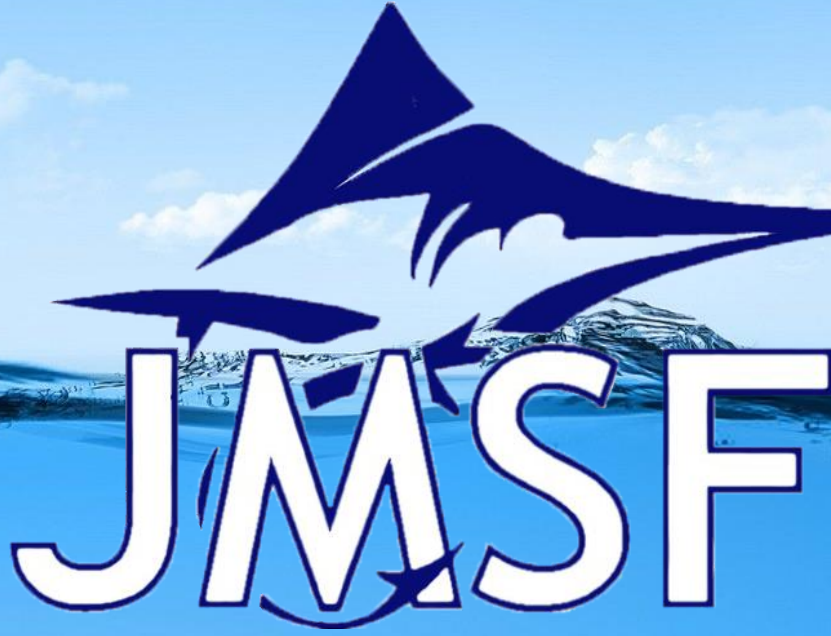


# COMU Journal of Marine Sciences and Fisheries



## Deniz Bilimleri ve Balıkçılık Dergisi COMU-JMSF

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/jmsf>

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi  
Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi

Volume:3 Issue:1

July 2020

# Çanakkale Onsekiz Mart University Journal of Marine Sciences and Fisheries

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Balıkçılık Dergisi  
(e-ISSN 2651-5326)

## Yayın Sahibi (Director)

Prof. Dr. Ekrem Şanver ÇELİK, Dekan/Dean

## Başeditör (Editor-in-Chief)

Prof. Dr. Ali İŞMEN

## Editör Yardımcısı (Associate Editor)

Prof. Dr. Umur ÖNAL

## Alan Editörleri (Section Editors)

Prof. Dr. Umur ÖNAL

Prof. Dr. Yeşim BÜYÜKATEŞ

Prof. Dr. Adnan AYZAZ

Doç. Dr. Nermin BERİK

## Teknik Editörler (Technical Editors)

Doç. Dr. Cahide Çiğdem YİĞİN

Dr. Öğr. Üyesi Fikret ÇAKIR

## Mizanpaj Editörü (Layout Editor)

Araş. Gör. Dr. Mukadder ARSLAN İHSANOĞLU

## Yabancı Dil Editörü (Foreign Language Editor)

Nha-link WALSH

## Editörler Kurulu (Editorial Board)

Prof. Dr. Vladimir PEŠIČ

Prof. Dr. Roberto BARGAGLI

Prof. Dr. Sezginer TUNCER

Prof. Dr. Ekrem Şanver ÇELİK

Prof. Dr. Fatma ÇOLAKOĞLU

Prof. Dr. Uğur ÖZEKİNCİ

Prof. Dr. Adnan AYZAZ

Prof. Dr. Uğur ALTINAĞAÇ

Prof. Dr. Muhammet TÜRKOĞLU

Prof. Dr. Tolga GÖKSAN

Prof. Dr. Murat YİĞİT

Prof. Dr. Sebahattin ERGÜN

Prof. Dr. Erhan MUTLU

Prof. Dr. Deniz ERGÜDEN

Doç. Dr. Mihail KECHEV

Doç. Dr. Cahide Çiğdem YİĞİN

Doç. Dr. Deniz Anıl ODABAŞI

Doç. Dr. İlknur AK

Doç. Dr. Göknur ŞİŞMAN AYDIN

Dr. Dilian Georgiev GEORGIEV

Dr. Tereza KORNÍKOVA

Çanakkale Onsekiz Mart University Journal of Marine Sciences and Fisheries is published in two issues annually.  
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Balıkçılık Dergisi yılda iki sayı olarak yayımlanır.

## Yazışma Adresi (Corresponding Address)

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Terzioğlu  
Kampüsü, 17100, Çanakkale/Türkiye

Tel: +90 286 218 00 18 (2815-2816) Faks: +90 286 21805 43

E-mail: jmsfdergi@comu.edu.tr

İnternet Adresi/Web Address

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/jmsf> <http://jmsf.dergi.comu.edu.tr/>

CONTENTS / İÇİNDEKİLER

RESEARCH ARTICLES	Pages
<b>Türkiye'deki Ekogenotoksikolojik Çalışmalarda Balık Mikroçekirdek Sonuçlarının Değerlendirilmesi</b> Evaluation of Fish Micronucleus Results in Turkish Ecogenotoxicological Studies <b>Gülşen Göney*, Cengiz Gazeloğlu</b>	1-10
<b>An Investigation on Saros Bay Stationary Uncovered Pound Net (Dalian) Fishery</b> Saros Körfezi Ağ Dalyan Balıkçılığı Üzerine Bir İnceleme <b>İsmail Çalışkan, Adnan Ayaz*</b>	11-18
<b>Socio-economic Status of Small-Scale Fisheries, Çanakkale (Northern Aegean) Turkey</b> Küçük Ölçekli Balıkçılığın Sosyo-Ekonomik Durumu, Çanakkale (Kuzey Ege), Türkiye <b>Erhan Şahin, Uğur Özekinci*</b>	19-26
<b>The Effects of Different Hanging Ratios on Gillnet Selectivity for Blotched Picarel (Spicara maena) in Northern Aegean Coasts of Turkey</b> Türkiye'nin Kuzey Ege Kıyılarında Sade Uzatma Ağlarında Farklı Donam Faktörlerinin İzmarit (Spicara maena) Balığı Seçiciliği Üzerine Etkileri <b>Uğur Altınağaç*, Adnan Ayaz, Alkan Öztekin, Uğur Özekinci, Cenkmen R. Beğburs</b>	27-37
<b>Analysis of the Fourth Generation Buy-Back Program for Fishing Vessels in Turkey</b> Türkiye'de Dördüncü Balıkçı Gemisi Geri-Alım Programının Analizi <b>Vahdet Ünal, Huriye Göncüoğlu Bodur*</b>	38-44
SHORT COMMUNICATIONS	
<b>A Novel Longline That Can Be Used By a Single Crew in the Aegean Sea: Solo Longline</b> Ege Denizi'nde Tek Kişiyile Kullanılabilen Yeni Bir Paragat: Solo Paragat <b>Cezmi Kançoban, Okan Akyol*</b>	45-46
<b>Capture of a Blue Shark Prionace glauca (Linnaeus, 1758) (Chondrichthyes: Charcharhinidae) by a Swordfish Longliner off Fethiye (Mediterranean Sea, Turkey)</b> Mavi Köpekbalığı Prionace glauca (Linnaeus, 1758)'nin (Chondrichthyes: Charcharhinidae) Fethiye Açıklarında (Akdeniz) Kılıç Paraketası ile Yakalanması <b>Okan Akyol*, Tevfik Ceyhan</b>	47-50
REVIEW	
<b>Fishing and Aquaculture in the Provinces of Konya Plain Project Regional Development Administration</b> Konya Ovası Projesi Bölge Kalkınma İdaresi İllerinde Su Ürünleri Avcılığı ve Yetiştiriciliği <b>Erdoğan Çiçek*, Sevil Sungur, Mustafa Öz</b>	51-56
<b>Preparedness of European Countries in Terms of Marine Pollution by Hazardous and Noxious Substances</b> Avrupa Ülkelerinin Tehlikeli ve Zararlı Kimyasal Maddelerden Kaynaklı Deniz Kirliliğine Hazırlıklı Olma Durumları <b>Erdem Kan, Özgür Tezcan*</b>	57-65

## Evaluation of Fish Micronucleus Results in Turkish Ecogenotoxicological Studies

Gülşen Göney<sup>1\*</sup>, Cengiz Gazeloğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Süleyman Demirel University, Faculty of Pharmacy, Department of Toxicology, 32260, Çünür, Isparta, Turkey

<sup>2</sup> Süleyman Demirel University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Statistics, 32260, Çünür, Isparta, Turkey

Correspondent: gulsengoney@sdu.edu.tr

Received: 06.12.2019

Accepted: 05.03.2020

Gülşen Göney: Orcid 0000-0002-5236-1241, Cengiz Gazeloğlu: Orcid 0000-0002-8222-3384

**How to cite this article:** Göney, G., & Gazeloğlu, C., (2020). Evaluation of fish micronucleus results in Turkish ecogenotoxicological studies. COMU J. Mar. Sci. Fish, 3(1): 1-10. DOI: 10.46384/jmsf.654156

**Abstract:** In recent years, ecotoxicological studies have been conducted around the world, especially in aquatic ecosystems. It is noteworthy that genotoxicity tests have been frequently used in the biomonitoring of pollution. The present study evaluates genotoxicity tests including comet assays, micronucleus assays, fluorescent *in-situ* hybridization assays, chromosomal aberration assays, and sister chromatid exchange assays used in fish species for biomonitoring of environmental pollution in Turkey. Thirty-six ecotoxicological studies, which aimed to investigate possible genotoxic damage in fish species between the years 1970 and 2016, were analyzed. As a result of the literature review, it was concluded that the largest number of studies were done in 2011. There were micronucleus assays in 83.33%, comet assays in 30.55%, chromosomal aberration assays in 5.55%, and sister chromatid exchange experiments in 2.77% of the studies. Most of the micronucleus experiments were performed in eco-genotoxicological studies. Our results show that there were no statistically significant differences ( $p>0.05$ ) between the erythrocyte and gill samples in the micronucleus results from the studies. This study is the first assessment of the use of genotoxicity tests in ecotoxicological studies in Turkey. Considering the principle of refinement in 4 R theory our results show that the use of gill cells instead of peripheral erythrocytes would be more appropriate in micronucleus assays.

**Keywords:** Genotoxicity, Micronucleus, Environmental Pollution, Aquatic Toxicity, Ecotoxicology

### Türkiye'deki Ekogenotoksikolojik Çalışmalarda Balık Mikroçekirdek Sonuçlarının Değerlendirilmesi

**Özet:** Son yıllarda, dünya genelinde ekogenotoksikolojik çalışmalar özellikle sucul ekosistemlerde yürütülmektedir. Kirliliğin biyoizlenmesine yönelik olarak genotoksisite testlerinin sıklıkla kullanımı da dikkat çekmektedir. Sunulan çalışmada, Türkiye'de çevresel kirliliğin biyoizlenmesinde Comet, Mikroçekirdek, Floresan in Situ Hibridizasyon, Kromozomal aberasyon ve Kardeş kromatid değişimi genotoksisite testlerinin kullanımı değerlendirilmiştir. Bu amaçla 1970-2016 tarihleri arasında yapılmış olan balık türlerinde olası genotoksik hasarın araştırıldığı çalışmalar analiz edilmiştir. Literatür araştırması sonucunda en fazla çalışmanın 2011 yılında yapıldığı ortaya çıkartılmıştır. Çalışmaların %83.33'ünde mikroçekirdek, %30.55'inde comet, %5.55'inde kromozomal aberasyon deneyi ve %2.77'sinde kardeş kromatid değişimi deneyi kullanılmıştır. Ekogenotoksikolojik çalışmalarda en fazla kullanılan deney Mikroçekirdek deneyidir. Mikroçekirdek deney sonuçlarına yönelik yapılmış olan istatistiksel analiz sonucunda eritrosit ve solungaç hücreleri arasında mikroçekirdek sonuçları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı ( $p>0.05$ ) ortaya çıkartılmıştır. Sunulan çalışma Türkiye'de yapılmış olan ekotoksikolojik çalışmalarda genotoksisite testlerinin değerlendirildiği ilk çalışmadır. 4 R kuramında "iyileştirme" ilkesi dikkate alındığında, çalışma sonuçlarımız mikroçekirdek deneyinde periferik eritrositler yerine solungaç hücrelerinin kullanımının daha uygun olabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Genotoksisite, Mikroçekirdek, Çevresel Kirlilik, Sucul Toksikite, Ekotoksikoloji

## Introduction

Developments in some industries have included excessive production and use of chemicals. The bioaccumulation of toxic compounds is observed, as some chemicals remain a long time in water, leading to increased environmental pollution. Increases in human population and development of the industry are reasons for industrial pollution. This pollution is caused by the accumulation of genotoxic and carcinogenic compounds in the oceans and lakes (Gobas, 2018). Biomonitoring plays a crucial role in governmental and industrial strategies to identify, assess, control, and decrease these problems. Sensitive and practical techniques in biomonitoring are needed for all approaches to these problems. Strategies include rating and classification of toxic chemicals, control of pollution sources, monitoring the status of pollution and trends in the changes in pollution, and assessments of “aquatic ecosystem health” (Wells, 1999). Fish species have attracted much attention in the biomonitoring of water pollution due to their special biological characteristics, including relatively big body size, long life cycle, ease of raising, and similar characteristics. More importantly, fish species are at the top position in the aquatic food chain and may directly affect the health of humans. This fact increases the significance of biomonitoring using fish (Al Sabti & Metcalfe, 1995; Schweitzer & Noblet, 2018). In the early 1990s, genotoxicity tests of fish species were also suggested to examine the toxicity of pollutants. These tests include comet assays, micronucleus assays, and chromosomal aberration tests of fish species (Al Sabti & Metcalfe 1995). These were proposed to evaluate water pollution and were widely used as the main biomonitoring methods (Žegura & Filipič, 2019; Anbumani & Mohankumar, 2019). Also, positive correlations between comet assay results and micronucleus formation (i.e., biomarkers of ‘exposure’ and ‘effects’, respectively) have in general been found in fish cells under *in vitro* and *in vivo* conditions, respectively (Raisuddin & Jha, 2004; Klobucar et al., 2006). These fish genotoxicity tests are excellent biomarkers for measuring pollution levels and the genotoxicity of water habitats. Biomarkers are measurements that more or less specifically quantitate exposure and early stage biological effects (Hussain et al., 2018). Biomarkers of early biological effects, e.g., chromosome aberrations and micronucleus frequency, detect a) early warnings of environmental damage; b) the integrated effect of a variety of environmental stresses on the health of an organism and the population, community, and ecosystem; c) relationships between the individual responses of exposed organisms to pollution and the effects of this exposure at the population level; d) early warnings of potential harm to human health based on the

responses of wildlife to pollution; and f) the efficacy of treatment efforts in decontaminating waterways (Villela et al. 2006; Obiakor et al. 2012). The comet assay, micronucleus assay, and chromosomal aberration tests all play important roles in genetic ecotoxicology to determine induced genetic damage (Table 1), which has significant consequences for short- and long-term survival of the natural or wild species (Jha, 2008).

In the present study, we evaluated the comet assay, the micronucleus (MN) assay, the fluorescent *in situ* hybridization micronucleus (FISH-MN) assay, the chromosomal aberration (CA) assay, and the sister chromatid exchange (SCE) genotoxicity tests used in ecotoxicological studies from fish species in Turkey. The study aimed to a) identify the research studies that have focused on biomonitoring of environmental pollution in fish species, b) identify genotoxicity tests used in those studies, and c) provide a quantitative summary about the number of species, the number of genotoxicity tests, and the number of samples. These data are critical for a comprehensive evaluation of how genotoxicity tests impact the biomonitoring of environmental pollution in Turkey.

## Material and Methods

The purpose of this research was to analyze articles in journals from 1970 through 2016 on the subject of eco-genotoxicology. Specifically, we analyzed the quality and quantity of articles from Turkey. The research studies were selected according to certain criteria. The criteria included the following: being conducted in Turkey, being focused on ecotoxicological studies, doing genotoxicity experiments in fish species, using the types of biomarkers under consideration in this study, and being published in peer-reviewed national or international journals. This is a descriptive study. The reason for taking 1970 as a starting date is that only after this date did genotoxicity experiments start to appear in scientific studies. For each study, the genotoxicity experiments, the examined species, and the type of the tissue samples studied (e.g., blood, intestines, stomach, kidney, gill tissues, or other tissues) were investigated. In addition, the bioindicators (biomonitoring of exposure, biomonitoring of effects, or biomonitoring of sensitivity) used in these studies were also recorded. To assess the quantitative relationship between short-term genotoxicity and long-term carcinogenicity, a literature search was performed for the following short-term genotoxicity assays: the comet assay, the MN assay, and the CA assay. For each study, the relation between the pollutant and the genotoxicity test results were examined. When it was concluded that the pollutant caused the genotoxic damage, the result of the examination was assigned as positive. If otherwise, the result was considered negative. In this

way, all publications were investigated. Statistical investigation of any difference between mean MN values of erythrocyte and gill samples in scientific publications was also in the scope of this study. For this analysis, the following hypotheses were constructed.

H<sub>0</sub>: There is no statistically significant difference in the mean MN values of erythrocyte and gill samples.

H<sub>1</sub>: There is a statistically significant difference in the mean MN values of erythrocyte and gill samples.

The statistical analyses of this study were conducted using SPSS software. As there are two independent groups in the samples, t-tests were also conducted to determine the differences in the mean values of the corresponding groups.

**Results and Discussion**

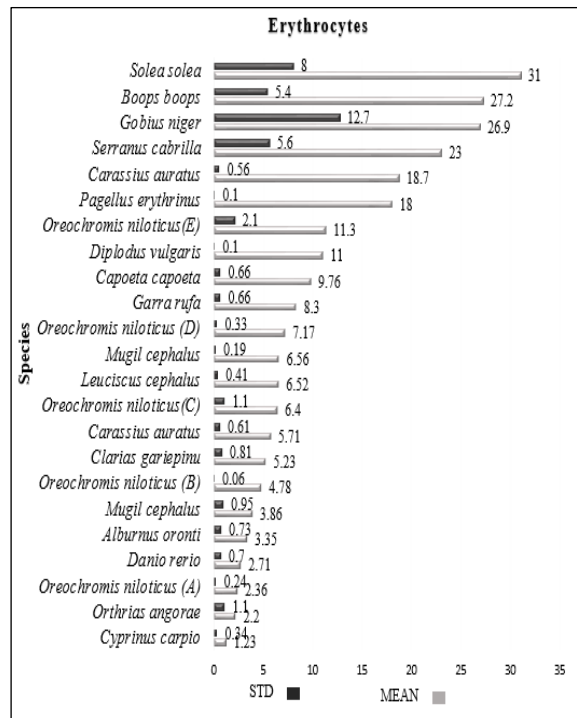
The search yielded 8740 studies. After detailed examinations, 36 studies were included in the descriptive study. As a result of the literature review, the highest number of studies related to the use of genotoxicity tests in environmental pollution biomonitoring was published in 2011. The most used experimental method was the MN assay (Table 1).

**Table 1:** Ecotoxicological studies according to years and experiments in studies (Comet, MN, Aberration, SCE numbers)

Study years	Number of studies	Comet	MN	Aberration	SCE
2001	1	-	1	1	1
2002	-	-	-	-	-
2003	2	-	2	-	-
2004	-	-	-	-	-
2005	5	-	5	-	-
2006	-	-	-	-	-
2007	3	1	3	-	-
2008	5	1	5	-	-
2009	1	-	1	1	-
2010	4	-	4	-	-
2011	6	5	3	-	-
2012	3	1	2	-	-
2013	-	-	-	-	-
2014	1	1	1	-	-
2015	3	1	2	-	-
2016	2	1	1	-	-

More precisely, 83.33% of the studies contained MN tests, 30.55% contained a comet analysis, 5.55% studied chromosomal aberration, and 2.77% had sister chromatid exchange assays. The results of the analyses are shown in Figure 1. This figure shows the detected mean MN values and their standard deviations in erythrocyte samples from the *Solea*

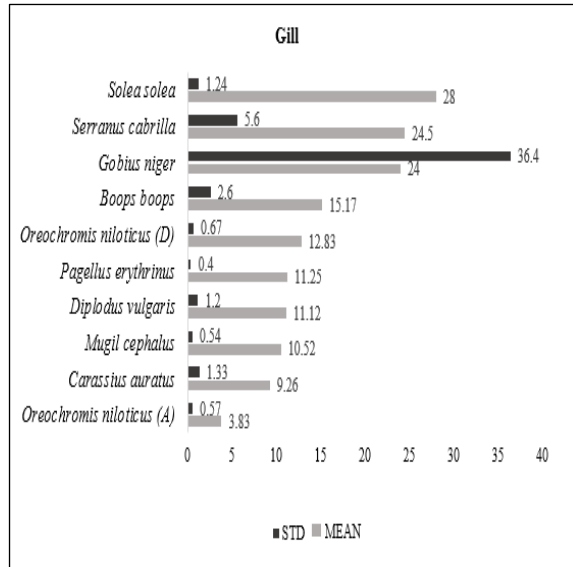
*solea*, *Boops boops*, *Gobius niger*, *Serranus cabrilla*, *Carassius auratus*, *Pagellus erythrinus*, *Oreochromis niloticus*, *Diplodus vulgaris*, *Capoeta capoeta*, *Garra rufa*, *Mugil cephalus*, *Leuciscus cephalus*, *Clarias gariepinu*, *Alburnus oronti*, *Danio rerio*, *Orthrias angorae*, and *Cyprinus carpio* species. The highest MN value was detected as 31.0 from *Solea solea*, with a standard deviation of 8.0. The second-highest MN value was 27.2 from *Boops boops*, with 5.4 as standard deviation. The lowest detected MN value from erythrocyte samples was 1.2 (standard deviation 0.3) from *Cyprinus carpio*, and the second-lowest was 2.2 (standard deviation 1.1), from *Orthrias angorae*. These and other species' erythrocyte samples' mean MN values are illustrated in Figure 1.



\* In the figure, when there was more than one publication describing the same species, the studies are listed as A, B, C, D, E.

**Figure 1:** Mean values and standard deviations of erythrocyte MN values\*

Figure 2 presents the mean MN values and standard deviations detected from the gill cell samples from *Solea solea*, *Serranus cabrilla*, *Gobius niger*, *Boops boops*, *Oreochromis niloticus*, *Pagellus erythrinus*, *Diplodus vulgaris*, *Mugil cephalus*, and *Carassius auratus* species. Here again, the highest value was from *Solea solea* (Figure 2) with a standard deviation of 1.24. The lowest detected mean MN value from the microscopic readings of gill cell samples was 3.83 from *Oreochromis niloticus*, followed by 9.26 from *Carassius auratus*, with standard deviations of 0.5 and 1.3, respectively. The most striking result, as shown in Figure 2, was from *Gobius niger*, with a standard deviation of 36.4, the highest standard deviation value of the sample set.



**Figure 2:** Mean MN values and standard deviations of gill samples

As shown in Table 2, the mean of the means of all 23 different studies which examined erythrocyte MN values was 10.5757. From the 10 studies reporting gill cell sample mean MN values from 9 different species, the mean of all the studies was 15.0480.

**Table 2.** Mean MN values and sample numbers of erythrocyte and gill samples

Sample	n	Mean	Sig. (p)
Erythrocyte	23	10.5757	0.183*
Gill	10	15.0480	

\* $p > 0.05$

We investigated whether there is any statistically significant difference between erythrocyte and gill cell sample mean MN values. With a 95 % confidence interval, no statistically significant difference was found. Hence the null hypothesis  $H_0$  was accepted ( $p = 0.183 > 0.05$ ). The most valuable result of this study is that there were no differences found among the micronucleus results from samples taken from different tissues (erythrocyte and gill). Among the studies examined in this study, only four included comet assay test applications or tail moment values. These measurements were from two different species, *Cyprinus carpio* L. and *Oncorhynchus mykiss*. The values were  $1.50 \pm 1.4 \mu\text{m}$  (Çok et al., 2011),  $16.5 \pm 2.22 \mu\text{m}$  (Doğan et al., 2011),  $28.4 \pm 24.3 \mu\text{m}$  (Altınok et al., 2012), and  $1.99 \pm 0.54 \mu\text{m}$  (Demir et al., 2015). As the number of studies was low, no statistical evaluation was possible. Some possible reasons for studies' overall lower preference for comet assays are that it is a time-consuming assay, it

is expensive, and it requires special laboratory conditions.

Table 3 shows a variety of results reached through this study. We observed that 77.77% of the studies evaluated only the impact of bioindicators, while the remaining 22.22% evaluated both exposure and impact. We found that 83.33% used only one species, whereas the remaining 16.66% studied more than one species. The evaluation of the results of all 36 studies showed that there was a positive significant correlation between contaminant factors and genotoxicity test results in 86.11% of the studies. In the remaining 13.88%, no statistically significant correlation was found (Table 3).

## Conclusion

Biomonitoring plays a vital role in governmental and industrial strategies to identify, assess, control, and reduce environmental pollution. At the cellular level, the MN assay, FISH-MN assay, comet assay, chromosomal aberration assay, and the sister chromatid exchange test are among the most widespread assessments used in various fish tissues to evaluate genotoxicity in water. The application of fish micronucleus tests in pollution monitoring, particularly in water, has been described as a sensitive biotest of genotoxins (Klobučar et al., 2006, Kumar et al., 2017; Kaur et al., 2018; Žegura & Filipič, 2019; Anbumani & Mohankumar, 2019). The pervasiveness of these techniques is due to the variety of sensitivities available. These techniques are adequate as forms of early warning of ecological damage, toxicity, and stresses to the health of organisms and ecosystems.

Aquatic environmental pollution is a serious and growing problem. Humans are exposed throughout their lifetime to several xenobiotics present in both water and aquatic food. Importantly, fish species are at the top position in the aquatic food chain and may directly affect the health of humans. This fact gives biomonitoring using fish much significance. The present study evaluated the micronucleus tests used as biological indicators of chemical contamination in fish species. We recommend the use of the genotoxicity tests in fish as sensitive monitors for aquatic pollution. It is important that ethics of involving animals in research. The 4 R's refer to replacement, reduction, refinement and rehabilitation. Refinement it means minimize pain, suffering and distress and allow general improvement of animal welfare. When refinement is taken into consideration, our study results recommend it is more appropriate to carry out micronucleus test with gill samples instead of peripheral blood erythrocyte samples. In the future, further researches are needed which compared genotoxicity test results from different tissues in fish species.

**Table 3.** Eco-genotoxicological studies in fish species

Genotoxicity test type	Sample	Biomonitoring	Species	Result of study	References
SCE, AA, MN	Intestines, stomach, kidney, and gill tissues	Biological Effect	<i>Umbra limi</i>	Positive	Ulupınar and Okumuş, 2001
MN	Blood smears	Biological Effect	<i>Garra rufa</i>	Positive	Çavaş and Gözükara, 2003
MN	Gill epithelial cells and peripheral blood erythrocytes	Biological Effect	<i>Oreochromis niloticus</i>	Positive	Çavaş and Gözükara, 2003b
					Çavaş and Gözükara, 2005
					Çavaş and Gözükara, 2005b
MN	Peripheral blood erythrocytes, gill epithelial cells, and liver cells	Biological Effect	<i>Cyprinus carpio</i> , <i>Carassius gibelio</i> <i>Corydoras paleatus</i>	Positive	Çavaş et al., 2005
MN	Peripheral blood erythrocytes and gill cells	Biological Effect	<i>Mugil cephalus</i>	Positive	Çavaş and Gözükara 2005
MN	Erythrocytes	Biological Effect	<i>Lepomis gibbosus</i>	Positive	Koca et al., 2005
MN	Peripheral blood	Biological Effect	<i>Clarias gariepinu</i> , <i>Alburnus oronti</i> , <i>Mugil cephalus</i> ,	Positive	Ergene et al., 2007
MN	Peripheral blood erythrocytes, gill cells, and caudal fin epithelial cells	Biological Effect	<i>Oreochromis niloticus</i>	Positive	Ergene et al., 2007b
MN and Comet Assay	Peripheral erythrocytes	Biological Effect	<i>Carassius auratus</i>	Positive	Çavaş and Könen, 2007
MN and Comet Assay	Peripheral erythrocytes	Biological Effect	<i>Oreochromis niloticus</i>	Positive	Çavaş and Könen, 2008
MN	Peripheral erythrocytes	Biological Effect	<i>Oreochromis niloticus</i>	Positive	Könen and Çavaş, 2008



MN	Peripheral blood erythrocytes, gill, and fin epithelial cells	Biological Effect	<i>Carassius auratus auratus</i>	Positive	Çavaş, 2008
MN	Peripheral blood erythrocytes	Biological Effect	<i>Orthrias angorae</i>	Positive	Gül et al., 2008
MN	Gills, liver, and muscle tissue	Exposure and Biological Effect	<i>Chondrostoma nasus</i> and <i>Barbus capito pectoralis</i>	Negative	Koca et al., 2008
MN and Chromosomal Aberration	Peripheral erythrocytes	Biological Effect	<i>Danio rerio</i>	Positive	Şişman et al., 2009
MN	Erythrocytes and gills	Biological Effect	<i>Mytilus Galloprovincialis</i> , <i>Gobius niger</i>	Positive	Arslan et al., 2010
MN	Peripheral blood erythrocytes	Biological Effect	<i>Oreochromis niloticus</i>	Positive	Summak et al., 2010
MN	Gills, liver, and muscle	Exposure and Biological Effect	<i>Cyprinus carpio</i>	Negative	Gürcü et al., 2010
MN	Blood from gills	Exposure and Biological Effect	<i>Anguilla anguilla</i>	Negative	Yıldız et al., 2010
Comet Assay	Peripheral blood erythrocytes	Biological Effect	<i>Cyprinus carpio L.</i>	Positive	Çok et al., 2011
MN	Peripheral erythrocytes	Biological Effect	<i>Oreochromis niloticus</i>	Positive	Özkan et al., 2011
Comet Assay	Peripheral blood erythrocytes	Biological Effect	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Positive	Doğan et al., 2011
Comet Assay (Modify Comet)	Peripheral blood erythrocytes	Exposure and Biological Effect	<i>Cyprinus carpio L.</i>	Positive	Mustafa et al., 2011
MN and Comet Assay	Peripheral blood erythrocytes	Exposure and Biological Effect	<i>Cyprinus carpio L.</i>	Positive	Selvi et al., 2011
MN and Comet Assay	Peripheral blood erythrocytes	Biological Effect	<i>Carassius auratus</i>	Positive	Çavaş, 2011

Comet Assay	Blood collection from caudal vein	Exposure and Biological Effect	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Positive	Altınok et al., 2012
MN	Peripheral blood samples from the caudal vein	Biological Effect	<i>Oreochromis niloticus</i>	Positive	Kan et al., 2012
MN	Peripheral blood	Exposure and Biological Effect	<i>Cyprinus carpio</i>	Negative	Gül et al., 2012
MN	Peripheral blood erythrocytes, gill epithelial cells, and liver cells	Biological Effect	<i>Leuciscus cephalus</i> , <i>Capoeta capoeta</i> ,	Positive	Yazıcı and Şişman, 2014
MN	Peripheral blood and gill cells	Biological Effect	<i>Solea solea</i> <i>Pagellus erythrinus</i> <i>Diplodus vulgaris</i> <i>Serranus cabrilla</i> <i>Boops boops</i>	Positive	Arslan et al., 2015
Comet assay	Peripheral blood	Exposure and Biological Effect	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Positive	Demir et al., 2015
MN	Erythrocytes	Biological Effect	<i>Oreochromis niloticus</i>	Positive	Mert et al., 2015
MN	Peripheral blood	Biological Effect	<i>Oreochromis niloticus</i>	Positive	Benli et al., 2016
Comet assay	Semen samples	Biological Effect	<i>Carassius auratus</i>	Negative	Kutluyar et al., 2016

### Acknowledgements

The author declared that this study has received no financial support

### References

- Al-Sabti, K., & Metcalfe, C. D. (1995). Fish micronuclei for assessing genotoxicity in water. *Mutation*, 343(2-3):121-35. [https://doi.org/10.1016/0165-1218\(95\)90078-0](https://doi.org/10.1016/0165-1218(95)90078-0).
- Altınok, I., Capkin, E., & Boran, H. (2012). Mutagenic, genotoxic and enzyme inhibitory effects of carbosulfan in rainbow trout

*Oncorhynchus mykiss*. *Pesticide biochemistry and physiology*, 102(1), 61-67.

<https://doi.org/10.1016/j.pestbp.2011.10.011>.

- Anbumani, S., & Mohankumar, M. N. (2019). The Piscine Erythrocyte Micronucleus Cytome Assay. In *The Micronucleus Assay in Toxicology* (pp. 228-242).
- Arslan, Ö. Ç., Parlak, H., Katalay, S., Boyacioglu, M., Karaaslan, M. A., & Guner, H. (2010). Detecting micronuclei frequency in some aquatic organisms for monitoring pollution of Izmir Bay (Western Turkey). *Environmental monitoring and assessment*, 165(1-4), 55-66. doi: 10.1007/s10661-009-0926-5.

- Arslan, Ö. Ç., Boyacıoğlu, M., Parlak, H., Katalay, S., & Karaaslan, M. A. (2015). Assessment of micronuclei induction in peripheral blood and gill cells of some fish species from Aliğa Bay Turkey. *Marine pollution bulletin*, *94*(1-2), 48-54. doi: 10.1016/j.marpolbul.2015.03.018.
- Benli, A. Ç. K., Erkmen, B., & Erkoç, F. (2016). Genotoxicity of sub-lethal di-n-butyl phthalate (DBP) in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*)/Genotoksičnost subletalne koncentracije di-n-butyl ftalata (DBP-a) u nilskoj tilapiji (*Oreochromis niloticus*). *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology*, *67*(1), 25-30. doi: 10.1515/aiht-2016-67-2723.
- Cavas, T., Garanko, N. N., & Arkhipchuk, V. V. (2005). Induction of micronuclei and binuclei in blood, gill and liver cells of fishes subchronically exposed to cadmium chloride and copper sulphate. *Food and Chemical Toxicology*, *43*(4), 569-574. doi: 10.1016/j.fct.2004.12.014.
- Çavaş, T., & Ergene-Gözükara, S. (2003). Evaluation of the genotoxic potential of lambda-cyhalothrin using nuclear and nucleolar biomarkers on fish cells. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, *534*(1-2), 93-99. [https://doi.org/10.1016/S1383-5718\(02\)00246-2](https://doi.org/10.1016/S1383-5718(02)00246-2).
- Çavaş, T., & Ergene-Gözükara, S. (2003b). Micronuclei, nuclear lesions and interphase silver-stained nucleolar organizer regions (AgNORs) as cyto-genotoxicity indicators in *Oreochromis niloticus* exposed to textile mill effluent. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, *538*(1-2), 81-91. [https://doi.org/10.1016/S1383-5718\(03\)00091-3](https://doi.org/10.1016/S1383-5718(03)00091-3).
- Çavaş, T., & Ergene-Gözükara, S. (2005). Induction of micronuclei and nuclear abnormalities in *Oreochromis niloticus* following exposure to petroleum refinery and chromium processing plant effluents. *Aquatic Toxicology*, *74*(3), 264-271. doi:10.1016/j.aquatox.2005.06.001.
- Çavaş, T., & Ergene-Gözükara, S. (2005b). Genotoxicity evaluation of metronidazole using the piscine micronucleus test by acridine orange fluorescent staining. *Environmental toxicology and pharmacology*, *19*(1), 107-111. doi:10.1016/j.etap.2004.05.007.
- Çavaş, T., & Ergene-Gözükara, S. (2005c). Micronucleus test in fish cells: a bioassay for in situ monitoring of genotoxic pollution in the marine environment. *Environmental and molecular mutagenesis*, *46*(1), 64-70. doi:10.1002/em.20130.
- Çavaş, T., & Könen, S. (2007). Detection of cytogenetic and DNA damage in peripheral erythrocytes of goldfish (*Carassius auratus*) exposed to a glyphosate formulation using the micronucleus test and the comet assay. *Mutagenesis*, *22*(4), 263-268. doi:10.1093/mutage/gem012.
- Çavaş, T., & Könen, S. (2008). In vivo genotoxicity testing of the amnesic shellfish poison (domoic acid) in piscine erythrocytes using the micronucleus test and the comet assay. *Aquatic Toxicology*, *90*(2), 154-159. <https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2008.08.011>.
- Çavaş, T. (2008). In vivo genotoxicity of mercury chloride and lead acetate: Micronucleus test on acridine orange stained fish cells. *Food and Chemical Toxicology*, *46*(1), 352-358. doi:10.1016/j.fct.2007.08.015.
- Cavas, T. (2011). In vivo genotoxicity evaluation of atrazine and atrazine-based herbicide on fish *Carassius auratus* using the micronucleus test and the comet assay. *Food and Chemical Toxicology*, *49*(6), 1431-1435. doi: 10.1016/j.fct.2011.03.038.
- Çok, İ., Ulutas, O. K., Okusluk, Ö., Durmaz, E., & Demir, N. (2011). Evaluation of DNA damage in common carp (*Cyprinus carpio* L.) by comet assay for determination of possible pollution in Lake Mogan (Ankara). *The Scientific World Journal*, *11*, 1455-1461. doi: 10.1100/tsw.2011.140.
- Demir, E., Turna, F., Aksakal, S., Emre, Y., Emre, N., Yağcı, A., & Kaya, B. (2015). The comet assay using rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) for the detection of nutrient pollution generated from overfed fish farms in the esen stream. *Fresenius Environmental Bulletin*, *24*(11), 3665-3671.
- Doğan, D., Can, C., Kocyigit, A., Dikilitas, M., Taskin, A., & Bilinc, H. (2011). Dimethoate-induced oxidative stress and DNA damage in *Oncorhynchus mykiss*. *Chemosphere*, *84*(1), 39-46. doi: 10.1016/j.chemosphere.2011.02.087.
- Ergene, S., Çavaş, T., Çelik, A., Köleli, N., Kaya, F., & Karahan, A. (2007). Monitoring of nuclear abnormalities in peripheral erythrocytes of three fish species from the Goksu Delta (Turkey): genotoxic damage in relation to water pollution. *Ecotoxicology*, *16*(4), 385-391. doi:10.1007/s10646-007-0142-4.
- Ergene, S., Çavaş, T., Çelik, A., Köleli, N., & Aymak, C. (2007b). Evaluation of river water genotoxicity using the piscine micronucleus test. *Environmental and Molecular Mutagenesis*, *48*(6), 421-429. doi:10.1002/em.20291.
- Gobas, F. A. (2018). Modeling the accumulation and toxicity of organic chemicals in aquatic food chains. In *Chemical Dynamics in Freshwater Ecosystems* (pp. 129-152). CRC Press.

