



Akdeniz Üniversitesi Yayınları
No: 123



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



Unitwin Network
for Underwater
Archaeology

SBT 2018 BİLDİRİLER KİTABI

PROCEEDINGS OF SBT 2018

21. SUALTI BİLİM VE TEKNOLOJİ TOPLANTISI

Antalya - Kemer 16-17 Kasım 2018

21th UNDERWATER SCIENCE AND TECHNOLOGY MEETING
16-17 NOV. 2018

Editörler/Editors

Ceyda Öztosun

Günay Dönmez



Antalya, 2019



SBT 2018 BİLDİRİLER KİTABI

PROCEEDINGS OF SBT 2018

21. SUALTI BİLİM VE TEKNOLOJİ TOPLANTISI

Antalya - Kemer 16-17 Kasım 2018

21th UNDERWATER SCIENCE AND TECHNOLOGY MEETING

16-17 NOV. 2018

Editörler/Editors

Ceyda Öztosun

Günay Dönmez

Grafik: Günay Dönmez-Metehan Samet Gül

Kapak Fotoğrafı: Hakan Öniz

Akdeniz Üniversitesi Yönetim Kurulu'nun 23/10/2019 tarih ve 19 sayılı kararı ile basılmıştır.

Yayın No: 123

Yayın Kodu(ISBN): 978-605-4483-55-6

Kitap Baskı: Sözen Basımevi/Antalya

Adres: Meltem Mah. Dumlupınar Blv. Yanyolu No:183, 07030 Muratpaşa/Antalya

Tel: 0242 237 26 94

(SBT2018 BİLİM KURULU)

(Alfabetik Sıra)

Ahmet Cevdet Yalçın

Akın Savaş Toklu

Altan Lök

Baki Yokeş

Bayram Öztürk

Cengiz Metin

F. Ozan Düzbastılar

Hakan Öviz

İbrahim Hızalan

Kamil Toker

Mehmet Gökoğlu

Murat Egi

Necdet Uygur

Samil Aktaş

Şahin Özen

SBT2018 ORGANİZASYON KURULU

Dr. Öğr. Üyesi Murat Karademir

Dr. Okay Sütçüoğlu

Ceyda Öztosun (Doktorant- PAN/Akdeniz Üniv.)

Ahmet Aydemir (Doktorant, Bochum Univ.)

Günay Dönmez (A.Ü. Doktora Öğrencisi, Sualtı Arkeoloğu)

Dilan Ulusoy (Arkeolog, A.Ü. Yüksek Lisans Öğrencisi)

Metehan Samet Gül (Arkeolog, A.Ü. Yüksek Lisans Öğrencisi)

Ercan Soydan (Arkeolog, A.Ü. Yüksek Lisans Öğrencisi)

Ali Sivrikaya (Profesyonel Balıkadam)

İçindekiler/Contents

Ali Erdal GÜNEŞ - Hakim ÇELİK - Özgür YILMAZ - Celal ERBAŞ - Evren GÜMÜŞ Examination of Acute and Chronic Effects of Air Diving on Dynamic Thiol-Disulfide Homoeostasis in Professional Divers [Profesyonel Dalıştırcılarda Dinamik Thiol-Disulfid Homoeostazisinde Davranma Havanının Akut ve Kronik Etkileri İncelemesi].....	1
Asuman BALDIRAN, Hakan ÖNİZ Iasos 2017 Yılı Sualtı Çalışmaları [Underwater Research at Iasos in 2017].....	11
Ayvar STEPANOV The Underwater Archaeology in The Lakes and Rivers of Northern Russia [Kuzey Rusya'nın Gölleri ve Nehirlerinde Sualtı Arkeolojisi].....	15
F. Ozan DÜZBASTILAR Balıkçılıkta Yaşama Oranlarının Tespiti ve Önemi [The Importance of Determining The Survival Ratio in Fisheries].....	21
F. Ozan DÜZBASTILAR Yükseköğretim Kurumlarında Birinci Sınıf Dalgıç Eğitimi [First Class Diver Training in University].....	28
Güvenç SORARLI Türkiyedeki Satıhan İkmalli Karışım Gaz Dalışları (HeO ₂) ve Yöntemi [Supply Gas Mixture (Heo ₂) From Surf Diving and Method in Turkey].....	37
Hakan ÖNİZ, Murat KARADEMİR Idyros Antik Kenti Kazı Çalışmaları ve Amphora Mezarlar [Amphora Graves and Excavation in Idyros Ancient Site].....	40
John LEWIS, Salih Murat EĞİ, Tamer ÖZYİĞİT, Mike HOLLIS Sanayi Dalışları için Planlama ve Raporlama Sistemi Tasarımı [Dive Computer Design, Planning and Reporting System For Occupational Diving].....	49
Martin HENKE Proposal for A Manned Underwater Habitat Program [İnsanlı Sualtı Yaşam Programı Önerisi].....	58
Mert Uğur KARA Antik Mavikent Limanı Kıyılarındaki Batık Kalıntıları: Bir Ön Rapor [Wrecked Remains on The Shores of The Ancient Mavikent Site: A Preliminary Report].....	63
Nino ERKOMAISHVILI Unexplored Ancient Submerged Heritage of Georgia [Gürcistan'nın Keşfedilmemiş Sualtı Kültürel Mirası].....	71

Okay SÜTÇÜOĞLU

Sualtı Arkeolojisi Perspektifinden; Osmanlı Gemilerinde Kullanılan Fıçıların Tipoloji, Terminoloji ve İmalat Bilgileri

[Underwater Archaeology Perspective; Typology, Terminology and Manufacturing of the Barrels Used in Ottoman Ships].....81

S. Murat EĞİ, Tamer ÖZYİĞİT, Beste İLDENİZ

Sualtı Uygulamaları için Giyilebilir Akıllı Cihazların Tasarımında Kullanıcı Tercih Ölçütlerinin Değerlendirilmesi

[Evaluation of User Preference Criteria on Smart Device Design For Underwater Applications].....93

Tolga TAYMAZ

Bir Stonefish Olgusu

[A Case Of Stonefish].....99

Selahattin ÇAKIROĞLU, Ertuğrul KERİMOĞLU, Bengüsu MİRASOĞLU

Disbarik Osteonekroz Tanılı Olgularda Hiperbarik Oksijen Tedavisi

[Hyperbaric Oxygen Therapy in Patients With Dysbaric Osteonecrosis].....101

Selin Gamze SÜMEN, Bengüsu MİRASOĞLU, Şahin ÖZEN, Şamil AKTAŞ

Sualtı Hekimliğinin Serbest Dalış Yarışmalarının Organizasyonunda Rolü

[The Role of The Underwater and Hyperbaric Physician in The Organization of Freediving Competitions].....104

Şamil AKTAŞ

Sualtı Patlamaları

[Underwater Blast Injury].....109

Tolga TAYMAZ

Olası Bir Trakonya Olgusu

[A Case Of Weever].....116

Zahra EBRAHIMPOUR, Shadi KALANTAR, Rahmat- Allah RAUF, Sara ASADI

Underwater Cultural Heritage for Kids: Activities in Iran

[Çocuklar İçin Sualtı Kültürel Miras: İran'da Etkinlikler].....118

SUALTINDAN DENEYİMLER

Bedri SİNCAR

Türkiye Denizlerinden, İç Sulardan Sualtı Canlıları ve Batıklar

[Sea Creatures and Wrecks From Turkish Territorial Waters and Inland Seas].....126

Cem KARABAY

Sualtına Ait Olmak Mı? Sahip Olmak Mı?

[To Belong Underwater or to Have Underwater?].....138

EXAMINATION OF ACUTE AND CHRONIC EFFECTS OF AIR DIVING ON DYNAMIC TIYOL-DISULFIDE HOMOEOSTASIS IN PROFESSIONAL DIVERS

*Profesyonel Dalıştırcılarda Dinamik Thiol-Disulfid Homoeostazisinde Davranma
Havanın Akut Ve Kronik Etkileri İncelemesi*

Ali Erdal GÜNEŞ¹

Hakim ÇELİK²

Özgür YILMAZ³

Celal ERBAŞ³

Evren GÜMÜŞ⁴

Amaç

Tüplü dalış sırasında zorlu fiziksel aktivite, hiperoksinin neden olduğu oksidatif stres ve soğuğa maruz kalma dalgıçların sağlığını etkilemektedir. Dalış sırasında yüksek basınçlı ortamdan kaynaklanan hiperoksi, oksidatif stresi daha da arttırır. Dinamik tiyol / disülfid homeostazi, antioksidan savunma, enzim aktivitesinin düzenlenmesi ve hücrel sinyal iletim yolları gibi mekanizmalarda hayati bir rol oynar. Bu çalışmada, derin dalış dalgıçlarında akut dinamik tiyol / disülfid homeostazisini değerlendirmeyi ve dalışların kronik etkilerini sağlıklı bireylerle karşılaştırmayı amaçladık.

Yöntem

Çukurova Üniversitesi sualtı teknolojisi öğrencilerinden on yedisi ABD Donanması dalış tablosuna göre 40 metrelik bir derinlikte 5 dakikalık derin hava dalış için basınç odasına kabul edildi. Akut dalış stresini araştırmak için dalış öncesi ve sonrasında kan örnekleri alındı. Bir kontrol grubu oluşturmak ve kronik stresi araştırmak için, demografik değerleri kaydeden dalgıçlarla benzer özelliklere sahip Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin on yedisi ile sonuçlarını karşılaştırdık.

Bulgular

Her iki üniversitenin de öğrencilerinin demografik verileri benzerdi ($p > 0.05$). Hava dalışının akut etkilerini araştırmak için toplam tiyol seviyeleri, disülfür seviyeleri, disülfid / doğal tiyol oranı, disülfid / toplam tiyol oranı, doğal tiyol / toplam tiyol oranı dalış öncesi ve sonrasında anlamlı derecede artmıştır ($p < 0.05$).

Dalışın kronik etkilerini araştırmak için dalgıçların dalış öncesi değerleri kontrol gru-

¹ Doç. Dr. Ali Erdal Güneş, Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD Başkanı. Assoc. Prof. Dr. Ali Erdal Güneş, Harran University, School of Medicine, Department of Underwater and Hyperbaric Medicine, Sanliurfa, Turkey. aerdalg@gmail.com

² Doç. Dr. Hakim Çelik, Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Fizyoloji. Assoc. Prof. Dr. Hakim Çelik, Harran University, School of Medicine, Department of Medical Physiology, Sanliurfa, Turkey

³ Öğr. Gör. Özgür Yılmaz, Çukurova Üniversitesi, Motorlu Araçlar ve Ulaştırma Teknolojileri. Özgür Yılmaz (Lecturer) Cukurova University, Department of Motor Vehicles and Transport Technologies, Underwater Technology Programme, Adana, Turkey.ozguryilmaz123 gmail.com

⁴ Öğr. Gör. Celal Erbaş, Çukurova Üniversitesi, Motorlu Araçlar ve Ulaştırma Teknolojileri. Celal Erbaş (Lecturer) Cukurova University, Department of Motor Vehicles and Transport Technologies, Underwater Technology Programme, Adana, Turkey. cerbas01 gmail.com

bu ile karşılaştırıldı. Doğal tiyol düzeyleri ($p < 0.05$) hariç, toplam tiyol düzeyleri, disülfür seviyeleri, disülfid / doğal tiyol oranı, disülfid / toplam tiyol oranı, doğal tiyol / toplam tiyol oranı değişiklikleri istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p > 0.05$).

Sonuç

Hava dalışı sırasındaki stres, yüksek basınçlı ortama maruz kalan ve dinamik tiyol / disülfid dengesini bozan dalgıçta akut oksidatif stres yaratır. Dalgıçlar kısmen kronik strese maruz kaldığı (doğal tiyol dışında değişiklik yok), ancak tiyol / disülfid homeostazisini bozan herhangi bir değişiklik gözlenmediği anlaşılmıştır. Bu çalışmada, profesyonel ve teknik dalışlar için planlanan derin dalışlardan önce dalgıçların antioksidan kapasitelerini arttırmak için oral destek alınması önerilmektedir. Hava dalışı sırasında tiyol / disülfid homeostazisini bozan mekanizmaları anlamak için daha geniş popülasyonları içeren yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Tiyol-Disülfid Oksidoredüktaz, Tiyol, Disülfür, Sualtı Tıbbı, Homeostaz.

Background

During scuba diving, difficult physical activity, oxidative stress caused by hyperoxia and cold exposure affects the health of divers. Hyperoxia caused increases oxidative stress. Dynamic thiol/disulfide homeostasis plays a vital role in mechanisms such as antioxidant defense, regulation of enzyme activity and cellular signal transduction pathways. In this study, we aimed to evaluate acute dynamic tiyol/disulfide homeostasis in deep dive divers and compare the chronic effects of dives with healthy individuals.

Method

Seventeen of the University of Cukurova underwater technology students were admitted to the dive pressure chamber for a 5-minute deep-air dive at a depth of 40 meters according to the US Navy dive table. Blood samples were taken before and after diving to investigate acute stress of diving. In order to create a control group and investigate chronic stress, we compared the results of 17 of Harran University Medical School students who had similar characteristics to divers who recorded demographic values.

Results

Demographic data of the students of both universities were similar ($p > 0.05$). In order to investigate the acute effects of air diving, the total tiyol levels, disulphide levels, disulphide/native tiyol ratio, disulphide/total tiyol ratio, native tiyol/total tiyol ratio were significantly increased before and after diving ($p < 0.05$).

In order to investigate the chronic effects of diving, pre-diving values of divers were compared with the control group. Except for native tiyol levels ($p < 0.05$), total tiyol levels, disulphide levels, disulphide/native tiyol ratio, disulphide/total tiyol ratio, native tiyol/total tiyol ratio changes were not statistically significant ($p > 0.05$).

Conclusion

The stress during the air dives creates acute oxidative stress to the diver who is exposed to hyperbaric environment and disrupts the dynamic thiol/ efences g balance, but there was no changes observed to disrupt the homeostasis of tiyol/ efences g chronically. New studies involving larger populations are needed in order to understand the mechanisms that disrupt the tiyol/disulphite homeostasis during air diving.

Keywords: Thiol-Disulfide Oksidoreductase, Thiols, Disulfides, Underwater Medicine, Homeostasis.

Introduction

In the last few decades, diving with the self-contained underwater breathing apparatus (scuba) has become a popular recreational sport activity all around the World (1). Sport or recreational scuba diving means diving to a depth of not more than 40 meters, using only compressed air or nitrox (mixture of nitrogen and oxygen) with no more than 40% oxygen as a breathing gas and having a direct vertical access to the surface, without decompression stop. As opposed to recreational scuba diving and its limits, technical scuba diving is more complex and usually requires mandatory decompression stop on surfacing and/or using of multiple gas mixtures such as trimix (mixture of nitrogen, oxygen and helium), heliox (mixture of helium and oxygen) or hydrox (mixture of hydrogen and oxygen) as breathing media (2).

'Thiol' refers to an organic compound that is containing a sulfhydryl group (SH) (7). The main thiol sources in plasma are albumin thiols and protein thiols. In addition, low-molecular-weight thiols such as cysteine (Cys), cysteinylglycine, glutathione, homocysteine and c-glutamylcysteine contributes to plasma thiol contents(8). Thiols can react with free radicals to provide protection against tissue and cell damage caused by reactive oxygen products (9). Thiols can undergo oxidation reaction via oxidant molecules and originate disulphide bonds (10). Under appropriate circumstances, these disulphide (oxidized status) bonds can again be reduced into thiol groups; so that the dynamic thiol–disulphide homeostasis is preserved (11). Dynamic thiol/disulphide homeostasis plays a vital role in mechanisms such as antioxidant defense, regulation of enzyme activity, and cellular signal transduction pathways (12). Recently, a new fully automated method was developed to evaluate thiol/disulphide homeostasis (13).

Although oxidative stress that divers have been exposed to during diving previously investigated in different studies, dynamic thiol-disulphide homeostasis has never been investigated before on-air diving. In this study, we aimed to evaluate the dynamic thiol/disulphide homeostasis before-after air diving and compare these divers pre-dive stress to healthy subjects for investigate chronic effect of air diving oxidative stress.

