



Journal of Maritime Transport and Logistics



Year: 2020 Volume: 1 Issue: 1
June 2020

Journal of Maritime Transport and Logistics

Correspondence Address : Iskenderun Technical University Main Campus,
31200, Iskenderun/HATAY - TURKEY

Web Page : <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mtl>

Tel : +90 (326) 613 56 00

Fax : +90 (326) 613 56 13

E-mail : jmtl@iste.edu.tr

Publication Type : Online

Publication Period : Tri-annually

Publication Date : 25 June 2020

OWNER

Iskenderun Technical University on Behalf of Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty
Prof.Dr. Soner ESMER (Dean)

EDITOR-in-CHIEF

Prof.Dr. Soner ESMER

DEPUTY EDITOR

Assoc.Prof.Dr. Alpaslan ATEŞ

LAYOUT EDITOR

Res.Asst. Gizem GÜNAY

EDITORIAL BOARD

Prof.Dr. A.Zafer ACAR, *Piri Reis University - Faculty of Economics and Administrative Sciences*

Prof.Dr. D. Ali DEVECİ, *Dokuz Eylül University - Maritime Faculty*

Prof.Dr. Ersan BAŞAR, *Karadeniz Technical University - Sürmene Faculty of Marine Sciences*

Prof.Dr. Ersin KAYAHAN, *Kocaeli University - Maritime Faculty*

Prof.Dr. Funda YERCAN, *Piri Reis University - Maritime Faculty*

Prof.Dr. Hüseyin YILMAZ, *Yıldız Technical University - Naval Architecture and Maritime Faculty*

Prof.Dr. İsmet BALIK, *Akdeniz University - Kemer Maritime Faculty*

Prof.Dr. Mehmet BİLGİN, *Istanbul University-Cerrahpasa - Faculty of Engineering*

Prof.Dr. Muhammet BORAN, *Karadeniz Technical University - Sürmene Faculty of Marine Sciences*

Prof.Dr. Murat YAKAR, *Mersin University - Maritime Faculty*

Prof.Dr. Oğuz Salim SÖĞÜT, *Istanbul Technical University - Maritime Faculty*

Prof.Dr. Özcan ARSLAN, *Istanbul Technical University - Maritime Faculty*

Prof.Dr. Selçuk NAS, *Dokuz Eylül University - Maritime Faculty*

Prof.Dr. Serdar KUM, *Istanbul Technical University - Maritime Faculty*

Prof.Dr. Soner ESMER, *Iskenderun Technical University - Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty*

Prof.Dr. Temel ŞAHİN, *Recep Tayyip Erdogan University - Turgut Kiran Maritime Faculty*

Assoc.Prof.Dr. Alpaslan ATEŞ, *Iskenderun Technical University - Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty*

Assoc.Prof.Dr. Alper KILIÇ, *Bandırma Onyedi Eylül University - Maritime Faculty*

Assoc.Prof.Dr. Gökhan KARA, *Istanbul University-Cerrahpasa - Faculty of Engineering*

Assoc.Prof.Dr. İzzettin TEMİZ, *Mersin University - Maritime Faculty*

Assoc.Prof.Dr. Mehmet Fatih HÜSEYİNOĞLU, *Girne University - Maritime Faculty*

Assoc.Prof.Dr. Özkan UĞURLU, *Ordu University - Fatsa Faculty of Marine Sciences*

Assoc.Prof.Dr. Yusuf ZORBA, *Dokuz Eylül University, Maritime Faculty*

Assoc.Prof.Dr. Fatma Yasemin KOCA, *Kocaeli University - Maritime Faculty*

Asst.Prof.Dr. Ercan YÜKSEKYILDIZ, *Samsun University - Faculty of Administrative and Social Sciences*

Asst.Prof.Dr. Tuba KEÇECİ, *Istanbul Technical University - Maritime Faculty*

Asst.Prof.Dr. Seçil GÜLMEZ, *Iskenderun Technical University - Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty*

Asst.Prof.Dr. Sedat BAŞTUĞ, *Iskenderun Technical University - Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty*

Asst.Prof.Dr. Vahit ÇALIŞIR, *Iskenderun Technical University - Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty*

Asst.Prof.Dr. Ercan AKAN, *Iskenderun Technical University - Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty*

Asst.Prof.Dr. Özlem DOĞAN, *Iskenderun Technical University - Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty*

Asst.Prof.Dr. Kazım YENİ, *Iskenderun Technical University - Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty*

Dr. Gökçay BALCI, *The University of Huddersfield - Huddersfield Business School*

CONTENTS

<i>Contents</i>	<i>i</i>
<i>Editor's Note</i>	<i>ii</i>
<i>Segmenting Freight Forwarders in Turkey</i> Gökçay BALCI, Onur Hüseyin DOĞU	01
<i>Mürettebatlı Yat Kiralama Hizmetinin Sürdürülebilirlik Analizi ve Öneriler</i> Serim PAKER, Neslihan PAKER	09
<i>A Review of Maritime Women in The Global Arena</i> Neslihan ŞENBURSA	20
<i>Deniz Taşımacılığı Kaynaklı Hava Kirliliği ve İnsan Sağlığına Etkisi</i> Özcan AYGÜL, Sedat BAŞTUĞ	26
<i>Denizcilik Sektöründe Integer Platform Kontrol ve İzleme Sistemine Ait Literatür Çalışması</i> Samet ÖZCAN, Sedat BAŞTUĞ	41

Dear Colleagues,

We are delighted to welcome you to the first issue of the Journal of Maritime Transport and Logistics (JMTL), which has been edited by experts on maritime science.

The JMTL publishes full-length research papers with significant novelty and scientific impacts which improve our understanding of the maritime transport and logistics subjects.

In this first issue, there are valuable and endeavoured studies. We hope that these studies will contribute to the maritime industry. I would like to mention my gratitude to authors who sent their valuable studies, to our reviewers who provide quality publications by following our publication policies and finally to layout editor who spent great efforts for the preparation of this issue.

Yours Sincerely.

Prof. Dr. Soner ESMER
Editor-in-Chief



Segmenting Freight Forwarders in Turkey

Gökçay Balcı^{a(*)} Onur Hüseyin Doğu^b

Article Submitted

02 April 2020

Article Accepted

14 April 2020

Available Online

25 June 2020

Keywords

Shipping

Container line

Freight forwarders

Segmentation

Factor analysis

Cluster analysis

Abstract


Container lines have been facing tough market conditions in recent years. Although the market has become more concentrated, the competition among container lines keeps its pace. In such a competitive and challenging environment, container lines need to better understand their customers' needs and wants to achieve customer retention. Freight forwarders are major customers of container lines. However, most of the studies in container shipping literature focused on shippers when studying customer selection or segmentation in container shipping. Therefore, it is crucial to reveal container line selection criteria of freight forwarders. However, the expectations of customers are also heterogeneous and specific needs of different groups of customers must be identified for a more effective marketing offering. Accordingly, the purpose of this study was twofold. First, this paper aimed to investigate selection criteria of freight forwarders when choosing a container line. Second, the study aimed to classify freight forwarders based on their container line selection criteria. This paper conducted a survey study on freight forwarders in Turkey. Exploratory factor analysis and cluster analysis were carried out. According to the results, freight forwarders consider that cost and availability of shipment are the most important factors while the information technology factor is the lowest important one. The results of exploratory factor analysis revealed a total of 5 constructs that explain container line selection criteria of freight forwarders in Turkey. The cluster analysis, based on factor scores of each respondent, produced two clusters, which are Service-Focused segment and Cost-Focused Segment. Significant differences are found between the two segments.

1. Introduction

The competition between container lines has been escalating and the container shipping market has become very challenging due to recent developments in the market. The market has become more concentrated after the recent mergers and acquisitions, but the competition is still keen as conferences are not allowed anymore. On the other hand, freight rates have plummeted significantly especially in the main East-West routes, despite some modest recoveries in 2017 and 2018 (UNCTAD, 2019). Thus, global container lines have been suffering low profitability, while many of them have experienced a net loss for at least one year in the last decade. The commoditization of port-to-port transportation in container shipping even aggravates the situation for container lines (Balci et al., 2018). The price wars worsened by commoditization also severely affects the business.

The current situation in the market prompts container lines to look for solutions to sustain their businesses. One of them is cost minimization, and in fact, cost-cutting measures such as slow steaming and network improvements are already being implemented by container lines. One of the other solutions is to increase perceived customer value and enhance customer retention. Understanding, creating and delivering customer value is inevitable for container lines – just as other B2B companies – to be competitive and survive in the market (Woodruff, 1997). Understanding and delivering value depends on perceiving the needs and wants of customers. g.balci@hud.ac.uk

Container lines have basically two types of customers: Cargo owners and freight forwarders. As outsourcing and one-stop-shopping have increased among the firms, today many cargo owners work with freight forwarders rather than directly working with container lines. Many container lines are also willing to serve cargo owners – especially the ones with smaller shipment volume – through freight forwarders because doing so eases selling and promotion organization. Freight forwarders are able to bring too many small shipments of different exporters and importers

^a  Department of Logistics, Marketing, Hospitality and Analytics, Huddersfield Business School, University of Huddersfield, UK.

^(*) Corresponding Author: Gökçay Balcı, g.balci@hud.ac.uk.

^b DSV – Global Transport and Logistics.

at once. As a result, freight forwarders have become major customers of many container lines today.

Considering the importance of understanding specific needs and wants of customers and the fact that freight forwarders are major customers of container lines, it is crucial to understand the specific needs and wants of freight forwarders. Understanding current needs and wants of shippers can be accomplished by revealing and perceiving selection criteria of them. The literature in container shipping includes ample number of selection criteria studies (Brooks, 1995; Collison, 1984; Kannan, Bose, & Kannan, 2011; Thai, 2008; Wong, Yan, & Bamford, 2008). However, the literature has limited number of studies focusing on container line selection criteria of freight forwarders (Fanam et al., 2016; Ho et al., 2017; Sevgili and Nas, 2017; Song, 2011; Wen and Lin, 2016).

Despite the existence of some academic papers investigating container line selection criteria of freight forwarders, only one of them attempted to classify freight forwarders based on their selection criteria (Wen and Lin, 2016). Classifying freight forwarders plays an essential role to better understand and deliver customer value because their expectations and priorities are not homogenous. Theory of imperfect competition proposes that the expectation of customers are heterogeneous (Smith, 1956). Based on this fact, market segmentation suggests that heterogeneous needs and wants of customers should be identified and market offerings should be customized accordingly. By doing so, companies can achieve several benefits such as more efficient use of marketing resources and effective use of differentiated marketing by focusing on target groups and customized communication tools (Weinstein, 2004).

In container shipping, several studies indicated that different customers' expectations vary significantly between different customer groups. For instance, Balci and Cetin (2020) conducted a survey study on 356 shippers in Turkey and found out 6 different customer groups in terms of their priorities in container shipping service. Maloni et al. (2016), on the other hand, found out 3 different shipper groups in the USA and Canada in terms of their buying behavior. Several other studies also applied market segmentation on shippers with different purposes and identified different segments in container shipping (Collison, 1984; Lu et al., 2005). Wen and Lin (2016), on the other hand, have implemented market segmentation on freight forwarders and identified different groups among forwarders. The authors conducted a survey study on freight forwarders carrying out shipments between Taiwan and China. Based on the cluster analysis, they identified two groups of freight forwarders. One group particularly attaches importance to freight related and information technology related criteria while the other group prioritize service related criteria.

In parallel to the findings of Wen and Lin (2016), container line selection criteria of freight forwarder studies had different results in terms of priority of freight forwarders. The results of selection criteria studies also help proving heterogeneous expectations of freight forwarders. Sevgili and Nas (2017) conducted a survey study on freight forwarders in Izmir and found that freight is the most important determinant when selecting a container line. Ho et al. (2017) conducted a DEMETHAL study on freight forwarders in Taiwan. They identified a total of 12 relevant variables. Among the variables, the authors found that integrated logistics and timely delivery are the most influential factors. Fanam et al. (2016), on the other hand, conducted a study on freight forwarders in Ghana. They particularly underlined the importance of customer service and document accuracy when selecting a container line. Hence, different results of studies in different geographies also indicate that freight forwarders are not homogenous in terms of their expectations from container lines.

The current practical requirements and the lack of studies for segmenting freight forwarders clearly show that container line selection criteria of freight forwarders should be identified and different forwarder segments should be explored to enable container lines to better understand forwarders' specific requirements and deliver more effective services to them. Thus, the main purpose of this study is to determine the line selection criteria of freight forwarders and classify them based on their service requirements. The paper first explains the methodology in which the details of exploratory factor analysis (EFA) and cluster analysis are presented. Then, descriptive results of the survey study and findings of EFA and cluster analysis are presented. In the end, discussion and conclusions are provided.

2. Methodology

This paper conducts a survey study on freight forwarders in Turkey. The paper applied multiple analyses (exploratory factor analysis and cluster analysis) to investigate selection criteria of freight forwarders when choosing a container line and classify freight forwarders. The exploratory factor analysis is applied to find out selection criteria factors which represent selection criteria variables. In other words, exploratory factor analysis is used to explore underlying structure of variables under constructs which is considered as summary of the large number of

variables (Hair et al., 2013). These factors demonstrate container shipping service attributes evaluated by freight forwarders. Upon the exploration of selection criteria factors, a cluster analysis is implemented to group respondents, which are freight forwarders in our case. The cluster analysis in our research segments freight forwarders based on their scores on the selection criteria factors.

Based on the literature on carrier selection criteria and 5 expert interviews, we have found total 19 variables to measure freight forwarders' carrier selection criteria. 5 expert interviewees consist of 3 managers in freight forwarding companies and 2 managers in container lines. The experts have at least 10 years of experience. The selection criteria list (See Table 1) was adopted from the study of Wen & Lin (2016), which has 23 variables, but we have made modifications and reductions based on the comments of expert interviews. We asked respondents these questions on 5-point scale: 1 means little importance while 5 means extreme importance.

Primary data of this study was collected through self-completion internet-based questionnaires. Member list of International Association of Forwarders and Logistics Service Providers (UTIKAD) in Turkey was used for sampling of freight forwarders. We adopted a non-probabilistic approach and received a total of 86 responses, which equals to 19% of UTIKAD list.

Table 1. List of selection criteria variables and their abbreviations.

Selection Criteria Variables
1. FREIGHT (Freight level of line)
2. FLEX (Price flexibility of line)
3. EQUIPMENT (Equipment availability)
4. SPACE (Space availability on ship)
5. SOLVE (Line's willingness to solve problem)
6. SCHEDULE (Schedule reliability on arrival and departure of the ships)
7. DAMAGE (Damage and loss free transport)
8. RESPONSE (Quick response to requests)
9. CUTOFF (Flexibility in cut-off time)
10. LOCALS (Local charges applied by line)
11. SPECIAL (Ability of line to provide special equipment)
12. FREQUENCY (Voyage frequency of line)
13. DOCUMENT (Fast and error free documentation service)
14. ATTITUDE (Attitude of line's personnel)
15. KNOWLEDGE (Professional knowledge of lines' personnel)
16. TRACKING (Effectiveness of container tracking system)
17. ONLINE (Ease of use of websites)
18. FREETIME (Free time provided by line)
19. REPUTATION (lines' reputation in market)

3. Findings

3.1. Descriptive Statistics

First of all, the reliability of 19 variables are found to be quite satisfactory (Cronbach's alpha = 0,890). The descriptive statistics such as experience of respondent, annual TEU volume of responding freight forwarders, and number of employees are displayed in the Table 2. According to the results, 76% of the respondents have at least 2 or more years of experience. The respondents' companies also show great variety in terms of annual volume of shipment. 16% of the respondents load less than 3000 TEUs per year while 60% of the respondents load between 3001 and 25000 TEUs on average per year. 24% of our respondents ship more than 25K TEUs per year. The respondent companies show variety in terms of number of employees in their companies. Over 80% of our respondents employ 11 or more employees in their companies.

Table 2. Descriptive statistics.

Experience of respondents		Annual TEU volume of companies		Number of employees	
	Percentage %		Percentage %		Percentage %
0-2years	24	<3000	16	<10	18
2-5 years	44	3001-12000	32	11-25	30
6 and more	32	12001-25000	28	26-50	32
		250001>	24	50>	20
N: 86					

3.2. Exploratory Factor Analysis

Exploratory factor analysis is applied on 19 selection criteria attributes to reduce the large number of variables into smaller meaningful factors. Principal component analysis with eigenvalues greater than one was chosen as extraction method while Varimax with Kaiser Normalization was chosen as rotation method. Factor loadings less than 0,50 are not displayed in the rotated component matrix. As suggested by (Hair et al., 2013) two variables (FREETIME and CUTOFF) were deleted since they had high cross-loadings on more than one factor.

Table 3. Exploratory factor analysis.

Factors	Variables	1	2	3	4	5	Of total variance explained %
Customer Service $\alpha = ,841$	KNOWLEDGE	,790					33,680
	RESPONSE	,764					
	SOLVE	,739					
	ATTITUDE	,709					
	REPUTATION	,671					
	DOCUMENT	,651					
Operations $\alpha = ,767$	SCHEDULE		,819				11,540
	DAMAGE		,769				
	FREQUENCY		,628				
	SPECIAL		,580				
Cost $\alpha = ,658$	FREIGHT			,869			10,629
	FLEX			,779			
	LOCALS			,612			
Availability $\alpha = ,799$	EQUIPMENT				,839		6,650
	SPACE				,815		
IT $\alpha = ,808$	ONLINE					,865	5,976
	TRACKING					,823	
Total variance explained % =							68,460

As Table 3 illustrates, a total of 5 factors, consisting of 17 variables, derived from the factor analysis. The factors explain 68,5 percent of the total variance. These factors are named as customer service, operations, cost, availability of shipment, and information technologies. Cronbach's alpha level of all factors are quite satisfactory and above 0,7 except one factor named as cost, which has 0.658 alpha level. However, this level is also considered as acceptable as Bagozzi and Yi (1988) also state that Cronbach's Alpha is considered to be sufficient if it is between 0.6 – 0.7.

Among the five factors explaining container line selection criteria of forwarders, the most important factor overall is Cost. Availability factor, which includes the availability of space and empty equipment, is ranked as the second with a very close score to cost factor. The lowest overall mean score belongs to information technology factor. These are the overall scores and this study anticipates that relative importance rate of these factors varies among different segments of our sampled freight forwarders.

Table 4. Overall mean score of factors.

	Mean	Rank
Customer service	4,30	3
Operations	4,32	4
Cost	4,75	1
Availability	4,73	2
IT	4,01	5

3.3. Cluster Analysis

We applied cluster analysis to classify freight forwarders based on their factor scores. We followed the procedure suggested by Hair et al. (2013) when applying the cluster analysis. First, we applied hierarchical cluster analysis to determine how many clusters we should have. We used Ward's method as clustering method with squared Euclidian distance. This study uses Ward's method for clustering because it produces clusters with similar sizes

(Malhotra and Birks, 2007). Ward's method is also suggested by Sarstedt and Mooi (2014) to be able to have more balanced cluster sizes. Ward's method is also applied by many other segmentation studies (Balci and Cetin, 2020).

One of the most critical parts of conducting cluster analysis is to decide the number of clusters. Several methods exist for determining the number of clusters, but none of the methods provides a completely objective or certain solution (Hair et al., 2013). However, some recommendations are provided in the literature. One of the suggested methods is to exploit dendrogram (Forina et al., 2002). A dendrogram demonstrates the distance and dissimilarity of objects and graphically shows where the objects and clusters merge (See Appendix 1). The objects in this study are freight forwarders. Considering the dendrogram, 4-cluster or 2-cluster solutions seem to be suitable. However, 4-cluster solution would not result in an optimum solution considering the relatively small number of our sample and the unbalanced distribution of objects among the clusters. Therefore, we decided to retain two-cluster solution which has more balanced clusters in terms of number of objects.

Upon deciding on the number of clusters, or segments in other words, it should be ensured that they are significantly different than each other in terms of the selection criteria factors. The two clusters show significant differences in terms of factor scores according to Independent Sample T-test ($P < 0.05$). The only factor that the two clusters do not show significant difference is "operations". The regressed factor scores are displayed in Table 5.

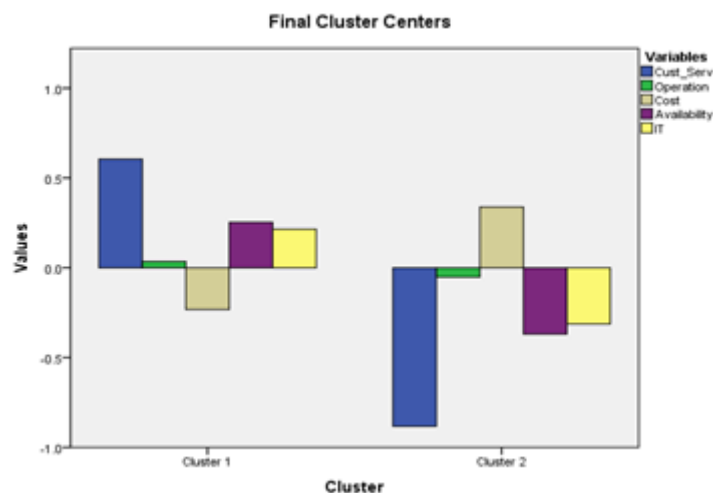
Table 5. Factor scores of cluster centres.

Factors	Cluster centres based on factor scores*	
	Cluster1	Cluster 2
Customer Service	,60576	-,88268
Operations	,03534	-,05149
Cost	-,23218	,33831
Availability	,25322	-,36898
IT	,21484	-,31305
No of members	51	35

*Regressed factor scores are used in this analysis.

The next step in our analysis is to name the segments found out by the cluster analysis. To be able to do that, final cluster centres will be exploited which is illustrated in Figure 1. Based on the Figure, relative importance given to "customer service" factor is significantly higher compared to Cluster 2. The relative scores of "availability" and "IT" are also higher than those in Cluster 2. Accordingly, Cluster 1 is decided to be named as "Service Focused Segment". On the other hand, relative importance given to "cost" factor in Cluster 2 is significantly higher than Cluster 1. In fact, this is the only cluster regressed average of which is above zero (One thing should be considered is that overall factor scores of each variable, including the two clusters, equals to zero). Considering this distinguished feature of Cluster 2, it is named as "Cost Focused Segment". As a result, the freight forwarders sampled in our study consist of 2 segments named as Service Focused Segment and Cost Focused Segment.

Figure 1. Illustration of factor scores of the two clusters' centres.



4. Discussion and Conclusions

The purpose of this study is to investigate freight forwarders' selection criteria when choosing a container line and classify the freight forwarders based on their ratings on container shipping service attributes. The main objectives of the study are first to reveal the factors through principal component analysis and to classify freight forwarders based on their factor scores through hierarchical cluster analysis technique. The results reveal total five different factors explaining container line selection criteria of freight forwarders: Customer service, operations, cost, availability of shipment, and information technologies. The cluster analyses classified freight forwarders into two: Service-Focused Segment and Cost-Focused Segment.

The overall results suggest that the most important factors are cost-related and availability of space and empty equipment. The least important factor, on the other hand, is information technology which include effectiveness of online tracking systems and ease of use of container line website. Compared to previous results, the overall results show similarities to Sevgili and Nas (2017) who found the freight cost as the most important criterion. This result is also in line with the findings of some shipper based studies (Brooks, 1995; Kannan et al., 2011). However, the overall results are not parallel to findings of Fanam et al. (2016) who did not indicate costs as the most important criterion.

Considering the only segmentation study on freight forwarders that we detected in the literature, our results are quite similar. Wen and Lin (2016) found two different freight forwarder segments one of which scores high on cost and IT while the other segment scores particularly high on customer service. These two segment characteristics are quite parallel to the segments in our study. Although the studies were conducted in different geographies, same number of cluster solutions with similar characteristics were achieved. One difference exists between the findings of these two studies though. Unlike the study of Wen and Lin (2016), he forwarders who attach more importance to IT are located in the Service-Focused Segment rather than the Cost-Focused Segment.

Significant differences are found between two clusters based on their ratings on factors. This ensures that the segments are differentiable and likely to react differently to service offerings of container lines. The fact that the two segments score on selection criteria differently proves that the priorities of freight forwarders are heterogeneous. This result strengthens the proposition that container lines should provide customized marketing offerings to freight forwarders. The customized marketing offerings ensure that the right customers receive the right offering. The marketing offering can be in the form of customized marketing communication or customized services. By this way, their marketing efforts can be much more effective and efficient. For instance, if a container line has strengths on user friendliness of IT structure supported by effective customer service, then the line should underline these strengths in a marketing communication with Service-Focused Segment.

This paper subjects to several limitations. First of all, it does not have large number of respondents to properly segment the market. By having larger number of respondents, we could have achieved more segments which have more homogenous characteristics internally but more heterogeneous characteristics in relation to other segments. One of the important limitation of this study is that it could not identify the two segments with readily available firm characteristics such as firm size and origin. One of the reasons could be limited number of respondents. A future study can mitigate this problem by collecting more data and including more detailed firm characteristics. By this way, an inferential reasoning between the profile questions and cluster membership can be detected. For instance, a future study can examine the association between the industry of forwarders' customers and segment memberships. Examining such relationship would also reveal how much forwarders' customers influence their prefer.

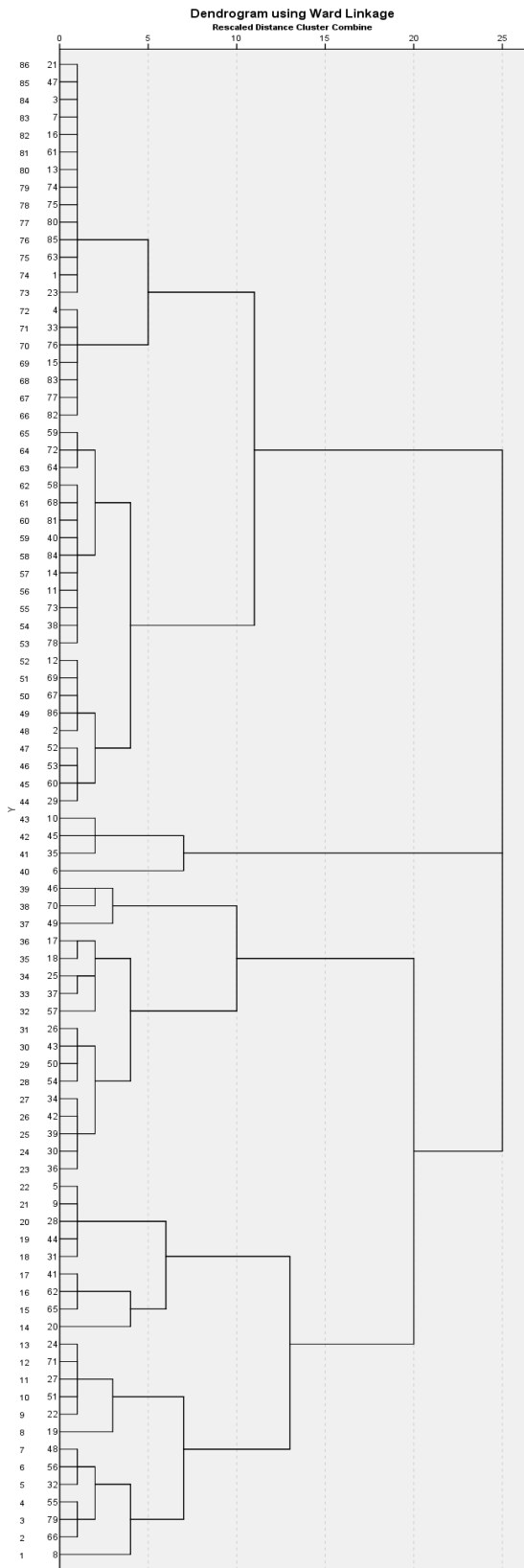
References

- Balci, G., & Cetin, I. B. (2020). Benefit segmentation of the container shipping market in Turkey. *Maritime Policy & Management*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/03088839.2020.1729436>.
- Balci, G., Cetin, I. B., & Tanyeri, M. (2018). Differentiation of container shipping services in Turkey. *Transport Policy*, 61, 26-35. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.10.004>.
- Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 74-94.
- Brooks, M. R. (1995). Understanding the ocean container market—a seven country study [1]. *Journal of the History of Economic Thought*, 22(1), 39-49.
- Collison, F. M. (1984). Market segments for marine liner service. *Transportation Journal*, 40-54.
- Fanam, P. D., Nguyen, H.-O., & Cahoon, S. (2016). Selection of ocean container carriers: One country

- perspective. *African Journal of Business Management*, 10(23), 576–584.
- Forina, M., Armanino, C., & Raggio, V. (2002). Clustering with dendrograms on interpretation variables. *Analytica Chimica Acta*, 454(1), 13-19.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2013). *Multivariate data analysis* (Vol. 6). Book, Pearson Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.
- Ho, T.-C., Chiu, R.-H., Chung, C.-C., & Lee, H.-S. (2017). Key Influence Factors For Ocean Freight Forwarders Selecting Container Shipping Lines Using The Revised Dematel Approach. *Journal of Marine Science and Technology*, 25(3), 299–310.
- Kannan, V., Bose, S. K., & Kannan, N. G. (2011). An evaluation of ocean container carrier selection criteria: an Indian shipper's perspective. *Management Research Review*, 34(7), 754–772.
- Malhotra, N. K., & Birks, D. F. (2007). *Marketing Research: An Applied Approach* Pearson Education (3rd ed.). London: Prentice Hall Financial Times.
- Maloni, M. J., Gligor, D. M., & Lagoudis, I. N. 2016. Linking ocean container carrier capabilities to shipper–carrier relationships: a case study. *Maritime Policy & Management*, 43(8), 959-975.
- UNCTAD, *Review of Maritime Transport*, United Nations Conference on Trade and Development, Geneva, 2019.
- Sarstedt, M., & Mooi, E. (2014). *A concise guide to market research: The Process, Data, and Methods Using IBM SPSS Statistics* (2nd ed.). Heidelberg: Springer.
- Sevgili, C., & Nas, S. (2017). Taşıma İşleri Komisyoncularının Gemi Acentelerini Tercih Ölçütleri: İzmir Limanı Uygulaması. *Uluslararası Yönetim İktisat Ve İşletme Dergisi*, 13(1), 155-165.
- Smith, W. R. (1956). Product Differentiation and Market Segmentation as Alternative Marketing Strategies. *Journal of Marketing*, 21(1), 3–8.
- Song, S. Y. (2011). A study on the factors of choosing the liner shipping companies using AHP method by international freight forwarder. *International Commerce and Information Review*, 13(2), 95-117.
- Thai, V. V. (2008). Service quality in maritime transport: conceptual model and empirical evidence. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 20(4), 493–518.
- Weinstein, A. (2004). *Handbook of market segmentation: Strategic targeting for business and technology firms*. Hawort Press, NY.
- Wen, C.-H., & Lin, W.-W. (2016). Customer segmentation of freight forwarders and impacts on the competitive positioning of ocean carriers in the Taiwan–southern China trade lane. *Maritime Policy & Management*, 43(4), 420–435.
- Wong, P. C., Yan, H., & Bamford, C. (2008). Evaluation of factors for carrier selection in the China Pearl River delta. *Maritime Policy & Management*, 35(1), 27–52.
- Woodruff, R. B. (1997). Customer value: The next source for competitive advantage. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 25(2), 139–153. <http://doi.org/10.1007/BF02894350>.

Appendix I

Dendrogram display of hierarchical cluster analysis (Ward's Linkage).