- Gurcu, B., Yildiz, S., Koca, Y. B. G., & Koca, S. (2010). Investigation of histopathological and cytogenetic effects of heavy metals pollution on *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) in the Gölmarmara Lake, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(4), 798-808. doi: 10.3923/javaa.2010.798.808.
- Gül, S., Özkan, O., Nur, G., & Aksu, P. (2008). Genotoxic Effects and LC 50 Value of NaOCl on *Orthrias angorae* (Steindachner 1897). *Bulletin of environmental contamination and toxicology*, 80(6), 544-548. doi: 10.1007/s00128-008-9404-y.
- Gül, A., Benli, A. Ç. K., Ayhan, A., Memmi, B. K., Selvi, M., Sepici-Dinçel, A., ... & Erkoç, F. (2012). Sublethal propoxur toxicity to juvenile common carp (*Cyprinus carpio* L., 1758): biochemical, hematological, histopathological, and genotoxicity effects. *Environmental toxicology and chemistry*, 31(9), 2085-2092. doi: 10.1002/etc.1924.
- Hussain, B., Sultana, T., Sultana, S., Masoud, M. S., Ahmed, Z., & Mahboob, S. (2018). Fish ecogenotoxicology: Comet and micronucleus assay in fish erythrocytes as in situ biomarker of freshwater pollution. *Saudi journal of biological sciences*, 25(2), 393-398.
- Jha, A. N. (2008). Ecotoxicological applications and significance of the comet assay. *Mutagenesis*, 23(3), 207-221. doi: 10.1093/mutage/gen014.
- Kan, Y., Cengiz, E. I., Ugurlu, P., & Yanar, M. (2012). The protective role of vitamin E on gill and liver tissue histopathology and micronucleus frequencies in peripheral erythrocytes of *Oreochromis niloticus* exposed to deltamethrin. *Environmental toxicology and pharmacology*, 34(2), 170-179. doi: 10.1016/j.etap.2012.03.009.
- Kaur, R., Shah, T. K., Kaur, S., & Rani, S. (2018). A review on genotoxicity in aquatic organisms and environment. *The Pharma Innovation Journal*, 2018; 7(1): 353-359.
- Klobučar, G. I., Štambuk, A., Pavlica, M., & Erben, R. (2006). Genotoxicity monitoring of freshwater environment: comet and micronucleus assays. In *Symposium Pollutant responses in marine organisms*, 62: 306-316. doi: 10.1007/s10646-009-0390-6.
- Koca S, Koca YB, Yildiz Ş, Gürcü B. (2008). Genotoxic and histopathological effects of water pollution on two fish species, *Barbus capito pectoralis* and *Chondrostoma nasus* in the Büyük Menderes River, Turkey. *Biological Trace Element Research*, 122:276-91. doi: 10.1007/s12011-007-8078-3.
- Koca, Y. B., Koca, S., Yıldız, Ş., Gürcü, B., Osañç, E., Tuñçbaş, O., & Aksoy, G. (2005). Investigation of histopathological and cytogenetic effects on *Lepomis gibbosus* (Pisces: Perciformes) in the Çine stream (Aydın/Turkey) with determination of water pollution. *Environmental Toxicology: An International Journal*, 20(6), 560-571. doi:10.1002/tox.20145.
- Könen, S., & Çavaş, T. (2008). Genotoxicity testing of the herbicide trifluralin and its commercial formulation Treflan using the piscine micronucleus test. *Environmental and molecular mutagenesis*, 49(6), 434-438. doi: 10.1002/em.20401.
- Kumar, M. P., D'costa, A., & Shyama, S. K. (2017). Genotoxic Biomarkers as Indicators of Marine Pollution. In *Marine Pollution and Microbial Remediation* (pp. 263-270). Springer, Singapore.
- Kutluyer, F., Öğretmen, F., & Inanan, B. E. (2016). Cryopreservation of Goldfish (*Carassius auratus*) Spermatozoa: Effects of Extender Supplemented with Taurine on Sperm Motility and DNA Damage. *CryoLetters*, 37(1), 41-46.
- Mert, R., Karasu Benli, A. Ç., & Arslan, G. (2015). Determination of histological and genotoxic effects of formalin on Nile tilapia (*O reochromis niloticus* L.). *Aquaculture research*, 46(11), 2798-2807.
- Mustafa, S. A., Al-Subiai, S. N., Davies, S. J., & Jha, A. N. (2011). Hypoxia-induced oxidative DNA damage links with higher level biological effects including specific growth rate in common carp, *Cyprinus carpio* L. *Ecotoxicology*, 20(6), 1455-1466. doi:10.1007/s10646-011-0702-5.
- Obiakor, M., Okonkwo, J., Nnabude, P., & Ezeonyejiaku, C. (2012). Eco-genotoxicology: micronucleus assay in fish erythrocytes as in situ aquatic pollution. *Journal of Animal Science Advances*, 2, 123-33.
- Özkan, F., Gündüz, S. G., Berköz, M., & Hunt, A. Ö. (2011). Induction of micronuclei and other nuclear abnormalities in peripheral erythrocytes of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, following exposure to sublethal cadmium doses. *Turkish Journal of Zoology*, 35(4), 585-592. doi: 10.3906/zoo-0907-77.
- Raisuddin, S., & Jha, A. N. (2004). Relative sensitivity of fish and mammalian cells to sodium arsenate and arsenite as determined by alkaline single-cell gel electrophoresis and cytokinesis-block micronucleus assay. *Environmental and molecular mutagenesis*, 44(1), 83-89. doi: 10.1002/em.20027.
- Schweitzer, L., & Noblet, J. (2018). Water contamination and pollution. In *Green Chemistry* (pp. 261-290). Elsevier.

- Selvi, M., Çavaş, T., Çağlan Karasu Benli, A., Koçak Memmi, B., Çinkılıç, N., Dinçel, A. S., ... & Erkoç, F. (2013). Sublethal toxicity of esbiothrin relationship with total antioxidant status and in vivo genotoxicity assessment in fish (*Cyprinus carpio L.*, 1758) using the micronucleus test and comet assay. *Environmental toxicology*, 28(11), 644-651. doi:10.1002/tox.20760.
- Summak, S., Aydemir, N. C., Vatan, O., Yılmaz, D., Zorlu, T., & Bilaloğlu, R. (2010). Evaluation of genotoxicity from Nilufer Stream (Bursa/Turkey) water using piscine micronucleus test. *Food and Chemical Toxicology*, 48(8-9), 2443-2447. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2010.06.007>.
- Şişman, T. (2009). Early life stage and genetic toxicity of stannous chloride on zebrafish embryos and adults: toxic effects of tin on zebrafish. *Environmental toxicology*, 26: 240-249. doi 10.1002/tox.20550.
- Ulupınar, M. & Okumuş, İ. (2001). Detection of mutagenic-carcinogenic pollutants in aquatic systems using cytogenetic methods in fish. *Turkish Journal of Zoology*, 26:141-8.
- Villela, I. V., de Oliveira, I. M., da Silva, J., & Henriques, J. A. P. (2006). DNA damage and repair in haemolymph cells of golden mussel (*Limnoperna fortunei*) exposed to environmental contaminants. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 605(1-2), 78-86. doi:10.1016/j.mrgentox.2006.02.006.
- Wells, P. G. (1999). Biomonitoring the health of coastal marine ecosystems—the roles and challenges of microscale toxicity tests. *Marine Pollution Bulletin*, 39(1-12), 39-47. [https://doi.org/10.1016/S0025-326X\(99\)00120-4](https://doi.org/10.1016/S0025-326X(99)00120-4).
- Yazıcı, Z., Şişman, T. (2014). Genotoxic effects of water pollution on two fish species living in Karasu River, Erzurum, Turkey. *Environmental monitoring and assessment*, 186(11), 8007-8016. doi:10.1007/s10661-014-3983-3.
- Yildiz, S., Gurcu, B., Koca, Y. B., & Koca, S. (2010). Histopathological and genotoxic effects of pollution on *Anguilla anguilla* in the Gediz River (Turkey). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(23), 2890-2899. doi: 10.3923/javaa.2010.2890.2899.
- Žegura, B., & Filipič, M. (2019). The application of the Comet assay in fish cell lines. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 842, 72-84. <https://doi.org/10.1016/j.mrgentox.2019.01.011>.

## An Investigation on Saros Bay Stationary Uncovered Pound Net (Dalian) Fishery

İsmail Çalışkan<sup>1</sup>, Adnan Ayaz<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi ABD, Terzioğlu Yerleşkesi 17020 Çanakkale, Türkiye

<sup>2</sup> Çanakkale Onsekiz Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Terzioğlu Yerleşkesi 17020 Çanakkale, Türkiye  
Correspondent: adnanayaz@comu.edu.tr

Received: 22.05.2020 Accepted: 12.06.2020

İsmail Çalışkan: Orcid 0000-0002-3876-1038, Adnan Ayaz: Orcid 0000-0003-4839-9244

**How to cite this article:** Çalışkan, İ., & Ayaz, A., (2020). An investigation on Saros Bay stationary uncovered pound net (dalian) fishery. COMU J. Mar. Sci. Fish, 3(1): 11-18. DOI: 10.46384/jmsf.741425

**Abstract:** The study was carried out between April 2019 and September 2019 in order to examine the catch per unit effort, species size compositions and the net plans of the stationary uncovered pound nets (dalian) in Saros Bay. Since there is no land transportation to the dalians, the logistic needs of the dalian are made from the Ece Harbor, which is located within the borders of the Beşyol Village. Therefore, interviews with the owners of the dalians and the length measurements of the fish captured by the dalians were made in Ece Harbor. Before the fishing season, the technical plans of the nets were examined and their plans were drawn for the first time in Turkey. A total of 12 species belonging to 9 families were caught in three dalians during the 2019 fishing season. The catch per unit effort of the dalians were calculated as 53.9 kg.day<sup>-1</sup> for Arifağa Taşları, 52.6 kg.day<sup>-1</sup> for Bozburun and 43.2 kg.day<sup>-1</sup> for Mersinlik region. It was observed that the stationary uncovered pound net fisheries in Saros Bay did not catch significant amounts of undersized fish. Furthermore, the results have revealed that the net structures of stationary uncovered pound nets in Saros Bay should be modernized.\* This research is a part of İsmail ÇALIŞKAN's MSc Thesis.

**Keywords:** Saros Bay, Dalian, Catch Per Unit Effort

## Saros Körfezi Ağ Dalyan Balıkçılığı Üzerine Bir İnceleme

**Özet:** Çalışma Saros Körfezinde bulunan ağ dalyanların av verimleri, tür boy kompozisyonları ve ağ planlarının incelenmesi amacıyla Nisan 2019 – Eylül 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Dalyanlara karadan ulaşım olmadığı için, dalyanların lojistik ihtiyaçları beşyol köyü sınırları içinde yer alan Ece Limanından yapılmaktadır. Çalışmada Ece limanına gidilerek dalyan sahipleri ile görüşmeler ve dalyanlardan gelen balıkların boy ölçümleri yapılmıştır. Sezon başlamadan önce dalyanda kullanılan ağların teknik planları incelenerek Türkiye’de ilk defa planlarının çizimi yapılmıştır. Çalışmada, 2019 balıkçılık sezonunda Saros Körfezi’nde incelenen 3 adet ağ dalyanda 9 familyaya ait 12 türün yakalandığı belirlenmiştir. İncelenen Ağ dalyanların av verimleri Arifağa taşları mevki için 53,9 kg/gün, Bozburun mevki için 52,6 kg/gün ve Mersinlik bölgesi için 43,2 kg/gün olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda, Saros Körfezi’nde dalyanların yaptığı avcılığın yasal boy altı balıkları önemli derecede yakalamadığı görülmüştür. Ek olarak, sonuçlar Saros Körfezi’ndeki dalyanlarının ağ yapılarının modernize edilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. \* Bu çalışma İsmail ÇALIŞKAN’ın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Saros Körfezi, Ağ Dalyan, Av Verimi

## Giriş

Dünya balıkçılığında ağ dalyanlar ile avcılık en eski balıkçılık yöntemlerinden biridir. Uzakdoğu'da başlayıp, daha sonra batı ülkeleri tarafından benimsenmiş ve yaygınlaşmıştır (Bradford, 1971; Deveciyan, 2019; Suzuki ve Kai, 2012). Akdeniz'de eski zamanlardan itibaren özellikle ton balığı avcılığında kullanılmıştır (Bradford, 1971). Troia'nın güneybatısında bulunan Besik-Yassitepe'deki ilk tunç çağına ait tabakalarda bulunan hayvan kalıntılarının büyük bir bölümünün orkinos balıklarına ait olduğu belirlenmiş ve bu balıkların büyük bölümünün dalyanlar tarafından avlandığı tahmin edilmiştir (Bursa, 2007 içinde Von den Driesch, 1996). Başbakanlık Osmanlı arşivlerinden (İ.MMS, 40/1655, 1287/1870) elde edilen bilgilere göre Bizans döneminde İstanbul Boğazı'nda basit dalyan faaliyetlerinin gerçekleştirildiğinden bahsedilmektedir. Bu dalyanların çitlerden ibaret olduğu ve balık bu çitlerin içine girdikten sonra çitin ağzının ağ ile kapatıldığı ve bu dalyanların sığ sularda kurulup çitlerin kalaslar ile desteklendiğinden bahsedilmektedir. Bu avcılığın benzer şekilde Osmanlı döneminde de devam ettiği bildirilmiştir (Doğan, 2011).

İlk zamanlar ağ dalyanlarda daha çok ton balıkları ve büyük pelajik balıkların avlandığı belirtilmiştir (Bradford, 1971). Muhtemel olarak eski dönemlerde teknolojinin olmamasından dolayı ağların el ile yapılması küçük göze sahip ağların yapılamamasından kaynaklanmış olabilir. 1820 yılında ağ düğümleme makinasının İskoçya'da keşfedilmesinden sonra ağ yapımı kolaylaşmış ve kendir kenevir lifleri yerine ağlarda pamuk lifleri kullanılmaya başlanmıştır. Bu tarihten sonra ağ yapımı kolaylaşmıştır (Sahrhage ve Lundbeck, 1992). Böylelikle daha küçük pelajik balıkların da yakalanması mümkün olmuştur. Nitekim Deveciyan (2019) Osmanlı İmparatorluğu'nun son dönemlerinde İstanbul Boğazı'nda kurulan ağ dalyanlarda gümüş balığının ağının bile kullanıldığını belirtmiştir. İstanbul Boğazı ve çevresinde daha çok balıkların göç yaptığı bölgelerde kurulan ağ dalyanların 1900'lü yıllarda sayılarının 52 adet olduğu bildirilmiştir (Deveciyan, 2019). Bu sayının 1960 yılında 17 adede (Yazıcı ve Öker, 1960), 2000 yılında 8 (Karakulak 2000) ve 2016 yılında 4 adede düştüğü bildirilmiştir (Yıldız ve Karakulak, 2016). Bu azalmanın sebebinin artan deniz trafiği, şehirleşme ve deniz kirliliğinden kaynaklandığı belirtilmiştir (Bök, 1991; Gabriel, Lange, Dahm ve Wendt, 2008; Yıldız ve Karakulak, 2016).

Ağ dalyanların yaygın olarak kullanıldığı Çanakkale İli kıyılarında 19 adet dalyan bulunmaktadır. Bu dalyanların 3 adedi Çanakkale Boğazı'nda 15 adedi de Saros Körfezi'nde yer almaktadır. İstanbul ilinde sayıları yıllara göre azalmasına karşın, Çanakkale ilinde özellikle Saros

Körfezi'nde sayılarında ciddi bir artış olmuştur. Bu artış 2006 yılında durdurulmuştur.

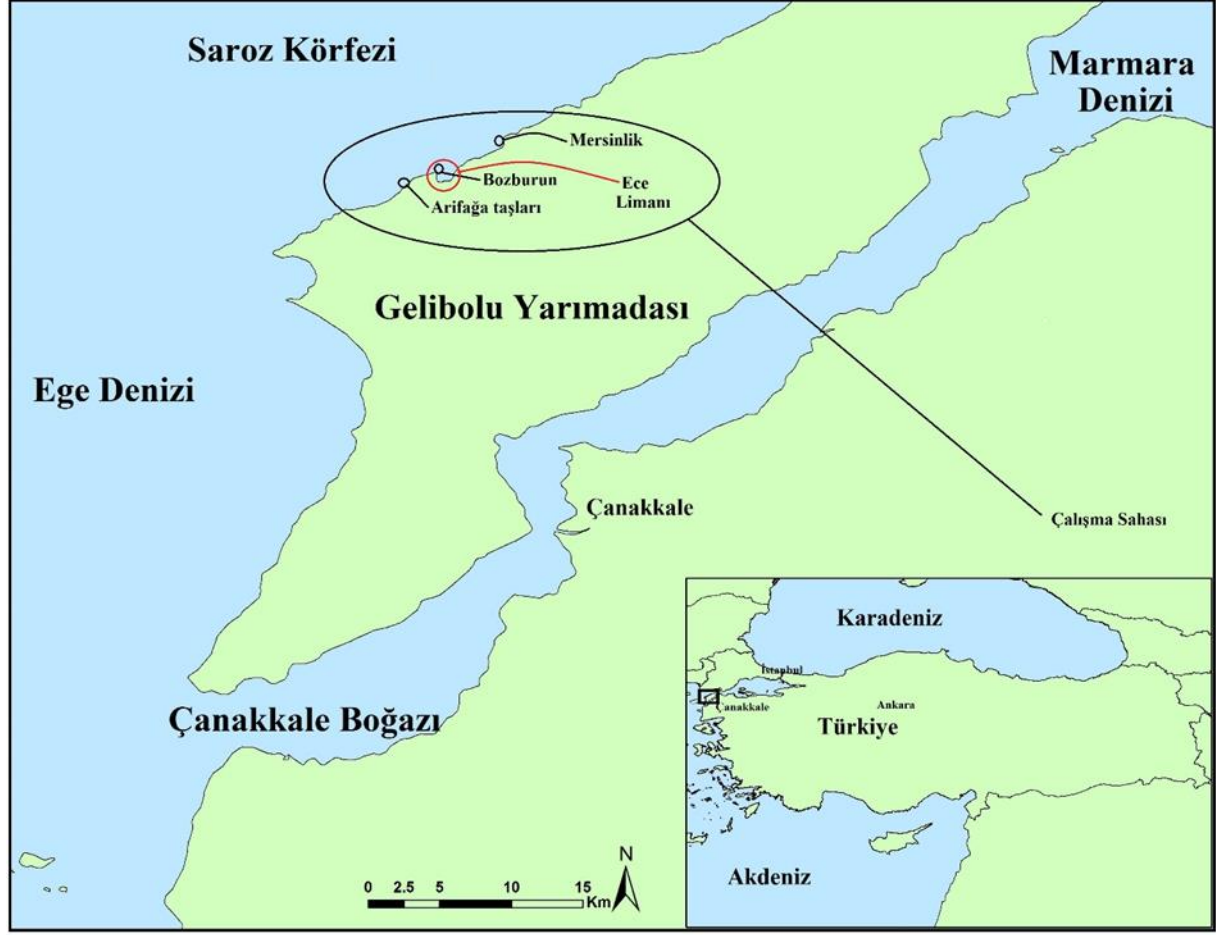
Dünyanın en eski avcılık yöntemlerinden biri olmasına karşın, dalyanların avcılığı ile ilgili çok az yayına rastlanılmıştır. Bök (1991) Beykoz dalyanının işleyişi ve avcılığı üzerine bir tez çalışması; Çolakoğlu, Tokaç, İşmen ve Yurdusev (2015) Saros dalyanlarının 4 adedinde tür kompozisyonu ve av verimlerini, Biçer, Yıldız, Uzer, ve Karakulak (2020) ise İstanbul'da 4 adet ağ dalyanın tür kompozisyonu ve av verimi üzerine çalışmalar gerçekleştirmişlerdir.

Avcılık ile ilgili yapılan incelemelerde, dalyan ağının teknik planı incelenmemiş sadece kuşbakışı ve perspektif çizimlerinden başka bir araştırmaya rastlanılmamıştır (Bök, 1991; Biçer ve diğ., 2020; Çolakoğlu ve diğ., 2015; Deveciyan, 2019). Ayrıca dalyanlarda avlanan balıkların boy dağılımları ile ilgili de değerlendirmelere rastlanılmamıştır.

Saros Körfezi çabuk derinleşen kıyı yapısına sahiptir. Dalyan kurmaya son derece elverişli bir yapıda kısmen güneyli rüzgârlara kapalı bir yapısı vardır. Batı ve Karayele ise açıktır. Bundan dolayı kış mevsiminde bu rüzgârların fazla esmelerinden dolayı kış mevsiminde dalyan avcılığı Saros Körfezi'nde yapılamadığı dalyan balıkçıları tarafından ifade edilmektedir. Kış mevsiminde Çanakkale Boğazından çıkan balık sürülerinin bir kısmı, Gelibolu yarımadası kıyılarını takip ederek Yunanistan kıyılarına doğru göç yapmakta ancak bu mevsimde dalyanlar kurulu değildir. Balıkların Karadeniz'e tersine göçünde ise dalyanlar havalar sakinledikten sonra kurulduğu için yine av yapamamaktadır. Saros Körfezi Dalyanları, Nisan – Eylül ayları arasında kurulumu yapılmaktadır. Belirtilen aylar arasında daha çok balıkların günlük göçlerinden faydalanarak avcılık yapılmaktadır. Saros dalyanlarında daha çok, sardalya (*Sardina pilchardus*), iri sardalya (*Sardinella aurita*), istavrit (*Trachurus sp.*), kupez (*Boops boops*), izmarit (*Spicara sp.*), zargana (*Belone belone*) ve iskarmoz balığı (*Sphyræna sphyraena*) avcılığı yapılmakta olduğu bildirilmiştir (Çolakoğlu ve diğ., 2015). Bu çalışmada, Saros Körfezi'nde avcılık faaliyeti gösteren dalyanların av verimleri, tür boy kompozisyonları ve ağ planlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Araştırma Nisan 2019 – Eylül 2019 tarihleri arasında Saros Körfezi'nde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın materyalini Saros Körfezi'nde Arifağa taşları, Bozburun ve Mersinlik mevkiilerinde faaliyet gösteren üç adet dalyan oluşturmaktadır. Bu dalyanların, bulunduğu mevkiiler Şekil 1'de verilmiştir. Çalışmada incelenen dalyanların bulunduğu mevkiilere karadan yol bulunmamaktadır. Bundan dolayı ağ dalyanlara ulaşım Çanakkale'nin Eceabat İlçesi Beşyol köyü sınırlarında yer alan Ece Limanı mevkiinden teknelerle sağlanmaktadır.



**Şekil 1.** Çalışma Sahası ((Arifağa Taşları: 40°21'43,6"N, 026°18'09,0"E; 40°21'45,6"N, 026°18'12,4"E; 40°21'46,2"N, 026°18'11,7"E; 40°21'44,3"N,026°18'08,3"E), (Bozburun: 42°22'04,2"N, 026°19'27,6"E; 42°21'07,5"N, 026°19'27,2"E; 42°22'04,2"N, 026°19'27,2"E; 42°22'07,4"N, 026°19'26,1"E), (Mersinlik: 40°21'09,8"N, 026°17'36,5"E; 40°21'11,2"N, 26°17'40,4"E; 40°21'11,9"N, 026°17'39,9"E; 40°21'10,6"N, 026°17'36,1"E)).

Araştırmada, Ece Limanı mevkiine sabahın erken saatlerinde ulaşılmış, dalyan sahiplerinin balıklarını bu koya getirmeleri beklenmiştir. Burada yakalanan balıklardan rastgele örnek alınarak boy ölçümleri alınmıştır. Bunun yanında dalyan sahipleri ile görüşülerek durum hakkında bilgi alınmıştır. Çalışmada örneklemeler aylık olarak gerçekleştirilmiştir. Sezon sonunda incelenen üç dalyanın aylık olarak tür bazındaki üretim miktarlarının kayıtları dalyan sahiplerinden alınmıştır. Av verimleri 2019 sezonuna ait toplam üretim miktarlarının operasyon yapılan gün sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir (Av verimi (CPUE)= Bir dalyanın toplam avı / Balıkçılık operasyonu sayısı). Yıllık av verimi ise üç dalyanın av verimi toplamının ortalaması alınmış ve 365 güne bölünmesi ile elde edilmiştir. Operasyon günü sayısı dalyanın kurulduğu bölgeye göre değişebilmektedir. Bu değişiklik dalyanın hakim rüzgarlara açıklık durumundan kaynaklı dalga ve akıntı durumuna göre değişmektedir. Farklı dalyanlardan alınan aylara göre üretim verilerine Bray-Curtis benzerlik analizi

uygulanmış ve üretimin benzer olup olmadığına bakılmıştır. Ayrıca Avlanan türlerin birbirine aylık olarak benzer olup olmadıkları Anosim, farklılıklara neden olan türlerin farklılığa katkı oranları Simper analizi ile belirlenmiştir. Üç dalyanın üretim miktarları göz önünde bulundurularak, Saros dalyanlarının 2019 yılı içindeki toplam üretimleri için geniş bir tahminde bulunulmuştur.

Çalışmada, dalyan ağının planını sezon başlamadan önce bakım işlemi yapılırken incelenmiştir. Ölçüleri balıkçı tarafından kulaç olarak verilmiştir. Bu değerler göz genişliği göz önünde bulundurularak göz sayısına dönüştürülmüştür. Ağın planı donam faktörü esas alınarak ölçekli olarak çizilmiştir.

## Bulgular

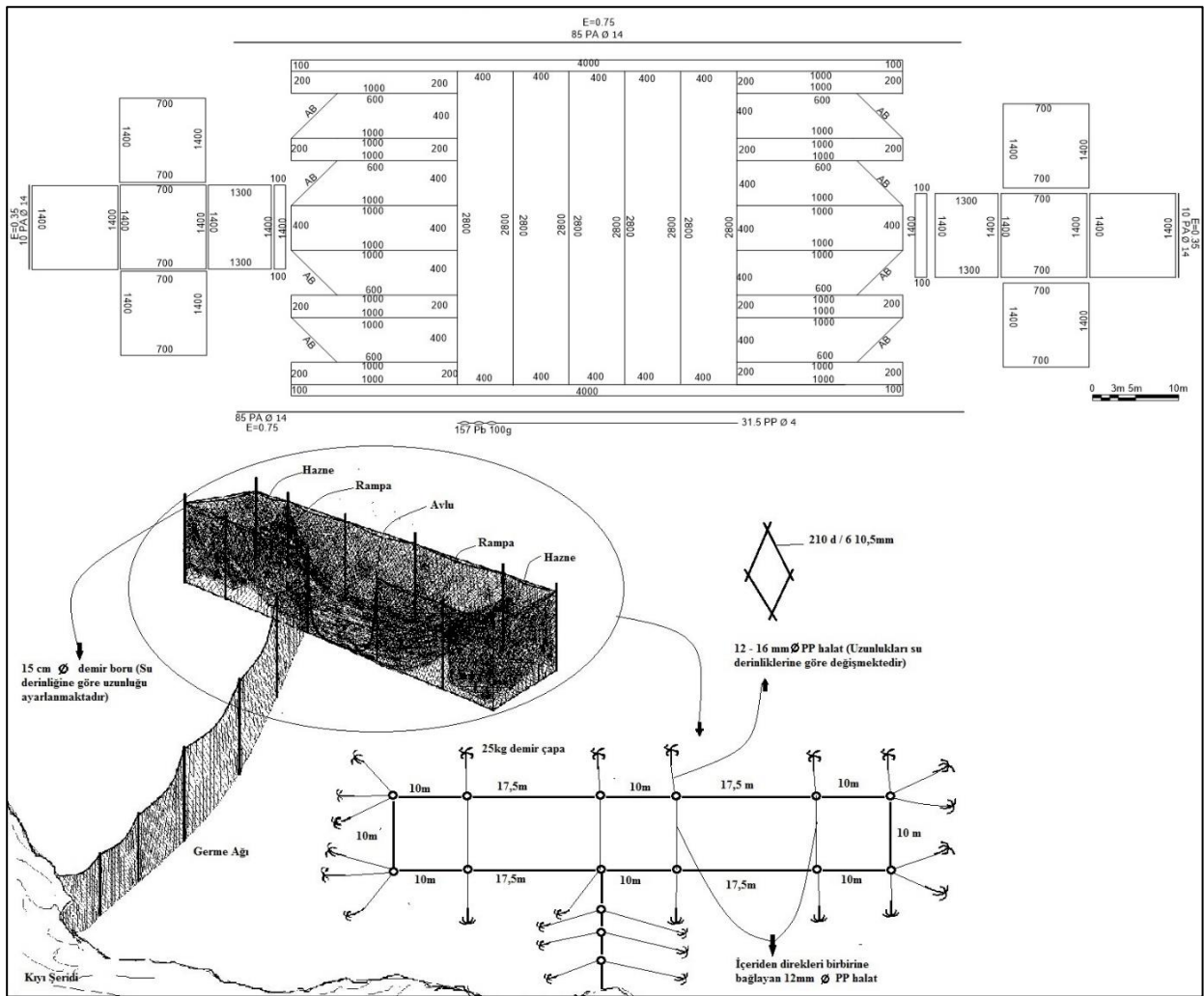
Çalışmada, sezon başlamadan önce ağların bakım işlemleri sırasında, ağlar incelenmiş ve planları çıkarılmıştır. Saros Körfezi'nde kullanılan dalyanın tuzak kısmının dış ve iç ağ olmak üzere iki farklı ağdan



oluştugu belirlenmiştir. Her iki bölümde 210 d/ 6 numara kalınlığında 10,5 mm göz genişliğine sahip ağ kullanılmıştır. Dışta bulunan ağ standart bir uzatma ağı olup su derinliğine göre yüksekliği ayarlanmaktadır. Bu ağın kurşun yakası dibine otururken mantar yakası suyun yüzeyine kadar gelmektedir. Bu ağda E= 0,50 donam faktörü uygulanarak donam yapılmaktadır. Benzer durumun tuzak kısmına gelen kıyı germe ağında da aynı şekilde uygulanmakta olduğu belirlenmiştir. Dalyanın tamamında kullanılan ağı 210 d/ 6 numara ip kalınlığında 10,5 mm göz genişliğine sahip ağdan yapıldığı belirlenmiştir.

Dalyanın ebatları değişmekle birlikte, incelenen dalyanların 65 X 10 m olacak şekilde kazıklar ile

sabitlendiği tespit edilmiştir. Kazıkların boyu su derinliğine göre ayarlanmakta çapı Şekil 2’de belirtildiği gibi 15 cm’dir. Kuzey ve güney hattında (Lodos ve Poyraz hattı) bulunan direkler 3 er çapa ile diğerleri ise 1 er çapa ile sabitlenmiş ve hepsi birbirine su üzerindeki uzantılarından birbirine bağlanmıştır (Şekil 2). Direkler ile oluşturulan iskelete dış ağ dışarıdan tutturulmaktadır. Kıyıda dalyanın tuzak kısmına gelen germe ağı da direklere bağlanmakta olup direklerin mesafesi 5 – 10 m olacak şekilde göz kararı ayarlanmakta olduğu belirlenmiştir. Bu direkler rüzgâr üstü ve altında 1’er çapa ile sabitlenmekte ve su üzerindeki uzantıları da karadan itibaren birbirlerine bağlanarak sabitlendiği görülmüştür.



Şekil 2. Saros Körfezi'nde kullanılan Kurtağzı dalyanlarının genel planı

Dalyanda kullanılan iç ağı yapısı Şekil 2’de ölçekli olarak çizilerek gösterilmektedir. Dalyanın avlu kısmında 5 adet 400 X 2800 göz ebatlarında ağ parçaları kullanılmıştır. Dalyanın rampa kısmının 1000 X 400 göz ebatlarında olan bölümlerinde 400

X 400 ebatlarında üçgen parçalar kesim ile çıkartılarak daraltmalar yapılmış, bu parçaların arasına 1000 X 200 göz ebatlarında da dikdörtgen parçalar konulmuş ve birbirine bire bir olarak çatılarak donatım yapılmıştır (Şekil 2). Bu şekilde

avlu bölümünden rampa bölümüne geçişte başlangıçtaki göz yüksekliği 2800 gözden 1400 göz yüksekliğine düşürülmüştür. Normalde 40 metre yükseklik açan avlu ve rampa bölümleri 10 m genişliğindeki dalyanın iskeletinin içine oturtulduğunda oluşan bolluktan dolayı, ağ yere oturmaktadır (Şekil 2). Dalyanın iskeleti incelendiğinde avlu ve rampa bölümlerinin uzunluğunun 45 m olduğu görülmektedir. Ancak buraya karşı gelen iç ağın donamdan sonraki uzunluğu ise 65 m gelmektedir. Bu fark, iç ağ dalyan iskelerinin içine oturtulurken dalyanın giriş bölümünün karşısında (Avlu bölümünde) büzülerek rampa bölümünün bire bir gerilmesi sağlanmakta ve giriş bölümünde ise ağzın donatılan kurşunlar yardımı ile yere oturarak açılmasını sağlamaktadır.

Balığın yakalandığı hazne bölümü 10 X 10 m ebatlarında üstü olmayan bir küp şeklini andırmaktadır. Bu küp şekli oluşturulurken, bir tarafta  $E=0,75$  donam faktörü uygulanmış, rüzgar üstü veya rüzgar altı yönlerindeki kenarlarda ise donam faktörü  $E=0,35$  olarak uygulanmıştır (Şekil 2). Rampa tarafındaki haznenin köşeleri kesilerek içeriye doğru yatırılmıştır. Bu durum haznenin rampa tarafından girişinde yaklaşık olarak 1 m yüksekliğinde bir su derinliği olmasını sağlamaktadır. Bu kısmın uçları karşı tarafa asılarak bağlanmıştır. Aynı zamanda bu parça haznenin içine giren balıkların kaçmasını engellemektedir.

Çalışmada dalyan sahipleri ile yapılan görüşmelerde, Arif Ağa Taşları mevkiindeki dalyanda toplamda sezon boyunca 117, Bozburun mevkiinde 123 ve Mersinlik mevkiinde 130 gün avcılık operasyonu gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada bu dalyanlarda 2019 av sezonunda 9 familyaya ait 12 tür yakalandığı belirlenmiştir. İncelemeye alınan üç dalyanın aylara

göre yakalanan türlerin üretim miktarları Tablo 1’de verilmiştir. Üç dalyanın üretim miktarları incelendiğinde üretim miktarları arasında fazla fark olmadığı görülmektedir (Tablo 1). Dalyanların sezondaki av verimleri Arifağa taşları mevki için 53,9 kg/gün, Bozburun mevki için 52,6 kg/gün ve Mersinlik bölgesi için 43,2 kg/gün olarak hesaplanmıştır. Yıllık ortalama 3 dalyanın av verimi ise 16,794 kg/yıl olarak hesaplanmıştır. Dalyanlara önemli derecede yakalanan 6 tür sırası ile sardalye (*Sardina pichardus*) (%41,6), kupes (*Boops boops*) (%24,8), istavrit (*Trachurus mediterraneus*) (%13), iri sardalye (*Sardinella aurita*) (%6,25), İzmarit (*Spicara maena*) (%6,58) ve iskarmoz (*Sphyaena sphyraena*) (%5,27) olmuştur.

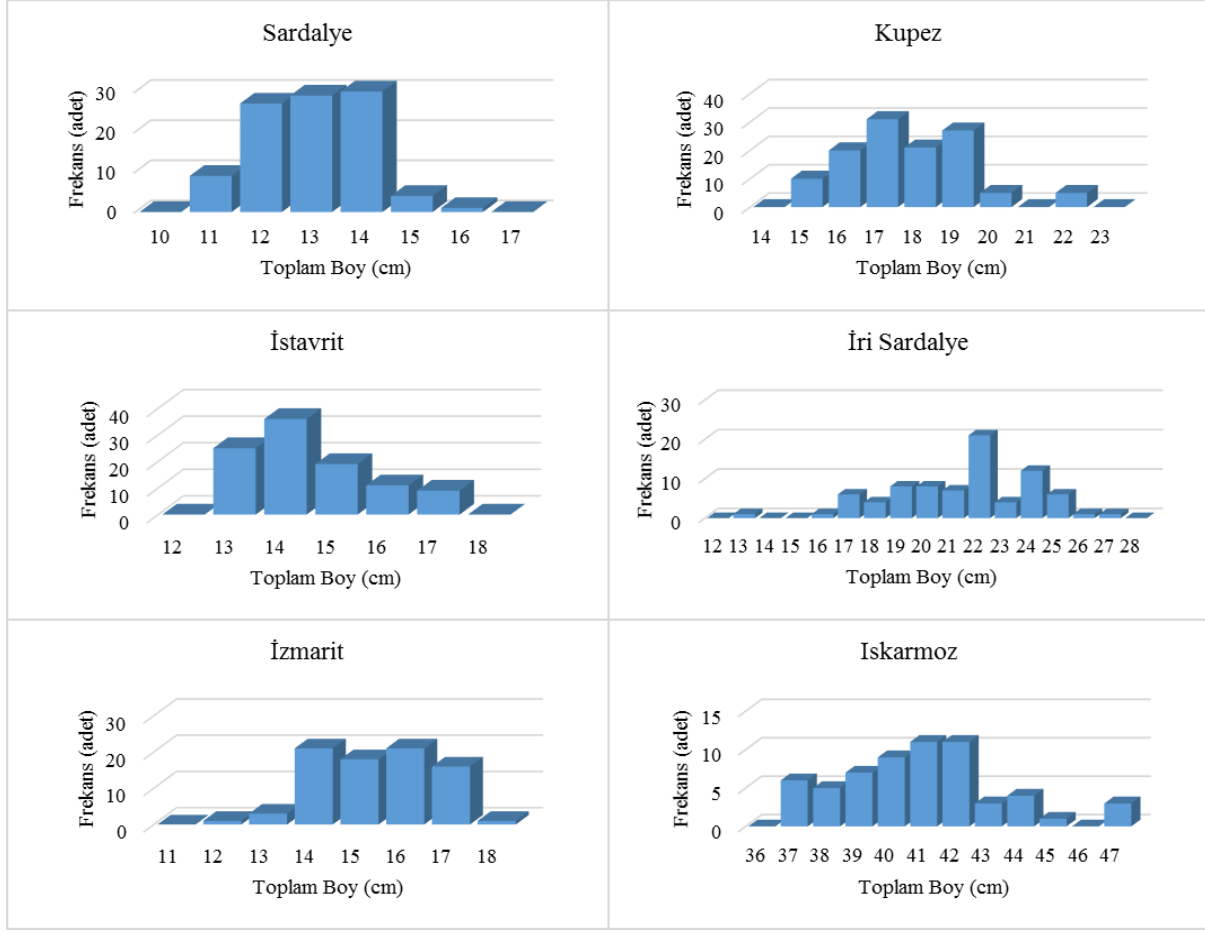
Dalyan sahipleri ile yapılan avcılık problemleri ile ilgili de ikili görüşmeler yapılmıştır. Saros dalyanlarında avcılıkta en büyük problemin hava koşullarına bağlı olarak, akıntının fazlaşması ile artan akıntı olduğu belirtilmiştir. Bu akıntının ağı yukarıya kaldırarak av veriminin düşmesi veya dalyanın artan su direncinden yıkılmasına varan problemleri ortaya çıkardığı belirtilmiştir.

Dalyanlarda fazla yakalanan türlerin boy dağılımları rasgele örneklemeler ile elde edilmiş ve Şekil 3’te verilmiştir.

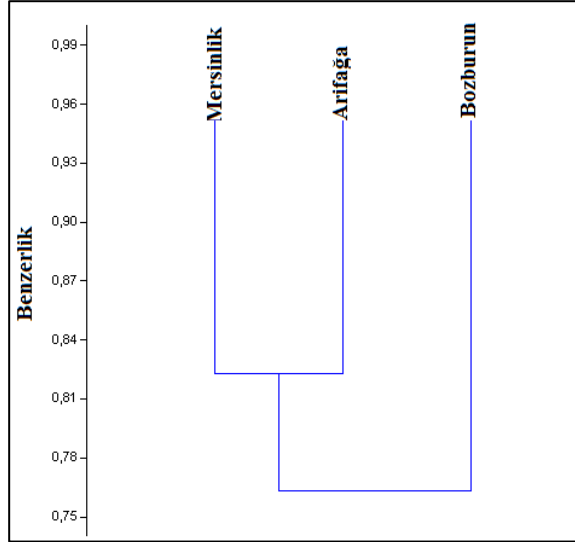
Bruy-Curtis benzerlik analizi sonucunda Bozburun mevkiinde bulunan dalyanın türlere göre av miktarların, Mersinlik ve Arifağa taşları mevkiinde bulunan ağ dalyanlar ile %76, Mersinlik ve Arifağa taşları mevkiinde bulunan dalyanların birbirleri arasındaki benzerlik oranının %82,5 oranında benzer bulunmuştur (Şekil 4). Buradan Saros Körfezi’nde faaliyet gösteren 15 adet dalyanın 2019 av sezonunda av miktarlarının 91,7-92,2 ton arasında değiştiği tahmin edilmiştir.

**Tablo 1.** Saros Körfezi’nde incelenen dalyanların av verimi (Ni: Nisan; Ma: Mayıs; Ha: Haziran; Tem: Temmuz; Ağu: Ağustos; Ey: Eylül. Üretim miktarları kg olarak verilmiştir.)

Ağ dalyanlar	Arifağa Dalyanı						Bozburun Dalyanı						Mersinlik Dalyanı					
	Ni	Ma	Ha	Tem	Ağu	Ey	Ni	Ma	Ha	Tem	Ağu	Ey	Ni	Ma	Ha	Tem	Ağu	Ey
Sardalye ( <i>Sardina pilchardus</i> )	1500	1000					800	600	600	400	400		900	500	200	170	200	380
Kupes ( <i>Boops boops</i> )	400	400	300	200	300	200			400	450	550	300	250	200	140	150	320	
İstavrit ( <i>Trachurus mediterraneus</i> )	100	200	100				330	220	350	150	350		140	300	70		80	
İzmarit ( <i>Spicara maena</i> )	320	200				100	240						300					50
Zargana ( <i>Belone belone</i> )	1				50								1	1				
Melanur ( <i>Oblada melenura</i> )		5																
Kefal ( <i>Mugil. Sp.</i> )		1																
Lüfer ( <i>Pomatomus saltatrix</i> )								1										
İri Sardalye ( <i>Sardinella aurita</i> )			150	300											250	250	150	50
İskarmoz ( <i>Sphyaena sphyraena</i> )				100	100	50						250				200	70	200
Sarpa ( <i>Sarpa salpa</i> )				150		50										70		
Kalamar ( <i>Loligo vulgaris</i> )				30								80				10		10
<b>Toplam (kg)</b>	<b>2321</b>	<b>1806</b>	<b>550</b>	<b>780</b>	<b>450</b>	<b>400</b>	<b>1370</b>	<b>821</b>	<b>1350</b>	<b>1000</b>	<b>1300</b>	<b>630</b>	<b>1591</b>	<b>1001</b>	<b>660</b>	<b>850</b>	<b>820</b>	<b>690</b>
<b>Toplam Av (kg)</b>				<b>6307</b>														<b>5612</b>



Şekil 3. Ağ dalyanlara önemli derecede yakalanan balıkların boy dağılımları (her bir türden rastgele 100 adet türün boy ölçümü yapılmıştır).