Method

Study Design

The experimental protocol received the approval of Harran University local ethical committee, (No:18/09/06) and adhered to the principles of the Declaration of Helsinki. This

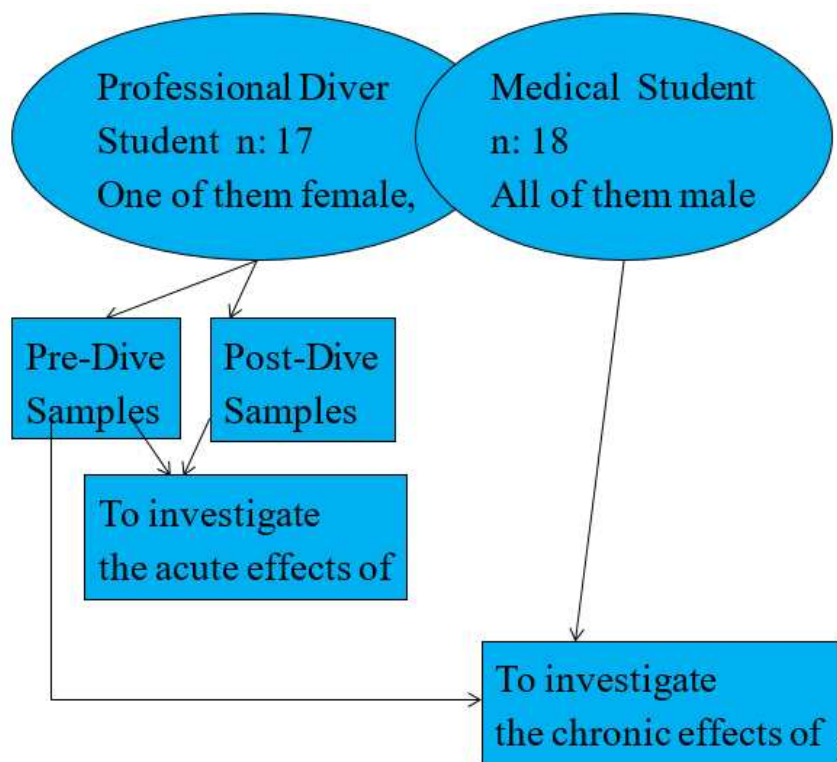


Figure 1. The schema shows that the working plan and the status of the groups.

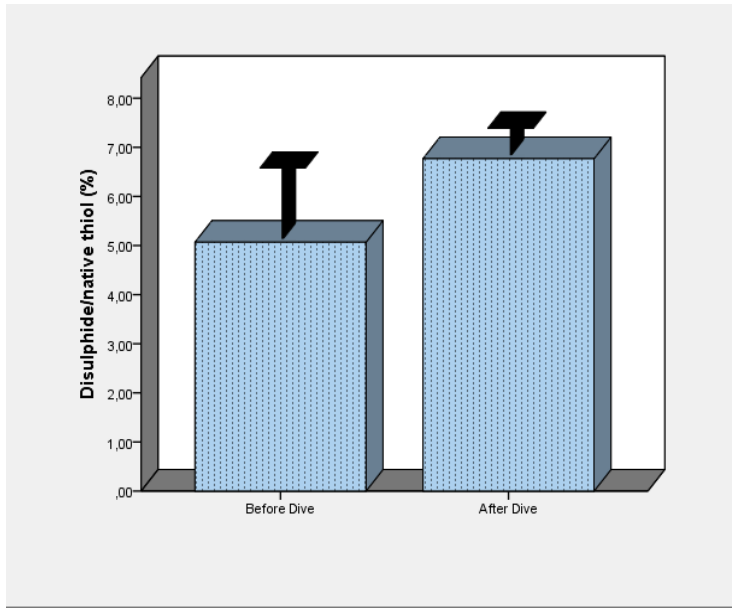


Figure 2. The statistical significance chart of the disulphide/native thiol ratio before and after diving.

study was a controlled experimental design, with pre-post measures. The before planned dive and after, serum samples will be collected and the acute air dive effects will be examined. The serums taken from medical students who are in the similar demographic parameters with professional diver students and will be examined with the chronic effects compared with the diver serum taken before the dive (Figure 1).

Subject

We recruited 17 professional diver students (16 male, 1 female) and 18 volunteers' medical students (18 male) as a control group and after obtaining consent, approved them

(Figure 1). All were nonsmokers and non-alcohol-drug addict. They have no history of orthopedic, cardiovascular, renal or metabolic disorders. All participants stated that they did not have any medications and did not fly within 48 hours before study day. Five days before to ensure that all the divers knew the protocol Divers lifestyle were organized. Divers were instructed to refrain from heavy physical activity and alcohol-smoke consumption and getting regular personal sleep time in the five days preceding the diving.

Diving Session and Sample Collections

Before dive samples bloods was taken at 10: 45 before the dive. The dive depth plan was set at 132 feet sea water (fsw) and 5 minutes bottom time, without deco time according to US Navy Air decompression table. The descent rate was set at 70 feet/minute, ascent rate was set at 25 meters/minute, with a decompression stop at 5 meters for three minutes. Session was performed in the hyperbaric chamber (Barotech MULTI DK 1700, Istanbul, TURKEY). Session was performed in triplet groups. Session was ended for 14 minutes. During the dive, the ambient temperature was kept constant 25 °C with air conditioning and divers were able to receive air from special mask. After dive samples bloods samples were collected at 11.30. Control group bloods sample were collected after all divers' examinations. All samples were taken from the antecubital vein. Samples were collected in serum separator tubes and centrifuged 15,000 rpm for 10 minutes and stored at -80 °C for three months stored until analysis.

Statistical Analysis

All statistical calculations were performed using the Statistical Package for the Social Sciences for Windows version 20 software (SPSS ver. 20.0, IBM Inc., Chicago, IL). The results are expressed as the mean and standard deviation. Variables were tested for normality of distribution by means of the Kolmogorov-Smirnov test. Since normally distributed data, Paired t-test was used to evaluate the values obtained before and after diving. Study and control groups are independent and normally distributed groups. Therefore, Independent t-test was used to evaluate the values obtained before dive and control group. The results were considered to be statistically significant when the p value was less than 0.05.

Results

Table 1 shows the demographical characteristics of all groups. The study group consisted of a total of 35 subjects, including 17 dive students and one of them female. The study group mean age 20.6 ± 0.8 and body mass index (BMI) 22.8 ± 1.6 ; control group mean age 19.4 ± 0.3 , BMI 23.7 ± 2.2 . There were no statistically significant differences in age, sex and BMI between two groups ($p > 0.05$).

Before and after diving serum total thiol, dynamic disulphide, disulphide/native thiol, Disulphide/total thiol, native Thiol/total thiol changes were statistically significantly ($p < 0.05$ respectively). Changes in the values of native thiols are not statistically significant between pre-and post-diving serum ($p > 0.05$) (Table 2, Figure 2).

Study group (Dive students) and control group (Medical students) serum total thiol, dynamic disulphide, disulphide/native thiol, Disulphide/total thiol, native Thiol/total thiol changes were not statistically significantly ($p > 0.05$ respectively). Changes in the values of native

thiols are statistically significant between study and control groups serum ($p < 0.05$) (Table 3, Figure 3).

Discussion

Diving is characterized by changes in environmental conditions, such as exposure to hyperbaric environment, inhalation of compressed air, the effect of exposure to water, and exposure to warm-cold temperatures. In addition, dive equipment creates a challenging physical activity due to its heavy weight and increased resistance to underwater movement and it creates psychological stress because underwater human ability is physiologically limited (1,3). The most important source of oxidative stress

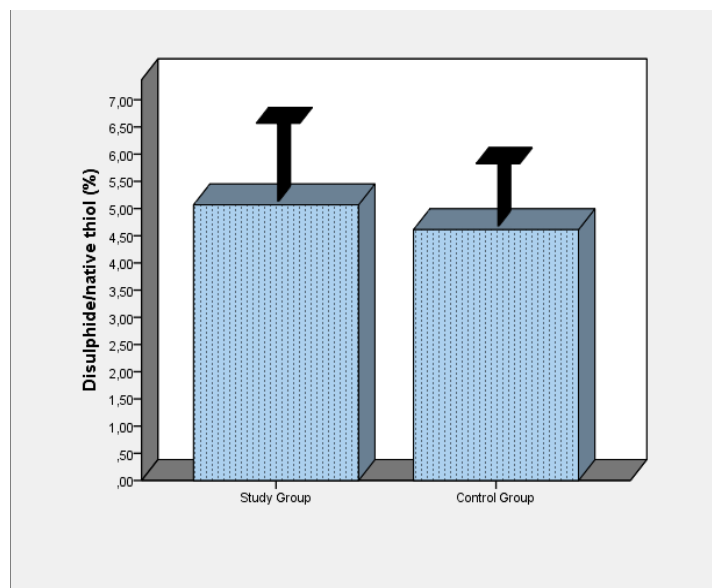


Figure 3. The non-statistical significance chart of the disulphide/native thiol ratio before and after diving.

during diving is the increase in oxygen pressure due to the increase in environmental pressure. The increase in dissolved oxygen causes oxidative stress (6).

In present study, we performed 132 FSW dives to compensate the partial pressure of the oxygen in the inhaled air is equal to 1 atmosphere absolute. 132 fsw is the upper limit of sportive or recreational diving and is a serious depth for professional diving. With this selection, we have made sure that our assessment is valid for not only sportif/recreational diving but also professional diving.

The laboratory values showed that significant increase in disulphide/total thiol, disulphide/native thiol, disulphide/total thiol ratios, and a significant decrease in native thiol/total thiol ratio. In our study, we have shown that deep-air diving acutely dissolves thiol / disulphide homeostasis. However, due to the anti-oxidation system against oxidative stress in the body, it has been shown that air diving does not cause chronic oxidative stress. Differences other than native thiol are statistically insignificant. When the laboratory parameters of chronic effects are examined, the differences other than thiol are statistically insignificant.

Dynamic thiol disulphide homeostasis has critical role in antioxidant protection, detoxification, signal transduction, apoptosis, regulation of enzyme activity and cell signal sys-

tem transcription (14). Thiols is an important antioxidant that reactive reactive oxygen molecules (ROS) with non-enzymatic method (15). In the last decade, a large number of information has been collected over the past decade. Thiols enter the oxidation reaction with ROS to form disulphide bonds. Disulphide bonds are reversible linkages between protein thiol groups and low molecular weight thiols and formed by oxidation of cystine residues due to oxidative efenc. The disulphide bonds can be reduced again to the thiol groups; thus, dynamic thiol/disulphide homeostasis is sustained in lifespan (16). Total thiols include free forms reduced to glutathione forms and protein bound forms in intracellular and extracellular domains. Native thiol contains only reduced thiols, while total thiol contains both reduced and oxidized thiols (17).

In compressed air dives, the diver breathes the air throughout the dive. As the pressure increases, the partial pressures of oxygen and inert gases increase. Human blood and tissue are saturated with inert gases parallel to the partial pressure of dissolved gases from respiration. Once the divers have started ascent to the water surface, the pressure gradient is reversed and they create bubbles from the tissues to the blood stream (18). ROS causes oxidized LDL formation, endothelial activation, macrophage activation, and vascular smooth muscle cell proliferation (19). A previous study reported that sequential dives cause endothelial dysfunction in large vessels and increase ROS load (20). In addition, prolonged and cumulative oxidative stress causes endothelial dysfunction after dive (20). In the published study, the depth of the dive varies between 180-262 fsw and the depth of the dive is very high than our study. In addition, 6 consecutive dives were performed in the study and cumulative oxidative stress was evaluated (20). In this study, we found that oxidative stress occurred in parallel with this study and observed the rate of disulphide/native thiol acutely decreased significantly. However, in our study we also found that air diving does not cause chronic oxidative stress. In the aforementioned study, vasoconstriction due to hyperoxia was considered, and additionally, endothelial activation was reported due to activation of adhesion molecules (20). In the previous study of the same researcher, they planned 98 fsw air dives to produce oxidative stress (21). According to this study, our plan of the 132 fsw depth descended is sufficient to stress.

In medical hypotesis study evaluated air and oxygen dives and observed endothelial dysfunction due to oxidative stress only in air diving. In this study, it was reported that hyperbaric oxygen therapy inhibits neutrophil adhesion, does not create enough stress to create endothelial dysfunction alone, and it is necessary for formation of nitrogen bubble to stress (22). The previous study showed that the active endothelium releases endothelial microparticles which cause dysfunction of the endothelium in the distal regions (23). Endothelial microparticles have a size of several microns and pass through the lung filter and enter the arterial system. In the study performed by diving with air in the pressure chamber, it has been reported that the release of vascular cell adhesion molecule-1 (VCAM-1) and activated endothelial microparticles has increased (24). VCAM-1 is known as a proinflammatory marker for the endothelium. In the same study, they did not see this change in hyperbaric oxygen therapy in contrast to air diving. In another study, although endoglin positive microparticles were released in air diving, these microparticles were not seen in hyperbaric oxygen therapy (25).

In recent years, studies on scuba dive reported that physical activity during diving increases oxidative stress (1,26,). Sureda et al. stated that, stress caused by dry pressure chamber diving is less than scuba diving. Because scuba diving has stress factors such as immersion, exercise and temperature changes (26). In our study on thiol/disulphide homeostasis, it could be done temperature changes and exercise for divers in the pressure chamber to observe a more serious deterioration in homeostasis. However, this may be stated as the limits of our study.

In recent years, studies on scuba dive reported that physical activity during diving increases oxidative stress (1,26). Sureda et al. stated that, stress caused by dry pressure chamber diving is less than scuba diving. Because scuba diving has stress factors such as immersion, exercise and temperature changes (26). In our study on thiol/disulphide homeostasis, it could be done temperature changes and exercise for divers in the pressure chamber to observe a more serious deterioration in homeostasis. However, this may be stated as the limits of our study.

Some studies have shown that physical exercise has an effect on resistance to oxidative stress (3,6,26). Diving at 132 fsw needs a very good health and physical status (26). The training status of the divers will provide a better tolerance for stress because it has been increased the basal antioxidant condition in regular training athletes (26). Anti-oxidant effects of the exercise during diving were shown in another study (6). In another study, there was an increase in plasma malondialdehyde in 3 hours after a single dive with 164 fsw (27). Based on these studies, the dive can activate the anti-oxidant system and does not cause chronic oxidative stress. The human body reduces oxidative stress by activating the anti-oxidant system in response to this stress. In our study we have already demonstrated that the thiol / efences g balance is not impaired in chronic effects of efenc and the results are compatible with the mentioned studies.

TABLES:

Table 1. Demographic characteristics of the study groups.

Parameters	Study Group (Diver Students) (n= 17)	Control Group (Medical Students) (n= 18)	p-Values
Age (years)	20.6±0.8	19.4±0.3	> 0.05
Sex (female/ male)	1/16	0/18	> 0.05
BMI (kg/m2)	22.8±1.6	23.7±2.2	> 0.05

*BMI: Body Mass Index; Values are presented as mean±SD

*p< 0.05 is statistically significance

Table 2. The mean values of total thiol, disulphide, (%) disulphide-to-native thiol, (%) disulphide-to-total thiol, and (%) native thiol-to-total thiol in study group after-before dive to investigation of acute air dive effect.

Parameters	Study Group (Diver Students) (n=17) Before dive	Study Group (Diver Students) (n=17) After Dive	p-Values
Native thiol (µmol/l)	366.4±1.5	370.2±2.1	<u>0.140</u>
Total thiol (µmol/l)	403.5±5.4	420.2±2.5	0.012
Disulphide (µmol/l)	18.6±2.7	25±1	0.040
Disulphide/native thiol (%)	5.1±0.7	6.8±0.3	0.042

Disulphide/total tiyol (%)	4.5±0.6	5.9±0.2	0.051
Native thiol/total thiol (%)	91.1±1.2	88.1±0.4	0.042

* Values are presented as mean±SD

*p<0.05 as a statistically significance

Table 3. The mean values of total thiol, disulphide, (%) disulphide-to-native thiol, (%) disulphide-to-total thiol, and (%) native thiol-to-total thiol in study group and control group to investigation of chronic air dive effect.

Parameters	Study Group (Diver Students) (n=17) Before dive	Study Group (Diver Students) (n=17) After Dive	p-Values
Native thiol (µmol/l)	366.4±1.5	374.2±3.3	<u>0.045</u>
Total thiol (µmol/l)	403.5±5.4	408.5±4.8	0.491
Disulphide (µmol/l)	18.6±2.7	17.2±2.2	0.685
Disulphide/native thiol (%)	5.1±0.7	4.6±0.6	0.663
Disulphide/total tiyol (%)	4.5±0.6	4.13±0.5	0.626
Native thiol/total thiol (%)	91.1±1.2	91.7±1	0.663

* Values are presented as mean±SD

*p<0.05 as a statistically significance

Conclusion

In this study, it was found that air dives cause acute oxidative stress, but there is no chronic side to this effect. Studies that investigate the effects of air diving are relatively minimal and there are often study of the oxidative effects of hyperbaric oxygen therapy. This article important in terms of it is the only article in the literature that examines the acute and chronic effects of air diving on dynamic thiol-disulphide Homeostasis. The duration of the effect or the tendency to return to normal values should be investigated with further studies planned with extensive populations.

Author Contributions

AEG conducted the study, performed air dive applications, prepare serum samples and submitted the article to this journal as a writer. OY and CE performed all diving procedures. HC has performed biochemical assessments and made statistical evaluation. AEG and EG designed the study and drafted the manuscript. All authors read and approved the final article.

Acknowledgement

We would like thank to Harran University Physiology Laboratory Researcher Assistant Seyda Nur Dagli for conducting biochemical procedures and statistical analyses.

Conflict of Interest Statement

We declare that there is no conflict of interest in this article.

Financial Disclosure

The authors declared that this study has received no financial support.