Mürettebatlı Yat Kiralama Hizmetinin Sürdürülebilirlik Analizi ve Öneriler

Serim PAKER^{a(*)}, Neslihan PAKER^b

Yayın Geliş Tarihi

03 Nisan 2020

Yayına Kabul Tarihi

06 Mayıs 2020

Elektronik Yayın Tarihi

25 Haziran 2020

Anahtar Kelimeler

Deniz Turizmi

Sürdürülebilirlik

Yat Kiralama

Sürdürülebilir Pazarlama

Öz

Türkiye’de mürettebatlı yat kiralama pazarı sürekli bir değişim geçirmektedir. Sektör temsilcileri ve kural koyucuların sürdürülebilirliği de göz önünde bulundurarak bu değişimlere hızlı tepki verme ve uyum sağlama becerileri geliştirilmeye açıktır. Mürettebatlı yat işletmecileri ortaya koydukları orta ve uzun vadeli stratejilerinde ve geliştirdikleri stratejilerin pazarlama uygulamalarında bazı sıkıntılarla karşılaşmaktadırlar. Türk deniz turizmi pazarında, stratejik pazarlama yaklaşımıyla, mürettebatlı yat kiralama üzerine sürdürülebilirliğin çevre, ekonomik ve sosyal boyutlarının bütünsel olarak değerlendirildiği bir çalışma yapılmamıştır.

Bu çalışmada hizmet sunucuları tarafından algılanan ve deniz turizmi sürdürülebilirliğini belirleyen ve etkileyen unsurların tespit edilmesi ve uygulanabilir çözüm önerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın ana çerçevesini bu konuda faaliyet gösteren yat işletmeleri ve konu ile ilgili kural koyucu ve denetleyici kamu yetkilileri oluşturmaktadır. Araştırmada, sekiz katılımcıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiş, sosyal, ekonomik ve çevresel boyutları altında Türkiye’de mürettebatlı yat kiralama hizmetinin sürdürülebilirliği ile ilgili mevcut durum analizi yapılmış ve bunlara dayalı olarak çözüm önerileri geliştirilmiştir. Görüşmeden elde edilen bulgulara göre söz konusu hizmete dair sürdürülebilirliğin en çok çevresel boyutu tehdit altında olup, diğer iki boyutunun da ciddi problemleri olduğu gözlenmiştir. Çalışma sonuçlarının sektör paydaşlarının sürdürülebilir pazarlama stratejilerine ve deniz turizminin sürdürülebilirlik yazınına katkı koymasına beklenmektedir.

Sustainability Analysis and Suggestions on Crewed Yacht Charter Service

Article Submitted

03 April 2020

Article Accepted

06 May 2020

Available Online

25 June 2020

Keywords

Marine Tourism

Sustainability

Yacht charter


Sustainable marketing

Abstract

Crewed yacht charter market in Turkey is changing constantly. Considering the pace of the change, the ability of the sector representatives and administration, to react and adapt to these changes is open to development. Crewed yacht charter operators face some difficulties in their medium- and long-term strategies and marketing practices of the strategies they develop. No study has been carried out on the Turkish marine tourism market, in which the environmental, economic and social dimensions of sustainability are evaluated on a crew yacht charter with a strategic marketing approach. In this study, it is aimed to identify the factors perceived by service providers that determine and affect the sustainability of marine tourism and to develop feasible solutions. The main framework of the study is the regulatory and supervisory public authorities and the yacht enterprises operating on this subject. In the study, eight participants were interviewed with semi-structured interviews and the current situation regarding the sustainability of crewed yacht charter services in Turkey has been evaluated by content analysis, under social, economic and environmental dimensions and solutions based on them have been proposed. According to the findings obtained from the interviews, the environmental aspect of sustainability is the most threatened one, and the other two dimensions are observed to have serious problems too. The results of the study are expected to contribute to the sustainable marketing strategies of the sector stakeholders and to the sustainability literature of marine tourism.

^a  Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, İzmir, Türkiye.

^(*) Sorumlu Yazar: Serim PAKER, serim.paker@deu.tr.

^b  İzmir Kavram Meslek Yüksekokulu, Lojistik Programı, İzmir, Türkiye.

*Bu çalışma, Serim Paker ve Neslihan Paker tarafından 26-27 Şubat 2016 tarihlerinde düzenlenen 3. Ulusal Deniz Turizmi Sempozyumu’nda sunulmuştur.

1. Giriş

Deniz turizmi pazarı; çevrelediği destinasyonda yaşayan yerel halk, sektörde faaliyet gösteren işletme sahipleri ve makro düzeyde bulunduğu ülke için sosyo-ekonomik anlamda değer yaratan bir sektör olmaya devam etmektedir. Yat işletmeciliği ise, deniz turizminin önemli faaliyet alanlarından biridir. Türkiye’de, sahip olduğu coğrafi konum, doğal güzellikleri ve kültürel zenginlikleri dolayısıyla, 80’li yıllardan itibaren kendine özgü bir yat işletmeciliği pazarı gelişmiştir. Önceleri babadan oğula aktarılan bu meslek, şimdilerde eğitilmiş ve denize meraklı yeni neslin de katılımıyla, geniş yelpazede bir hizmet anlayışıyla bugünlere taşınmıştır. Ancak yıllar içerisinde, daha lüks ve çeşitliliği artırılmış hizmet, daha geniş yaşama alanı gibi pazarın farklılaşan ihtiyaçları, tekne tipinden, yat personeline kadar yat işletmeciliğinin tüm yapısal özelliklerini hızlı bir değişime uğratmış, işletmelerin ekonomik sürdürülebilirliğini etkiler düzeye gelmiştir. Yatçılık faaliyetinin gerçekleştiği bakır koyların sayısında, özellikle deniz turizmi pazarının hızlı büyümesiyle birlikte, zamanında alınmayan çevresel korumayı sağlayacak önlemler ve deniz kenarlarındaki aşırı yapılaşma dolayısıyla ciddi kayıplar yaşanmış ve yaşanmaya devam etmektedir. Mürettebatlı yat işletmeciliği ve dolayısıyla deniz turizminin çevre, ekonomik ve sosyal boyutlardaki sürdürülebilirliğinin bütünsel olarak dikkate alınmadığı bir pazarlama anlayışıyla gelecek nesillere aktarılması mümkün değildir. Bu konuda tüm paydaşların (yerel halk, işletmeler ve kural koyucular) sorunlarının belirlendiği ve uygulanabilir çözümlerin geliştirildiği yaklaşımlara ihtiyaç vardır.

Bu çalışmada, hizmet sunucuları tarafından algılanan ve deniz turizmi sürdürülebilirliğini belirleyen ve etkileyen unsurların tespit edilmesi ve uygulanabilir çözüm önerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, mürettebatlı yat kiralama ve sürdürülebilirlik konularına teorik çerçevede değinilmiş, 8 görüşmeyle yapılan yapılandırılmış görüşmelerin içerik analizi yoluyla elde edilen bulguları paylaşılmış ve sonuçlar kısmında Türkiye’de deniz turizminin sürdürülebilirliğine dair önerilerde bulunulmuştur.

2. Literatür Taraması

2.1. Mürettebatlı Yat Kiralama ve Deniz Turizmi

Yat kiralama, deniz turizmi pazarında, mürettebatlı yat kiralama ve mürettebatsız yat kiralama olmak üzere iki temel alana ayrılmaktadır. Mürettebatsız kiralamada, sektörde daha çok bu tip kiralamanın İngilizce karşılığı olan bareboat kullanılmakta, hem Sunsail gibi (<http://www.sunsail.com/>) çok uluslu zincirlerin hem de küçük yerel işletmelerin hizmet verdiği bir alan olarak pazarda yer almaktadır. Seyir teknolojilerinin gelişmesi, radar, elektronik harita, küresel konumlandırma sistemi alıcısı gibi elektronik cihazların gelişmesi, ucuzlaması ve yaygınlaşması, sertifikalı ve bir yatı kullanabilecek bilgi ve beceriye sahip insan sayısının artması gibi unsurlar sebebi ile bareboat kiralama pazarında küçülme eğilimi görülmemektedir. Bazı küresel yat işletmelerinin Türkiye pazarını terk etme kararı almış olmaları, kaygı verici olsa da bu konuda doğru yorum yapılabilmesi için bir pazar araştırmasına ihtiyaç vardır.

Mürettebatlı kiralama ülkemizde daha çok Bodrum Guleti tekne tipinde, kendisine özgü özellikleri olan bir tekne ile yapılmaktadır. Gulet sözcüğü ve kullanılan teknenin tipi ile ilgili bir uzlaşmaya varılamamış olsa da ayna kış, keç, uskuna hatta çok kendine has tipolojiye ait olan tırhandil tipi teknelerin tamamı, halk dilinde gulet olarak adlandırılmaya başlanmıştır. Tekne tipolojisi konusunda hassas olanlar her teknenin kendisine özgü ismini kullanmaya devam etmektedirler, ancak yaygın kullanımda ahşap kamaralı genellikle Bodrum ve Bozburun civarında inşa edilmiş teknelerin tümüne Gulet denmektedir.

Mavi Yolculuk adı ile markalaşmış olan bu turistik ürünün özellikleri genel olarak şu şekildedir:

- El yapımı ahşap gulet tipi teknelerle gerçekleştirilir
- Durak araları çok uzak değildir
- Genellikle bir haftalıktır
- Yemekler teknede hazırlanır ve servis edilir
- Yüzülecek berrak su, korunaklı koylar, doğal güzellikler durak noktalarının genel özellikleridir.

Guletler süngerçilik, insan ve yük taşıma gibi görevlerinden turistik amaçlı görevlerine ilk geçiş yaptıklarında teknelerde duş, mutfak gibi temel turistik ihtiyaçları giderecek özellikler bulunmazken artık hemen hemen her gulette standart hale gelmiş bazı özellikler şunlardır:

- Her kamarada banyo ve tuvalet
- Kabinler arası ses ve ısı yalıtımı
- Her kabinde ve kapalı yemek salonunda klima
- Tekne taşıma kapasitesinin tamamına yetecek (aynı anda ağırlayabilecek) bir kapalı salon ve bir açık havada yemek yenebilir yer

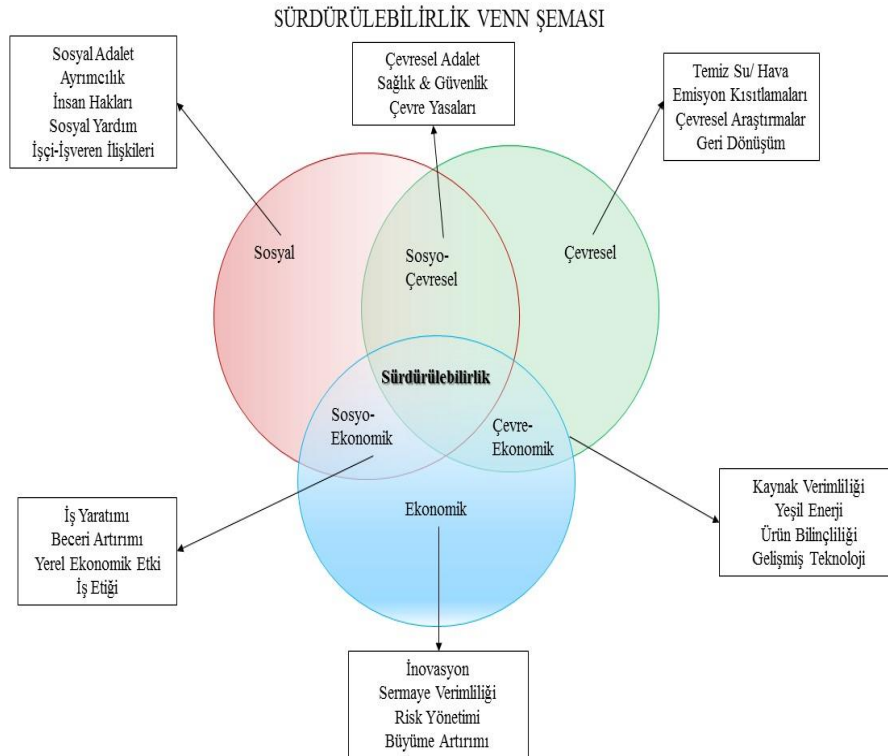
- e) Ses ve görüntü sistemleri
- f) Konukların tamamını ağırlayacak kapasite bir kuzine (gemi mutfağı).

2.2. Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Pazarlama Stratejisi

Klasik stratejik pazarlama, uzun vadede başarılı olmak isteyen işletmelerin müşteri tatminini dikkate alan, pazar odaklı yaklaşımını benimsemektedir. Ancak, yeni pazarlama yaklaşımı, sürdürülebilirlik paradigmasını öne çıkararak, bunun dışında çevresel ve sosyal başka unsurların da dikkate alındığı, makro çerçevede iş ve çevre arasında bir çeşit dengenin kurulduğu bir alışverişten bahsetmektedir. Bu alışveriş, içerisine çevresel ve kültürel kaynakların korunmasını, sosyal adaletin gözetilmesini, yaşam standartlarının iyileştirilmesini ve ekonomik faydanın yaratılmasını esas alan, kısaca ekonomik, sosyal ve çevresel unsurları kapsayan bütünsel bir pazarlama anlayışını önermektedir (Dam ve Apeldoorn, 1996: 45-49; Johnston ve Tyrell, 2007: 329 ; Obermiller vd., 2008: 20-22 ; Mitchell, vd., 2010: 160-163; David, 2011:211-212; Pomeroy vd., 2011: 954-956; Kumar vd., 2012: 483-487; Cheben vd., 2015: 856-859). Şekil 1’de sürdürülebilirliğin yapısal unsurları ve birbirleriyle ilişkilendirilmesi görülmektedir.

Cheben, vd. (2015: 856-860) bu bütünsel yaklaşımın hem işletmelerin pazardaki rekabet gücünü artıracaklarını, hem de işletmelerin maliyet azaltımı ve inovasyon konularında kendilerine yeni fırsatlar yaratacaklarını iddia etmektedir. Dünya Çevre ve Kalkınma Konseyi, sürdürülebilirlik tanımını “ Gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeterliliklerini tehlikeye atmaksızın, bugünün ihtiyaçlarını karşılamak olarak dile getirmektedir” (World Commission on Environment and Development, 1987). Ancak, bugünün işletmelerinin tüketiciyi daha çok almaya özendirildiği, tüketicilerin ise faydacı alışverişten ziyade hızlı satınalmaya yönlendiği bir anlayışta, sürdürülebilirlik esaslı stratejilerin işletmelerce zor uygulanabilir olduğu, bu konuda çıkar çatışmalarının kaçınılmazlığı kabul edilmesi gereken bir gerçektir (Dam ve Apeldoorn, 1996: 48-49; Obermiller, vd.,2008: 22-23). Mitchell, vd. (2010: 165-167) işletmelerin sürdürülebilirlik stratejilerini oluşturmaları konusunda, işletmenin kaynakları, organizasyon yapısı, kültürü ve marka yönetimi stratejilerine göre farklılık gösterebilen bir performans matrisi hazırlamalarını önermektedir. Bu matris, işletme ve toplumun tüm paydaşlarının arzu ettikleri başarı kriterlerini kapsayacak, bir kısmı kural koyucular tarafından yapılacak düzenlemelerle denetlenebilecek şekilde oluşturulacaktır.

Şekil 1. Sürdürülebilirliğin yapısal unsurları.



Kaynak: www.circularrecology.com’ dan Türkçeye uyarlanmıştır.

2.3. Deniz Turizminin Sürdürülebilirliği

Avrupa Birliği Dünya Turizm Organizasyonu (UNWTO, 2004) sürdürülebilir turizmi “ziyaretçi, sektör, çevre ve yerel toplumun ihtiyaçlarını dikkate alırken, bugün ve gelecek üzerinde yaratacağı ekonomik, sosyal ve çevresel

etkilerini de tamamiyle gözönünde bulunduran bir turizm” olarak tanımlamaktadır. Dolayısıyla turizm, uzun vadede, hem doğal miras, biyoçeşitlilik, yerel toplumun sosyo-kültürel özelliği, geleneksel değerleri gibi doğal kaynakların optimum kullanımını, hem de ekonomik faaliyetlerden yaratılacak katkının topluma geri dönüşünün adaletli bir şekilde dağıtılmasını sağlamalıdır. Dolayısıyla, işletmelerin sürdürülebilirlik stratejilerini uygulama konusunda karşılaştığı çatışmanın, turizmin gelişimi konusunda da yaşandığı yapılan çeşitli araştırmalarda bahsedilmektedir (Orams, 1998: 56-69; Higham and Lück, 2002: 37-45; Pınar, 2005: 139-141; Gilmore and Simmons, 2007; Johnston and Tyrell, 2007: 329-330; Fazenda, vd., 2010: 429; David, 2011: 211-215; Pomeroy, vd., 2011: 954-958; Özdemir, 2014: 31-40). Turizmin, yarattığı gelir ve istihdam artışı dolayısıyla bir yandan gelişimi arzulanırken, öte yandan çevresel bozulma, gürültü, ulaşımı güçleştiren trafik, yerel halkın yaşam tarzında yarattığı negatif değişim, kültürel kaynakların tahribatı gibi problemleri de beraberinde getirdiğine dikkat çekilmektedir. Johnston and Tyrell (2007: 330) optimal çözümün neredeyse imkansız olduğunu belirtmekte ve bu konuda Mitchell, vd. (2010: 165-167) önerisine benzer şekilde sürdürülebilirlik stratejisinin oluşturulması konusunda bir matris hazırlanmasını tavsiye etmektedir. Ancak bu matriste tüm paydaşların hedefleri (örneğin turizm gelirleri), kontrol edilebilir değişkenler (turist sayısı) ve yaratacağı sonuçlar (çevresel bozulma) bir arada olmalı, bir hedefin maksimum düzeyde gerçekleşmesi halinde, diğerinin ne ölçüde etkileneceği üzerine tahminler ve simülasyon çalışmaları yapılmalıdır. Öte yandan, gerek Fazenda vd.(2010: 429-439) gerekse Özdemir (2014: 31-40) sürdürülebilir turizm gelişimi konusunda yaratılacak çözümlerde tüm aktörlerin (toplum, işletmeler ve yerel yönetimler) mutlaka işbirliği içerisinde olması gerektiğini belirtmektedir.

Deniz turizmi, denizleri içine alan, bakir doğa ve vahşi hayata nüfuzu gerektiren çevresel bir etkileşimi zorunlu kılmaktadır (Orams, 1998: 56-69). Birçok yaşam türü, deniz canlıları da dahil deniz turizmi dolayısıyla tehdit altındadır (Orams, 1998: 56-69; Pınar, 2005: 139-141). Florida’da Doğu Hindistan deniz ayıların neslinin tükenmesinin, Güney Alaska kıyılarındaki Glacier Körfezi’nin kambur balinaların uğrak yeri olmaktan çıkmasının ana sorumlularından biri olarak deniz turizmi gösterilmektedir. Bir diğer çarpıcı örnek olarak da, Hawaii Hanauma Körfezi’nin, 1970 lerde gözde bir destinasyon olarak tanıtılmasıyla birlikte artan ilgi ve taşıma kapasitesinin üzerinde ziyaretçi akına uğraması dolayısıyla geri dönüşsüz bir şekilde tahrip edilen doğası verilmektedir (Orams, 1998: 56-69). Ayrıca, Orams (1998) çevresel tahribatın yanısıra, deniz turizminin gelişmesiyle, özellikle küçük yerleşimlerde halkın, daha kazançlı işletmelere yer açılması için taşınmaya zorlanması, yüksek ücret uygulaması dolayısıyla halka açık plajların kullanılamaz hale gelmesi, yaşama maliyetlerinin anormal şekilde yükselmesi, yerel halkın geleneksel giyim tarzı ve alışkanlıklarından vazgeçmesi ve suç, taciz oranları artması gibi olumsuz sosyo-kültürel etkilerden de bahsetmektedir.

Bu olumsuzlukları azaltılması ve deniz turizminin sürdürülebilirliği konusunda çeşitli öneriler geliştirilmektedir. Örneğin su altı arkeoparkları deniz turizminin hem geliştirilmesi hem de sürdürülebilirliği konusunda iyi bir örnek uygulamadır. Kaş’ın, Uluburun mevkiinde tarihin bilinen en eski açık deniz gemisi Uluburun’un replikası batırılarak deniz turizmine kazandırılmış, orijinali ise Bodrum Su Altı Müzesi’nde sergilenerek kültürel miras korunmuştur (Erkurt and Paker, 2014: 49-50 ; www.360derece.info).

Chapman (2005: 34-40) Güney Avustralya’daki The Marina Hindmarsh Island’ı sürdürülebilirlik konusunda örnek olarak göstermektedir. Söz konusu marina, çevreci bir marina olarak planlanmış, kanalizasyon sistemi, marina içi su sirkülasyonu ve çevresel düzenlemeler konularında doğal habitata en az zarar gelecek şekilde yapısal unsurlar düşünülmüştür. Ayrıca, marinanın işleme açılması sonrası yat sahiplerinin davranışları yakından gözlenmesi, hassas bölgelerde ziyaretçi sayısının sınırlandırılması, su kalitesinin sıklıkla ölçümü ve tüm paydaşlara çevresel eğitimlerin sürekliliği konularında çalışmalar yapılmıştır. Söz konusu marina, ISO9001, Clean Marinas ve 5 Altın Çıpa ile ödüllendirilmiştir.

Orams (1998: 72-93) sürdürülebilirlik konusundaki uygulanabilir stratejileri; fiziksel, mevzuata dayalı, ekonomik ve eğitsel olmak üzere çeşitli gruplara ayırmaktadır. Öneriler kapsamında, özellikle çevresel hassasiyeti olan bölgelerde gerekli uyarı işaretlerinin olması, kurallara uyulmaması halinde para cezasının uygulanması, deniz turizmi aktivitelerinde bulunacak kişilerin lisans sahibi olması, aktivitelerin yapılacağı bölgede ziyaretçi yollarının ayrılması, hatta aktivitenin su tabanlı deniz araçlarıyla gezinti gibi alternatif yollarla gerçekleştirilmesi önerilerinde bulunmaktadır. Ayrıca, yüksek sezonda ücretlerin artırılması ile ziyaretçi sayısının sınırlandırılmasının da faydalı olacağı görüşündedir.

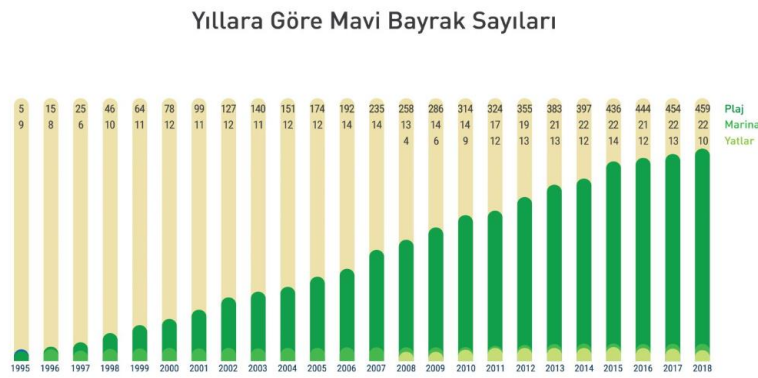
2.4. Türkiye’de Deniz Turizminde Sürdürülebilirlik Uygulamaları

Türkiye’de sürdürülebilirlik konusunda yaklaşımların daha çok çevresel boyutta uygulamaya dönüştüğü ancak yeterlilik konusunda soru işaretlerinin olduğu görülmektedir. 4 Nisan 1990 tarihinde Kıyı Kanunu Resmi Gazete’de yayınlanmıştır. Söz konusu kanunun 5. maddesine göre; “Kıyılar, Devletin hüküm ve tasarrufu altındadır. Kıyılar, herkesin eşit ve serbest olarak yararlanmasına açıktır. Kıyı ve sahil şeritlerinden yararlanmada öncelikle kamu yararı

gözetilir. Kıyıda ve sahil şeridinde planlama ve uygulama yapılabilmesi için kıyı kenar çizgisinin tespiti zorunludur.” (<http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.3621.pdf>). Kıyı Kanunu, kıyı ve sahil şeritlerinin herkesin eşit derecede faydalanmasını ve kamu yararının öncelikli tutulmasını içeren unsurlarıyla sosyal adaleti gözetmektedir ve dolayısıyla sürdürülebilirliğin sosyal boyutunu destekleyen bir yapıdadır. Örneğin, bu kanuna göre, sahil şeridinde yatırımı planlanan tesislerin nerede inşa edileceği kamunun faydalanması koruma altına alınarak belirlenmektedir.

Öte yandan gerekli çevresel temizlik ve eğitim standartlarını taşıyan plaj, marina ve yatlara 1993 yılından beri “Mavi Bayrak” ödülü verilmektedir. Mavi Bayrak uluslararası bir çevre ödülüdür. Avrupa’da 30 ülke olmak üzere dünya çapında toplam 50 ülkede uygulanmaktadır. Mavi Bayrak Programı Uluslararası Çevre Eğitim Vakfı (Foundation for Environmental Education, FEE) tarafından koordine edilmekte ve Türkiye temsilciliğini Türkiye Çevre Eğitim Vakfı (TÜRÇEV) yapmaktadır (http://www.turcev.org.tr/icerikDetay.aspx?icerik_id=36). Türkiye’de 2019 yılı itibarıyla, Mavi Bayraklı Plajlar 463, Mavi Bayraklı Marinalar 22, Mavi Bayraklı Yatlar ise 15 adettir (<http://www.mavibayrak.org.tr/tr/Default.aspx>). Şekil 2’de 1995 yılından bu yana mavi bayrak sayısına sahip plaj, marina ve yat sayısının dikkat çekici artışı görülmektedir.

Şekil 2. Türkiye’de yıllara göre mavi bayrak sayısının değişimi.



Kaynak: http://www.mavibayrak.org.tr/tr/icerikDetay.aspx?icerik_refno=1

Türkiye, 1966’ dan beri faaliyet gösteren Uluslararası Deniz Endüstrisi Birlikleri Konseyi’ nin (ICOMIA) bir üyesidir. ICOMIA’nın 35’in üzerinde üye kuruluşu olup, yat endüstrisinin sürekliliğini ve yaygınlaşmasını amaçlamakta, temiz çevre konusunda çalışmalar yapmaktadır. İlgili konular hakkında rehber nitelikte yayınlar, prosedürler ve yasal konularda açıklamaları bulunmaktadır. ICOMIA, uluslararası derecelendirme kuruluşları olan The Blue Flag (Mavi Bayrak), Blue Star (Mavi Yıldız) ve Gold Anchor (Altın Çıpa) programları ile koordinasyon içerisinde. Türkiye’de deniz endüstrisi üreticileri, yat kiralayıcıları, ithalat şirketleri, yat distribütörleri, gemi mühendisleri ve deniz ekipmanı satıcılarının bulunduğu 294 üyeli DENTUR (Deniz Endüstrisini ve Denizcilik Geliştirme Derneği) isimli dernek (<http://www.dentur.org.tr/HzOxMcEv/Uyeler>) tarafından temsil edilmektedir (<http://www.icomia.com/>).

Ağustos 2011’de Muğla ilinde başlayan ve 2013/12 Sayılı Gemi Atık Takip Sistemleri Uygulama Genelgesi kapsamında yer alan ve Temmuz 2012’de Antalya ilinde resmi olarak başlatılan “Mavi Kart” uygulaması, motorlu deniz taşıtı atıklarının sayısal veri olarak takibi için hazırlanmış bir sistemdir. Mavi Kart’ın uygulanmasına ilişkin mevzuatın düzenlenmesi, işlenmesi ve denetimi Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın yetkisindedir. Mavi Kart’ların atık alım noktaları marina, liman ve balıkçı barınaklarıdır. Mavi Kart kullanıcıları, Mavi Kart Genelgesi kapsamında tanımlanan, motorlu deniz taşıtları sahipleridir. Mavi Kart denetimi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Denetçileri, Sahil Güvenlik Komutanlığı Bağlı Bot Komutanlıkları, Liman Başkanlıkları dahilindeki yetkili deniz denetçileri, tarafından yapılır (http://mavikart.cevre.gov.tr/brosurler/mavi_kart_Turkce_Brosur.pdf).

Türkiye ayrıca Denizlerin gemiler tarafından kirletilmesinin önlenmesine ait uluslararası sözleşme (MARPOL 73/78), Petrol kirliliği zararlarından doğan hukuki sorumluluk (CLC 92), Petrol kirliliğine karşı hazırlıklı olma, mücadele ve işbirliğine dair sözleşme (OPRC-990) gibi IMO tarafından yayınlanan uluslararası çevre sözleşmelerine taraftır (Akaltan ve Işık, 2019: 78).

2.5. Türkiye Deniz Turizminin Sürdürülebilirlik Yönüyle Değerlendirilmesi

Türkiye’de Deniz Turizmi sürdürülebilirlik yönüyle özellikle çevresel bozulma dolayısıyla tehdit altındadır. Paker (2011: 322) in çalışmasında, denizci Turgut Ayker Göcek bölgesindeki marina sayısının denizin taşıma kapasitesini aştığından ve bölgede ciddi çevresel sorunların sonuçlarıyla karşılaşmakta olduğundan bahsetmektedir. Dolayısıyla,

yeni marinalar yapmak yerine, sürdürülebilirlik için mevcut marinaların kullanım oranı ve verimliliğinin artırılması gerekliliğine dikkat çekmektedir.

Deniz Ticaret Odası Bodrum Şubesi'nin yaptığı bir çalışmaya göre; Edremit Körfezi -Antalya Faselis arasında yatçılığa uygun toplam 239 adet koy bulunmaktadır. 2013 yılı itibari ile 41 adet koy geri dönüşümsüz bir şekilde tahrip olmuştur. 104 tanesi Milli Park kapsamında koruma altına alınmış, 94 adedi ise yoğun yapılaşma ve çevre baskısı ile korumasız bir şekilde tahribat altında bulunmaktadır (IMEAK DTO, 2015).

Türkiye'deki marinaların çevre yönetimi konusunda en yaygın uygulamaları sırasıyla atık su yönetimi, geri dönüşüm ve çöp yönetimidir. Marina deniz sahasının içine veya yakınına akan dereler yoluyla oluşan deniz kirliliği ise önemli problemleri arasında yer almaktadır. Bu şekilde kirlilik yaşayan 18 adet marina bulunmaktadır (Akaltan ve Işık, 2019: 83, 88, 89).

Türkiye'de, deniz turizminin sürdürülebilirliği konusunda yapılan çalışmalar ve yayınlanmış istatistikler son derece sınırlıdır. Bu çalışma, alandaki boşluğa tespitlerde bulunarak ve önerilerde bulunarak katkılar koymayı hedeflemektedir.

3. Metodoloji

Çalışmada mürettebatlı yat kiralama konusunda faaliyet gösteren yat işletmeleri ve paydaşlarının temsilcileri ile nitel araştırma yöntemlerinden biri olan ve görüşmecilerin de değinilmeyen konulara kendi katkılarına yapmaya olanak tanıyan yarı yapılandırılmış yüz yüze görüşme tekniği kullanılmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle ve araştırmanın iki yazarı tarafından ayrı ayrı analiz edilmek suretiyle mürettebatlı yat kiralamanın sürdürülebilirliği üzerine çıkarımlar elde edilmeye çalışılmıştır.

Görüşme yapılan sektör temsilcileri Tablo 1'de listelenmiştir.

Tablo 1. Görüşmeci listesi.