Şekil 4. Bruy-Curtis analiz sonuçları

Dalyanlarda avlanan türlerin aylara göre benzerlikleri arasında farklılıklar olduğu benimsenmiştir ( $P < 0,05$ ;  $R = 0,22$ ). Dalyanların av türlerine göre av miktarları arasında farklılığa katkı sağlayan türler Simper analizi ile belirlenmiştir. Arifağa taşları mevki ile Bozburun mevki arasındaki

farklılığa en fazla katkı sağlayan türler sardalye (%43), kupez (%19) ve iri sardalye (%15) olmuştur. Arifağa taşları ile Mersinlik mevkiileri arasındaki farklılığa sardalye (%43), iri sardalye (%13) ve kupez (%13) katkı sağladığı belirlenmiştir. Bozburun ve mersinlik dalyanları arasında ise sardalye (%28), kupez (%24) ve istavrit (%18) farklılığa en fazla katkı sağlayan türler olmuştur

#### Tartışma ve Sonuç

Tuzak bölümünün teknik planının ilk kez çizildiği çalışmada dalyan ağının yapısı incelenmiştir. Deveciyan (2019) dalyanları şıra, kurtağzı, kırma-kepasti, çekme ve çökertme olarak 5 grupta ele almıştır. Yapılan incelemede Saros Körfezi'nde kullanılan dalyan tipinin bünyesinde çift hazne bulundurmasından dolayı kurtağzı tipinde olduğu belirlenmiştir. Önceki çalışmalara (Bök, 1991; Gabriel ve diğ., 2008; Çolakoğlu ve diğ., 2015; Yıldız ve Karakulak, 2016; Deveciyan, 2019; Biçer ve diğ., 2020) bakıldığında dalyanların sadece kuşbakışı planlarına ve perspektif çizimlerine yer verildiği belirlenmiştir. Ağın yapısı incelendiğinde, ağda çok fazla gereksiz ağ kullanımı yapıldığı görülmüştür. Modern kesim teknikleri uygulanarak bu ağın yeniden yapılması akıntı probleminin de bertaraf edilmesini sağlayabilecektir.

Dalyanların av verimleri incelendiğinde mevkilere göre çok fazla farklılıklar göstermiştir. Bu durum dalyan mevkilerinin birbirine yakın olmasından kaynaklanmış olabilir. Nitekim Çolakoğlu ve diğ. (2015) dalyanların üç yıllık av verimlerini incelemiş ve avlarında oldukça fazla farklılık olduğunu gözlemlemiştir. Çalışmada inceledikleri dalyanlar arasındaki mesafenin bizim dalyanlarımıza göre çok daha fazla olduğu görülmüştür. Biçer ve diğ. (2020) İstanbul Boğazi'nde kurulan üç dalyanı inceledikleri çalışmalarında av gününü 36, 24 ve 37 gün olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise av günü belirtilen rakamlardan yaklaşık üç buçuk kat daha fazla olduğu görülmüştür. Bu duruma İstanbul dalyanlarının av sezonunun kısa olması (Nisan- Haziran) neden olmuştur. İstanbul dalyanları iki ay kurulu dururken, Saros dalyanları yaklaşık altı ay (Nisan – Eylül) kurulu kalmaktadır.

İncelemede dalyanlara en fazla yakalanan türler incelendiğinde, altı adet türün önemli derecede yakalandığı görülmüştür. Benzer şekilde Çolakoğlu ve diğ. (2015) de bu türlerin dalyanların av veriminde önemli derecede yer tuttuğunu belirtmiştir. Çalışmamızda dalyanlara 9 familyaya ait 12 tür

yakalandığı belirlenmiştir. Çolakoğlu ve diğ., (2015) ise 23 familyaya ait 39 tür yakalandığı bildirilmiştir. Denemelerde örneklemeler aylık olarak yapıldığı için tesadüfen yakalanan türler, veriler dalyan sahiplerinden alındığı için belirlenememiş olabilir. Çolakoğlu ve diğ., (2015) yaptığı çalışmada da tesadüfen yakalanan türlerin birkaç adet olduğu görülmektedir.

Denemelerde rastgele örneklemeler yapılarak balıkların boy ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümler sonucunda sardalye (*Sardina pilchardus*) 11 – 15 cm, kupez (*Boops boops*) 15 – 20 cm, istavrit (*Trachurus mediterraneus*) 13 – 17 cm, iri sardalye (*Sardinella aurita*) 17 – 25 cm, izmarit (*Spicara maena*) 13 – 17 cm ve iskarmoz (*Sphyaena sphyraena*) balıklarının 37 – 47 cm arasında dalyanlara yakalandığı belirlenmiştir. Tablo 2'de bu türler için belirlenen ilk üreme boyları ve yasal yakalama boyları verilmiştir. Boylar incelendiğinde dalyanlara yakalanan sardalyenin %9'u, iri sardalyenin %0,25'i, izmaritin ise %0,26'sının ve toplam yakalanan balıkların %9,94'ünün ilk üreme boyunun altında olduğu belirlenmiştir. Yaz sezonunda av gerçekleştirilen Saros dalyanlarının avcılığının türlerin devamlılığı açısından çok fazla sıkıntı yaratmadığı görülmüştür.

**Tablo 2.** Çalışmada en fazla yakalanan türlerin ilk üreme ve yasal yakalama boyları (Boylar cm olarak verilmiştir.)

Tür	Yasal Yakalama Boyu	İlk Üreme Boyu		Bölge	Kaynak
		Dişi	Erkek		
Sardalye ( <i>Sardina pilchardus</i> )	11	11,65	11,37	Ege Denizi	Tsikliras ve Koutrakis (2013)
Kupez ( <i>Boops boops</i> )	--	13	9,4	Ege Denizi	Kınacıgil ve diğ. (2008)
İstavrit ( <i>Trachurus mediterraneus</i> )	13	12,2	12,5	Marmara ve Batı Karadeniz	Demirel ve Yüksek (2008)
İri sardalye ( <i>Sardinella aurita</i> )	11	16,8	15,5	Ege Denizi	Tsikliras ve Antonopoulou (2006)
İzmarit ( <i>Spicara maena</i> )	--	11,5	13,1	Ege Denizi	Kınacıgil ve diğ. (2008)
Iskarmoz ( <i>Sphyaena sphyraena</i> )	--	27,6	26,7	Güney Doğu Akdeniz	Allam ve diğ. (2004)

Anosim ve Simper analizi sonuçları, dalyanların aylara göre farklı türleri avladığını göstermiştir ( $P<0.05$ ;  $R=0,22$ ). Bu duruma dalyanın derin bölgeye yakınlık ve akıntı etkisi gibi kurulum yeri özelliklerinin neden olduğu düşünülmektedir.

Araştırma sonucunda, Saros körfezi dalyanlarının önemli derecede yakaladıkları balık türleri göze alındığında, stoklara herhangi bir baskı oluşturmadığı

## Kaynaklar

Allam, S. M., Faltas, S. N., & Ragheb, E. 2004. Reproductive biology of *Sphyaena* species in the Egyptian Mediterranean waters off Alexandria. Egyptian Journal of Aquatic Research. 30 (B): 255-270

görülmüştür. Bundan başka sonuçlar Saros Körfezi dalyanlarının ağ yapılarının elden geçirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Ağların modernize edilmesi dalyanların daha az su direncine maruz kalmasını, daha fazla av günü kazanmalarını ve daha az ağ maliyeti ile işletilmelerini sağlayacaktır.

Biçer, D., Yıldız, T., Uzer, U., & Karakulak, S. 2020. İstanbul Boğazi'nde kurulan son dalyanlar: Av kompozisyonu birim av gücü ve bazı ekolojik indeksler. Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 37(2), 125-133. DOI: 10.12714/egejfas.37.2.02

Bök, T. (1991). Beykoz Dalyanı'nın İşleyişi ve Avcılığı Üzerine Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s. 61, İstanbul.

- Bradford, E. 1971, Mediterranean: portrait of a sea, Penguin, 573p, ISBN: 9780151585847
- Bursa, P. (2007). *Antikçağ'da Anadolu'da Balık ve Balıkçılık*, İÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, s. 271, İstanbul.
- Çolakoğlu, S., Tokaç, A., İşmen, A., & Yurdusev, H. (2015). Catch composition of set net (fixed stake trap) fisheries in the coastal waters of Saros Bay, North Aegean Sea. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 32(2), 53-58. DOI: 10.12714/egejfas.2015.32.2.01
- Deveciyan, K., 2019. Türkiye'de Balık ve Balıkçılık. Aras Yayıncılık 7. baskı, İstanbul. 574s.
- Demirel, N. & Yüksek, A. 2013. Reproductive biology of *Trachurus mediterraneus* (Carangidae): A detailed study for the Marmara-Black Sea stock. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 93(2), 357–364. doi:10.1017/S0025315412001014
- Doğan, F. (2011). Osmanlı'da Boğaziçi'nde Balıkçılık (18.Yüzyıl-20.Yüzyıl). *Tarih Okulu*, Mayıs-Ağustos Sayı X: 39-57.
- Gabriel, O., Lange, K., Dahm, E., & Wendt, T. (Eds.) 2008. Von Brandt's Fish catching methods of the world. Blackwell, Oxford, UK, 536 pp.
- Karakulak, F.S. (2000). *İstanbul Boğazı ve civarındaki ağ dalyanları*, Öztürk, B., Kadioğlu, M., Öztürk, H. (Eds.), "Marmara Denizi 2000" Sempozyumu, 11-12 Kasım 2000, Türk Deniz Araştırma Vakfı Yayınları No. 5, s. 426-435, İstanbul.
- Kınacıgil, H.T., İlkyaz, A.T., Metin, G., Ulaş, A., Soykan, O., Akyol, O., & Gurbet, R. 2008. Balıkçılık Yönetimi Açısından Ege Denizi Demersal Stoklarının İlk Ürüne Boyları, Yaşları ve Parametrelerinin Tespiti. TÜBİTAK-ÇAYDAG Proje No: 103Y132, 327p.
- Sahrhage, D. & J. Lundbeck. 1992. History of fishing. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany. 348 p.
- Suzuki, Z. & Kai, M. (2012). General information on Japanese trap fisheries catching Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*): Fishery and socio economics. *Collective Volumes of Scientific Papers ICCAT*, 67(1), 361-371.
- Tsikliras, A. & Antonopoulou, E., 2006. Reproductive biology of round sardinella (*Sardinella aurita*) in the north-eastern Mediterranean. *Scientia Marina*, 70(2): 281-290.
- Tsikliras, A. C. & Koutrakis E. T., 2013. Growth and reproduction of European sardine, *Sardina pilchardus* (Pisces: Clupeidae), in northeastern Mediterranean. *Cahiers de Biologie Marine*, 54:365-374.
- Yazıcı, S.A. & Öker, A. (1960). Boğaziçi ve Civarı Dalyanları Hakkında Tetkikler (Kısım I). *Balık ve Balıkçılık Dergisi*, VIII (7), 19-22.
- Yıldız, T. & Karakulak, F.S. (2016). *Traditional Fishing in the Marmara Sea*. The Sea of Marmara; Marine Biodiversity, Fisheries, Conservation and Governance, Özsoy, E., Çağatay, M.N., Balkıs, N., Balkıs, N., Öztürk, B. (Eds.) Turkish Marine Research Foundation (TÜDAV), Publication No: 42, pp. 697-709, ISBN 978-975-8825-34-9, İstanbul.

## Socio-economic Status of Small-Scale Fisheries, Çanakkale (Northern Aegean) Turkey

Erhan Şahin<sup>1</sup>, Uğur Özekinci<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Ens. Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi ABD.

<sup>2</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Terzioğlu Kampüsü 17100 Çanakkale, Türkiye.

Correspondent: uozekinci@comu.edu.tr

Received: 21.05.2020

Accepted: 12.06.2020

Erhan Şahin: Orcid 0000-0002-8085-0253, Uğur Özekinci: Orcid 0000-0003-2207-0168

**How to cite this article:** Şahin, E., & Özekinci, U., (2020). Socio-economic status of small-scale fisheries, Çanakkale (Northern Aegean) Turkey. COMU J. Mar. Sci. Fish, 3(1): 19-26. DOI: 10.46384/jmsf.740894

**Abstract:** In this study, the socio-economic structure of the fishermen operating in Çanakkale were examined. Related data were obtained from regional fishery cooperatives and face-to-face interviews with boat owners that are registered in the Provincial Directorate of Agriculture and Forestry. For this purpose, 803 fishing vessels smaller than 12 m and licensed in Çanakkale were divided into 3 size groups and a survey was conducted with a total of 242 (30.14%) fishermen selected by "stratified random sampling". Results indicated that 95.04% of the boats were made of wood, 97.11% of the boat owners were male, and all the fishermen were over 25 years old. The majority of fishermen (46.69%), were primary school graduates. In addition, almost 90% of fishermen had social securities. When asked why they chose fishing as an occupation 35.54% stated that it was family profession and 32.23% emphasized that they had no other option while 29.75% expressed their passion for the sea. In addition, 63.63% of the fishermen never had a profession other than fisheries, 61.57% were members of fishing cooperatives and 90% marketed their products through brokers. Although 66.70% of the fishermen stated that they were not satisfied with the level of income, the majority (89.67%) did not want to leave fisheries. The results indicated that, despite small scale fisheries is a challenging occupation with limited income, it is perceived as an crucial and important way of life in Çanakkale region. The results of the study can assist policymakers to develop management strategies regarding the sustainability of small-scale fisheries in the province of Çanakkale. \*This research is a part of Erhan Şahin's MSc Thesis.

**Keywords:** Çanakkale, Fisheries, Socio-Economy, North Aegean Sea

## Küçük Ölçekli Balıkçılığın Sosyo-Ekonomik Durumu, Çanakkale (Kuzey Ege), Türkiye

**Özet:** Bu çalışmada, Çanakkale'de faaliyet gösteren küçük ölçekli balıkçıların sosyo-ekonomik durumu ortaya çıkarılmıştır. Çalışmada balıkçıları sosyo-ekonomik yönden değerlendire bilmek için gerekli veriler; bölgede faaliyet gösteren su ürünleri kooperatifleri, Tarım ve Orman İl Müdürlüğü kayıtlarda yer alan tekne sahipleri ile yapılan yüz yüze görüşmelerden elde edilmiştir. Bu amaçla Çanakkale'de ruhsatlı 12 m'den küçük toplam 803 adet balıkçı gemisi, 3 boy grubuna ayrılarak her boy grubunda "Tabakalı rastgele örnekleme" gerçekleştirilerek toplam 242 adet (%30,14) balıkçıyla anket yapılmıştır. Çalışmada teknelerin %95,04'ünün ahşap malzemeden yapıldığı, tekne sahiplerinin %97,11'inin erkek olduğu, balıkçıların 25 yaşından büyük oldukları görülmüştür. Balıkçıların %46,69'u gibi büyük çoğunluğunun ilkökul mezunu olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında, balıkçıların %90'nına yakını sosyal güvenceye sahiptir. Ayrıca balıkçılığı seçme nedenlerinin ne olduğu sorusuna %35,54'ü baba mesleği, %32,23'ü zorunluluk, %29,75'i sevmek cevabını vermişlerdir. Ankete katılan balıkçıların %63,63'ünün balıkçılık dışında bir mesleğinin olmadığı, %61,57'sinin bir kooperatife ortak olduğu ve ürünlerini komisyoncu (%90) aracılığıyla pazarladıkları belirlenmiştir. Elde edilen gelirden %66,70'i memnun olmasa da çoğunluğu (%89,67) balıkçılığı bırakmak istememektedir. Sonuç olarak Küçük Ölçekli Balıkçılık yapılması zor ve zahmetli aynı zamanda gelir açısından yetersiz olsa da Çanakkale bölgesi için vazgeçilmez bir meslek ve geçim kaynağıdır. Çalışmanın sonuçları, balıkçılık yönetimindeki politika yapımcıların Çanakkale ilindeki küçük ölçekli balıkçılık mesleğinin sürdürülebilirliğine ilişkin politikalar geliştirmelerine yardımcı olabilir. Bu araştırma, Erhan ŞAHİN'in Yüksek Lisans Tez çalışmasının bir bölümüdür.

**Anahtar Kelimeler:** Çanakkale, Balıkçılık, Sosyo-Ekonomi, Kuzey Ege Denizi

## Giriş

Çanakkale, Türkiye'nin Marmara Denizi, Çanakkale Boğazı ve Ege Denizi olmak üzere 671 km uzunluğunda, Asya ve Avrupa kıtalarında, denize kıyısı olan iki ilinden biri konumundadır. Bu özelliği ile denizler arasında gerçekleşen balık göçleri nedeniyle, ticari ve sportif amaçlı balıkçılık faaliyetlerinin yoğunluğunu arttırmakta ve bölgenin balıkçılıkta önemli bir merkez olmasını sağlamaktadır (Özekinci ve diğ. 2006; Akyol ve Ceyhan, 2010). Türkiye denizlerinde su ürünleri avcılık faaliyetinde bulunan tekne sayısı 15352 adet olarak rapor edilmiş olup, bunların 13783 adeti (%89,8) 12 m'den küçük, 1569 adeti (%10,2) ise 12 m üzeri teknelerden oluşmaktadır (TUİK, 2019). Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü 2019 yılı verilerine göre Çanakkale'de ruhsatlı 827 adet balıkçı teknesi bulunmaktadır. Çanakkale ili balıkçılığı konusunda Özekinci ve diğ. (2006) tarafından yapılan çalışmada, 2006 yılında bölgesinde 1065 adet ruhsatlı tekne bulunduğunu ve bunların %3,2'sinin Gırgır ve Trol teknelerinden geri kalan %96,8'inin ise diğer tekneler sınıfında yer alan küçük balıkçı tekneleri olduğundan bahsetmiştir. 2019 yılı verilerine göre ise balıkçı teknelerinin 803 adeti (%97,09) 12 m'den küçük balıkçı tekneleri oluşturmaktadır (TOB, SUBİS, 2019). "Küçük Ölçekli Balıkçılık (KÖB)" faaliyeti gerçekleştiren balıkçılar olarak tanımlanan bu teknelerle, kıyı alanı av sahası kabul edilmekte, uzatma ağları, paragat, kaldırma ağları, olta, tuzaklar gibi avlanma araçlarını kullanmak sureti ile günü birlik ticari avcılık yapılmaktadır (Ünal, 2001). KÖB faaliyetinin ticari faaliyetler yanında, hobi amaçlı balıkçılık yapanları da bu grup içine aldığı bilinmektedir (Hoşsucu, ve diğ., 1997). Bununla birlikte, Ünal ve Ulman (2020), KÖB için mevcut su ürünleri kanununda bir tanım olmadığını belirterek, KÖB'leri pasif av takımı kullanılan (uzatma ağları, olta takımları, tuzaklar vb. gibi) ve yakalamalarını ticari olarak satan ve 12 m'den küçük tekneler kullanan balıkçılar olarak tanımladıkları rapor edilmektedir.

Balıkçılık yönetimi açısından KÖB faaliyetlerinin düzenlenmesi ve yönetiminin sağlanabilmesinde balık popülasyonlarına ait veriler kadar, balıkçılık faaliyetlerine ait sosyo-ekonomik verilerin de gerekliliği üzerinde durulmaktadır (Franquesa, Malouli ve Alarcon, 2001; Sabatella ve Franquesa, 2004). Nitekim FAO balıkçılığın ekonomik olarak sürdürülebilirliği ve uygulanabilirliği ile ilgili klavuzlar yayınlamıştır (Lery ve diğ 1999). Bununla birlikte, Türkiye'nin farklı denizlerinde balıkçıların sosyo-ekonomik yönden analizleri ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır (Ünal 2001, 2003, 2004; Yücel 2006; Doğan ve Gönülal 2011; Yağhoğlu 2013; Çalık ve Sağlam 2015; Alıçlı, Doğan ve Altunay, 2019; Ayyıldız ve Balık, 2019). Ancak, bu çalışma sonuçları yerel veya merkezi yönetim merkezleri tarafından ne yazık ki fazla dikkate alınmamıştır. Ünal ve Franquesa (2010), balıkçılık ekonomisi

konusundaki çalışmaların birçok ülkede yaygın olarak kullanılmasına rağmen, Türkiye'de nadir olarak değerlendirildiğinden bahsetmiştir. Özellikle Akdeniz Genel Balıkçılık Komisyonu-Ekonomik ve Sosyal Bilimler Alt Komitesi (GFCM-SCCESS), sosyo-ekonomik yönden verilerin değerlendirildiği toplantılar düzenlemektedir. Bu toplantı sonuçları, balıkçılık yönetim politikalarının geliştirilmesinde sosyo-ekonomik verilerin göz ardı edilemeyeceğini göstermektedir (FAO, 2020). Balıkçılardan elde edilecek sosyo-ekonomik veriler, balıkçılık kaynakları ve balıkçılık faaliyetleri arasında ilişki kurularak gelecekteki durum hakkında gerekli düzenlemeler için kullanılabilir net tahminler yapılmasına olanak sağlanmış olacaktır (Tzanatos vd diğ., 2006; Salas ve diğ. 2007; Korkmaz ve Coşkun 2016; Ünal ve Ulman 2020).

Bu çalışmada, Çanakkale ili sınırlarında faaliyet gösteren Küçük Ölçekli Balıkçıların sosyo-ekonomik yönden incelenerek, gelecekte yönetsel olarak planlanacak düzenlemeler ve stratejilere veri kaynağı sağlanması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2018-2019 av sezonunda, Çanakkale ili sınırları içinde faaliyet göstermekte olan, Tarım ve Orman İl Müdürlüğü tarafından "Balıkçı Gemileri İçin Su Ürünleri Ruhsat Tezkeresi" verilmiş bulunan, balıkçılık kooperatifleri ve üst birliklerine kayıtlı 12 m'ye kadar olan balıkçı teknesi sahipleri ile yapılan görüşmelerle saha çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada balıkçı gemisi tam boyu 12 metreden büyük olanlar, çalışmanın dışında tutulmuştur.

Çalışma balıkçılarla yüz yüze görüşmelerle (anketler) yapılmıştır. Balıkçılara ait örneklemeler olasılıklı örnekleme yöntemlerinden "Tabakalı örnekleme" esasına göre oluşturulmuştur (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004). Bu amaçla balıkçıların sahip olduğu tekne boyu göz önün de bulundurulmuştur. Tekneler, yıl içinde, tek av aracı (örneğin; olta takımları), iki av aracı (örneğin; olta + uzatma ağı), ve 3 av aracı (örneğin; uzatma ağı + olta + paragat) kullanılanlar dikkate alınarak, 3 boy grubuna ayrılmış, her boy grubunda rastgele örnekleme gerçekleştirilmiş ve toplam 242 adet (%30,14) balıkçıyla anket yapılmıştır (Tablo 1).

Bu balıkçılar ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler Microsoft Excel programına aktarılmış ve analizleri gerçekleştirilmiştir. Analizlerde, balıkçıların, aile durumları, eğitim düzeyleri, araba ve ev mülkiyeti, balıkçılığı seçme nedenleri, sosyal aktiviteleri, sosyal güvenceleri, su ürünleri kooperatifine ortaklık durumları, kullandıkları av araçları, av operasyon süreleri, av döneminde kazanılan ücret-miktarı gibi sorular yöneltılarak alınan cevaplar doğrultusunda verilerin değerlendirilmesi ve incelenmesi yapılmıştır.

**Tablo 1.** Çalışmada KÖB tekne boy grupları ve Ankete Katılan Tekne sayısı ve % oranları

	Tekne Boyu	KÖB yapan Toplam Tekne sayısı A (adet)	% (A)	Ankete katılan KÖB Tekne Sayısı B (adet)	% (B/A)
1. Grup	0-6,99 m	264	32,88	91	34,47
2. Grup	7- 9,99 m	469	58,41	135	28,78
3. Grup	10-11,99 m	70	8,72	16	22,86
	Toplam	803	100,00	242	30,14

Bu balıkçılar ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler Microsoft Excel programına aktarılmış ve analizleri gerçekleştirilmiştir. Analizlerde, balıkçıların, aile durumları, eğitim düzeyleri, araba ve ev mülkiyeti, balıkçılığı seçme nedenleri, sosyal aktiviteleri, sosyal güvenceleri, su ürünleri kooperatifine ortaklık durumları, kullandıkları av araçları, av operasyon süreleri, av döneminde kazanılan ücret-miktarı gibi sorular yöneltılarak alınan cevaplar doğrultusunda verilerin değerlendirilmesi ve incelenmesi yapılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Çalışmanın yapıldığı, Çanakkale ili kıyılarında KÖB faaliyetinde bulunan toplam 827 teknenin 803 adeti 12 m'den küçük balıkçı tekneleri oluşturduğu ve teknelerin %95,04 'ünün ahşap, % 4,96'sının fiber malzemeden oluşmakta olduğu, saç teknenin bulunmadığı belirlenmiştir. Ahşap teknelerin tercih edilmesinin nedeni bakım ve onarımlarının diğer teknelere göre ucuz ve kolay olmasıdır. Ayyıldız ve Balık (2019) Yalova ilinde yaptıkları çalışmada tekne materyalinin benzer sebeplerle daha fazla tercih edildiğini belirtmişlerdir.

Çalışmada KÖB balıkçılık faaliyeti gerçekleştiren ve ankete katılan balıkçıların demografik özelliklerine bakıldığında (Tablo 2) tekne sahibi olan balıkçıların %2,89'u kadın %97,11'i erkek bireylerden oluşmaktadır.

Balıkçılık mesleği genel olarak erkek mesleği olarak kabul edilse de kadınlar da bu meslekte yer almaktadır. Nitekim, Göncüoğlu ve Ünal (2011) kadın balıkçılar üzerine yaptığı çalışmada Güney Ege'de Muğla ilinde tekne sahibi olan kadın balıkçıların %4,2 oranına sahip olduğunu belirtmiş ve kadınların da bu mesleğin içinde yer aldığından bahsetmiştir. Ayyıldız ve Balık (2019) ise Yalova ilinde kadın balıkçının olmadığını, bunun nedenini kadınların balıkçılığa ilgi duymaması ya da balıkçıların sosyo- kültürel yapıdan kaynaklı eşlerini çalıştırmak istememeleri olarak belirtmiştir.

**Tablo 2.** Balıkçıların demografik özellikleri

Balıkçıların Demografik Özellikleri	Adet	Yüzde (%)
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	7	2,89
Erkek	235	97,11
<b>Yaş Grupları</b>		
16-25 yaş	-	-
25-44 yaş	61	25,21
45-59 yaş	124	51,24
60 > yaş	57	23,55
<b>Öğrenim Durumu</b>		
Okur-Yazar	3	1,24
İlkokul	113	46,69
Ortaokul	50	20,66
Lise ve Dengi	51	21,07
Üniversite	25	10,33
<b>Medeni Hali</b>		
Evli	204	84,30
Bekar	38	15,70
<b>Çocuk Sayısı</b>		
0 Çocuk	12	5,88
1 Çocuk	44	21,57
2 Çocuk	116	56,86
3 Çocuk	30	14,71
4 Çocuk	2	0,98

Çalışmaya katılan balıkçıların yaş dağılımında, 45-59 yaş grubunun %51,24 ile en fazla orana sahip olduğu, 60 yaşından büyük olanların oranının ise %23,55'lik oranla en az balıkçıdan oluştuğu belirlenmiştir (Tablo 2). 16-25 yaşlarında balıkçıya rastlanılmamış olması oldukça önemlidir. Göncüoğlu-Bodur ve diğ. (2017), İzmir Körfezinde kalamar avcılarını ile yaptıkları çalışmada %39 ile en yüksek yaş oranının 56-65 yaş aralığında olduğundan bahsetmiştir. KÖB yapan gemi sahiplerinin yaş ortalaması ile ilgili bilgilerin yer aldığı çalışmalar da, Akdeniz'de 32-76 yaş aralığı (Karadal, 2014), Marmara Denizi, Tekirdağ ilinde 45-60 yaş (Şahin,



2006; Alıçlı ve diğ. 2019), Karadeniz de 40 yaş ve üzeri (Uzmanoğlu ve Soylu 2006; Özbek 2014; Çalık ve Sağlam 2015; Sağlam ve Çalık 2016) olduğundan bahsedilmektedir. Tüm bu çalışmalar gençlerin çalışma şartlarının ağır olması nedeniyle balıkçılığa olan ilgilerinin az olduğu sonucunu çıkarmaktadır.

Türkiye kıyılarında balıkçıların eğitim durumları ile ilgili yapılan çalışmaların birçoğunda balıkçıların %50'si ve daha fazlasının ilkokul mezunu oldukları belirtilmektedir (Özyurt, 2013; Karadal, 2014; Demirci, Aytekin ve Şimşek, 2015; Alıçlı ve diğ. 2019). Bu çalışmada da balıkçıların eğitim durumları ile ilgili elde edilen bilgilere göre %46,69'u gibi büyük çoğunluğunun ilkokul öğrenimine sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). Kuzey Ege Gökçeada balıkçılığı konusunda Doğan ve Gönülal (2011)'da gerçekleştirilen çalışmada da benzer olarak balıkçıların %54,2'sinin ilkokul mezunudur. Balıkçıların eğitim düzeyi ile farklı sonuçların alındığı çalışmalarda mevcuttur, örneğin; Ordu ilinde Çalık ve Sağlam (2015) ve Yalova ilinde Ayyıldız ve Balık (2019) tarafından yapılan çalışmalarda lise mezunlarının oranını sırasıyla %55,10 ve %75 olarak bildirmişlerdir. Tüm bu sonuçlar balıkçıların çoğunluğunun an az temel eğitim düzeyinde bir okul tamamladığı ve okul yazar olmayanların bulunmadığı konusunda benzer sonuçlar göstermiştir. Üniversite mezunu balıkçı oranının diğer çalışmalarda %1-2 gibi çok düşük bir oranda bildirilmesine karşın, mevcut çalışmada %10,33 gibi bir orana sahiptir. Bu farkın, baba mesleği balıkçılık olanların ve bölgede kamu sektöründe çalışıp balıkçılığı ek iş olarak yapanların sayısının fazlalığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Balıkçıların %84,30'u evli ve bunların %56,86'sinin 2 çocuk sahibi olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). Balıkçıların medeni durumu ve çocuk sayısı bakımında tüm kıyılarımızda yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar elde edildiği ve balıkçıların çoğunluğuna yakınının evli ve en az 2 çocuk sahibi olduğu görülmüştür (Doğan 2010; Özyurt, 2013; Karadal, 2014; Demirci ve diğ. 2015; Alıçlı ve diğ. 2019).

Araştırmada, balıkçıların sosyo-ekonomik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yöneltilen yedi soruya ait bilgiler Tablo 3'te verilmiştir. Balıkçıların sosyal güvenlik durumlarının belirlenmesi amacıyla yöneltilen soru ile %42,56'sının SGK, %25,21'inin BAĞ-KUR, %17,77'sinin Emekli sandığından faydalandıkları saptanmıştır. Sosyal güvencesi olmayan balıkçıların oranı ise %9,09 olduğu belirlenmiştir. Çeliker ve diğ. (2006) ve Çeliker ve diğ. (2008) yaptıkları çalışmada sırasıyla, KÖB faaliyeti gösteren Karadeniz balıkçıların %72,08'sinin, Ege Deniz'inde ise %57,47'sinin sosyal güvenceye sahip olduğundan bahsedilmektedir. Ünal ve Franquesa (2010), orta ve güney Ege Deniz'inde yaptığı çalışmada sosyal yardım alan balıkçıların en fazla oranda

Karaburun'da (%93) olduğunu, Ünal ve diğ. (2015), Datça-Bozburun'da yaptıkları çalışmada da bu oranın %87 olduğundan bahsetmişlerdir. Türkiye genelinde de KÖB faaliyeti gösteren balıkçıların sosyal güvenceye sahip olarak çalıştıkları görülmektedir (Çeliker ve diğ. 2006; Çeliker ve diğ. 2008; Özyurt, 2013; Çalık ve Sağlam 2015; Alıçlı ve diğ. 2019).

Balıkçıların ev ve otomobil mülkiyetinin bulunup bulunmadığının belirlenmesi amacıyla yöneltilen soruya verdikleri cevaplara göre, balıkçıların %78,93'ünün kendi evinde oturduğu, %55,79'unun otomobili bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 3). Akdeniz'de yapılan çalışmada balıkçıların %61'inin (Karadal, 2014), Karadeniz'de ise %80,95'i kendi evinde oturduğu ifade edilmiştir (Özyurt, 2013). Balıkçıların bazılarının kazancın genelde yetersiz olması nedeniyle ev veya otomobil mülkiyetinde sadece balıkçılık gelirini kullanmadıklarını, aileden geldiği ya da aileden yardım aldıklarını belirtmişlerdir.

**Tablo 3.** Balıkçıların sosyo-ekonomik durumları

Balıkçıların Sosyo-Ekonomik yapıları	Adet	Yüzde (%)
<b>Sosyal Güvenlik Durumu</b>		
SGK	103	42,56
BAĞ-KUR	61	25,21
Emekli Sandığı	43	17,77
Yeşil Kart	3	1,24
Yok	22	9,09
Diğer	3	1,24
<b>Ev Mülkiyeti</b>		
Kira	45	18,60
Kendi Evi	191	78,93
Diğer	6	2,48
<b>Otomobil Mülkiyeti</b>		
Var	135	55,79
Yok	102	42,15
Diğer	5	2,07
<b>Balıkçılığı Seçme Nedeni</b>		
Baba Mesleği	86	35,54
Zorunluluk	78	32,23
Sevmek	72	29,75
Diğer	6	2,48
<b>Balıkçılık Dışındaki Meslekleri</b>		
Yok	154	63,63
Çiftçi	19	7,85
Kamu Personeli	18	7,44
Özel Sektör	24	9,92
Diğer	27	11,16
<b>Balıkçıların Sosyal Aktiviteleri</b>		
Sinema	11	4,55
Tiyatro	21	8,68
Gezi	53	21,90
Spor	13	5,37
Diğer	58	23,97
Boş	86	35,54
<b>Kooperatif Ortaklığı</b>		
Evet	149	61,57
Hayır	93	38,43

Balıkçılığı seçme nedenlerinin ne olduğu sorusuna %35,54'ü baba mesleği, %32,23'ü zorunluluk, %29,75'i sevmek cevabını vermişlerdir (Tablo3). Bu mesleğin seçilmesi ile ilgili önceki çalışmalarda verilen cevaplara bakıldığında da "Baba mesleği" olduğu için seçtiklerini belirtenler ilk sırada yer almışlardır (Özyurt, 2013; Çalık ve Sağlam 2015; Alıçlı ve diğ. 2019). Ayrıca, ilk sırada "Zorunluluk" cevabını verenlerin olduğu çalışmalar da bulunmaktadır (Doğan 2010; Karadal, 2014; Ayyıldız

ve Balık 2019). Zorunlulukta en büyük etkenler, bölge de tarım arazisinin ve herhangi bir sanayileşmenin azlığı veya deniz kenarında oturmak gibi nedenler etkili olmaktadır. Nitekim, Doğan ve Gönülal (2011) Gökçeada yaptıkları çalışmada mesleği yapma nedenini %45,8 oranla “Deniz kenarında ikamet” olarak belirtmişlerdir.

Çalışmada ankete katılan balıkçıların %63,63’ünün balıkçılık dışında bir mesleğinin olmadığı belirlenmiştir. Balıkçıların toplamda %36,37’si ise balıkçılık dışında da bir mesleğe sahiptir. Bunların %7,85’i çiftçi, %7,44’ü kamu personeli, %9,92’si özel sektör, %11,16’sı diğer meslek gruplarında da faaliyette bulunmaktadır (Tablo 3). Türkiye kıyılarında balıkçılık dışında mesleğe sahip olma oranı Karadeniz’de %28 (Çalık ve Sağlam, 2015) olurken, Marmara da %30 (Benli, 2009; Zengin ve Güngör 2017), Gökçeada da %46 (Doğan ve Gönülal, 2011), Tekirdağ ilinde %39,4 (Güngör ve diğ., 2007) olarak belirtilmiştir. Bunun yanında Ege Deniz’i İzmir Körfezi’nde olta ile kalamar avcılarının %32’sinin (Göncüoğlu-Bodur ve diğ., 2017), Datça-Bozburun Özel Çevre Koruma Bölgesi (SEPA) balıkçılarının %41’inin asıl mesleğinin balıkçı olduğunu belirten çalışmalar da bulunmaktadır (Ünal ve diğ., 2015).

Balıkçıların sosyal aktivite durumları incelendiğinde %4,55’i sinema, %8,68’i tiyatro, %21,90’ı gezi, %23,97’si diğer seçeneğini işaretlemişlerdir. (Tablo 3). Balıkçıların %35,54’ü, çalışma şartlarının ağır ve zaman alıcı olduğundan ve bu nedenle de diğer aktivitelere zaman ayıramadıklarından yakınlıkta bu soruyu boş bırakmıştır. Karadeniz’de yapılan çalışmada %69,05’inin sosyal aktivite yapmadığı belirlenmiştir (Özyurt, 2013).

Balıkçıların kooperatifleşme veya dernek üyeliği gibi örgütlenme düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yöneltilen anket sorusuna verdikleri cevapların değerlendirilmesi sonucunda %61,57’sinin bir kooperatife ortak olduğu tespit edilmiştir. Akyol ve Perçin (2006) Tekirdağ ilinde, Çeliker ve diğ. (2008) Ege Bölgesi’nde gerçekleştirdikleri çalışmada %52 ve %56,7 gibi düşük bir oranın olduğunu belirtmişlerdir. Ünal ve diğ. (2009) Ege kıyılarında 57 adet su ürünleri kooperatifi hakkında bilgiler vermiş ve kooperatife üye olma oranını %76 olarak belirtmiştir. Bunun yanında, Akdeniz ve Karadeniz’de yapılan çalışmalarda kooperatif veya derneğe üye olma oranının yaklaşık olarak %70 olduğundan bahsedilmiştir (Karadal, 2014; Özyurt, 2013 Çeliker ve diğ. 2006).

Çalışmada, balıkçıların mesleki deneyim süreleri, personel durumu, ürün pazarlaması ve gelir memnuniyeti bilgilerine ilişkin veriler (Tablo 4) te gösterilmiştir. Balıkçılık tecrübe durumları incelendiğinde 21-30 yıl (%29,75) balıkçılık yapmış olanların ilk sırada olduğu ve onu 11-20 yıl (%26,03),

31-40 yıl (%23,14) ve 40 yılın (%15,29) üzerinde balıkçılık yaptığı belirlenmiştir. Balıkçıların %5,79’u (0-10 yıl) balıkçılığa emeklilikten sonra başlamış yada tayfa olarak çalışanlar oluşturmuştur (Tablo 4). Bizim çalışmamıza benzer sonuçlara sahip olarak, Gökçeada balıkçılığında mesleki tecrübenin 11-20 yıl (%38,4), Ege denizi balıkçılığında ortalama tecrübenin 24,79 yıl olduğu (Çeliker ve diğ. 2008), Karadeniz’de ise 25,05 yıl olduğu (Çeliker ve diğ. 2006) belirtilmiştir. 30 yıl ve üzeri tecrübeye sahip Akdeniz ve Karadeniz’de yapılan çalışmalarda (Özyurt, 2013; Karadal, 2014) tespit edilmiş çalışmalar olmakla birlikte bu balıkçıların daha çok 10m den büyük tekne sahipleri olduğu görülmektedir.

Balıkçıların günlük denizde kalma sürelerinin belirlenmesi amacıyla yöneltilen soruya, balıkçıların %50’si 4-7 saat arasında cevabını vermiştir (Tablo 4). Bunun dışında %40,91’i 8-11 saat arasında zaman geçirdiğini belirtmiştir. Avcılık süresi olarak 11 saatin (%3,31) üzerinde faaliyet yürütenlerin olta ve uzatma ağı gibi en az iki av aracını kullananlar oluşturmaktadır.

Çanakkale bölgesinde faaliyet gösteren balıkçıların en çok kullandıkları av aracı olarak %47,11’inin el oltası, %45,87’sinin uzatma ağı, %5,37’sinin paragat ve %1,65’inin algarna kullandığı tespit edilmiştir (Tablo4). Özekinci ve diğ. (2006) bölgede faaliyet gösteren teknelerin %67’sinin 7m den küçük ve olta balıkçılığında kullanıldığından bahsetmiştir. Özellikle Çanakkale boğazında Karadeniz ve Ege denizi arasında gözlenen lüfer ve palamut göçü sırasında diğer avcılık faaliyeti gösteren balıkçıların birçoğunun olta balıkçılığına geçtiği bilinmektedir.

Çalışmada teknede çalışan personelin %73,69’u aile fertlerinden, %26,31’i ise ücretli/paylı çalışan tayfadan oluşmaktadır. Yapılan görüşmelerden “Gerçek Kişiler İçin Ruhsat Tezkeresi” almak zorunluluğu olması nedeniyle balıkçıların bir kısmının eşlerini ve çocuklarını denize çıkarabilmek için çalışan olarak bildirdikleri saptanmıştır. Bölgede 10 m’nin altında tekne sayısının çok oluşu, fazla tayfa gerektirmeyen olta balıkçılığının yaygın olması ve tayfaya pay veya ücret ödeme isteğinin bulunmayışı aile fertlerinin avcılığa katılımını arttırmaktadır. Özyurt (2013), Karadeniz’de yaptığı çalışmada %38,66’sının aile bireylerinin birlikte çalıştıklarını belirterek benzer gerekçeler göstermişlerdir.