Bibliography

- Perovic A, Unic A, Dumic J. Recreational scuba diving: negative or positive effects of oxidative and cardiovascular stress? *Biochem Med (Zagreb)*. 2014;24(2):235-47. Doi: 10.11613/BM.2014.026.
- CMAS, Universal standards and procedures. Available at: <http://www.cmas.org/technique/general-documents>. Accessed December 1st, 2018.
- Gomes EC, Silva AN, de Oliveira MR. Oxidants, antioxidants, and the beneficial roles of exercise-induced production of reactive species. *Oxid Med Cell Longev* 2012; 2012:756132.
- Doubt TJ. Cardiovascular and thermal responses to SCUBA diving. *Med Sci Sports Exerc*. 1996 May;28(5):581-6.
- Wang Q, Mazur A, Guerrero F, Lambrechts K, Buzzacott P et al. Antioxidants, endothelial dysfunction, and DCS: in vitro and in vivo study. *J Appl Physiol* (1985). 2015 Dec 15;119(12):1355-62.
- Ferrer MD, Sureda A, Batle JM, Tauler P, Tur JA et al. Scuba diving enhances endogenous antioxidant defences in lymphocytes and neutrophils. *Free Radic Res*. 2007 Mar;41(3):274-81.
- Sen CK, Packer L. Thiol homeostasis and supplements in physical exercise. *Am J Clin Nutr*. 2000 Aug;72(2 Suppl):653S-69S.
- Turell L, Radi R, Alvarez B. The thiol pool in human plasma: the central contribution of albumin to redox processes. *Free Radic Biol Med*. 2013 Dec; 65:244-253.
- Chen AF, Chen DD, Daiber A, Faraci FM, Li H et al. Free radical biology of the cardiovascular system. *Clin Sci (Lond)*. 2012 Jul;123(2):73-91.
- Cremers CM, Jakob U. Oxidant sensing by reversible defences g bond formation. *J Biol Chem*. *J Biol Chem*. 2013 Sep 13;288(37):26489-96.
- Jones DP, Liang Y. Measuring the poise of thiol/ defences g couples in vivo. *Free Radic Biol Med*. 2009 Nov 15;47(10):1329-38.
- Circu ML, Aw TY. Reactive oxygen species, cellular redox systems, and apoptosis. *Free Radic Biol Med*. 2010 Mar 15;48(6):749-62.
- Erel O, Neselioglu S. A novel and automated assay for thiol/disulphide homeostasis. *Clin Biochem*. 2014 Dec;47(18):326-32.
- Biswas S, Chida AS, Rahman I. Redox modifications of protein-thiols: emerging roles in cell signaling. *Biochem Pharmacol*. 2006 Feb 28;71(5):551-64.
- Elmas B, Karacan M, Dervişoğlu P, Kösecik M, İsgüven ŞP et al. Dynamic thiol/disulphide homeostasis as a novel indicator of oxidative stress in obese children and its relationship with inflammatory-cardiovascular markers. *Anatol J Cardiol*. 2017 Nov;18(5):361-369.
- Burke V. Obesity in childhood and cardiovascular risk. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2006 Sep;33(9):831-7.
- Codoñer-Franch P, Valls-Bellés V, Arilla-Codoñer A, Alonso-Iglesias E. Oxidant mechanisms

in childhood obesity: the link between inflammation and oxidative stress. *Transl Res*. 2011 Dec;158(6):369-84.

Papadopoulou V, Eckersley RJ, Balestra C, Karapantsios TD, Tang MX. A critical review of physiological bubble formation in hyperbaric decompression. *Adv Colloid Interface Sci*. 2013 May;191-192:22-30.

Tavakoli S, Asmis R. Reactive oxygen species and thiol redox signaling in the macrophage biology of atherosclerosis. *Antioxid Redox Signal*. 2012 Dec 15;17(12):1785-95.

Obad A, Marinovic J, Ljubkovic M, Breskovic T, Modun D et al. Successive deep dives impair endothelial function and enhance oxidative stress in man. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2010 Nov;30(6):432-8.

Obad A, Valic Z, Palada I, Brubakk AO, Modun D et al. Antioxidant pretreatment and reduced arterial endothelial dysfunction after diving. *Aviat Space Environ Med*. 2007 Dec;78(12):1114-20.

Madden LA, Laden G. Gas bubbles may not be the underlying cause of decompression illness – The at-depth endothelial dysfunction hypothesis. *Med Hypotheses*. 2009 Apr;72(4):389-92.

Brodsky SV, Malinowski K, Golightly M, Jesty J, Goligorsky MS. Plasminogen activator inhibitor-1 promotes formation of endothelial microparticles with procoagulant potential. *Circulation*. 2002 Oct 29;106(18):2372-8.

Vince RV, McNaughton LR, Taylor L, Midgley AW, Laden G et al. Release of VCAM- 1 associated endothelial microparticles following simulated SCUBA dives. *Eur J Appl Physiol*. 2009 Mar;105(4):507-13.

Madden LA, Christmas BC, Mellor D, Vince RV, Midgley AW et al. Endothelial function and efenc response after simulated dives to 18 msw breathing air or oxygen. *Aviat Space Environ Med*. 2010 Jan;81(1):41-5.

Sureda A, Ferrer MD, Batle JM, Tauler P, Tur JA et al. Scuba diving increases erythrocyte and plasma antioxidant efences and spares NO without oxidative damage. *Med Sci Sports Exerc*. 2009 Jun;41(6):1271-6.

Sureda A, Batle JM, Ferrer MD, Mestre-Alfaro A, Tur JA et al. Scuba diving activates vascular antioxidant system. *Int J Sports Med*. 2012 Jul;33(7):531-6.

IASOS 2017 YILI SUALTI ÇALIŞMALARI

Underwater Research of Iasos 2017

Asuman BALDIRAN¹
 Hakan ÖNİZ²

Abstract

The ancient settlement was established on a rocky peninsula in a deep and long cove called the Gulf of Iasos. Legend has it that the colonists who came from Argos established the settlement. The ancient city of Iasos is renowned for its harbors right across the Gulf of Güllük. Two counterforts that are underwater today closed the west harbor of Iasos. These counterforts correspond to the early Imperial period, namely to the east harbor residuals. A tower was added to the small counterfort in the east of the harbor. According to the comparisons made with similar retaining walls in Cyprus and specific historical arguments, the year of constructions corresponds to the 12th-13th centuries AD when the Byzantine Empire was in a downturn and the defense system was strengthened against the hazards of the sea. Underwater researches was carried out in four stages. In the first stage the ancient settlement was analyzed from the shore to determine the best areas to dive. Aerial photographs were taken in the second stage. The third stage included sonar works and finally, in the fourth stage underwater research was conducted. The first stage sonar work was done in the West Harbor and on the mole. Amphora necks, handles, and bases or toes belonging to different periods were found in investigations carried out at the right end out of the mole. It is thought that these belong to at least two submerged. The second part of the sonar work was performed on the peninsula, East Harbor and around the Gulf of East Harbor. Stone blocks were observed underwater in some of the areas during research done in the East Harbor region.

Keywords: Iasos, Harbors, Byzantium, Underwater Research.

Iasos, büyük olanı doğuda dağlık bir burunla çevrili, küçük olanı ise batı yönde olmak üzere iki limana sahip bir şehirdir (Resim 1-2). Günümüzde doğu liman yapılarına ait herhangi bir iz görülmemektedir, ancak batı limanda mendirek izleri saptanabilmektedir (Re-



Resim 1: Batı Limanı



Resim 2: Doğu Limanı

¹ Prof. Dr. Asuman Baldiran, Selçuk Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü Öğretim Üyesi. Selcuk University, Faculty of Letters Department of Archaeology Program of Classical Archaeology Konya, Turkey. abaldiran@yahoo.com

² Doç Dr. Hakan Öniz, Akdeniz/Selçuk Üniversitesi Kemer Sualtı Araştırmaları ve Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürü. Assoc. Prof. Dr. Hakan Öniz, Akdeniz/Selcuk University, Director of Kemer Underwater Research Centre Antalya, Turkey. hakan.oniz@gmail.com

**Resim 3: Batı Limanı Mendireği**

sim 3). Batı limanda saptanan izler Agora ile aynı yapı katındadırlar ve bunlar Erken İmparatorluk dönemine tarihlenmektedirler. Olasılıkla, Orta Bizans döneminde batıdaki küçük limana bir kule eklenmiştir. Kulenin kuzey ve batısı sağlam destek duvarlarıyla güçlendirilmiştir. Bu kulenin yapım tarihi hala tartışmalıdır. Kıbrıs'taki kalelerle yapılan karşılaştırmalar sonucunda, kulenin yapımının Bizans İmparatorluğu'nun sıkıntılı döneminde denizden gelebilecek tehlikelere karşı güçlendirildiği 12.-13. yüzyıllar olmalıdır. Diğer taraftan Piri Reis'in Iasos'ta II. Bayezit tarafından 1431-1512 tarihleri arasında limanın savunulması amacıyla yaptırttığını söylediği kuleyi bu yapı ile ilişkilendirenler de bulunmaktadır³.

Sualtı Çalışmaları

05.09.2017- 15.09.2017 tarihleri arasında Selçuk Üniversitesi Sualtı Araştırmaları Merkezi tarafından Iasos Antik Kenti kıyılarında arkeolojik sualtı incelemeleri yapılmıştır. Çalışmanın amacı Iasos'ta bulunan batı ve doğu limanlarının mevcut durumunun belgelenerek planlarının çıkarılması, liman ve çevresinde sualtında bulunan kültür varlıklarının detaylı araştırmasının yapılmasıdır.

Çalışmalar üç aşamalı ola-

rak gerçekleştirilmiştir. Birinci aşama dalış yapılacak alanların tespiti amacıyla antik yerleşimin kıyından drone cihazıyla havadan incelenmesi, ikinci aşama sonar çalışmaları ve son aşama da sualtı çalışmaları şeklinde gerçekleşmiştir. Denizde yapılan çalışmalar, sualtı Araştırma Merkezine ait drone, sonar, kompresör, aletli dalış ve inceleme donanımları kullanılarak aynı merkeze ait şişme bot ve bölgeden kiralanan bir tekne ile yapılmış, kıyı çalışmalarında ise bir arazi aracı kullanılmıştır.

I. Hava Fotoğrafı Çalışmaları

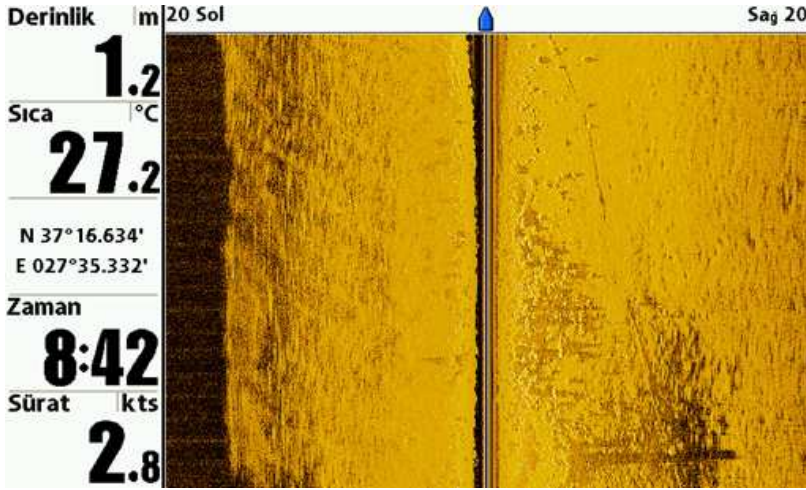
Hava fotoğraflama çalışmaları ilk olarak batı limanı içinde kıyı böl-

³ Baldoni 2004 vd, 33.

**Resim 4: Drone ile hava fotoğrafları çekilen alanlar****Resim 5: Sonar Çalışma alanları****Resim 6: Sonar çalışmalarıyla alınan mendirek yapısı**



Resim 7: Sonar çalışması yapılan alanlar



Resim 8: Sonar çalışmalarıyla alınan doğu limanı blok taşları

gesinde ve mevcut mendirek üzerinde yapılmış ve görüntülenmiştir (Resim 4). Diğer hava fotoğraflama çalışması ise doğu limanı kıyılarında yapılmıştır. Hava fotoğrafları yarımada ve limanların anlaşılmasında önemli rol oynamıştır.

II. Sonar Çalışmaları

Birinci bölüm sonar çalışmaları batı limanı içinde ve mendirek üzerinde yapılmıştır (Resim 5). Bu çalışma sırasında mendireğin mevcut durumu üzerinde sonar görüntüleri alınmıştır (Resim 6).

İkinci bölüm sonar çalışması yarımada, doğu limanı ve limanın bulunduğu koyun çevresinde yapılmıştır (Resim 7). Doğru limanı bölgesinde yapılan çalışmalarda bazı bölgelerde sualtında blok taşlar tespit edilmiştir (Resim 8). Bu blok taşların kıyıda yapıla-

rın sualtında kalmış bölümleri, diğer bir kısmı ise yarımada üzerindeki taş iskelelere ait olduğu düşünülmektedir.

III. Sualtı Araştırmaları

Sualtı araştırma ve tespit çalışmalarına batı limanı mendireğinde dalışlar yapılmıştır (Resim 9). Bu dalışlar hem maske, palet, şnorkel hem de aletli dalış yöntemleriyle uygulanmıştır. Çalışmalarda sudaki görüş netliğinin çok düşük, dip yapısının da genellikle balçık niteliğinde olduğu gözlemlenmiştir. Sudaki sınırlı görüş nedeniyle bölgede daha önce çalışma yapmış ekiplerin sonuca ulaşamadıkları tahmin edilmektedir. Bölgedeki sınırlı görüş hem Güllük Dalyanı ile çevre akarsuların taşıdıkları su ve dolgu malzemeler hem de eski teknoloji balık çiftliklerinin atıklarından kaynaklanmaktadır.

2017 yılı sualtı araştırmaları kapsamında batı limanı çevresinde, mendireğin dış tarafında sağ ucunda yapılan çalışmalarda farklı dönemlere ait amphora boyun parçaları, kulp-



Resim 9: Dalış yapılan alanlar

lar, dip parçaları bulunmuştur. Bunların en az iki adet batığa ait oldukları düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda iki adet etütlük amphora buluntusu da tasnif edilmiştir. Bunlardan birisi Orta Rhodos amphorasıdır (Resim 10). Dışa çekik, ucu yuvarlaklaştırılmış ağız kenarına, kalın, içi yivli silindirik ve uzun



Resim 10: Amphora boyun parçaları (Rhodos amphoraları)

bir boyuna, ağız kenarının altından başlayarak ağız kenarı seviyesine yükselen ve keskin bir açı oluşturduktan sonra dikey olarak omuz üzerinde gövdeyle birleşen oval kesitli kulplara sahiptir. Buluntunun omuz kısmından aşağısı ve diğerkulpu eksiktir. Rhodos amphoraları özellikle MÖ 3. ve 2. yy. arasında Akdeniz’de bulunan merkezlerden Doğu Akdeniz’e kadar tüm Hellenistik ve Roma dönemi yerleşimlerde yapılan kazılarda ele geçirilen



Resim 11: Amphora boyun parçası (LR1A veya LR2 Amphoraları)

Rhodos amphoraları kulplarındaki mühürler nedeniyle, amphoralar arasında en çok yayınlanan grubu oluşturmaktadır. Rhodos amphoralarının Doğu Akdeniz’de, özellikle de Kıbrıs’ta bulunan merkezlerde yoğun olarak kullanıldığı bilinmektedir⁴. Bir diğerbuluntu ise LR1A veya LR2 – MS V – VII amphorasıdır. (Resim 11). Dışa çekik badem formlu ağız kenarına, silindirik boyuna, boynun ortasından başlayarak omuzda gövdeyle birleşen oval kesitli kulplara ve ovoidal gövdeye sahiptir. Buluntunun omuz kısmından aşağısı eksiktir. Miletos amphoralarıyla yakın benzerlikler içeren bu formun alt gruplarının Datça Yarımadası’nın ortasında bulunan seramik atölyelerinde de üretilmiş olduğu düşünülmektedir. Bu amphoraların İonia (Miletos, Didyma) ve Karia bölgelerinde yoğun olarak görüldüğü bilinmektedir⁵. Bu amphoralar içinde önemli ihraç ürünlerinden biri olan zeytinyağının taşınmış olması muhtemeldir.

Kaynakça

BALDONI, D. Franco, C. Belli P. Berti F. (2004) Karia’da Bir Liman Kenti İasos, Homer Yayınevi İstanbul.

BRESSON, A. (1986). “Remarques sur la dispersiondes amphores Rhodiennes”. Bulletin de Correspondance Hellenique 81-86.

VOIGT, M. (1997). “Fieldwork at Gordion: 1993-1995”. Anatolica XXIII: 1- 59.

⁴ Bresson 1986, 81- 86.

⁵ Voigt 1997, 55.

THE UNDERWATER ARCHAEOLOGY IN THE LAKES AND RIVERS OF NORTHERN RUSSIA

Kuzey Rusya'nın Gölleri ve Nehirlerinde Sualtı Arkeolojisi

Ayvar STEPANOV¹

Özet

Rusya'nın iç sulardaki sualtı arkeolojik çalışmaları uzun bir geçmişe sahiptir. 19. yüzyılın sonunda ve 20. yüzyılın başında, Shigirsky Gölü'nün turba bataklıklarında, Issy-Kul ve Chudskoye göllerinde sistematik araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Bu makale, Rus araştırmalarının bütün genel değerlendirmesini sunmamakta olup, ülkenin Avrupa kısmının Kuzey-Batısı ile sınırlandırılmaktadır.

