhan, “Dinamik Konumlandırma Sistemi”, GİDB Dergi, S. 13, 2018, <https://gidbdergi.itu.edu.tr/sayilar/13/1301.pdf> (Erişim Tarihi: 12.02.2021).

Allen, Craig H., "Determining the Legal Status of Unmanned Maritime Vehicles: Formalism vs Functionalism", *Journal of Maritime Law and Commerce*, Vol. 49, No. 4, 2018, pp. 477-514.

“Analysis of Regulatory Barriers to the Use of Autonomous Ships - Final Report”, Danish Maritime Authority, December 2017.

“Autonomous and Remotely Operated Ships”, Class Guideline, September 2018, <http://rules.dnvgl.com/docs/pdf/dnvgl/cg/2018-09/dnvgl-cg-0264.pdf> (Erişim Tarihi: 25.12.2020).

Bartlett, Matt, “Game of Drones: Unmanned Maritime Vehicles and the Law of the Sea”, *Auckland University Law Review*, Vol. 24, 2018, pp. 66-91.

“Being A Responsible Industry”, Maritime Autonomous Surface Ships (MASS) UK Industry Conduct Principles and Code of Practice, A Voluntary Code Version 3, November 2019 (*Being A Responsible*).

Carey, Luci, *All Hands Off Deck? The Legal Barriers To Autonomous Ships*, NUS Working Paper 2017/011.

Chwedczuk, Michal, "Analysis of the Legal Status of Unmanned Commercial Vessels in U.S. Admiralty and Maritime Law", *Journal of Maritime Law and Commerce*, Vol. 47, no. 2, April 2016, pp. 123-170.

Coito, Joel, “Maritime Autonomous Surface Ships: New Possibilities - And Challenges - In Ocean Law and Policy”, *International Law Studies Series. US Naval War College*, Vol. 97, 2021, pp. 259-306.

Deketelaere, Pol, *The Legal Challenges of Unmanned Vessels*, Master Dissertation, Universiteit Gent, 2017.

Ece, Nur Jale, “Uluslararası Ticaretin Geleceği İnsansız Gemiler: GZFT Analizi ve Hukuki Boyutları”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, C. 10 S. 2, 2018, ss. 279-302.

Felski, Andrzej/Zwolak Karolina, “The Ocean-Going Autonomous Ship - Challenges and Threats”, *Journal of Marine Science and Engineering*, Vol. 8, no. 1, 2020.

<https://www.mdpi.com/2077-1312/8/1/41>

Guerra, Stephanie, "Ready about, Here Comes AI: Potential Maritime Law Challenges for Autonomous Shipping", University of San Francisco Maritime Law Journal, Vol. 30, no. 2, 2017, pp. 69-90.

Herber, Rolf, *Seehandelsrecht Systematische Darstellung*, 2. neu bearbeitete Auflage, 2016.

Hooydonk, Eric Van, "The Law of Unmanned Merchant Shipping – An Exploration", The Journal Of International Maritime Law, no. 20, 2014, pp.403-423.

"IMO takes first steps to address autonomous ships", 25 May 2018. <https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/Pages/08-MSC-99-MASS-scoping.aspx> (Erişim Tarihi: 12.10.2020).

Jalonen, Risto/Tuominen, Risto/Wahlström, Mikael, *Safety of Unmanned Ships*, Aalto University publication series SCIENCE + TECHNOLOGY, 5/2017.

"Japan to launch self-navigating cargo ships by 2025", 9 June 2017 <https://www.bbc.com/news/technology-40219682> (Erişim Tarihi: 02.01.2021).

Johansen, Tor Arne/Perez, Tristan/Cristofaro, Andrea, "Ship Collision Avoidance and COLREGs Compliance Using Simulation-Based Control Behavior Selection With Predictive Hazard Assessment", IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, Vol. 17, Issue 12, 2016, pp. 3407–3422.

Jordan, Samantha, "Captain, My Captain: A Look at Autonomous Ships and How They Should Operate under Admiralty Law", Indiana International & Comparative Law Review, Vol. 30, no. 2, 2020, pp. 283-318.