Balıkçıların %90,50’sinin avladıkları ürünlerin pazarlamasını komisyoncu aracılığıyla gerçekleştirdiği saptanmıştır (Tablo 4). Türkiye’nin hemen hemen tüm kıyılarında; örneğin, Gökçeada da %71 (Doğan ve Gönülal, 2011), Akdeniz’de %79 (Karadal, 2014), İskenderun da %87 (Demirci ve diğ. 2015), Batı Karadeniz de (Akçakoca) %93 (Yağlıoğlu, 2013) oranları ile büyük çoğunluğunun komisyoncular aracılığı ile balıklarını pazara gönderdikleri görülmektedir. Çanakkale ilinde

ürünün satışında ikinci sırada perakende satış (%7,85) gelmektedir. Güngör ve diğ. (2007) Marmara denizi Tekirdağ ilinde yaptıkları çalışmada avcılığı yapılan balığın komisyoncu haricinde ikinci olarak konserve fabrikalarına (%23) verildiğini belirtmiştir.

**Tablo 4.** Balıkçılık süreleri, personel durumu, ürün pazarlaması ve gelir memnuniyeti bilgileri

Balıkçılık Tecrübe Bilgileri	Adet	Yüzde(%)
<b>Mesleki deneyim Süresi</b>		
0-10 Yıl	14	5,79
11.-20 Yıl	63	26,03
21-30 Yıl	72	29,75
31-40 Yıl	56	23,14
40 > Yıl	37	15,29
<b>Günlük Avcılık Süresi</b>		
0-3 saat	14	5,79
4-7 saat	121	50,00
8-11 saat	99	40,91
11 > saat	8	3,31
<b>Kullanılan Av Araçları</b>		
El Oltası	114	47,11
Uzatma Ağı	111	45,87
Paragat	13	5,37
Algarna	4	1,65
<b>Çalışan Personel</b>		
Kendisi ve Aile Fertleri	178	73,69
Ücretli/Paylı Çalışan Tayfa	64	26,31
<b>Avlanan Ürünlerin Pazarlanması</b>		
Komisyoncu	219	90,50
Perakende	19	7,85
Kendi	3	1,24
Diğer	1	0,41
<b>Gelir Memnuniyeti</b>		
Evet	83	34,30
Hayır	159	65,70
<b>Mesleği Brakma isteği</b>		
Evet	25	10,33
Hayır	217	89,67

Balıkçılıktan elde edilen kazanç konusunda “Gelir memnuniyeti” durumunun belirlenmesi amacıyla yöneltilen soruya balıkçıların %34,30’unun ‘Evet’ yanıtı verdiği, %66,70’inin ‘Hayır’ yanıtı verdiği görülmektedir. Her ne kadar gelirinden memnun olmayanların oranı yüksek olsa da balıkçıların %89,67’si balıkçılığı bırakmak istemediklerini belirtmişlerdir (Tablo 4). Ünal ve Franquesa (2010) balıkçılık mesleğini bırakmak isteyenlerin oranını %25 olarak belirtirken, Ünal ve Ulman (2020) Karadeniz’de balıkçıların yarısından fazlasının mesleği terk etme isteğinde olduğunu, Ege ve Akdeniz’de ise bu oranın %25-40 aralığında değişim gösterdiğini belirtmiştir.

### Sonuç

Çanakkale bölgesi önemli bir balıkçılık sahası olma özelliğine sahiptir. Özellikle KÖB geçmişten günümüze ata mesleği olması yanında zorunluluktan dolayı da yapıyor olması, bu kadim mesleğin

kültürel olarak kuşaktan kuşağa aktarıldığını göstermektedir. Ayrıca, deniz kıyısında ikamet eden bölge halkının, kimisinin meslek ve kimisinin de ek iş imkanı gördüğü balıkçılık faaliyetine katılmaları sosyo-ekonomik açıdan önemlidir.

Sosyal ve ekonomik anlamda geleneksel olarak faaliyetlerini yürütmekte olan bu balıkçıların sektörde önemli bir yeri vardır ve varlığını devam ettirmesi büyük önem taşımaktadır. Ünal (2003) yılında yapmış olduğu çalışmada balıkçıların %60’sının negatif ekonomik performansla çalışmasına rağmen balıkçılığa katılımın engellenemediğinden bahsetmiştir. Özellikle yarı zamanlı balıkçılıkla uğraşanların, balıkçılık sürelerinde toplam maliyeti değil, yalnızca işletme maliyetlerini dikkate aldıkları ve işletme maliyetlerinin gelir payından daha az olduğu müddetçe de balıkçılıktan vazgeçmeyecekleri bildirilmektedir (Ünal ve Franquesa 2010). Balıkçılıktan elde edilen gelirlerin balığın pazar durumu, avlanma mevsimi, avlanılan balığın bolluğu, ürün kalitesi gibi etkenlerin belirlediği bilinmektedir. Buda balıkçıların bir sonraki balıkçılık sezonunda daha fazla gelir elde etme beklentisini arttırmaktadır. Sonuç olarak Küçük ölçekli balıkçılık yapılması zor ve zahmetli aynı zamanda gelir açısından yetersiz olsa da Çanakkale bölgesi için vazgeçilmez bir uğraş ve geçim kaynağıdır.

### Kaynaklar

- Akyol, O., & Ceyhan, T. (2010). Gökçeada (Ege Denizi) Kıyı Balıkçılığı ve Balıkçılık Kaynakları. *Su Ürünleri Dergisi*, 27(1), 1-5. <http://www.egejfas.org/tr/issue/4998/67653>
- Akyol, O., & Perçin, F. (2006). Tekirdağ İli (Marmara Denizi) Kıyı Balıkçılığı ve Sorunları. *Su Ürünleri Dergisi*, 23(3), 423-426. <http://www.egejfas.org/tr/issue/5013/67920>
- Alıçlı, Z.T., Doğan, K., & Altunay, M.A. (2019). Marmara Ereğlisi (Tekirdağ) küçük ölçekli balıkçılık faaliyeti ve balıkçıların sosyo-ekonomik yapısının analizi. *Aquatic Research*, 2(4), 200-210. <https://doi.org/10.3153/AR19019>
- Ayyıldız, M., & Balık, İ. 2019. Yalova İli’nde Deniz Balıkçılığı ve Balıkçıların Sosyo-Ekonomik Yapısı, *Kent Akademisi*, 12 (38), Issue 2, Pages. 288-298
- Benli, K. 2009. İstanbul İli Marmara Denizi Sahil Şeridi Deniz Balıkçılığının Sosyo-Ekonomik Yapısı ve Deniz Ürünleri Pazarlanması. (Yüksek Lisans Tezi). NKÜ Fen Bil. Ens. Tarım Ekonomisi ABD. 186s.
- Çalık, S., & Sağlam, E. N. (2015). Ordu İlinde Küçük Ölçekli Balıkçılığın Sosyo-Ekonomik Yapısının Belirlenmesi. *Türk Denizcilik ve Deniz Bilimleri Dergisi*, 1(2), 107-113.

- Çeliker, S. A., Korkmaz, A. Ş., Demir, A., Gül, U., Dönmez, D., Özdemir, İ., & Kalanlar, Ş. (2008). Ege Bölgesi'nde Su Ürünleri Avcılığı Yapan İşletmelerin Sosyo-Ekonomik Analizi. *Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Ankara, 107s.*
- Çeliker, S.A., Dönmez, D., Gül, U., Demir, A., Genç, Y., Kalanlar, Ş. & Özdemir, İ. (2006). Karadeniz Bölgesi'nde Su Ürünleri Avcılığı Yapan İşletmelerin Sosyo-Ekonomik Analizi, *Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 143, Ankara.*
- Demirci, S., Aytekin, N., & Şimşek, E., (2015). İskenderun Balıkçı Barınağında Sosyo-Ekonomik Durum. *SUMDER Su Ürünleri Dergisi* Sayı: 58-60.
- Doğan, K. (2010). İstanbul Su Ürünleri Kooperatifleri ve Ortaklarının Sosyo-Ekonomik Analizi. *Journal of Fisheries Sciences.com* 4(4), 318-328. <https://doi.org/10.3153/jfsc.com.2010035>
- Doğan, K., & Gönülal, O. (2011). Gökçeada (Ege Denizi) Balıkçılığı ve Balıkçıların Sosyo-Ekonomik Yapısı. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi* ,2(3),57-69.
- FAO (2020). Report of the forty-third session of the General Fisheries Commission for the Mediterranean (GFCM)–Athens, Greece, 4–8 November 2019. GFCM Report no.43.Rome.<https://doi.org/10.4060/ca8379en>
- Franquesa, R., Malouli, I.M. & Alarcón, J.A. (2001). Feasibility assessment for a database on socio-economic indicators for Mediterranean fisheries. *Studies and Reviews. General Fisheries Commission for the Mediterranean. No. 71. Rome, FAO. 55p. ISBN: 92-5-104643-3*
- Göncüoğlu, H., Ünal, V., 2011. Fisherwomen in the Turkish fishery, southern Aegean Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 27:1013-1018.
- Göncüoğlu-Bodur, H., Kaykaç, H., Ünal, V., 2017. İzmir Körfezinde Olta ile Kalamar (*Loligo vulgaris*) Avcılığı Yapan Balıkçıların Sosyo-ekonomik Analizi. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 34(3): 249-254.
- Güngör, G., Özen, S.Ş., & Güngör, H. 2007. Marmara Denizi Balıkçılığının Sosyo-Ekonomik Yapısı ve Deniz Ürünleri Pazarlaması: Tekirdağ İli Sahil Şeridi Örneği. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4 (3): 311-325.
- Hoşsucu, H., Erdem, M., Ünal, V., & Özekinci, U. (1997). Ege Denizi kıyı balıkçılığı yönetimi ve sorunları, KAY'97 I. *Ulusal Konferansı*, 24-27. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kfbd/issue/22231/238643>
- Karadal, E. (2014). Akdeniz Bölgesi (Türkiye) Sahil Şeridi Deniz Balıkçılığının Sosyo-Ekonomik Durumu. (Yüksek Lisans Tezi). Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Korkmaz, A. Ş. & Coşkun, T. (2016) Endüstriyel balıkçı teknelerinin sosyo-ekonomik göstergeleri: Sinop ili örneği. *Journal of Aquaculture Engineering and Fisheries Research*, 2(4): 208-216. doi: 10.3153/JAEFR16023
- Lery, M. J., Prado, J., & Tietze, U., (1999): *Economic viability of marine capture fisheries. Findings of a global study and an interregional workshop.* FAO Rome, Fisheries Tech. Paper, No. 377, 130 p
- Özbek, G. (2014). Doğu Karadeniz Bölgesi (Türkiye) sahil şeridi deniz balıkçılığının sosyo-ekonomik durumu (Yüksek Lisans Tezi) Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu, Türkiye
- Özekinci, U., Cengiz, Ö., & Bütünler, S.(2006). Çanakkale Bölgesinde Kullanılan Uzatma Ağlarının Donam Özellikleri ve Balıkçıların Sorunları. *Su Ürünleri Dergisi*, 23(3), 481-486.
- Özyurt, R. (2013). Orta ve Doğu Karadeniz Bölgeleri'nde Yapılan Küçük Ölçekli/ Artisanal Balıkçılığın Sosyo-Ekonomik Durumu. (Yüksek Lisans Tezi). Fen Bilimleri Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Sabatella, E., & Franquesa, R. (2004). *Manual of fisheries sampling surveys: methodologies for estimations of socio-economic indicators in the Mediterranean Sea* (Vol. 73). Food & Agriculture Org. ISBN: 92-5-105093-7
- Sağlam, N.E., & Çalık, S. (2016). Giresun ili balıkçılığına genel bir bakış. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(2), 28-37.
- Salas, S., Chuenpagdee, R., Seijo, J. C., & Charles, A., (2007): Challenges in the assessment and management of small-scale fisheries in Latin America and Caribbean. *Fish. Res.*, 87, 5–16
- Şahin, S. (2006). Tekirdağ İli Deniz Balıkçılığının Sosyo- Ekonomik Durumu Ve Pazarlama Yapısı (Yüksek Lisans Tezi) Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı
- TUİK (2019). Türkiye İstatistik Kurumu, Haber Bülteni. <http://tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=27669>; Erişim Tarihi: 24.04.2019
- Tzanatos, E., Dimitriou, E., Papaharisis, L., Roussi, A., Somarakis, S., & Koutsikopoulos, C. (2006). Principal socio-economic characteristics of the Greek small-scale coastal fishermen. *Ocean & Coastal Management*, 49(7-8), 511-527.

- Uzmanoğlu, S., & Soylu, M. (2006). Karasu (Sakarya) Bölgesi Deniz Balıkçılarının Sosyo-Ekonomik Yapısı. *Su Ürünleri Dergisi*, 23(3), 515-518.
- Ünal, V. (2001). Foça balıkçılığının sosyo-ekonomik analizi ve sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. (Doktora Tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ünal, V. (2003). Yarı Zamanlı Küçük Ölçekli Balıkçılığın Sosyo-Ekonomik Analizi, Foça (Ege Denizi). *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 20(1-2):165-172.
- Ünal, V. (2004). Viability of Trawl Fishing Fleet in Foça (the Aegean Sea), Turkey and Some Advices to Central Management Authority. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, Vol. 4, Issue (2): 93-97.
- Ünal, V., & Franquesa, R. (2010). A comparative study on socio-economic indicators and viability in small-scale fisheries of six districts along the Turkish coast. *Journal of Applied Ichthyology*, 26(1), 26-34.
- Ünal, V., Göncüoğlu, H., Durgun, D., Tunca., S., Güçlüsoy, H., (2015). *Viability of small-scale fisheries in Datça-Bozburun Special Environmental Protection Area (SEPA), (Eastern Mediterranean), Turkey*. Srour, A., Ferri, N., Bourdenet, D., Fezzardi, D., Nastasi, A., eds. 2015. First Regional Symposium on Sustainable Small-Scale Fisheries in the Mediterranean and Black Sea, 27–30 November 2013, Saint Julian's, Malta. FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings No. 39. ISBN 978-92-5-108846-3, 403-415, Rome, Italy.
- Ünal, V., & Ulman, A., (2020). *The current state and challenges facing the small-scale fisheries of Turkey*. (Edt: Pascual Fernandez, J.J., Pita, C.B., Bavinck, M.) Small-Scale Fisheries in Europe: Status, Resilience, and Governance. MARE Publication Series, ISSN 2212-6260, ISBN 978-3-030-37370-2, Springer, 610 p.
- Ünal, V., Yercan, M., & Göncüoğlu, H. 2009. *Ege Kıyıları Su Ürünleri Kooperatifleri*, SÜRKOOP-Su Ürünleri Kooperatifleri Merkez Birliği Yayınları, Yayın No:1 ISBN:978-605-60880-0-1, Ankara, 131 s.
- Yağlıoğlu, D. (2013). Akçakoca (Batı Karadeniz) balıkçılığı ve balıkçıların sosyo-ekonomik analizi. *Ormanlık Dergisi*, 9(1), 35-42.
- Yazıcıoğlu, Y., & Erdoğan, S. (2004). SPSS uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri. *Detay Yayıncılık, Ankara*, (s 53).
- Yücel, Ş. (2006). Orta Karadeniz Bölgesi Balıkçılığı ve Balıkçıların Sosyo-Ekonomik Durumu. *Su Ürünleri Dergisi*, 23(3):529-532.
- Zengin, M., & Güngör, G. (2017). Su Ürünleri Kooperatiflerinin Balıkçılık Yönetimi İçerisindeki Rolü: Marmara Denizi Örneği, Türkiye. *Turkish Journal of Aquatic Sciences*, 32(2), 102+.

## The Effects of Different Hanging Ratios on Gillnet Selectivity for Blotched Picarel (*Spicara maena*) in Northern Aegean Coasts of Turkey

Uğur Altınağaç<sup>1\*</sup>, Adnan Ayaz<sup>1</sup>, Alkan Öztekin<sup>1</sup>, Uğur Özekinci<sup>1</sup>  
Cenkmen Ramazan Beğburs<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi

<sup>2</sup> Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

Correspondent: ualtinagac@yahoo.com

Received: 01.06.2020

Accepted: 15.06.2020

Uğur Altınağaç: Orcid 0000-0002-3638-9834, Adnan Ayaz: Orcid 0000-0003-4839-9244, Alkan Öztekin: Orcid 0000-0003-3914-9788,  
Uğur Özekinci: Orcid 0000-0003-2207-0168, Cenkmen Ramazan BEĞBURS: Orcid 0000-0002-6426-721X,

**How to cite this article:** Altınağaç, U., Ayaz, A., Öztekin, A., Özekinci, U., & Beğburs, C.R., (2020). The effects of different hanging ratios on gillnet selectivity for blotched picarel (*Spicara maena*) in Northern Aegean Coasts of Turkey. COMU J. Mar. Sci. Fish, 3(1): 27-37. DOI: 10.46384/jmsf.746515

**Abstract:** The study was conducted at 0-30 meters depth, in the Northern Aegean coast of Turkey, between October 15, 2015 - October 15, 2017. In the study, 9 different gillnets (Mullet nets) having 18-20-22 mm mesh size and 0.35-0.50-0.65 hanging ratio were used. The aim of this study was to determine the selectivity of these nets with different hanging ratios in the fishing of blotched picarel (*Spicara maena*). In the selectivity calculations made for this species, the SELECT model was used as "bi-modal" for gillnets with E = 0.35 hanging ratio, "log normal" for E = 0.50 hanging ratio and "normal scale" for E = 0.65 hanging ratio, model gave the best results. No selectivity difference depending on different hanging ratio could be determined for the blotched picarel that caught the highest number of fish on the trial nets. However, it has been determined that the optimum length and gillnets selectivity curves calculated for 18 mm mesh sized nets contain the values close to the sexual maturity length calculated for the blotched picarel.

**Keywords:** Hanging Ratio, Blotched Picarel, Gillnet, Selectivity, North Aegean

## Türkiye'nin Kuzey Ege Kıyılarında Sade Uzatma Ağlarında Farklı Donam Faktörlerinin İzmarit (*Spicara maena*) Balığı Seçiciliği Üzerine Etkileri

**Özet:** Çalışma, Türkiye'nin Kuzey Ege kıyılarında 15 Ekim 2015 – 15 Ekim 2017 tarihleri arasında 0-30 metre derinlikte yürütülmüştür. Çalışmada, 18-20-22 mm göz genişliği ve 0,35-0,50-0,65 donam faktörüne sahip 9 farklı sade uzatma ağı (Barbun ağları) kullanılmıştır. Bu çalışmanın amacı farklı donam faktörlerine sahip bu ağların izmarit balığı (*Spicara maena*) avcılığındaki seçicilik değerlerinin belirlenmesidir. Bu balık için yapılan seçicilik hesaplamalarında, SELECT model kullanılmış, E=0,35 donam faktöründeki ağlar için "bi-modal", E= 0,50 donam faktörü için "lognormal", E=0,65 donam faktörü için ise "normal scale" modeli en iyi sonucu vermiştir. Deneme ağlarına en fazla yakalanan izmarit balığı için donam faktörü değişikliğine bağlı bir seçicilik farkı belirlenmemiştir. Ancak 18 mm göz genişliğindeki ağlar için hesaplanan optimum boy ve seçicilik eğrisi değerlerinin, izmarit balığı için hesaplanan ilk üreme boyuna yakın değerleri içerdiği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Donam Faktörü, İzmarit Balığı, Uzatma Ağı, Seçicilik, Kuzey Ege

### Giriş

Galsama ağları, mantarlar ve kurşunlar yardımıyla suda dik duran, bir veya daha çok ağ duvarlarından oluşan, balık veya diğer su ürünlerinin galsamalarından veya vücudun diğer kısımlarından ağa takılarak yakalanması amacıyla,

deniz ve iç sularda; yüzey, orta su ve dipte kullanılan av araçlarıdır (Kara, 1992). Ayrıca, genellikle pasif olarak kullanılmakla beraber aktif olarak da kullanılmaktadır (Kara, 1992; Ünsal ve Kara, 1996; Brandt, 1984).

Uzatma ağlarında seçiciliği etkileyen pek çok etken olmakla beraber, ana faktörün göz genişliği olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Brandt, 1984; Ayaz ve diğ., 2010; Kumova, 2013; Kumova ve diğ., 2015; Yüksel ve Aydın, 2012). Ağ göz genişliği yanında ağın elastikiyeti, ağ ipinin esnekliği, sıklığı, kalınlığı ve görünürlüğü, ağın kullanıma yöntemi, balığın vücut şekli ve davranışı, pektoral alan dışında balığın ağ gözüne yakalanma şeklinin etkili olduğu bildirilmiştir (Clark, 1960; Hamley, 1975; Özdemir ve diğ., 2005; Yüksel ve Aydın, 2012). Seçiciliği etkilediği düşünülen faktörlerden birisi de donam faktörüdür. Donam faktörü; ağ yapımında, ağın mantar ve kurşun yakası boyunca ne kadar gergin olduğunun bir ölçüsüdür. Donatılmış bir ağda, yaka uzunluğunun, orijinal (donatılmamış) ağın uzunluğuna bölünmesiyle elde edilen bir ölçüdür (Hubert ve diğ., 2012). Diğer bir ifade ile bir birim yakaya donatılan ağ boyudur (Hoşsucu, 2002; Yüksel ve Aydın, 2012; Karlsen ve Bjarnason, 1987).

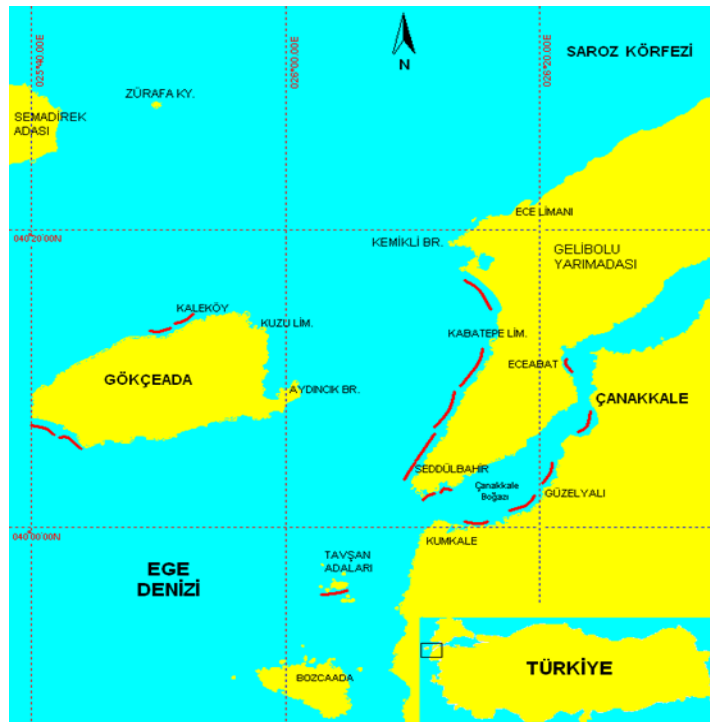
Ağın su içerisindeki, göz açıklığının şekli, donam faktörü ile ilişkilidir ve tür seçiciliğini etkileyebileceği birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Clark, 1960; Hamley, 1975; Yüksel ve Aydın, 2012; Karlsen ve Bjarnason, 1987). Donam faktörü, balıkların ağa dolanarak, gözleyerek veya farklı vücut uzantılarından takılarak yakalanmasında etkilidir. Donatılan ağların donam faktörü azaldıkça, aynı türe ait iri bireylerin, dolanarak yakalanma ihtimali artmaktadır (Karlsen ve Bjarnason, 1987). Donam faktörü artması ile de balıkların yakalanması daha çok galsamalarından ağı gözleyerek olmaktadır.

Avrupa kıyılarındaki deniz balıkçılığında, yassı balıkların avcılığında kullanılan ticari uzatma ağlarının donam faktörleri 0,25 ile 0,65 arasında değiştiği, fusiform balıkların avcılığında kullanılan ağların ise 0,4 ile 0,6 donam faktörleri arasında olduğu bildirilmiştir (Hovgard ve Lassen, 2000).

Barbun balıkları (*Mullus sp.*) Türkiye demersal balık türleri içerisinde, yüksek ticari öneme sahip türlerdir (Kalaycı ve Yeşilçicek, 2012; Dinçer ve Bahar, 2008; Bolat ve Tan, 2017). Galsama ağların hedefi barbun ve tekir (*Mullus sp.*) türleri olmakla beraber pek çok tür yan ürün olarak bu ağlara yakalanmaktadır. İzmarit (*Spicara maena*) balığı da bu ağlarla yapılan avcılıkta yan ürün olarak yoğun av vermektedir. Ancak, bu türün (İzmarit balığı) avcılığında kullanılan galsama ağlarında donam faktörünün seçiciliğine olan etkisi üzerine yapılan araştırma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, barbun balığı avcılığında yoğun olarak kullanılan sade galsama ağlarında, yan ürün olarak yakalanan izmarit balığı için, donam faktörünün seçiciliğe olan etkilerini ortaya koymak ve İzmarit balığı popülasyonunun sürdürülebilirliği için en uygun donam faktörünün belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Çalışma, Ekim 2015 – Ekim 2017 tarihleri arasında Kuzey Ege’de 0-30 m derinlikler arasında ticari balıkçılık faaliyetlerinin yapıldığı alanlarda yürütülmüştür. Çanakkale ve Gökçeada kıyılarında toplamda 37 avcılık operasyonu gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).

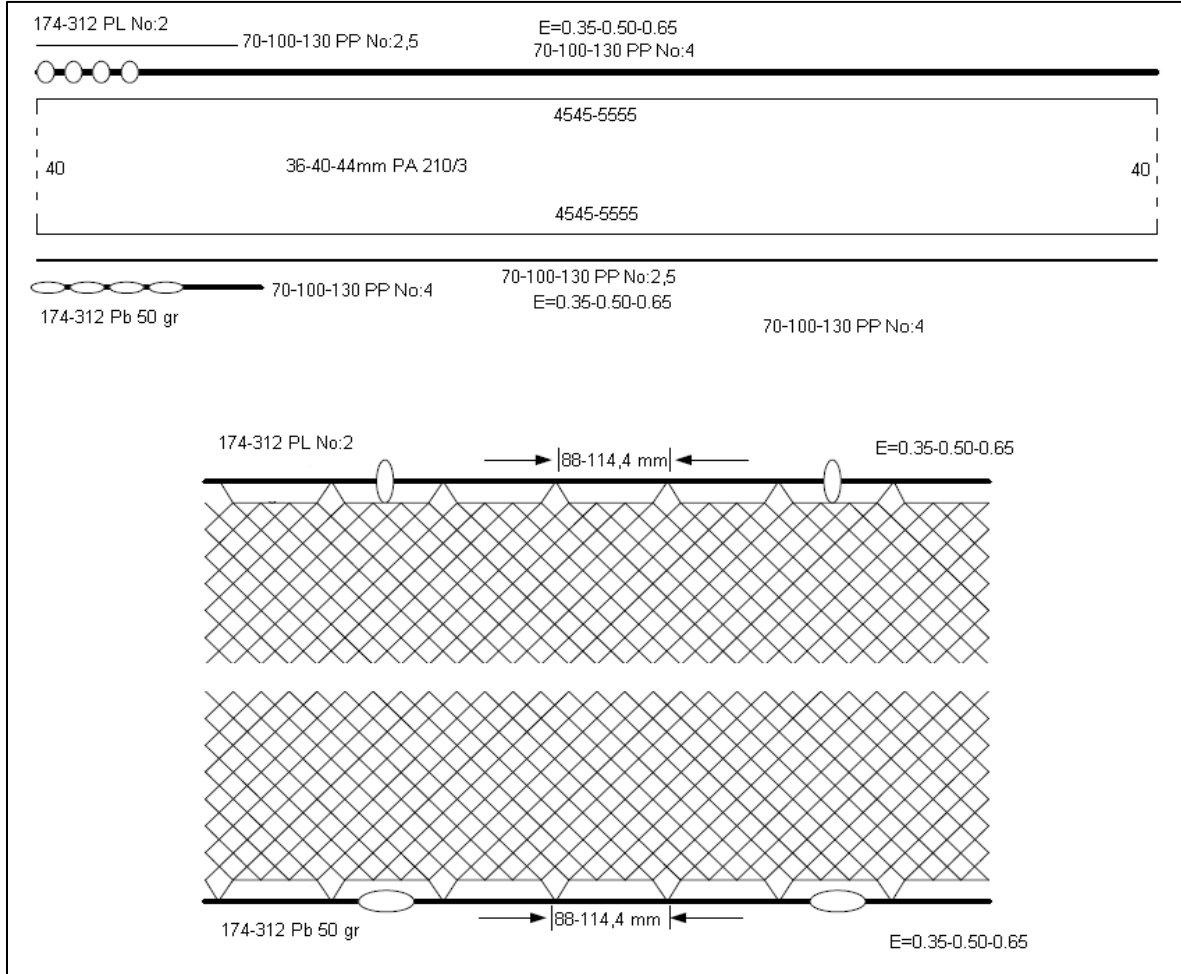


Şekil 1. Çanakkale ve Gökçeada kıyılarındaki örnekleme sahaları

Çalışmada, 18-20 ve 22mm göz genişliğindeki ağlar 0,35-0,50 ve 0,65 donam faktörü ile donatılarak toplam 9 farklı ağ tipi oluşturulmuştur. Ağların ip kalınlığı, multiflament 210 denye/3 numara olup ağ göz derinliği 40 gözdür. Ağların teknik özelliklerini gösteren plan Şekil 2'de verilmiştir.

Çalışmada kullanılan ağlar 1 paket (200 m uzunluk, 40 vertikal göz yüksekliğinde) ağdan tasarlanmasına karşın farklı donam faktörlerinde

yapıldığında E=0,35 donam faktöründeki ağ 70 m, E=0,50 donam faktöründeki ağ 100 m ve E=0,65 donam faktöründeki ağlar 130 m uzunluk vermiştir. Bütün ağlar birbiri arkasına bağlanarak denize atılmış ve pasif olarak yarı dönecek yöntemiyle kullanılmıştır. Ağların suda kalma süresi gün uzunluğu açısından yaz ve kış mevsimlerinde değişiklik göstermekte olup, ortalama 3 saat civarı suda kalmıştır.



Şekil 2. Deneme ağlarının teknik planı

### Seçicilik Hesaplama Yöntemi

Seçiciliği belirlemede, Millar (1992) ve Millar ve Holst (1997) tarafından geliştirilen SELECT (Share Each Lengthclass Catch Total) metot kullanılmıştır. Bu metotta  $j$  boyutundaki ağ gözü açıklığına yakalanan  $l$  boyundaki balıkların sayısı  $n_{ij}$  bir Poisson dağılımına sahip olduğu farz edilir ve aşağıdaki şekilde ifade edilir.

$$n_{ij} \approx n_{ij} \sim \text{Pois}(p_j \lambda_l r_j(l))$$

Burada;  $\lambda_l$  ağ ile karşılaşan  $l$  boyundaki balıkların bolluğu;  $p_j(l)$ : göreceli balık yoğunluğunu ( $j$  ağ göz genişliğinin avlayabileceği  $l$

boyundaki balıkların göreceli bolluğu) ifade etmektedir.  $J$  göz genişliğine sahip ağlara temas eden  $l$  boyundaki balık sayısının Poisson dağılımı  $p_j(l)\lambda_l$  şeklindedir.  $r_j(l)$   $j$  ağ göz genişliği için seçicilik eğrisini oluşturmaktadır.

$n_{ij}$ 'nin log-likelihood dağılımı aşağıdaki gibidir;

$$\sum_l \sum_j \{n_{ij} \log[p_j \lambda_l r_j(l)] - p_j \lambda_l r_j(l)\}$$

Arazi çalışmaları sonucunda elde edilen veriler PASGEAR II version 2.3 (Kolding ve Skålevik, 2017) bilgisayar programı ile analiz edilmiştir. Program SELECT (Millar, 1992; Millar ve Fryer,



1999; Millar ve Holst, 1997; Holst ve diğ., 1998) metodunu esas alarak 5 farklı modele (Normal location, normal scale, log-normal, gamma ve bi-modal) ait parametreleri hesaplamaktadır. Bu modeller içinde en düşük sapma değeri dikkate alınarak en uygun modele göre seçicilik eğrileri çizdirilmiş ve optimum yakalama boylarının ve yayılım değerleri hesaplanmıştır. SELECT metoda ait model denklemleri aşağıda verilmiştir.

Normal Location :

$$\exp\left(-\frac{(L - k.m_j)^2}{2\sigma^2}\right)$$

Normal Scale ;

$$\exp\left(-\frac{(L - k_1.m_j)^2}{2k_2^2.m_j^2}\right)$$

Log-Normal ;

$$\frac{1}{L} \exp\left[\mu + \log\left(\frac{m_j}{m_1}\right) - \frac{\sigma^2}{2} - \frac{\left(\log(L) - \mu - \log\left(\frac{m_j}{m_1}\right)\right)^2}{2\sigma^2}\right]$$

Gamma ;

$$\left(\frac{L}{(\alpha - 1)k.m_j}\right)^{\alpha-1} \exp\left(\alpha - 1 - \frac{L}{k.m_j}\right)$$

Bi-modal ;

$$\exp\left(-\frac{(L - k_1.m_j)^2}{2k_2^2.m_j^2}\right) + c.\exp\left(-\frac{(L - k_3.m_j)^2}{2k_4^2.m_j^2}\right)$$

### Bulgular

Çalışma boyunca gerçekleştirilen 37 adet balıkçılık operasyonu sonucunda 26 familyaya ait 51 tür avlanılmış, toplamda 6961 adet ve 365,977 kg balık yakalanmıştır. Denemelerde ağırlık olarak, iskorpit (*Scorpaena porcus*) 71,9 kg (%19,64), 1109 adet (%15,93), tekir (*Mullus surmuletus*) 62,5 kg (%17,09), 1008 adet (%14,48) balıkları ile ilk iki sırada yer alırken, izmarit (*Spicara maena*) 52,28 kg (%14,28) ile üçüncü sırada, 1226 (%17,61) adet ile birinci sırada yakalanma oranına sahiptir. Deneme ağlarına yakalanan izmarit balıklarının maksimum, minimum ve ortalama boy ve ağırlıkları Tablo 1’de verilmiştir. Donam faktörü olarak incelendiğinde de E=0,35 donam faktöründeki ağ gurubu diğerlerine göre fazla av yapmıştır. Denemelerde toplam av açısından değerlendirildiğinde en fazla balığı 18 mm göz genişliğindeki ağlar yakalamıştır. Yakalanan balıkların boy dağılımları 11,2 cm ile 19,2 cm arasında değişmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Denemelerde ağlara yakalanan izmarit balıklarının minimum, maksimum, ortalama boy ve ağırlıkları

Göz Genişliği (mm)	N sayısı	Toplam Boy (cm)			Ağırlık (g)			Donam Faktörü
		Min.	Maks.	Ortalama	Min.	Maks.	Ortalama	
18	352	11,8	17,7	14,06±0,75	19	63	33,86±1,8	E=0,35
20	135	11,2	19,2	16,29±1,40	17	78	53,13±4,57	
22	61	14,1	18,7	16,55±2,12	37	80	56,25±7,20	
18	157	12,1	19	14,29±1,14	20	86	34,7±2,77	E=0,50
20	59	12	17,8	15,65±2,04	16	80	49,81±6,48	
22	66	12,6	19,1	16,12±1,98	22	98	50,5±6,22	
18	152	11,8	17,5	14,4±1,17	16	67	34,54±2,80	E=0,65
20	187	11,7	18,9	16,07±1,17	28	75	49,63±3,63	
22	57	14,7	19,2	17,24±2,28	43	98	61,5±8,14	

Deneme ağlarına yakalanan balıkların boy dağılımları ile yapılan seçicilik analizlerinde, E=0,35 donam faktöründeki ağlarda en iyi sonucu

bi-model, E=0,50 donam faktöründeki ağlarda lognormal, E=0,65 donam faktöründeki ağlarda ise normal scale modeli en iyi sonucu vermiştir. Bu modellerin seçicilik parametreleri Tablo 2’de

verilmiştir. En iyi sonuçların elde edildiği modellere göre deneme ağlarının optimum yakalama boyları ve eğrilerin yayılım değerleri hesaplanmıştır. Bu değerler Tablo 3'te

görülmektedir. Tablo 3 incelendiğinde ağların izmarit balığı için optimum yakalama boyları ve yayılım değerlerinin çok fazla farklılık göstermediği görülmektedir.