Underwater archaeological studies of inland waters have a long tradition in Russia. At the end of the 19th and at the beginning of the 20th centuries the systematic research was carried out in the peat bogs of Lake Shigirsky, lakes Issy-Kul and Chudskoye. This article will not be able to introduce a full review of Russian researches. We confine ourselves to the North-West of the European part of the country.

The North-West of the European part of Russia is covered with forests and is plentifully flooded. In such conditions rivers and lakes traditionally served as the routes for people to settle. The water bodies served as a means of communication, they fed and protected people. It is obvious that inland waters contain material evidence of past eras, which can tell a lot about the culture of nations and historical events in these waters. However, this information is not easy to obtain. As a rule, limited visibility, flow and bottom sediments complicate the search and study of underwater cultural monuments.

One of the first examples of the study of an archaeological underwater object in this region is a find in Lake Chudskoye which divides the Pskov Region from Estonia. In autumn of 1901 in the northwestern part of the lake fishermen discovered the remains of a wooden vessel, freed from a sand drift at a depth of 3 m. In 1902 the archaeologist V.N. Glazov examined a sunken vessel. He managed to pick up 48 stone cores of several calibers: 20 pieces - 26.5 cm, 12 pieces - approx. 35cm, 10 pieces - approx. 89 cm, five - approx. 54 cm and one piece with a diameter of approx. 70 cm, weighing more than 320 kg. Most of the cores were made of local limestone, and 5-6 (including the largest) of red granite. The transport nature of the vessel is beyond doubt. Apparently, this find dates back to the seventeenth century.

In recent decades underwater researches began to develop rapidly with the advent of



Figure 1. The physical map of Europe.

¹ Rusya Bilimler Akademisi, Arkeoloji Enstitüsü. Institute of Archaeology Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia. ayvarstepanov@yandex.ru

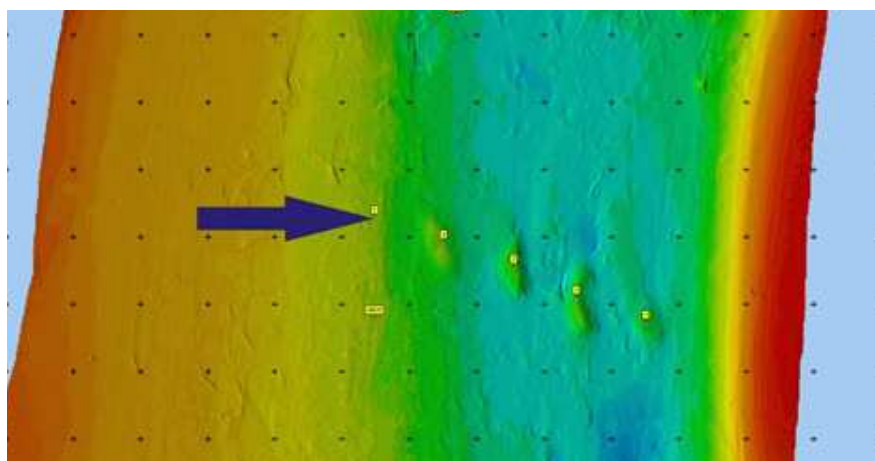


Figure 2. The Volkhov River. The bathymetric map. The arrow indicates the excavation site of 2018.

modern diving, hydrographic and geophysical equipment. Currently in the North-West of Russia the underwater research is being conducted on Neolithic, medieval monuments and places of historical battles.

In Russia the first pile settlements belonging to the middle and late Neolithic were discovered by Alexander Miklyaev in the 1960s. For more than 50 years

the North-Western Archaeological Expedition of the State Hermitage Museum has been researching monuments from the 7th – 2nd millennium BC on the territory of the Dnieper-Dvinsky interfluvies, now it is headed by Andrei Mazurkevich. The expedition is exploring the exceptional monuments found in the North-West of Russia - ancient pile settlements, household items, weapons, rich decorations and burials, which are located under water and in peat lands in the Pskov and Smolensk regions now. Currently, the research is being conducted with the active use of methods of underwater archeology.

Lake Onega, the second largest freshwater body in Europe after Lake Ladoga, is located in the North-West of the European part to the south of the White Sea in the Republic of Karelia of the Russian Federation.

Petroglyphs of Lake Onega are carved on the surface of coastal granite rocks, images of animals, birds, fish, boats, people and strange signs. Unlike petroglyphs of other areas, Karelian petroglyphs are not located on vertical, but almost horizontal, inclined to water by granite rocks of a number of capes and islands on the eastern coast of Lake Onega. Figures were knocked out about 6.5 - 7 thousand years ago by quartz chippers to a depth of 2 - 3 mm. Some of the petroglyphs were under water, they have been studied by Alexey Turzhov and Igor Drankevich (the club 2B3) since 2008.

In the medieval Russian cities, there was no need for bridges. The defensive factors dominated - cities were located on triangular headlands at the confluence of rivers or on high coastal hills. The exception is the ancient capital of northern Russia - Veliky Novgorod. The city was formed on both banks of the river Volkhov due to its advantageous position at the intersection of trade routes. The dominant

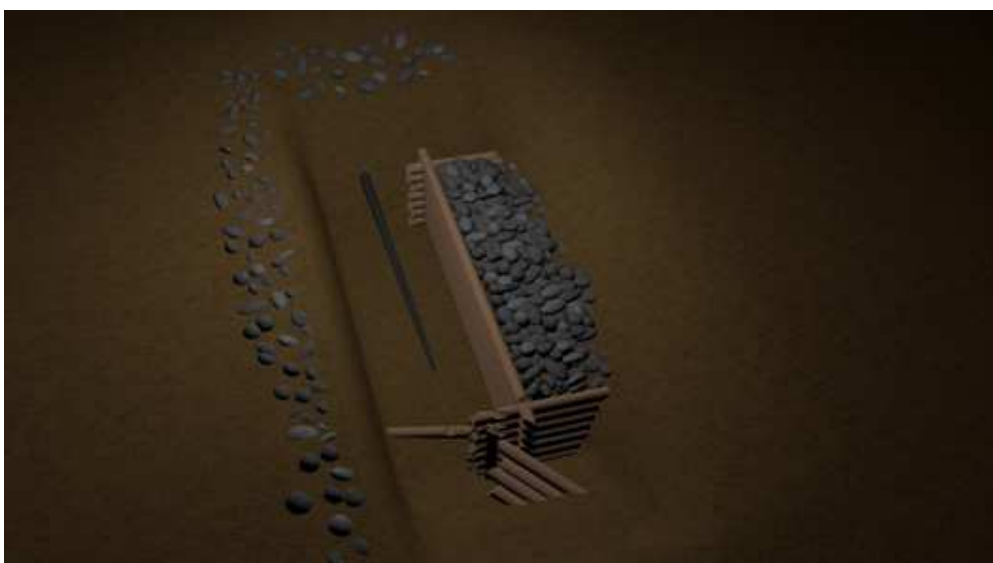


Figure 3. The Volkhov River. The 3D reconstruction of the excavation at the bottom of the river in 2018.



Figure 4. Lake Ilmen. The search for traces of the battle of Korostyn in 1471, rewritten in 1748 by the Russian historian V.N. Tatishchev and the Iakimov Chronicle, which has not reached our time, the bridge existed during the baptism of Novgorod in 989-990. Among historians this source has not been credible for a long time. However, the archaeology confirmed many times the reality of the events described in the lost document. So, the underwater research at the bottom of the Volkhov River made it possible to establish the presence of medieval bridges and their design features and their role in the urban infrastructure.

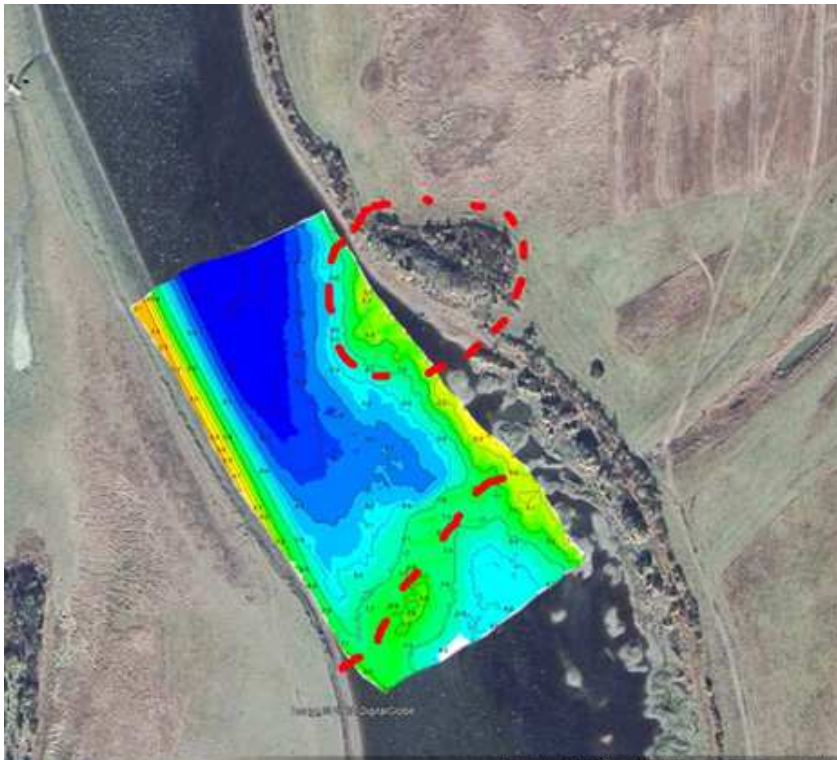


Figure 5. The bathymetric map of the section of the river at the Kholopiy Gorodok (circled in dotted lines).

log supports connected the banks of the Volkhov River in Novgorod. In the 12th century it became very dilapidated and collapsed in 1133. It was repaired. But in 1144 according to the chronicles the Novgorodians preferred to build a new bridge, away from the old one.

In 2005 with the use of side-scan sonar pile foundations of bridge pillars of the 19th century was found. Underwater excavations among them showed the presence of piles and a cultural layer starting from the 12th century. The position of the bridge shifted 170 meters

factor in its formation was control over the trade route - the Volkhov River connecting Lake Ilmen and Lake Ladoga.

Before the beginning of underwater archaeological work on the bridge, there were only mentions in the chronicle sources: construction, repair after floods and ice drifts, executions, and internecine wars. The first mention in trustworthy sources - the Novgorod First Chronicle dates back to 1133 - they renewed the collapsed bridge. But

Underwater excavations in 2018 found that in the middle of the 10th century AD a bridge on massive

downstream of the river. At that time the construction of the Novgorod fortress – Detinets was developing on the left bank and the road from the bridge was entered into its Prechistsensky gate. In the 15th and 16th centuries the bridge was lined with trading shops and workshops "like a street". The underwater cultural layer is full of bone kitchen remains, fragments of ceramics, tools, traces of jewelry production: splashes and scrap of non-ferrous metal, ornaments and coins.

Underwater explorations are carried out in early spring, when severe frosts are not expected, the water flowing out from under the ice shell of Lake Ilmen, which is constricting Lake Ilmen, is still quite clear (up to 1 m), and there is still a month before the spring water rise (average 4 m, maximum 8 m).

Lake Ilmen has a width of 40 km. The rivers Msta, Shelon and Lovat flow into it, and only the Volkhov River flows out. Lake Ilmen was a crossroads of historical routes between the Caspian, Mediterranean and Baltic basins.

In 1471 the army of Ivan III annexed Novgorod to Moscow Russia was attacked by the Novgorod ship's troops who landed troops on the shores of Lake Ilmen near the village of Korostyn. According to the chronicle information, the lake troops were broken and Muscovites threw trophies into the water.

Alexey Ivanov organized a study of the bottom of the lake in order to detect weapons in the water as a result of the landing, the subsequent battle and the disposal of trophies. The magnetometric survey was conducted in the winter from the ice, and in the summer from the water. A catalog of magnetic contacts was created. Identified metal objects were examined by divers. As a result of many years of research, a small accumulation of archaeological weapons finds was found. The tip of a spear, pikes, sulitsaes (darts) and arrows typologically correspond to the 15th century. The location of the find perfectly corresponds to the relief - a kilometer to the west of Korostyn 15-meter long coastal abrasive cliff "Ilmensky Glint" retreats from the coast and forms a low plateau, where it was convenient to camp for the Moscow army. The stone spit probably served as a convenient pier for ships on the shallow coast.

Similar studies of the Shelon River, where according to the chronicle data after the crossing the Moscow cavalry army attacked the Novgorod camp and defeated the 15 thousand Novgorod army, did not bring any results. The search continues.

Promising to explore is the fortified settlement of Kholopiy Gorodok (The Serf town). It is located 14 km from Lake Ilmen, on the right bank of the Volkhov River (a hill among the floodplain floodplain at the confluence of the Small Volkhovets branch with the Volkhov River).

The Kholopiy Gorodok seems to be identical to Rurik's Settlement, located at the head of the Maly Volkhovets branch of the Volkhov River. The oldest layers of the settlement date back to the 8th century. In the contract of 1270



Figure 6. The Neva River. The rise of the high-speed tank BT-5.

Novgorod with the Hanseatic League of Cities the Drelleborch marina (literally Kholopiy Gorodok) is mentioned as the place of the last stop on the Volkhov River before Novgorod. In 1979 a treasure trove of oriental coins was opened here with a younger coin of 810-811. In 2006 the dirham of the Abbasids 796-797 was found. The Volkhov in the area of the Kholopiy Gorodok (the Serf town) was chosen as a promising object for underwater archaeological research.

Being located on the pressing bank of a river bend, a hill made up of boulder glacial deposits subjected to the abrasion of the river. The underwater landscape, captured by a multibeam echo sounder, showed a very promising picture, showing two interesting forms in the bottom relief. At the coast of the settlement we observe a wide collapse of stony moraine deposits. In all likelihood this is a blurred part of the hill, which has changed its configuration under the influence of channel abrasion processes. Obviously once the hill had twice the area and significantly narrowed the river bed. At the southern tip of the settlement the river is crossed by a rocky ridge, which at one time could have been an obstacle unfolding the river in the North-East direction. According to this old channel the Robeyka River flows into the Volkhov now. Over time the waters of the Volkhov River pierced a stone ridge and this place became a threshold that impedes navigation in low water, but also functions as a ferry - a ford.

A multidisciplinary study of this site could reconstruct the paleolandscape situation and answer many questions explaining the details of the origin, development of the strategic role of the Kholopiy Gorodok and the reasons for its loss.

Underwater - prospecting work on the objects of the Second World War is not considered archaeological - they are carried out by public organizations and a special unit of the Russian Defense Ministry for memorial purposes.

The Neva River flowing from Lake Ladoga to the Gulf of Finland was the line of defense for three years of the war. In the area of crossing at the bridgehead "Nevsky Pyatachok" in 1942 as a result of shelling by German artillery, several tanks were killed. The hydrological conditions in the Neva River are not simple: the flow velocity reaches 2 meters per second; the depth is 15 meters. A satisfactory factor is only the transparency of cold Ladoga water, reaching 3-5 m. From the bottom of the river were raised light double-turreted machine gun tank T-26 (model 1931), artillery linear tank T-26 (arr. 1932/34), linear floating machine-gun tank T-38 (model 1936), high-speed tank BT-5 (model 1935), heavy tanks KV-1 (model 1939). After the restoration, all the combat vehicles were placed in the expositions of the Victory Museum (Moscow) and the "Breakthrough of the Siege of Leningrad" preserve museum (Kirovsk, Marino).

The city of Leningrad (St. Petersburg), located at the confluence of the Neva River in the Gulf of Finland, defended for 872 days completely blocked by German and Finnish troops. The supply of the blocked troops and the civilian population was ensured by the vessels of the Ladoga fleet. In winter, the "Road of Life" ran across the ice of Lake Ladoga. Both the fleet and motor transport suffered terrible losses from the fire of German artillery and aircraft, complex natural factors. The use of multibeam made it possible to increase the efficiency of the search for trucks that fell through the ice during the operation to supply besieged Leningrad.

In recent decades thanks to the development of modern equipment for underwater researches it has become possible to study underwater monuments of different eras in difficult conditions of inland waters. Taking into account the increasing intensity of construction and hydrotechnical work on rivers and lakes Russian researchers are using new opportunities to identify, clarify information in order to preserve monuments of the archaeological heritage under water.

Bibliography

Glazov V. N., Ladia with stone cores, sunk in Lake Peipsi, St. Petersburg, 1911 (in Russian).

Andrey Mazurkevich, Stone Age archaeological sites and environmental changes during the Holocene in the NW region of Russia, Geological Society, London, Special Publications, 2015.

Nadezhda Lobanova. Experiences documenting Petroglyphs at Lake Onega, Russia, 1998-2012. Open-Air Rock-Art Conservation and Management. State of the Art and Future Perspectives. Routledge, Oxon. 2014. Pp. 98-111.

Troyanovskiy Sergey, Stepanov Ayvar, The Great Bridge of Novgorod - Historical Review after Underwater Research - In: Archäologie der Brücken. Vorgeschichte, Antike, Mittelalter, Neuzeit. Regensburg, 2011. p. 201-208.