Kara, Hacı, "Gemilerde Yapay Zekâ Kullanımı ve Buna Dair Hukuki Sorunlar", Süleyman Demirel Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C. 10, S. 1, 2020, ss. 17-51.

"Kongsberg Completes Rolls-Royce Commercial Marine Acquisition", 01 April 2019. <https://www.kongsberg.com/maritime/about-us/news-and-media/news-archive/2019/kongsberg-completes-rolls-royce-commercial-marine-acquisition/> (Erişim Tarihi: 18.12.2020).

Kraska, James, "The Law of Unmanned Naval Systems in War and Peace", Journal of Ocean Technology, Vol. 5, no. 3, pp. 43-68.

Kobyliński, Lech, "Smart Ships – Autonomous or Remote Controlled?", Scientific Journals Zeszyty Naukowe of the Maritime University of Szczecin, Vol. 53 no. 125, 2018, pp. 28–34.

Komianos, Aristotelis, "The Autonomous Shipping Era. Operational, Regulatory, and Quality Challenges", International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, Vol. 12, no. 2, 2018, pp. 335-348.

Li, Rui, "On the Legal Status of Unmanned Ships", China Oceans Law Review, Vol. 2019, no. 4, 2019, pp. 165-190.

“LR defines 'autonomy levels' for ship design and operation”, 08 Jul 2016, <https://www.lr.org/en/latest-news/lr-defines-autonomy-levels-for-ship-design-and-operation/> (Erişim Tarihi: 25.12.2020).

Mallam, Steven C./Nazir, Salman/Sharma, Amit, “The Human Element in Future Maritime Operations – Perceived Impact of Autonomous Shipping”, *Ergonomics*, Vol. 63, no. 3, 2020, pp. 334–345.

“MUNIN, Research in Maritime Autonomous Systems: Project Results and Technology Potentials”, MUNIN, 2016.

Osinuga, Damilola, “Unmanned Ships: Coping in the Murky Waters of Traditional Maritime Law”, *PPP god.* 59, 174, 2020, pp. 75-105.

Pietrzykowski, Z./Hajduk, J., “Operations of Maritime Autonomous Surface Ships”, *the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, Vol. 13 no. 4, December 2019, pp. 725-733.

Pribyl, Sean T./Alan M. Weigel, “Autonomous Vessels: How an Emerging Disruptive Technology Is Poised to Impact the Maritime Industry Much Sooner than Anticipated.” *RAIL: The Journal of Robotics, Artificial Intelligence & Law*, Vol. 1, No. 1, January-February 2018, pp. 17-26.

Pritchett, Paul W., “Ghost Ships: Why the Law Should Embrace Unmanned Vessel Technology”, *Tulane Maritime Law Journal*, Vol. 40, no. 1, Winter 2015, pp. 197-226.

Ramming, Klaus, *Seehandelsrecht - Großkommentar*, Berlin/Boston 2017.

Ringbom, Henrik, “Regulating Autonomous Ships - Concepts, Challenges and Precedents”, *Ocean Development & International Law*, Vol. 50, no. 2-3, 2019, pp. 141-169.

Rothblum, Anita M., “Human Error and Marine Safety”, by.

http://www.bowles-langley.com/wp-content/files_mf/humanerrorandmarinesafety.pdf (Erişim Tarihi: 15.12.2020).

Rødseth, Ørnulf Jan/Nordahl, Håvard, *Definition for Autonomous Merchant Ships*, Norwegian Forum for Autonomous Ships, 2017.

“Rolls-Royce and Finferries demonstrate world’s first Fully Autonomous Ferry”, 03.12.2018. <https://www.rolls-royce.com/media/press-releases/2018/03-12-2018-rr-and-finferries-demonstrate-worlds-first-fully-autonomous-ferry.aspx> (Erişim Tarihi: 02.01.2021).