**Tablo 2.** Deneme ağlarına yakalanan izmarit balığı için hesaplanan seçicilik parametre değerleri

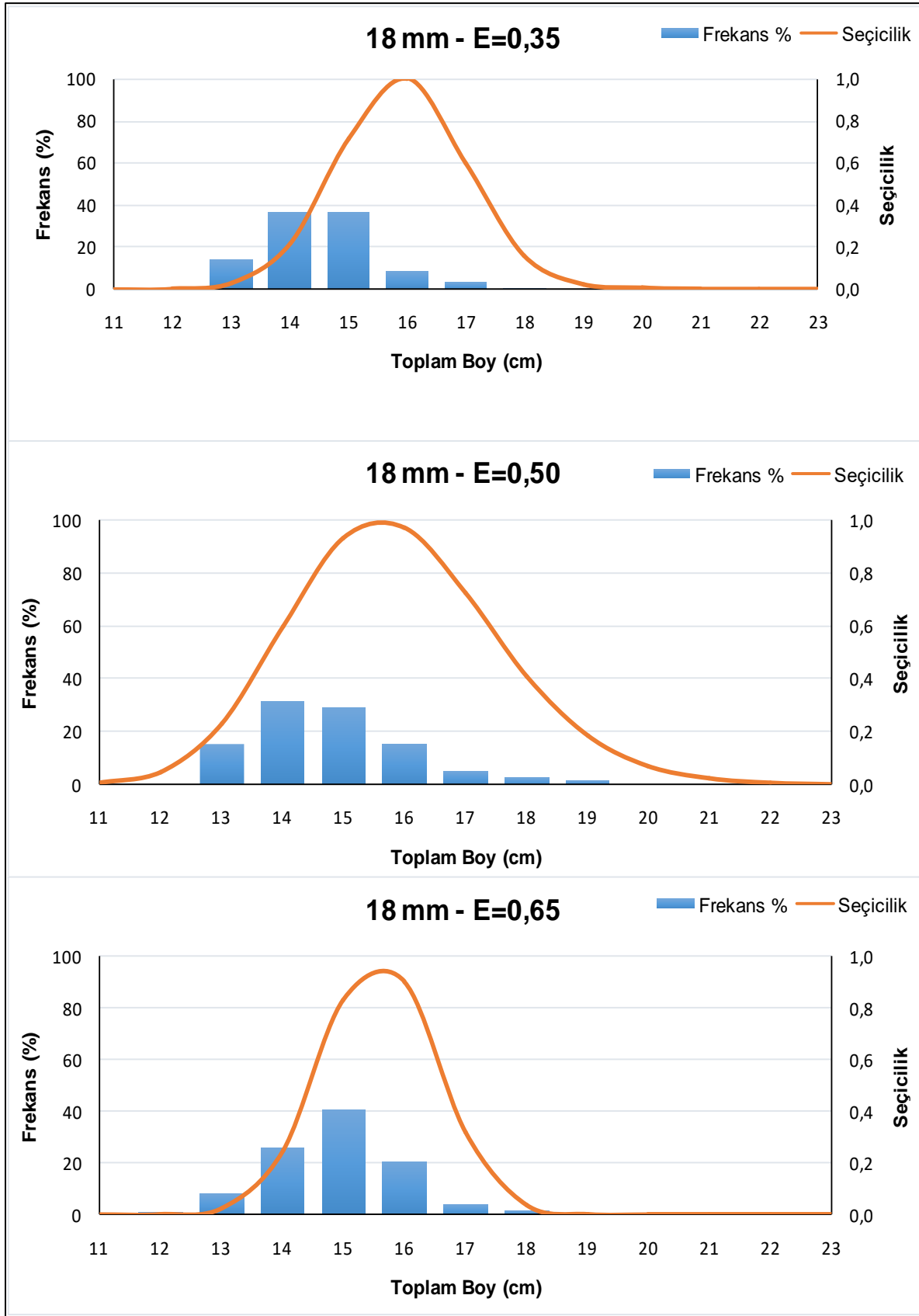
Model	Parametre	Model Sapması	P değeri	S. D.	Donam Faktörü
Normal Location	(k; $\sigma$ )= (8,794;1,316)	87,557	0,0000001	19	
Normal Scale	(k <sub>1</sub> ;k <sub>2</sub> )=(8,844;0,634)	68,812	0,0000001	19	
Lognormal	( $\mu_1$ ; $\sigma$ )=(2,769;0,078)	76,14	0,0000001	19	0,35
Gamma	(k; $\alpha$ )=(0,05;176,143)	73,077	0,0000001	19	
<b>Bimodal</b>	<b>(k1,k2,k3,k4,w)= (8,83;0,602;9,667;1,687;0,01)</b>	<b>61,27</b>	<b>0,0000001</b>	<b>16</b>	
Normal Location	(k; $\sigma$ )=(8,634;1,795)	50,396	0,000194	20	
Normal Scale	(k <sub>1</sub> ; k <sub>2</sub> )=(8,743;0,868)	46,855	0,0000614	20	
<b>Lognormal</b>	<b>(<math>\mu_1</math>;<math>\sigma</math>)=(2,759;0,107)</b>	<b>44,025</b>	<b>0,001493</b>	<b>20</b>	0,5
Gamma	(k; $\alpha$ )=(0,094;93,190)	44,528	0,001278	20	
Bimodal	Hesaplanamadı				
Normal Location	(k; $\sigma$ )=(8,611;1,057)	44,41	0,000504	18	
<b>Normal Scale</b>	<b>(k<sub>1</sub>; k<sub>2</sub>)=(8,653;0,525)</b>	<b>42,067</b>	<b>0,001082</b>	<b>18</b>	
Lognormal	( $\mu_1$ ; $\sigma$ )=(2,745;0,062)	44,522	0,000486	18	0,65
Gamma	(k; $\alpha$ )=(0,033;262,633)	43,219	0,000745	18	
Bimodal	Hesaplanamadı				

**Tablo 3.** İzmarit balığı için hesaplanan optimum yakalama boyu ve yayılım değerleri

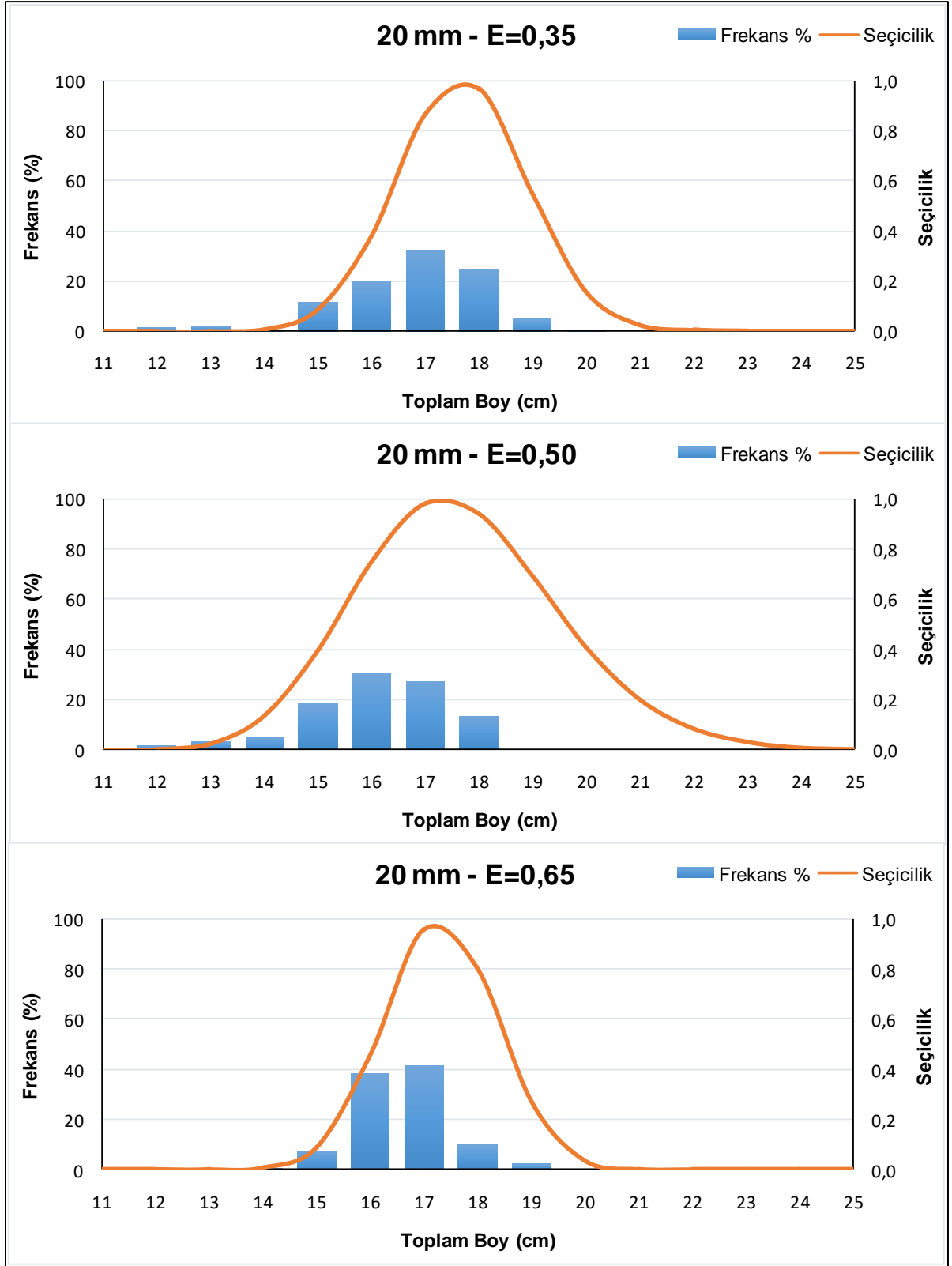
Göz Genişliği	Optimum yakalama Boyu (cm)	Yayılım (cm)	Donam Faktörü
18 mm	15,89	1,08	
20 mm	17,66	1,20	E = 0,35
22 mm	19,43	1,32	
18 mm	15,6	1,70	
20 mm	17,34	1,89	E = 0,50
22 mm	19,07	2,08	
18 mm	15,57	0,94	
20 mm	17,31	1,05	E = 0,65
22 mm	19,04	1,15	

Deneme ağlarının en uygun modele göre çizdirilen seçicilik eğrileri, her ağın yakaladığı balıkların % frekans dağılımları ile birlikte Şekil 3, 4 ve 5'te verilmiştir. Aynı göz genişliği

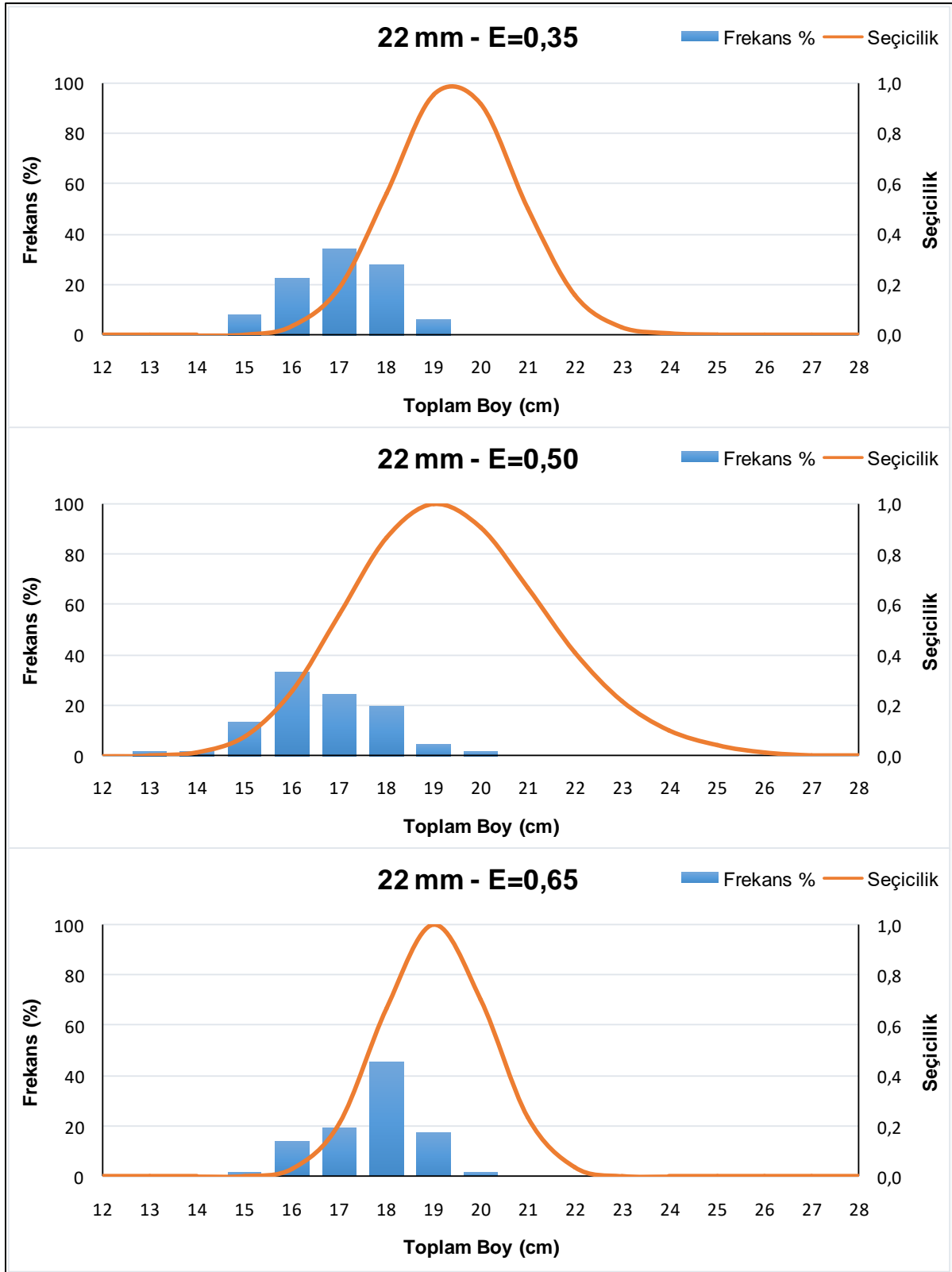
için en uygun modellerden elde edilen karşılaştırmalı seçicilik eğrileri de Şekil 6, 7 ve 8' de verilmiştir.



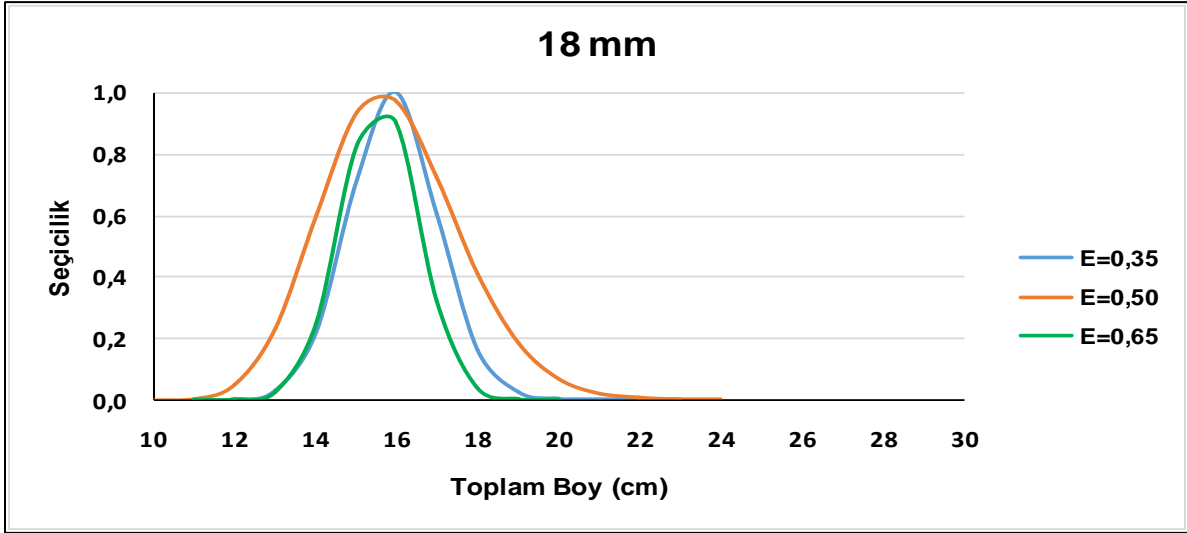
Şekil 3. Farklı donam faktörlerinde 18 mm göz genişliğindeki ağlara yakalanan izmarit balıklarının boy - % frekans dağılımları ve seçicilik eğrileri



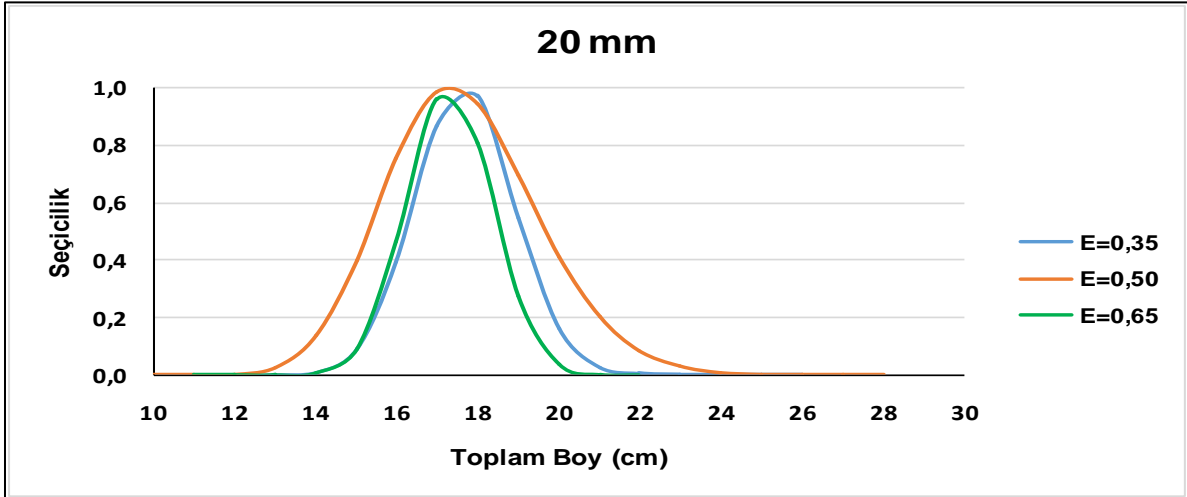
**Şekil 4.** Farklı donam faktörlerinde 20 mm göz genişliğindeki ağlara yakalanan izmarit balıklarının boy - % frekans dağılımları ve seçicilik eğrileri



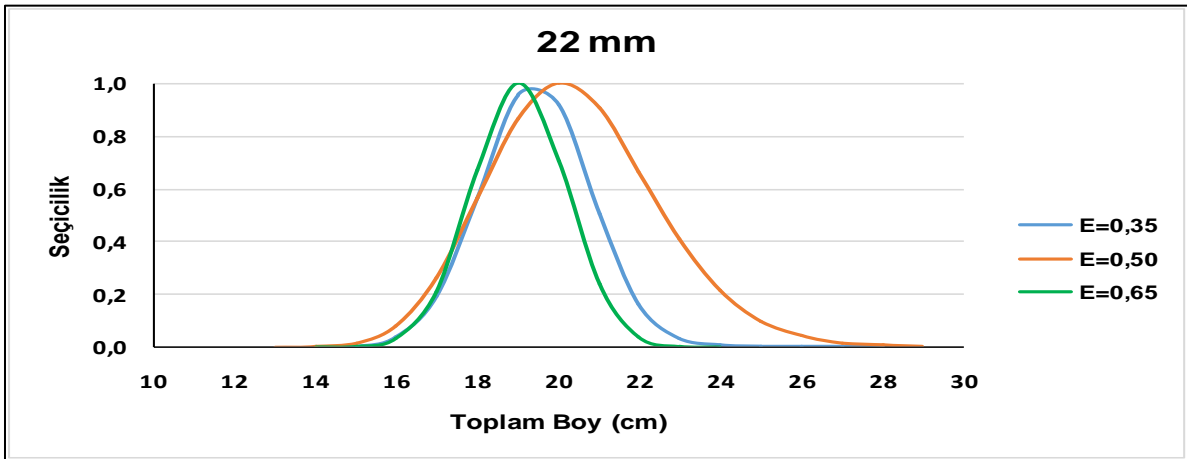
Şekil 5. Farklı donam faktörlerinde 22 mm göz genişliğindeki ağlara yakalanan izmarit balıklarının boy - % frekans dağılımları ve seçicilik eğrileri



Şekil 6. Farklı donam faktörlerine sahip 18 mm göz genişliğindeki ağların izmarit balığı için seçicilik eğrilerinin karşılaştırması



Şekil 7. Farklı donam faktörlerine sahip 20 mm göz genişliğindeki ağların izmarit balığı için seçicilik eğrilerinin karşılaştırması



Şekil 8. Farklı donam faktörlerine sahip 22 mm göz genişliğindeki ağların izmarit balığı için seçicilik eğrilerinin karşılaştırması

## Tartışma ve Sonuç

Çalışmada adet olarak en fazla yakalanan tür izmarit balığı olmuştur. Denemelerde 1226 adet ve 52,227 kg izmarit balığı yakalanmıştır. Bu balık için yapılan seçicilik hesaplamalarında,  $E=0,35$  donam faktöründeki ağlar için “bi-modal”,  $E=0,50$  donam faktörü için “lognormal”,  $E=0,65$  donam faktörü için ise “normal scale” modeli en iyi sonucu vermiştir.

Tablo 1 incelendiğinde aynı göz genişliğinde farklı donam faktörlerindeki ağların yakaladıkları balıkların boy dağılımlarının birbirine çok yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Aynı durum ağlar için elde edilen optimum yakalama boyları ve yayılım değerlerine de yansımıştır. Optimum yakalama boyu ve eğrilerin yayılım değerleri arasındaki küçük farklılıkların hesaplama modellerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ağlarda kullanılan donam faktörü farkının izmarit balığı için seçiciliğe etkisinin olmadığı görülmüştür.

Metin ve diğ. (1998), İzmir Körfezi’nde yaptıkları çalışmada  $E=0,50$  donam faktöründe 18 mm, 20 mm, 22 mm göz genişliğindeki barbun ağlarının izmarit balığı için optimum yakalama boylarını sırası ile, 15 cm, 16,67 cm ve 18,33 cm olarak belirlemişlerdir. Gökçeada kıyılarında yapılan bir çalışmada da aynı göz genişlikleri için optimum boy değerlerini sırasıyla 15,1 cm, 16,78 cm ve 18,46 cm olarak hesaplamışlardır (Karakulak ve Erk, 2008). Çalışmamızda aynı ağlar için bu değerler sırası ile 15,6 cm, 17,34 cm ve 19,04 cm olarak belirlenmiştir (Tablo 3). Bu duruma neden olarak, çalışmaların yapıldığı bölgelerdeki balıkların boy dağılımı ve mevsimsel farklılıklar gösterilebilir.

Yunanistan kıyılarında yapılan bir araştırmada izmarit balığının ilk üreme boyu dişi bireyler için 9,1 cm bulunmuştur (Stergiou ve diğ., 1997). İzmir Körfezi’nde yapılan bir çalışmada ise ilk üreme boyu dişilerde 11,51 cm, erkeklerde 13,12 cm olarak belirlenmiştir (Soykan ve diğ., 2010). Proje çalışmasında izmarit balığı için hesaplanan optimum yakalama boyu ve seçicilik eğrilerinin yayılım değerleri dikkate alınarak yapılan değerlendirme sonucunda, deneme ağlarının yakaladığı balıkların boylarının ilk üreme boyundan büyük oldukları görülmüştür, ancak 18 mm göz genişliğindeki yakaladıkları balıkların boy gurubunun ilk üreme boyuna yakın değerlerde av yaptığı gözlenmiştir. Bundan dolayı bu balığın avcılığında 20 mm göz genişliğinden küçük ağların kullanımı çok doğru olmayacaktır. Nitekim önceki yapılan çalışmalarda (Metin ve diğ., 1998; Karakulak ve Erk, 2008) optimum yakalama boyları bizim çalışmamızdan daha küçük olduğu da görülmüştür. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın yayınladığı 4/1 Numaralı Ticari amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ’de izmarit balığı için yasal yakalama boyu limiti bulunmamaktadır.

Deneme ağlarına en fazla yakalanan izmarit balığı için donam faktörü farkına dayalı bir seçicilik farkı belirlenmemiştir. Ancak 18 mm göz genişliğindeki ağlar için hesaplanan optimum boy ve eğrilerin yayılım değerlerinin, izmarit balığı için hesaplanan ilk üreme boyuna yakın değerleri içerdiği belirlenmiştir.

Sonuç olarak, tekir ve barbun avcılığında kullanılacak galsama ağlarının hedef ve hedef dışı türler göz önüne alındığında,  $E=0,50$  donam faktörüne sahip ağların, en geniş seçicilik aralığını vermesi,  $E=0,35$  donam faktörüne sahip ağlar ile 18 mm göz genişliğine sahip ağların küçük balıkları yakalamaları nedeniyle Kuzey Ege Denizi’nde  $E=0,50$  donam faktöründen daha büyük donama ve 18 mm’den daha büyük göz genişliğine sahip ağların kullanılması gerektiği belirlenmiştir.

## Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK 1150897 no’lu proje tarafından desteklenmiştir. Bu çalışmada yardımlarını esirgemeyen Osman Odabaşı, Erman Uğur, Ogün Şirin, Ergün Tanay ve Hayati Yağlı ‘ya teşekkürlerimizi bir borç biliriz.

## Kaynaklar

- Ayaz A., İşmen İ., Özekinci U., Altınağaç U., Özen Ö., Yığın C.Ç., Cengiz Ö., Ayyıldız H., & Öztekin, A. 2010. Kuzey Ege’de Dip Uzatma Ağlarının Seçiciliği ve Hedef Dışı av Oranlarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar Tübitak Proje No: 106Y021 p:177
- Brandt, A.V. 1984. Fish catching methods of the world, Fishing News Books Ltd., Farnham, Surrey, England, Pp: 418.
- Bolat, Y., & Tan, D., 2017. Selectivity of multifilament trammel nets of different mesh sizes on the red mullet (*Mullus barbatus* L., 1758) in Western Mediterranean, Turkey. *Iranian Journal of Fisheries Sciences* 16 (1); 127-137
- Clark, J.R. 1960. Report on Selectivity of Fishing Gear., In Fishing effort, and effect of fishing on resources and the selectivity of fishing gear. ICNAF Spec. Publ. 2: 27-56.
- Diñçer, A.C., & Bahar, M. 2008. Multifilament Gillnet Selectivity for the Red Mullet (*Mullus barbatus*) in the Eastern Black Sea Coast of Turkey, Trabzon. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 8: 355-359.
- Hamley, J.M. 1975. Review of Gillnet Selectivity, Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 32, 1943-1969.
- Holst, R., Madsen, N., Moth-Poulsen, T., Fonseca, P., Campos, A. 1998. Manual for Gillnet Selectivity. European Commission.

- Hoşsucu, H. 2002. Balıkçılık I, Avlanma Araçları ve Teknolojisi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:55, Ders Kitabı Dizini No:24 Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksekokulu Basımevi Bornova-İzmir.
- Hovgard, H., & Lassen, H. 2000. Manual on estimation of selectivity for gillnet and longline gears in abundance surveys, *FAO Fisheries Technical Paper No:397*, Rome p: 84
- Hubert, W. A., Pope, K. L., & Dettmers, J. M. 2012. Passive capture techniques. Pages 223-265 in A. V. Zale, D. L. Parrish, and T. M. Sutton, editors. *Fisheries techniques*, 3rd edition. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- Kalaycı, F., & Yeşilçiçek, T. 2012. Investigation of the Selectivity of Trammel Nets Used in Red Mullet (*Mullus barbatus*) Fishery in the Eastern Black Sea, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 12: 937-945 Doi:10.4194/1303-2712-v12\_4\_21
- Kara, A. 1992. Ege Bölgesi Uzatma Ağları Balıkçılığı ve Geliştirilmesi Üzerine Araştırmalar, (Dokta Tezi.), Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karakulak, F.S., Erk, H. 2008. Gill net and trammel net selectivity in the northern Aegean Sea, Turkey, *Scientia Marina*, 72, 527-540.
- Karlsen, L., Bjarnason, B.A. 1987. Small-scale fishing with driftnets. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 284.
- Kolding, J., Skålevik, Å. 2017. Pasgear 2. A data base package for experimental or artisanal fishery data from passive gears. Version 2.10. available at: [http://www.imr.no/forskning/utviklingssamarbeid/eaf\\_nansen\\_programmet/pasgear\\_2/en](http://www.imr.no/forskning/utviklingssamarbeid/eaf_nansen_programmet/pasgear_2/en)
- Kumova, C. A. 2013. Galsama Ağlarında Donam Faktörünün, Av Verimi Ve Seçiciliğe Etkisi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi s:63.
- Kumova, C. A., Altınağaç, U., Öztekin, A., Ayaz, A., & Aslan, A. 2015. Effect of Hanging Ratio on Selectivity of Gillnets for Bogue (*Boops boops*, L. 1758). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 15: 561-567 Doi: 10.4194/1303-2712-v15\_2\_44
- Metin, C., Lök, A., İlkyaz, T.A. 1998. Faklı Göz Genişliğine Sahip Dip Uzatma Ağlarında İsparoz (*Diplodus annularis* Lin.,1758) ve İzmarit (*Spicara flexuosa* Rafinesque, 1810) Balıklarının Seçiciliği, E. Ü. Su Ürünleri Derg., 15, 293-303.
- Millar, R.B. 1992. Estimating the Size-Selectivity of Fishing Gear by Conditioning on the Total Catch, *Journal of the American Statistical Association*, 87, 962-968.
- Millar, R.B., Holst, R. 1997. Estimation of gillnet and hook selectivity using log-linear models, *Ices Journal of Marine Science*, 54, 471-477.
- Millar, R.B., Fryer, R.J. 1999. Estimating the size-selection curves of towed gears, traps, nets and hooks, *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 9, 89-116
- Özdemir S., Erdem, Y., & Sümer, Ç. 2005. Farklı Yapı ve Materyale Sahip Uzatma Ağlarının Av Verimi ve Av Kompozisyonu *Fırat Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*.17 (4), s: 621-627.
- Soykan, O., İlkyaz, A.T. Metin G., Kınacıgil, H.T. 2010. Growth and reproduction of blotched picarel (*Spicara maena* Linnaeus, 1758) in the central Aegean Sea, Turkey. *Turk. J. Zool.* 34:453-459.
- Stergiou, K.I., Christou, E.D., Georgopoulous, D., Zenetos A., Souvermezoglou, C. 1997. The Hellenic seas: physics, chemistry, biology and fisheries. p. 415-538. In A.D. Ansell, R.N. Gibson and M. Barnes (eds.). *Oceanography and marine biology: an annual review*. UCL Press
- Ünsal, S., & Kara, A. 1996. Avcılık yöntemlerinin sınıflandırılması, E.Ü. *Su Ürünleri Dergisi*, İzmir, v.13, p: 461-469.
- Yüksel, F., Aydın, F. 2012. Galsama Ağlarının Seçiciliği ve Seçiciliği Etkileyen Faktörler.e-*Journal of New World Sciences Academy* 2012, Volume: 7, Number: 2, ArticleNumber: 5A0070



## Analysis of the Fourth Generation Buy-Back Program for Fishing Vessels in Turkey

Vahdet Ünal, Huriye Göncüoğlu-Bodur\*

Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Bornova, İzmir, Türkiye

Correspondent: [huriyegoncuoglu@gmail.com](mailto:huriyegoncuoglu@gmail.com)

Received: 19.05.2020

Accepted: 16.06.2020

Vahdet Ünal: Orcid 0000-0001-6157-0590, Huriye Göncüoğlu-Bodur: Orcid 0000-0001-7068-037X

**How to cite this article:** Ünal, V., & Göncüoğlu-Bodur, H., (2020). Analysis of the Fourth Generation Buy-Back Program for fishing vessels in Turkey. COMU J. Mar. Sci. Fish, 3(1): 38-44. DOI: 10.46384/jmsf.739631

**Abstract:** In this study, the results of the fourth buy-back program in Turkey which entered into force by the “Notice of Agricultural Support-Official Notice of Decommissioning of Fishing Vessels”, issued by the Directorate of Fishery and Aquaculture of the Ministry of Agriculture and Forestry, was evaluated. In the program, a total of 213 fishing vessels were taken back for a total of 22.4 million Turkish Lira. In this study, simple random sampling method was used to interview 24.4% of the fishing vessels owners. The highest number of buy-backs was in Marmara Region (39%), followed by the Aegean (12%) Region. A total of 213 fishing vessels ranging 10,00 m-12,00 m meters in length applied for the buy-back program which were all decommissioned. All of the buy-back vessels were in the small-scale category. Among those, 30% of the vessels were in use for less than 120 days/year and 46% were fishing between 120-239 days/year. Among those, 24% of the vessels were in use for more than 240 days/year. However, 13% of the owners who handed over their vessels also owned a second boat. Seventy eight percent of the fishers who participated in the program stated that they would remain in fishing even if they gave their vessels, and further indicated that they would buy a new vessel with the support they received from the program. 96% of the fishers employed a crew on-board and 51% of their crew were not family members. In addition, 46% of the crew announced that they would continue to work in the field of fishery. In conclusion; the fourth generation buy-back program had ambitious objectives such as reducing fishing effort, increasing efficiency in fishing, reducing pressure on fish stocks and supporting sustainable fishing. Current findings indicate that it is not possible to produce long-term positive effects. Therefore, all details of the results and the success of the buy-back programs should be evaluated by the authorities and future programs should be put into practice with necessary amendments.

**Keywords:** Fisheries Buy-Backs, Vessel Decommissioning, Reducing Fishing Effort, Reducing Fleet Capacity, Fisheries Management

## Türkiye’de Dördüncü Balıkçı Gemisi Geri-Alım Programının Analizi

**Özet:** Bu çalışma, Tarım ve Orman Bakanlığı Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü tarafından çıkarılan bir tebliğ ile uygulamaya geçirilen dördüncü balıkçı gemisi geri-alım programını değerlendirmektedir. Programda 22,4 milyon Türk Lira karşılığında, toplam 213 balıkçı gemisi geri alınmıştır. Çalışmanın verileri, oransal örnek hacmi dikkate alınarak gemi sahiplerinin %24,4’üyle yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. En fazla gemi alımı; Marmara (%39), en az gemi alımı da Ege bölgesinden (%12) yapılmıştır. Programa, 10,00 m-12,00 m arası 213 balıkçı gemisi başvurmuş ve bunların geri-alımı gerçekleştirilmiştir. Devredilen gemilerin tamamı küçük ölçekli balıkçı gemisi kategorisinde yer almaktadır. Bu gemilerin %30’u, yılda 120 günden az, %46’sı ise 120-239 gün arası avcılık yapmaktadır. Yılda 240 günden fazla avcılık yaptığını bildiren balıkçıların oranı %24’tür. Balıkçı gemilerini devreden kişilerin %13’ü ikinci bir gemiye sahiptir. Programa katılan fakat gemisini verse de balıkçılıkta kalmaya devam edeceğini bildiren balıkçıların %78’si, geri-alım programından aldıkları destekleme ile yeni bir balıkçı gemisi alacağını bildirmiştir. Balıkçı gemilerinin %96’sı sezonluk veya sürekli mürettebat çalıştırmaktadır. Bu tayfaların %51’nin aile dışındaki kişilerden oluştuğu tespit edilmiştir. Bunlara ilave olarak, mürettebatın %46’sı balıkçılık sektöründe çalışmaya devam edeceğini açıklamıştır. Sonuç olarak, incelenen balıkçı gemisi geri-alım programının, balıkçı filosundan sayıca azaltma yapmak suretiyle; balıkçılıkta etkinliği arttırmak balık stokları üzerindeki baskıyı azaltmak ve sürdürülebilir balıkçılığı desteklemek gibi iddialı amaçları olduğu görülmektedir. Çalışmanın mevcut bulguları, programın amaçları doğrultusunda uzun dönemli olumlu etkiler ortaya çıkarmasının mümkün olmadığını göstermektedir. Bu nedenle, geri alım programlarının sonuç ve başarılarının detayları ile ilgili tüm değerlendirmeler otoriteler tarafından yapılmalı ve gelecekteki programlar gerekli düzeltmeler eşliğinde gerçekleştirilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Balıkçılık Geri-Alımları, Balıkçı Gemisi Hizmetten Alma, Avcılık Kapasitesinin Azaltılması, Filo Kapasitesinin Azaltılması, Balıkçılık Yönetimi.

## Giriş

Başarılı balıkçılık yönetimi üzerine yazılanlar, balıkçılığın çökmesi ve bunun nedenlerini ortaya koyanların aksine çok daha azdır (Bartley, 2019). Balık stoklarının değişen, çoğu zaman tam olarak bilinmez, hareketli ve karmaşık yapısı dikkate alındığında, av-avcı dengesini (balık stokları-av kapasitesi), sürdürülebilirlik doğrultusunda tesis etmek, çoğu zaman başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Kıyısız ülkeler, bir yandan bu dengeyi sağlamaya bir yandan da balıkçılık yönetiminin çevresel, biyolojik ve sosyo-ekonomik boyutunu dikkate alarak sektörün ve kaynakların sürdürülebilir yönetimini gerçekleştirmeye çalışmaktadır.

Geleneksel balıkçılık yönetimi tedbirlerinin, farklı yönetim yaklaşımlarının yegane amacı, balıkçılığın sürdürülebilirliğini garanti altına almaktır. Balıkçı gemisi ruhsatlarının dondurulması, bazı alanların balıkçılığa kapatılması, sezon yasakları ve ağ göz açıklığı sınırlandırmaları gibi birçok yönetim uygulamasına rağmen balık stokları aşırı avcılığa maruz kalmaktadır. Öte yandan balıkçılığın karlı olmaktan çıktığı, birçok balıkçı filusunun ekonomik performansının kötüye gittiği görülmektedir. Örneğin, Avrupa Birliği balıkçı filosu ekonomik performansı yıllardır dalgalandırıyor göstermektedir (STECF, 2015; STECF, 2016; STECF, 2017; STECF, 2018; STECF, 2019). STECF (2016), büyük ölçekli balıkçı filosu için ekonomik performans iyileşirken küçük ölçekli kıyı filolarının ekonomik performansının kötüleştiğini rapor etmektedir. STECF (2019), Avrupa Birliği büyük ölçekli balıkçı filusunun 2017 yılında iyiye gittiğini rapor etse de küçük ölçekli balıkçılık için durum biraz daha karmaşık bir tablo sergilemektedir. 2017'de AB üye ülkeleri küçük ölçekli balıkçılık filoları bir bütün olarak kârlı görünmesine rağmen, detaylı sonuçlar, beş küçük ölçekli balıkçı filusunun brüt kayıp ve dokuzunun da net zarar verdiğini ortaya koymaktadır (STECF, 2019). Günümüzde birçok ülke, aşırı balıkçılık kapasitesi ve bunun doğal sonucu olarak ortaya çıkan aşırı avcılık problemiyle başa çıkmaya çalışmaktadır. Bu anlamda farklı politikalar ve yönetim araçları uygulamaya geçirilir. Bu araçlardan biri de; balıkçılıkta geri-alım programlarıdır.

Balıkçılık kapasitesini azaltmak için tercih edilen programların; balıkçılıkta karlılığın sağlanması, balık stoklarının korunması, filoların modernizasyonu ve yeniden yapılandırılması, ekosistemin korunması gibi birçok hedefi olabileceği, daha önceki çalışmalarda detaylı bir şekilde belirtilmiştir (Holland ve diğ., 1999; Groves ve Squires, 2007; Ekmekci ve Ünal, 2019). Balıkçılıkta geri-alım programları Kanada'dan Güney Doğu Asya'ya, Avrupa Birliği (AB)'nden Avustralya'ya kadar geniş bir coğrafyada, yaklaşık

yarım asırdır tercih edilen ancak etkisi tartışılmaya devam eden programlardır (Curtis ve Squires, 2007).

Geri-alım programlarıyla filodaki gemi sayısını azaltan fakat balık stokları üzerindeki baskıyı düşürmeyi başaramayan birçok uygulama örneği vardır. Bu örneklere rağmen, balıkçı gemisi geri-alım programlarına olan ilginin devam etmesi ilginç bulunabilir. Üstelik bu türden yönetim araçlarını tercih etmenin yüksek maliyetleri vardır.

Teh ve diğ., (2017) Avustralya, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada ve Norveç'te balıkçılık geri-alım programlarını incelemiştir. Yazarlar, her bir geri-alım sonucunu, yönetimin ekonomik, ekolojik ve sosyal hedefleri ne ölçüde gerçekleştirdiğine göre değerlendirmiştir. Sonuçlar, geri-alımların en azından kısa vadede balıkçılık kapasitesinin azaltılması ve ekonomik karların artırılması gibi belirli program hedeflerine ulaşmada başarılı olabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, değerlendirilen geri-alımların hiçbiri, gizli lisansların varlığı, çaba sarfiyatı ve devam eden balıkçılık yatırımları nedeniyle büyük bir başarı değildi.

Grafton (2008), Kanada Okyanus ve Balıkçılık Dairesi'nin öncelikle gemi geri alımları ve balıkçılık ruhsatları yoluyla somon endüstrisindeki kronik aşırı kapasiteyi ele almaya çalıştığını bildirmiştir. 1970 ve 2000 yılları arasında beş büyük geri alım gerçekleşmiştir; bunların en önemlisi, gemi sayısını yarıya indiren 1998-2000 geri alımı olarak dikkat çekmektedir. Son otuz yılda yaklaşık 300 milyon dolarlık gerçek harcamalara rağmen, geri alımlar uzun vadeli faydalar sağlayamamıştır.

Balıkçılıkta geri-alım programlarının, daha dar kapsamıyla balıkçı gemilerini hizmetten çıkarma programlarının sadece belirli durumlarda yararlı bir politika aracı olduğu görülmektedir. Dünyanın çeşitli bölgelerinde durum böyleyken, Türkiye 2012 yılında çıkarılan tebliğ (Tebliğ No: 2012/51) ile balıkçı gemisi geri-alım programlarının ilkinin uygulamaya geçirecek filo küçültülmesi ve balıkçılık gücünün azaltılmasına yönelik bir girişimde bulunmuştur (GTHB, 2012; Ünal ve diğ., 2015; Göktay ve diğ., 2018; Ekmekci ve Ünal, 2019). Curtis ve Squires (2007), balıkçılık geri-alım programları hakkında, birçok ülkeyi kapsayan ayrıntılı bilgiler vermektedir. Türkiye'de uygulanan ilk üç geri-alım programı hakkında sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar (Ünal ve diğ., 2015; Göktay ve diğ., 2018; Ekmekci ve Ünal, 2019; Ünal ve Göncüoğlu-Bodur, 2020), geri-alım programlarına hangi balıkçıların neden ilgi gösterdiği, bu balıkçıların sosyo-demografik ve ekonomik özellikleri, programdan memnun olup olmadıkları, filodan çıkarılacak gemilerin özellikleri gibi konulara açıklık getirmektedir.

Balıkçılık geri-alımlarının asıl amacı, aşırı balıkçılık kapasitesini ve balık kaynaklarının aşırı sömürülmesini ele almak olsa da (Squires 2010), geri-alım programlarının balıkçılık kapasitesi ve balık kaynaklarının yanı sıra, balıkçılıktan ayrılan balıkçılar ve balıkçılıkta kalmayı tercih edenler üzerinde sosyo-ekonomik bir etkisi vardır.

Bu çalışma, 3 Ekim 2016 tarihinde çıkarılan Balıkçı Gemisini Avcılıktan Çıkaranlara Yapılacak Destekleme Tebliği (Tebliğ No: 2016/40, sayı: 29846) ile başlatılan dördüncü geri-alım programını ele almaktadır. Çalışma, kendisinden önceki programların ele aldığı konulara (teknesini programa veren balıkçıların sosyo-demografik özellikleri, programa verilen teknelerin özellikleri, programdan duyulan memnuniyet, tayfaların dikkate alınıp alınmadığı vb) açıklık getirmek suretiyle, Türkiye'deki geri-alım programlarının sonuçlarıyla ilgili bilginin büyütülmesine ve ilgili politikaların üretilmesine katkı vermeyi hedeflemektedir.