Ivanov A.M., Stepanov A.V. Localization of the place of the Battle of Korostyn in 1471, The study of monuments of maritime archeology, St. Petersburg, IHMC RAS Publ., 2013. – vol. 7, p. 101 – 119 (in Russian).

Deviatnikov I.F., Stepanov A.V., Tanks "Nevskogo Piatachka", Collection of articles of the international conference "Underwater Cultural Heritage: Prospects for the Study and Conservation" Velikiy Novgorod, 2007, p. 13 (in Russian).

BALIKÇILIKTA YAŞAMA ORANLARININ TESPİTİ VE ÖNEMİ

The Importance of Determining The Survival Ratio in Fisheries

F. Ozan DÜZBASTILAR¹

Abstract

One of the main problems in fishery management is assessing the fishing pressure on steadily exploited fish stocks in commercial fisheries. Incorrect estimates may lead to variation between fish stocks and captured fish, and cause overfishing. It is necessary to analyze different factors in order to determine the fishing mortality rate (F) in the population. Natural mortalities occurring in the fish population (predation, cannibalism, disease, aging, fish reproduction and stress, hunger, pollution, natural disasters and accidents) are labelled Natural Mortality (M). As a result, the total mortality (Z) of aquatic stocks has been presented as the sum of the fishing and natural mortalities ($Z=F+M$). Two main components of fishing mortality are discard mortality (FD) and escape mortality (FE). Discard mortality, which refers to fishes discarded after being landed by the fishing operation, and escape mortality, which refers to fish that actively escape from a equipment prior to the catch being landed by the fishing operation are mainly curious issues of fishing mortality. In fisheries, unaccounted mortality constitutes the subcomponents of fish mortality including discard mortality, escape mortality, ghost fish mortality etc. caused by fishing activity. A large number of survival experiments have been performed on fishing equipments having high economic value such as bottom trawling, pelagic trawling and purse seine. To date, more than 120 marine species have been studied in relation to discard or escape mortality. Survival experiments were carried out in different seas and countries ranging from the North Sea to the Atlantic Ocean. Studies on the survival rates of fish in the Mediterranean Sea have been limited to Turkish waters. Quantitative estimates of escape mortality during bottom trawling have been made in the Aegean for approximately 10 fish species.

Özet

Balıkçılık yönetiminin temel sorunlarından birisi, zamanla sömürülen balık stokları üzerindeki av baskısını tahmin etmektir. Hatalı yapılan tahminler stok ve av arasında denge-sizliğe ve aşırı avcılığa yol açar. Popülasyondaki balıkçılık kaynaklı ölümleri (F) tespit etmek için farklı bileşenleri analiz etmek gerekir. Doğadaki balık popülasyonlarında ortaya çıkan ölümler; (predetasyon, kanibalizm, hastalık, yaşa bağlı ölüm, yumurtlama stresi, açlık, kirlilik, doğal afet ve kazalar vb.) doğal ölümler (M) olarak adlandırılır. Sonuç olarak, toplam ölüm (Z) insan kaynaklı ve doğal ölümlerin toplamıdır ($Z=F+M$). Balıkçılıktan kaynaklı ölümlerin başında ıskarta ölüm miktarı (FD) ve kaçış ölüm oranı (FE) gelmektedir. Av bittikten son-raki ıskarta ölüm miktarı (mortalite) ve av aracından kaçtıktan sonra ölen miktar balıkçılık alanında en fazla çalışılan ve merak edilen konuların başında gelmektedir. Balıkçılıkta insan kaynaklı ölüm tipine, "hesaplanamayan ölümler" adı verilmektedir. Genelde dip trolü, ortasu trolü ve gırgır gibi yüksek av veren av araçlarıyla ilgili çalışmalar sayıca fazladır. Bugüne ka-dar, 120'den fazla deniz canlısının ıskarta veya kaçış mortalitesi üzerine araştırma yapılmıştır.

¹ Doç. Dr. F. Ozan Düzbastılar, Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Avlama ve İşle-me Teknolojisi Bölümü, Avlama Teknolojisi Ana Bilim Dalı. Assoc. Prof. Dr. F. Ozan Düzbastılar, Ege University, Faculty of Fisheries, Fishing Technology and Seafood Processing Technology Department, Fishing Technology Division, Izmir, Turkey. f.ozan.duzbastilar@ege.edu.tr

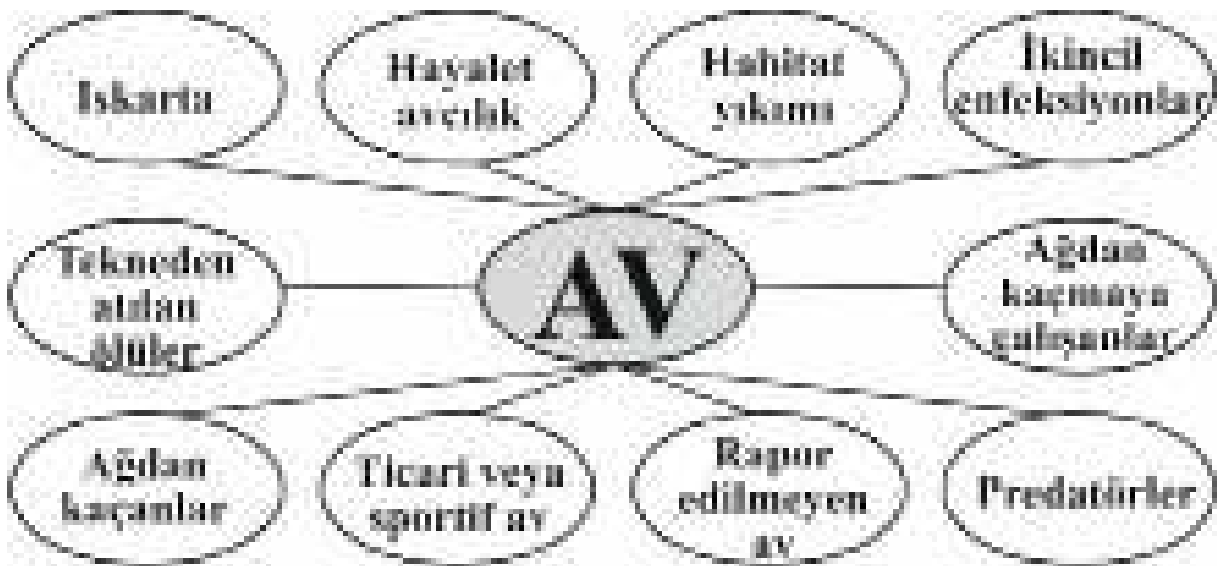
Kuzey Denizi'nden Atlas Okyanusu'na kadar farklı denizlerde ve ülkelerde benzer çalışmalar yürütülmüştür. Akdeniz'de ise yaşama oranı üzerine yapılan araştırmalar ülkemiz suları ile sınırlı kalmıştır. Özellikle dip trollerinde kaçış mortalitesi üzerine yapılan denemelerde 10'a yakın tür için tatmin edici sonuçlara ulaşılmıştır.

Giriş

FAO verilerine göre, Dünya su ürünleri üretimi 2016 yılı verilerine göre 171 milyon ton civarında hesaplanmıştır. Bu üretimin %53'ü avcılık, %47'si ise yetiştiricilik yoluyla yapılmaktadır. Avcılık yoluyla elde edilen gelir Dünya genelinde 130 milyar dolarken, kültür balıkçılığında bu gelir 232 milyar dolara çıkmaktadır (1 ABD Doları = 5,29 Türk Lirası, 10/12/2018). Avcılık yoluyla elde edilen su ürünleri üretimi 90,9 milyon tondur. Bu miktarın %87,2'si denizlerden, geri kalanı (%12,8) ise iç sulardan elde edilmektedir. 2015 yılında, Dünya genelinde protein ihtiyacının %17'si su ürünlerinden temin edildiği belirtilmiştir (FAO, 2018: 2). 171 milyon tonluk Dünya su ürünleri üretiminin %88'i insan gıdası olarak kullanılmaktadır (FAO, 2018: 4).

Denizlerden su ürünleri avcılık miktarı en yüksek ülke olan Çin'i (15.246.234 ton), sırasıyla; Endonezya (6.109.783 ton), ABD (4.897.322 ton), Rusya (4.466.503 ton) ve Peru (3.774.887 ton) izlemektedir (FAO, 2018: 9). Ülkemizde su ürünlerinin toplam üretimi 2017 yılı verilerine göre 630.820 tondur. Bu miktarın % 56'sı avcılık yoluyla elde edilmiştir (TÜİK, 2018: 4). Yetiştiricilik geliri (4.049.886.200 Türk Lirası) ise avcılıktan elde edilenin 2,6 katıdır (TÜİK, 2018: 19).

2015 yılı verilerine göre, aşırı av baskısına maruz kalan 16 önemli balıkçılık sahası arasında Akdeniz ve Karadeniz, Güneydoğu Pasifik, Güneybatı Atlantik balıkçılığın sürdürülemeyecek düzeye geldiği bölgeler olarak kabul edilmektedir (FAO, 2018: 6). İnsanoğlu denizlerden avladığı balık miktarının azalmasına seyirci kalmakta ve kalıcı önlemler alamamaktadır. Balık stoklarındaki ölümlere neden olan balıkçılık faaliyetleri (F) ve doğal ölümler (M), toplam ölüm (Z) olarak bilinmektedir ($Z=F+M$). Bu dengenin insan tarafından bozulması, 1950'lerden beri stokların aşırı sömürülmesine neden olmuştur. Balıkçılık kaynaklı ölümler ICES Balıkçılık Teknolojisi Komitesi'nin raporuna göre farklı bileşenlerle (Resim 1) açıklanmıştır (ICES, 2004: 1). Bu bileşenlerden bazıları av sırasında veya sonrasında ortaya çıkan kayıplardır. Tüm bu kayıplar "hesaplanamayan ölümler" olarak adlandırılmaktadır. Hesaplanamayan ölümlerin önüne geçmek için balıkçılık yönetimi kapsamında teknik ve idari önlemler alınmalıdır. Ağdan kaçanlar olarak ifade edilen ve balıkçılıktan kaynaklanan ölümlerin bir kısmını oluşturan



Resim 1: Balıkçılıktan kaynaklanan ölümlerin bileşenleri (ICES, 2004: 1).

bu bileşen hesaba katılmadığında özellikle stok tahminlerinde büyük bir hataya yol açacaktır. Ağdan kaçan balıkların tamamının yaşadığı kanısı aslında büyük bir yanılgıdır (Resim 1.).

Yaşama Oranı Nedir?

Av aracından kaçan veya ağdan çıkıp denize bırakılan balıkların, kaçtıktan ya da bırakıldıktan sonra yaşayıp yaşamadığının tespit edilmesi “yaşama oranı” kavramını ortaya çıkarmıştır. Avcılık sırasında herhangi bir şekilde av aracından kaçan veya balıkçı teknesinden denize atılan canlıların (ıskarta veya yan av) ölüp ölmediklerini araştırmak için yapılan çalışmalar; “yaşama oranı çalışmaları” olarak adlandırılır. Bu tip çalışmalar; gırgır, dip trolü, orta su trolü, karides trolü, algarna, dreç, uzatma ağları ve olta gibi bazı av araçlarıyla yapılmıştır. Çalışılan türler demersal, semi-pelajik veya pelajik türler olmasına rağmen, özellikle dipte yaşayan balık türleriyle ilgili daha kapsamlı çalışmalar yürütülmüştür. Her ne kadar yaşama oranları genellikle ıskarta ölüm/yaşama oranları üzerine yoğunlaşmış olsa da, kaçan balıkların yaşama/ölüm oranları (kaçış mortalitesi) üzerine de hatırı sayılır miktarda bilimsel çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada, av aracından kaçan balıkların yaşama oranları (FE) üzerinde durulmuştur.

Yaşama oranı çalışmaları sadece kemikli balıklarla sınırlı değildir. Bu çalışmalar sayesinde, çift kabuklu yumuşakçalar, kabuklular, kafadanbacaklılar, derisidikenliler, keski solungaçlılar ve sürüngenlerin de içinde bulunduğu 120’nin üzerinde türe ait veriye ulaşılmıştır (Broadhurst, 2006: 184). Av aracından kaçan balıkların, kaçtıktan sonra hangi oranlarda yaşadığı önemli bir sorudur. Yürütülen çalışmaların amacı; balık stoklarının verimli ve sürdürülebilir kullanımının sağlanmasıdır. Bu nedenle, av araçlarında avlanmaması gereken küçük bireylerin kaçışlarına izin verecek yapısal ve teknik düzenlemelere ihtiyaç vardır (Suuronen, 2005: 1-3).

Avcılık nedeniyle ortaya ölümlerin (kaçış mortalitesi) tahmini için yapılan araştırmalar, 1960 yılından günümüze kadar farklı av araçları için yürütülmüştür (Broadhurst, 2006: 180). Dip trolü, ortasu trolü, karides trolü, gırgır, algarna ve dreç gibi av araçlarıyla ilgili birçok çalışma yapılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Farklı bölgelerde yürütülen çalışmalarda belirlenen yaşama oranları.

Çalışma bölgesi	Av aracı	Tür	Yaşama oranı (FE)	Referans
Baltık Denizi	Trol	Clupea harengus	~%0	(1)
İngiltere	Dreç	Pecten maximus	>%90	(2)
İskoçya	Trol	Melanogrammus aeglefinus	%0-100	(3)
Kuzey Denizi	Algarna	Solea solea	%5-73	(4)
Doğu Amerika	Trol	Pseudopleuronectes americanus	>%85	(5)
Kuzey Norveç	Trol	Pollachius virens	>%97	(6)
Doğu Avustralya	Karides trolü	Sillago ciliata	~%97	(7)
Ege Denizi	Trol	Mullus barbatus	%91-95	(8)
Ege Denizi	Trol	Serranus hepatus	~%98	(9)

(1) Vinogradov (1960: 1-2) (2) Gruffydd (1972:449-455) (3) Main and Sangster (1988: 1-7) (4) van Beek vd.



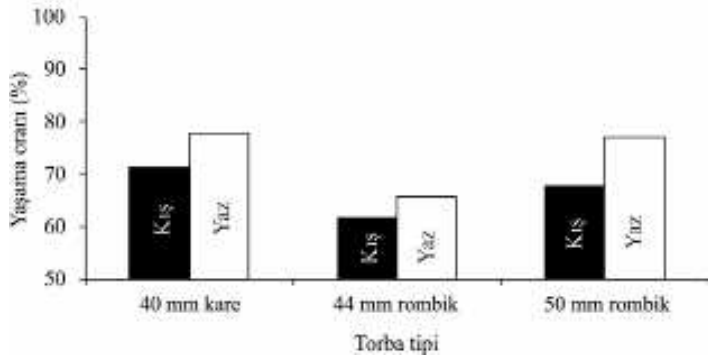
Resim 4: Kafes içindeki barbunya türü ve ölü balıkların balıkadam tarafından toplanması.

gellemek için sert plastik çemberle donatılır. Bu şekilde ağ gözlerinden geçen balıklar, örtüde canlı olarak yakalanırlar (Resim 3. ve 4.).

Trol çekimi süresince yakalanan balıklar, balıkadamların hareketli trol ağına dalarak, ağa tutturulan örtüyü sökmesi ve zemine sabitlenmesiyle koruma altına alınır. Bir süre burada gözlenen balıkların varsa ölüleri, dalış yapılarak toplanır. Ölümünün bittiği kararı verilene kadar canlı kalan bireyler izlenir ve beslenir. Deneme sona erdiğinde ise kalan canlılar ile gözlem süresi içinde ölen bireyler sayıca oranlanır ($FE = \frac{\text{Ağdan kaçanlar}}{\text{Ağdan kaçanlar} + \text{ölümler}}$) (Resim 4.).

Yaşama Oranını Etkileyen Faktörler

Yaşama oranı çalışmalarında elde edilen bulgulara göre, balıkların hayatta kalabilme



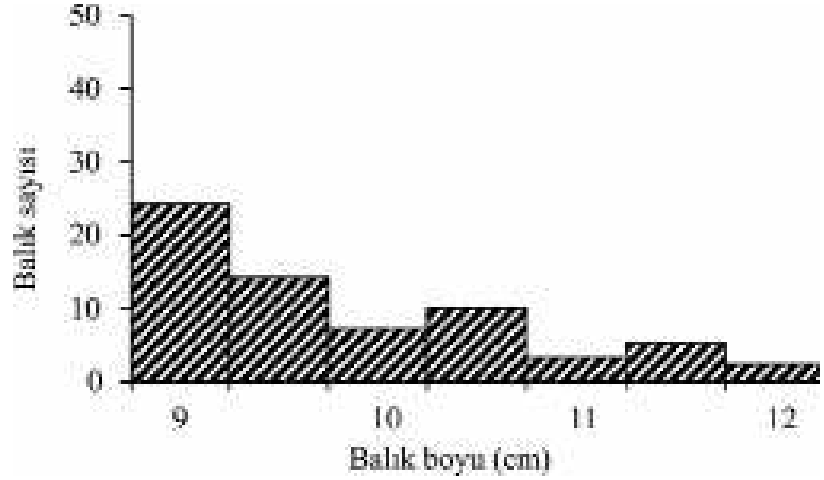
Resim 5: Trol torbasının göz şekli ve boyutu yaşama oranlarını etkilemektedir.

yaşama oranını etkilemektedir (Resim 5). Kare şeklinde göze sahip ağ barbunya türü için daha yüksek yaşama oranı verirken, rombik gözlü ağdan kaçan balıklarda daha fazla ölüm görülmektedir. Ayrıca ağ göz boyutu da yaşama oranını artıran diğer bir faktör olarak görülmektedir (Düzbastılar vd. 2017: 1-10). (Resim 6).