		Kamu denetçisi	Yat işletmecisi/ acentesi	Yat Kaptanı	Yat imalatçısı	Yat tasarımcısı	STK temsilcisi
1	Berna Doğan	X					
2	Aydın Kurtoğlu		X	X	X		
3	Yücel Köyağasıoğlu			X	X	X	
4	Mustafa Demiröz			X			X
5	Ali Demirtokat			X			
6	Hasan Hüseyin Koç		X	X			
7	Nur Yılmaz		X		X	X	
8	Fethi Kasırga			X			X

Yüz yüze görüşme gerçekleştirilen kişiler ve görüşmeci olarak seçilme sebepleri aşağıdaki gibidir:

-Berna Doğan, Kültür Turizm Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğünde memur olup, deniz turizmi işletme belgesi verilmesi işlemlerinde ve deniz turizmi araçlarının denetlenmesinde görevlidir. İzmir bölgesinde deniz turizmi bölgelerini, mavi yolculuk teknelerini, günübirlik tur teknelerini, su sporları işletmelerini denetlemektedir. Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi'nde 5 ay süre ile yat kaptanlığı kursu almış, başarı ile bitirmiştir. Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Turizmi Tezsiz Yüksek Lisans programı öğrencisidir.

-Aydın Kurtoğlu, ahşap tekne imalatı, günübirlik gezi ve mavi tur işletmeciliği, yat kaptanlığı ve yat kaptanlığı eğitmenliği yapmıştır. 20 yıldır sektörün içerisinde yer almaktadır.

-Yücel Köyatasıoğlu, STS Bodrum okul gemisi kaptanı, yat tasarımcısı, mimar, ressam, yazar, ahşap tekne ve klasik yelken duayenidir. 50 yılın üzerinde deniz tecrübesi vardır.

-Mustafa Demiröz, YDO (Yüksek Denizcilik Okulu) mezunu uzak yol kaptanı, yat kaptanı, "Bodrum Denizcilerini ve Yolcu Gemilerini Koruma ve Kalkındırma Derneği" -1970 yılında kurulmuş Türkiye'nin en eski ve en çok üyeli denizcilik sivil toplum kuruluşu - başkanı ve turizmci.

-Ali Demirtokat, 25 yıllık yabancı bayraklı mavi tur guleti kaptanıdır.

Hasan Hüseyin Koç, delüks sınıf gulet kaptanıdır. 7 yıldır pazarın en özel teknelerinde kaptanlık yapmaktadır.

-Nur Yılmaz, gulet işletmecisi, yat tasarımcısıdır. Daha eskiden ahşap tekne tersanesi, yat acentesi, ve turizm acentesi sahibidir. 30 yıldır sektörde yer almaktadır. Sektörün en tanınan isimlerinden birisidir.

-Fethi Kasırğa, yat (gulet) kaptanı, PROYAD (Profesyonel Yatçılar Derneği) yönetim kurulu üyesidir.

Görüşmelerin tamamının, katılımcıların izni alındıktan sonra, ses kayıtları alınmıştır. Toplam kayıt dosya boyutu 504 MB, toplam kullanılabilir ses kayıt süresi 13 saat 33 dakika olarak gerçekleşmiştir.

4. Araştırma Bulguları ve Analiz

Yapılan görüşmelerde sekiz katılımcının yedisi tarafından kuvvetle vurgulanan, sürdürülebilirliğe dair en önemli sorun; deniz suyu kalitesinin süratle düşmesi konusu olmuştur. Yat kaptanları ve işletmecileri deniz suyunun en önemli kirleticisi olarak karasal sıvı atıkları görmektedir; özellikle "derin deşarj" yönteminin bir arıtma yöntemi olarak kullanılmasının orta ve uzun vadede denize ve çevreye geri dönülemez zararlar verdiği düşünülmektedir.

İkinci en önemli vurgulanan problem olarak, deniz turizmi için kullanılan koyların, adaların ve diğer uğrak alanlarının süratle yapılaşma (otel ve ikinci konut) ve kirlenme sebebiyle kullanılamaz hale gelmesi görülmektedir. Sürdürülebilirliğin üç boyutunun da incelenmeye çalışıldığı araştırmada, en önemli sorun unsurlarının çevre boyutunda yoğunlaştığı anlaşılmıştır.

Çevre boyutu

- Karasal sıvı atık arıtma tesislerinin denizi kirlettiğine inanılmaktadır.
- Arıtma yapılmadan ve arıtmadan sonra derin deşarj yapılan bölgelerde kirlilik gözle görülebilir boyutlarda artmıştır. Başta denizkestaneleri olmak üzere canlı çeşitliliği azalmıştır.
- Mavi bayraklı plajlar ve marinalar yeterince denetlenmeden mavi bayrak sertifikası almaktadırlar.
- Mavi kart uygulaması gerçek bir fayda sağlamaktan çok uzaktadır. Tekneler sistemi uygulamak istese bile marinalar ve kıyı tesisleri henüz gerekli alt yapıya sahip değildir.
 - Yoğun sezonda marinalar özellikle büyük gezi teknelerine mazeret bildirerek (arızalı, şu an tank dolu, görevli izinde v.b.) büyük miktarda sıvı atığı almaktan imtina etmektedirler.
 - Özellikle Göcek bölgesinde aynı koya demirleyip aylarca kalkmayan tekneler denetlenememektedirler. Atıklarını geceleri denize verdikleri tahmin edilmektedir.
 - Altyapı hazırlığı olan marinalarda da alım tesisleri yakıt istasyonuna konmuş durumdadır. Bu durum sıklıkla bağlama yerinden ayrılmayan tekneler için güçlük oluşturmaktadır. Tekne sadece atık vermek için, sefere çıkacakmış gibi hazırlık yapmak, yerinden kalkmak, yakıt istasyonuna gitmek ve pis su tanklarını bastıktan sonra tekrar bağlama yerine dönüp, tekneyi neta etmek zorunda kalmaktadır.
 - Tekerlekli kara tankerleri ile atık toplayan yerlerde tankerler atık miktarını ölçememekte, verilen atığın miktarı tekneye sorularak makbuzla işlenmektedir.
 - Mavi kartlar pek çok yerde elektronik olarak işlenememekte, makbuz alınıp daha sonra işlenmek üzere teknede saklanmaktadır. Bu durum asıl yasal zorunluluğun pis suyu kontrollü bir şekilde uygun yere vermek değil *yeterince* makbuz almak olduğu algısına yol açmaktadır.
- Balık çiftliklerine bu ülkenin elbette ihtiyacı vardır. Ancak, yasal olarak çiftliğin kıyından 1 mil açığa çıkartılması gerekmekte ve muhtelif gerekçeler ile bu kural esnetilmektedir. Balık çiftliği konumlanmış koyalarda deniz turizmi yapılamamaktadır.

Ekonomik boyut

- Gulet tipinin geçirdiği değişim üzerine:
 - Gulet boyları sürekli büyümektedir.
 - Kamara yüksekliği artmaktadır.

- Banyo tuvalet, iklimlendirme, konforlu yataklar ve büyük dolaplar artık standart olmuşlardır.
 - Kamaralar arası ses ve ısı yalıtımı yeni teknelerde önemli bir konudur. Eskiden söz konusu yalıtım yok denecek kadar az iken teknede kalan konuklar bunun bilincinde, teknedeki diğer konukları rahatsız etmemeye özen göstererek yaşamaktaydı.
 - Eskiden Türkiye “Tibel” gibiydi – otantik, el değmemiş, ıssız, doğal. Şimdi Türkiye kıyıları *turistik destinasyon* olarak pazarlanmaktadır. Gelen konuğun konfor beklentisi değişti. Artık otantik tatil seçen turisti çekecek yeterli sayıda ıssız ve doğal koyumuz da kalmamıştır.
 - Kabin charter bitmiştir. Eskiden 20m teknede 6 kabin, toplam iki duş, kullanışsız kabinler, birbirini ilk kez gören 6 aile tatile çıkmaktaydı. Kamaralarda sadece valiz bırakılır ve herkes yukarda yatardı. Sonraları, güvertede de “orada ben yatıyordum”dan başlayan sıkıntılar başladı. Rahatsızlık artınca gruplara tekne olarak kiraya verme tercihi ön plana çıkmaya başladı. Günümüzde artık çok nadir kabin charter yapılmaktadır.
- Yatlar 11-12 metreye kadar aile için uygundur, 11-18 arası ölü/az karlı boy bölgesidir. 24 metrede yasal kurallar değiştiği için çok tekne vardır. 24’ün üzerine çıkılacaksa 30 m’nin üzerine çıkarılır.
 - Otellerde %8 olan vergi oranı, yatlarda %18 olarak alınmakta bu yat işletmecisini çok zorlamaktadır.
 - ÖTV’siz yakıt kullanımına dair güçlükler vardır. ÖTV’siz yakıtın Türk bayraklı ticari yatlar tarafından Türkiye sularında kullanımı gereklidir. Yurtdışına çıkıldığında harcanan yakıtın ayrıca hesaplanıp, ÖTV vergisinin ayrıca ödenmesi gerekmektedir.
 - Çekmek yeri sayısı çok azalmıştır. Eskiden çekmek yerleri ve karada kışlama yapılabilecek yerlerin sayısı çok fazlayken bir kısmı yasal sebeplerden kapatılmış, bir kısmı otel v.b. turizm alanlarına dönüştürülmüştür. Kalan az sayıdaki çekmek yeri de çok pahalıdır. Bu maliyet kalemi, özellikle alt fiyat segmentinde rekabet etmeye çalışan tekneleri zorlamaktadır. Eskiden sezon sonunda guletlerin tamamı karada kışlarlar, 1 Mayıs’da tekrar denize inerlerdi. Artık çok sayıda ahşap gulet kışı denizde geçirmekte, hakkını vererek teknelerine bakım yapılamamaktadır. Guletlerin, bu güçlükte dolayı, sadece bir haftada temel bakımı yapılmakta ve sezona hazırlanmaktadır.
 - TTK 940 uyarınca yabancı bayrak çekmiş yatlar, Türk karasularında faaliyet gösterebilmektedirler. Vergilerde ve benzeri ödemelerde rekabetçi avantaj sağlayabiliyor olmaları, satış fiyatlarını aşağıya çekmektedir.
 - Gulet işletmecilerinden bazıları, kendisine *özel tekne* olarak bir gulet satın almış ancak kendi ve ailesinin tatil yaptığı süre- örneğin yılda bir ay- dışında kalan sürelerde teknelerini kiraya vermekte olan kişilerin işletmeleridir. Daralan pazardan düşük fiyat vererek pay alan, karlılık kaygısı düşük olan bu tip işletmeciler, pazarda tepki çekmektedir. Bu tip bir guletin kaptanı olan Ali Demirtokat’a göre de mürettebatlı yat kiralamanın sürdürülebilir olmasının tek yolu pazarın bu tip işletmelerle devam etmesidir.
 - Guletler yapıları gereği, sertifikalı, ehliyetli olsalar da tatil yapmak isteyen müşterinin kaptansız kiralamak isteyebileceği türden tekneler değildir. Özel yapıları bazı kullanım güçlükleri getirmekte ve her guletin o tekneye özgü deneyim gerektiren karakteristikleri deneyimli kaptan ihtiyacını doğurmaktadır. Gulet filosunun zaman içerisinde bareboat kiralamaya çevrilmesi mümkün görülmemektedir.

Sosyal boyut

- Yat aşçısı bulmak çok güçleşmiştir. Türk personel yatta görevi ne olursa olsun ileride yat kaptanı olmayı hedeflemektedir. Bütün yat aşçıları da altı yıl gibi bir sürenin sonunda yat kaptanlığına geçiş yapmaktadırlar. Süper yatlarda Türk yat aşçısı bulunamamakta, Türk yat sahipleri de özel yatlarında yabancı yat aşçısı istihdam etmek zorunda kalmaktadırlar.
- Yat müşterisinin ve yat işletmelerinin yat personeli olarak kadın çalışan tercihi artmıştır. Özellikle delüks ve süper delüks sınıf tekneler en az bir kadın çalışan istihdam etmeye çalışmaktadırlar.
 - Özellikle aile olarak gelen müşteri bir kadın personel görünce kendisini daha rahat hissetmektedir.
 - Özellikle charter teknelerinde bayan stajyer talebi çok yüksektir.
- Meslek Yüksekokullarının ve Denizcilik Meslek Liselerinin açılması gelecekte eğitimli deniz turizmi çalışanı bulunabilmesi, yat personelinin sürdürülebilirliği açısından çok olumlu bir gelişmedir. Ancak okulların eğitmen bulma sorunu vardır. Yüksekokullarda ve liselerde sektör deneyimli öğretim elemanı istihdamı için kolaylıklar sağlanmalıdır. Deneyimlerini genç nesillere aktarmak isteyen eğitmenler kalıcı kadrolarda görevlendirilememektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Mürettebatlı yat kiralama, deniz turizminin Türkiye’de doğuşunun simgesi “mavi yolculuk” ile özdeşleşmiş gulet tipi yatların en yaygın kullanıldığı, gezi tekneciliğinin gözde bir türüdür. Yatçılık ve dolayısıyla deniz turizmine önemli düzeyde sosyo-ekonomik katkıları olmasının yanı sıra, Türkiye’nin deniz kültürü denildiğinde ilk akla gelen değerleri arasında da sayılmaktadır. Türkiye’de deniz turizminin ilk adımlarının atıldığı 80’li yıllardan günümüze, mürettebatlı yat kiralama, aynı zamanda hızla gelişen turizmin de bir parçası olarak, sürdürülebilirliği konusunda uygulanabilir stratejiler üzerine çok fazla odaklanılmadan bugünlere gelmiştir. Ayrıca, mürettebatlı yat kiralama doğuşunda son derece mütevazî isteklere sahip, bakir doğayı yaşamayı isteyen müşteriler tarafından talep edilmektedirken, zaman içerisinde lüks bir pazar kimliğine dönüşmüş ve bu ihtiyaçlara cevap olarak değişmekteyken, ekonomik anlamda sürdürülebilirliğinden kan kaybetmekte olduğunu fark edememiş ve bu konuda gereken tedbirler alınmamıştır. Pazarın artan talebi her ne pahasına olursa olsun karşılanmaya çalışılırken, deniz turizminin ana kaynağı “deniz” ve “sahiller” ihmal edilmiş, geri dönüşümü güç kayıplar yaşanmıştır.

Mürettebatsız yat kiralamada sürdürülebilirlik üzerine bu araştırma kapsamında yapılan görüşmelerde, pazar paydaşlarının geleceğe çok umutlu bakmadığı gözlenmiştir. Çok geç başladığımız deniz turizmini çok erken tükettiğimiz görüşü hakimdir. Alınabilecek önlemler herkesçe bilindiği halde çok geç kalındığı, artık alınacak önlemlerin mürettebatlı yat kiralama pazarının geleceğini kurtarmada yeterli olamayacağı kanısı yaygın bir şekilde ifade edilmektedir. Yerli müşteriden yeni tekne siparişleri azalmakla beraber devam etmektedir. Mevcut tekneler, özellikle yaşlı teknelerin büyük çoğunluğu, uygun bir alıcı bulmak üzere satılığa çıkartılmışlardır. Bodrum Denizciler derneği başkanı Mustafa Demiröz’e göre Bodrum’da her on mavi yolculuk teknesinin sekizi satılıktır. Eski ve köklü tekne işletmecileri birer birer pazarı terk etmektedir. Halen pazarda olanlar da filolarını küçültme ve yeni yatırım yapmama kararı almışlardır. Personelli yat kiralama pazarında eğilim, kabin çarter pazarının tamamen terk edilmesi, büyük ve konforlu, üst fiyat sınıfı guletlerin kullanımının artması yönündedir. Az sayıdaki kamara, turistik hizmet çeşitliliği, eğitilmiş personel ve yüksek hizmet kalitesi ile üst fiyat dilimli pazarı hedefleyen işletmeler karlılıklarını sürdürebilmişlerdir.

Sürdürülebilirliğe dair en sevindirici gelişme; yat işletmeciliğinin, başta kaptan olmak üzere turizm ve ağırlama hizmetleri konularında bilgi sahibi, yabancı dil kullanabilen yeni bir işgücü pazarına evrilmiş olmasıdır. Okullarda yetişen ve guletlerde staj yapan bu yeni nesil personel, çevre konusunda da daha bilinçli, deniz kaynaklarını koruma konusunda duyarlı bir yat çalışanı kuşağına geçişin habercisi olmaktadır.

Mürettebatlı yat kiralama ve genel olarak deniz turizminin sürdürülebilirliğinin sağlanması için zaman geçirilmeden önlemler alınması ve hayata geçirilmesi gerekmektedir. Ancak bu önlemlerin, sürdürülebilirliğin ana unsurları ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarını içeren ve tüm paydaşlarını kucaklayan stratejik bir yaklaşımla düzenlenmesi gerekmektedir. Çalışmanın sonuçları bu unsurlar çerçevesinde değerlendirilerek aşağıda belirtilen öneriler geliştirilmiştir:

Ekonomik:

- Yat işletmecilerinin sivil toplum kuruluşları altında birleşerek, fiyatlandırma konusunda ortak tavır belirlemeleri ve yat işletmecileri arasında haksız rekabetin önlenmesi
- Sektörün çalışma standartlarının oluşturulması
- Kaliteli ve sektörün ekonomik olarak karşılayabileceği bakım onarım tesislerinin artırılması
- Uygun fiyatlı kışlama alanlarının yaygınlaştırılması,
- Marinaların, geniş fiyat aralığında, uygun bağlama olanakları sunması
- Genel olarak sektörün tedarikçileri ile ortak projeler geliştirilmesi, ortak bir sinerji yaratılması
- Görsel ve işitsel medyanın gezi tekneciliği haberlerine yer vermesi, öneminin herkesçe bilinir ve kucaklanır olmasının sağlanması

Sosyal:

- Yat turizminin yapıldığı destinasyonlarda yerel halkı da içine alan ortak projelerin geliştirilmesi,
- Eğitilmiş personel sayısını artıracak meslek okullarının açılması
- Sektörde deneyim sahibi eğitmenlerin istihdamını kolaylaştırıcı yasal düzenlemelerin yapılması, böylece mürettebatlı yatçılığa dair bilginin ve tecrübenin de sonraki nesillere aktararak, sürdürülebilirliğinin sağlanması
- Yat işletmecilerinin özellikle yerel halkı istihdam etmede öncelik tanıması

Çevresel:

- Derin deşarj dahil karasal sıvı atıkların denize verilmesinin önlenmesi,
- Teknelerin katı ve sıvı atıklarının kara tesislerine verilmesi uygulamalarının düzenlenmesi ve kolaylaştırılması,
- Atık kabul tesislerinin yaygınlaştırılması,

- Deniz kirliliğini takip konusundaki denetimlerin sıklaştırılması,
- Deniz turizmi denetimcilerinin, sürdürülebilirlik ve deniz turizmi konusunda yetkin olması
- Gerek koyların gerekse deniz kıyılarının taşıma kapasitesi göz önünde bulundurularak deniz turizmi faaliyetlerine konu olması ve sınırlamalar getirilmesi,
- Deniz turizmüne uygun olan koyların aşırı yapılaşmaya karşı korunması
- Çevre konusunda farkındalığı artırıcı eğitimlerin, mürettebatlı yat kiralama konusunun tüm paydaşlarına yaygınlaştırılması

Bu bağlamda, söz konusu önerileri dikkate alan stratejik bir turizm master planı oluşturmalı ve bir an önce uygulamaya alınmalıdır. Aksi takdirde, bu hızla tüketilmesi halinde, Türkiye deniz turizmi pazarında kısa süre içerisinde cazibesini yitirecek ve sahip olduğu pazar payını rakip ülkelere bırakma riski ile karşı karşıya kalacaktır. Öte yandan, çalışmanın örnekleme İzmir ve Bodrum'da yaşayan sektör temsilcilerden seçilmiştir. Gelecek çalışmalarda, Türkiye'de mürettebatlı yatçılığın yaygın olarak gözlemlendiği diğer destinasyonlarına örneğin Marmaris, Antalya ve İstanbul bölgelerine de yaygınlaştırılması önerilmektedir. Ayrıca, nitel çalışmalar sonrası, sürdürülebilirlik konusunda değişkenlerin belirlenmesi, ölçek geliştirilerek nicel bir çalışmaya dönüştürülmesi ve aynı zamanda gelecek çalışmalara müşteri boyutunun da dahil edilmesi mürettebatlı yat kiralama ve dolayısıyla deniz turizminin sürdürülebilirliğine çok büyük katkılar sağlayacaktır.

Kaynakça

- Akaltan, C., Işık, N.G. (2019). Marinalarda Çevre Yönetimi Uygulamaları: Türkiye Marinaları Üzerine Bir Çalışma. Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi. s: 73-91. DOI: ISSN:1309-424.
- Chapman, T. (2005) Sustainable Waterfront Marina Development. International Congress on Coastal& Marine Tourism. s: 33-40.
- Cheben, J., Lancaric, D., Savov, R. &Toth, M. (2015) Towards Sustainable Marketing: Strategy in Slovak Companies. Sustainable Business Marketing, 17 (40). s: 855-871.
- Dam, Y, K, V. & Apeldoorn, P, A, C. (1996) Sustainable Marketing. Journal of Macro Marketing, Fall, s: 45-56.
- David, L. (2011) Tourism ecology: towards the responsible, sustainable tourism future. Worldwide Hospitality and Tourism Themes, 3 (3), s: 210-216.
- Erkurt, O. & Paker, S. (2014) Sualtı Arkeoparkları ve Deniz Turizmi. 2. Ulusal Deniz Turizmi Sempozyumu. s: 49-61.
- Fazenda, N, Silva, F.N. & Costa, C. (2010) The plan as part of a sustainable tourist destination development process. Worldwide Hospitality and Tourism Themes, 2 (4). s: 428-440.
- Gilmore, A. & Simmons, G. (2007) Integrating sustainable tourism and marketing management: can National Parks provide the framework for strategic change?. Strategic Change, August, s: 191-200.
- Higham, J. &Lück, M. (2002) Urban Ecotourism: A Contradiction in Terms. Journal of Ecotourism, 1(1). s: 36-51.
- İMEAK DTO. (2015) Deniz Turizmi Dergisi.
- Johnston, R.J. & Tyrell, T. J. (2007) Management exercises and trainer's note in sustainable tourism and dynamics. International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research, 1(4). s:328-337.
- Kumar, V., Rahman, Z., Kazmi, A, A. & Goyal, P. (2012) Evolution of sustainability as marketing strategy: Beginning of new era. Social and Behavioral Sciences, 37. s: 482 – 489.
- Mitchell, R, V., Wooliscroft, B. & Higham, J. (2010) Sustainable Market Orientation: A New Approach to Managing Marketing Strategy. Journal of Macro marketing. s:160-170.
- Obermiller, C., Burke, C. & Atwood, A. (2008) Sustainable business as marketing strategy. Innovative Marketing, 4 (3). s:20-270.
- Orams, M. (1999). Marine Tourism: Development, Impacts and Management. London & New York: Routledge.
- Özdemir, G. (2014) Destinasyon Yönetimi ve Pazarlaması. Ankara: Detay Yayıncılık. s: 34-40.
- Paker, S. (2011) Denizde Sportif Faaliyetlere Yönelik Tüketici Davranışı Analizi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Matbaası.
- Pırnar, İ. (2005) Impacts of Marine Tourism and Sustainable Management Applications. International Congress on Coastal& Marine Tourism. s:138-148.
- Pomeroy, A., Noble, G. & Johnson, L.V. (2011) Conceptualising a contemporary marketing mix for sustainable Tourism. Journal of Sustainable Tourism, 19 (8).s: 953–969
- United Nations World Tourism Organization. (2004). UNWTO Sustainable Tourism Development Conceptual Definition. Erişim Tarihi:12.11.2015. <https://www.unwto.org/sdt/mission/en/mission.php?op=1>.
- World Commission on Environment and Development. (1987). Our Common Future. Oxford: Oxford University Press.
- <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.3621.pdf> Erişim Tarihi:10.11.2015.

- https://www.turcev.org.tr/icerikDetay.aspx?icerik_id=36 Erişim Tarihi:08.11.2015.
www.360derece.info Erişim Tarihi:07.11.2015.
<https://www.mavibayrak.org.tr/tr/Default.aspx> Erişim Tarihi: 29.03.2020.
<https://www.icomia.com/> Erişim Tarihi:12.11.2015.
https://mavikart.cevre.gov.tr/brosurler/mavi_kart_Turkce_Brosur.pdf Erişim Tarihi:12.11.2015.
<https://www.proyad.org/> Erişim Tarihi:10.11.2015.
<https://www.circularecology.com/sustainability-and-sustainable-development.html>Erişim Tarihi:11.11.2015.
<https://www.sunsail.com/> Erişim Tarihi:24.01.2016.
<https://www.dentur.org.tr/HzOxMcEv/Uyeler> Erişim Tarihi 29.03.2020.

Ek 1

Sürdürülebilir “mürettebatlı yat kiralama” yarı yapılandırılmış görüşme soruları*

- 1) Kısaca kendinizden bahseder misiniz?
- 2) Yat turizmi ve deniz turizmi ile ilginiz/ geçmişiniz nedir?
- 3) Sizce yat turizmi (Mavi Tur, Bareboat, Kabin Chartering, Günübirlık turlar) yıllar içerisinde nasıl değişti?
- 4) Gulet tipleri nasıl değişti? (Boy ve kabin sayısı yönüyle) Neden?
- 5) Yat turizmi müşterisi nasıl değişti? (Profil, Davranış, Beklenti)
- 6) Koşullar nasıl değişti? (Çevresel, müşteri tarafından tercih edilebilirlik)
- 7) Mavi bayrak ve mavi kart uygulamaları hakkında ne düşünüyorsunuz?
- 8) Hizmet sunucular nasıl değişti? (Hizmet çeşitliliği, kalitesi, personeli, işletme tipleri)
- 9) Yat işletmelerinin sürdürülebilirliği nasıl sağlanıyor? İşletme tecrübesi sonraki nesillere nasıl aktarılıyor? İşletme sahipleri bu konuda eğitilmiş insanlar mı?
- 10) Yat işletmeleri buldukları ortama nasıl ekonomik katkılar sağlıyor?
- 11) Devletin yat işletmeciliğine bakış açısını değerlendirebilir misiniz? Mevzuat ve denetimleri yeterli buluyor musunuz?
- 12) Sürdürülebilirlik deyince ne anlıyorsunuz?
- 13) Yat işletmeciliğinin geleceğini nasıl görüyorsunuz? Gelişmesi ve sürdürülebilirliği konusunda neler yapılabilir?

* Sorular yazılı olarak katılımcılara verilmemiştir ve görüşülen uzmanın alt yapısına, görüşmenin derinleştiği yöne göre sorulan soruların sayısı, sırası değiştirilerek sorulmuş bazı sorular bazı katılımcılara hiç sorulmamıştır.



A Review of Maritime Women in The Global Arena

Nihan ŞENBURSA^{a(*)}

Article Submitted

23 April 2020

Article Accepted

18 May 2020

Available Online

25 June 2020

Keywords

Women seafarers

Maritime women

Women in shipping

Gender gap

Women professionals in shipping

Abstract

World Maritime theme for 2019 has been selected as "Empowering Women in the Maritime Community" by International Maritime Organization in order to increase the awareness of women in the global arena. Even though the number of female students and graduates in Maritime Education and Training institutions (MET) is increasing across the globe, the gender gap in the maritime industry like in many other sectors is still notable. Despite the continuous efforts of female seafarers trying to demonstrate their existence in the sector, women still face obstacles and glass ceiling in their career development and promotion in shipping - a male-dominated industry. In recent years, gender studies in literature about maritime women gain speed but still limited. This review article aims to reveal today's scenario to focus on specific researches which are well known in the field. For this reason, this review article not only evaluates leading articles of gender literature in the maritime industry and methodologies that are used; but it also reveals the status quo of the maritime women and maritime sector's viewpoints.

1. Introduction

It is an undeniable fact that a gender gap and subsequent inequality have always been a global issue. In today's world, still upon certain countries culture in the world, gender disparity is considered as normal since it arises from society and religion traditions. Yet current socio-cultural structure of so-called countries is not encouraging in terms of women rights to work under equal conditions (Dragomir and Senbursa, 2019: 272-277). By adopting the United Nations (UN) 2030 Agenda for Sustainable Development global leaders and pace under the Goal 8, target 8.5, leaders are dedicated to enhancing gender equality in order to sustain fair environment for men and women. By 2030, strengthening all women and girls is another scope of United Nations within Goal 5. Based on the data of Ministry of Family, Labor and Social Services of Turkey 2019 (General Directorate on the Status of Women), men between 18 and 29 years old, women older than 18 for 24 to 54 months depending on their specific conditions employment opportunities are observed (<https://ailevecalisma.gov.tr/media/5262/women-in-turkey-2019.docx>). Additionally, on a global level, women are faced with similar problems regarding workforce opportunities. Depending on the statistics, women forms 35 % of the workforce in which 24 % consists of top management executives (Grant Thornton International Business Report, 2013). In recent years, the urgency of increasing awareness of Women Seafarers have become an important issue in global arena. The acceptance of maritime women by the maritime sector has ever since been issue. Yet, first accepted female students of the maritime colleges claim that the gender bias discussion and the problems against females initiated with the acceptance of women in maritime colleges (Thomas, 2004: 309-318) The year 2019 has been nominated as "The Year of Maritime Women & Increasing Awareness of Maritime Women" by International Maritime Organization. In male dominated maritime industry, for a long while the gender gap has been the focus of non-governmental international organizations such as International Maritime Organization (IMO), International Labor Organization (ILO) and The International Transport Workers' Federation (ITF). The role of these three organizations on regulating rules and putting laws into force on behalf of more than one million maritime workers in the maritime sector is vital. In particular, continuous efforts have been made up by IMO in order to support the industry to promote gender in maritime and take a step to move forward. As per the latest data, according to IMO, out of the world's 1.2 million seafarers' population, women seafarers constitute only two percent of it. It forms 94 percent of female seafarers who are mostly working in the cruise industry (IMO, 2019). According to International Labor Organization, within the cruise line sector, women seafarers contribute 17-18% of the workforce. Therefore, the need of an increasing number of maritime women working on board has become indispensable. The maritime industry remains a male dominant society across the world as it is in Turkey, comprising of only about 2 % female seafarers. However,

^a  Ordu University, Fatsa Faculty of Marine Sciences Maritime Administration Management, Ordu, Turkey

^(*) Corresponding Author: Nihan ŞENBURSA, nihan.senbursa@gmail.com.

industry should be conscious that gender equality can be only reached by obtaining sustainable development. As per the latest report published by World Economic Forum (2019) women in shipping is far from being fair. It is apparent that exploring and expressing the challenges that women seafarers face in the maritime field have so far been overlooked staying in the shadow of dominant stereotypical thinking. There is also evidence showing that these approaches are nothing more than prejudices. Influential positions matter. According to Mc Kinsey & Company Report (2019) top-quartile companies that have gender diversity on executive teams outperformed more likely 21% on profitability and 27% in all probability to hold superior value creation. Thus, this report demonstrates that the role of women at managerial positions not only in terms of profitability but also regarding company diversity is crucial. Therefore, the crucial mission of the women managers to relieve maritime economy in maritime clusters located in Southern and Eastern Africa is underlined (Bhirugnath-bhookhun and Kitada, 2017: 1229–1238). It is crucial to understand along with the career of women seafarers; the negotiation of their gender occurs to prove their identity on board. Although women on board continuously succeed in reaching their career as Chief Engineers or Master Mariners, cynical disbelief of women is still existent. Although the findings do indicate that some of the prejudicial stereotypes regarding women working are decreasing and as a result, the current status of women in the maritime industry is slowly gaining acceptance. Moreover, women have always felt under pressure to present their physical appearances with more of a masculine stance in order to change the existing negative stereotypes and negotiate their gender in authoritative positions such as captains/engineers and ‘proving morality’ to gain acceptance in the sector. The aims of this review are; 1) to reveal considerable amount of literature about maritime women 2) to understand the status quo of the maritime women in the shipping business industry, 3) to reveal the position of maritime sector’s and industry’s viewpoints regarding gender issues.