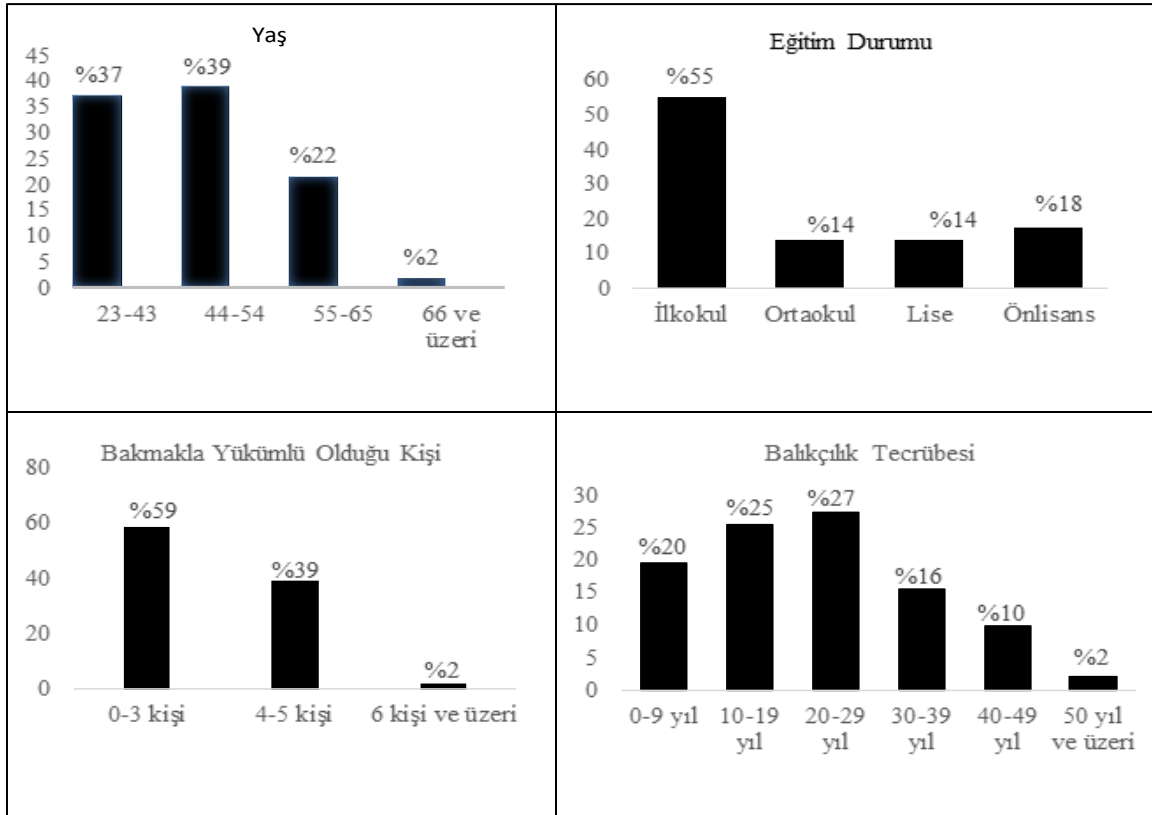
### Materyal ve Yöntem

Çalışmada, ana kitleyi en iyi düzeyde temsil edecek örnek sayısının belirlenmesinde oransal yaklaşım yönteminden yararlanılmıştır (Newbold, 1995). Örnek hacmi belirlenmesinde, %90 güven aralığında ve %10 hata payı dikkate alınarak

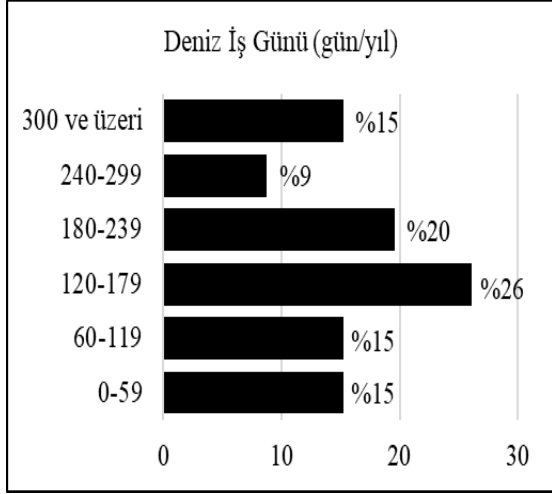
hesaplama yapılmıştır. Hesaplama sonucu, 213 gemi sahibi balıkçı arasından oransal örneklem hacmi hesaplaması sonucu 52 gemi sahibi balıkçı belirlenmiştir. Örneğe giren 52 balıkçı gemisinin ana kitleden belirlenmesinde ise basit tesadüfi örneklem (De Vaus, 1990) seçimi kullanılmıştır. Belirlenen balıkçılarla telefon anketi yapılmıştır. Programın incelenmesi amacıyla, geri-alım programından faydalanan balıkçılara 2018 yılında anket çalışması uygulanmıştır. Anket verilerinin değerlendirilmesinde betimsel analizler, frekans dağılımları, basit ortalamalar, oransal dağılımlar kullanılmıştır.

### Bulgular

Ankete katılan balıkçı gemisi sahiplerinin demografik özellikleri; yaş ortalaması  $46,7 \pm 11,7$  (min.24-maks.78) yıl ve eğitim seviyesi ortalama  $7,9 \pm 3,8$  (min.5-maks.15) yıldır. Balıkçı gemisi sahiplerinin %89'u evli ve %72'si ev sahibidir. Herhangi bir sosyal güvenceye sahip olmayan balıkçıların oranı sadece %10'dur. Balıkçıların %55'i ilkökul mezunudur. Balıkçıların bakmakla yükümlü oldukları kişi sayısı  $3,3 \pm 1,6$ 'dır. Balıkçıların ortalama balıkçılık tecrübesi  $19,8 \pm 12,4$  yıldır (şekil 1). Balıkçıların %58'nin geçinmeleri için balıkçılığa ihtiyaç duymadığı, geçimleri için balıkçılık haricinde başka gelirlerinin de olduğu tespit edilmiştir.



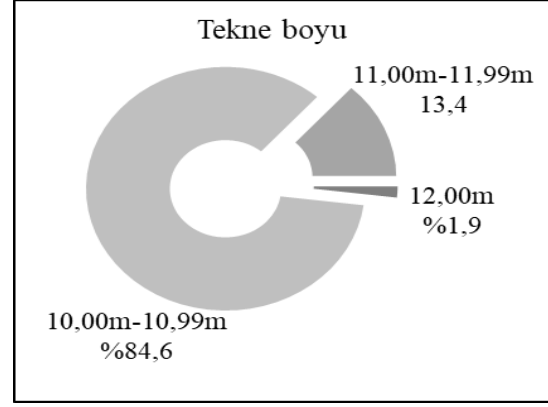
Şekil 1. Geri-alım programına katılan balıkçıların demografik özelliklerinin oransal dağılımı



Şekil 2. Geri-alımı gerçekleşen gemilerin deniz iş günlerinin oransal dağılımı

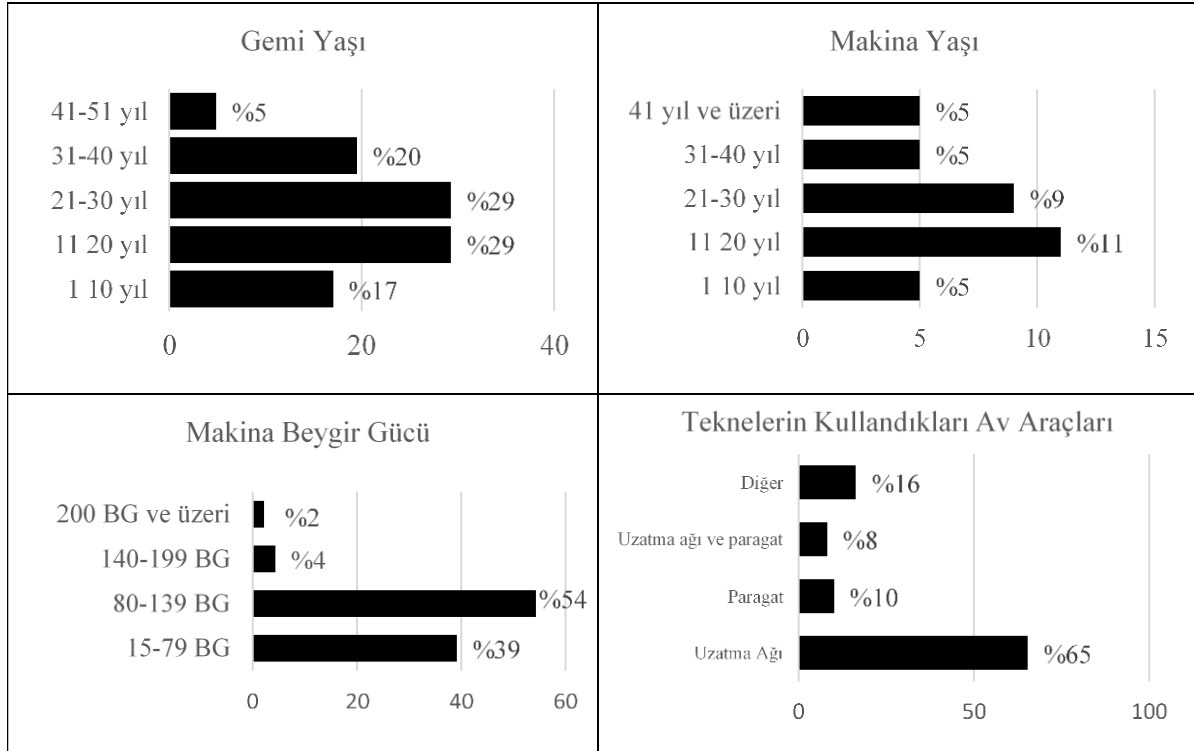
Geri-alımı gerçekleşen balıkçı gemilerinin denizde çalışma süreleri ortalama  $162 \pm 94,9$  gün/yıl ve en aktif gemi için ise 310 gün/yıl olarak tespit edilmiştir. Gemilerin %26'sı 120-179 gün/yıl, %20'si 180-239 gün/yıl denizde çalışmıştır. Sadece %9'u bir yıl içinde 240-299 günden az süre denizde çalışmıştır. Geriye kalan gemiler %15'şer oranda (60-119 gün/yıl, 0-59 gün/yıl ve 300 ve üstü gün/yıl) denizde çalışmıştır (Şekil 2).

Programa 10m-12m arasındaki 213 gemi başvuru yapmıştır. En fazla gemi alımı; Marmara (%39), en az gemi alımı da Ege bölgesinden (%12) yapılmıştır. 213 gemi arasında sadece 1 tekne 12m'dir. Örneklem hacmine giren gemi boyları ortalama  $10,5 \pm 0,5$  m (min.10-max.12m)'dir. Gemilerin %85'i 10,00m-10,99m arasındadır (Şekil 3).

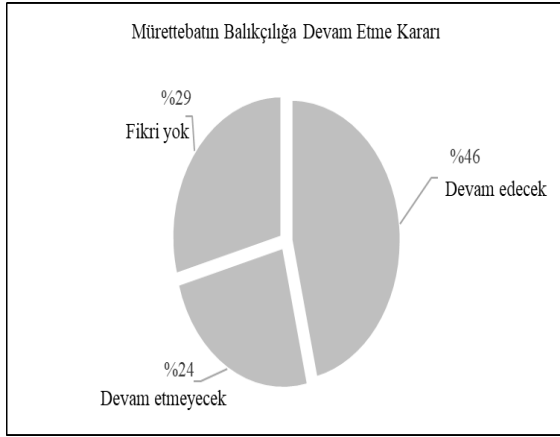


Şekil 3. Geri-alımı gerçekleşen gemilerin tekne boylarının oransal dağılımı

Gemi yaşı ortalama  $22,7 \pm 11,2$  yıl iken, ana makine yaşı ortalama  $29,3 \pm 23,3$  yıldır (min. 1 yıl-maks. 75 yıl). Ana makina gücü ortalama  $81,8 \pm 45,2$  BG (min.15 BG-maks. 220 BG)'dir. Balıkçıların %65'i sadece uzatma ağı kullanmaktadır (Şekil 4)



Şekil 4. Geri-alımı gerçekleşen gemilerin yaşı, makina gücü ve kullandıkları av araçlarının oransal dağılımı



**Şekil 5.** Geri-alımı gerçekleştiren gemilerde çalışan mürettebatın oransal dağılımı

Balıkçı gemilerinin %96'sı sezonluk veya sürekli mürettebat çalıştırmaktadır. Çalışan personelin %49'u aileden ve %51'i dışarıdan temin edilen tayfalardan oluşmaktadır. Mürettebatın %46'sı balıkçılığa devam edeceğini, %29'u henüz ne yapacağına karar vermediğini ve %24'ü ise balıkçılığa devam etmeyeceğini ifade etmiştir (Şekil 5). Bu %46'lık personelin %56'sı tayfa olarak ve %44'ü kendine gemi alarak balıkçılığa devam edeceğini bildirmiştir.

Geri-alım programından faydalanmaya hak kazanan balıkçı gemisi sahiplerinin, geri-alım programına katılmalarına etki eden faktörler, üç etken üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu etkenler; a) 'Mevcut geminin değiştirilmek istenmesi' (%23,2), b) 'Programın cazip bir fırsat olarak görülmesi' (%23,2) ve c) "Borçların kapatılmak istenmesi" (%22,2)'dir.

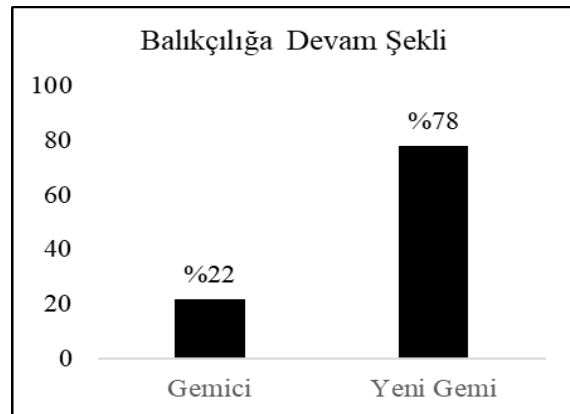
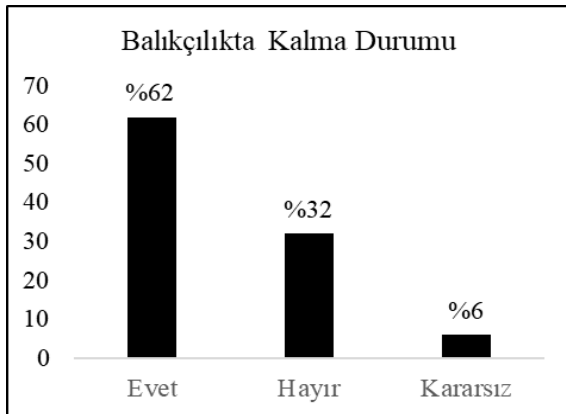
Diğer cevaplar sıklık oranlarına göre aşağıda verilmiştir:

- %13,1'i 'Birden fazla balıkçı gemisine sahip olması'
- %13,1'i 'Balıkçılığın karsız hale gelmesi,
- %3'ü ise 'Emekli olunarak balıkçılıktan ayrılmak istenmesi'

Programdan faydalanan balıkçıların, %82'si programı faydalı bulduklarını, %80'ni programın devam etmesinden memnun olduklarını ve %74'ü ise geri-alım programında teknelerine biçilen fiyattan memnun olduklarını ifade etmişlerdir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Programdan yararlanan balıkçıların programdan duyulan memnuniyetin oransal dağılımı

Memnuniyet Değişkenleri	Memnun (%)	Kısmen memnun (%)	Memnun değil (%)
Tekneye biçilen değerden	74	10	16
Geri-alım programını faydalı bulma	82	16	2
Geri-alım programının devam etmesinden	80	16	4



**Şekil 6.** Gemisini devreden gemi sahiplerinin balıkçılıkta kalma ve devam şekillerinin oransal dağılımı.

Balıkçı gemisini geri-alım programı kapsamında devreden gemi sahiplerinin %62'si balıkçılıkta kalmaya devam edeceğini bildirmiştir. Balıkçılıkta kalmaya devam edecek olan balıkçıların, %78'si ise balıkçılığa eldeki ikinci gemi veya yeni satın alacakları bir gemi ile devam etmeyi düşünmektedir (şekil 6).

### Tartışma

Türkiye balıkçılığında uygulanan dördüncü geri-alım programının, kendisinden önceki geri-alım programlarıyla benzerlik gösterdiği söylenebilir. İlk iki balıkçı gemisi geri-alım programında, daha ziyade atıl gemilerin filodan çıkarıldığı (Göktay ve diğ., 2018; Ekmekçi ve Ünal, 2019), üçüncü geri-alım programında ise gemi boylarına göre yapılan ödemeleri arttırmak suretiyle, büyük gemilerin filodan çıkarılmasına yönelik strateji izlendiği fakat bu stratejinin karşılık bulamadığı görülmektedir (Ünal ve Göncüoğlu-Bodur, 2020). Bu çalışmada incelenen dördüncü programda ise filodan çekilen gemilerin tamamının küçük ölçekli balıkçı gemisi sınıfı taşıyan gemiler olduğu görülmektedir. Ekmekçi ve diğ., (2019) ikinci programa başvuruların %80'inin 10-12 m boy aralığında gerçekleştiğini, Ünal ve Göncüoğlu-Bodur (2020) ise devredilen gemilerin %95'inin küçük ölçekli balıkçı gemisi kategorisinde yer aldığını rapor etmektedir. Mevcut çalışma ise, dördüncü programda alınan tüm gemilerin 10-12 m aralığında yer aldığını ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, şu ana kadar uygulanan geri-alım programlarının filoyu sayıca azaltmada başarılı olduğu ancak filo kapasitesini hedeflenen ölçüde azaltmadığı görülmektedir. Dördüncü programın, kendisinden evvelki üç ayrı tebliğ ile uygulanan geri-alım programlarından herhangi bir farkının olmadığı görülmektedir. Bu programların hiçbirisi; sistemde kalan balıkçıların etkinliğini ve gelirini arttıracak, sürdürülebilir balıkçılığı katkı verecek herhangi bir ilave yönetim aracıyla desteklenmemiştir. Bu haliyle programın balık stoklarının maksimum sürdürülebilir ürün seviyesinde sömürülmesine, aşırı kapasitenin engellenmesine ve balıkçılığa devam eden balıkçıların karlı bir balıkçılık yapabilmesine katkı vermesini beklemek iyimser bir yaklaşım olur. Bu nedenle, mevcut filonun ve av miktarı istatistiklerinin bir arada çok yönlü bir değerlendirilmesinin yapılması, gizli lisansların harekete geçip yeni gemiler olarak filoya dahil olup olmadıklarının belirlenmesi ve bundan sonraki geri-alım programlarının ilave önlemler ve düzenlemelerle desteklenmesi konularında harekete geçilmelidir. Zira bu türden lisanslar aktif filo içinde görünmez. Ortada balıkçı gemisi lisansı vardır ama balıkçı gemisinin kendisi yoktur. Ancak bu durum ilgili lisansın fiziksel olarak bir tekne ile buluşmasını ve filoya katılmasını engellemez. Dolayısıyla idareciler bir yandan, geri-alım programı ile gemi alıp filodan çıkarırken, diğer yandan lisansı olan bazı şahıslar

gemi yaptırıp filoya dahil olabilir. Bu türden dinamiklerin izlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması programın başarısı açısından kaçınılmazdır.

Türkiye balıkçılığının en önemli sorunları olarak karşımıza çıkan; aşırı avcılık, yasa dışı avcılık ve balıkçılık kapasitesinin aşırı artması gibi sorunlar, dünya ölçeğinde de birçok balıkçılık yönetiminin kronikleşmiş sorunları olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, bunlar gelinen sonuçlardır ve sonuçtan ziyade balıkçılığı bu sonuca götüren nedenleri sorgulamak gerekir. Bartley (2019), dünyanın birçok bölgesindeki balıkçılık sistemlerinin dertte olmasını, etkili balıkçılık yönetimi programlarının geliştirilmesi ve uygulanmasına yönelik başarısız çabalar ve balıkçılık ekosisteminin insan bileşeninin yeterince dikkate alınmamış olmasıyla açıklamaktadır. Bu perspektiften bakıldığında, mevcut geri-alım programının, insan bileşenini ne ölçüde dikkate aldığını, sürdürülebilir balıkçılığa ve daha etkili bir balıkçılık yönetimine nasıl ve ne ölçüde katkı verdiğini sorgulamak gerekir. Balıkçılıkta geri-alım programlarının başarısının birçok faktöre bağlı olduğu göz ardı edilmiş gibi görülmektedir. Program sayesinde, balıkçılığın kronik problemlerinden herhangi birine çözüm getirilebildi mi? Tamamı 10-12 m arasında, küçük ölçekli 213 adet balıkçı gemisinin filodan çıkarılmasının avcılık kapasitesini belli ölçüde azalttığı kabul edilse dahi, bu gibi etkilerin çok kısa bir süre içinde yok olacağı hatta av kapasitesinin düşürülmesinde zorluklar yaşanacağı görülmüştür. Örneğin, milyarlarca Avro'luk geri alım programlarının ardından, AB balıkçılık filosu kapasitesi tonaj ve motor gücü açısından ancak 1990'ların başından beri düşmeye başlamıştır. Balıkçı filosu, 2000 yılında 15 üyeli AB için 95 200 gemiden oluşurken, 2015 yılında 28 üyeli AB için yaklaşık 84 400 gemiye düştü (Eurostat, 2016). Bu bağlamda, bu programların iyi planlanması ve etkilerinin iyi hesaplanması önemlidir. Bundan sonra yapılacak çalışmaların yukarıda bahsi geçen konulara açıklık getirmesi önemli bir boşluğu dolduracaktır. 2013-2018 yılları arasında gerçekleştirilen toplam beş geri-alım programının balık stoklarına, sektörde kalan gemilerin karlılığına, tayfalara, av miktarına, filo yapısına çok yönlü etkilerini ortaya çıkarmaya yönelik çalışmalara ihtiyaç vardır. Eğer bu türden programlara devam edilecekse, bundan sonraki geri-alım programlarının, söz konusu soruları ve sorunları dikkate alacak şekilde planlanması önerilmektedir.

### Kaynaklar

Bartley, D. M. (2019). From Sustainability to Catastrophe to Recovery: The Need for Using an Ecosystem Approach for Responsible Fishery Management. Pages: 567-571 in C.C. Krueger, W.W. Taylor, and S. Youn, editors. From Catastrophe to Recovery: Stories of Fishery Management Success. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.

- Curtis, R., & Squires, D. (2007). Fisheries Buybacks. Iowa: Blackwell Publishing. Ltd. ISBN: 13: 978-0-8138-2546-5/2007, 267 p.
- De Vaus, D. A. (1990). Surveys in Social Research. (2.basıım). London: Unwin Hyman.
- Ekmekci, B. & Ünal, V. (2019). Analysis of the second generation buy-back program for fishing vessels in Turkey. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 36(3), 229-243. DOI: 10.12714/egejfas.2019.36.3.04
- Eurostat (2016). Data extracted in October 2016. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Fishery\\_statistics\\_in\\_detail&oldid=311673](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Fishery_statistics_in_detail&oldid=311673).
- Grafton, R.Q. (2008). Canadian Fisheries Governance: The good, the bad and the ugly. (Edt., N. Schneider) A breath of fresh air: the state of environmental policy in Canada. Fraser Institute, ISBN: 978-0-88975-241-2, Canada.
- Groves, T., & Squires, D. (2007). Lessons from Fisheries Buybacks. (Ed. R. Curtis and D. Squires) Fisheries Buybacks, 14–54. Iowa: Blackwell Publishing.
- GTHB (2012). Resmi gazetenin 2012 tarihli ve 28328 sayısında yayımlanmış olan “Balıkçı Gemisini Avcılıktan Çıkararlara Yapılacak Destekleme Tebliği” (2012/51).
- Göktay, S., Göncüoğlu-Bodur, H. & Ünal, V. (2018). Analysis of the first buy-back program for fishing vessels in Turkey. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 35(4), 433-445. DOI:10.12714/egejfas.2018.35.4.09
- Holland, D., Gudmundsson, E., & Gates., J. (1999). Do Fishing Vessel Buyback Programs Work: A Survey of the Evidence. *Marine Policy* 23: 47–69
- Newbold, P. (1995). *Statistics for Business and Economics*, Prentice Hall Inc., USA. Pages 1016.
- Teh, L.S.L., Hotte, N. & Sumaila, U.R. (2017). Having it all: can fisheries buybacks achieve capacity, economic, ecological, and social objectives? *Maritime Studies*, 16:1. DOI 10.1186/s40152-016-0055-z
- Squires, D. (2010). Fisheries buybacks: a review and guidelines. *Fish and Fisheries*. 11, 366-387. DOI: 10.1111/j.1467-2979.2010.00365.x
- STECF (2015). The 2015 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet. Scientific, Technical, and Economic Committee for Fisheries (STECF 15-07). Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2015, EUR 27428 EN, ISBN 978-92-79-50642-0 doi:10.2788/307845
- STECF (2016). The 2016 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet. Scientific, Technical, and Economic Committee for Fisheries (STECF 16-11). Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2016, EUR 28375 EN, ISSN 1831-9424 doi:10.2788/842673
- STECF (2017). The 2017 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet. Scientific, Technical, and Economic Committee for Fisheries (STECF 17-12). Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, EUR 28345 ISSN 1977-6578; 1831-9424 doi:10.2760/36154
- STECF (2018). The 2018 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet. Scientific, Technical, and Economic Committee for Fisheries (STECF 18-07). Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, EUR 28359 ISSN 2467-0715/1831-9424 doi:10.2760/56158S
- STECF (2019). The 2019 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet. Scientific, Technical, and Economic Committee for Fisheries (STECF 19-06). Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, EUR 28359 EN, ISBN 978-92-76-09517-0, doi:10.2760/911768, JRC117567.
- Ünal, V., Göncüoğlu, H. & Göktay, S. (2015). Türkiye’de Balıkçı Gemisi Geri Satın Alma Programının Değerlendirilmesi. *Ege Üni. Bilimsel Araşt. Projeleri*, 013/SÜF/014, 46 s
- Ünal, V & Göncüoğlu-Bodur, H. (2020). Analysis of the third generation buy-back program for fishing vessels in Turkey. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37(3), 1-1. Retrieved from <http://www.egejfas.org/tr/issue/52051/648158>

## A Novel Longline That Can Be Used By a Single Crew in the Aegean Sea: Solo Longline

Cezmi Kaçoban, Okan Akyol\*

Ege University Fisheries Faculty 35440 Urla, İzmir, Turkey

Correspondent: okan.akyol@ege.edu.tr

Received: 11.05.2020 Accepted: 27.05.2020

Okan Akyol: Orcid 0000-0001-7738-2156

**How to cite this article:** Kaçoban, C., & Akyol, O., (2020). A novel longline that can be used by a single crew in the Aegean Sea: Solo longline. COMU J. Mar. Sci. Fish, 3(1): 45-46. DOI: 10.46384/jmsf.735563

**Abstract:** This short paper presents an innovation on the use of a bottom longline with only a single crew on a fishing boat in the Aegean Sea. The mainline was 0.80 mm in diameter and 75 m in length, with branch lines of 0.45 mm in diameter and 70 cm in length. Distance between two adjacent branch lines was 7 m. The total duration of the operation, excluding soak time, was 35 minutes for a total of 40 hooks. Although this small prototype seems to succeed, larger versions may cause operational difficulties. Therefore, we suggest that further handling techniques should be developed in the future for challenging tasks such as baiting and solo using.

**Keywords:** Bottom, Bait, Hook, Fishing, İzmir

## Ege Denizi'nde Tek Kişiyile Kullanılabilen Yeni Bir Paragat: Solo Paragat

**Özet:** Bu kısa makale, Ege Denizi'nde tek kişilik (yani solo) bir dip paragatı kullanma yeniliğini sunmaktadır. Ana beden 0,80 mm çapındave 75 m uzunluğunda ve köstekler 0.45 mm çapında ve 70 cm uzunluğundadır. Her iki köstek arasındaki mesafe 7 m'dir. Toplam operasyon süresi 40 kanca için suda bekleme süresi hariç 35 dakikadır. Bu küçük prototip başarılı görünse de daha büyük olanı işlem zorluklarına neden olabilir. Bu nedenle, gelecekte yemleme ve yalnız kullanım zorlukları için daha ileri operasyon tekniklerinin ele alınması gerektiğini öneriyoruz.

**Anahtar Kelimeler:** Dip, Yem, Kanca, Balıkçılık, İzmir

### Introduction

Longlines are very long lengths of fishing line with short branch lines carrying the hooks at set intervals and are baited with sardine, squids, crabs, shrimps, sea worms, etc. on land or on the way out the fishing grounds (Muus & Dahlstrom, 1974). Several of these lines may be merged to reach several kilometres. The position of the line and hooks in the water can be adjusted according to the type of the fish that one intends to catch, e.g. near the bottom, or floating in mid-water (Muus & Dahlstrom, 1974).

The bottom longlines target to catch of sparids, groupers, etc. This fishing type is very popular throughout the Aegean Sea. However, the operation of longline is some complex due to need an additional person for easy operation and bait. Thus,

this paper reports an innovation of using a bottom longline by one-man (i.e. solo) in the Aegean Sea.

### Material and Methods

The experimental solo longline was implemented on 19 September 2019 off Özbek, Urla in the Aegean Sea. The longline has 40 hooks and baited with sardine, and deployed to the system on a wooden fishing boat 'Elif'. The boat has 9 hp machine power and 5.5 m LOA. All operation has been taken by a smart camera on board.

### Results and Discussion

The longline rope is made from mono PA material. The mainline was 0.80 mm diameter and 75 m length, and branch line was 0.45 mm diameter



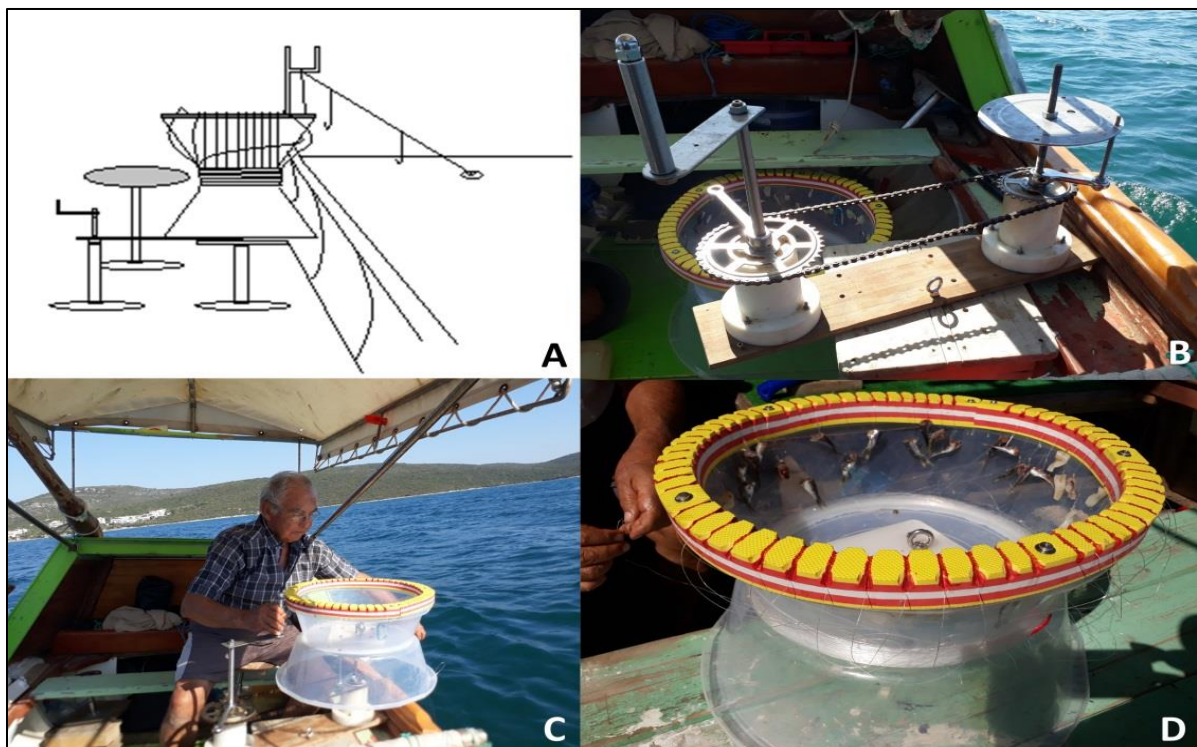
and 70 cm length. Distance between both branch lines was 7 m.

The system was close to the bulwark and fixed on a wooden table. It has two parts: (i) two rotating wheels with a bicycle chain and turned by the hand of fisherman, who sitting on a stool, (ii) basket rotate pedestal. All parts were made from galvanized alloy against to corrosion. This simple system works with the logic of cycling; the first hand wheel which is manually rotated rotates with the basket. The mainline flows through the U type apparatus that attached the gunwale (Figure 1).

The releasing and towing durations were 15 and 20 minutes, respectively. The total duration of the operation, except soak time, was 35 minutes for 40

hooks. The longline was deployed on a sandy bottom with patches of sea meadows at a depth of 10 m and a short time after; it was started picking up at the end of the buoy. A total of five Painted combers (*Serranus scriba*) were caught during the experimental operation, even though we were not tending to catch fish

This short paper presents a new longline type by using solo for artisanal fishing. This small prototype was succeeding, although it needs some improvements. And also the bigger one may cause operational difficulties. So, we suggest that the bigger one should be tested in the future to find out the difficulties of baiting and solo using.



**Figure 1.** Experimental solo-longline, A: technical drawing (no scale), B: mechanical system, C: operation, D: basket and baits

### Reference

Muus, B.J. & Dahlstrom, P. (1974). *Collins guide to the sea fishes of Britain and North-western Europe*. (244 p. Wm. Collins Sons and Co. Ltd.), London and Glasgow.

## Capture of a Blue Shark *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) (Chondrichthyes: Charcharhinidae) by a Swordfish Longliner off Fethiye (Mediterranean Sea, Turkey)

Okan Akyol\*, Tevfik Ceyhan

Ege University Fisheries Faculty 35440 Urla, İzmir, Turkey

Correspondent: okan.akyol@ege.edu.tr

Received: 28.05.2020

Accepted: 30.06.2020

Okan Akyol: Orcid 0000-0001-7738-2156, Tevfik Ceyhan: Orcid 0000-0002-4799-5709

**How to cite this article:** Akyol, O., Ceyhan, C. (2020). Capture of a blue shark *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) (Chondrichthyes: Charcharhinidae) by a swordfish longliner off Fethiye (Mediterranean Sea, Turkey). COMU J. Mar. Sci. Fish, 3(1): 47-50. DOI: 10.46384/jmsf.744332

**Abstract:** On 25 December 2012, a specimen of *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) was caught by a swordfish longliner along with 9 swordfish together off Fethiye at a depth of 1200 m. The specimen caught was measured as TL and weighed (kg), and photographed. The specimen was 85 cm TL and 7 kg. According to the previous studies, blue sharks especially observed abundantly in northern Aegean Sea, and can be accepted very rare incidental catch from the Turkish coasts owing to weak presuppose of swordfish fishery. However, there is an important place of blue sharks in the global fin trade area. Therefore, population trend of this shark species is swift decreasing.

**Keywords:** Blue Shark, Carcharhinidae, Floating Longline, Incidental Catch, Fethiye Coast

## Mavi Köpekbalığı *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758)'nın (Chondrichthyes: Charcharhinidae) Fethiye Açıklarında (Akdeniz) Kılıç Paraketası ile Yakalanması

**Özet:** 25 Aralık 2012'de bir *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) örneği, Fethiye'den 1200 m derinlikte 9 kılıç balığı ile birlikte bir kılıç balığı paraketa av teknesi tarafından yakalanmıştır. Yakalanan örnek TL olarak ölçüldükten sonra tartılarak (kg) fotoğraflanmıştır. Birey 85 cm uzunluğunda ve 7 kg ağırlığındaydı. Önceki çalışmalara göre, mavi köpekbalıkları özellikle Kuzey Ege Denizi'nde bolca gözlenmekteyken, kılıç balığı avcılığının zayıf olarak bölgede var olması nedeniyle çok nadir olarak rastlantısal düzeyde avlandığı kabul edilebilir. Bununla birlikte, mavi köpekbalıkları küresel yüzgeç ticaretinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle, bu köpekbalığı türünün nüfus eğilimi hızla azalmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Mavi Köpekbalığı, Carcharhinidae, Yüzen Paraketa, Tesadüfi Av, Fethiye Kıyıları

### Introduction

A total of 80 cartilaginous fish are existing in the Mediterranean (Golani, Öztürk & Başusta, 2006). In Turkish seas, the updated checklist reported that there are 67 Chondrichthyan species belonging 23 families (Serena, 2005; Bilecenoğlu, Kaya, Cihangir & Çiçek, 2014).

Blue shark, *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) is epipelagic as a swift swimmer which occasionally descends to depths of 150 m (Golani et al., 2006). It is viviparous, reaches sexual maturity after 4-6 years at length of 2-2.5 m, and litter size varies with 4-135 embryos (usually 15-30 pups, 35-44 cm length at birth) per litter depending on its size (Golani et al., 2006; Froese & Pauly, 2019). It is highly migratory species, and probably the widest

ranging Chondrichthyan throughout the temperate and tropical oceans (Froese & Pauly, 2019). It is also critically endangered (CR) shark species in the Mediterranean (see, IUCN Red List, Sims, Fowler, Ferretti & Stevens, 2016).

The Turkish pelagic longline fishery for swordfish is mostly carried out in Fethiye region towards to Kaş (Antalya) and only a few in Sığacık Bay (İzmir), southern Aegean Sea (Ceyhan & Akyol, 2014). The Turkish swordfish longline fleet consists of about ten vessels. The swordfish boats ranged from 6 to 14 m in length (LOA); 9 to 360 HP in machine power, and total length of pelagic longlines also ranged from 2 to 30 km (Ceyhan & Akyol, 2014). There is only one study on the bycatch species from the longline fishery for swordfish, and a total of 13 (of which 5 cartilaginous) fishes were identified from this

fishery (Ceyhan & Akyol, 2014). Therefore, this study presents a *P. glauca* catch recording from the swordfish longline fishery, and the previous records of this shark species in Turkish seas were also discussed.

### Material and Methods

On 25 December 2012, a specimen of *Prionace glauca* was caught by a swordfish longliner off Fethiye (Coordinates: 36° 16' N - 29° 07' E, Figure 1). The hook depth of the pelagic longline was 25 m. The depth of the fishing zone in this particular area was 1200 m. The specimen caught was measured as TL and weighed (kg), and photographed (Figure 2). The longline was carrying a total of 600 hooks and length of the mainline was 30 km. This species was identified according to Compagno (1984).

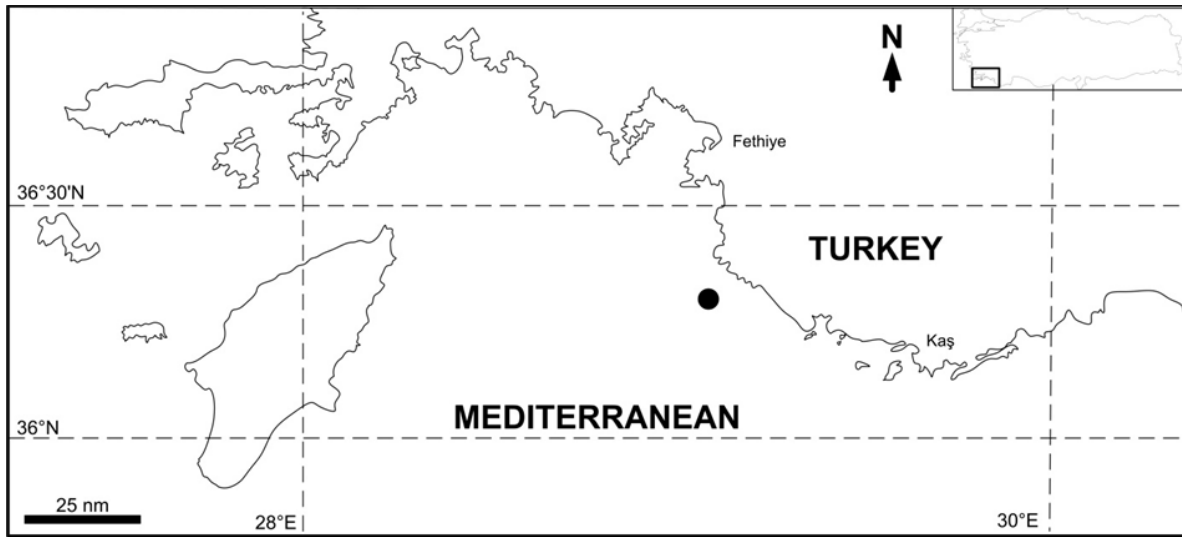


Figure 1. Map showing the capture site (black dot) of *Prionace glauca*



Figure 2. (A) *Prionace glauca* caught off Fethiye, (B) head of the specimen (scale bar: 50 mm)

## Results and Discussion

The importance of the role of sharks in ecosystem and the damaging on their status are well known. In this study, the young blue shark specimen was 85 cm TL and 7 kg. This fish was entangled the branch line of longline. Because of the panic, fish might have spun itself round after it got caught.

There were also 9 swordfish (totally 110 kg), caught at the same operation. The pelagic blue sharks have occasionally been caught as much as the thresher sharks, shortfin mako, sandbar sharks and some pelagic stingrays (Shipmaster E. Öçal, pers. comm.).

*Prionace glauca* seems extensively in the northern Aegean Sea. However, this study shown that blue shark occurred at the open seas between

Fethiye and Kaş, eastern Mediterranean (Table 1). Additionally, Kabasakal (2002) listed the sites of 6 *P. glauca* from Gökçeada to Gazipaşa-Alanya. However, the abundance of this fish is relatively low with only 18 specimens up to now. According to the previous studies, blue sharks especially observed abundantly in northern Aegean Sea, and can be accepted very rare incidental catch from Turkish coasts owing to weak pressure of swordfish fishery. The bycatch ratio of blue shark in Turkish swordfish longline fishery has been reported as 1.4% by number (n=4) from 50 sets of swordfish longline fishery (Ceyhan & Akyol, 2014). Whereas, a total of 57 *P. glauca* had been caught from 359 sets by swordfish and tuna longline fishery in the Aegean and Levantine seas during 1998-1999 fishing season (Megalofonou et al., 2005).

**Table 1.** Previous records of *Prionace glauca* from the Turkish seas between 1995 and 2017

Date	N	TL, cm	Gender	Area	References
1995-1999	6	?	?	Gökçeada-Çeşme-Alanya	Kabasakal (2002)
? May 1997	1	220	♂	Gökçeada, Aegean Sea	Kabasakal and Kabasakal (2004)
? June 1997	1	51	♀	Gökçeada, Aegean Sea	Kabasakal and Kabasakal (2004)
? Oct. 1999	1	ca.250	?	Gökçeada, Aegean Sea	Kabasakal and Kabasakal (2004)
18 Oct.2008	1	98	♀	Altınoluk, Aegean Sea	Kabasakal (2010)
16 Aug.2009	1	350	♀	Ayvacak coast, Aegean Sea	Kabasakal (2010)
25 Dec.2012	1	85	?	Fethiye, Aegean Sea	This study
Mar.-Aug.2016	6	104-133	?	Gökçeada, Aegean Sea	Gönülal (2017)

In contrast to intensive conservation activities all over the world, the blue sharks are sacrificed to global fin trade. Population trend of blue shark has been decreasing due to the being dominant species in the global shark fin trade. It contributes at least 17% of the fins identified, and annually, about 11 million (range, 5–16 million) blue sharks enter the international fin trade (Camhi, Valenti, Fordham, Fowler & Gibson, 2009). The enforcements heavy fines should be implemented to stop this commercial activity under the leadership of regional fishery management organizations.