Yapılan çalışmalarda, genellikle küçük boya sahip bireylerin büyük bireylerden daha fazla öldüğü belirlenmiştir. Balık boyu yaşama oranının en önemli değişkenlerinden birisidir (Resim 6). Avlanabilir asgari boyu 13 cm olan barbunya bireylerinin bir kısmı trol ağından kaçtıktan sonra ölmektedir. Ölümün genellikle küçük boylu bireylerde daha fazla olmaktadır. Balıklar ağ gözlerinden kaçarken, vücutlarının bir kısmı ağa sürtebilir. Bu durum deri yaralanmalarına (pul, deri ve doku kaybı) neden olur ki, ikincil enfeksiyonlardan ötürü balıkların

olasılığı birçok karmaşık faktörün etkisi altındadır. Özellikle av aracıyla yakalanan hedef tür son derece önemlidir. Bu türün mekanik etkilere olan dayanımı, vücut yapısı ve şekli, yüzme yeteneği gibi bazı özellikleri hayatta kalma şansını da etkilemektedir. Balıkçılık yönetimi açısından önemli olan ağ göz boyutu ve şekli bir diğer önemli faktördür. Genellikle ağ gözü büyüdükçe yaşama oranı artmaktadır. Ancak ağ gözünün şekli, balığın vücut şekliyle olan etkileşiminden ötürü

ölümüne neden olan bir süreçtir. Trol ağları hareketli bir şekilde zemini tarayarak avcılık yaparlar. Balıkları ağın içine yönlendiren tasarımıyla bir süre sonra yorulan balığın torbaya doğru sürüklenmesiyle av gerçekleşir. Bu mücadele sırasında özellikle küçük bireyler, büyük bireylere göre yüzmek için daha fazla enerji tüketirler (yüzme-tükenme). Bu durum da hayatta kalabilme dirençlerini azaltır. Av miktarı, deniz durumu, ağın hareketleri (çekme-toplama), su sıcaklığı (Resim 4) ve diğer faktörler (ortam ışığı, çekim süresi, cinsiyet, avcılar, tekrarlanan kaçış-balıklarda öğrenme, av aracının zemine çarpması) zaman zaman yaşama oranları üzerine etkisi olduğu düşünülen değişkenlerdir (Resim 6.).



Resim 6: 9-12 cm boy aralığındaki barbunya (*Mullus barbatus*) bireylerinin boya bağlı ölümleri.

Sonuçlar

Yaşama oranları çalışmalarındaki av aracından kaçan balıkların ölümlerine neden olan tek bir faktör olmaması, tahminleri karmaşık bir hale getirmektedir. Balıkların ölümüne neden olan değişkenler yıllara göre farklılaşan örneklenen popülasyona da bağlıdır. Bu nedenle aynı tür, aynı bölge ve aynı av aracı için farklı sonuçlar çıkabilmektedir. Ancak, balık boyu, ağ göz şekli ve boyutu, hedef tür, su sıcaklığı gibi faktörler genellikle yaşama oranlarını doğrudan etkilemektedir.

Ağdan kaçan balıkların örneklenmesi için kaçan balıkların tekrar yakalanıp deniz zeminine indirilmesi balıklar üzerinde olumsuz problemler yaratabilmektedir. Kafeslerin uzun bir süre tekne arkasından çekilmesi, hızlı bir şekilde zemine indirilmesi gibi durumlar kafes içindeki balıklarda ekstra bir strese yol açabilir. Gözlem kafeslerinde bir süre izlenen balıklarda ölümler azalmaya başlar ve durur. Bu süre türden türe değişmekle beraber, çalışma şartlarının zorlaştığı durumlarda kısaltılabilir. Yaşama oranı çalışmaları genellikle pahalı çalışmalardır. Geniş ve deneyimli bir çalışma ekibi gerektirir. Tüm kısıtlara rağmen, özellikle seçicilik çalışmalarıyla paralel bir şekilde yürütülmesinde büyük yarar vardır.

Av araçları ile avlanan hedef veya hedef dışı türlerin boy ve türe bağlı olarak kaçmasına izin verilmesi, bu araçlarda yapılacak modifikasyonlar ile mümkündür. Ağ gözlerinin şeklinin ve boyutunun değiştirilmesi, ağa ızgara veya seçici paneller yerleştirilmesi, daha yumuşak ağ malzemesi kullanmak gibi geçerli çözümlerle ağdan kaçan balıkların yaşamasına izin verme olasılığı artacaktır.

Kaynakça / Katkı

- Broadhurst, M.K. (2006). Estimating Collateral Mortality from Towed Fishing Gear, Fish and Fisheries, 7, 180-218.
- Broadhurst, M.K., Kennelly, S.J., Barker, D.T. (1997). Simulated escape of juvenile sand whiting (*Sillago ciliata*) through square-meshes: effects on scale-loss and survival. Fisheries Research 32, 51-60.
- DeAlteris, J.T. and Reifsteck, D.M. (1993). Escapement and survival of fish from the codend of a demersal trawl. ICES mar. Sci. Symp., 196, 128-131.

- Düzbastılar, F.O., Özgül, A., Aydın, İ., Gül, B., Soykan, O. (2010). A Preliminary Study on the Survival of Brown Comber, *Serranus hepatus* (Actinopterygii, Perciformes, Serranidae), Escaping from the Codend of a Bottom Trawl, *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 40, 27-36.
- Düzbastılar, F.O., Breen, M., Aydın, C., Özbilgin, H., Özgül, A., Ulaş, A., Metin, G., Gül, B., Lök, A. (2017). Seasonal variation in mortality of red mullet (*Mullus barbatus*) escaping from codends of three different sizes in the Aegean Sea. *Scientia Marina* 81 (3), 1-10.
- FAO (2018). Fishing Gear Types-Trawl Nets, <http://www.fao.org/fishery/geartype/103/en> (Erişim tarihi: 15.11.2018).
- FAO (2018). The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Gruffydd, L.L.D. (1972). Mortality of scallops on a Manx scallop bed due to fishing. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 52, 449-455.
- ICES (2004). Report of the Study Group on Unaccounted Fishing Mortality, ICES CM 2004/B 9, 3p.
- Main, J. and Sangster, G.I. (1988). A Report on an Investigation to Assess the Scale Damage and Survival of Young Fish Escaping from a Demersal Trawl, Scottish Fisheries Research Report No.3/88.
- Metin, C., Tokaç, A., Ulaş, A., Düzbastılar, F.O., Lök, A., Özbilgin, H., Metin, G., Tosunoğlu, Z., Kaykaç, H., Aydın, C. (2004). Survival of red mullet (*Mullus barbatus* L., 1758) after escape from a trawl codend in the Aegean Sea, *Fisheries Research*, 70, 49-53.
- Soldal, A.V., Engas, A., Isaksen, B. (1993). Survival of gadoids that escape from demersal trawl. *ICES Marine Science Symposia* 196, 122-127.
- Suuronen, P. (2005). Mortality of fish escaping trawl gears, *FAO Fisheries Technical Paper* 478, Rome, 72p.
- TÜİK (2018). Su Ürünleri İstatistikleri, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, Ankara, 20s.
- van Beek, F.A., van Leeuwen, P.I., Rijnsdorp, A.D. (1990). On the survival of plaice and sole discards in the otter-trawl and beam-trawl fisheries in the North Sea. *Netherlands Journal of Sea Research* 26(1), 151-160.
- Vinogradov N.N. (1960). Survival of fish escaping from the codends of trawls. *ICES CM* 1960/172.

YÜKSEKÖĞRETİM KURUMLARINDA BİRİNCİ SINIF DALGIÇ EĞİTİMİ

First Class Diver Training in Universities

F. Ozan DÜZBASTILAR¹

Abstract

The First Diver Training Program has been implemented in 7 different universities supervised by The Council of Higher Education by 2018. In total, the placement quota number is 220 students for the programs of Underwater Technology while six public universities have a placement quota of 200 students. After completing their university entrance exam, called the Basic Proficiency Test, and getting the scores they need to be accepted by their chosen universities, high school graduates have to obtain a medical report in case they have any physiological and psychological disorders that may keep them from diving. The medical examination and assessment of divers (Pulmonary function test, audiometric testing, ECG, examination of eyes, hematology and urology tests, radiography etc.) must be approved by an underwater and hyperbaric medical specialist. Students of the program of underwater technology take both theoretical and practical courses consisting of basic and advanced dive training, underwater medicine and hyperbaric oxygen therapy, commercial underwater work and their regulations over the course of two years. They are able to take "First Class Diver" proficiency without examination after completing their internship according to "Regulations of Professional Divers". They also have to complete sufficient dives to reach at least a 50-hour bottom time during training period, and present their approved dive log book to the Port Authorities. In addition, they are able to be certified as a hyperbaric oxygen chamber operator if they complete that two-week part of their internship. First Class Diver or Commercial Divers can work on underwater constructions, pipe and cable laying, port constructions, cathodic protection, discharge systems, underwater structure inspection, recovery and removal of lost objects, ultrasonic measurement, underwater measurement, pollution monitoring and measurement, and in the fields of aquarium and aquaculture. Commercial diving training involves high risks and complicated infrastructure and requires one to one instruction and high physical endurance. In recent years, this popular profession has attracted many graduates than the diving sector needs because of over %100 increases in the student placement quota in underwater technology programs and the opening of new programs in this field. Thanks to solving some chronic problems such as updating Diving Regulations for Professional Divers, abusing the degree of candidate diver and difficulties in finding experienced lecturers capable of training commercial divers at universities, this branch will be one of the most preferred careers in the coming years.

Özet

2018 yılı itibariyle ülkemizde Yükseköğretim Kurulu'na bağlı 7 farklı üniversitede Sualtı Teknolojisi programlarında "Birinci Sınıf Dalgıç" eğitimi verilmektedir. Sualtı Teknolojisi programları, 6 devlet üniversitesinde 200 kişi olmak üzere toplam 220 öğrenci kontenjanına sahiptir. Lise mezunları, Temel Yeterlilik Testinden yeterli puanı alıp bu programı kazan-

¹ Doç. Dr. F. Ozan Düzbastılar, Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Avlama Teknolojisi Ana Bilim Dalı. Assoc. Prof. Dr. F. Ozan Düzbastılar, Ege University, Faculty of Fisheries, Fishing Technology and Seafood Processing Technology Department, Fishing Technology Division, Izmir, Turkey. f.ozan.duzbastilar@ege.edu.tr

dıktan sonra dalışa engel olacak fizyolojik ve psikolojik bir bozukluğunun olmadığına dair sağlık raporu almak zorundadırlar. Sağlık raporu için yapılan tetkikler (Solunum fonksiyon testi, işitme testi, EKG, göz muayenesi, kan ve idrar testleri, çeşitli grafler vb.) uzmanlık alanı “Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp” olan bir doktora onaylatılır. Sualtı Teknolojisi Programı öğrencileri iki yıl boyunca, temel ve ileri dalış eğitimi, dalış sağlığı ve hiperbarik tedavi yöntemleri, profesyonel sualtı işleri ve mevzuatı ile ilgili teorik ve uygulamalı birçok ders alıp, Profesyonel Sualtı Adamları Yönetmeliği’ne göre stajlarını tamamlamalarının ardından “Birinci Sınıf Dalgıç” yeterliliğini sınavsız olarak alabilmektedir. Eğitimleri süresince 50 saat dip zamanlı dalışlarını mezun oldukları yükseköğretim kurumuna onaylatıp Liman Başkanlıklarına ibraz etmeleri gerekmektedir. Ayrıca, Hiperbarik Oksijen Tedavi Merkezlerinde stajlarının en az iki haftalık kısmını yapmaları durumunda, “Basınç Odası Operatörü” belgesini almayı hak ederler. Sanayi dalgıcı olarak da adlandırılan, birinci sınıf dalgıçlar, sualtı inşaatları, boru ve kablo döşeme, liman inşaatları, katodik koruma, deşarj sistemleri, sualtı yapıları inceleme, kayıp nesnelerin çıkarılması, ultrasonik ölçüm, sualtı ölçümleri, kirlilik izleme ve ölçüm, akvaryum ve kültür balıkçılığı gibi alanlarda çalışırlar. Sanayi dalgıçlığı; bire bir uygulama ve yüksek fiziksel erk gerektiren, altyapı ve güvenliğin en üst seviyede olduğu bir eğitim görüntüsüne sahiptir. Son yıllarda rağbet gören bu meslek, yükseköğretim kurumlarına verilen kontenjanların %100’ün üzerinde artması ve yeni okullar açılması nedeniyle sektörün ihtiyaç duyduğundan fazla mezun verilmesine neden olmaktadır. Profesyonel Sualtı Adamları Yönetmeliği’nin güncellenememesi, “Aday Dalgıç” unvanının suistimal edilmesi, eğitim kurumlarında ders verecek öğretim görevlisi bulma zorluğu gibi bazı kronik sorunların çözülmesi, bu meslek kolunun daha uzun yıllar sıhhatli bir şekilde tercih edilen mesleklerden birisi olma şansını artıracaktır.

Giriş

Profesyonel Sualtıadamı, Profesyonel Sualtıadamları Yönetmeliği’ne göre: T.C. karasuları ile göller ve nehirlerde ticari amaçla dalış yapan kişidir (Resmi Gazete, 1997: 1). T.C. karasuları ile göller ve nehirlerde yapılacak sualtı çalışmalarında profesyonel olarak çalışan kişi ve kuruluşların çalışma yöntem ve sorumlulukları, yeterlikleri, söz konusu çalışmalarda kullanılan dalış takımlarının muayene ve kontrolleri 2/9/1997 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Profesyonel Sualtıadamları Yönetmeliği ile belirlenmiştir. Bu yönetmeliğin amacı; “14/4/1341 tarihli ve 618 sayılı Limanlar Kanununun 6 ncı maddesi, 19/4/1926 tarihli ve 815 sayılı Türki-



Resim 1: 2018 yılı itibariyle ülkemizde Sualtı Teknolojisi Programını bünyesinde bulunduran yükseköğretim kurumları ve bölgelere göre dağılımı.

ye Sahillerinde Nakliyatı Bahriye (Kabotaj) ve Limanlarla Kara Suları Dahilinde İcrayı San'at ve Ticaret Hakkında Kanunun 3 üncü maddesi ile 26/9/2011 tarihli ve 655 sayılı Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin 9 uncu maddesinin birinci fıkrasının (d) bendi hükümlerine göre, T.C. karasuları ile göller ve nehirlerde yapılacak sualtı çalışmalarında profesyonel olarak çalışan kişi ve kuruluşların çalışma yöntem ve sorumluluklarını belirlemektir" şeklinde tanımlanmıştır.

Ülkemizde, uzun süredir sualtı projeleri için profesyonel sualtıadamı ihtiyacı; Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, Kurtarma ve Sualtı Komutanlığı'nda çeşitli eğitimler (Birinci Sınıf Dalgıç Kursu, Özel İhtisas Kursu, Sualtı Taarruz Özel İhtisas Kursu, Sualtı Savunma Özel İhtisas Kursu vb.) aldıktan sonra emekli olan ya da görevden ayrılan dalgıçlar tarafından karşılanmıştır (Çekiç vd. 2018: 310). 1991 yılında şu anki adı İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa olan yükseköğretim kurumunda Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu bünyesinde Sualtı Teknolojisi Programı kurulmuştur. Daha sonra Sualtı Teknolojisi programları, T.C. Başbakanlık Denizcilik Müsteşarlığı'nın 2/9/1997 tarih ve 3098 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Profesyonel Sualtıadamları Yönetmeliği ve Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 17/11/2003 tarih ve 255 sayılı "I. Sınıf Dalıcı Eğitim Programı" hakkındaki kurul kararına uygun olarak hazırlanarak YÖK onayı ile açılmaktadır (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2003: 19). 1 Kasım 2011 tarihli mükerrer Resmi Gazete'de yayımlanan 655 sayılı KHK ile "Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı" kurulmuş ve teşkilatlandırılmış ve Denizcilik Müsteşarlığı tüzel kuruluşu kaldırılmıştır (Resmi Gazete, 2011: 1-20).