2. Material and Methods

Gender studies in the maritime field is multidisciplinary research area. It is becoming an agenda topic since the field is ready to be discovered. Due to insufficient number of global data about women seafarers and maritime women in the sector, researchers have serious difficulties to be guided in terms of the women employment's share in the maritime world. At the Third WMU International Women’s Conference, all stakeholders have suggested to make such data and information available (Kitada, Piñeiro & Mejia, 2019: 525–530). Also, a research held in Brazil about maritime women underlines the lack of systematic and chronological data in the maritime sector (Medeiros Evangelista et al, 2019: 557–578). Research conducted upon gender literature in the maritime field, depending on the purpose of the study both quantitative and qualitative research methodologies are observed to be used in the literature. Applied methods in the literature of gender studies in the maritime industry are as following: face-to-face interviews, online interviews, questionnaires, surveys and online surveys. The usage of both questionnaires and interviews are complementary methods to be used in gender studies. In the research conducted on Women’s Role in the Turkish and Global Maritime Industry, two methods have been followed as face-to-face interviews and an online survey. Interviews are considered as a transparent, self-explanatory and clear method for participants. Also, these methodologies facilitate to understand women’s professional life both on board and on shore and reflects real stories of success, experiences, obstacles and commendations from the first person (Basak, 2015: 103–111). In the research of Acejo and Abila (2016) on maritime women and merchant ships have applied self and cluster structured interviews on board. However, in this study one shipboard voyage is one of the research limitations (Acejo and Abila, 2016: 123–138). Surveys are aimed to reveal current obstacles of maritime women which provide crucial input to their empowerment progress. In the research conducted on Caribbean Community: Trinidad and Tobago, Antigua and Barbuda, Anguilla, Jamaica, Barbados, Belize, Guyana, Suriname, women survey with twenty four (24) items together with socio-demographic questions such as age, marital status, children, professional obstacles and dealing ways, advices and necessary actions have helped to understand the evaluation of professional analysis and managerial and executive level positions in the maritime sector (Grant and Grant, 2015: 83–101). In the surveys to use different variations of Likert scale is up to researchers’ preference. Two main particularities of a Likert scale are stated as (1) the gradation of approval with expressions in the survey and (2) by stating uneven number response alternatives therefore permitting a neutral response (Tullis and Albert, 2008). In an expressive research with a cross-sectional investigation approach in the first round applying 5-point Likert Scale overview survey and in the second-round interviews to accumulate information from some respondents. Therefore, applying interviews together with surveys, is effective to get more narrative information parallel with responses in the survey (Fitriangraeni et al, 2019: 595–616). Coleman (1958) adopted two models of survey methods. The first model is the snowball sampling. The mentioned method is a nonprobability sampling technique. In this technique a group of respondents suggests and determine potential participants for a study. Those members preach extra members, and the circle goes on like a chain. In this way developing like a snowball moving down a slope. This is considered as domino effect. Therefore, this sampling helps the researcher to have a notable number of participants. The spillover effect of social networks forms the part of the results. On the other hand, the study of Bhirugnath-Bhookhun and Kitada (2017) related to maritime women’s professional career in Eastern and

Southern Africa contains 45 respondents which can be considered as limited number of participants. However, despite the reduced participation of the survey, results are still meaningful. Taking into consideration the sources of the information derived from qualitative research and the results on how work-like balance is linked to job success in terms of public interpretation of the study.

3. Findings and Discussion

It is observed that common research techniques used in gender studies in the maritime industry: are in-debt interviews online interviews, hardcopy, and online questionnaires. As per studies held up until now, the most effective method is observed as in-debt interviews combination together with survey/questionnaire since the chance of expressing feelings in detail is given to the respondents without any limitation or restriction of answers like in Nominal or Likert scales. Structured interviews consist of questions that are arranged in advance by the researcher. Thus, all interviewees are asked the same questions in the same order. The advantage of structured interviews is to be able to compare the replies since they are all same. Therefore, the evaluation of semi-structured interviews is fair and practical. However, problems and obstacles that maritime women face in the cluster are most likely to be insufficient to explain in structured interviews. The disadvantages of structured interviews are incompleteness of development and inflexibility of respondents' responses. It is a routinized interview meaning one-size-fits-all interviews. Unstructured interviews do not include questions that are prepared in advance by the investigator. In unstructured interviews, questions are naturally asked questions arise spontaneously and the conversation runs its course. Thus, these types of interviews address different questions to different candidates. The advantages of unstructured interviews address more to the person itself. Another advantage is that the causality of the conversation which makes the interviewee feel more comfortable. However, categorizing the vast majority of replies depending on different opinions of the respondents is difficult as a disadvantage. Semi-structured interviews are both conducted with some prepared questions and the rest arises spontaneously. It gives more flexibility to the respondents while giving opinions. Since it emerges two models of interviewing, it gives a bit of everything. While getting standard replies of determined questions also it gives a personalized approach. Albeit the categorization of the opinions is tougher. It should be taken into consideration that being able to have a face to face in-debt interview is not easy to be held in shipping since seafarers work on board. Respondent's attainability is harder. Therefore, the limitation of an in-debt face to face interview is the accessibility to the interviewee. The best way is to arrange interviews on board in their natural environment if possible, for the interviewer/researchers although applicability is quite hard. Another limitation of surveys that are sent to merchant vessels via crew management department of shipping companies is the inattentiveness of crew onboard when it comes to replying the surveys since the workload on board is quite busy. Though it is an undeniable fact that the importance of making research on board of a vessel regarding women seafarers to observe the male-dominated living space weights a lot.

3.1. Industrial Perspective

In the maritime industry, the attitude of maritime clusters towards women plays an important role from the cadetship till professional life of the candidate. While some companies constantly support the participation of women into the sector, others may be precautious about it. Problems and bad experiences that they face regarding women on and offshore may affect the approach of maritime entities. In this part of the paper, some of the world's leading maritime companies' opinions and judgements about maritime women are aimed to reveal. Company A has initiatives to break taboos about the gender gap in the organization. The company decides to cooperate with leading companies in other sectors by combining forces with three other large companies in order to drive women to the top and raise awareness of women in the maritime sector. The world's biggest maritime company's is Danish. The CEO of the Danish Group of Maritime Companies states: "We have with 2% of women working at sea, and a 35% at land. The number is too low, and we must do something to change it". Human Resources Manager of the same Group of Maritime Companies adds: "Virtually every company deals with a tapering off in the representation of women as you go up the pyramid. There's no single solution for that. Trust me, we've looked. We keep working on Strategies for Success, such as global maternity benefits". Another Danish Roll on Roll Off (RORO) Company agrees with this initiative by highlighting crucial contribution of women onboard. On the other hand, the world's second largest shipping company states in the company's Sustainability Report of 2018, "We are actively working to promote maritime careers for women as well as female employees to senior positions. Efforts include internal mobility programmes and training to increase their interest in pursuing a career in our sector therefore retaining female talent. In 2018, 35% of the promotions in our company were given to female employees and 29% of internal mobility roles were given to women". A women CEO of a dry bulk company in Turkey emphasizes the importance of maritime women as "*Women managers generally create "a company culture", "sustainability", "scalability" and "mentoring " besides cliché objectives such as "earning money" and "profitability" and, of course, they make great efforts to increase the company's market value. When there is a woman's touch in the professions like ship management, you realize that even the provision is carefully managed. We are talking about the equality of women and men, but of course the "job styles" of*

these two genera differ from place to place. Therefore, the woman understands the language of the woman. While there is a "minority psychology" that supports this solidarity, businesswomen must of course protect, watch over and understand each other". Board chairwoman of one of the leading conglomerates in terms of container shipping companies in Turkey expresses company's principles as following: *"As a matter of our company's policy, we have always considered the existence of female employees at sea and at land-based positions, I can proudly say that we started doing this not 15 years ago. Maritime is not an easy sector. But we believed that women would be successful in this industry, and we witnessed their success over time. We have female employees who started as cadets, went up to captain and chief engineer positions and worked on our ships. It is not only necessary to create employment for women, but also to allow them to rise in their careers. Our company has Turkey's the most numerous female seafarers' population".*

3.2. Current Status Quo of Maritime Women

Throughout the history, in a male-dominant sector like maritime, women's path has always been challenging. In patriarchal societies, taboos are hard to break. Thanks to steps in the right direction together with United Nations (UN) and International Maritime Organization (IMO) raising awareness of maritime women goes through the proper organizations. Today employment of women in shipping, which is increasing day by day in the maritime sector, is still not at the desired level. One of the biggest reasons is the prejudices. It is believed that women working in this sector will not be able to provide the desired authority. It is thought that when she works on board, she will not be able to provide hierarchy in the relationships with crew on board, it can cause misunderstanding and an uneasy working environment. Another factor which maritime companies explain regarding non hiring women trainees and officers policy onboard is the inconvenience of the physical and structural features of the ship such as the lack of a single cabin in the ships and the use of toilets within the fleet. All these thoughts, prejudices and taboos have created a gender gap and inequality in the maritime industry. Women seafarers who have set their hearts on shipping and have proven themselves and women can be successful in this sector, they break all these prejudices from the past to the present and open the way for other fellows who want to have this profession. Diversity is key to success on equality onboard and ashore.

4. Results

Talking about the disputes on gender imbalance in which men dominance is severely noted is not a new issue in the global arena albeit it has been a therein hangs a tale. Thus, the common stereotyping about maritime women have been sensed as performance insufficiency of women in traditionally male-dominated jobs (MacNeil and Ghosh, 2017: 42-55). Due to copping an attitude of "Don't do a man's job!", by referring both physical and mental inadequacy to work as good as male colleagues towards maritime women causes to low share of women in the transportation sector (Kitada and Harada, 2019: 1-9). Current obstacles to gender equality in the maritime sector also impede human progress in shipping, economic development, respect and recognition of human rights. In a specific sector like Maritime, gender gap is generally perceived as taboo subjects (Dragomir, 2019: 182-192). However, a participative leadership style helps other people to involve in decision-making process instead of following an autocratic and authoritative approach (Özdemir and Albayrak, 2015: 217-227). The merchant vessel remains a "man's world" in which the marginalization of female seafarers is seen (Acejo and Abela, 2016: 123-138). In order to get concrete results on gender equality, education, integrated support networks and international efforts shall be performed in the global arena. (MacNeil and Ghosh, 2017: 42-55). On the way to remove obstacles for maritime women in the transport sector, only if the international decision-makers defend women's rights by coming to the table with workers' representatives who are educated in women's rights can be accomplished. Under these conditions, remarkable developments and a room for women's problems in collective negotiating conventions can be obtained (Turnbull, 2013: 1-49). Considering both women and men have different technical and managerial skills, one shall consider that diversity brings creativity and success. The various qualifications of both sexes should be considered as talents and not as challenges (MacNeil and Ghosh, 2017: 42-55). None of them are replicable neither in shipping nor in any kind of business. Merchant marine vessels have still a man-dominated atmosphere compare to cruise line vessels. Female cadets and women seafarers are generally oriented by the maritime sector professionals to cruise or yacht sectors which is considerably "easier to deal with for a girl" compare to bulk, tanker and container carriers. Thus, categorizing women's working area depending on vessel types (merchant marine vessels, cruise ships etc.) is like admitting obstacles of women seafarers on merchant marine vessels which is another type of discrimination in its entirety.

5. Conclusion

The evolution of women in the maritime sector has been painful throughout the history. In theory, women do not seem to have problems neither in terms of admission to maritime education and training institutions nor entrance to maritime industry as professionals. However, invisible barriers, which are put against women by maritime industry, prevent to let their presence be strongly known in the business world. If women are accepted to have equal rights to have education in maritime colleges and universities, they are supposed to start a fair career with equal rights as men. Therefore, the question is, why do some entities put women obstacles through glass ceiling? Even so, women continue to prove their existence and success in the maritime sector, which has always been a male-dominated sector in history. Women prove their existence and success in the maritime sector, which has always been a male-dominated sector in history. Women's employment; It is increasing day by day in the managerial positions of companies, ships, ports, shipyards and will continue to increase. Women's employment is increasing day by day in the managerial positions of companies, ships, ports, shipyards and it will continue to increase. In order to ensure employment opportunities and equal opportunities in the sector, many companies, organizations and authorities show sensitivity and studies are being conducted. Thus, in order to increase preferability of maritime profession as a career option and to increase the number of women who want to participate in this sector; women play a major role in breaking certain prejudices. Accordingly, women should also be in solidarity; they need to defend their rights, beliefs and successes. Within all these efforts, women factor in the maritime industry it will have a stronger and greater ground. The sustainable development in the maritime sector can only be obtained by accepting diversity and adopting different opinions. Especially the recognition of women professionals' presence in the sector is a great necessity. Last but not least, knowing that the intelligence of professionalism does not have a gender, will help maritime women to advance in their career.

References

- Acejo, I. and Abila, S. (2016). Rubbing out gender: women and merchant ships. *Journal of Organizational Ethnography*, 5(2), 123-138. <https://doi.org/10.1108/JOE-01-2016-0004>.
- Basak, A., A. (2015). Women's Role in the Turkish and Global Maritime Industry. *Maritime Women: Global Leadership*, (pp.103-111). WMU, Malmö. https://doi.org/10.1007/978-3-662-45385-8_8.
- Bhirugnath-bhookhun, M. & Kitada, M. (2017). Is the Sky the Limit?: Leadership and Socio-economic Development of Women in the Maritime sector in the eastern and southern Africa. In: Kantola JI et al (eds) 1229–1238 *Advances in human factors, business management, training and education, advances in intelligent systems and computing*. vol 498. Springer, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-319-42070-7_111.
- Coleman, J.S. (1958). Relational analysis: The Study of Social Organizations with Survey Methods. *Human Organization*, 17(4), 28–36.
- Dragomir, C. (2019). Gender in Postmodernism. *Postmodern Openings* 10(1), 182-192. <https://doi.org/10.18662/po/61>.
- Dragomir, C., and Senbursa, N. (2019). Maritime Fair Transport. "Ovidius" University Annals, Economic Sciences Series, 19(2), 272-277.
- Fitrianggraeni, S. (2019). Building business, enriching lives: an Indonesian initiative to empower women in the fishing communities. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 18, 595–616. <https://doi.org/10.1007/s13437-019-00181-z>.
- Grant, C., Grant, V. (2015). Women in the Maritime Sector: Surviving and Thriving in a Man's World—A Caribbean Perspective. In: Kitada M., Williams E., Froholdt L. (eds) *Maritime Women: Global Leadership*. WMU Studies in Maritime Affairs. vol 3. Springer, Berlin, Heidelberg.
- International Maritime Organization (2019). World Maritime Day Retrieved February 2, 2020, from <http://www.imo.org/en/About/Events/WorldMaritimeDay/Pages/WMD-2019.aspx>.
- Kitada, M., & Harada, J. (2019). Progress or regress on gender equality: The case study of selected transport STEM careers and their vocational education and training in Japan. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 1.
- Kitada, M., Carballo Piñeiro, L. and Mejia, M.Q. (2019). Empowering women in the maritime community. *WMU J Marit Affairs* 18, 525–530. <https://doi.org/10.1007/s13437-019-00188-6>.
- Kitada, M., Williams, E. and Froholdt, L. L. (2015). *Maritime Women: Global Leadership*, WMU Studies in Maritime Affairs 3. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-45385-8>.
- MacNeil, A. and Ghosh, S. (2017). Gender imbalance in the maritime industry: impediments, initiatives and recommendations. *Australian Journal of Maritime & Ocean Affairs*, 9(1), 42-55. <https://doi.org/10.1080/18366503.2016.1271262>.

- Mc Kinsey & Company. (2019). Women in the Workplace. Retrieved February 02, 2020, from <https://www.mckinsey.com/featured-insights/gender-equality/women-in-the-workplace-2019>.
- Medeiros, S.E., do Valle Ventura Piassi, F.A. and Oliveira Feodrippe, R. (2019). Mapping women's presence and importance in the Brazilian maritime community. *WMU J Marit Affairs*, 18, 557–578. <https://doi.org/10.1007/s13437-019-00179-7>.
- Özdemir, P. and Albayrak, T. (2015). How to Cope with Second-Generation Gender Bias in Male-Dominated Occupations. *Maritime Women: Global Leadership* (pp. 217–227). Verlag Berlin Heidelberg: Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-662-45385-8_16.
- Thomas, M. (2004). 'Get Yourself a Proper Job Girly!': Recruitment, Retention and Women Seafarers. *Maritime Policy & Management* 31(4), 309–318. <https://doi.org/10.1080/0308883042000259828>.
- Thornton, G. (2013). Women in senior management: Setting the stage for growth. Grant Thornton International Business Report 2013. http://www.gti.org/files/ibr2013_wib_report_final.pdf.
- Tullis, T. and Albert, B. (2008). *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- Turnbull, P. (2013). *Promoting the Employment of Women in the Transport Sector – Obstacles and Policy Options*. Geneva: International Labour Office.
- Türkiye Cumhuriyeti Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı (2019). Women in Turkey. Retrieved December 10, 2019, from <https://ailevecalisma.gov.tr/media/5262/women-in-turkey-2019.docx>.
- World Economic Forum (2019). Gender Gap 2020 Report 100 Years Pay Equality. WEF. Retrieved January 12, 2020, from <https://www.weforum.org/reports/gender-gap-2020-report-100-years-pay-equality>.

Deniz Taşımacılığı Kaynaklı Hava Kirliliği ve İnsan Sağlığına Etkisi

Özcan AYGÜL^{a(*)}, Sedat BAŞTUĞ^b

Yayın Geliş Tarihi

22 Nisan 2020

Yayına Kabul Tarihi

09 Haziran 2020

Elektronik Yayın Tarihi

25 Haziran 2020

Anahtar Kelimeler

Gemi emisyonları

Hava kirliliği

Sera gazları

Kovid-19

Öz

Dünya nüfusunun ve küresel ticaret hacminin artması denizlerdeki gemilerin sayılarında ve trafik yoğunluğunda da artışa sebep olmuştur. Bu durum, gemilerden kaynaklanan egzoz emisyonlarını ve bunların hava kirliliği üzerindeki etkilerini önemli ölçüde arttırmıştır. Bu çalışmanın temel amacı gemilerden kaynaklı egzoz emisyon değerlerinin ve buna bağlı olarak hava kirliliğinin son yıllardaki artışına dikkat çekerek bunların çevreye ve insan sağlığına olan etkilerini ortaya çıkarmaktır. Gemiler hareketlerini sağlayan yüksek güçlü dizel motorlu bir veya birkaç ana ve yardımcı makinelere sahiptirler. Gemi makinelerinde kullanılan fosil yakıtların yanması sonucu çevre ve insan sağlığı açısından zararlı egzoz emisyonları oluşmaktadır. Bu emisyonlardan en önemlileri kükürt oksit (SO_x), azot oksit (NO_x), karbon dioksit (CO₂), karbon monoksit (CO), polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH), uçucu organik bileşikler (UOB) ve partikül maddeler (PM)'dir. Gemi egzoz emisyonlarından kaynaklanan hava kirlenitçiler ve sera gazları hava kalitesinin azalmasına, küresel ısınmaya ve asit yağmurlarına neden olurlar. Bununla birlikte limanların yaşam alanlarına yakın olması, burada yaşayan insanların sağlığını ciddi ölçüde etkilemektedir. Emisyonların insanlarda nefes darlığı, astım, solunum yetmezliği, kalp ve damar yolu rahatsızlıkları, akciğer kanseri ve erken doğumlara sebep olduğu görülmüştür. Bu nedenle, deniz trafiğinin yoğun olduğu bölgelerde yetkililer tarafından havadaki gemi egzoz emisyon değerlerinin sürekli ölçülerek bunların azaltılmasına yönelik gerekli tedbirlerin alınması ve denetimlerin artırılması oldukça önemlidir.

Maritime Transport-Based Air Pollution and Its Effect on Human Health

Article Submitted

22 April 2020

Article Accepted

09 June 2020

Available Online

25 June 2020

Keywords

Ship emissions

Air pollution

Greenhouse gases

Covid-19

Abstract

Increasing the world population and global trade volume also caused an increase in the number of ships and traffic density in the seas. This significantly increased exhaust emissions from ships and their impact on air pollution. The main purpose of this study is to draw attention to the increase of exhaust emission values originating from ships and the air pollution accordingly in recent years and to reveal their effects on the environment and human health. Ships have one or several main and auxiliary machines with high power diesel engines that provide their movements. As a result of combustion of fossil fuels used in ship machinery, harmful exhaust emissions occur in terms of environment and human health. The most important of these emissions are sulphur oxide (SO_x), nitrogen oxide (NO_x), carbon dioxide (CO₂), carbon monoxide (CO), polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), volatile organic compounds (VOC) and particulate matter (PM). Air pollutants and greenhouse gases resulting from ship exhaust emissions decrease air quality, and cause global warming and acid rains. Furthermore, the closeness of the harbors to the human habitats affects the health of the people living in the vicinity of harbours. It is understood that exhaust gases cause many diseases such as shortness of breath, asthma, respiratory failure, cardiovascular diseases, lung cancer and preterm births in humans. For this reason, it is very important to take the necessary measures and increase the controls to reduce them constantly by measuring the ship exhaust emission values in the air by the authorities in the regions where the sea traffic is dense.

^a  Bitlis Eren Üniversitesi, Tatvan Meslek Yüksekokulu, Bitlis, Türkiye.

^(*) Sorumlu Yazar: Özcan AYGÜL, oaygul@beu.edu.tr.

^b  İskenderun Teknik Üniversitesi, Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, Hatay, Türkiye.

1. Giriş

Denizler üzerinde ekonomik, askeri, kültürel ve endüstriyel amaçlara hizmet eden birçok insani faaliyet gerçekleştirilmektedir. Bunlar içerisinde de şüphesiz ki en önemlisi deniz taşımacılığı ve liman işletmeciliği faaliyetleridir (Öztürk ve Küçükgül, 2008; 656). Bunun en büyük nedeni gemilerle yapılan deniz yolu taşımacılığının diğer taşımacılık türlerine kıyasla çok daha düşük maliyetlerle tek seferde daha fazla yük taşıma kapasitesine sahip olmasıdır (Bayraktutan ve Özbilgin, 2015; 409). Deniz yolu taşımacılığında yükün taşınma ve alıcıya teslim süresi diğer taşıma modlarına göre her ne kadar uzun olsa da şirketler düşük maliyeti sebebiyle deniz yolu taşımacılığını öncelikli olarak tercih ederler (Doğan ve Ateş, 2019; 4). Bu durum deniz yolu taşımacılığını dünyada gerçekleşen uluslararası ticaretin yaklaşık %90'ında söz sahibi yapmakta ve enerji açısından da en verimli taşımacılık modu olarak kabul görmesini sağlamaktadır (Friedrich ve diğerleri, 2007; 20-33). Son yıllarda dünya ticareti ve ekonomisindeki büyüme ve gemi inşa sektöründeki gelişmelerle birlikte dünya deniz ticaret filosundaki gemi sayısı ve hacminde (gros tonaj) ciddi anlamda artışlar gözlemlenmiştir (Uçar, 2014; 1). 2018 yılı itibarıyla bayrak devletlerinin siciline kayıtlı birçok gemi (116.857 adet, 1.361.920 gros ton) uluslararası ticaret faaliyetinde bulunmaktadır (EMSA, 2018).

Sanayinin gelişmesi ve nüfus artışına bağlı olarak dünyadaki kentleşmenin artması ile nüfusun yoğun olduğu şehirlerde hava kirliliği önemli bir sorun haline gelmiştir (Kılıç, 2009; 125). Hava kirliliği; atmosferdeki kirleticilerin canlıların sağlığına, yapı malzemelerine ve çevreye zarar verecek miktar ve sürede havada bulunmasıdır. Hava kirliliğine neden olan kaynaklar iki gruba ayrılabilir. Birinci grup kaynaklar doğal yollarla meydana gelen çöl fırtınaları, yangınlar, volkanik yanardağ patlamaları, bitkilerden atmosfere atılan organik bileşikler, okyanus ve denizlerden atmosfere yayılan sıvı damlacıklar olarak sıralanabilir. Hava kirliliğinde payı doğal kaynaklara göre çok daha yüksek olan yapay kaynaklar ise; tümüyle insani faaliyetler sonucunda oluşan konutlarda ısınma amacıyla kullanılan yakıtlar, sanayi sektörü ve motorlu taşıtlar olmak üzere üç grupta sıralanabilir (Saral, 2011; 35-36). Motorlu taşıtlar içerisinde de gemiler daha büyük hidrokarbonlu yakıt tüketimi yaparak bacalarından atmosfere yaydıkları egzoz gazları ile diğer motorlu taşıtlara göre havanın daha çok kirlenmesine neden olmaktadır (Saraçoğlu, 2010; 2). Bu durum gemileri dünya genelinde hava kirliliğinin önemli derecedeki ana kaynaklarından biri haline getirmiştir (Friedrich ve diğerleri, 2007; 7). Bu makaledeki amaç gemilerden kaynaklı egzoz emisyonların neden olduğu hava kirliliğinin son yıllardaki artış miktarına dikkat çekmek ve bu kirliliğin çevreye ve insan sağlığına olan etkilerini ortaya çıkarmaktır.

Salınım ve yayma anlamlarında kullanılan emisyon terimi, çevre açısından ise fosil yakıtlar ve benzeri maddelerin yakılma süreçleri sırasında açığa çıkan gaz ve partiküllerden oluşmuş hava kirleticileri anlamında kullanılmaktadır. Bunlara örnek olarak da CO₂, SO_x ve NO_x gösterilebilir (Ikonair, 2009). Gemilerdeki ana makine, kazan ve jeneratörler hava kirliliğinde gemi kaynaklı egzoz gazı emisyonlarına neden olan en büyük hava kirleticileridir (Uçar, 2014; 1-2). Gemi makinelerinin dizel motorlarında kullanılan fosil yakıtların yanması sonucu açığa çıkan doğaya ve canlıların sağlığına zararlı egzoz gazı emisyonlarından en önemlileri SO_x, NO_x, CO₂, CO, PAH, UOB ve PM'dir (Bailey ve diğerleri, 2004). Gemilerde genel olarak seyir, demirleme, manevra ve liman bölgelerinde Deniz Tipi Ağır Yakıt (Heavy Fuel Oil, HFO), Deniz Tipi Dizel Yakıt (Marine Diesel Oil, MDO), Deniz Tipi Gaz-Öl (Marine Gasoil, MGO), Orta Yakıt (Intermediate Fuel Oil, IFO), Çok Düşük Sülfür Oranlı Yakıt (Very Low Sulphur Fuel Oil, VLSFO) ve Çok Daha Düşük Sülfür Oranlı Yakıt (Ultra Low Sulphur Fuel Oil, ULSFO) gibi emisyonuna sebep olan fosil yakıtlar kullanılmaktadır. Son zamanlarda dünyanın gündeminden düşmeyen yeni tip korona virüs (kovid-19) hastalığı ilk olarak Aralık 2019'da Çin'in Wuhan eyaletinde ortaya çıkmış ve 2020'nin ilk aylarından itibaren dünyaya hızlıca yayılarak etkisini arttırmıştır. Hastalığın dünya genelindeki ilerleyişi ve şiddetini arttırmasından dolayı Dünya Sağlık Örgütü 11 Mart 2020'de kamuoyuna verdiği brifingde kovid-19'u bölgeler ve gruplar üstü coğrafi bir salgın anlamına gelen pandemi olarak ilan etmiştir (WHO, 2020). Bu salgın olumlu ve olumsuz yönleriyle denizcilik sektörünü de etkiledi. Kovid-19 salgınının olumlu yönlerinden biri de dünya genelinde emisyon değerlerinin düşmesine ve hava kirliliğinin önemli derecede azalmasına neden olmasıdır. Bunun sebebi küresel çaptaki talep eksikliği, talep eksikliğinin bir başka yan etkisi de petrol fiyatlarının düşmesi olmuştur. Kovid-19 salgını nedeniyle dünya genelinde petrol tüketiminin azalması buna karşılık arz fazlasının artması brent petrol varil fiyatını Nisan 2020'nin başlarında on doların altına çekmiştir. Haliyle bu durum gemi yakıtları piyasasını da etkileyerek fiyatların yaklaşık %70 civarlarında azalmasına neden olmuştur. Bu nedenle bazı şirketler tüm gemilerinde kullandıkları yakıtları tamamen değiştirerek MGO gibi çok daha düşük sülfür oranlı (%0.10) yakıtlara geçiş yaptılar. Bu uygulama neticesinde gemi kaynaklı emisyonların miktarlarında genel anlamda bir azalma beklenmektedir.

Dünya ticaret filosundaki gemiler, ticari faaliyetlerini sıklıkla daha önceden belirlenmiş aynı rotalar üzerinden gerçekleştirmekte olduklarından, gemi kaynaklı egzoz gazı emisyonları bu rotalar üzerinde yoğunlaşmış durumdadırlar (Deniz ve Kılıç, 2010; 107). Corbett ve arkadaşlarının 1999 yılında yaptıkları çalışmaya göre, gemiler

zamanlarının %55'ini limanda yük elleçlenmesinde, %25'ini de alargada demirli veya drift halinde olmak üzere toplam zamanlarının yaklaşık %80'ini karaya yakın halde geçirmektedirler. Geriye kalan %20'lik kısmını ise seyir halinde kıyılardan uzakta açık denizlerde geçirirler (Friedrich ve diğerleri, 2007; 24). Ancak 1999'dan 2020 yılına kadar geçen süreçte limanlarda yük istif alanları, silo, depo, antrepo gibi yük alanlarının genişlemesi ve teknolojinin de gelişmesiyle hem bu bölgelerde hem de rıhtımlarda yük elleçlenmesinde kullanılan araç ve ekipmanların yeniden tasarlanarak kullanılması yüklerin daha hızlı ve daha büyük tonajlarda gemilere yüklenip-boşaltılmasına imkan sağlamıştır. Bu durum gemilerin limanlarda rıhtım ve demirleme bölgesindeki bekleme sürelerini kısaltmıştır. Bu durumdan istisna olarak covid-19 salgını nedeniyle ülkelerin limanlarda aldığı önlemler gemilerin liman alanlarında bekleme sürelerinin uzamasına neden olmuştur. Şirketler limanlardaki sıkışıklıklara maruz kalmamak, bekleme sürelerini azaltmak ve virüs bulaşma ihtimali yüksek geçiş yollarında (Süveyş kanalı gibi) insan temasından kaçınmak gibi sebeplerden dolayı gemilerini kullandıkları genel rotalardan saptırarak alternatif rotalar üzerinden (örneğin Ümit Burnu'ndan dönerek) günlük ekonomik yakıt ile daha düşük hızda seyirle sefer sürelerini artırma yoluna gitmişlerdir.