Safari, Fariborz/Sage Benedicte, *Legal and Liability Analysis for Remote Controlled Vessels*, MUNIN 7.2, 2013,

<http://www.unmanned-ship.org/munin/wp-content/uploads/2013/11/MUNIN-D7-2-Legal-and-Liability-Analysis-for-Remote-Controlled-Vessels-UCC-final.pdf> (Erişim Tarihi: 20.12.2020).

Schönknecht, Rolf, *Ships and Shipping of Tomorrow*. Centreville, USA, Cornell Maritime Pr/Tidewater Pub., 1983.

Statheros, Thomas/ Howells, Gareth/ Maier, Klaus McDonald, "Autonomous Ship Collision Avoidance Navigation Concepts, Technologies and Techniques", *The Journal of Navigation*, Vol. 61, Issue 1, 2008, pp. 129-142.

Suppiah, Rakish, *Departure from COLREGS Infringement or Good Seamanship*, The World Maritime University Dissertations, 2017.

Swain, Christopher C., "Towards Greater Certainty For Unmanned Navigation, A Recommended United States Military Perspective on Application of the 'Rules of the Road' To Unmanned Maritime Systems", *Georgetown Law Technology Review*, Vol. 3-1, 2018, pp. 119-161.

"The ReVolt – A New Inspirational Ship Concept", <https://www.dnvgl.com/technologyinnovation/revolt/> (Erişim Tarihi: 05.01.2021).

Timbrell, Will, "Can the Prospect of Unmanned Ships Stay Afloat under the Current Collision Regulations", *Southampton Student Law Review*, Vol. 9, no. 1, 2019, pp. 49-63.

Vallejo, Daniel A. G., "Electric Currents: Programming Legal Status into Autonomous Unmanned Maritime Vehicles", *Case Western Reserve Journal of International Law*, Vol. 47, no. 1, Spring 2015, pp. 405-428.

Veal, Robert/Ringbom, Henrik, "Unmanned Ships and the International Regulatory Framework", *Journal of International Maritime Law*, Vol. 23 no. 2, 2017, pp. 100-118.

Veal, Robert/Tsimplis, Michael/Serdy, Andrew, "The Legal Status and Operation of Unmanned Maritime Vehicles", *Ocean Development & International Law*, Vol. 50, no. 1, 2019, pp. 23-48.

"Wärtsilä Achieves Notable Advances in Automated Shipping with Latest Successful Tests", Wärtsilä Corporation, Press release, 28 November 2018. <https://www.wartsila.com/media/news/28-11-2018-wartsila-achieves-notable-advances-in-automated-shipping-with-latest-successful-tests-2332144> (Erişim Tarihi: 02.01.2021).

Wróbel, Krzysztof/Montewka, Jakub/Kujalac, Pentti, "Towards the Assessment of Potential Impact of Unmanned Vessels on Maritime Transportation Safety", *Reliability Engineering and System Safety* (Ed. Paolo Gardoni), Vol. 165, 2017, pp. 155–169.

"YARA selects Norwegian shipbuilder VARD for zero-emission vessel Yara Birkeland", August 15, 2018. <https://www.yara.com/corporate-releases/yara-selects-norwegian-shipbuilder-ward-for-zero-emission-vessel-yara-birkeland/> (Erişim Tarihi: 15.12.2020).

Yılmaz, Fatih/Önaçan, Mehmet Bilge Kağan, "Otonom Gemi Teknolojisine Dair Gelişmeler ile Türk Denizcilik ve Gemi İnşa Sektörüne Etkileri Üzerine Nitel Bir Araştırma", *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, C. 11 Sa. 1, 2019, ss. 57-86.

Zhou, Xiang-Yu/Huang, Jin-Jing/Wang, Feng-Wu/Wu, Zhao-Lin/Liu, Zheng-Jiang, "A Study of the Application Barriers to the Use of Autonomous

Ships Posed by the Good Seamanship Requirement of COLREGs”, The Journal Of Navigation, Vol. 73, no. 3, 2020, pp. 710-725.

İnternet Siteleri

www.aa.com.tr

www.i-law.com

www.imo.org

www.resmigazete.gov.tr