T.C. Başbakanlık Denizcilik Müsteşarlığı, Deniz Ulaştırması Genel Müdürlüğü'nün 1/6/2007 tarihinde Yükseköğretim kurulu başkanlığına yazdığı yazıda, Profesyonel Sualtı Adamları Yönetmeliği'ne uygun müfredat uygulayan, Türkiye'de tek ön lisans programının İstanbul Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu bünyesinde bulunduğu ve mezunlarına sınavsız olarak 1. sınıf dalgıç belgesi düzenlendiği ancak bu sayının sektörün ihtiyacını karşılayamadığı bu nedenle YÖK'e bağlı kurumlarda yönetmeliğe uygun eğitim programlarının açılması konusu arz edilmektedir. Bunun üzerine sırasıyla; İskenderun Teknik Üniversitesi (2009), Ege Üniversitesi (2010), Çukurova Üniversitesi (2011), Sinop Üniversitesi (2014), İstanbul Gedik Üniversitesi (2016) ve Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi (2016) Sualtı Teknolojisi Programlarını açıp eğitim-öğretim faaliyetlerine başladılar (Resim 1). Ayrıca Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi ve Mersin Üniversitesi bu programı açmalarına rağmen 2018 yılı için öğrenci alımı yapmamışlardır. Şu an bu programı açma hazırlığı yapan başka üniversiteler olduğu bilinmektedir. Yükseköğretim kurumlarından mezun olanlar profesyonel sualtıadamı yeterlik belgesi almak için Liman Başkanlıklarına başvurmaları halinde, beşinci maddedeki diğer niteliklere haiz olmaları şartıyla, yaşlarına bakılmaksızın ve staj ve sınava lüzum görülmeden hak kazandıkları yeterlik belgesi altıncı maddenin yedinci fıkrasında açıklandığı şekilde sahiplerine verilir (Resmi Gazete, 1997- Değişik: RG-20/3/2016-29659). (Resim 1.)

Profesyonel Sualtıadamı Nasıl Olunur?

Profesyonel dalış eğitimi ülkemizde üniversitelerdeki Sualtı Teknolojisi programlarında, Deniz Kuvvetleri Komutanlığı'na bağlı Kurtarma ve Sualtı Komutanlığı bünyesinde ve Milli Eğitim Bakanlığı onaylı özel kurslar tarafından verilmektedir. Yükseköğretim kurumlarında dalış eğitimi almak isteyen lise mezunları, Temel Yeterlilik Testinden (TYT) yeterli puanı alıp bu programı kazandıktan sonra dalışa engel olacak fizyolojik ve psikolojik bir bozukluğun olmadığına dair sağlık raporu almak zorundadırlar. Sağlık raporu için yapılan tetkikler (Solunum fonksiyon testi, işitme testi, EKG, göz muayenesi, kan ve idrar testleri, çeşitli grafiler vb.) uzmanlık alanı "Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp" olan bir doktora onaylatılır.

Sualtı Teknolojisi Programı öğrencileri iki yıl boyunca, temel ve ileri dalış eğitimi, dalış sağlığı ve hiperbarik tedavi yöntemleri, profesyonel sualtı işleri ve mevzuatı ile ilgili teorik

ve uygulamalı birçok ders alıp, “Profesyonel Sualtıadamları Yönetmeliği’ne göre stajlarını tamamlamalarının ardından “Birinci Sınıf Dalgıç” yeterliliğini sınavsız olarak alabilmektedir. Ayrıca eğitimleri süresince 50 saat dip zamanlı dalışlarını mezun oldukları yükseköğretim kurumuna onaylatıp Liman Başkanlıklarına ibraz etmeleri gerekmektedir. Öğrenciler iki yıllık eğitimleri süresince zorunlu YÖK dersleri, seçmeli dersler ile temel ve ileri seviyede dalış dersleri (Sualtı Teknikerliğine Giriş, SCUBA Dalgıçlığı, Dalış Sistemleri, Kesme ve Kaynak, Sanayi Dalgıçlığı vb.) alırlar.

Yükseköğretim kurumları Sualtı Teknolojisi Programı altında Birinci Sınıf Dalgıç eğitim ve öğretim faaliyetlerine başlamadan önce, sektörün profesyonel sualtıadamı ihtiyacı Türk Deniz Kuvvetleri Komutanlığı’na bağlı ve şuan Beykoz, İstanbul’da çalışmalarını yürüten Kurtarma ve Sualtı Komutanlığı’nda eğitim görmüş personel tarafından karşılanmıştır. Günümüzde halen eğitim-öğretim faaliyetlerine devam eden komutanlık Birinci Sınıf Dalgıç ve Sualtı Savunma Özel İhtisas Kursları açarak, subay ve astsubaylar yetiştirmektedir.

Profesyonel sualtıadamı eğitimi, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş bazı özel kurslar tarafından da verilmektedir. Bu kursları bitiren adaylar, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Deniz ve İçsular Düzenleme Genel Müdürlüğü’nün koordine ettiği ve ilgili Liman Başkanlıkları tarafından yılda iki kez (Mayıs ve Eylül) yapılan Profesyonel Sualtıadamları Sınavlarına girmek zorundadırlar. Liman Başkanlıklarının koordinasyonunda yapılan sınavlarda profesyonel dalış eğitimi veren yükseköğretim kurumlarından, Kurtarma ve Sualtı Komutanlığı’ndan, Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü’nden, Sağlık Bakanlığı’na bağlı kurumlardan birer kişinin yer aldığı sınav komisyonunun hazırladığı sınavdan en az 60 almak zorundadır. Sınavda başarılı olan adaylar uygulama sınavından geçer not aldıktan sonra başvurdukları yeterlik derecesine (Profesyonel Balıkadam, İkinci Sınıf Dalgıç vb.) göre brövelerini almaya hak kazanırlar.

Yukarıda ifade edilenlerin dışında, T.C. Gençlik ve Spor Bakanlığı bünyesinde bulunan Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü tarafından denetlenen Türkiye Sualtı Sporları Federas-



Resim 2: Aletli dalma kategorileri (Düzbastılar ve Düzbastılar, 2007: 329-332).

yonu'na (TSSF) bağlı dalış eğitmenleri (en az bir yıldız eğitmen olmak) dalışlarını Liman Başkanlıklarına ispat etmeleri durumunda "Balıkadam" denkliği alabilmektedir. Ayrıca Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, Kurtarma ve Sualtı Komutanlığı ile Sahil Güvenlik Komutanlığından ayrılan birinci sınıf dalgıçlara "Birinci Sınıf Dalgıç" yeterlik belgesi, sualtı taarruz (SAT) ve sualtı savunma (SAS) personeline "Balıkadam Gaz Karışım" yeterlik belgesi, Emniyet Genel Müdürlüğü polis sualtı ekiplerinden ayrılan balıkadam personeline "Balıkadam" yeterlik belgesi verilir (Resmi Gazete, 1997: 3).

Profesyonel Sualtıadamı Kavramı

Profesyonel Sualtıadamları Yönetmeliğine göre, Giriş Bölümü'nde de belirtildiği gibi Profesyonel Sualtıadamı, T.C. karasuları ile göller ve nehirlerde ticari amaçla dalış yapan kişi olarak tanımlanmıştır. Yönetmelikte askeri personel, yükseköğretim kurumlarından mezun öğrencilerin sahip olduğu yeterlilikler, sınavsız denklik alabilen diğer kurum ve kuruluşa bağlı personel ve üyeler ile ilgili mevzuat yer almaktadır. Ayrıca bu yönetmelik, "Sanayi Dalgıcı" olarak bilinen ve genellikle "Birinci Sınıf Dalgıç" ve "İkinci Sınıf Dalgıç" olarak sınıflandırılan kişilerin tüm yükümlülüklerini kapsar. Sanayi Dalgıcı veya Ticari Dalgıç (Commercial Diver) genellikle "Satıhtan İkmallı Dalış Sistemi" kullanan, yeterlilik düzeyine göre sualtında her türlü işi (kesme-kaynak, sörvey, sualtı inşaatı vb.) yapan profesyonel sualtı adamıdır. Kültür balıkçılığı sektöründe dalgıç olarak çalışanlar ve su ürünleri avcılığı (deniz patlıcanı, deniz salyangozu vb.) yapanlar da yönetmeliğin kısmen de olsa kapsadığı alanlardır.

İlk olarak 1949 yılında çıkartılan Dalgıç Yönetmeliği profesyonel sualtı işi yapan kişilerin iş tanımlarını yapmak için hazırlanmış ilgili bir mevzuata sahip yönetmeliktir. 1962 yılında hazırlanan Dalgıç ve Balıkadam Yönetmeliği, 1963, 1966, 1967 ve 1983 yıllarında elden geçirilmiştir. Günümüzdeki uygulamalara esas teşkil eden yönetmelik 1997 yılında Profesyonel Sualtıadamları Yönetmeliği olarak yürürlüğe girmiş, 2008, 2009, 2014 ve 2016 yıllarında revize edilmiştir (Çekiç vd., 2017: 310; Şevik, 2014: 1-92). Küçük değişikliklerle güncel ihtiyaçları karşılayan yönetmelik aslında askeri personel ile ticari dalgıçlarla ilgili mevzuatı içermektedir. Hatta bazı noktalarda askeri amaçlı dalış yapan kişilerin uyguladıkları standartlar ile yönetmelikte işaret edilenler farklılık göstermektedir. Genellikle ticari dalgıçların sağlık muayeneleri, takım muayeneleri, dalış kısıtları, dalış standartları ve ders içerikleri gibi konuları ele alan yönetmeliğin isminin "Profesyonel" olması bazı sorunları da beraberinde getirmektedir. Profesyonellik kavramına dalış kategorileri açısından bakıldığında, "Aletli Dalma Kategorileri" altında 3 sınıf bulunmaktadır (Resim 2). Bunlar; sportif dalma, profesyonel dalma ve teknik dalma sınıflarıdır. Profesyonel dalma sınıfının altında ise; askeri amaçlı dalışlar, hükümet için yapılan dalışlar (deniz polisi, kıyı emniyeti vb.), ticari dalma (sanayi dalgıcı) ve bilimsel dalış yer almaktadır. Bu bakış açısıyla, askeri ve bilimsel amaçlı yapılan dalışlar bakımından yönetmeliğin yetersiz olduğu bir gerçektir. Aslında yönetmelik daha çok ticari dalış faaliyeti yapan kişileri ilgilendirmekte olup, diğer kategorilerde yer alan sınıflar için farklı yönetmelik ve düzenlemeler yapılmasında fayda vardır (Resim 2.)

Yükseköğretim Kurumlarında Profesyonel Dalgıç Eğitimi

İlk olarak 1991 yılında İstanbul Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu bünyesinde kurulan Sualtı Teknolojisi Programı ile "Profesyonel Sualtıadamı" yetiştirme faaliyetini Yükseköğretim Kurumları çatısı altına taşıyan ilk eğitim kurumu olmuştur. Ardından yukarıda da ifade edildiği gibi diğer üniversiteler aynı programı açıp eğitim-öğretime başlamışlardır. 2018 yılı itibarıyla, altı devlet ve bir adet vakıf üniversitesi olmak üzere toplam 7 Sualtı Teknolojisi Programı öğrenci alarak eğitimlerini sürdürmektedirler. İki üniversite ise bu programı kurmasına rağmen, henüz öğrenci alımı yapmamıştır. Resim 1'de verildiği gibi, Marmara Bölgesi'nde 3 adet, Karadeniz'de 2 adet, Akdeniz Bölgesi'nde 3 adet ve Ege'de 1 adet

Sualtı Teknolojisi Programı bulunmaktadır. 2018 yılında bu okulların toplam öğrenci kontenjanı, 220 kişi olarak açıklanmış, genel yerleştirmeye göre öğrenci sayısı 221 olmuştur (Tablo 1).

Tablo 1. 2018 yılı Merkezi Yerleştirme ile Öğrenci Alan Yükseköğretim Önlisans Programları (OSYM, 2018)

Program Kodu	Programın Adı	Puan	Genel Kont.	Genel Yerl.	En Küçük Puan	En Büyük Puan	OB Kont.	OB Yerl.
102451621	EGE ÜNİVERSİTESİ/Urla Denizcilik MYO/Sualtı Teknolojisi	TYT	50	50	256,84141	361,28605	2	2
111650378	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ/ Teknik Bilimler MYO/Sualtı Teknolojisi	TYT	30	31	255,09099	370,44967	1	0
110750033	İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ/Denizcilik MYO/ Sualtı Teknolojisi	TYT	30	31	235,63863	393,27213	1	0
102951116	ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ/Yumurtalık MYO/ Sualtı Teknolojisi	TYT	25	26	234,92963	348,03845	1	0
109150326	SİNOP ÜNİVERSİTESİ/MYO/ Sualtı Teknolojisi	TYT	30	31	223,83494	355,10418	1	0
108750614	RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ/Teknik Bilimler MYO/Sualtı Teknolojisi	TYT	35	36	213,70064	306,84003	1	0
201751323	İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ/Gedik MYO/Sualtı Teknolojisi (%50 İndirimli)	TYT	13	13	183,01425	308,90142	--	--
201751314	İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ/Gedik MYO/Sualtı Teknolojisi (Burslu)	TYT	2	2	309,68192	335,67323	--	--
201751305	İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ/Gedik MYO/ Sualtı Teknolojisi (Ücretli)	TYT	5	1	213,24945	213,24945	--	--

Sualtı Teknolojisi programları açılırken, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı denetlemesinden geçtikten sonra öğrenci alımı yapılabilirler. Bu nedenle dalış altyapısının ve eğitmenlerin gerekli standartları sağlaması gerekmektedir. Genellikle ilk yarıyıl YÖK dersleri (İngilizce, Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi vb.), temel dersler (Matematik, Teknolojinin Bilimsel İlkeleri vb.) ve mesleki dersler (Sualtı Teknikerliğine Giriş) öğrencilerin almakla yükümlü oldukları derslerdir. Sonraki dönemlerde, Dalış Sistemleri I-II, Temel Dalgıçlık I-II-III, İleri Dalış Teknikleri, SCUBA Dalgıçlığı I-II, Karışım Gaz Dalgıçlığı, Sanayi Dalgıçlığı gibi dalış uygulaması ağırlıklı mesleki dersler öğrencilere aktarılır. Ayrıca, Dalış Sağlığı ve Hiperbarik Sistemler ve Tedaviler dersleriyle, stajlarının bir bölümünü Hiperbarik Oksijen Tedavi Merkezi'nde yapıp, basınç odası operatörlüğü olmaya hak kazanan dalgıç adayları için altyapı oluşturulmaktadır. Öğrenciler, Sualtı Turizmi, Sualtı Arkeolojisi gibi dersler aracılığıyla sanayi dalgıçlığı dışında da farklı dalış sektörlerinde çalışmalarını ihtimali için donanımlı hale gelirler.

Sualtı Teknolojisi programları uygulamalı derslerin yoğun olduğu, havuz ve deniz çalışmalarının fazlaca yapıldığı bir önlisans programıdır. Öğrenciler temel dalış tekniğini öğrendikten sonra, sualtında balonla tonoz kaldırma, çeşitli boru ve parçalarını sökme-takma, sualtı kesme ve kaynak, SİDS dalışları ve dalış planlamaları, sualtı becerilerini artırıcı çeşitli

uygulamalar, navigasyon teknikleri, ilkyardım ve kurtarma gibi farklı alanlarda eğitim alırlar (Düzbastılar, 2016: 1-29).

Sualtı Teknolojisi programlarına talebin giderek artması, diğer yükseköğretim kurumlarının da bu programı açmalarına neden olmaktadır. Ayrıca artan öğrenci kontenjanları, beraberinde bazı sorunları getirmektedir. Örneğin, Ege Üniversitesi bünyesindeki Sualtı Teknolojisi Programı öğrenci kontenjanı 2010 yılında 20 kişiyken, 2018 yılında bu sayı 50'ye yükselmiştir. Kontenjan artışı, altyapı yetersizliğine (sınıf, dalış teknesi, dalış araç-gereçleri vb.), öğretim elemanı eksikliğine ve eğitim kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Özellikle yükseköğretim kurumlarında çeşitli nedenlerden (lisans mezunu ve deneyimli 1. sınıf dalgıç ihtiyacı, yaş, düşük maaş vb.) ötürü "Öğretim Görevlisi" kadrosunda çalışacak akademik personel bulma zorluğu ortaya çıkmaktadır. Özel ihtisas isteyen "Sualtı Tıbbı", "Sualtı Arkeolojisi" gibi konularla ilgili uzmanlık alanı Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp olan bir doktor ve öğretim üyesi bulmak diğer bir problem olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca öğrencinin eğitimi süresince 50 saat dip zamanlı toplam dalışını tamamlaması gerekmektedir. Programa kayıt olan öğrencilerin çoğunun daha önce aletli dalış yapmamış olması, mesleki derslerden önce SCUBA eğitimi verilmesini zorunlu hale getirmektedir. Bire bir eğitim yapılan Sualtı Teknolojisi programlarında öğrenci sayısının artması ders uygulama saatlerinin yetersiz kalmasına ve 50 saatlik dalış zamanının doldurulmasında aksaklıklara neden olmaktadır.

Yıllara göre bu programı tercih eden öğrenci yelpazesinde de değişiklikler olmuştur. Daha önce sınavsız geçiş hakkı verilen meslek lisesi mezunları Sualtı Teknolojisi Programı kontenjanının tamamını doldururken, bu sayı diğer liselere de kontenjan verilmesiyle yarı yarıya inmiş ve nihayetinde sınavsız geçiş hakkının kaldırılmasıyla, öğrenci profili tamamen değişmiştir. Bugün, farklı yaş gruplarında, ikinci veya üçüncü üniversitesini okuyan (Çekiç vd., 2018: 313) ve değişik liselerden gelen bir öğrenci profili söz konusudur. Üniversiteye giriş sisteminin de sürekli değişmesi bu öğrenciler arasındaki farklılığın nedenlerinden birisi olabilir. Sualtı Teknolojisi Programı'nın ilk hayata geçtiği 1991 yılında ÖSS-(iki aşamalı), 2006'da ÖSS-(tek aşamalı, müfredat değiştirildi), 2010'da YGS+LYS ve 2018'de TYT+YKS sınav sistemleri yürürlüğe girmiştir. Ayrıca özel yetenek sınavı veya mülakat ile öğrenci alınamamasından dolayı, yüzme bilmeyen veya iyi yüzemeyen öğrencilerin, yaşça akranlarından daha yaşlı olanların ve fiziksel durumları dalış uygulamalarına çok uygun olmayan öğrencilerin varlığı eğitim kalitesini zaman zaman düşürebilmektedir.