Limanlar genel olarak; gemilerin durak yeri olan korunaklı alan, gemideki yük ve yolculara yönelik yük elleçlemesi, kumanya, su, yakıt, kılavuzluk ve römorkaj gibi hizmetlerin verildiği tesisler olarak tanımlanabilir (Yıldırım, 2018; 28). Limanlar, ekonomik işlev, altyapı sistemi, coğrafi alan ve ticaret arasında birleştirilmiş çok boyutlu bir sistem olup ülkelerin ekonomik ve sosyal yönden kalkınmasındaki endüstriyel ve ticari ana araçlarından birisidir. Liman sektörü, serbest ticaret ülkelerinin taahhütleri ve küreselleşme bağlamında, ekonomik, teknolojik, çevresel ve deniz taşımacılığının gelişimindeki kısıtlama ve gelişmelerden ve ülkelerdeki sosyoekonomik değişikliklerden etkilenir. Günümüzde limanlar özellikle 2011'den bu yana birbirleriyle iş birliği halinde olup uluslararası düzeyde kurdukları liman lojistik zinciri ağları ile tamamen müşteriye hizmet odaklı çalışmakta ve müşteri memnuniyetini gözeterek kapıdan kapıya hizmet vermektedirler (Hlali ve Hammami, 2017; 120-124).

Gemilerin zamanlarının çoğunu geçirdiği liman alanları, gemi kaynaklı egzoz gazı emisyonlarının neden olduğu hava kirliliğinin en yoğun olduğu bölgeler olmakta ve yakınlarında yaşayan canlı topluluklarının hava kalitesini de tehdit etmektedirler. Özellikle de bölgedeki halkın sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri endişe yaratmaktadır. Liman kaynaklı emisyonların neden olduğu hava kirliliği insanlarda astım, solunum yolu hastalıkları, kardiyovasküler hastalık, akciğer kanseri ve premature ölüm vakalarında artışa neden olmuştur (Bailey ve diğerleri, 2004; 3). Corbett ve arkadaşları Amerikan Kanser Derneği'nden aldıkları verileri kullanarak gemi emisyonlarının neden olduğu ölüm oranları üzerine bir tahminleme yapmışlardır. Bu çalışma ile dünyada 2002 yılında akciğer kanseri ve göğüs hastalıklarından kaynaklı 19000 ile 64000 arasında ölümlerin partikül maddelerden dolayı gerçekleştiği bildirilmiştir (Corbett ve diğerleri, 2007; 8514). Ayrıca insan sağlığına zararlı olan nikel, vanadyum, siyah karbon ve polisiklik aromatik hidrokarbonların da gemilerin faaliyetleri sonucunda yayıldığı görülmüştür (Aardenne ve diğerleri, 2013; 38). Hava kirliliğinin çevresel etkileri düşünüldüğünde küresel boyuttaki sera etkisi ve atmosferdeki ozon tabakasının incelenmesi sebebiyle canlıların güneşten gelen zararlı ışınlarla daha fazla maruz kalmasına, iklim değişikliklerinin yaşanmasına ve küresel ısınmaya neden olmaktadır (Uçar, 2014; 2). Ayrıca gemi emisyonlarının ekosistem ve hava kalitesi üzerinde asitleşme, ötrofikasyon ve yer seviyesinde ozon (O₃) oluşumuna katkıda bulunduğu bildirilmiştir (Aardenne ve diğerleri, 2013; 38-39).

Birleşmiş milletlerin 1948 yılında kurmuş olduğu Uluslararası Denizcilik Örgütü (International Maritime Organization, IMO), deniz taşımacılığında kaynaklı kirliliği önlemek amacıyla Türkiye'nin de taraf olduğu Marpol 73/78 sözleşmesini oluşturarak yürürlüğe koymuştur. Bu sözleşmenin gemilerden kaynaklı hava kirliliğini önlemeye yönelik 23 düzenlemeden oluşan Ek-VI bölümü Mayıs 2005'te yürürlüğe girmiştir. Özellikle Ek-VI'daki 12, 13, 14 ve 15. düzenlemeler ozon tabakasını inceltici maddeler, NO_x, SO_x, PM ve UOB gibi gemi kaynaklı emisyonlar ile ilgili sınırlamaları içermektedir (Durmaz, 2015; 19-20). Türkiye MARPOL 73/78 sözleşmenin I, II ve V. eklerine taraf olmakla beraber diğer III, IV ve VI. eklerine taraf olmak için gerekli çalışmalar devam etmektedir (T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2020).

2. Yöntem

Gemi kaynaklı egzoz emisyonlarına ilişkin literatür taraması yapılmıştır. Literatürler; Google Akademik, Scopus, Sciencedirect, Web of Science, Ebscohost Research Database, Wiley Online Library, Jstor, Ieee Xplore Digital Library ve YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanlarında taratılarak elde edilmiştir. Bu veri tabanlarının arama motorlarından, öncelikle "gemi emisyonlarının etkileri" anahtar kelime grubu giriş yapılarak taratıldığında 1500-1600 sayıları arasında akademik yayın ile karşılaşmıştır. Bu sayı çok fazla olduğu için kelime grupları biraz daha özelleştirilerek veri tabanlarından gemi emisyonlarının su ve toprağa olan etkileri gibi diğer etkileri hariç tutularak, sadece hava kirliliğine, kalitesine ve insan sağlığına olan etkileri taratılmış olup yaklaşık 230 makale ve tez gibi akademik yayınlara ulaşılmıştır. Bu ulaşılmış olan 230 adet yayınlara gerek konu başlıkları ve gerekse bazılarının

özetlerine bakılarak çalışılacak makale konusu hakkında direkt alakasına göre elenerek bu sayı 50 akademik yayına kadar düşürülmüştür. En son elde edilen yayınlar incelenerek gemi emisyon gazları ve bu gazların ayrı ayrı hava kirliliğine ve insan sağlığına olan etkileri incelenerek makale için derleme çalışması yapılmıştır. Daha sonra internet arama motorları vasıtasıyla Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO), Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization, WHO), ABD Çevre Koruma Birimi (US Environmental Protection Agency, EPA) ve ABD İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) gibi kurumların web adreslerinden gemi emisyon gazları ile ilgili sektör raporlarına ulaşılmıştır. Ayrıca denizcilik şirketlerinde aktif olarak çalışan 35-40 yaş aralığındaki yönetici, enspektör, uzakyol kaptan, uzakyol başmühendis ve uzakyol birinci zabıt 6 kişi ile telefon ve sosyal medya aracılığıyla iletişime geçilerek gemilerde emisyonların azaltılmasına yönelik alınan önlemler ve bu yönde yapılan çalışmalar hakkında bilgi edinilmiştir.

3. Hava Kirleticileri

Hava kirleticileri iki grupta incelenebilir. Birinci grupta CO₂, CO, SO_x, NO_x, hidrokarbonlar (HC), hidrojen florür (HF), hidrojen kükürt (H₂S), metan (CH₄), kloroflorokarbon (CFC) ve toz halindeki partikül maddeler bulunmaktadır. Süreç olarak havada sonradan oluşan O₃, SO₃ (kükürt trioksit), H₂SO₄ (sülfürik asit), asitler ve fotokimyasal oksidantlar ikinci gruba dahil edilmektedir (Saraçoğlu, 2010; 6-7).

Tablo 1. Bazı önemli hava kirleticiler ve sağlık üzerine etkileri.

Hava kirleticileri	Ana kaynakları	Sağlığa etkisi
Azot oksitler (NO _x)	Taşıt emisyonları, Yüksek sıcaklıkta yakma prosesleri	Göz ve solunum yolu hastalıkları, Asit yağmurları
Kükürt dioksit (SO ₂)	Fosil yakıt yanması, Taşıt emisyonları	Solunum yolu hastalıkları, Asit yağmurları
Karbon monoksit(CO)	Eksik yanma ürünü, Taşıt emisyonları	Kandaki hemogloblin ile birleşerek oksijen taşınma kapasitesinde azalma, Ölüm
Partikül madde (PM)	Sanayi, Taşıt emisyonları, Fosil yakıt yanması, Tarım ve ikincil kimyasal reaksiyonlar	Kanser, Kalp problemleri, Solunum yolu hastalıkları, Bebek ölüm oranlarında Artış
Ozon (O ₃)	Trafikten kaynaklanan azot oksitler ve uçucu organik bileşiklerin (UOB) güneş ışığıyla değişimi	Solunum sistemi problemleri, Göz ve burunda iritasyon, Astım, Vücut direncinde azalma

Kaynak: TMMOB, 2018; 12-13.

Dünyada genelindeki hava kirlilik miktarının yaklaşık yarısını motorlu taşıtlardan yayılan egzoz gazları oluşturmaktadır. Dünya deniz ticaret filosundaki gemiler, makinelerinde fosil yakıt kullanımı ve yakıt sarfiyatının çok fazla olması sebebiyle atmosfere salınan yıllık egzoz gazı miktarlarında en büyük paya sahiptirler. Bu durum motorlu taşıtlar içinde bulunan gemileri hava kirliliğinde en ön sıraya taşımaktadır (Uçar, 2014; 5).

3.1. Gemi kaynaklı egzoz gazı emisyonları ve insan sağlığına etkileri

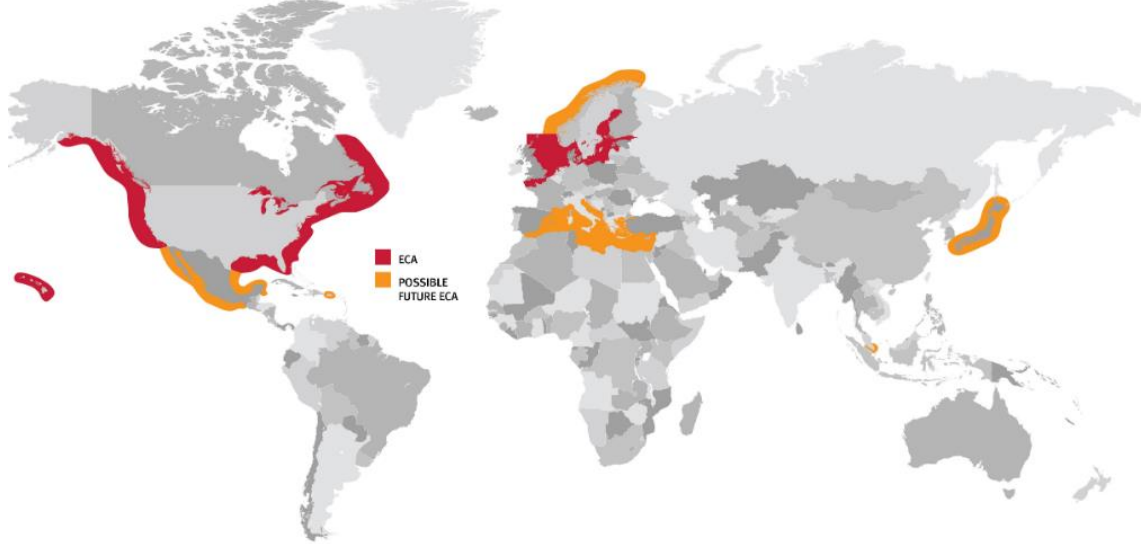
Zamanla küresel ticaret hacminin artması bu ticaretteki taşımacılığın %90'ını gerçekleştiren gemilerin sayısında, büyüklüğünde ve hızında artış ihtiyacı doğurmuştur. Bunun sonucunda daha fazla miktarda yük taşıyan çok daha hızlı ve bu hıza uygun güçte dizel makinelere sahip gemiler inşa edilmiştir. Günümüz tersanelerinde teknolojinin de yardımıyla gemiler özellikle dijital yazılımlı seyir ekipmanları ile donatılarak çok daha kapsamlı bir şekilde tasarlanarak inşa edilmeye devam edilmektedirler. Dünyada halen deniz taşımacılığı faaliyetinde bulunan 100 groston üzeri gemilerin yaklaşık %95'i yüksek güçlü dizel motorlara sahip ana ve yardımcı makinelerden oluşurlar (Saraçoğlu 2010; 25).

3.1.1. Kükürt oksitler (SO_x)

Kükürt oksitler içerisinde en fazla kirleticisi olanı renksiz, kokusuz ve suda çözünebilir olan SO₂ (kükürt dioksit) gazıdır (Bayat, 2011; 56-59). SO₂ gazı petrol, kömür ve doğalgaz gibi yüksek oranda karbon içeren fosil yakıtların yanması sonucu açığa çıkan yanıcı olmayan zehirli bir gazdır (Soysal ve Demiral, 2007; 222). Atmosferde 40 gün kadar kalabilen SO₂ gazının yaklaşık %80'inin sanayi sektöründeki faaliyetler sonucu oluştuğu öngörülmektedir. Bu faaliyetlerin başında ise kükürt oranı yüksek yakıt kullanımıyla elektrik üretimi yapan termik santraller gelmektedir. Bu gazın atmosfere salınım oranlarına bakıldığında en büyük katkısı Kuzey Amerika ve Avrupa'nın sağladığı bildirilmiştir (Saraçoğlu, 2010; 9). Gemilerin ana ve yardımcı makinelerinde dizel motorlarında kullanılan fosil yakıtların yanması sonucu SO₂ gazı açığa çıkmaktadır (Cooper, 2003; 3821-3822). Gemilerde kullanılan fosil yakıtların içeriğinde kükürt oranının yüksek olması küresel hava kirliliğinde gemileri önemli bir SO₂ emisyonu

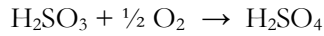
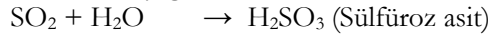
kaynağı haline getirmiştir. Dünyada fosil yakıtların yanmasından kaynaklı toplam SO₂ emisyonlarının yaklaşık %3-4'ü gemilerden kaynaklanmaktadır (Sinha ve diğerleri, 2003; 2147). MARPOL 73/78 Ek-VI'nın 14. düzenlemesi gemilerden kaynaklı SO_x emisyonu ile ilgili sınırlamaları içermektedir. IMO tarafından deniz yakıtlarındaki kükürt oranlarına ilişkin 1 Ocak 2020 tarihinden itibaren geçerli olan yeni sınırlandırmalar getirilmiştir. Buna göre IMO tarafından belirlenmiş olan Emisyon Kontrol Alanları'nın (Emission Control Areas, ECAs) dışındaki bölgelerde taşımacılık yapan gemilerin kullandıkları yakıt içerisindeki kükürt miktarı oranının %0.50'yi aşmayacağı belirlenmiştir. Emisyon kontrol alanları içerisindeki kükürt oranı ise 01 Ocak 2015 tarihi itibarıyla yürürlüğe girmiş olan ve halen gemilerin kullanmakta olduğu %0.10'dur (IMO, 2020).

Şekil 1. Dünyadaki mevcut ECA'lar ve gelecekte bu alanlara dâhil olması mümkün olabilecek ECA'lar.



Kaynak: <https://mapsroom.com/pin/2303>.

SO_x emisyonları sebebiyle özellikle gemilerin zamanlarının çoğunu geçirdiği liman bölgeleri ve çevresinde yaşayan insanlarda kükürt oksitlerden kaynaklı üst solunum yolu rahatsızlıklarının arttığı görülmüştür (Alves ve Ferraz, 2005; 44). Atmosfere yayılan SO₂ ve SO₃ gazları, havada veya yere indikten sonra su ile bir takım kimyasal tepkimeler gerçekleştirerek asit yağmurlarının oluşumuna neden olan asitleri meydana getirmektedirler.



veya



Bu asitler solunum vasıtasıyla içeri girdikleri solunum yolu ve organlarına zarar vererek ciddi hastalıklara neden olur (Uçar, 2014; 8-9). Üst solunum yolu duvarlarını zedeleyerek hava akışına olan direnci azaltan SO₂'nin solunum sisteminde koruyucu görevi üstlenen tüyüklere de zarar verdiği bildirilmiştir (Bayat, 2011; 59). SO₂ gazının yetişkin ve çocuklarda astım ve akciğer enfeksiyonu risklerini arttırabileceği ifade edilmiştir (Soysal ve Demiral, 2007; 222). Kükürt oksitli kirleticilerin atmosferdeki varlığının sona ermesi yağışlarla yaklaşık 43 günü bulmaktadır (Saraçoğlu, 2010; 10).

3.1.2. Azot oksitler (NO_x)

Atmosferde azotlu bileşiklerden azot monoksit (NO), azot dioksit (NO₂), diazot oksit (N₂O) ve amonyak (NH₃) gaz olarak, amonyum (NH₄⁺) ve nitrat (NO₃⁻) ise tuz olarak bulunmaktadır. Bunlardan NO ve NO₂ en önemli kirletici gazlardır (Kırımhan, 2006; 55). NO_x'ler fosil yakıtların yüksek sıcaklıkta (1200°C) yanması sonucu meydana gelirler (Atımtay ve diğerleri, 2010; 84). En önemli oluşum kaynakları ise elektrik üretim santralleri ve motorlu taşıtlardır. Sanayileşme ve motorlu taşıtların artması atmosfere yayılan NO_x gazı miktarında da artışa sebep olmaktadır (Han ve Naehar, 2006; 113-114). Gemilerde kullanılan yakıtların dizel motorlarda yanmasıyla silindirlerdeki sıcaklık 1500°C ve üzerine ulaşmaktadır. Bu sıcaklıkta silindir içindeki yanma havasında bulunan azot ve oksijen kimyasal tepkimeye uğrayarak NO_x'lerin oluşmasına sebep olurlar. Böylelikle gemi bacalarından atmosfere salınan NO_x'lerin %5'i NO₂, geri kalanı ise azot monoksittir. Atmosferde kalma süresi ortalama bir gün kadardır (Saraçoğlu, 2010; 19). NO; kokusuz, renksiz ve zehirli bir gazdır. NO₂ ise azot monoksitin havada oksijen ile kimyasal tepkimeye girmesiyle meydana gelen kahverengi-kırmızı karışımı bir renge sahip yakıcı ve kötü kokulu olan zehirli bir gazdır. NO₂ atmosferde suyla tepkimeye girerek nitrik asidi (HNO₃), nitrik asit ise asit yağmurlarının oluşmasına etki etmektedir (Ün, 2014; 49). Azot oksitler suda çözünmezler ve özellikle NO₂ bu özelliğiyle

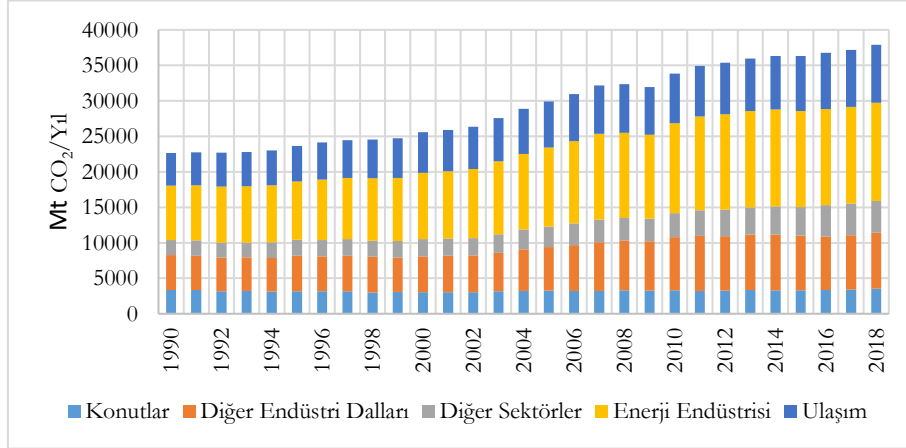
solunum yolunda en ücra köşelere kadar inerek akciğerlerde kanamalara (Bayram ve diğerleri, 2006; 106), ilerleyen safhalarda ise kronik akciğer rahatsızlıklarına ve astıma sebep olmaktadır (Soysal ve Demiral, 2007; 222-223). Ayrıca havada azot oksit oranının yoğun olduğu ortamlarda bulunan insanlarda, bu gazı kısa süreliğine maruz kalınması durumunda boğazda ve gözlerde tahriş, mide bulantısı, göğüs kafesinde sıkışma ve baş ağrıları görülmektedir. Uzun süreli maruziyette ise şiddetli öksürük, nefes darlığı ve vücuttaki dokulara yeterli oksijen gitmemesi olarak da bilinen siyanoz rahatsızlığı oluşmakta, hatta ölümler görülebilmektedir (Reşitoğlu, 2018; 212).

3.1.3. Karbon dioksit (CO₂)

Karbon dioksit gazı havadan yaklaşık bir buçuk kat daha ağır olan rengi, kokusu ve tadı olmayan zehirsiz boğucu özellikte bir gazdır. Katı ve gaz halinde bulunabilen CO₂ gazına düşük sıcaklıklardaki katı hal görünümünden dolayı, kuru buz da denilmektedir (Yalçın, 2009; 216). Yanıcı olmayan CO₂ gazı havada çok az bulunmasına rağmen (%0.03) solunum açısından hayati önem taşımaktadır (Tezcan ve diğerleri, 2011; 45). Atmosfere yayılan CO₂ gazının yaklaşık %80-85'i sanayide kullanılan petrol, kömür ve doğalgaz gibi fosil yakıtların yakılması ile oluşur. Geri kalan %15-20'sini ise canlıların solunumu ve mikroskopik canlıların faaliyetleri oluşturmaktadır. Volkanik yanardağ ve maden sularından az da olsa CO₂ gazı atmosfere karışmaktadır (Saraçoğlu, 2010; 8).

Atmosferimizin ışık geçirgenliği ve ısı kaybını önleme gibi özellikleri vardır. Güneşten gelen kızıl ötesi ışınlar atmosferi geçerek yeryüzüne ulaşır ve böylelikle yeryüzü bu ışınları emerek ısınmaya başlar. Bu ışınlar ısınan yeryüzünden tekrar yukarı doğru yayılmaya başlar. Atmosferdeki su buharı, CO₂ gibi güneş ışınlarını tutabilme yeteneğine sahip gazlar yeryüzünden yayılan bu ışınları tutarak, ısı kaybını önler ve böylelikle dünyanın daha fazla ısınmasını sağlar. Atmosferden geçmekte olan güneş ışınlarını emme ve tutma kabiliyetine sahip olan gazlara sera gazları, bu ışınları emme ve tutma faaliyetleri sonucu yeryüzünü ısıtma etkisine de sera etkisi denilmektedir (Özmen, 2009; 42). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin 2005'te yürürlüğe giren Kyoto Protokolü Ek-A kısmında karbon dioksit (CO₂), metan (CH₄), nitroz oksit (N₂O), hidrofluorokarbonlar (HFCs), perfluorokarbonlar (PFCs) ve kükürt heksaflorür (SF₆) olmak üzere 6 adet sera gazı bildirilmiştir (Birleşmiş Milletler, 1997). Atmosferde ısıyı en fazla tutabilme kabiliyetine sahip olan CO₂ gazı küresel toplam sera gazları içerisindeki %76'lık payı ile (%16 CH₄, %6 N₂O ve %2 florlu gazlar) büyük önem arz etmektedir (IPCC, 2014; 6).

Şekil 2. Atmosfere salınan yıllık CO₂ miktarlarının fosil yakıt kullanan sektörlere göre dağılımı(milyon ton).



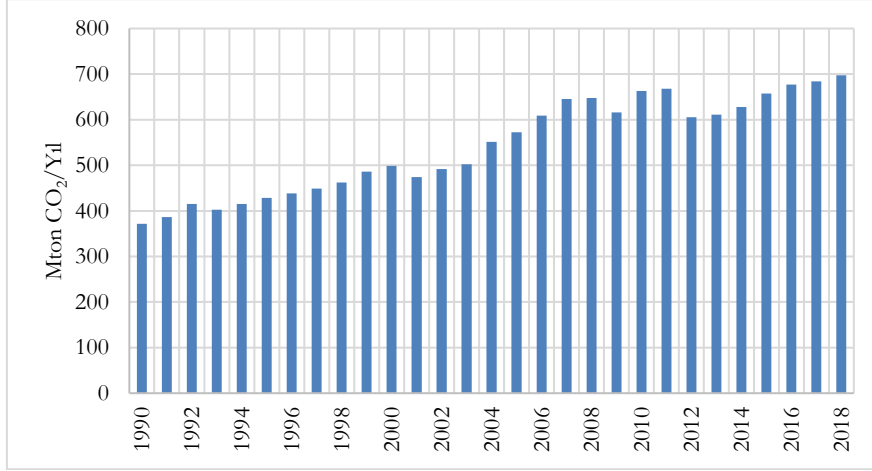
Kaynak: European Commission, 2019;33.

Günümüzde başta enerji endüstrisi olmak üzere diğer endüstri dalları, ulaşım, konutlar ve diğer sektörlerin faaliyetlerinde ciddi anlamda artışlar olmuştur. Fosil yakıt kullanan bu sektörlerin faaliyetleri nedeniyle havaya salınan CO₂ gazı miktarında da artışlar görülmektedir (European Commission, 2019). Böylece artan sera etkisi ile hava sıcaklığı mevsim normallerinin üzerine çıkmakta ve küresel ısınma oluşmaktadır. Havadaki CO₂ gazı miktarının azaltılmasıyla yeteri kadar önlem alınmazsa hava sıcaklığının her yıl düzenli olarak artacağı ve 21. Yüzyıl sonlarında ortalama 2-5°C arasında bir sıcaklık artışına sebep olacağı tahminlerinde bulunulmuştur. Eğer bu senaryo gerçekleşirse mevsimlerde sıcaklıklar artacak, iklim değişiklikleri yaşanacak ve kutuplardaki buzullar eriyerek denizlerin su seviyesi artacaktır. Böyle bir durumda kıyı kesimlerinin çoğunun sular altında kalacağı düşünülmektedir (Saraçoğlu, 2010; 22). Avrupa Komisyonu Küresel Atmosfer Araştırmaları Emisyon Veri tabanının (Emissions Database for Global Atmospheric Research, EDGAR) yayınladığı dünya ülkelerinin CO₂ ve sera gazları emisyonları 2019 raporunda, fosil yakıt kullanarak atmosfere CO₂ gazı salınımında bulunan sektörler 5 gruba ayrılmıştır (Şekil 2). Bu sektörler içerisinde en büyük payı enerji endüstrisinden sonra ulaşım sektörleri almıştır. Uluslararası deniz yolu taşımacılığı kaynaklı 2018 yılında atmosfere salınan CO₂ gazı miktarı 697,49 milyon

ton civarındadır (Şekil 3 ve Tablo 2). Bu durum, ulaşım sektörü faaliyetiyle havaya salınan CO₂ miktarında en büyük rolü deniz yolu taşımacılığının üstlendiğini göstermektedir (European Commission, 2019).

Günümüzde yürürlükte olan kanunlarda deniz yolu taşımacılığı yapan gemilerden kaynaklı CO₂ emisyonları ile ilgili belirlenmiş zorunlu kanun maddesi bulunmamaktadır. Fakat Amerika Birleşik Devletleri, Güney Kaliforniya eyaletinin Los Angeles ve Long Beach limanlarının 20 mil mesafedeki kara sularında seyir halindeki gemilerin hızı için 12 knot sınırlaması getirmiştir (Sharma, 2006; A231).

Şekil 3. Uluslararası deniz taşımacılığı kaynaklı yıllık CO₂ emisyon miktarları (milyon ton).



Kaynak: European Commission, 2019;34

Yine EDGAR veri tabanından alınarak 2019 yılında yayınlanan raporda dünya ülkelerinin 2018 yılında sebep olduğu 37,887 milyar ton CO₂ gazının atmosfere salındığı bildirilmiştir (Tablo 2). Karbon salınımıyla dünyayı en çok kirleten ilk 5 ülke sırasıyla Çin, ABD, Hindistan, Rusya ve Japonya'dır. Sanayi faaliyetlerinin yüksek olduğu Çin 2018 yılında 11,255 milyar ton karbon salınımıyla dünyayı en çok kirleten ülke konumunda olurken, Türkiye'nin bu kirletmedeki emisyon payı 417,05 milyon ton olmuştur. Avrupa Birliği ülkeleri (EU28) ise toplamda 3,457 milyar ton karbon salınımıyla dünya sıralamasında Çin ve ABD'den sonra 3. olarak yerini almıştır (European Commission, 2019).

Tablo 2. Atmosfere salınan yıllık CO₂ miktarlarının ülkelere göre dağılımı(milyon ton).

Ülkeler	1990	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2018 Dünya (%)
Küresel Toplam	22637.13	25600.66	29911.66	33836.35	36311.98	37179.65	37887.22	100.00
Çin	2397.51	3672.12	6264.76	9126.94	10820.80	11087.01	11255.88	29.71
ABD	5063.86	5915.63	5946.61	5555.44	5225.39	5128.44	5275.48	13.92
EU28	4408.53	4121.66	4250.76	3922.47	3492.04	3524.98	3457.28	9.13
Hindistan	594.85	986.62	1210.76	1750.56	2286.82	2445.88	2621.92	6.92
Rusya	2355.39	1599.77	1623.00	1664.67	1694.50	1688.41	1748.35	4.61
Japonya	1149.37	1241.54	1276.87	1197.42	1227.73	1219.69	1198.55	3.16
Almanya	1018.06	871.07	837.33	816.40	786.44	787.95	752.65	1.99
İran	204.51	351.73	468.25	570.04	623.25	694.47	727.81	1.92
Uluslararası Deniz Taşımacılığı	371.80	498.58	572.17	663.23	657.32	683.81	697.49	1.84
Güney Kore	270.45	483.57	516.32	597.73	638.78	675.44	695.36	1.84
Suudi Arabistan	172.85	264.17	339.63	478.23	608.80	631.74	624.99	1.65
Kanada	454.70	557.73	579.61	565.85	589.78	595.02	594.20	1.57
Uluslararası Hava Taşımacılığı	258.94	355.82	422.78	457.66	529.69	559.25	564.61	1.49
Endonezya	162.75	294.95	360.19	418.28	489.34	531.97	557.53	1.47
Brezilya	228.63	364.39	381.16	445.25	529.67	506.90	500.09	1.32
Meksika	290.47	397.06	448.58	479.21	487.73	507.40	495.78	1.31
Güney Afrika	312.46	345.23	433.19	464.87	477.51	472.47	477.25	1.26
Türkiye	149.96	227.41	246.00	309.08	365.16	414.57	417.05	1.10

Kaynak: European Commission, 2019.

Bilimsel gözlemlerle 1900'lü yılların başında havadaki yoğunluğu 290 ppm olan CO₂ gazının 2006 yılında 381 ppm seviyelerinde olduğu görülmüştür. Böylelikle CO₂ gazının havadaki güvenli üst sınır yoğunluğu olan 350 ppm'in geçilmiş olduğu anlaşılmıştır. Bu şekilde devam edildiği takdirde 21. yüzyılın sonlarına doğru bu rakamın 500 ppm'e kadar çıkacağı ön görülmektedir (Tezcan ve diğerleri, 2011; 45). Şubat 2020 tarihindeki verilere göre (NASA, 2020) havadaki CO₂ gazı yoğunluğunun 413 ppm olduğu bildirilmiştir.

Karbon dioksit vücudumuzda genel olarak solunum faaliyeti sonucu oluşmaktadır. Solunum yolu ile vücuda alınan oksijenle yer değiştiren karbondioksit tekrar akciğerler tarafından vücuttan dışarı atılmaktadır. Ayrıca solunan havanın içerisinde oksijen ile birlikte az miktarda CO₂ gazının bulunduğu unutulmamalıdır. Bu gazın normal seviyelerde solunması vücutta her hangi bir olumsuzluğa neden olmaz, ancak yüksek miktarlarda solunması sonucu boğucu etki yaratarak oksijen yetersizliğine bağlı olarak boğulmalara (asfiksi) neden olur (Soysal ve Demiral, 2007; 222).