In conclusion, this short paper presents the occurrence of the blue shark as an incidental catch from the Turkish swordfish longline fishery. Relatively, this fish especially seems abundantly in northern Aegean Sea, and very rare incidental catch from Turkish coasts owing to weak presuppose of swordfish fishery.

## Reference

Bilecenoğlu, M., Kaya, M., Cihangir, B. & Çiçek, E. (2014). An updated checklist of the marine fishes of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 38, 901-929. DOI: 10.3906/zoo-1405-60

Camhi, M.D., Valenti, S.V., Fordham, S.V., Fowler, S.L. & Gibson, C. (2009). The Conservation Status of Pelagic Sharks and Rays: Report of the IUCN Shark Specialist Group Pelagic Shark Red List Workshop. IUCN Species Survival Commission Shark Specialist Group. Newbury, UK., 78 p.

Ceyhan, T. & Akyol, O. (2014). On the Turkish surface longline fishery targeting swordfish in the Eastern Mediterranean Sea. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 14, 825-830. DOI: 10.4194/1303-2712-v14\_3\_25

Compagno, L.J.V. (1984). FAO Species Catalogue. Vol. 4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 2 - Carcharhiniformes. FAO Fish. Synop. 125(4/2):251-655. Rome: FAO.

Froese, R. & Pauly, D. (2019). Fishbase. World Wide Web Electronic Publication. [version 12/2019] <http://www.fishbase.org/>accessed: 16 March 2020.

Golani, D., Öztürk, B. & Başusta, N. (2006). *Fishes of the eastern Mediterranean*, Turkish Marine Research Foundation (Publication no.24), İstanbul, Turkey.

- Gönülal, O. (2017). Length-weight relationships of 16 fish species from deep water of Northern Aegean Sea (500-900 m). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 17,995-1002. DOI: 10.4194/1303-2712-v17\_5\_14
- Kabasakal, H. (2002). Elasmobranch species of the Seas of Turkey. *Annales Series historia naturalis*, 12, 15–22.
- Kabasakal, H. & Kabasakal, E. (2004). Sharks captured by commercial fishing vessels off the coast of Turkey in the northern Aegean Sea. *Annales Series historia naturalis*, 14, 171–180.
- Kabasakal, H. (2010). On the occurrence of the Blue Shark, *Prionace glauca* (Chondrichthyes: Carcharhinidae), off Turkish coast of Northern Aegean Sea. *Marine Biodiversity Records*, Vol.3, e31, p.1-4. DOI: 10.1017/S1755267310000266
- Megalafonou, P., Yannopoulos, C., Damalas, D., De Metrio, G., Deflorio, M., de la Serna, J.M. & Macias, D. (2005). Incidental catch and estimated discards of pelagic sharks from the swordfish and tuna fisheries in the Mediterranean Sea. *Fishery Bulletin*, 103, 620-634.
- Serena, F. (2005). Field identification guide to the sharks and rays of the Mediterranean and Black Sea. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. Rome: FAO. 97.
- Sims, D., Fowler, S.L., Ferretti, F. & Stevens, J. (2016). *Prionace glauca*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T39381A16553182. Downloaded on 27 May 2020.

## Fishing and Aquaculture in the Provinces of Konya Plain Project Regional Development Administration

Erdoğan Çiçek<sup>1\*</sup>, Sevil Sungur<sup>2</sup>, Mustafa Öz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 50300 Nevşehir/Türkiye

<sup>2</sup> Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri MYO, 50300 Nevşehir/Türkiye

<sup>3</sup> Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Aksaray/Türkiye

Correspondent: [erdogancicek@nevsehir.edu.tr](mailto:erdogancicek@nevsehir.edu.tr)

Received: 01.05.2020

Accepted: 15.06.2020

Erdoğan Çiçek: Orcid 0000-0002-5334-5737, Sevil Sungur: Orcid 0000-0003-4018-6375, Mustafa Öz: Orcid 0000-0001-5264-7103

**How to cite this article:** Çiçek, E., Sungur, S., & Öz, M., (2020). Fishing and aquaculture in the provinces of Konya Plain Project Regional Development Administration. COMU J. Mar. Sci. Fish, 3(1): 51-56. DOI: 10.46384/jmsf.730371

**Abstract:** In the provinces covered by Konya Plain Project (KOP) Regional Development Administration, fishing and aquaculture statistics were examined and the current situation was revealed. Approximately, 1.12% of Turkey's total aquaculture production is carried out in KOP. Rainbow trout (98.5%) is the most commonly cultivated species in the region and tilapia (0.9%) and carp (0.6%) are grown in small amounts. No aquaculture is carried out in Kirikkale and Aksaray provinces, and the highest production is in Kirsehir (35.2%), Yozgat (24.5%) and Karaman (24.3%), respectively. In 2018, a total of 3.259 tons captured in KOP, corresponding to 10.8% of total fishing catch in Turkey. During 2016-2018, the highest mean yields from fishing was realized in Yozgat (36.5%) followed by Kirsehir (30.0%) and Konya (23.6%). With regard to species composition, big-scale sand smelt had the highest catch rate with 37.5% and followed by gibel carp (36.5%), common carp (12.8%), zander (5.8%) and crayfish (2.4%), respectively. The catch rate of all other species was around 1.0% or less. In order to increase the amount of yields from fisheries in the KOP region, strategies should be developed in line with the principles of sustainable fishing and aquaculture-based production should be promoted in suitable areas.

**Keywords:** Konya, Karaman, Nevşehir, Niğde, Aksaray, Kirsehir, Kirikkale, Yozgat

## Konya Ovası Projesi Bölge Kalkınma İdaresi İllerinde Su Ürünleri Avcılığı ve Yetiştiriciliği

**Özet:** Konya Ovası Projesi (KOP) Bölge Kalkınma İdaresi kapsamındaki illerde su ürünleri avcılık ve yetiştiricilik istatistikleri incelenerek mevcut durum ortaya konmuştur. KOP Bölgesinde Türkiye'nin toplam su ürünleri üretiminin %1,12'lik kısmı gerçekleştirilmektedir. Bölgede en fazla yetiştiriciliği yapılan tür gökkuşuğu alabalığı (%98,5) olup çok az miktarlarda tilapya (%0,9) ve sazan (%0,6) yetiştirilmektedir. Kirikkale ve Aksaray illerinde hiçbir su ürünleri yetiştiriciliği yapılmamakta iken en fazla yetiştiricilik Kirsehir (%35,2), Yozgat (%24,5) ve Karaman (%24,3) illerinde gerçekleştirilmektedir. KOP Bölgesinde 2018 yılı itibariyle 3.259 ton su ürünleri avcılığı yapılmış olup bu değer Türkiye'nin toplam su ürünleri avcılığının %10,8'ine tekabül etmektedir. 2016-2018 yılları ortalamasına göre en yüksek avcılık Yozgat (%36,5) ilinde gerçekleştirilmiş olup bunu Kirsehir (%30,0) ve Konya (%23,6) illeri izlemektedir. Tür bazında ise en yüksek avcılık değerine sahip tür %37,5'lik oran ile gümüş balığı olup bunu sırasıyla gümüşü havuz balığı (%36,5), sazan (%12,8), sudak (%5,8) ve kerevit (%2,4) izlemektedir. Diğer türler ise %1,0 civarında veya daha düşük oranlarda avlanmaktadır. KOP Bölgesinde avcılıktan elde edilen ürün miktarının artırılmasına yönelik olarak sürdürülebilir avcılık ilkeleri doğrultusunda stratejiler geliştirilmesi ve uygun alanlarda yetiştiriciliğin desteklenmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Konya, Karaman, Nevşehir, Niğde, Aksaray, Kirsehir, Kirikkale, Yozgat

## Giriş

Başta balıklar olmak üzere su ürünleri insan beslenmesinde çok önemli bir kaynak olarak değerlendirilmektedir. Hatay Mozaik Müzesinde yer alan mozaiklerde bazı deniz balıkları ve kabuklular figüre edilmiştir. Benzer şekilde Zeugma Antik Kentinden çıkartılan mozaiklerde de bazı tatlı su balıklarına (*Arabibarbus grypus*) yer verilmiştir. Bu durum eski dönemlerden beri su ürünlerinin kullanımının önemini ortaya koymaktadır.

Doğadan avcılık ve toplayıcılık ile başlayan su ürünleri elde edilmesinde gerek doğal kaynakların azalması ve gerekse doğal stokların ihtiyacını karşılamaktan uzak olması gibi nedenlerden dolayı bazı türlerin yetiştiriciliğine başlanmıştır. Günümüzde tüm dünyada yetiştiricilik yoluyla üretilen ürün miktarı yıldan yıla artış göstererek neredeyse avcılık yoluyla elde edilen ürün miktarına yaklaşmış durumdadır (Anonim, 2019).

Su ürünleri uluslararası alanda en çok ticareti yapılan gıda maddelerinin başında gelmektedir (Özdemir ve Aras, 2005). Yılda 60 milyon tonun üzerinde su ürünü ticareti yapılmakta olup değer dünya üretiminin yaklaşık %40'ına karşılık gelmektedir. Oluşturulan ticaret hacmi ise 150 milyar doları aşmış durumdadır (FAO, 2019). Bazı ülkelerin su ürünleri üretimi ve ticaretiyle milli gelirlerine kattıkları maddi değerlerin oldukça büyük rakamlara ulaştığı görülmektedir. Ulaşım, depolama, pazarlama olanaklarının hızlanması ve gelişmesi denizlerden uzak kesimlerde bulunanların da bu ürünlerden yararlanabilmelerini, dolayısıyla bu tür besin maddelerinin insanların tüketimindeki yer ve paylarını da giderek arttırmaktadır (Emiroğlu, 1987).

Su ürünleri ticaretine ilişkin olarak 195 ülke ihracat yaparken 199 ülke ise ithalat yapmaktadır. Gelişmiş ülkeler su ürünleri ithalatının %85'ini gerçekleştirirken, toplam ithalatın %25'i Japonya tarafından yapılmaktadır. AB ise balık ihtiyacını karşılamada dışa bağımlılığı arttırmıştır ve değerce

dünya ithalatından aldığı pay %35 olmuştur (Anonim, 2005).

Bu çalışma ile Konya Ovası Projesi (KOP) Bölge Kalkınma İdaresi illerinde su ürünleri avcılığı ve yetiştiriciliğinin durumunun ortaya konması amaçlanmıştır. Bunun yanı sıra durum değerlendirmesi yapılarak sektörün sorunlarına dikkat çekilmesi ve sektörün gelişmesine yönelik çözüm önerilerinin tartışılması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

KOP Bölgesi illerindeki su ürünleri avcılığı ve yetiştiriciliğinin durumunun ortaya konması amacıyla Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Dünya Tarım ve Gıda Örgütü (FAO) tarafından yayınlanmış su ürünleri istatistikleri kullanılmıştır (FAO, 2019; TÜİK, 2019). Ayrıca bölge illerinde yapılan arazi çalışmalarındaki gözlemlere de yer verilmiştir.

## Bulgular

Dünyada doğal balık stokları maksimum düzeyde sömürülmekte olup son 10 yıllık dönemde ortalama 89.895 (±1.605) milyon ton ile maksimum seviyeye çıkmış durumdadır (Tablo 1) (FAO, 2019). Buna karşın 2008 yılında 142,4 milyon ton olan toplam su ürünleri üretimi ise, 2017 yılında 172,6 milyon tona yükselmiştir. Son 10 yılda meydana gelen %20'lik bu artış yetiştiriciliğin toplam üretimdeki payının yıldan yıla artmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim 2008 yılında %37,16 olan oran 2017 yılında %46,42'ye yükselmiş durumdadır.

1997 yılında dünyada ülkeler arası ticarete konu olan su ürünleri miktarı 45 milyon tonken, 2007 yılında 52 milyon tona ve 2017 yılında ise 65 milyon tona yükselmiş durumdadır. Bu artışın çok daha ötesinde parasal anlamdaki ticaret hacmi ise 1997 yılında 53 milyar dolardan 2007 yılında 94 milyar dolar ve 2017 yılında ise 156 milyar dolara yükselmiştir (FAO, 2019).

**Tablo 1.** Dünyanın su ürünleri üretiminin son 10 yıllık durumu (x1000 ton) (FAO, 2019)

Yıl	Avcılık		Yetiştiricilik		Toplam	Ticareti Yapılan
	Miktar	%	Miktar	%	Miktar	Miktar
2008	89.484	62,84	52.914	37,16	142.398	54.403
2009	89.050	61,75	55.156	38,25	144.206	54.992
2010	87.133	60,14	57.743	39,86	144.876	54.606
2011	91.520	60,48	59.791	39,52	151.311	57.270
2012	88.448	58,22	63.476	41,78	151.924	60.046
2013	89.624	57,24	66.949	42,76	156.573	59.165
2014	90.230	56,14	70.501	43,86	160.731	61.804
2015	91.541	55,71	72.772	44,29	164.313	59.177
2016	89.419	53,92	76.425	46,08	165.844	59.542
2017	92.509	53,58	80.133	46,42	172.642	64.876

Türkiye’de 2000 yılından itibaren su ürünleri üretimine bakıldığında ortalama yıllık toplam su ürünleri üretim miktarının 629.117 ( $\pm 55.878$ ) ton olarak gerçekleştiği görülmektedir (TÜİK, 2019). Yıllar itibariyle toplam ürün miktarında fazla bir değişiklik söz konusu değilken, toplam üretim içerisindeki yetiştiriciliğin payı yıldan yıla artış

göstererek %10’lardan dünyada olduğu gibi %50 seviyesine yükselmiş durumdadır. Ülkemizdeki yetiştiricilik faaliyetleri dünya ülkelerine göre çok daha geç bir dönemde başlamış olmasına karşın son yıllarda çok büyük bir sıçrama gerçekleştirmiş durumdadır.

**Tablo 2.** Türkiye’de toplam su ürünleri üretiminin yıllık değişimi (TÜİK, 2019)

Yıl	Avcılık		Yetiştiricilik		Toplam
	Miktar (ton)	%	Miktar (ton)	%	Miktar (ton)
2000	503.345	86,4	79.031	13,6	582.376
2001	527.733	88,7	67.244	11,3	594.977
2002	566.682	90,3	61.165	9,7	627.847
2003	507.772	86,4	79.943	13,6	587.715
2004	550.482	85,4	94.010	14,6	644.492
2005	426.496	78,3	118.277	21,7	544.773
2006	533.048	80,5	128.943	19,5	661.991
2007	632.450	81,9	139.873	18,1	772.323
2008	494.124	76,5	152.186	23,5	646.310
2009	464.462	74,5	158.729	25,5	623.191
2010	485.939	74,4	167.141	25,6	653.080
2011	514.755	73,2	188.790	26,8	703.545
2012	432.442	67,1	212.410	32,9	644.852
2013	374.121	61,6	233.394	38,4	607.515
2014	302.212	56,2	235.133	43,8	537.345
2015	431.907	64,2	240.334	35,8	672.241
2016	335.320	57,0	253.395	43,0	588.715
2017	354.318	56,2	276.502	43,8	630.820
2018	314.094	50,0	314.537	50,0	628.631

Türkiye’de doğal stokların sömürülmesi sonucu avcılık yoluyla elde edilen ürün miktarı 2000’li yıllarda ortalama 500 bin ton/yıl düzeyindeyken son yıllarda çok büyük bir düşüş eğilimine girerek 300

bin tonlara gerilemiş durumdadır (Tablo 3). İç sularda avcılık yoluyla elde edilen üretim miktarının payı ise %9 civarında sabit bir seyir izlemektedir

**Tablo 3.** Türkiye’de su ürünleri avcılığının yıllık değişimi (TÜİK, 2019)

Yıl	Deniz		İç Su		Toplam
	Miktar (ton)	%	Miktar (ton)	%	Miktar (ton)
2000	460.521	91,5	42.824	8,5	503.345
2001	484.410	91,8	43.323	8,2	527.733
2002	522.744	92,2	43.938	7,8	566.682
2003	463.074	91,2	44.698	8,8	507.772
2004	504.897	91,7	45.585	8,3	550.482
2005	380.381	89,2	46.115	10,8	426.496
2006	488.966	91,7	44.082	8,3	533.048
2007	589.129	93,2	43.321	6,8	632.450
2008	453.113	91,7	41.011	8,3	494.124
2009	425.275	91,6	39.187	8,4	464.462
2010	445.680	91,7	40.259	8,3	485.939
2011	477.658	92,8	37.097	7,2	514.755
2012	396.322	91,6	36.120	8,4	432.442
2013	339.047	90,6	35.074	9,4	374.121
2014	266.078	88,0	36.134	12,0	302.212
2015	397.731	92,1	34.176	7,9	431.907
2016	301.464	89,9	33.856	10,1	335.320
2017	322.173	90,9	32.145	9,1	354.318
2018	283.955	90,4	30.139	9,6	314.094



Türkiye’de su ürünleri üretimindeki en önemli gelişme 1980 yıllarının ortalarında iç sularda gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) ile başlamış olan su ürünleri yetiştiriciliğinde görülmüştür (Tablo 4). 2000 yılında 80 bin ton civarında olan üretim miktarı bugün 300 bin tonlara

dayanmış durumdadır. İç sularda yapılan büyük çoğunluğu gökkuşuğu alabalığına dayalı olan yetiştiricilik miktarı, 2000 yılında toplam üretimin %55’ini oluştururken, denizlerde yapılan üretim miktarı son yıllarda büyük bir artış göstererek 2017 yılında %62,4 olarak gerçekleşmiştir.

**Tablo 4.** Türkiye’de yetiştiricilik yoluyla üretilen su ürünleri miktarının yıllık değişimi (TÜİK, 2019)

Yıl	Deniz		İç Sular		Toplam
	Miktar (ton)	%	Miktar (ton)	%	Miktar (ton)
2000	35.646	45,1	43.385	54,9	79.031
2001	29.730	44,2	37.514	55,8	67.244
2002	26.868	43,9	34.297	56,1	61.165
2003	39.726	49,7	40.217	50,3	79.943
2004	49.895	53,1	44.115	46,9	94.010
2005	69.673	58,9	48.604	41,1	118.277
2006	72.249	56,0	56.694	44,0	128.943
2007	80.840	57,8	59.033	42,2	139.873
2008	85.629	56,3	66.557	43,7	152.186
2009	82.481	52,0	76.248	48,0	158.729
2010	88.573	53,0	78.568	47,0	167.141
2011	88.344	46,8	100.446	53,2	188.790
2012	100.853	47,5	111.557	52,5	212.410
2013	110.375	47,3	123.019	52,7	233.394
2014	126.894	54,0	108.239	46,0	235.133
2015	138.879	57,8	101.455	42,2	240.334
2016	151.794	59,9	101.601	40,1	253.395
2017	172.492	62,4	104.010	37,6	276.502
2018	209.370	66,6	105.167	33,4	314.537

2018 yılında Türkiye iç sularında avcılığı yapılmış olan 30.139 ton su ürünlerinin 3.259 tonu (%10,8) KOP Bölgesi illerinden elde edilmiştir (Tablo 5). İller itibariyle en fazla avcılık Kırşehir’de

(1.208 ton) gerçekleştirilmiş olup bunu Yozgat (1.133 ton) ve Konya (800 ton) izlemektedir. En düşük avcılık miktarı ise 11 ton ile Niğde’de elde edilmiştir.

**Tablo 5.** KOP Bölgesi İlleri 2018 yılı itibariyle avlanan türler ve avcılık miktarları. \*: egzotik türler, +: taşınmış türler (TÜİK, 2019)

Türler	Aksaray	Karaman	Konya	Kırkkale	Kırşehir	Nevşehir	Niğde	Yozgat	KOP	%	Türkiye
Gümüş*					670			664	1334	28,8	4630
Gümüşi Havuz Balığı*			365		425			320	1110	18,2	6114
Sazan+	25	25	165	20	50	5	5	80	375	13,3	2816
Sudak+	8		208		6	1		6	229	55,6	412
Kerevit*	1		15		35			1	52	9,9	524
Sıraz		1	2		2			33	38	6,1	619
Yayın	3	4	8	1	10	4		1	31	9,0	344
Kefal			12				1	10	23	2,2	1056
Kadife+	3		4		6	2	3		18	60,0	30
Alabalık			4					12	16	5,7	282
Çapak			4	1					5	6,8	74
Kızılkant						2	2		4	4,4	91
Turna				1					1	0,6	181
Diğer			13		4			6	23	6,0	384
Toplam	40	30	800	23	1208	14	11	1133	3259	10,8	30139

KOP Bölgesi illerinde 12'si balık ve 1 tanesi kabuklu (kerevit) olmak üzere 13 türün avcılığına ilişkin istatistiklere yer verilmektedir. En yüksek avcılık değerine sahip olan tür gümüş balığı olup (1.334 ton) bunu gümüşü sazan balığı (1.110 ton), sazan (375 ton) ve sudak (229 ton) izlemektedir.

Ancak avlanan türlere bakıldığında tür bazlı istatistiklerde bazı sorunlar olduğu göze çarpmaktadır. Örneğin Kızılkant (Scardinius erythrophthalmus) türünün Niğde ve Nevşehir illerinde 2'şer ton avcılığının olduğu rapor edilmiştir. Ancak söz konusu tür her iki ilde de doğal olarak dağılım göstermemektedir. Bu durum istatistik toplanmasında ya da türlerinin yerel isimlerinin kullanılmasında bir sorun olduğuna işaret etmektedir. Bunun yanı sıra bölgede sportif olta balıkçılığı ile avlandığı ve tüketildiği bilinen bazı türlerin istatistiklerde yer almadığı görülmüştür. Örneğin Nevşehir ili istatistiklerinde siraz, tatlı su kefalı, barbus vb. gibi türler avlanırken istatistiklerde yer almamaktadır. Su ürünleri istatistiklerinin toplanması ile ilgili İl Tarım ve Orman Müdürlüklerinin bilgilendirilmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

KOP Bölgesi illerinde 3 balık türünün yetiştiriciliği yapılmaktadır. En yüksek üretim değerine sahip tür tüm Türkiye'de olduğu gibi *O. mykiss* (3.197 ton) olup bunu *Cyprinus carpio* (212 ton) ve *Oreochromis sp.* (12 ton) izlemektedir. İller itibarıyla 2018 yılında en fazla yetiştiricilik

Kırşehir'de (1.107 ton) gerçekleştirilmiş olup bunu Yozgat (1.051 ton) ve Karaman (678) izlemektedir. KOP Bölgesi illerindeki alabalık yetiştiriciliği barajlardaki ağ kafeslere dayalı olarak yapılmaktadır. Az miktardaki bir kısmı ise, Niğde ilinde olduğu gibi, akarsuların kaynak bölgelerine yakın kısımlarda kurulmuş olan alabalık çiftliklerindeki havuzlarda yetiştirilmektedir.

Yetiştiricilik açısından en ilginç durumlardan birisi ise *Oreochromis sp.* yetiştiriciliğidir. Cichlidae familyasına mensup ve genel olarak tilapya olarak isimlendirilen balık türlerinin yetiştiriciliği hızlı büyümeleri, düşük oksijene sahip kirli sayılabilecek sucul ekosistemlere dayanıklı olmaları, her türlü besinle beslenebilmeleri gibi biyolojik özellikleri nedeniyle ülkemizde Su Ürünleri Fakültelerinde, havuz, ağ kafes ve hatta tuzlu su ortamlarında deneme üretimleri şeklinde yapılmıştır (Dikel, 2001, 2006). Ancak bu türlerin düşük sıcaklıklara karşı toleranssız olmaları, talep görmemeleri ve düşük pazar değerleri nedeniyle yetiştiriciliği yaygınlaşmamıştır. Ülkemizde bu türün yetiştiriciliğinin yapıldığı tek il Konya olup 2018 yılı itibarıyla 12 ton üretim gerçekleştirilmiştir. Söz konusu üretim Konya Şeker Fabrikasının soğutma suyu havuzlarının balık üretimi amacıyla değerlendirilmesi için yapılmaktadır. Nevşehir ve Yozgat illerinde düşük miktarda da olsa *C. carpio* türü yetiştirilmektedir.

**Tablo 6.** KOP Bölgesindeki illerde yetiştiriciliği yapılan balık türlerinin 2016-2018 yılları arasındaki üretim miktarları (TÜİK, 2019)

Türler	Yıl	Karaman	Konya	Kırşehir	Nevşehir	Niğde	Yozgat	Σ KOP	Σ Türkiye (İç su)	%
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	2016	900	361	1098		163	230	2752	99712	2,8
	2017	528	302	848		112	806	2596	101761	2,6
	2018	678	295	1107		67	1050	3197	103192	3,1
<i>Cyprinus carpio</i>	2016				2		29	31	196	15,8
	2017				4		12	16	233	6,9
	2018				4		1	5	212	2,4
<i>Oreochromis sp.</i>	2016		58					58	58	100,0
	2017		8					8	8	100,0
	2018		12					12	12	100,0
<b>Toplam</b>	2016	900	419	1098	2	163	259	2841	101557	2,8
	2017	528	310	848	4	112	818	2620	103967	2,5
	2018	678	307	1107	4	67	1051	3214	105118	3,1

## Sonuç ve Öneriler

KOP Bölgesi illerinde en yüksek avcılık değerine sahip olan türlerin tamamı egzotik veya balıklandırma yoluyla taşınmış türlerden oluşmaktadır. Egzotik türlerin bazıları istilacı hale gelerek ekosistemin işleyişini olumsuz şekilde etkilemektedir. Nitekim Beyşehir Gölüne sudak aşılması bazı endemik türlerin neslinin

tükenmesine sebep olmuştur. Yine Beyşehir Gölüne gümüşü havuz balığının aşılması ile birlikte göldeki doğal türlerin avcılık değerinde büyük düşüşler meydana gelerek baskın tür haline gelmiştir. Benzer şekilde Yozgat ve Kırşehir illerindeki yüksek avcılık değerleri bir diğer egzotik tür olan gümüş balığından kaynaklanmaktadır. Bu durum su kaynaklarımızdaki biyoçeşitliliğin ortaya konarak takip edilmesi gerektiğini ortaya çıkartmaktadır. Çünkü kısa vadede

avcılık miktarı açısından olumlu bir sonuç ortaya çıkarttığı düşünülebiyecek egzotik balıkların uzun vadede ekosistem üzerinde çok büyük olumsuz etkiler ortaya çıkartabileceği açıktır.

Kırşehir ilindeki avcılık miktarının hemen hemen tamamı Hirfanlı Baraj Gölünden sağlanmaktadır. Konya ilindeki avcılığın en yoğun yapıldığı yer ise Beyşehir Gölüdür. Sürdürülebilir avcılık ilkeleri doğrultusunda balıkçılığın idaresine ilişkin çalışmalar yapılması ve balıkçılığın bilimsel temellere dayalı olarak gerçekleştirilmesine yönelik stratejiler geliştirilmesi gerekmektedir. Bahse konu olan avlak sahalarında faaliyet gösteren avcılık kooperatiflerinin eğitimle desteklenerek üretime katkı vermeleri sağlanabilir. KOP kapsamında yer alan illerde 2018 yılı itibarıyla, toplam Türkiye iç su avcılığının %10,8'i ve yetiştiriciliğinin ise %3,06'lık kısmı gerçekleştirilmektedir. Türkiye'nin en büyük tatlı su gölü olan Beyşehir Gölü ve yine Kızılırmak üzerinde kurulu olan barajların bu üretimde önemli bir payı bulunmaktadır.

Türkiye'nin toplam su ürünleri üretimi içerisinde KOP Bölgesinin payı %1 düzeyindedir. Ancak KOP Bölgesinde, gökkuşağı alabalığı dışında, elde edilen ürünlerin büyük bir kısmının çok düşük ticari değere sahip gümüş balığı ve gümüşü sazan türlerinden oluştuğu düşünüldüğünde, KOP Bölgesinin ekonomik anlamdaki payının çok daha düşük olduğu görülmektedir.

KOP Bölgesinde gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliğine dayalı bir üretim söz konusudur. Bu nedenle KOP Bölgesindeki çiftliklerin mevcut durumlarının ortaya konması halinde verimlilik artışına yönelik alınması gereken önlemlerin ortaya konması ve böylece verimlilik artışına bağlı üretim miktarının yükseltilmesi de mümkün olacaktır. Üretim miktarının ve karlılığın artırılmasında en önemli konulardan bir tanesi de birim zamanda hızlı büyüme/yüksek verimliliğe sahip genetik hatlı bireylerin yetiştirilmesidir. KOP bölgesindeki çiftliklerdeki anaç stoklarının veya yavru temin ettikleri bireylerin genetik yapısının tespit edilerek durum tespiti yapılması gerekmektedir.

Son yıllarda su ürünleri yetiştiricilik sektöründeki büyümenin temel kaynağı kafes balıkçılığıdır. Sistemin taşınabilir olması, çok kısa zamanda kurulabilmesi ve yetiştiricilik açısından avantajlı olması gibi sebepler üreticilerin kafes sistemlerine yönelmesine sebep olmuştur. Hirfanlı Baraj Gölünün Kırşehir Merkez ve Kaman İlçesi sınırları içerisinde kalan büyük bir alanının yetiştiricilik faaliyetine açılması KOP Bölgesini balık yetiştiriciliği açısından çok daha da önemli bir bölge haline getirecektir. Özellikle de Tarım ve Orman Bakanlığı'nın su ürünleri desteklerinde değişikliğe gitmesi ve iç piyasada yerli somon olarak pazarlanan büyük boy gökkuşağı alabalığına daha fazla destek vermesi ile birlikte işletmelerin yetiştiricilik miktarında artış olması beklenmektedir. Büyük boy gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliğine geçilmesi ile birlikte

bölgede bazı sorunların da ortaya çıkması muhtemeldir. Kilo üzeri alabalık yetiştiriciliği ile birlikte balıkların üreme çağına gelmesi hem balık büyümede gecikmelere hem de et kalitesinde düşüşe sebep olacaktır. Bu gibi sorunları ortadan kaldırmak için balık yetiştiriciliğinde biyoteknolojik yöntemlerin kullanılması kaçınılmazdır. Bölge balıkçılarının dişi balık yetiştiriciliği konusunda bilgilendirilmesi ve dişi yavru elde etme metodları konusunda gerekli eğitimler verilmesi gerekmektedir. Gerekli olması halinde uygun genetik özelliklere sahip anaç stoklarının temininin sağlanması ve/veya teşvik edilmesi yetiştiricilikte verim ve gelir artışı sağlayabilecektir.

## Kaynaklar

- Anonim. 2019. Su Ürünleri Raporu. Ziraat Mühendisleri Odası. [http://www.zmo.org.tr/genel/bizden\\_detay.php?kod=27302&tipi=38&sube=0](http://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=27302&tipi=38&sube=0). Yayın Tarihi: 10.02.2017, Güncellenme: 01.02.2018, Erişim: 04.10.2019.
- Dikel, S. 2001. Tilapya Türü Olan *Oreochromis aureus* ve *Oreochromis niloticus* ile Bunların Melezlerinin Çukurova'da Havuz Koşullarında Yetiştirilmesi ve Büyüme Performansları ile Karkas ve Besin Özelliklerinin Karşılaştırılması. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 18(3-4), 445-457.
- Dikel, S. 2006. Tuzlusu Ortamlarında Tilapia Yetiştiriciliği. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 23(1/2), 199-204.
- Emiroğlu, M. 1987. Türkiye'nin Su Ürünleri Üretimi. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 31(1-2), 77-146.
- FAO. 2019. FAO yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics 2017/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2017/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2017. Rome/Roma.
- Özdemir, N., Aras, N.M., 2005. Türkiye ve Avrupa Birliği (AB) Su Ürünleri Sektörünün Üretim, Tüketim, İhracat ve İthalat Yönünden Karşılaştırılması. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(1), 109-116.
- TÜİK. 2019. Türkiye İstatistik Kurumu. Su ürünleri istatistikleri; Alıntılanma adresi <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30697>, 20.12.2019.

## Preparedness of European Countries in Terms of Marine Pollution by Hazardous and Noxious Substances

Erdem Kan<sup>1</sup>, Özgür Tezcan<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü / İzmir

<sup>2</sup>Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Gelibolu Piri Reis Meslek Yüksekokulu, Ulaştırma Hizmetleri Bölümü / Çanakkale

Correspondent: ozgurtezcan@comu.edu.tr

Received: 11.12.2019

Accepted: 11.03.2020

Erdem KAN: Orcid 0000-0001-5888-3211, Özgür TEZCAN: Orcid 0000-0003-3004-7443

**How to cite this article:** Kan, E., & Tezcan, Ö., (2020). Preparedness of European countries in terms of marine pollution by hazardous and noxious substances. COMU J. Mar. Sci. Fish, 3(1): 57-65. DOI: 10.46384/jmsf.658113

**Abstract:** Various pollutants cause marine pollution which produces multi-layered problems. Besides other hazardous substances, pollution from hazardous and noxious substances (HNS) threat marine ecosystems seriously. Therefore, prevention and emergency response to this kind of pollution become important. The aim of this study is to determine the preparedness and capability of European countries in case of marine pollution caused by HNS. In this context, emergency response plans of the countries were investigated, the data presented via tables and a comparative view was provided.

**Keywords:** Hazardous and Noxious Substances (HNS), Marine Pollution, European Waters, HNS Spill Preparedness, Pollution Management

## Avrupa Ülkelerinin Tehlikeli ve Zararlı Kimyasal Maddelerden Kaynaklı Deniz Kirliliğine Hazırlıklı Olma Durumları

**Özet:** Deniz kaynaklarının çeşitli kirletici maddelerle kirletilmesi çok katmanlı sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Diğer zararlı maddelerin yanı sıra, tehlikeli ve zararlı kimyasal maddelerden (TZKM) kaynaklanan kirlilikler deniz ekosistemlerini ciddi biçimde tehdit etmektedir. Bu nedenle, bu tür kirliliklerin önlenmesi ve acil müdahale yöntemleri önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı, Avrupa ülkelerinin TZKM kaynaklı deniz kirliliği durumlarında mevcut acil müdahale konusundaki yeterliliklerinin belirlenmesidir. Bu kapsamda, ülkelerin acil müdahale planları ile ilgili doküman incelemesi yapılmıştır. Ülkelerin TZKM kirlilikleri ile mücadele durumları ile ilgili elde edilen veriler tablolandırılmış ve karşılaştırmalı bir bakış sağlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Tehlikeli ve Zararlı Kimyasal Madde (TZKM), Deniz Kirliliği, Avrupa Denizleri, HNS Kirliliğine Hazır Olma, Kirlilik Yönetimi

### Giriş

Dünya genelinde tehlikeli ve zararlı kimyasal madde (TZKM) taşımacılığının büyük bir çoğunluğu gemiler ile gerçekleştirilmektedir. Her geçen gün TZKM'ye olan ihtiyaç artmakta ve bu nedenle bu maddelerin üretimi hızla çoğalmaktadır. Artan talep, deniz taşımacılığında TZKM'nin payına da yansımaktadır. Bu büyümeye birlikte denizlerde TZKM dökülmesi nedeniyle olan kirliliğe müdahale gereksinimi gün geçtikçe daha önemli hale gelmektedir (Neuparth ve ark., 2011).

Dünya denizlerinde yaşanan TZKM sızıntısı veya döküntüsü sebebiyle yaşanan kirlilikler ekosistemin olumsuz biçimde etkilenmesine neden olmaktadır (Cunha ve ark., 2015). Bu etkiye maruz kalan bir ekosistem hem ekonomik boyutta ülkelere hem de çevresel boyutta canlılara olumsuz etkiler yansıtmakta ve ülkelerin besin, turizm ve ticaret gibi kaynaklarında zarara neden olmaktadır. Denizde meydana gelen petrol dökülmelerine oranla kimyasal dökülmeler daha az sıklıkla meydana gelmektedir. Kimyasal maddelerin taşınma miktarı petrol ürünlerine kıyasla daha az olsa da ortaya çıkacak

potansiyel risk daha fazla olabilir (Sormunen ve ark., 2015). Kimyasal maddeler petrol ürünlerine göre çok daha zehirli olabilmekte ve değişik kimyasal maddelerle karışmaları halinde oldukça tehlikeli sonuçlar doğurabilecek karışımlar ortaya çıkabilmektedir (Hänninen ve Rytönen, 2006). TZKM'den kaynaklanabilecek kirlilikler, çevresel koşullardan etkilenerek hem biyolojik çevre hem de insan sağlığı için ciddi tehdit oluşturmaktadır. Bu etkilerin en aza indirgenmesi için, Uluslararası Denizcilik Örgütü (International Maritime Organization-IMO) tarafından hazırlık ve müdahaleye yönelik gerekli protokolleri içerisinde barındıran “Tehlikeli ve Zararlı Maddelerin Kirlilik Olaylarına Hazırlık, Müdahale ve İş Birliği Protokolü” (Protocol on Preparedness, Response and Co-operation to Pollution Incidents by Hazardous and Noxious Substances / OPRC-HNS)” 2000 yılında oluşturulmuştur (IMO, 2019).

Petrol kirliliği nedeniyle olan sızıntı ve kirliliğin çevresel etkileri önceden yaşanan ciddi kazalarla deneyimlenmiş olsa da TZKM kirlilikleri ve sızıntıları konusunda çevresel etki ve müdahale yöntemleri bakımından rol alınabilecek çapta olaylar neyse ki yaşanmamıştır. Bununla birlikte, bu tür kazaların etkileri ve ekosisteme vereceği zararın boyutları ile ilgili kesin bulgular elde edilememiştir. Petrol kirliliklerinden farklı olarak, bu tür maddelerin farklı fiziksel durumlar gösteriyor olması (buharlaşıma, çözünme, batma ve yüzmeye vb.) etki boyutunun tahminini ve acil müdahale işlemlerini zorlaştırmaktadır (Neuparth ve ark., 2013).

TZKM'nin bu olumsuz özellikleri nedeniyle, oluşacak deniz sızıntısı ve kirliliğine karşı ülkelerin hazırlıklı olması gerekmektedir. Bu nedenle OPRC-HNS kapsamında acil müdahale ekipleri kurulmalı, bu ekiplerin kapasitelerinin ve ekipmanlarının yeterli hale getirilmesi sağlanmalı, akademik ve bilimsel destek amaçlı birimler kurulmalı ve sürekli eğitim ile talimler yapılmalıdır.

Bu araştırma, TZKM'ye dayalı herhangi bir deniz kirliliği durumu yaşandığında Avrupa'da denize kıyısı bulunan ülkelerin acil müdahale kapasitesinin ve yeterliliklerinin tespit edilip karşılaştırılmasını amaçlamaktadır. Bu amaç çerçevesinde, bu ülkelerin OPRC-HNS 2000 protokolü kapsamında karşılaştırılması ve incelenmesi amacıyla Avrupa Denizcilik ve Emniyet Ajansı'nın (ADEA) 2013 yılında hazırladığı “Avrupa Birliği Üye Ülkelerinin Tehlikeli ve Zararlı Kimyasal Maddelerden Kaynaklanan Deniz Kirlilikleri ile ilgili Politika ve Operasyonel Müdahale Kapasiteleri” raporundaki başlıklar esas alınmıştır. Raporunda yer alan ülkelerin TZKM ile ilgili hazırlıklı olma durumları incelenmiş, bu ülkeler ile ilgili bilgiler Uluslararası Tanker Sahipleri Kirlilik Federasyonu'nun (UTSKF) ülkelerin kirlilik durumlarına müdahale olanaklarına yönelik değerlendirmeleri ile desteklenmiştir. Bu çerçevede Avrupa'da denize kıyısı bulunan 24

ülkenin TZKM hazırlık durumları aşağıdaki biçimde derlenmiştir.

### **AB Ülkelerinin TZKM için Hazır Olma Durumları**

Belçika, OPRC-HNS 2000 protokolüne taraftır. Ancak, bu protokolün tüm hükümleri, mevcut ulusal mevzuat ve bölgesel anlaşma hükümleri kapsamında bulunmaktadır. Risk analizinin güncellenmesi 2008 yılında gerçekleştirilmiştir. Belçika'nın ulusal müdahale stoklarını geliştirmesi ve ilave ekipman ile tamamlama ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Buna ek olarak günümüzde bu eksiklikler kısmen kapatılmıştır. Deniz çevresindeki kirlilik durumları ile ilgili olarak gözlemlenmesi, izlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla birçok özel cihazların temini Belçika tarafından karşılanmıştır. Belçika'nın deniz kirliliği olaylarına tepki verebilme kabiliyeti sınırlıdır. Belçika'nın TZKM nedeniyle oluşacak bir sızıntı ile ilgili deniz olaylarıyla uğraşacak özel bir gemisi bulunmamaktadır. Bu konuda Belçika Deniz Kuvvetleri mayın gemileri ve sonar ekipmanları ile hizmet vermektedir. Kirlilik kazalarına müdahale etmek için denizcilikle ilgili çok özel bir eğitime ihtiyaç duyulmaktadır. (OECD, 2007a; EMSA, 2013).