3.1.4. Karbon monoksit (CO)

Karbon monoksit, organik materyallerin ortamda oksijenin veya yanma sıcaklığının yetersiz olmasından dolayı eksik yanması sonucu CO₂ gazı yerine oluşan tatsız, kokusuz, renksiz ve zehirli bir gazdır. Kapalı ortamlardaki en önemli CO gazı kaynakları gazlı ısıtıcılar (şofben, kombi), bacasız gaz ocakları ve tütün mamulleri dumanıdır (Bernstein ve diğerleri, 2008; 586-587). Evlerde yakılan mangal ateşleri ile bacaların kirliliği CO gazı zehirlenmelerine ve bundan dolayı da ölümlere yol açmaktadır. Ayrıca konutlar gibi kapalı ortamların havasına dışarıdan giren ekzoz dumanları ile havalandırma sorunu olan ocaklardan yayılan dumanlar da bir diğer CO kaynaklarıdır (Atımtay ve diğerleri, 2010; 40). CO gazının molekül ağırlığı havanınkinden neredeyse eşit denilecek ölçüdedir. Bu nedenle havada iki aydan fazla bir süre askıda kalabilir ve her ortamda bulunabilir. Dünyanın yıllık karbon monoksit salınım miktarının %70 ini ulaşım araçları oluşturmaktadır. Birincil hava kirleticiler arasında olan CO gazı gemilerin dizel motorlarında fosil yakıtların kullanımıyla oluşmaktadır. Yüksek güçlü dizel motorlara sahip gemiler diğer gemilere göre daha az CO emisyonu oluştururlar. Bunun nedeni yüksek güçlü dizel motorlarda yanma sonu sıcaklığının düşük güçlü dizel motorlara göre daha yüksek olmasıdır. Böylece yanma işleminde sıcaklığın yüksek olmasıyla, yanmamış karbonların sayısında azalma görülmektedir (Saraçoğlu, 2010; 9).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) sektör raporuna göre (WHO, 2000; 75) karbon monoksitin havadaki yoğunluğu 0.05-0.12 ppm (0.06-0.14 mg/m³) arasında olduğu bildirilmiştir. DSÖ'nün 2000 yılında yayınladığı rapora göre şehir içi trafikte 8 saatlik ortalama CO yoğunluğu 17 ppm'in altında olduğu görülmüştür. Fakat bu zaman diliminde kısa süreliğine de olsa yoğunluğun pik yaparak 53 ppm'e kadar çıktığı görülmüştür. Havalandırmanın yetersiz olduğu yer altlarında, kapalı otoparklarda, kara yolu tünellerinde, kapalı buz pistlerinde ve diğer kapalı mekânlarda bu değerler birkaç saatlik zaman diliminde 100 ppm (115 mg/m³) değerine ulaştığı görülmüştür. Gaz ocaklarının kullanıldığı evlerde yapılan ölçümlerde CO gazı yoğunluğunun 53-100 ppm'e kadar çıktığı görülmüştür. Ayrıca sigara dumanına maruz bırakılan konutlarda, ofislerde, taşıtlarda ve restoranlarda yapılan 8 saatlik ölçümlerde ise ortalama CO yoğunluğu 20-40 ppm (23-46 mg/m³) olarak tespit edilmiştir (WHO, 2000; 75).

Tablo 3. CO gazına maruziyet limit değerleri.

Süre	CO yoğunluğu
15 dakika	90 ppm
1 saat	30 ppm
8 saat	9 ppm
24 saat	6 ppm

Kaynak: WHO, 2015; 47.

Karbon monoksit gazının yoğun olduğu ortamlarda bulunan bireylerin kanlarında zamanla karboksihemoglobin sayılarında artış gözlemlenir. Kanda bu hücrelerin artması ve ortamdaki CO gazına maruz kalma süresine de bağlı olarak bireyde baş ağrısı, mide bulantısı, baş dönmesi, nefes darlığı ve yorgunluk belirtileri görülmektedir. Ortamda CO gazına uzun süre maruz kalınması durumunda ise CO zehirlenmeleri ve ölümler görülebilmektedir. Ayrıca CO gazının kapalı ortamdaki diğer kirleticilere (NO₂, SO₂ gibi) oranla konjestif kalp yetmezliği nedeniyle hastaneye kaldırılan yaşlılarda hastalığın en güçlü belirleyicisi olduğu bildirilmiştir (Bernstein ve diğerleri, 2008; 586-587). İşçiler için 8 saatlik bir vardiyada CO gazına maksimum maruz kalma değeri DSÖ tarafından 9 ppm (10 mg/m³) olarak belirlenmiştir (WHO, 2015; 47). Bu limit değer ABD İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi (OSHA) tarafından 35

ppm (OSHA, 2020), Türkiye’de ise Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Güvenliği Merkezi (İSGÜM) tarafından 50 ppm olarak bildirilmiştir (Dürşen ve Yasun, 2012; 10). Farklı sürelerde CO gazına maruziyet limit değerleri Tablo 3’de, CO gazı yoğunluğuna göre ortamda bulunma süresi ve vücuttaki değişimler ise Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. CO gazı yoğunluğuna göre ortamda bulunma süresi ve vücuttaki değişimler.

Havadaki CO yoğunluğu	Solunum süresi ve etkileri
35 ppm	8 saate göre çalışma ortamlarındaki maksimum seviye
200 ppm	2-3 saat içinde hafif baş ağrısı, halsizlik, baş dönmesi, bulantı
400 ppm	1-2 saat maruz kalındığında yoğun baş ağrısı 3 saatten sonra yaşamsal tehdit oluşumu
800 ppm	45 dakika maruz kalındığında halsizlik, bulantı ve sarsılma-kasılmalar, 2 saat maruz kalınırsa bilinç kaybı, 3 saatte ise ölüm
1600 ppm	20 dakika içerisinde baş ağrısı, halsizlik, bulantı. 1 saat içerisinde ölüm
3200 ppm	5-10 dakika maruz kalındığında baş ağrısı, halsizlik ve bulantı, 25-30 dakika içerisinde ölüm
6400 ppm	1-2 dakika içerisinde baş ağrısı, halsizlik ve bulantı, 10-15 dakika içerisinde ölüm.
12800 ppm	1-3 dakika içerisinde ölüm

Kaynak: OSHA, 2020.

3.1.5. Polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH)

Genel yapı olarak karbon ve hidrojenle oluşan bir kimyasal bileşik olan hidrokarbonların bir tipi de polisiklik aromatik hidrokarbonlardır. Bunlar organik bileşiklerin ortamda yeterli oksijen veya sıcaklığın bulunmaması sebebiyle tam yanmaması sonucu oluşurlar. Saf haldeki PAH’lar renksiz, beyaz veya açık sarı renkte olup hoş bir kokuya sahiptirler. Doğada 100’den fazla PAH türü olduğu bilinmektedir, ancak ABD Çevre Koruma Birimi (US EPA) tarafından bunlardan sadece 16’sı canlılar için kirletici tayin edilmiştir (Alver ve diğerleri, 2012; 46).

Bazı PAH’lar kanserojen, mutajen ve teratojen olarak bilinir ve bu nedenle de insan sağlığı için ciddi tehdit oluştururlar (Abdel-Shafy ve Mansour, 2016; 114). PAH’ların hidrofobik yapısı sebebiyle sudaki çözünürlükleri azdır. Molekül yapıları arttıkça toksik ve kanserojenik etkileri de artmaktadır. PAH’ın ana kaynaklarını doğal ve insan kaynaklı olmak üzere iki gruba ayırabiliriz. Orman yangınları ve volkanik patlamalar doğal kaynaklı olanlara örnektir. İnsan kaynaklı olanlar ise fosil yakıt kullanan motorlu taşıtlar, sigara dumanı ve endüstriyel kaynaklardır. Alüminyum demir-çelik fabrikaları, çimento fabrikaları, çöplerin yakılması, asfalt üretimi, kömür katranı ve petrol rafineleri endüstriyel kaynaklara örnektir. Sigara dumanı miktar açısından diğer kaynaklara göre her ne kadar az olsa da insan sağlığına olan etkileri en fazla düzeydedir (Alver ve diğerleri, 2012; 46).

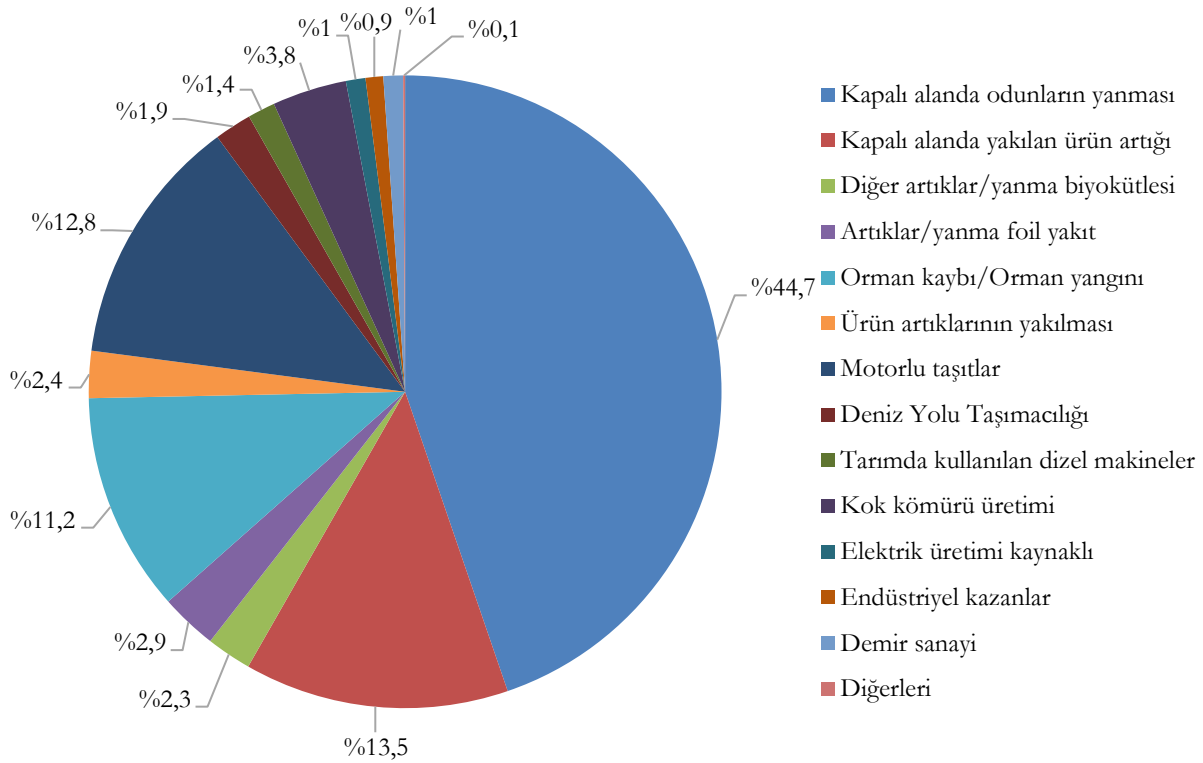
Polisiklik aromatik hidrokarbonlar havada, suda, toprakta ve gıdalarda bulunurlar. Benzo (a) piren gibi havada düşük buhar basıncına sahip PAH’lar partikül maddelere tutunarak katı fazda, naftalin gibi daha yüksek buhar basıncına sahip olanlar ise buhar şeklinde gaz fazında bulunurlar. PAH’lar yağlardan, endüstriyel atıklardan ve gemilere yakıt transferleri sırasında oluşan kazalardan su kaynaklarına geçebilirler (Abdel-Shafy ve Mansour, 2016; 111). Havadaki PAH’ların en büyük kaynağı ise egzoz gazları, kömür sobaları ve endüstride katranların kaynatılmasıyla havaya karışan katran buharlarıdır. Dumanlama usulü olarak da bilinen odun veya kömür ateşi ile ızgarada pişmiş etlerde PAH oluşumu gözlenmiştir. Trafikğin yoğun olduğu büyük şehirlerde ise motorlu taşıtların egzozlarından çıkan gazlar havadaki PAH yoğunluğunu arttıran bir diğer etken olmuştur. Bu bölgelerde trafikte yakın yol kenarlarında yetişen sebze ve bitkiler de PAH seviyelerinin yüksek olduğu görülmüştür (Ünal ve Bayhan, 1993; 273-276). Ayrıca buğday, çavdar ve mercimek gibi bazı tahılların da PAH sentezlediği bildirilmiştir (Abdel-Shafy ve Mansour, 2016; 114).

Çin’de 2007 yılında yapılan bir araştırma sonucunda (Shen ve diğerleri, 2013; 7) 16 PAH türünün Dünya atmosferindeki emisyonu 504 Gg (504 bin ton) olarak ölçüldüğü bildirilmiştir. Bu da o zamanki dünya nüfusuna göre kişi başına 76 gr düştüğü anlamına gelmektedir. Deniz yolu taşımacılığı kaynaklı emisyon miktarı ise o yılki toplam emisyonun (504 Gg) %1.9’u olarak (şekil 4) gösterilmiştir.

PAH’lar insan vücuduna sigara ve besinler yoluyla olmak üzere ayrıca da hava kirliliğinden dolayı solunum ve deriden temas yoluyla da giriş yapabilmektedirler. PAH’lar tümör başlatma ve geliştirme özelliği ile ön plana çıkmaktadır. Solunum ve deri yoluyla vücuda giren PAH’lar ilerleyen zamanlarda vücutta akciğer, deri, safra kesesi

ve kolon kanseri ile birlikte bazılarında da tümör oluşumuna neden olmaktadır (Nursal ve Yurttagül, 1998; 50-55).

Şekil 4. 2007 yılı küresel PAH miktarlarının emisyon kaynaklarına göre dağılımları.



Kaynak: Shen ve diğerleri, 2013; 9.

Bulgaristan'da yapılan bir araştırmada (Tabacova ve Balabaeva, 1993; 29-30) hamilelikte son 3 ayına girmiş 305 kadın üzerinde PAH'ların ve kurşunun etkileri incelenmiştir. Bu çalışmaya göre PAH'ların yoğun olduğu yerleşim alanlarında yaşayan hamilelerin diğer bölgelerdeki hamilelere göre sürekli düşük yapma, toksemi ve anemi daha yaygın olarak görülmüştür. Antrasen, benzo (a) piren gibi PAH'ların kısa süreli maruziyeti sonucu insanlarda ve hayvanlarda deride alerjik reaksiyona neden olduğu bildirilmektedir. Yüksek PAH içeren ortamlarda çalışan sokak satıcıları, madencilik, mekanik ve petrol arıtma işçilerinde göz tahrişi, bulantı, kusma ve ishal gibi semptomlar görülmüştür. Ayrıca uzun süreli PAH maruziyeti sonucunda bağışıklık fonksiyonunda azalma, katarakt, böbrek ve karaciğer hasarı, solunum problemleri ve astım gibi rahatsızlıklar görülmektedir. Belirli bir PAH olan Naftalin büyük miktarlarda solunduğunda veya yutulduğunda kırmızı kan hücreleri olan alyuvarların parçalanmasına neden olabilir (Abdel-Shafy ve Mansour, 2016; 115).

3.1.6. Uçucu organik bileşikler (UOB)

Organik bileşikler, içeriğinde bir hidrojen ve karbon atomunu en az içeren kimyasal bileşiklerdir. Bunlar uçucu, yarı uçucu ve uçucu olmayan bileşikler diye 3 grupta adlandırılmaktadır. Uçucu organik bileşikler (Volatile Organic Compounds, VOC) kaynama sıcaklıkları 50-260°C arasında değişim gösterdiği için iç ortam havasında buhar fazında bulunurlar (Alyüz ve Veli, 2006; 110). DSÖ ise uçucu organik bileşikleri tanımlarken kaynama sıcaklıklarını 50-100°C arasında değişen olarak göstermiştir. Uçucu organik bileşiklerin 300 den fazla türü bulunmaktadır. İnsan sağlığı ve çevre açısından en riskli olanları benzen, etilbenzen, stiren, toluen, ksilenler, triklorometan, tetraklorometan ve tribromometan bileşikleridir (Güzel ve diğerleri, 2018; 278-283). Uçucu organik bileşiklerin kaynaklarını insani faaliyet kaynaklı ve doğal kaynaklı olmak üzere iki gruba ayırabiliriz. UOB'ler insani faaliyet kaynaklı olarak fosil yakıtların yanma işlemi ve motorlu taşıtlara yakıt transferi esnasında yakıtın buharlaşması sonucu atmosfere yayılmaktadırlar. Bu insani faaliyet kaynaklar da sabit ve hareketli kaynaklar olarak ikiye ayrılır. Sabit kaynakları endüstriyel tesisler ve yerleşim alanlarında ısınmada kullanılan fosil yakıtlar, boyalar ve kimyasal çözücüler olarak belirtebiliriz. Hareketli kaynaklar ise fosil yakıt kullanarak yük ve yolcu taşımacılığı yapan motorlu taşıtları gösterebiliriz. Motorlu taşıtlar şehirlerdeki uçucu organik bileşiklerin %35 ini oluşturmaktadırlar (Aydın, 2013; 30-31).

Fosil yakıtların hem gemilere transferleri esnasında hem de yakıt tanklarında buldukları süre zarfında buharlaşması sebebiyle atmosfere UOB emisyonu gerçekleşmektedir (Saraçoğlu, 2010; 22-23). Sulak yerler, bataklıklar, kanalizasyonlar, çürüyen gübre alanları ve atık sular gibi doğal kaynaklarda oluşan oksidasyon ile atmosfere UOB salınımı olmaktadır. Bu şekilde doğal yollardan biyolojik faaliyetler ile atmosfere yılda 1,15 milyar ton kadar UOB salınımı olmaktadır (Aydın, 2013; 31). Uçucu organik bileşiklerin küresel ısınma, fotokimyasal ozon oluşumu, stratosferik ozon tüketimi ve koku rahatsızlığı gibi çevre sorunları ile birlikte insan sağlığı açısından da oluşturduğu riskler gün be gün artmaktadır. UOB'ler fiziksel yapıları sebebiyle vücuttaki lipit zarlarından rahatlıkla geçebilmekte ve organlara dağılımı çok rahat bir şekilde gerçekleşmektedir. Bu nedenle de akut ve kronik sağlık etkileri olmaktadır (Güzel ve diğerleri, 2018; 284). Düşük miktarlarda UOB maruziyetinde kişilerde astım ve solunum yolu rahatsızlıkları görülmüştür. Yüksek oranlı maruziyet durumunda ise vücudun merkezi sinir sistemlerinde narkoz etkisi yarattığı görülmüştür. Yapılan bazı deneylerde UOB dozlarına bağlı olarak kişilerde baş ağrısı, uyuşukluk ve yorgunluk gözlemlenmiştir. Ayrıca bazı UOB'lerin yüksek dozları kanser riskini on misli artırdığı bildirilmiştir (Alyüz ve Veli, 2006; 112).

3.1.7. Partikül madde (PM)

Partikül maddeler, havada askıda bulunan ve katı partikül ile sıvı damlacıkların bir karışımı olan parçacıklardır. Gözle görünür ebatlarda olduğu gibi gözle görülemeyecek kadar da küçük ebatlarda olabilen ve ebat aralığı çok geniş olan partiküllerdir (Atımtay ve diğerleri, 2010; 82). PM'ler çaplarının büyüklüğüne göre adlandırılmakta olup hacimsel olarak üç gruba ayrılırlar; çapı 2.5-10 μm aralığında olanlara kaba partiküller, çapı 2.5 μm 'den küçük olanlara ince partiküller ve çapı 0.1 μm 'den küçük olanlara ise çok ince partiküller adı verilmektedir. Ayrıca partikül maddeler kirletici kaynaklardan doğrudan atmosfere salınıyorsa birincil partiküller, eğer atmosferde diğer kirletici gazların kimyasal reaksiyonları sonucu oluşuyorsa ikincil partiküller ismini alırlar. Partikül madde kaynakları antropojenik ve doğal kaynaklar olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Endüstriyel faaliyetler, inşaat ve yıkım işleri, metal, mineral ve petrokimya işleme, motorlu taşıtlar, tarımsal faaliyetler, elektrik idarelerinden kaynaklı yakıt yanmaları, evlerde ısınma veya yemek pişirme için yakılan yakıtlar, ağaç ürünleri işleme, biyokütle yanması, odunların yakılması, kara yollarından kaynaklanan tozlar, tarımsal ve evsel atıkların bertaraf edilmesi başlıca antropojenik kaynakları arasında gösterilmektedir. Volkanik patlamalar, orman yangınları, deniz spreyleri ve toz fırtınaları ise partikül maddelerin doğal kaynakları arasında gösterilmektedir (US EPA, 2009).

Şekil 5. Partikül madde ve boyutları.



Kaynak: Temiz Hava Hakkı Platformu, 2019; 9.

2003 yılından 2018 yılına kadar yaklaşık on beş yıl atmosferdeki PM seviyeleri uydu gözlemleriyle analiz edilmiştir. Buna göre 2003 yılında Türkiye'nin havasındaki partikül madde oranı Avrupa'ya göre %5.6 fazla iken 2018 yılında bu oran %33.4'e çıktığı görülmüştür. Son on beş yılda Avrupa atmosferindeki PM seviyesinin %14.2 azaldığı Türkiye'nin ise %8.4 oranında arttığı görülmüş ve zamanla aradaki farkın açılarak devam ettiği görülmektedir (TMMOB, 2018; 30-31). DSÖ tarafından havada bulunan 2.5 μm çapındaki partikül maddelerin yıllık ortalama sınır değerleri 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olarak bildirilmiştir (Temiz Hava Hakkı Platformu, 2019; 11). 2016 yılı verilerine göre (Ritchie ve Roser, 2017) Türkiye'nin havasındaki PM_{2.5}'lerin oranı 37.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olduğu görülmüştür.

Partikül maddeler boyutlarına göre insanlarda çoğunlukla solunum yolu ve kalp damar yolu rahatsızlıklarına sebep olmaktadır. Partikül maddelerin boyutları küçüldükçe yüzey alanı genişler ve insan sağlığına olan zararları da artar. PM_{2.5}'ler akciğer alveollerine rahatça yerleşip burada kan dolaşımına girerek kalpte ritim bozukluklarına, astım, nefes darlığı ve kronik bronşite sebebiyet vermektedir (Saraçoğlu, 2010; 17). Ayrıca uçucu kül, kurum ve motorlu

taşıtların egzozlarından çıkan partikül maddelerin uzun sürelerde solunmasıyla kansere neden olduğu bildirilmiştir (Pope III ve diğerleri, 2002; 1141).

Tablo 5. Dünya sağlık örgütü partikül madde kılavuz sınır değerleri.

Ortalama sınır değer	PM _{2.5}	PM ₁₀
Yıllık	10 µg/m ³	20 µg/m ³
24 saatlik	25 µg/m ³	50 µg/m ³

Kaynak: Temiz Hava Hakkı Platformu, 2019; 11.

4. Sonuç ve öneriler

Dünyada sürekli artan nüfusa bağlı olarak mallara olan talep büyümekte dolayısıyla küresel ticaret hacmi de genişlemektedir. Ölçek ekonomisi üstünlüğünden dolayı en çok tercih edilen taşıma modu olarak kabul edilen deniz yolu taşımacılığında gemi arzları da sürekli büyümektedir. Bu gelişmeler doğrultusunda gemi tonaj ve hızlarının artmasına bağlı olarak fosil yakıt tüketimi sonucu atmosfere salınan hava kirletici gaz ve partiküllerde de yükselme gözlemlenmektedir. Gemilerin yükleme, boşaltma, bekleme ve ikmal faaliyetleri için kullandığı limanların çoğu nüfusun yoğunlaştığı sanayi ve ticaret merkezlerinde bulunmaktadır. Gemi kaynaklı kirlenmenin etkilerinin daha çok liman ve demirleme bölgelerinde hissedildiği göz önüne alındığında bu durumun irdelenmesi önem teşkil etmektedir. Fosil yakıt tüketimine bağlı gemi kaynaklı emisyonların rüzgâr ve diğer hava olaylarıyla taşınımı başta liman şehirlerinde olmak üzere kıyı kentlerinde yaşayanların da sağlığını olumsuz etkilemektedir. Bu emisyonların neden olduğu en önemli sağlık problemleri olarak nefes darlığı, solunum yetmezliği, astım, akciğer kanseri, üst solunum yolu ve kalp-damar yolu rahatsızlıkları ile erken doğumlar ön plana çıkmaktadır. Bu hastalıkların tedavisi hem ekonomik kayıplara, bunlara bağlı ölümler ise hem ekonomik hem de iş gücü kaybına sebep olmaktadır.

Gemi emisyonlarının azaltılmasına yönelik uzun vadede çözüm olabilmesi için, gemilerde yaygın olarak kullanılmakta olan fosil yakıtlara alternatif enerji kaynağı olarak gelişen teknoloji ile birlikte daha az kirletici özelliğe sahip LNG, LPG, güneş enerjisi, elektrik ve hidrojen ile çalışan gemi makineleri geliştirilmelidir. Geliştirilen bu makinelerin özellikle gemi inşa sanayinde teşvik edilmesi ve yaygınlaştırılması bayrak devletleri tarafından sağlanmalıdır. Özellikle geleceğin gemi yakıtı olarak düşünülen LNG ile ilgili çıkarılıp işlenmesi, depolanması, gemilere ikmal ve ikmal noktalarının yaygınlaştırılması gibi kullanılabilirliği ile ilgili daha çok eksiklik ve sorunlar gözükmektedir. IMO tarafından 1 Ocak 2020 tarihinden itibaren yakıtlardaki kükürt oranlarıyla ilgili yürürlüğe giren yeni sınırlandırmalar sebebiyle denizcilik şirketleri gemi kaynaklı emisyonların önüne geçebilmek için çözüm arayışı içine girmişlerdir. Bu sebeple kısa vadeli çözümler içerisinde öncelikle enerji verimliliği yüksek ana ve yardımcı makineler ile birlikte VLSFO, ULSFO ve MGO gibi sülfür oranı düşük yakıtların kullanımı tercih edilmelidir. Ana ve yardımcı makinelerde kullanılan yakıt filtrelerinin düzenli aralıklarla değiştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca Egzoz gazı arıtma sistemleri, bulut odası arıtma, katalizli dizel partikül filtresi ve dizel partikül filtresi gibi yöntemlerden bir veya birkaçının gemilerde kullanımının başlanmasına geçilmelidir. Sektör çalışanları ve şirket yöneticileri ile yapılan görüşmeler neticesinde bu yöntemlerden egzoz emisyonlarının azaltılmasında en etkili olanı scrubber sistemler olarak da bilinen egzoz gazı arıtma sistemleri olduğu lakin işletim giderlerinin çok yüksek olması sebebiyle armatörlerin bu sistemlerin gemilere taktırılmasına pek yanaşmadığı bilgisine ulaşılmıştır.

Büyük tonajlı ve yakıt tüketimi fazla olan gemilerde scrubber sistemlerinin bacalara monte edilmesi ve ölçüm cihazları ile emisyonların kontrol edilmesi emisyon azalımı açısından önemlidir. Ancak gemilerde hâlihazırda kullanılmakta olan bu sistemlerde baca gazı temizliği için deniz suyu kullanılmakta ve temizleme işlemleri sonrasında içeriğinde hidrokarbon, ağır partiküller gibi tehlikeli maddeler içeren atık yıkama suları denizlere basılmaktadır. Bu duruma karşı acil önlem alınarak emisyon kaynaklı hava kirliliğinin deniz kirliliğine dönüşmesine engel olunmalıdır. Henüz buna yönelik IMO'nun bulduğu çözüm (MEPC, 2015) bu atık yıkama sularının denizlere basılması yerine sahil tesislerine verilmesi önerisidir. Bu scrubber sistemlerinin işletim maliyetlerinin düşürülmesi, atık yıkama sularının denizlere basılmasının önüne geçilerek limanlarda yetkilendirilmiş kurum ve kuruluşlarca evrak karşılığında teslim edilmesinin zorunlu hale getirilmesi ile bu sistemler daha verimli kılınmış olup çevreye ciddi fayda sağlayacağı düşünülmektedir. 2020 yılı nisan ayı başlarından itibaren covid-19 salgınının piyasaları etkilemesi sebebiyle gemi yakıt fiyatlarında da çok fazla düşüş görülmüştür. Bu sebeple armatörler gemilerde işletme maliyeti yüksek olan scrubber sistemlerin monte edilmesi yerine tamamen MGO gibi düşük sülfür oranlı (0.10) yakıtların kullanımına geçiş yapmayı tercih etmektedirler. Fakat ilerleyen zamanlarda gemi yakıt fiyatlarının tekrardan artması, armatörleri kullandıkları yakıtları tekrardan gözden geçirmeye sevk edebilir. Böyle bir durumda scrubber sistemlerin gemilere montajı önemini arttırarak tekrardan gündeme gelecektir. Son olarak eklemek gerekirse gemi kaynaklı emisyonların azaltılabilmesi için ulusal ve uluslararası düzeyde kanun, yönetmelik ve düzenlemelerin günün

gereklerine göre sürekli düzenlenmesi, bu mevzuatlar çerçevesinde Liman Devleti Kontrolleri (PSC) sıklıkla ve ciddiyetle yapılarak kurallara uymayanlara karşı ağır yaptırımların uygulanması gerekmektedir.

Kaynakça

- Aardenne, J.V., Colette, A., Degraeuwe, B., Hammingh, P., Viana, M. ve Vlieger, I.D. (2013). The impact of international shipping on European air quality and climate forcing. Kopenhag.
- Abdel-Shafy, H.I ve Mansour, M.S. (2016) A review on polycyclic aromatic hydrocarbons: Source, environmental impact, effect on human health and remediation, Egyptian Journal of Petroleum, 25(1), 107–123.
- Alver, E., Demirci A. ve Özçimder, M. (2012). Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar ve Sağlığa Etkileri, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3 (1): 45-52.
- Alves, C.A. ve Ferraz, C.A. (2005). Effects of air pollution on emergency admissions for chronic obstructive pulmonary diseases in Oporto, Portugal. International Journal of Environment and Pollution, 23(23), 42-64. <https://doi.org/10.1504/IJEP.2005.006395>.
- Alyüz, B. ve Veli, S. (2006). İç Ortam Havasında Bulunan Uçucu Organik Bileşikler ve Sağlık Üzerine Etkileri. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 7(2), 109-116.
- Atımtay, A., Bayram, H., Can, A., Çımrın, A.H., Demiral, B., Elçi, M. A., Emri, S., Ertaş, S., Evyapan, F., Güllü, G., Karaca, M., Karlıkaya, C., Öztürk, A. B., Sofuoğlu, S., Şahin, M., Tecer, L. H. ve Yüksel, H. (2010). Türkiye'nin Hava Kirliliği ve İklim Değişikliği Sorunlarına Sağlık Açısından Yaklaşım. Erkoç, Y., Çom, S., Keskinçilic, B., Göktaş, E. and Gündoğan, A. Ankara. Anıl Matbaacılık.
- Aydın, B.Ö. (2013). İç Ortam Havasında Uçucu Organik Bileşiklerin Derişimlerinin Belirlenmesi ve Maruziyet Risklerinin Değerlendirilmesi (Doktora Tezi). Kocaeli Üniversitesi.
- Bailey, D., Plenys, T., Solomon, G.M., Campbell, T.R., Feurer, G.R., Masters, J. ve Tonkonogy, B. (2004). Harboring Pollution Strategies to Clean Up U.S. Ports. New York.
- Bayat, B. (2011). Hava Kirliliği ve Kontrolü, Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi, 135(1), 55-59.
- Bayraktutan, Y., ve Özbilgin, M. (2015). Uluslararası ve yurtiçi ticarete taşıma türlerinin payı: Bir analitik hiyerarşi prosesi (AHP) uygulaması. Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(2), 405-436.
- Bayram, H., Dörtbudak, Z., Fişekçi, F. E., Kargın, M., ve Bülbül, B. (2006). “Hava Kirliliğinin İnsan Sağlığına Etkileri, Dünyada, Ülkemizde ve Bölgemizde Hava Kirliliği Sorunu” Paneli Ardından. Dicle Tıp Dergisi, 33(2), 105-112.
- Bernstein, J.A., Alexis, N., Baccubus, H., Bernstein, L., Fritz, P., Horner, E., Li, N., Mason, S., Nel, A., Oullette, J., Reijula, K., Reponen, T., Seltzer, J., Smith, A. ve Tarlo, S.M. (2008). The Health Effects of Nonindustrial Indoor Air Pollution, Journal of Allergy and Clinical Immunology 121(3), 585-91.
- Birleşmiş Milletler, (1997). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolü, Kyoto.
- Cooper, D.A. (2003). Exhaust emissions from ships at berth. Atmospheric Environment, 37 (27) 3817–3830. [https://doi.org/10.1016/S1352-2310\(03\)00446-1](https://doi.org/10.1016/S1352-2310(03)00446-1).
- Corbett, J.J., Winebrake, J.J., Green, E.H., Kasibhatla, P., Eyring, V. ve Lauer, A. (2007). Mortality from Ship Emissions: A Global Assessment. Environmental Science and Technology, 41(24), 8512-8518. <https://doi.org/10.1021/es071686z>.
- Deniz, C., ve Kilic, A. (2010). Estimation and assessment of shipping emissions in the region of Ambarlı Port, Turkey. Environmental progress & sustainable energy, 29(1), 107-115.
- Doğan, H., ve Ateş, A. (2019). Ambarlı Limanı, Van Gölü Ve Kapıköy Sınır Kapısı Arasında Gerçekleştirilen İntermodal Taşımacılık Uygulamalarının Ekonomik Analizi. IV. Ulusal Liman Kongresi “Küresel Eğilimler-Yerel Stratejiler”. İzmir. <https://doi.org/10.18872/0.2019.9>.
- Durmaz, M. (2015). Bir Feribottan Yayılan Egzoz Emisyonlarının Deneysel ve Teorik Olarak İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Durşen, M., ve Yasun, B. (2012). Yeraltı Madenlerinde Bulunan Zararlı Gazlar ve Metan Drenajı, İsgüm, Ankara.
- European Maritime Safety Agency (EMSA). (2018). The World Merchant Fleet in 2018 Statistics from Equasis.
- European Commission. (2019). EDGAR, Fossil CO2 and GHG emissions of all world countries, 2019 report, Lüksemburg. <https://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=booklet2019&dst=CO2emi&sort=des8>.
- Friedrich, A., Heinen, F. ve Kodjak, D. (2007). Air Pollution and Greenhouse Gas Emissions from Ocean-going Ships: Impacts, Mitigation Options and Opportunities for Managing Growth. The International Council on Clean Transportation.
- Güzel, B., Canlı, O. ve Olgun, E. Ö. (2018). Sularda Bulunan Uçucu Organik Bileşikler ve Sağlığa Etkileri. Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7(2), 277-290.
- Han, X., ve Naeher, L. P. (2006). A review of traffic-related air pollution exposure assessment studies in the developing world. Environment international, 32(1), 106-120.

- Hlali, A., ve Hammami, S. (2017). Seaport Concept and Services Characteristics: Theoretical Test. The Open Transportation Journal, 11(1). Doi: [10.2174/1874447801711010120](https://doi.org/10.2174/1874447801711010120).
- IPCC, C. C. (2014). Mitigation of climate change. Contribution of working group III to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change.
- Ikonair. (2009). Büyükşehirlerde Hava Kalitesi Yönetiminin Geliştirilmesi Projesi. <http://ikonair.cob.gov.tr/ikonair/AnaSayfa/Sorular.aspx?sflang=tr>.
- IMO. (2020). Sulphur oxides (SOx) and Particulate Matter (PM) – Regulation 14. Erişim Şubat 11, 2020, [http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Sulphur-oxides-\(SOx\)-%E2%80%93-Regulation-14.aspx](http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Sulphur-oxides-(SOx)-%E2%80%93-Regulation-14.aspx).
- Kılıç, A. (2009). Marmara Denizi'nde Gemilerden Kaynaklanan Egzoz Emisyonları. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 11(2), 124-134.
- Kırımhan, S. (2006). Hava Kirliliği ve Kontrolü. Ankara. Turhan Kitabevi Ofset Matbaacılık Tesisleri.
- Mapsroom. (2020). Emission Control Areas. Erişim Şubat 09, 2020, <https://mapsroom.com/pin/2303/>.
- Marine Environmental Protection Committee (MEPC). (2015). Guidelines for Exhaust Gas Cleaning Systems. IMO:Londra. <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Documents/MEPC.259%2868%29.pdf>.
- NASA. (2020). Global Climate Change. Carbon Dioxide. Erişim Şubat 05, 2020, <https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/>.
- Nursal, B., ve Yurttagül, M. (1998). Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar. Beslenme ve Diyet Dergisi, 27(1), 50-55.
- OSHA. (2020). Safety and Health Topics / Maritime Industry. Erişim Mart 02, 2020, <https://www.osha.gov/dts/maritime/macosh/>.
- Özmen, M.T. (2009). Sera Gazı-Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü. Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi, 453(1), 42-46.
- Öztürk, N. ve Küçükgül, E.Y. (2008). Deniz Ticareti ve Limanlardan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Önlenmesi ve Marpol Ek VI. Hava Kirliliği ve Kontrolü Ulusal Sempozyumu (655-669). Hatay.
- Pope III, C. A., Burnett, R. T., Thun, M. J., Calle, E. E., Krewski, D., Ito, K., ve Thurston, G. D. (2002). Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. *Jama*, 287(9), 1132-1141.
- Reşitoğlu, İ. A. (2018). Dizel Motorlarda Yanma Sonucu Oluşan NOx Emisyonları ve SCR Teknolojisi. 14th International Combustion Symposium (INCOS2018) 212-216. Karabük.
- Ritchie, H., ve Roser, M. (2017). Our World in Data. Air pollution. Erişim Mart 10, 2020, <https://ourworldindata.org/outdoor-air-pollution>.
- Saraçoğlu, H. (2010). İzmir Limanına Gelen Gemilerin Oluşturduğu Egzoz Gazı Emisyonlarının İncelenmesi ve Çevresel Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Saral, A. (2011). Hava Kirliliği Nedir, Ülkemizdeki Durumdan Kesitler, Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi, 135(1), 34-41.
- Sharma, D. C. (2006). Ports in a storm. *Environmental Health Perspectives*, 114(4), A222-A231. <https://doi.org/10.1289/ehp.114-a222>.
- Sinha, P., Hobbs, P.V., Yokelson, R.J., Christian, T.J., Kirchstetter, T.W. ve Bruinjtjes, R. (2003). Emissions of trace gases and particles from two ships in the southern Atlantic Ocean, *Atmospheric Environment*, 37(15), 2139-2148. [https://doi.org/10.1016/S1352-2310\(03\)00080-3](https://doi.org/10.1016/S1352-2310(03)00080-3).
- Shen H., Huang Y., Wang R., Zhu D., Li W., Shen G., Wang B., Zhang Y., Chen Y., Lu Y., Chen H., Li T., Sun K., Li B., Liu W., Liu J. ve Tao S. (2013). Global Atmospheric Emissions of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons From 1960 To 2008 And Future Predictions, *Environmental Science & Technology*, 47(12), 6415-24. doi: 10.1021/es400857z.
- Soysal, A. ve Demiral, Y. (2007). Kapalı Ortam Hava Kirliliği. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 6(3), 221-226.
- Tabacova, S., ve Balabaeva, L. (1993). Environmental pollutants in relation to complications of pregnancy. *Environmental Health Perspectives*, 101(suppl 2), 27-31. doi:10.1289/ehp.93101s227.
- Temiz Hava Hakkı Platformu. (2019). Hava Kirliliği ve Sağlık Etkileri Kara Rapor. İstanbul.
- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. (2020). MARPOL 73/78. Erişim Şubat 08, 2020, <https://imo.uab.gov.tr/marpol-73-78>.
- Tezcan, A., Atılğan, A. ve Öz, H. (2011). Seralarda Karbondioksit Düzeyi, Karbondioksit Gübrelemesi ve Olası Etkileri, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 6 (1), 44-51.
- TMMOB Çevre Mühendisleri Odası. (2018). Hava Kirliliği Raporu 2018. Ankara.
- Uçar, O.F. (2014). Samsun İli Limanlarına Gelen Gemilerin Oluşturduğu Egzoz Gazı Emisyonlarının İncelenmesi ve Çevresel Etkileri (Denizcilik Uzmanlık Tezi). T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı.

- US EPA. (2009). Integrated science assessment (ISA) for particulate matter (Final Report, Dec 2009). <https://cfpub.epa.gov/ncea/risk/recordisplay.cfm?deid=216546#tab-3>.
- Ün, Ü. T. (2014). Doğal kaynaklar ve çevre kirliliği. In: Öğütveren, Ü.B. (Ed.) Çevre Sorunları ve Politikaları. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2554, Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1524, 44–64. Eskişehir.
- Ünal, P., ve Bayhan, A. (1993). Gıdalarda Bulunan Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar, Gıda Dergisi, 18(4), 273-277.
- WHO. (2000). Air Quality Guidelines for Europe Second Edition. Kopenhag. http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/74732/E71922.pdf.
- WHO. (2015). Available evidence for the future update of the WHO Global Air Quality Guidelines (AQGs). Bonn. http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0013/301720/Evidence-future-update-AQGs-mtg-report-Bonn-sept-oct-15.pdf.
- WHO. (2020). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. Cenova. <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>.
- Yalçın, M. G. (2009). Kapadokya Bölgesinde Karbondioksitin Salınım Problemleri ve Gerekli Tedbirler. 1. Tıbbi Jeoloji Çalıştayı. Nevşehir.
- Yıldırım, M. U. (2018). Liman Hizmet Tarifelerinin Dünyadaki Uygulamalarının İncelenmesi ve Türkiye Açısından Değerlendirilmesi (Denizcilik Uzmanlık Tezi). T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı.



Denizcilik Sektöründe Integer Platform Kontrol ve İzleme Sistemine Ait Literatür Çalışması

Samet ÖZCAN^{a*}, Sedat BAŞTUĞ^b

Yayın Geliş Tarihi

06 Mayıs 2020

Yayına Kabul Tarihi

29 Mayıs 2020

Elektronik Yayın Tarihi

25 Haziran 2020

Anahtar Kelimeler

Entegre platform kontrol ve izleme sistemi

Entegre köprüüstü sistemi

Gemi

Öz

Dünyadaki ekonomik, teknolojik, siyasal gelişmeler ve değişimler denizcilik sektörünü de etkilemiştir. Bu kapsamda, gemilerin seyir süreleri artmış, mürettebat sayıları azalmış, faaliyetleri yoğunlaşmış, geminin sevk ve idaresi güçleşmiştir. Bunun sonucu olarak geminin sevk ve idaresiyle ilgili tüm faaliyetlerini üstlenip yönetecek Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi (EPKİS) ortaya çıkmıştır. Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi, gemideki birçok sistemle uyumlu çalışarak operatörlere hızlı ve kapsamlı veri akışı sağlar. Bu sistem gemilerde; Entegre Köprüüstü Sistemi, Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi, Entegre Makine Kontrol ve Gözetleme Sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Birçok cihazın bütünlüklü olduğu bu sistemler denizcilik sektöründe önemli bir araştırma konusu olmuştur. Bu çalışmada Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin denizcilik sektöründeki çeşitli uygulama alanları ve sistemleri hakkında genel bir bilgi verilmiştir. Çalışmanın amacı: Entegre Platform ve Kontrol İzleme Sistemi konusunda literatürde yapılan çalışmaların mevcut durumunu ortaya koymak ve gelecekteki araştırmalara katkı sağlamaktır. Ayrıca bu çalışma, bu alanda yapılan ilk literatür taraması özelliğini de taşımaktadır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular; Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin denizde can güvenliğine, seyir emniyetine ve gemi kazalarının azalmasına olumlu katkı sağladığını ortaya çıkarmıştır.

Literature Study of the Integrated Platform Control and Monitoring System in the Maritime Industry

Article Submitted

06 May 2020

Article Accepted

29 May 2020

Available Online

25 June 2020

Keywords


Integrated platform control and monitoring system

Integrated bridge system

Ship

Abstract

Economic, technological, political developments and changes in the world have also affected the maritime industry. Within this scope, the voyage times of the ships have increased, the number of crew members has decreased, their activities have intensified and the ship management has become more difficult. As a result, an Integrated Platform Control and Monitoring System (IPMS) has emerged that will undertake and manage all the ship's operations. The Integrated Platform Control and Monitoring System works in harmony with many systems on board, providing operators with fast and comprehensive data flow. This system is on ships; Integrated Bridge System, Integrated Fire Fighting and Damage Control System, Integrated Machine Control and Surveillance System. These systems, where many devices are integrated, have been an important research topic in the maritime industry. In this study, a general information is given about various application areas and systems of the Integrated Platform Control and Monitoring System in the maritime industry. Purpose of the study: To reveal the current status of the studies on the Integrated Platform and Control Monitoring System in the literature and to contribute to future research. In addition, this study has the feature of the first literature review in this field. Findings obtained as a result of the study; It revealed that the Integrated Platform Control and Monitoring System contributed positively to life safety at sea, cruise safety and reduction of ship accidents.

^a  İskenderun Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay, Türkiye.

^(*) Sorumlu Yazar: Samet ÖZCAN, sametozcان.mfbe18@iste.edu.tr.

^b  İskenderun Teknik Üniversitesi, Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, Hatay, Türkiye.

1. Giriş

Tarih boyunca yaşanan deniz olayları ve gemi kazaları neticesinde denizcilikte önemli gelişmeler ortaya çıkmıştır. 1912 yılında 1503 kişinin yaşamını yitirdiği Titanic isimli geminin batması neticesinde benzer kazaların tekrar yaşanmaması için 1914 yılında Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi (SOLAS)'nin ilk versiyonu yürürlüğe girmiştir. Daha sonra Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi'nin ikinci versiyonu 1929 yılında kabul edilip 1933 yılında; üçüncü versiyonu 1948 yılında kabul edilip 1952 yılında; dördüncü versiyonu 1960 yılında kabul edilip 1965 yılında yürürlüğe girmiştir. Günümüzde kullanılan Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi'nin son versiyonu 1974 yılında yürürlüğe girmiş ve 2013 yılı itibarıyla dünya denizcilik filosunun %99'undan daha fazlasını temsil eden 162 ülke tarafından tanınmaktadır. SOLAS Sözleşmesiyle ticari gemilerin teçhizatı, işletilmesi ve inşasıyla ilgili gerekli minimum emniyet standartları belirlenmiştir. SOLAS Sözleşmesi'ndeki standartların uygulanması her bir Bayrak Devletin sorumluluğundadır (SOLAS, 1974). Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından uluslararası deniz emniyetinin sağlanması ve deniz çevresinin korunması için belirlenen standartlar çerçevesinde cihazların zabıt veya kaptanlar tarafından kullanılması geminin sevkine katkı sağlamıştır (Tetley ve Calcutt, 2001:189). Teknolojinin bir sonucu olarak gemi sevk ve idaresinde kullanılan otomasyon teknolojileri birbirleriyle bütünleştirilerek köprüüstü, makine daresi, gemi eğitimleri gibi çeşitli alanlarda kullanılmıştır (Özkan ve Atik, 2016:294).

Gelişen teknolojilerin, zabıt ve kaptanlara geminin seyir emniyetiyle ilgili kolaylıklar sağladığı bilinmektedir. Özkan ve Atik (2016) tarafından geminin sevk ve idaresinde kullanılan çeşitli otomasyon teknolojilerinin sağladığı avantajlara rağmen otomasyona aşırı güvenme, tarihte örnekleri bulunan birçok gemi kazasında olduğu gibi kayıplara ve hasarlara neden olmaktadır. Lee ve See (2004:50) tarafından incelenen Royal Majesty gemi kazası örneğinde olduğu gibi otomatik navigasyon cihazı arızalanmış ve yaklaşık 34 saat boyunca gemi yanlış rotada ilerlemiştir. Bunun sonucunda gemi karaya oturmuş ve büyük bir gemi kazası meydana gelmiştir. Gemi kazalarıyla ilgili yapılan çalışmaların büyük bir kısmında, gemi kazalarının durumsal farkındalığın azalması neticesinde ortaya çıktığı tespit edilmiştir (Grech, Horberry ve Smith, 2002: 1718; Sandhaland, Oltedal ve Eid, 2015: 277). Yapılan çalışmalarda, otomasyon teknolojilerinin tek başına yeterli olmadığı görülmüştür. Bununla beraber gemilerde bulunan teknolojik cihazın veya sistemin bütünleşik şekilde çalışmasının, gemi kazalarının önüne geçeceği düşünülmüş ve daha emniyetli seyir yapılmasına katkı sağladığı değerlendirilmiştir. Bu kapsamda gemi sevk ve kontrolünde geliştirilen çok sayıda cihazın birbiriyle uyumlu olarak kullanılabilmesi gerekmektedir (Gaikwad, 2017: 578).

Gemilerdeki insan hatası ve teknolojik cihazların tek başına yetersizliği Entegre Platform Yönetim Sistemi'ni ortaya çıkarmıştır. Gemilerde kullanılan Entegre Platform Yönetim Sistemi'nin önemli bir parçası olan Entegre Platform ve Kontrol İzleme Sistemleri'nin son örnekleri: Entegre Köprüüstü Sistemi, Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi, Entegre Kapalı Devre Televizyon Sistemi ve Entegre Makine Kontrol ve Gözetleme Sistemi olarak karşımıza çıkar. (Tomas, Kitarovic ve Antonic, 2005: 374-375).

Entegre Köprüüstü Sistemi; köprüüstünde bulunan ARPA, ECDIS, Oto Pilot ve AIS gibi cihazlardan gelen verilere Entegre Yönetim Sistemi'nin çok fonksiyonlu iş istasyonlarından erişilmesine olanak tanır. ARPA'nın dijital hale getirilmiş radar video görüntüleri, ECDIS'de ham radar video görüntüsü olarak paylaşılabilir. Gemilerin sürat bilgisi, konumu, hızı gibi bilgileri AIS tarafından tespit edildikten sonra ARPA radar konsolundan erişilebilir. Ayrıca navigasyon cihazlarından gelen bilgilerin kontrol ekranına entegrasyonu münferit sensör göstergelerinin sayısını en aza indirir. Kapalı Devre Televizyon Sistemi (CCTV)'nin entegrasyonu, klasik bir CCTV Sistemi'nde olan donanımların sayısının en aza indirilmesini sağlayacaktır. Başka bir ifadeyle, Klasik Kapalı Devre Televizyon Sistemi'nde kullanılan birbirinden bağımsız özel monitörler, klavyeler ve video anahtarlama cihazların sayısı azaltılacaktır. Klasik bir Kapalı Devre Televizyon Sistemiyle kameralardan elde edilen görüntüye erişim operatörün belirlenen konsoldan erişimiyle sağlanmaktadır. Fakat Kapalı Devre Televizyon Sistemi'nin Entegre Platform Yönetim Sistemi'ne entegrasyonu operatörler geleneksel konsollarda bulunan klavye ve monitörlerin yerini alan çok fonksiyonlu iş istasyonunu kullanarak görüntülere herhangi birçok fonksiyonlu iş istasyonundan erişim sağlayabilmektedir. Bu özellik operatörlere CCTV Sistemi'ni kullanırken büyük oranda esneklik sağlar. Kapalı Devre Televizyon Sistemi'ne ait kameralardan elde edilen görüntülere çok fonksiyonlu iş istasyonlarından erişebilmesiyle özel CCTV monitörleri, klavyeler, video matrisleri ve video ağları kullanımı ortadan kalkacaktır. Çok fonksiyonlu iş istasyonu'nun klasik bir cihaz konsolundan farkı birbirinden bağımsız birden fazla sistem veya cihaza tek bir yerden erişilebilmesidir. CCTV kameraları Entegre Platform Yönetim Sistemi'nin fiber optik ağ anahtarlarına bağlanır. Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi'nin entegrasyonu, yangına ve hasara daha hızlı müdahaleye katkı sağlayacaktır. Yangın veya hasarla ilgili olayların ve eylemlerin çevrimiçi olarak çizilmesi, sözlü iletişimin en aza indirilerek hataların en aza indirilmesini sağlar (Gaikwad, 2017: 578).

Bu makaledeki amaç, gemilerde kullanılan Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'ni incelemek ve gelecek çalışmalara katkı sağlamaktır. Gemilerde kullanılan otomasyon teknolojilerinin toplandığı sistemler ve bu sistemlerdeki önemli olan cihazlar hakkında kısa bilgi verilmiştir.

2. Yöntem

Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemiyle ilgili literatür taraması yapılmıştır. Literatür taramasında; Google Akademik, Dergi Park, SpringerLink, Scopus, Research Gate, Sciencedirect, Web of Science, Ebscohost Research Database, Google Books, AcademicEarth, Wiley Online Library, Jstor, Ieee Xplore Digital Library ve YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanlarından yararlanılmıştır. Bu veri tabanlarında, "Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi" ile tarama yapıldığında konuyla ilgili Türkçe akademik yayına ulaşılamamış ve yapılan çalışmaların nadir olduğu görülmüştür. Bu nedenle konu detaylandırılarak konuya ilişkin alt başlıklar belirlenmiş ve literatür çalışması bu alt başlıklarla tamamlanmıştır. Yapılan literatür taraması neticesinde yaklaşık 40 adet makale ve teze ulaşılmıştır. Bu ulaşılmış olan ortalama 40 adet yayının gerek konu başlıkları, gerekse özetlerine bakılarak 10 tanesi elenmiş ve bu sayı 30 civarına kadar düşürülmüştür. Yapılan literatür taramasında konuyla ilgili daha önce yapılan bir literatür çalışmasına rastlanmamış ve yayınların birbirini tekrar ettiği görülmüştür. Bu kapsamda en son çalışmalar incelenerek, denizcilik sektöründe ve özellikle gemilerde kullanılan Entegre Platform ve Kontrol İzleme Sistemleri hakkında derleme çalışması yapılmıştır. Bu çalışma, gelecekte araştırmalara katkı sağlamak amacıyla bu alanda yapılan ilk literatür çalışmasıdır. Ayrıca yapılan çalışmada; gemilerde çalışan uzakyol kaptanı, uzakyol başmühendisi ve uzakyol birinci zabiti olmak üzere toplam 5 kişi ile telefon ve sosyal medya aracılığıyla iletişime geçilerek gemilerde Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin kullanılmasıyla ilgili görüş ve izlenimler hakkında bilgi edinilmiştir.

3. Entegre Köprüüstü Sistemi

1960'lı yıllarda köprüüstünde bulunan çeşitli cihazların bütünleştirilmesiyle ortaya çıkan elektronik köprüüstü sistemi Entegre Köprüüstü Sistemi'nin başlangıç noktasıdır (Tetley ve Calcut, 2001:189). Entegre Köprüüstü Sistemleri'nin temel amacı, tam otomatik gemi kontrolü ve navigasyondur. Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından EKS, güvenli ve emniyetli bir gemi yönetimi için birbiriyle ilişkili cihazlardan oluşan bir sistem olarak tanımlanmaktadır (Belev, 2004:145). EKS, birbirinden bağımsız seyir yardımcı cihazlardan gelen veriyi bütünleştirir. Daha sonra seyir operatörlerine hem seyir hem de makine fonksiyonlarıyla ilgili verileri sunar. EKS'de kullanılan bilgisayar tabanlı sistemlerle, birçok cihaz ve sistemden gelen veri karmaşasının önüne geçilir. Entegre Köprüüstü Sistemi: Radar, Elektronik Grafik ve Bilgi Sistemi, Otomatik Tanımlama Sistemi, İskandil ve GPS gibi birbirinden bağımsız cihazlardan oluşur (Nicholson, 2013: 789-790).

1886 yılında yapılan çalışmalarda ortaya çıkan Radar, köprüüstüne kritik bilgileri göstermesi bakımından bir odak noktasıdır (Bole ve Jones, 1981: 2). İlk olarak 1937'de bir savaş gemisiyle denizlerde kullanılmaya başlamıştır. Daha sonra 1940'lı yıllarda ticari gemilerde de en önemli seyir yardımcılarının biri olarak köprüüstündeki yerini almıştır. Radar, yüksek frekanslı radyo dalgalarını kullanarak hedefin yerinin tespit etmek amacıyla tasarlanan bir cihazdır. Bu nedenle deniz radarları; şamandıraların, limanların ve su üstündeki herhangi bir geminin tespitinde görev yapar (Ma ve diğerleri, 2015: 180-181).

Köprüüstündeki teknolojik gelişmeler, radarla bağlantılı olarak çalışan ARPA radarını ortaya çıkartmıştır. ARPA radarı, denizdeki birçok geminin tespitini otomatik olarak yapar ve kullanıcının belirlediği ölçütlere göre tehlike anında ikaz verir. ARPA ile radar plotlamasındaki hataların önüne geçilerek zabitlerin emniyetli seyir yapmasına yardımcı olur (Lin ve Huang, 2006: 183-185). ARPA özellikli radarın amacı; vardiya personelinin radar bilgisini sürekli yorumlayarak olası tehlikelere karşı vardiya personelinin süratli değerlendirme yapması ve tehlikelere karşı tedbir alınması için sonuçların sergilenmesidir. IMO standartlarına göre, ARPA plotlama güvenilirliği manuel plotlama teknikleri kadar iyi olmalıdır. Plotlanmış olan herhangi bir hedefin rota ve süratini gösteren vektörleri ARPA tarafından sürekli sergilenmektedir. Önceden yapılan ayarlara bağlı olarak, ARPA tarafından olası çatışma ihtimali de belirlenmektedir. ARPA özelliğine sahip radarlar ile klasik bir deniz radarı arasındaki en önemli fark; önceden programlanmış elektronik işlemciler aracılığıyla temasların rota, sürat, Azami Yaklaşma Noktası (AYN), Azami Yaklaşma Noktası Zamanı (AYNZ) gibi izleme ve plotlama işlemlerini otomatik olarak yapmasıdır (Bole, Wall ve Norris, 2014: 2). Tipik bir Entegre Köprüüstü konsolu Şekil 1'de gösterilmektedir.

Şekil 1. Tipik Entegre Köprüüstü Sistemi Konsolu (Tomas ve diğerleri, 2006).



Elektronik Harita Gösterim ve Bilgi Sistemi (ECDIS), gemilerde kâğıt haritaların kullanımının sıkıcı ve yorucu olması neticesinde ortaya çıkan elektronik haritalardır. ECDIS; GPS, AIS, ARPA Radar, Cayro Pusula gibi cihazlardan gelen bilgileri entegre ederek zabıtlere seyirde ve seyir planlamasında yardımcı olur (Casey, 1993: 769). SOLAS Kısım V Kural 19, gemilerin seyir sahalarındaki haritaları bulundurma yükümlülüklerini yerine getirmek için aynı sahayı kaplayan güncel elektronik haritaları bulundurmalarını müsaade etmektedir. Bu kural gemilerin rota planlaması yapmak, geminin mevkisini plotlamak ve seyir planlaması yapmak amacıyla gemilerin seyire ilişkin yayınları ve haritaları bulundurmayı zorunlu kılmaktadır. Gemilerde kullanılan elektronik haritalarla ilgili standartlar 1995 yılında belirlenmiştir. Ayrıca Elektronik Harita Gösterim ve Bilgi Sistemi'nin arıza yapması durumunda kullanılacak yedek sistemler 1996 yılında düzenlenmiştir (IMO Resolution MSC.64(67)). ECDIS, klasik haritalarla yapılan tüm işlemleri bilgisayar ortamında daha kolay, doğru ve hızlı yapmamıza olanak tanır. Bu işlemler; rotanın planlaması, gözcülük faaliyetleriyle elde edilen bilgilerin aktarılması, kurallar, bilgi notları, mevki belirleme ve Denizcilere İlanlar aracılığıyla haritaların güncellenmesi faaliyetleri olarak sıralanabilir (Weintrit, Dziula, Siergiejczyk ve Rosinski, 2015).

Entegre Köprüüstü Sistemi, temelde geminin ihtiyacına uygun olarak tasarlanan cihazların ve yazılımların bütünleştirilmesi esasına dayanır. Bundan dolayı gemiler karşımıza çıkan Entegre Köprüüstü Sistemi birbirinden farklı olabilmektedir. Fakat her ne kadar cihazlarda farklılıklar olsa da kullanılan tüm cihazların belirli performans standartları olması gerekir (IMO Resolution MSC.64(67)). Bu kapsamda Entegre Köprüüstü Sistemi'nde uçaklarda uzun yıllar boyunca kullanılan ve kara kutu diye adlandırılan Sefer Veri Kaydediciler kullanılmaya başlanmıştır. Sefer Veri Kaydediciler, gemilerdeki sensörlerden gelen bilgileri toplayıp, bu bilgileri dijital ortamda saklayan bir cihazdır. 2002 yılında IMO'nun A.861 (20) sayılı düzenlemesiyle yürürlüğe giren Sefer Veri Kaydediciler, deniz kazalarının ve kazalar neticesinde ortaya çıkan çevre kirliliğinin hukuki açıdan incelenmesine katkı sağlar. Gemilerin Sefer Veri Kaydedicilerini bulundurma zorunluluğuna ait hükümler SOLAS bölüm V kural 20'de belirtilmiştir (Weintrit ve diğerleri, 2015).

Entegre Köprüüstü Sistemleri'nde ECDIS, köprüüstündeki birçok seyir yardımcısıyla entegredir. Entegre Köprüüstü Sistemi'nin mümkün kılan unsurlardan biri GPS'dir. GPS, dünya üzerindeki konumumuzun kordinantlarını hesaplar ve mevkimizi bulur. GPS, Entegre Köprüüstü Sistemi'ne ait birçok cihazda yer almaktadır. IMO tarafından performans standartları belirtilen AIS cihazı GPS tabanlıdır. GPS, Geminin mevki bilgisini uydudan alarak çevredeki gemilere veya kara istasyonlarına yayar. AIS ile bütünleşik olarak kullanılan ECDIS cihazı da GPS tabanlıdır. Seyirin önemli üç unsuru mevki, yön ve mesafedir. Bu üç unsurdan biri olan mevki olmaksızın emniyetli seyir yapmak mümkün değildir. Bu nedenle Entegre Köprüüstü Sistemi için GPS'in gerekliliği tartışma konusu olamaz (Kaynak, 2006: 37-47; Weintrit ve diğerleri, 2015; IMO Resolution MSC.115(73)).