Bulgaristan, OPRC-HNS 2000 protokolüne taraf olmamıştır. Bu nedenle gerekleri yerine getirmek için kendi ulusal mevzuatları bulunmaktadır. Herhangi bir kirlilik halinde renkli yüzer maddelerin ve paketli malzemelerin izlenebilmesine imkân veren gemilere sahiptir. Bulgaristan'ın kirlilik yaratan deniz olaylarına müdahale kabiliyeti çok sınırlıdır. Oluşan sızıntıları önlemek ve TZKM nedeniyle oluşan kirliliğe müdahale için herhangi bir depolama sistemi bulunmamaktadır. TZKM olaylarına müdahale edecek herhangi bir ekibi de bulunmamakta ve böyle bir ekibin yetiştirilmesi için kullanılabilir bir eğitim programı da yoktur (EMSA, 2013; Oral, 2013).

Kıbrıs, OPRC-HNS 2000 protokolüne taraf olmamıştır ve ulusal bir acil durum prosedürü bulunmamaktadır. Ayrıca, deniz taşımacılığı ile ilgili oluşan TZKM nedeniyle oluşan kirliliğe ilişkin bir risk değerlendirmesine sahip değildir. Denizde oluşan döküntülerin izlenmesi için herhangi bir özel ekipmana sahip olmayan Kıbrıs'ın bu tarz kirlilik olaylarına tepki verme kabiliyeti de çok kısıtlıdır. TZKM nedeniyle oluşan kirliliğe neden olan kazalardan kaynaklanan deniz kirliliğine müdahale etmek için herhangi bir deniz aracı bulunmayan Kıbrıs'ta liman alanları da dâhil karadaki olaylara itfaiye müdahale etmektedir. (EMSA, 2013).

Danimarka, OPRC-HNS 2000 protokolüne taraftır. Ulusal acil durum planlarında TZKM nedeniyle oluşan kirlilik durumlarıyla mücadele ilgili olarak herhangi bir plan bulunmamaktadır fakat TZKM taşımacılığı ile ilgili bir risk değerlendirmesi yapılmıştır (Danish Maritime Authority, 2009). Bu

sızıntıların izlenmesi için bir görüntüleme ekipmanı ve alınan numunelerin ölçüldüğü cihazlara sahiptir. Buna ilave olarak havadan gözlem yapabilme imkânı da bulunmaktadır. Danimarka'nın TZKM nedeniyle oluşan sızıntıları içeren deniz olaylarına müdahale kabiliyeti çok sınırlıdır ve çoğunlukla petrol kirliliği müdahalesi ile aynı kaynaklara dayanmaktadır. TZKM içeren deniz olayları ile ilgili olarak uzman bir müdahale ekibi bulunmamaktadır (OECD, 2007b; EMSA, 2013).

Estonya, OPRC-HNS 2000 protokolünü onaylamıştır. Ulusal acil durum planlarında TZKM sonucu oluşan sızıntılarla ilgili durumlarda mücadele ilgili olarak herhangi bir planı bulunmamaktadır. Ulusal risk değerlendirmeleri kapsamında deniz taşımacılığı başlığı altında her yıl bu gibi durumlar göz önüne alınmakta ve deniz sızıntılarına karşı duyarlı ekolojik ve sosyo-ekonomik alanlar belirlenmektedir. TZKM döküntülerinin izlenmesi için bazı özel ekipmanlara sahip olan Estonya, gözlem uçağı, hava radarı ve kızılötesi tarama cihazlarına sahiptir. TZKM için diğer ülkelerde olduğu gibi petrol kirliliğinde kullandıkları ekipmanları kullanmaktadır. Ayrıca, Estonya'da TZKM kirliliğine karşı müdahale için ayrı bir ekip bulunmamaktadır (ITOPF, 2018a).

Finlandiya, OPRC-HNS 2000 protokolünü onaylamıştır. Finlandiya mevzuatı TZKM ve petrol ürünleri kökenli deniz kirliliği durumunda farklı otoritelerin rollerini ve sorumluluklarını tanımlamaktadır. Ayrıca Finlandiya TZKM nedeniyle yaşanan olası kirliliklerin deniz taşımacılığına etkisini de içeren bir risk değerlendirmesi yapmıştır. Havadan gözlem cihazları ile gemi gözlem cihazları bulunan Finlandiya ayrıca çeşitli numuneleri ölçebilen cihazlar ile deniz üzerindeki durumun izlenmesi için cihazlara sahiptir. Özel gemileri ve teçhizatları TZKM kirlilik olaylarında kullanmak üzere bünyesinde bulundurmaktadır. Dalgıçlar, Deniz Kuvvetleri, TZKM müdahale uzmanları ve sahil güvenlik güçleri ile bu tarz yaşanan sızıntılara müdahalede bulunmaktadır (ITOPF, 2018b).

Fransa, OPRC-HNS 2000 protokolünü onaylamıştır. Fransa'da TZKM döküntüleri ve petrol kirliliği ile ilgili olarak müdahalede bulunacak uzman ekip ve ekipmanı bulunmaktadır. Ayrıca Akdeniz, Atlantik ve Kuzey Denizi olmak üzere üç adet acil durum planı bulunmakta olup TZKM ve petrol kirliliğinin gözlemlenmesi, değerlendirilmesi ve izlenmesi için birçok özel cihaza sahiptir. Bu da önceden Fransa'da yaşanan kazalardan ders aldığı bir göstergesidir. Fransa'da donanmanın itfaiye ekipleri tarafından eğitilmiş kirlilik müdahale ekipleri bulunmaktadır (ITOPF, 2018c).

Almanya, OPC-HNS 2000 protokolünü onaylamıştır. Ulusal acil durum planlarında TZKM kirliliği ile yapılacak mücadele planları da mevcut

olup gerekli risk değerlendirmeleri de yapılmıştır. Almanya, TZKM ve petrol kirliliği ile mücadele konusunda birçok ekipmana sahiptir. Ayrıca bazı yaşanacak durumlarla ilgili olarak özel eğitimli ekipleri bulunmaktadır (ITOPF, 2018d).

Yunanistan, OPRC-HNS 2000 protokolünü onaylamıştır. Bunun yanında ulusal acil durum planında TZKM ve petrol kirliliği durumlarına ait süreçler bulunmaktadır. Ancak, yapılan herhangi bir risk değerlendirmesi bulunmamaktadır. TZKM kirliliğini ilgilendiren deniz kazalarına müdahale etme kapasitesi Yunanistan'ın çok sınırlıdır. Devlet elinde temizleme çalışmaları ve müdahale ile ilgili çok fazla ekipman bulunmamaktadır. Bununla birlikte kirliliğe müdahale için herhangi bir ekip de bulunmamaktadır (OECD, 2009).

İzlanda, OPRC-HNS 2000 protokolünü onaylamamıştır. Bununla birlikte, ulusal acil durum planında TZKM ve petrol kirliliği durumlarına ait planlar ve yapılan herhangi bir risk değerlendirmesi de bulunmamaktadır. İzlanda'nın TZKM sızıntılarına neden olan deniz kazalarına müdahale etme kapasitesi çok sınırlıdır. Temizleme çalışmaları ve müdahale ile ilgili ekipmanları kısıtlıdır. Ayrıca, kirliliğe müdahale için herhangi bir ekibi de bulunmamaktadır (ITOPF, 2018e).

İrlanda, OPRC-HNS 2000 protokolünü uygulamak için ulusal mevzuat çıkarmıştır fakat anlaşmaya uluslararası boyutta taraf değildir. Ulusal acil durum eylem planlarında ise TZKM ve deniz kirliliklerine yönelik acil durum planları belirlenmiş ve risk değerlendirmesi için gerekli uygulamalar tamamlanmıştır. TZKM ve petrol kirliliği sonucu oluşan sızıntıları izlemek amacıyla bir sistemi bulunmasa da bir simülasyon ile modelleme imkânına sahiptir. İrlanda'nın hali hazırda oluşacak bir kirliliğe müdahale etme imkânı sınırlıdır. Bununla ilgili denizde müdahale edecek bir deniz ekibi bulunmamaktadır (OECD, 2010).

Türkiye, OPRC-HNS 2000 protokolüne 2003 yılında taraf olmuş ve ulusal mevzuatında Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanunu 2005 yılında yürürlüğe sokmuştur (Çiçek, 2018). Türkiye'de kirlilik olaylarına müdahale amacıyla oluşturulmuş bir adet "Ulusal Deniz Emniyeti ve Acil Müdahale Merkezi" (Tekirdağ), bir adet "Bölgesel Acil Müdahale Merkezi" (Antalya) ve kıyı şeridinde belirli aralıklarla yerleştirilmiş 19 adet "Acil müdahale istasyonu" kurulmasına ilişkin çalışmalar sürdürülmektedir (KEGM, 2019). TZKM kapsamında oluşacak kirlilikleri izleme ekipmanları olmasına karşın bu ekipmanların geliştirilmeye ihtiyacı bulunmaktadır. T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı acil müdahale merkezlerinin kurulması, tatbikat ve eğitimlerin yönetimi gibi konularda projeler hazırlayarak uygulamaya geçirilmesi

amacıyla ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlarla anlaşmalar yapmıştır. (Çiçek, 2018).

Letonya, OPRC-HNS 2000 protokolüne onay için hazır olsa da finansal kısıtlamalar nedeniyle onaylama ertelemiştir. Ancak, Ulusal Petrol Sızıntısı Acil Eylem Planı OPRC- TZKM protokolü çerçevesinde 2010 yılında yenilenmiştir. Kirlilikle ilgili risk analizi 2014 yılında yapılmıştır. Letonya, TZKM kirliliği kapsamında bütün izleme sistemlerine sahiptir ancak oluşacak bir döküntü ve kirlilik olayına müdahale amacıyla kullanılan özel gemileri ve müdahale ekipleri olmadığından dolayı müdahale kapasitesi oldukça sınırlı kabul edilmektedir. Ülkenin bu tarz kirliliklere müdahale ile ilgili gemilere, hava araçlarına ve personeline yönelik herhangi bir eğitim programı da bulunmamaktadır. Diğer üye ülkelerdeki bir kirlilik durumunda Letonya, ordu kaynakları ile bilim ve sanayi topluluklarından uzman yardımı sunabilmektedir (ITOPF, 2018f).

Litvanya, OPRC-HNS 2000 protokolü henüz onaylanmamış olup onay tarihi ile ilgili bir belirsizlik vardır. Bununla birlikte Litvanya Hükümeti protokol ile ilgili gerekli hazırlıkları sürdürmektedir. Ulusal acil eylem planı TZKM protokolünü kapsayacak hükümler taşımamakta olup konu ile ilgili risk analizi yapılmamıştır. TZKM kirliliği izleme kapasitesi ile ilgili özel ekipman ve depolama alanı bulunmayan Litvanya'da kirlilik durumlarında kullanılmak üzere yüzer kreynler ve barçlar geçici olarak kullanıma tahsis edilmek üzere planlanmıştır. TZKM sızıntısı içeren deniz kazaları için özel ekip ve teknik personelin bulunmadığı Litvanya'da bu tip olaylarda Ulusal Çevre Koruma Ajansı Deniz Araştırmaları Departmanı'ndan uzman yardım almayı planlamaktadır. Bu tür sızıntı olayları ile ilgili özel bir eğitim programı bulunmayan Litvanya, diğer üye ülkelerdeki olaylara teknik ve ekipman desteği sağlayamamaktadır. (EMSA, 2013).

Malta OPRC-HNS 2000 protokolünü onaylamıştır. 2009 yılında yenilenen Ulusal Acil Durum Planı TZKM kirliliklerine müdahale yöntemlerini kapsamaktadır. Konu ile ilgili risk analizi Ulusal Acil Eylem Planı hazırlanmadan önce yapılmıştır. Kirlilik izleme açısından TZKM protokolü kapsamında çoğu ekipmanı bulduran Malta, özel gemileri olmaması nedeniyle müdahale açısından oldukça kısıtlı olanaklara sahiptir. Malta Sivil Savunma Departmanı TZKM kirliliği müdahale ekipmanı ve personeline bünyesinde barındırmakta ve düzenli eğitimler ile müdahale bilgisini güncellemektedir. Malta diğer üye ülkelerdeki olaylara yardım sağlayamamaktadır. (EMSA, 2013).

Hollanda, arama kurtarma ve acil durum yedekleme hizmetleri ile TZKM kirliliklerine müdahaleyi kapsayan Deniz Acil Durum Müdahale Servisi'ne sahiptir. Ülke OPRC-HNS 2000 Protokolü'nü onaylamıştır. Ulusal Acil Durum Eylem Planı TZKM kirliliği olaylarını kapsamasa da yeni bir

plan hazırlanmaktadır. TZKM olayları ile ilgili risk analizi henüz yapılmamıştır. İzleme açısından yeterli sayılabilecek imkanlara sahip olan Hollanda, müdahale açısından oldukça yetersizdir. Müdahale için özel gemileri olmadığından bu tür müdahalelere uygun özellikli bazı askeri gemiler müdahale için kullanılabilir. Hollanda TZKM olaylarına müdahale ekibine sahiptir. Willem Barentz Denizcilik Koleji yıllık eğitim programları ile TZKM kirliliğine ilişkin müdahalelere katkı sunabilecek kapasitededir. Diğer üye ülkelerde yaşanabilecek bu tarz kirlilik ve sızıntı olaylarına özel ekipmanlar, eğitilmiş personel, uzman kişiler, hava gözetim olanakları sağlayabilir. (EMSA, 2013).

OPRC-HNS 2000 Protokolünü onaylamış olan Norveç, ulusal acil durum eylem planına TZKM kirlilik olaylarına müdahaleyi eklemiştir. Norveç karasularında bu sızıntılar nedeniyle yaşanacak deniz olaylarına ilişkin risk analizi 2004 yılında yapılmıştır. Deniz kirliliğini izlemek amacıyla bir adet uçak ve çeşitli ekipmanlara sahip olan Norveç'in kirliliğe müdahale ile ilgili olanakları oldukça kısıtlıdır. İki yangın ekibi TZKM kirliliği olaylarına müdahale ile ilgili olarak 2012 yılında oluşturulmuştur ve bu iki ekip düzenli olarak eğitime tabi tutulmaktadır. (EMSA, 2013).

OPRC-HNS 2000 Protokolünü onaylamış olan Polonya, ulusal acil durum eylem planına TZKM kirliliği olaylarına müdahaleyi eklemiştir. Hava, deniz, tahmin yöntemleri gibi izleme olanaklarına sahip olmakla birlikte geniş müdahale imkânı bulunmaktadır. Bununla birlikte ülkede ordu kuvvetlerine bağlı donanımlı müdahale ekipleri ile müdahalede kullanılan çok amaçlı bir gemisi bulunmaktadır. Faaliyete geçmesi beklenen Ulusal Tehlikeli Kirlilik Algılama ve Uyarı Sistemi kapsamında eğitim ve talim prosedürleri de bulunmaktadır. (EMSA, 2013; ITOPF, 2018g).

OPRC-HNS 2000 Protokolünü onaylamış olan Portekiz, ulusal acil durum eylem planına TZKM olaylarına müdahaleyi eklemiştir. Ancak TZKM müdahalesi ile ilgili bir risk analizi yapılmamıştır. TZKM kirliliği izleme için özel araçlara sahip olmayan Portekiz aynı zamanda müdahale için çok kısıtlı olanaklara sahiptir. Kirlilik müdahale ekibi olmayan Portekiz'in konu ile ilgili eğitim ve talim prosedürleri de bulunmamaktadır (OECD, 2011; EMSA, 2013).

Romanya, OPRC-HNS 2000 Protokolünü henüz onaylamasa da bunu gerçekleştirmek için ciddi adımlar atılmaktadır. Ulusal Acil Durum Eylem Planı TZKM kirliliklerini içermektedir ve bununla ilgili risk analizinin yapılması amaçlanmıştır. Romanya, kirlilik izleme faaliyetlerini teknik personel ve ekipmana sahip bazı firmalar ile yürütmektedir. Kirliliğe müdahale ise çok kısıtlı olup petrol kirliliklerine müdahale ekipmanları ile sınırlıdır. Romanya'nın Ulusal Acil Durum Eylem Planı

çerçevesinde eğitim ve talim prosedürleri bulunmaktadır. (ITOPF, 2019h).

Slovenya, OPRC-HNS 2000 protokolünü onaylamıştır. TZKM kirliliğine ilişkin risk analizini yapmış olan Slovenya, Ulusal Acil Durum Eylem Planına henüz bu tarz yaşanan olaylarla ilgili müdahale süreçlerini dâhil etmemiştir. Slovenya'nın kirlilik izleme ile ilgili özel bir ekipmanı bulunmamakta ve müdahale ile ilgili olanakları oldukça kısıtlıdır. Slovenya'nın TZKM kirliliği ile eğitim ve talim prosedürü bulunmamaktadır (EMSA, 2013; ITOPF, 2018i).

Deniz Arama Kurtarma ve Koordinasyon (MRCC) merkezi olan İspanya, kirlilik izleme ve müdahalesini İspanya Deniz Emniyeti Ajansı (SASEMAR) ile yürütmektedir. OPRC-HNS 2000 protokolünü onaylamış olan İspanya, Ulusal Acil Durum Eylem planında TZKM kirliliği ile mücadelede yer vermemiş ve bununla ilgili risk analizi yapmamıştır. İspanya'nın kirlilik izleme için özel ekipmanları olmasa da hava ve deniz gözlemi mümkündür. İki adet özel gemiye sahip olan İspanya kirliliğe bu gemiler ile müdahale edebilmektedir. Bu tür yüklerle ilgili yaşanan olaylar sonucu oluşan kirlilik için özel ekipleri bulunmasa da dört adet çok amaçlı gemi ve yedi adet römorkör kullanılabilir durumdadır. Periyodik olarak eğitim ve talimler yapılmaktadır (EMSA, 2013; ITOPF, 2018j).

OPRC-HNS 2000 Protokolünü onaylamış olan İsveç, ulusal acil durum eylem planına TZKM kirliliği olaylarına müdahaleyi eklemiştir ve bununla ilgili risk analizlerini gerçekleştirmiştir. İsveç bu tarz yaşanan kirlilik olaylarını izleme açısından özel ekipmanlara sahip olmakla birlikte müdahale için eğitimli acil durum müdahale ekibine de sahiptir. İsveç Sahil Güvenlik ekipleri bu tarz madde kirliliklerine müdahale edebilen 70 eğitimli elemana sahiptir. TZKM kirliliği ile mücadele için düzenli olarak eğitim ve talimler yapılmaktadır. (EMSA, 2013; ITOPF, 2018k).

OPRC-HNS 2000 protokolünü onaylamamış olsa da Birleşik Krallık acil durum eylem planına TZKM kirliliğine müdahaleyi eklemiş ve bununla ilgili risk analizini yapmıştır. Kirlilik izleme açısından detaylı ekipmana sahip olan Birleşik Krallık, ticari sözleşmeler ile kirliliğe müdahale olanaklarına da sahiptir. Özel müdahale ekipleri olmasa da çeşitli kuruluşlar aracılığıyla kimyasal madde uzmanları ve kurtarma yardımı sağlayabilmektedir. Ulusal eğitim ve talim prosedürleri olmasa da bazı özel kuruluşlar aracılığı ile bu tarz maddeler ile yaşanan kirlilik olaylarıyla mücadele eğitimleri verilmektedir (EMSA, 2013; ITOPF, 2018m).

Yukarıda incelenen ülkelerin TZKM deniz kirliliği konusundaki durumu ADEA tarafından hazırlanan başlıklara göre Tablo 1'de gösterilmiş, ülkelerin konuya yaklaşımlarını karşılaştırma olanağı sunulmuştur. Ek olarak, ülkelerin deniz kirliliği

konusunda taraf olduğu uluslararası anlaşmalar da incelenmiş ve ülkelere göre dağılımları Tablo 2'de verilmiştir.

## Tartışma

Avrupa ülkelerinin TZKM kirlilikleri ile ilgili durumlarına ilişkin raporlardan elde edilen veriler Tablo 1 ve Tablo 2'de özetlenmiştir. Buna göre; Finlandiya, Fransa, Almanya, İsveç ve Birleşik Krallık dışındaki ülkelerin TZKM müdahalesi konusunda yeterli olmadıkları anlaşılmaktadır. Kirlilik izleme ilgili çoğu ülkenin altyapısı bulunsada, Kıbrıs, Yunanistan, İzlanda, Litvanya, Portekiz ve Slovenya'nın izleme donanımına sahip olmadığı görülmektedir. Müdahale, araç ve ekipleri ile bu unsurların eğitimi ile ilgili durum incelendiğinde de ülkelerin oldukça hazırlıksız oldukları görülmektedir. Ulusal mevzuatında bu tür kirlilikler ile ilgili eylem planı bulunan ülke sayısının oldukça az olmasının yanı sıra uluslararası açıdan OPRC-HNS 2000 protokolüne taraf olma konusunda da tam katılım sağlanamamış olması dikkat çekmektedir. Ülkelerin petrol kirliliklerine dayalı konulardaki hassasiyetinin yeterli düzeye ulaştığı görülürken, TZKM kirlilikleri ile henüz bu derecede bir farkındalık olmadığı anlaşılmaktadır. Bu durum, TZKM konusunda henüz çok büyük bir felaket yaşanmamış olması nedeniyle ülkelerin konuya yoğunlaşmaması veya konuyu ötelemesinin bir sonucu olabilir.

Bu çalışma kapsamında yapılan değerlendirmede, ülkelerin TZKM sızıntısı veya dökülmesi sonucunda oluşacak kirliliklere karşı tam teşekküllü olarak hazır olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla ilgili olarak çoğu Avrupa Birliği ülkesinin gerekli hazırlıkları tamamlamayı müdahale senaryoları, ekipman ve ekiplerini hazırlamadığı tespit edilmiştir.

TZKM kirliliği yaşandığı durumlar, farklı ve geniş ölçekte sonuçlar doğurabileceğinden (Cunha ve ark., 2015) tüm ülkelerin gerekli önlemleri alarak en kısa zamanda açıklarını kapamaları ve gerekli müdahale hazırlıklarını tamamlamaları gerekmektedir. Unutulmamalıdır ki bu türden yaşanan kirlilikler yalnız insan hayatına değil, ekosisteme de çok büyük zararlar verecektir. Bu tarz yüklerin tehlike ve zararları düşünüldüğünde, ülkeler temelinde önlemler kısmen yeterli olacağından, bir iş birliği halinde tüm ülkelerin konu ile ilgili girişimlerde bulunması önem arz etmektedir. Belirlenen gereklerin yerine getirilmesi için uluslar üstü kurum ve kuruluşlardan fon sağlanması, teknoloji paylaşımı yapılması ve süreci kolaylaştırmak adına gerekli olan tüm adımların atılması gerekmektedir. Petrol kirliliklerinin ve bunlara müdahale yöntemlerinin önemi, geçmişte yaşanan katastrofik olaylarla deneyimlenerek anlaşılmıştır. TZKM konusunda bu tür yıkıcı deneyimlerin olmaması sevindirici olmakla birlikte, bu tür olaylar yaşanmadan gerekli hassasiyetin sağlanması önem arz etmektedir.



**Tablo 1:** Avrupa ülkelerinin OPRC-HNS 2000 kapsamında hazırlıklı olma durumu ve müdahale kapasitelerinin birbiri ile karşılaştırılması

ÜLKE	HAZIRLIKLIL OLMA				MÜDAHALE KAPASİTESİ						
	OPRC-HNS Protokolüne Taraf	Ulusal Acil Durum Planları TZKM'yi Kapsıyor	TZKM ile ilgili Risk Planı	TZKM ile ilgili Tecrübe	HNS İzleme Kapasitesi	Müdahale Kapasitesi	Özel Emniyet Ekipmanları	Özel Müdahale Araçları	Özel Müdahale Ekipleri	Bilimsel Destek	Eğitim ve Talimler
Belçika	√	X	√	√	Sınırlı	Sınırlı	√	Çok Sınırlı	√	√	X
Bulgaristan	X	X	X	√	Çok Sınırlı	Çok Sınırlı	X	X	Çok Sınırlı	X	X
Kıbrıs	X	X	X	X	X	Çok Sınırlı	Sınırlı	X	X	X	X
Danimarka	√	X	√	√	√	Sınırlı	√	X	Çok Sınırlı	√	√
Estonya	√	X	√	X	Çok Sınırlı	Çok Sınırlı	X	X	X	Sınırlı	X
Finlandiya	√	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Fransa	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Almanya	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Yunanistan	√	√	X	√	X	Çok Sınırlı	X	X	X	√	X
İzlanda	X	X	X	X	X	Çok Sınırlı	Sınırlı	X	X	Sınırlı	X
İrlanda	X	X	X	√	Sınırlı	Çok Sınırlı	Sınırlı	X	X	X	X
Letonya	X	√	√	√	Sınırlı	Çok Sınırlı	√	X	X	Sınırlı	X
Litvanya	X	X	X	X	X	Çok Sınırlı	X	X	X	Sınırlı	X
Malta	√	√	√	√	√	Sınırlı	√	X	Sınırlı	Sınırlı	√
Hollanda	√	X	X	√	√	Sınırlı	Sınırlı	Çok Sınırlı	√	√	√
Norveç	√	√	√	X	√	Çok Sınırlı	√	X	√	X	√
Polonya	√	√	√	X	√	Sınırlı	Sınırlı	Sınırlı	Sınırlı	Sınırlı	√
Portekiz	√	√	X	√	X	Çok Sınırlı	X	X	X	X	X
Romanya	X	√	√	X	√	Çok Sınırlı	X	Çok Sınırlı	X	√	√
Slovenya	√	X	√	X	X	Çok Sınırlı	Sınırlı	X	Sınırlı	√	X
İspanya	√	X	X	√	Sınırlı	Sınırlı	X	√	X	√	√
İsveç	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Birleşik Krallık	X	√	√	√	√	√	√	X	Sınırlı	√	Sınırlı

Kaynak: EMSA 2013 verilerine taraf devlet listesinin güncellenmesi ile oluşturulmuştur.

**Tablo 2:** Çalışma kapsamında incelenen ülkelerin deniz çevresinin korunması ile ilgili taraf oldukları uluslararası anlaşmalar

Ülke	Önleme ve Emniyet					Kirlilik ile Mücadele		Tazminat						
	MARPOL Ekleri					OPRC 90	OPRC-HNS	CLC			Fund 92	Supp Fund	HNS	Bunker
	73/78	III	IV	V	VI			69	76	92				
Belçika	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√		√
Bulgaristan	√	√	√	√	√	√				√	√			√
Kıbrıs	√	√	√	√	√				√	√	√			√
Danimarka	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√
Estonya	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√		√
Finlandiya	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√		√
Fransa	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√		√
Almanya	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√		√
Yunanistan	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√		√
İzlanda	√	√		√	√	√			√	√	√			
İrlanda	√	√	√	√	√	√				√	√	√		√
Letonya	√	√	√	√	√	√				√	√	√		√
Litvanya	√	√	√	√	√	√				√	√	√		√
Malta	√	√	√	√	√	√	√			√	√			√
Hollanda	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√		√
Norveç	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√
Polonya	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√		√
Portekiz	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√		√
Romanya	√	√	√	√	√	√				√				√
Slovenya	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√		√
İspanya	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√		√
İsveç	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√		√
Türkiye	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√
Birleşik Krallık	√	√	√	√	√	√				√	√	√		√

Kaynak: ITOPF İnternet Sitesi, 24.07.2019

## Kaynaklar

- Cunha, I., Moreira, S. ve Santos, M.M., (2015), Review on hazardous and noxious substances (HNS) involved in marine spill incidents—An online database, *Journal of Hazardous Materials*, 285, 509-516.
- Çiçek, K. (2018), International Convention On Oil Pollution Preparedness, Response And Co-Operation (Oprc) 1990 And Its Applications Related With Oil Spill In Turkey. *Oil Spill Along The Turkish Straits Sea Area; Accidents, Environmental Pollution, Socio-Economic Impacts And Protection*. Ed. Ünlü, S., Alpar. B. ve Öztürk, B. Turkish Marine Research Foundation: İstanbul.
- Danish Maritime Authority (2009) Implementation of the OPRC-HNS Protocol Pollution Incident Emergency Plan (PIEP), <https://www.dma.dk/SynRegistrering/Syn/Cirkulaerer/Cirkulaerer3/DMA%2010%20ver%201%20-%20Implementation%20of%20the%20OPRC-HNS%20Protocol.pdf#search=piep>, Accessed 22 February 2019.
- EMSA (European Maritime Safety Agency), (2013), Inventory of EU Member States' Policies and Operational Response Capacities for Hazardous and Noxious Substances Marine Pollution, Lisbon.
- Hänninen, S., & Rytönen, J. (2006). *Transportation of liquid bulk chemicals by tankers in the Baltic Sea*. VTT.
- IMO (International Maritime Organization), (2019), Protocol on Preparedness, Response and Co-operation to pollution Incidents by Hazardous and Noxious Substances, 2000 (OPRC-HNS Protocol), [http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/Protocol-on-Preparedness,-Response-and-Co-operation-to-pollution-Incidents-by-Hazardous-and-Noxious-Substances-\(OPRC-HNS-Pr.aspx](http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/Protocol-on-Preparedness,-Response-and-Co-operation-to-pollution-Incidents-by-Hazardous-and-Noxious-Substances-(OPRC-HNS-Pr.aspx); Access Date: 09.08.2019.
- ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation), (2018a), <https://www.itopf.org/knowledge-resources/countries-territories-regions/countries/estonia/>, Accessed 21.01.2019.
- ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation), (2018b), <https://www.itopf.org/knowledge-resources/countries-territories-regions/countries/finland/>, Accessed 21.01.2019.
- ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation), (2018c), <https://www.itopf.org/knowledge-resources/countries-territories-regions/countries/france/>, Accessed 21.01.2019.
- ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation), (2018d), <https://www.itopf.org/knowledge-resources/countries-territories-regions/countries/germany/>, Accessed 23.01.2019.
- ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation), (2018e), <https://www.itopf.org/knowledge-resources/countries-territories-regions/countries/iceland/>, Accessed 23.01.2019.
- ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation), (2018f), <https://www.itopf.org/knowledge-resources/countries-territories-regions/countries/latvia/>, Accessed 23.01.2019.
- ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation), (2018g), <https://www.itopf.org/knowledge-resources/countries-territories-regions/countries/poland/>, Accessed 27.01.2019.
- ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation), (2018h), <https://www.itopf.org/knowledge-resources/countries-territories-regions/countries/romania/>, Accessed 28.01.2019.
- ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation), (2018i), <https://www.itopf.org/knowledge-resources/countries-territories-regions/countries/slovenia/>, Accessed 30.01.2019.
- ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation), (2018j), <https://www.itopf.org/knowledge-resources/countries-territories-regions/countries/sweden/>, Accessed 30.01.2019.
- ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation), (2018k), <https://www.itopf.org/knowledge-resources/countries-territories-regions/countries/sweden/>, Accessed 30.01.2019.
- ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation), (2018m), <https://www.itopf.org/knowledge-resources/countries-territories-regions/countries/united-kingdom/>, Accessed 21.01.2019.

- KEGM (2019), Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü, Konuşlandırılması Düşünülen Acil Durum İstasyonları, [https://www.kiyiemniyeti.gov.tr/acil\\_mudahale](https://www.kiyiemniyeti.gov.tr/acil_mudahale), Erişim Tarihi: 20.02.2020.
- Neuparth T., Moreira, S., Santos, M.M. & Reis-Henriques, M.A. (2011) Hazardous and Noxious Substances (HNS) in the marine environment: Prioritizing HNS that pose major risk in a European context. *Marine Pollution Bulletin*, 62(1),21-28.
- Neuparth, T., Capela, R., Rey-Salgueiro, L., Moreira, S., Santos, M.M& Reis-Henriques M.A. (2013) Simulation of a Hazardous and Noxious Substances (HNS) spill in the marine environment: Lethal and sublethal effects of acrylonitrile to the European seabass, *Chemosphere*, 93(6), 978-985.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), (2007a), Environmental Performance Reviews – Belgium, USA: OECD
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), (2007b), Environmental Performance Reviews – Denmark, USA: OECD
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), (2009), Environmental Performance Reviews – Greece, USA: OECD
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), (2010), Environmental Performance Reviews – Ireland, USA: OECD
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), (2011), Environmental Performance Reviews – Portugal, USA: OECD
- Oral, N. (2013). *Regional co-operation and protection of the marine environment under international law: the Black Sea*. Martinus Nijhoff Publishers.
- Sormunen, O. V. E., Goerlandt, F., Häkkinen, J., Posti, A., Hänninen, M., Montewka, J., ... & Kujala, P. (2015). Uncertainty in maritime risk analysis: Extended case study on chemical tanker collisions. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part M: Journal of Engineering for the Maritime Environment*, 229(3), 303-320.

# Instruction for Authors

COMU Journal of Marine Science and Fisheries (COMU J Mar Sci Fish) covers the research on all aspects of Marine Science and Fisheries presented as original articles, reviews, short communications, reports and letters to Editor. COMU Journal of Marine Science and Fisheries is published two times (July, December) in a year. It is double-blind peer-reviewed journal.

Original articles: These are limited to 25 typewritten pages in addition to supplementary materials (schemes, tables, figures, etc.) and maximum of 50 references.

Reviews: They are limited to 25 pages in addition to supplementary materials (schemes, tables, figures, etc.) and maximum of 120 references.

Short communications: Short papers are limited to 10 typewritten pages and maximum of 40 references.

Reports: These are limited to 10 typewritten pages and maximum of 40 references.

Letters to Editor: They are limited to 3 typewritten pages.

## Article Submission

- 1) Contributions to must be in Turkish or English.
- 2) All manuscript for COMU Journal of Marine Science and Fisheries should be submitted electronically through the website of the journal which can be accessed at <http://dergipark.gov.tr/jmsf>.
- 3) All manuscripts are subject to editorial review.
- 4) The title, author/authors name, surname, affiliation and address, correspondence address and the type of the article should be written on a separate sheet and attached to the first page of the manuscript.
- 5) The manuscripts should not be previously published or accepted for publication and should not be submitted or under simultaneous consideration for publication elsewhere.
- 6) The manuscripts are published in the order of final acceptance after review and revision.
- 7) Our journal operates a double-blind peer review process.
- 8) All papers are detected for their originality using plagiarism check software.
- 9) If the manuscript is accepted for publication, the Copyright Transfer Agreement Form signed by all the authors should be send to the editorial Office.
- 10) Authors must indicate the name of institute approves the necessary ethical commission report and the serial number of the approval in the material and methods section. If necessary, editorial board may also request the official document of the ethical commission report.

## Preparation of the Manuscript

In order to achieve uniform presentation and to avoid unnecessary delays, authors are requested to observe the following principles:

The manuscript should be prepared in MS Word format by using Times New Roman font (12 pt) and double-spaced on one side of the paper with adequate margins (2.5 cm). The Latin expression such as species names of bacterium, virus, parasite and fungus and anatomical terms must be written in italic character keeping their original forms. Original drawings, figures, images etc. must be submitted with the original manuscript.

The original manuscript must be arranged as follows: Title page (including the title, authors and correspondence address), abstract, key words, introduction, materials and methods, results and discussion, acknowledgements and references.

The reviews must be arranged as follows: Title page (including the title, authors and correspondence address), abstract, key words, introduction, discussion, acknowledgements and references.

Pages should be numbered starting from the abstract page.

Abbreviations must follow International rules and defined at their first mention in the text.

The symbols should be selected in accordance with the international usage and defined where it is first used. Figures and tables should be inside the manuscript placed properly (not at the end of manuscript).

## Title Page

**Title:** Must be short and informative and full title should be capitalized for first letter of each word.

**Authors:** Names and surnames of the authors will be written in capitalized letter for the first letter of each word and the address of the author(s) should be linked by superscript numbers, and listed beneath the title. Corresponding author must be indicated (\*) in the author names.

## Abstract

Briefly give the objectives, methods, results and conclusions and it should not exceed 300 words.

## Key words

Authors must give up to 6 key words which identify the subject covered by the paper. All keywords should be written using a comma after all. Keywords should not be replica of the title words, if it is not obligatory.

## Introduction

Should indicate the subject of the article which is generally based on a brief interpretation of the related literature. The novelty and the aim of the study should be clearly stated. The introduction should be general enough to attract a reader's attention from a broad range of scientific disciplines.

## Material and Methods

This part contains a brief and clear description of the materials and methods used. Subtitles can be given as appropriate. Detailed descriptions of materials or participants, comparisons,

interventions and types of analysis should be mentioned. For experimental studies carried on animals, the authors should mention whether the institutional and national guide for care and use of laboratory animals was respected and also indicate the approval of the local Ethical Committee in this part of the manuscript. Statistical analysis of the data and descriptive details of the chemicals used should be explained briefly as a sub-title in this section.

## Results and Discussion (separate or together)

The data and results of the research (tables and figures) must be clearly and concisely defined and a comparison with related literature citations should be made as appropriate. The results should be written in the past tense when describing findings in the authors' experiments. Previously published findings should be written in the present tense. Significant findings should be briefly summarized as a conclusion in the last paragraph. Speculation and detailed interpretation of data should not be included in the results but should be put into the discussion section.

## Tables and Figures

Table and Figure titles should be short and informative. Descriptive titles should be given at the top of the tables and at the bottom of the figures. Figures and tables should be inside the manuscript placed properly (not at the end of manuscript).

Legends of illustrations should be listed after the list of references labelled "Figure 1, Figure 2..." unless there is only one figure, in that case the caption should be labelled as "Figure". Figures must be saved and submitted as separate files. Files should be saved as TIFF or JPEG. Tables should be given at the end of the manuscript with a caption or legend (e.g. Table 1, Table 1..), in case there is only one Table, it should be labelled as "Table". Tables should be presented in the separate sheets which prepared by using table tool in Word.

TIFF (or JPEG): Color or grayscale photographs (halftones), keep to a minimum of 300 dpi. TIFF (or JPEG): Bitmapped (pure black & white pixels) line drawings, keep to a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPEG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale), keep to a minimum of 500 dpi.

## Acknowledgements

Supporting institutions or individuals are briefly acknowledged just before the reference list.

## References

References should be prepared according to the Publication Manual of the American Psychological Association (6th edition). This means in text citations should follow the author-date method whereby the author's last name and the year of publication for the source should appear in the text, (Tülsner, 1994).

Examples:

(Tülsner, 1994) – one author; (Ackman & McLeod 2000) – two authors; (Eerola, Hinkkanen, Lindfors, & Hirvi, 1993) – more than two authors in first citation; (Eerola et al., 1993) or (Eerola ve diğ., 1993) – at subsequent citations; (Aminullah Bhuiyan, 1986a, 1986b) – more than one paper in the same year by the same author (s); (Arnold & Brown, 1978; Arnold, Price, & Brown, 1980) - listed by the earliest year first for multiple citations.

The complete reference list should be arranged first alphabetically and then further sorted chronologically if necessary at the end of the paper. Citation of a reference as "in press" implies that the item has been accepted for publication. In web references, as a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. A sample of the most common entries in reference lists appears below. The manuscript should be carefully checked to ensure that the spelling of authors' names and dates are exactly the same in the text as in the reference list. Please note that a DOI should be provided for all references where available.

Examples:

**Journal article:** Jonsdottir, R., Sveinsdottir, K., Magnússon, H., Arason, S., Lauritzen, K., & Thorarinsdottir, K. A. (2011). Flavor and quality characteristics of salted and desalted cod (*Gadus morhua*) produced by different salting methods. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(8), 3893-3904. doi: 10.1021/jf104203p.

**Book:** Meilgaard, M., Civille, G. V., & Carr, B. T. (1999). *Sensory evaluation techniques* (3rd ed) (387 p. CRC Press, Inc. ed.). Boca Raton, FL: CRC Press.

**Book chapter:** Sikorski, Z. E., & Ruitter, A. (1995). Changes in proteins and nonprotein nitrogen compounds in cured, fermented, and dried seafoods. In Z. E. Sikorski, B. S. Pan & F. Shahidi (Eds.), *Seafood Proteins* (pp. 113-126): Springer US.

**Dissertation (Thesis):** Lauritzen, K. (2004). *Quality of salted cod (Gadus morhua L.) as influenced by raw material and salt composition*. (PhD Dissertation), University of Tromsø, Tromsø, Norway.

**Electronic resources:** Global Production Statistics 1950-2015. FAO Yearbook of Fishery Statistics. <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-production/query/en> / Accessed 24 January 2018.

## Copyright Notice

Authors publishing in this journal accept the following conditions:

1. Authors retain copyright and grant the journal right of first publication with the work simultaneously licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License that allows others to share the work with an acknowledgement of the work's authorship and initial publication in this journal.
2. Authors can send their articles published version to an institutional archive or library by referring to the journal in which the article was published.
3. Authors are permitted and encouraged to post their work online (e.g., in institutional repositories or on their website) prior to and during the submission process.

**Address:** COMU Journal of Marine Sciences and Fisheries 17100 Çanakkale, Turkey.

Tel: +90 286 218 0542, E-mail: [comujmsf@comu.edu.tr](mailto:comujmsf@comu.edu.tr).

**E- ISSN:** 2651-5326