Otomatik Tanımlama Sistemi (AIS), gemilerle ilgili bilgileri otomatik olarak radara aktaran bir sistemdir. AIS; gemilerin trafik bilgilerinin kolaylıkla izlenmesine, tanımlanmasına ve yönetilmesine olanak tanır (Laursen ve diğerleri, 2010:242). Ayrıca AIS; geminin adı, çağrı işareti, tipi, konumu, hızı, rotası, gemi boyutları, gidilecek liman ve tahmini varış zamanı gibi bilgileri sürekli olarak güncelleyerek yayar. Elde edilen bu verilere, AIS donanımlı tüm istasyonlardan ulaşılabilir (Shao, Sun, Pan ve Ji, 2007: 1678; Harati Mokhtari, Wall, Brooks ve Wang, 2007: 380).SOLAS 1974 Konvansiyonundaki Seyir Güvenliği ile ilgili kurallar bölümünde AIS cihazı 300 gt dan büyük gemilerde, uluslararası seyir yapan tüm gemilerde ve boyutuna bakılmaksızın tüm yolcu gemilerinde zorunlu hale gelmiştir. Ayrıca uluslararası sefer yapmayan 500 gt veya üzeri tüm yük gemilerinde AIS cihazı bulundurulması 31 Aralık 2004 yılı itibariyle zorunlu hale getirilmiştir (IMO, 2003; IMO Resolution MSC.74(69)).

Gemilerdeki AIS transponderleri, geminin pozisyonunu ve hareket ayrıntılarını toplayan bir GPS (Global Konumlandırma Sistemi) alıcısı içerir. Geminin mürettebatı tarafından sağlanan diğer statik bilgilerle birlikte bu tür dinamik bilgiler belirli 2 VHF kanalı (161.975MHz ve 162.025MHz) kullanılarak düzenli aralıklarla otomatik olarak yayınlanır (Kaynak, 2006: 50-70; IMO, 2003; IMO Resolution MSC.115(73)).

Otomasyon, insan müdahalesi olmaksızın hareket eden ve kendini ayarlayan donanımlardır. Denizcilik alanında köprüüstü, makine dairesi ve yük operasyonlarında otomasyondan faydalanılmaktadır. Bir gemi için oto pilot tasarlamak zorlu bir süreçtir. Çünkü akıntı, rüzgâr, derinlik, dalgalar ve trim gibi birçok değişken göz önüne alınmalıdır. Bu konuyla ilgili günümüzde de çalışmalar devam etmektedir. Entegre Köprüüstü Sistemleri'nde otopilot, ağ bağlantısıyla ECDIS ile iletişime geçer. ECDIS üzerinden yapılan rota planlamasıyla gemiye otomatik olarak kumanda edilir. Fakat buradaki en önemli husus AIS, GPS ve ARPA gibi cihazların da EKS üzerinden otopilotla iletişim kurmasıdır. Aksi takdirde ECDIS ile doğru rota planlaması yapılırken; Radar, AIS, GPS'den diğer gemilerin konum ve sürat bilgileri elde edilemediğinden gemi kazaları meydana gelebilecektir (Nof, 2009: 14).

1900'lü yıllarda başlayan ve günümüze kadar köprüüstünde kullanılan donanım sayısı 40'ın üzerine çıkmıştır. Bununla birlikte Entegre Köprüüstü Sistemi, köprüüstünde bulunan birçok sistem ve cihazın haberleşmesini sağlayarak güvenli bir seyir icra edilmesine katkı sağlamaktadır (Nilsson, Gärling ve Lützhöft, 2009: 189).

4. Entegre Kapalı Devre Televizyon Sistemi

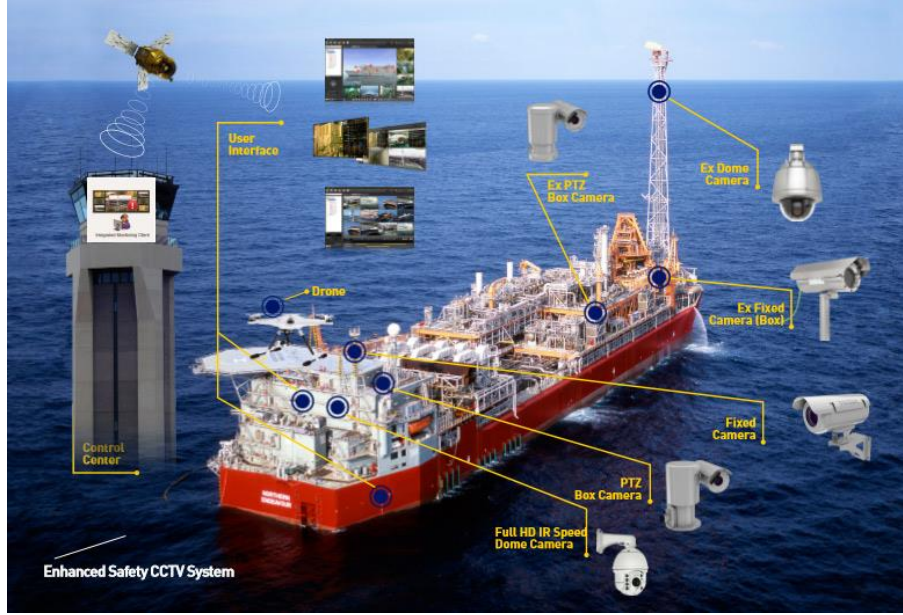
Kapalı Devre Televizyon Sistemi (CCTV), geminin bölmelerini eş zamanlı görüntüleyerek kullanıcılar tarafından izlenmesini sağlayan bir sistemdir (Calabrese ve diğerleri, 2012: 106). Teknolojik gelişmeler neticesinde mevcut Kapalı Devre Televizyon Sistemi, Entegre Platform Yönetim Sistemiyle bütünleştirilerek geliştirilmiştir. Böylelikle Kapalı Devre Televizyon Sistemi, çok fonksiyonlu iş istasyonlarına entegre edilerek yeni kabiliyetler kazanmıştır. Uygulamada CCTV kameraları, Yangın Algılama ve İhbar Sistemi, Entegre Köprüüstü Sistemi gibi sistemlerle ilişkilendirilmiştir. Böylelikle CCTV kameraları, yangın kontrolü ve bölme kontrolü gibi konularda diğer sistemlere katkı sağlamıştır (Tomas ve diğerleri, 2005: 374-375).

Entegre Kapalı Devre Televizyon Sistemi'ni geleneksel bir Kapalı Devre Televizyon Sistemi'nden ayıran en önemli özellik, çok işlevli iş istasyonlarına sahip olmasıdır. Kapalı Devre Televizyon Sistemi'nde; özel monitörler, klavyeler ve konsollar bağımsızdır. Bu da kullanım kolaylığını güçlendirmektedir. Ayrıca geleneksel bir Kapalı Devre Televizyon Sistemi'nde herhangi bir olayın tespit edilmesi bir dizi kayıttan izlenmesiyle yapılır. Bu tespit yöntemi, zaman kaybına neden olmaktadır. Bu nedenle birden fazla kameradan gelen görüntülerin entegre edildiği bir Kapalı Devre Televizyon Sistemi, olayların hızlı bir şekilde tespit edilmesine yardımcı olacaktır (Chun, 1997: 1-10). CCTV kameralarının gemilerde kullanılması, denizcilik sektöründe anahtar bir rol oynamaktadır. CCTV kameralarının kullanılmasıyla gemi mürettebatının güvenliği ve emniyeti sağlanır. Bunun yanı sıra, kaydedilen bir deniz olayındaki görüntüler herhangi bir soruşturma sırasında kullanılabilir (Gaikwad, 2017).

11 Eylül 2001 yılında ABD'de yaşanan ikiz kule saldırısı neticesinde Uluslararası Liman Tesisi ve Gemi Güvenlik Kodu anlamına gelen ISPS kod ortaya çıkmıştır. Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO)'nun denizde ve denizden gelebilecek terör eylemlerinin önlenmesi amacıyla oluşturduğu ISPS Kodun, yeni güvenlik tedbirlerinin zorunlu olması ve zaman geçirmeksizin uygulamaya konulabilmesi amacıyla SOLAS 74 Sözleşmesi'ne ilave edilmesi hususunda karar alınmıştır. Bu kapsamda SOLAS 74 sözleşmesinin 11/2. Bölümüne 2004 yılı itibarıyla eklenmiştir (SOLAS 1974; Tohumcu, 2019).

ISPS Kodun ortaya çıkmasıyla gemilerde ve limanlarda Kapalı Devre Televizyon Sisteminin önemi ortaya çıkmıştır. Güvenlik tedbirleri kapsamında sınırlı alanlara erişmek ve görüntülemek amacıyla Kapalı Devre Televizyon Sistemi kullanılmaktadır. Günümüzde Entegre Kapalı Devre Sistemi, yolcu gemilerinde ve feribotlarda daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Kapalı Devre Televizyon Sistemi'nin amacı çoğunlukla güvenlik sorunları ve kısıtlı alanların izlenmesidir. Fakat teknolojinin gelişmesiyle birlikte bu sistem gemilerde denize adam düştüğünü algılama, manevra işlemleri dahil gemi seyrinin izlenmesi, kargo operasyonları, kaza ve olay soruşturmasında kullanılmaktadır (Tohumcu, 2019).

CCTV kameralarının diğer sistemlere entegrasyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda, kullanıcılar olumlu sonuçlar almıştır. Serry ve Oconnor (1983) tarafından yapılan çalışmada, konteyner gemilerinde nakliye sistemlerine CCTV kameraları entegre edilmiş ve entegrasyonun iş sürecine olumlu katkı sağladığı görülmüştür. Bunun yanı sıra Tomas, Segulja ve Jelas (2006) tarafından yapılan çalışmada; Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi'ne entegre edilen kameraların bölmedeki yangın, hasar ve yaralının durumu hakkında elde edilen bilgilere katkı sağladığı açıklanmıştır.

Şekil 2. Gemi Entegre Kapalı Devre Televizyon Sistemi uygulaması (CCTV).

5. Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi

Gemilerdeki yangınlar insan hayatını tehlikeye atarken geminin zarar görmesine neden olur. Bu nedenle gemilerdeki en önemli hususlar arasında yangınla mücadele ve hasar kontrolü gelir. Gemilerdeki yangınların büyük bir çoğunluğu insan hatası sonucu ortaya çıkar. Yanma olayının meydana gelebilmesi için oksijen, yanıcı madde ve ısıнын bir araya gelmesi gerekir. Bunun tam tersi yangın üçgenindeki unsurlardan biri, ortadan kaldırıldığında yangın söner. Yangını söndürmenin yanı sıra, olası bir yangına erken müdahale yangının büyümesini engelleyecek ve geminin daha az hasar görmesini sağlayacaktır. Bu amaçla gemi yönetimi ve kontrolü için Platform Yönetim Sistemi'ne yangın algılama sensörleri, yangın ikaz panelleri, duman dedektörleri, ihbar butonları gibi çeşitli teknolojik cihazlar ve Sabit Yangın Söndürme Sistemleri dâhil edilir (Calabrese ve diğerleri, 2012: 103).

Yangın Söndürme ve Hasar Kontrolü gemilerde hayati öneme sahip güvenlik işlevlerinden biridir. Gemilerin birçoğu; bağımsız yangın algılama sistemleri, sabit yangın söndürme sistemleri ve sintine seviyesi algılama sistemleri ile donatılmıştır. Yangın Söndürme ve Hasar Kontrolü ile ilgili bilgiler birden fazla yerde mevcuttur. Tüm bu bilgiler dijitalleştirildiğinde, tek bir yerde birleştirilebilir. Bilgiye erişimin daha hızlı olması meydana gelen hasar olayına daha hızlı yanıt verilmesini sağlayacaktır. Hasar ve yangına verilen daha hızlı tepki hayat kurtaracaktır. Platform Yönetim Sistemi'nin önemli bir parçası olan Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi, yangın ve hasarla ilgili bilgilerin tümüne tek bir yerden erişim sağlanmasına imkan tanıyan entegre bir sistemdir (Tomas ve diğerleri, 2006: 6).

Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi'nin önemli bir parçası olan Yangın Algılama ve İhbar Sistemi, yangın algılayıcı sensörlerden oluşur. Yangının erken tespiti, olaylara hızlı müdahale ve olayın kontrol altına alınarak geminin güvenliğinin sağlanmasına katkı sağlar. Yangın Algılama ve İhbar Sistemi'nde kullanılan cihazlar, kullanım yeri ve özelliklerine göre farklılık göstermektedir. Cihazların çalışma prensibine ve özelliklerine göre doğru kullanılması, Yangın Algılama ve İhbar Sistemi'nin dolayısıyla Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi'nin etkinliğini arttıracaktır. Örneğin; dumana karşı duyarlı duman dedektörü yerine, 60 derecede devreye giren ısı dedektörünün takılması yangının geç ihbar edilmesine neden olacaktır (GaiKWad, 2017: 580).

Gemide, etkin bir Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi için Sabit Yangın Söndürme Sistemleri'nin olması şarttır. Gemilerde kullanılan yangın söndürücüler; geminin tipi, özellikleri ve büyüklüğüne göre değişmektedir. Sabit Yangın Söndürme Sistemleri, Yangın Algılama ve İhbar Sistemleriyle entegre olarak çalışır. Yangın Algılama ve İhbar Sistemi'ne ait sensörler veya dedektörler tarafından tespit edilen yangın, Sabit Yangın Söndürme Sistemleri devreye alınarak söndürülür. Gemilerde kullanılan Sabit Yangın Söndürme Sistemleri; Gazlı Sabit Yangın Söndürme Sistemi, Köpük Üreten Sabit Yangın Söndürme Sistemi ve Yağmurlama veya Sprinkler Sistemi olarak sıralanabilir. Sabit Yangın Söndürme Sistemleri'nin temel amacı yangını söndürmek olsa da kullanım yerleri değişiklik göstermektedir. Gazlı Yangın Söndürme Sistemi'nde kullanılan gazın, kapalı bir yere boşatılmasıyla yangına müdahale edilir. Gazlı Sabit Yangın Söndürme Sistemi'ndeki gazın boğucu etkisi kullanılarak, oksijen ortamdaki kaldırılır ve yangın söndürülür. Köpük Üreten Sabit Yangın Söndürme Sistemi ise, akaryakıt gibi yanıcı

sıvı kimyasal maddelerin söndürülmesinde kullanılır. Köpük üretmek için kullanılan fom çözeltilisine, tatlı su veya deniz suyu karıştırılarak yangına müdahale edilir. Buradaki temel prensip, tatlı su veya deniz suyunun yangın hortumundan çıkışından elde edilen vakumla fom çözeltilisinin karıştırılmasıdır. Daha sonra karışan fom çözeltilisi ve su genleşerek yüzeyin üstünü kaplar (Tomas ve diğerleri, 2006:6). Ticari gemilerde Sprinkler Sistemi (Yağmurlama Sistemi) olarak isimlendirilen, askeri gemiler de kullanım yerindeki farklılık nedeniyle Selbası Sistemi olarak kullanılan Sabit Yangın Söndürme Sistemi'nin temel çalışma prensibi yağmurlama yöntemiyle ısıyı düşürmek ve yangını söndürmektir. Sprinkler Sistemi genellikle geminin yaşam bölümleri ve boya ambarının yanı sıra askeri gemiler cephaneliklerde kullanılmaktadır. Sistem; genellikle tatlı veya deniz suyu hidroforu tarafından basınçlandırılan suyun, 70 derece sıcaklıkta nozuldun pulvarize şekilde püskürtülmesiyle yangını söndürür. Gemilerde kuru boru ve yaş boru tipi olmak üzere iki farklı Sprinkler Sistemi vardır. Bu iki sistem arasındaki en önemli kullanım farkı, Sprinkler Sistemi'ni besleyen boruların her zaman su dolu olup olmaması gerekliliğinden kaynaklanmaktadır. Bu ayırım özellikle küçük alanlarda, cephaneliklerde ve soğuktan dolayı buzlanmanın yaşanabileceği durumlarda karşımıza çıkmaktadır. Bu durumda gemilerde kuru boru tipi Sprinkler Sistemi kullanılır (Fleming, 2016).

Entegre Yangınla Mücadele ve Hasar Kontrol Sistemi'nin durumu çok fonksiyonlu iş istasyonuna ait monitörle görüntülenebilir. Ayrıca Yangın Söndürme ve Hasar Kontrolüyle ilgili yangın söndürme pompaları, fanları, püskürtücüler gibi bileşenler operatör tarafından açılabilir veya kapatılabilir. Kapıların kapatılması, elektrik izolasyonu, yangından kaçış yolları, duman tahliyesi, elektrik panoları gibi hususlar göz önüne alınarak çok fonksiyonlu iş istasyonlarında gösterilir. Elektriksel izolasyon ile ilgili karar destek fonksiyonunun bir örneği Şekil 3'te gösterilmektedir (Gaikwad, 2017: 580).

Şekil 3. Tipik karar destek sistemi.

Elektrical isolation					X
Room:	Aft engine room			Phone number:	159
Room number:	15 ENG B				
	440V	220V	115V	24-28V	400Hz
DP groups to switched off:					Print
Tick	Room number	Room name	DP name	Group name	
<input checked="" type="checkbox"/>	15 ENG B	Aft engine room	MSB2	DP11	▲
<input type="checkbox"/>	15 ENG B	Aft engine room	MSB2	DP12	↑
<input checked="" type="checkbox"/>	15 ENG B	Aft engine room	MSB2	DP13	
<input type="checkbox"/>	15 ENG B	Aft engine room	MSB2	DP14	▼
Consequences of switching of selected DP group:					
Loss of fire fighting pump 1					▲
Loss of ballast pump 2&3					↑
Loss of 18 KVA 440/120V transformer panel 5					▼
Additional actions:					
<input type="checkbox"/> Start extra generator					▲
<input type="checkbox"/> Switch-over power supply of bowthruster					↑
<input type="checkbox"/>					▼

Teknolojinin gelişmesiyle operatöre verilen destek yardımları ve tavsiyeleri otomatik olarak yürütülebilir. Yangın kapılarının kapatılması, dağıtım paneli gruplarının kapatılması, güç şebekesinin yeniden yapılandırılması gibi öneriler tavsiye edilir. Sistem tarafından belirlenen kriterler değerlendirilerek uygun eylem gerçekleştirilir. Ayrıca tüm hasar kontrol olayları ve hasar kontrol eylemleri kaydedilebilecektir (Tomas ve diğerleri, 2006: 5).

6. Entegre Makine Kontrol ve Gözetleme Sistemi

Otomasyon, yalnızca bir yönetim sistemi olmayıp aynı zamanda sistem veya cihazın denetimi ve bakımı için hizmet veren bir bilgi sistemidir. Denetim; sistem veya cihazın uzaktan kumandası için değişkenlerin belirlenmesine, herhangi bir arıza durumunda uyarılmasına, kontrollü bir şekilde manuel yönetime ve otomatik çalıştırma için değişkenlerin belirlenmesine yardımcı olur. Sistem veya cihazın uzaktan kontrolü esnasında herhangi bir görüntüleme ekranına ihtiyaç yoktur. Fakat otomatik kontrolün arıza yapması durumunda yedek çözüm olarak manuel kontrol modunun kullanılması, görüntüleme ekranının vazgeçilmez olduğunu göstermiştir. Bunun yanı sıra görsel ve sesli alarmlar olası bir arıza durumunda operatörün dikkatini çekmek için kullanılabilir (Krcum, Lazarevic ve Kuzmanic, 1997).

Sistem veya cihaza ait bilgiye erişimin ve kontrolün tek bir yerden gerçekleşmesi gemi mürettebatına avantaj sağlar. Bu kapsamda gemilerdeki ana makineleri, jeneratör sistemini, yakıt durumunu sürekli kontrol etmek için Entegre Makine Kontrol ve Gözetleme Sistemi geliştirilmiştir. Geliştirilen entegre sistemin verileri kolaylıkla elde edebileceği bir yerde bulunması istenir. Bunun sonucu olarak gemilerde geliştirilen Entegre Makine Kontrol ve Gözetleme Sistemi'ne ait çok fonksiyonlu iş istasyonları genellikle makine dairesine yakın bir yerde kurulmuştur (Niu, Wang, Shen, Chu ve Gu, 2009).

Denizcilik uygulamaları için izleme ve kontrol sistemlerinin çok zorlu hale gelmesi bütünlük sistemlere olan ihtiyacı ortaya çıkarmıştır. Entegre Makine Kontrol ve Gözetleme Sistemi; özel programlar, gelişmiş bilgisayar ve çeşitli bağlantılardan oluşur. Ana Tahrik Kontrol Sistemi, Güç Yönetim Sistemi ve Yangın Algılama Sistemi'nin sürekli olarak kontrolü ve izlenmesi gemilerde karşılaşılan güçlükler arasındadır. Makine Kontrol ve Gözetleme Sistemi'nin Ana Tahrik Sistemine entegrasyonu ile makinelere uzaktan komut verilebilmektedir. Ayrıca pervanenin dönüşü, makinenin sıcaklık değeri ve makineye ait tulumaların basınç değerleri takip edilebilmektedir. Makine Kontrol ve Gözetleme Sistemi'nin Güç Yönetim Sistemi'ne entegrasyonu ile dizel jeneratörler uzaktan kumanda edilebilmektedir. Bunun sonucunda geminin ihtiyaç duyduğu elektrik ihtiyacı kontrol edilebilmekte ve değişen güç ihtiyacına karşın önlem alınabilmektedir. Uygulamada birden fazla jeneratör varsa otomatik olarak yük paylaşımı yapılabilmektedir. Makine Kontrol ve Gözetleme Sistemi'nin Yangın Algılama Sistemi'ne entegrasyonu ile makine dairelerinin yangın kontrolü, kaportaların durumu ve deniz suyu sistemlerinin kontrolü de yapılabilmektedir (Krcum ve diğerleri, 1997; Niu ve diğerleri, 2009)

7. Sonuç ve öneriler

Gemilerdeki çalışma koşulları genellikle hem sıkıcı hem de tehlikelidir. Bu nedenle geliştirilen teknolojik sistem ve cihazların öncelikli olarak insan çalışmasının yerini alması hedeflenmiştir. Yaşanan gemi kazaları, mürettebatın dikkatsizliği ve cihazların arızası neticesinde gemi süreçlerinde otomasyonun önemi ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte geliştirilen teknolojik cihaz veya sistemlerin tek başına yeterli olmadığı ve gemi kazalarının devam ettiği görülmüştür. Bu nedenle gemilerde kullanılan sistem veya cihazların bütünlük sistemleri gerektiği ortaya çıkmış ve entegre sistemler ortaya çıkmıştır. Gemiler için Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemleri'ndeki eğilimler, artan otomasyon ve entegrasyon seviyesini göstermektedir. Sistem veya cihazlardan gelen tüm verilere Çok Fonksiyonlu İş İstasyonlarından ulaşılması operatöre büyük bir esneklik sağlamıştır. Bu esneklik geliştirilmiş ergonomik İnsan Makine Arayüzü tasarımını ortaya çıkarmış ve mürettebat sayısını azaltmaya yol açmıştır. Köprüüstündeki birçok cihazın birbiriyle haberleşmesi köprüüstünün tek kişiyle yönetilebilmesine olanak sağlamıştır. Yangın algılama ve ihbar cihazlarının entegrasyonu hem reaksiyon hızını arttırmış hem de hasarın büyümesini engellemiştir. Gemilerde verilen kapsamlı eğitimlerle, mürettebatın bilgi seviyesi ve tecrübesi artırılmıştır. Gemi dahilinde yer alan kapalı devre kameralarıyla bölme kontrolü yapılabilmekte ve yapılan işlemler kayıt altına alınabilmektedir. Pervanelerin dönme hızı, pervanelerin açısı ve makine değerleri hem görüntülenebilmekte hem de uzaktan kumanda edilebilmektedir. Geminin hızı, konumu, rotası ve çevredeki diğer gemilerin durumu hakkındaki verilere aynı anda erişilebilmektedir.

Gemilerde Entegre Platform ve Kontrol İzleme Sistemleri'ni aktif olarak kullanan personel tarafından, sistemin özellikle gemi yönetim sürecine katkı sağladığı belirtilmiştir. Uzakyol kaptanı ve köprüüstü vardiya zabıtlarından elde edilen bilgiler neticesinde Entegre Köprüüstü Sistemi'nin olası birçok gemi kazasının önüne geçtiği belirtilmiştir. OTS, ECDIS ve ARPA gibi cihazlara ait verilerin köprüüstünde bulunan tek bir konsoldan görüntülenebilmesinin seyir emniyetine katkı sağladığı vurgulanmıştır. Bunun yanı sıra uzakyol başmühendisi ve makine vardiya mühendisleri tarafından yapılan değerlendirmede; yangın algılama sistemleri, güç yönetim sistemleri ve ana tahrik sistemlerinin operatöre hem kontrol hem de gözetleme konusunda kolaylık sağladığı belirtilmiştir. Fakat Entegre Platform ve Kontrol İzleme Sistemleri'nin belirlenen kriterlerde görevini yerine getirmesinin sistem veya cihazlarda meydana gelen ve öngörülemeyen arıza durumunda yetersiz olduğu değerlendirilmiştir. Bu durumlara Entegre Yangın Algılama ve İhbar Sistemi'nde bulunan sensör veya dedektörlerin, Kapalı Devre Televizyon Sistemi'ndeki kameraların arızalanması örnek olarak verilebilir. Böyle bir durumda arızanın onarılması için insan faktörünün önemi tekrar ortaya çıkmaktadır.

Kaynakça

- Belev, B. C. (2004). Information capabilities of integrated bridge systems. *The Journal of Navigation*, 57(1), 145-151. <https://doi.org/10.1017/S0373463303002492>.
- Bole, A. G., Wall, A. D., ve Norris, A. (2014). *Radar and ARPA Manual: Radar, AIS and Target Tracking for Marine Radar Users*. Butterworth-Heinemann.
- Bole, A. G., ve Jones, K. D. (1981). *Automatic radar plotting aids manual* (pp. 17-54). Heinemann Publishing, London, UK.

- Casey, M. J. (1993). Paradigm shift in marine transportation: Ramping up for electronic charts. In Proceedings of VNIS'93-Vehicle Navigation and Information Systems Conference (pp. 769-773). IEEE.
- Calabrese, F., Cataldo, M., Corallo, A., De Pascalis, A., Mancarella, L., Ostuni, L., ve Zizzari, A. A. (2012). Damage Control System: an application for ship safety and security. IFAC Proceedings Volumes, 45(27), 103-108. <https://doi.org/10.3182/20120919-3-IT-2046.00018>.
- Chun, D. H. (1997). U.S. Patent No. 5,671,009. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- CCTV. Erişim Tarihi: 05.04.2020. Erişim Adresi: <http://fgindustry.com/wordpress/wp-content/uploads/2017/05/2-product5.jpg>
- Gaikwad, P. H. (2017). Recent patterns in Controlling and Monitoring System for Ships. Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, 8(2), 578-581.
- Grech, M. R., Horberry, T., ve Smith, A. (2002, September). Human error in maritime operations: Analyses of accident reports using the Leximancer tool. In Proceedings of the human factors and ergonomics society annual meeting, 46(19), 1718-1721. Sage CA: Los Angeles, CA: Sage Publications. <https://doi.org/10.1177/154193120204601906>.
- Fleming, R. P. (2016). Automatic sprinkler system calculations. In SFPE Handbook of Fire Protection Engineering (pp. 1423-1449). Springer, New York, NY.
- Krcum, M., Lazarević, Ž., ve Kuzmanić, I. (1997). Shipboard Monitoring and Control System. IFAC Proceedings Volumes, 30(22), 165-169.
- Laursen, T., Mortensen, H. P., Pedersen, N. B., Rasmussen, U. W., Madsen, T. K., ve Nielsen, J. D. (2010). Performance modelling of automatic identification system with extended field of view. In Smart Spaces and Next Generation Wired/Wireless Networking (pp. 242-255). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Lee, J. D., ve See, K. A. (2004). Trust in automation: Designing for appropriate reliance. Human factors, 46(1), 50-80. https://doi.org/10.1518/hfes.46.1.50_30392.
- Lin, B., ve Huang, C. H. (2006). Comparison between ARPA radar and AIS characteristics for vessel traffic services. Journal of marine science and technology, 14(3), 182-189.
- Ma, F., Wu, Q., Yan, X., Chu, X., ve Zhang, D. (2015). Classification of automatic radar plotting aid targets based on improved fuzzy C-means. Transportation research part c: emerging technologies, 51, 180-195. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2014.12.001>.
- Nicholson, M. (2013). Computer Safety For Modern Bridge Systems. The Journal of Navigation, 66(5), 789-797. <https://doi.org/10.1017/S0373463313000180>.
- Nilsson, R., Gärling, T., ve Lützhöft, M. (2009). An experimental simulation study of advanced decision support system for ship navigation. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 12(3), 188-197. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2008.12.005>.
- Niu, W., Wang, J., Shen, A., Chu, J., ve Gu, W. (2009, May). The integrated ship monitoring systems: from small size to large size. In 2009 International Workshop on Intelligent Systems and Applications (pp. 1-4). IEEE.
- Nof, S. Y. (2009). Springer handbook of automation. Berlin: Springer Science & Business Media.
- Harati-Mokhtari, A., Wall, A., Brooks, P., ve Wang, J. (2007). Automatic Identification System (AIS): data reliability and human error implications. The Journal of Navigation, 60(3), 373-389. <https://doi.org/10.1017/S0373463307004298>.
- IMO (2003). Guidelines for the Installation of a Shipborne Automatic Identification System (AIS), Circ.227,): 6 January 2003, London.
- IMO Resolution MSC.64(67). Recommendation on Performance Standards for Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS), International Maritime Organization, 4 December 1996, London.
- IMO Resolution MSC.74(69). Recommendation on Performance Standards for Universal Automatic Identification System (AIS), International Maritime Organization, 12 May 1998, London.
- IMO Resolution MSC.115(73) . Adoption of The Revised Performance Standards for Shipborne Combined GPS/GLONASS Receiver Equipment, 1 December 2000, London.
- Kaynak, G. (2006). Gemilerdeki Modern Seyir Cihazları Ve Bunların Seyir Güvenliğine Etkilerinin İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul.
- Özkan, E. D., ve Atik, O. (2016). Gemi köprü üstü otomasyon sistemlerinin kaptan ve kılavuz kaptanların durumsal farkındalık seviyesiyle ilişkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi, 8(2).
- Tetley, L. ve Calcutt, D. (2001). Electronic Navigation Systems. Waltham: Butterworth and Heinemann.
- Tomas, V., Kitarovic, J., ve Antonic, R. (2005, June). The trends in integrated control and monitoring systems for ships. In 47th International Symposium ELMAR, 2005. (pp. 373-376). IEEE.
- Tomas, V., Šegulja, I., ve Jelaš, L. (2006, January). Integrated platform control and monitoring systems for ships. In Proc. of 10th ICTS.

- Tohumcu, Ö. K. (2019). Uluslararası Gemi ve Liman Tesisi Güvenlik Kodu (ISPS Kod) Çerçevesinde Limanlarda Hazırlanan Diğer Güvenlik Planları ile Liman Tesisi Güvenlik Planının Entegrasyonu. Doktora Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sandhåland, H., Oltedal, H., ve Eid, J. (2015). Situation awareness in bridge operations—A study of collisions between attendant vessels and offshore facilities in the North Sea. *Safety science*, 79, 277-285. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.06.021>.
- Serry, F. ve O'connor, E. P. (1983). U.S. Patent No. 4,398,212. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Shao, Z. P., Sun, T. D., Pan, J. C., ve Ji, X. B. (2007). Vessel information service system based on ECDIS and AIS. In *International Conference on Transportation Engineering 2007* (pp. 1678-1683). [https://doi.org/10.1061/40932\(246\)275](https://doi.org/10.1061/40932(246)275).
- SOLAS (1974). Erişim Tarihi: 15.05.2020. Erişim Adresi: [http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\),-1974.aspx](http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx).
- Weinrit, A., Dziula, P., Siergiejczyk, M., ve Rosinski, A. (2015). Reliability and Exploitation Analysis of Navigational System Consisting of ECDIS and ECDIS Back-up Systems. *Activities in Navigation: Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 109.