Öğrenciler genellikle isteyerek geldikleri bu programı bazı nedenlerden dolayı bitirememektedir. Derslerde başarısız olduğu için kaydı silinenler, kaydını donduranlar, ekonomik zorluklardan dolayı okulu bırakanlar, dalış eğitiminin zorluğu nedeniyle okulu bırakanlar, farklı bir üniversiteyi kazananlar, farklı bir üniversitenin Sualtı Teknolojisi programına yatay geçiş yapanlar, yüzme bilmediği için uygulama derslerinden kalanlar ve sağlık sorunları yüzünden sağlık raporu alamayıp okulu bırakanlar bulunmaktadır. Örneğin; yukarıda ifade edilen nedenlerden ötürü, 2010 yılında Ege Üniversitesi'nde kurulan Sualtı Teknolojisi Programı'ndan 2018 itibariyle mezun olan öğrenci sayısı 82 ile sınırlı kalmıştır (71 erkek + 11 kadın).

Sonuçlar

Son yıllarda tercih edilen meslek gruplarından birisi olan Sualtı Teknolojisi, iş bulma olanağı ve diğer önlisans mezunlarına göre daha yüksek ücretleri nedeniyle, yükseköğretim kurumlarının da bünyelerine katmak istediği bir program haline gelmiştir. Daha önceleri askeri personel tarafından karşılanan sanayi dalgıçlığı işleri, sektörün büyümesi ile birlikte eleman ihtiyacı göstermiş ve çözüm olarak yükseköğretim kurumlarının dalgıç eğitimi vermesi uygun görülmüştür. Ancak, 2018 itibariyle sayısı 7'ye ve öğrenci kontenjanı 220'ye ulaşan bu programdan mezun olanlar ile sektörün ihtiyacı arasındaki makas yavaş yavaş kapanmaktadır. Özellikle her yıl artan öğrenci kontenjanları üniversiteleri ve eğitimcileri zor durumda

bırakmıştır. Kaldı ki sektöre dalgıç sağlayan tek mekanizma üniversiteler olmamakla beraber, emekli askeri personel ve “Alaylı Dalgıçlar” bu programdan mezun olanlarla rekabet halinde-
dir.

Sualtı Teknoloji programlarının eğitim standartlarının yükseltilmesi ve iyileştirilmesi bazı düzenlemelere ihtiyaç vardır. Bunlarla ilgili sorunlar ve çözüm önerileri aşağıda özetlenmiştir:

- Mezun sayısı artmasından dolayı sektörün doygunluğa ulaşması nedeniyle ücretlerin düşmesine neden olmaktadır.
- Öğrenci kontenjanlarının sürekli artması nedeniyle altyapı ve eğitimci eksikliğinden dolayı eğitim kalitesinin düşmesine neden olmaktadır.
- Mezunların sınavsız olarak Birinci Sınıf Dalgıç belgelerini alması öğrencinin mezun olsa bile bazen gerekli donanımına sahip olamamasından dolayı mezun kalitesini düşürebilmektedir.
- Program kontenjanlarının 25 kişiyi geçmemesi eğitimde aksaklıkların olmamasını sağlayacaktır.
- Programı kazanan öğrenciye seçme ve mülakat yapılması, dalış uygulamalarına daha uygun öğrencilerin seçilmesini sağlayacaktır.
- Üniversiteler arası rekabet kalitenin yükselmesi için gerekli olsa da, bu alanda yeni program açılmasının önüne geçilmesi, dalgıç sayısını uygun değerlerde tutacaktır.
- Açılan programların bölgelere göre homojen dağıtılması, belli bir bölgede yığılma olmasının önüne geçecektir.
- Eğitim kalitesinin tüm üniversiteler için standart olması açısından periyodik (2 yılda bir) olarak ilgili genel müdürlük tarafından denetim yapılması yerinde olacaktır.
- Mezuniyet sonrası 3 aydan az olmamak şartıyla saha stajı yapma zorunluluğu öğrencinin mezuniyet sonrası bu alanda deneyim kazanıp, iş bulma şansını artıracaktır.
- Sektörde faaliyet gösteren şirketlerin mezunların hepsini istihdam edecek kapasitede olmaması bir başka gerçekliktir.
- Devlette Birinci Sınıf Dalgıç ve Basınç Odası Operatörü olarak istihdam edilme problemi (Ör: Liman Başkanlıkları, Devlet Hastaneleri vb.) vardır.
- Aday dalgıçlık uygulamasının kişiler ve dalış sektörü tarafından suiistimal edilmesi önemli bir vakadır (Bkz. Şevik 2014: 1-92)
- Profesyonel Sualtıadamları Yönetmeliği’nin günümüz şartlarına göre tüm paydaşlardan görüş alınarak yenilenmesi veya baştan oluşturulmasına ihtiyaç vardır. Hatta yönetmeliğin ismi ticari dalış yapan “Sanayi Dalgıçları” ile ilişkilendirilmeli ve mümkünse sadece onlara yönelik olmalıdır. Diğer alanlar için farklı yönetmelikler düzenlenebilir veya ilgili yönetmelik içinde farklı tanımlamalar yapılabilir (Örneğin, sualtında araştırma yapan bilim insanlarının dalışlarını sportif mi yoksa profesyonel ehliyetlerle mi yapacakları, ya da kendi uzmanlıklarına özel bir sertifikasyon sistemine mi geçileceği konusu tartışılmalıdır.).
- Liman Başkanlığı tarafından yapılan Profesyonel Sualtıadamları Sınavı’na sayıca yıllık kota konulması dalgıç sayısını uygun değerde tutacaktır.
- Birinci Sınıf Dalgıç yeterliğinin uluslararası geçerlik kazanabilmesi için gerekli düzenlemelerin ilgili bakanlık tarafından yapılması gerekmektedir.

Kaynakça / Katkı

Çekiç, M., Uygur, N., Ayan, O.A., Ergüden, D. (2018). Sualtı Teknolojisi Öğrencilerinin Mezun Profili. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6: 309-317.

Düzbastılar, M.K. ve Düzbastılar, F.O. (2007). Dalma Tekniği, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 457s.

Düzbastılar, F.O. (2016). Sanayi Dalgıçlığı Ders Notları (Yayımlanmamış). Ege Üniversitesi, Urla Denizcilik Meslek Yüksekokulu, İzmir, 29s.

ÖSYM, 2018. Merkezi Yerleştirme ile Öğrenci Alan Yükseköğretim Önlisans Programları-TAB-LO-3 (<https://www.osym.gov.tr/>).

Resmi Gazete (1997). Profesyonel Sualtıadamları Yönetmeliği. Resmi Gazete Tarihi: 02.09.1997 Resmi Gazete Sayısı: 23098 (<http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.5689&-sourceXmlSearch=profesyonel&MevzuatIliski=0>).

Resmi Gazete (2011). Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname. Resmi Gazete Tarihi: 01.11.2011 Resmi Gazete Sayısı: 28102 (Mükerrer) (<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/11/20111101M1-1.htm>).

Resmi Gazete (2014). Türkiye Sualtı Sporları Federasyonu Ana Statüsü. Resmi Gazete Tarihi: 03.04.2014 Resmi Gazete Sayısı: 28961(<https://tssf.gov.tr/yonetmelik-ve-talimatlar/>).

Şevik, A. (2014). Profesyonel Sualtıadamı (Sanayi dalgıcı) Olma Yöntemlerinden "Aday Dalgıçlık" Uygulamasının Eksikleri, Neden Olduğu Sektörel, Bireysel Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Denizcilik Uzmanlık Tezi, Deniz ve İşçular Düzenleme Genel Müdürlüğü, Eğitim ve Belgelendirme Daire Başkanlığı, T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Ankara, 92s.

Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2003). Talim ve Terbiye Kurulu Kararları, 17.11. 2003, Sıra No: 255, Sayı: 255 (file:///C:/BELGELERİM/yayınlar/SBT2018/fihrist_2003.pdf).

TÜRKİYEDEKİ SATIHTAN İKMALLİ KARIŞIM GAZ DALIŞLARI (HeO₂) VE YÖNTEMİ

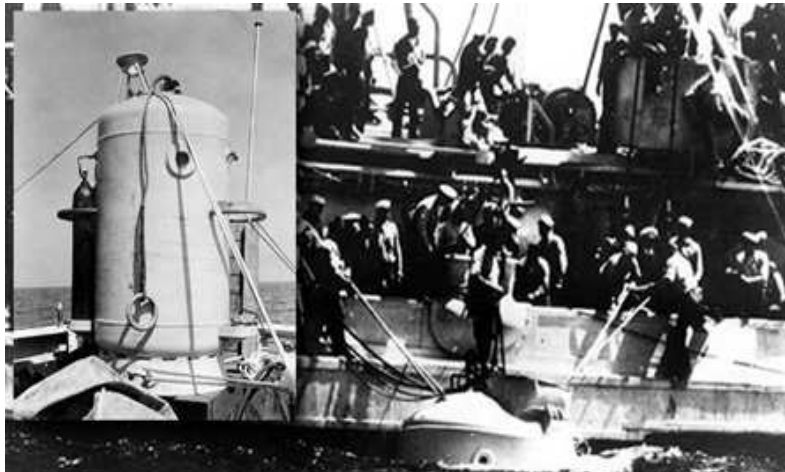
Supply Gas Mixture (Heo2) From Surf Diving and Method in Turkey

Güvenç SORARLI¹

Abstract

The first work with HeO₂ were accomplished in 1924 as a part of the joint projects between the US shipbuilding and mining departments. The first serious experience was obtained in 1939 by the studies conducted in squalus submarine. As a result of the studies carried out in this period, decompression rules were established for dives made up to a depth of 500 feet.

HeO₂ ile ilk çalışmalar 1924 yılında abd gemi inşa dairesi ile mayın dairesinin ortaklaşa çalışmaları sonucunda gerçekleşmiştir. İlk ciddi tecrübe ise 1939 yılında squalus denizaltısına yapılan çalışmalarla elde edilmiştir. Bu dönemde yapılan çalışmalar sonucunda o gün için 500 feet derinliğe kadar yapılacak dalışlar için dekompresyon cetvelleri oluşturulmuştur (Resim.1).



Resim 1: Squalus denizaltısından kazazedelerin dalış çanı ile kurtarılması, Mayıs 1939.

Ülkemizde ise ilk olarak 1963 yılından itibaren ABD'de açılan Dalgıç ve Kurtarma kurslarına personel gönderilmiş, 1967 yılından itibaren 1.sınıf dalgıç sıfatıyla derin su karışım gaz helox dalgıçları yetiştirilmeye başlanmıştır (2) (Resim.2).

Ülkemizde Karışım Gaz Dalışları (HeO₂) genellikle büyük projeler (Marmaray vb.) yada askeri amaçlı kullanılmaktadır. Karışım Gaz Dalışları, gaz maliyetlerinin özellikle

Helyumun yurt dışından çok pahalı ithal edilmesinden dolayı çok zaruri haller dışında tercih edilen bir dalış yöntemi değildir (3).

Satıhtan ikmelli, açık devre karışım gaz dalışları, satıhtan hortum ile sağlanan helyum-oksijen karışımları kullanılarak yapılır. Bu dalışlar, özellikle hava dalış limitlerini aşan, ancak satürasyon dalış tekniklerini kullanmayı gerektirmeyecek işler için uygundur. Aynı zamanda, hava dalış limitlerinde olsa bile, nitrojen narkozu riskini ortadan kaldırmak için de karışım gaz dalışı yapılması tercih edilebilir.

Hava dalışlarının planlanmasında dikkate alınan bir çok husus, satıhtan ikmelli karışım gaz dalışı planlamasında da dikkate alınır. Bunlara ilaveten satıhtan ikmelli karışım gaz dalışına özgü planlanma kriterleri, dalgıçlara bir çok farklı gaz ikmali ile yinelenen dalış kısıt-

¹ Öğr. Gör. Güveç Sorarlı, İstanbul Gedik Üniversitesi Su Altı Teknolojisi Programı Öğretim Görevlisi, Güvenç Sorarlı (Lecturer) Director of Istanbul Gedik University, Underwater Technologies Training and Research Centre, Istanbul, Turkey. guvenc.sorarli@gedik.edu.tr

lamalarıdır.

Derinlik ve Süre Kısıtlamaları: Satıhtan ikmali karışım gaz dalış sistemleri için normal çalışma limiti 300 feette 30 dakikadır. Dekompresyon tablolarında normal çalışma limitleri ile istisnai ekspozé dalışları bir çizgiyle ayrılmıştır. İstisnai ekspozé dalışları uzun süreli dekompresyon gerektirir ve dekompresyon rahatsızlığı oluşma risklerinin artmasına ve dalgıçların çevre şartlarına uzun süre boyunca maruz kalmalarına sebep olur. İstisnai ekspozé dalışları, yalnızca acil durumlarda yapılabilir.



Resim 2: Kurtarma ve Sualtı Komutanlığı Çubuklu'daki konuş yerinde denetleme taburunda.

Satıhtan ikmali He-O2 dalışlarında yinelenen dalış yapılamaz. İkinci bir dalış için dalgıçlar dekompresyonsuz bir dalıştan sonra 12 saat, dekompresyonlu bir dalıştan sonra ise 18 saat beklemelidir. Akciğer oksijen zehirlenmesi etkilerini en aza indirmek için dalgıçlar üst üste 4 gün boyunca icra ettiği He-O2 dalışından sonra bir gün süreyle dalış yapmadan dinlenmelidir.

İrtifaya Çıkış: İrtifaya çıkmadan önce bir dalgıç, dekompresyonsuz bir dalıştan sonra 12 saat, dekompresyonlu bir dalıştan sonra ise 24 saat beklemelidir.

Su Sıcaklığı: Vücut ısısının kaybı (hipotermi) uzun ve derin dalışlarda ciddi bir problem olabilir. Soğuk suda satıhtan ikmali karışım gaz dalışı yapılacağı zaman mümkünse sıcak su elbisesi tercih edilmelidir.

Gaz Karışımları: Satıhtan ikmali karışım gaz dalışlarında dört çeşit gaz karışımına ihtiyaç duyulur.

1. **Dip Karışımı:** Dip karışımı oranı dalış derinliğine bağlı olarak %90 Helyum / %10 Oksijen ile %60 Helyum / %40 Oksijen arasında değişebilir. Her bir derinlik için kullanılabilecek karışım oranı üst ve alt limitleri Tabloda gösterilmiştir.
2. **%50 He + %50 Oksijen Karışımı (50/50):** Bu sabit karışım dekompresyon esnasında 90 feet ile 40 feet arasında kullanılır. Karışımındaki oksijen yüzdesi %49 - %51 arasında olmalıdır.
3. **Saf Oksijen:** Saf oksijen 30 ve 20 feet su içi dekompresyon stoplarında ve satıh dekompresyon uygulaması esnasında basınç odasında 50, 40 ve 30 feet stoplarında kullanılır.
4. **Hava:** Hava, dalışta bir acil durum oluştuğunda yedek soluma gazı olarak ve oksijen solunumu esnasındaki hava fasılaları boyunca kullanılır.
5. **Helyum-oksijen karışımları** ± 0.5 (± 0.005) hassasiyete sahip cihazlarla analiz edilmelidir.

Emercensi Tüp: Bütün dalgıçlar emergensi tüp kullanmalıdır. Bu tüpün içindeki karışım;

1. Eğer dip karışımındaki oksijen yüzdesi %16'dan yüksek ise dip karışımının aynısı.
2. Eğer dip karışımındaki oksijen yüzdesi %16'dan düşük ise %15 - %17 oranında oksijen içermelidir. Tüp basıncı, dalgıcı dipten ilk stoba veya dalış dekompresyonsuz bir dalış ise dipten sathı getirebilecek yeterlikte olmalıdır. Böylelikle, satıh personelinin gelişen

acil duruma göre gerekli önlemi almak için yeterli vakti olacaktır.

HeO2 Dalış Teçhizatı (MK-1/17/37 vb.) hava dalışlarında kullanılan teçhizatın aynısıdır. Dalışın başarısı direkt olarak, dalışa verilen maksimum dikkat ve doğru bir dalış planlaması ile mümkündür.

Dalış derinliği nedir?

(daima dalış derinliğine göre kullanılacak maksimum ve minimum O2 yüzdesi hesaplanmalıdır.)

1. Mevcut kullanılabilecek dalış imkanları nelerdir?
2. Mevcut karışım gaz miktarı ve karışım yüzdeleri nelerdir?
3. Dalış için gerekli mevcut personel sayısı nedir?
4. Yapılacak işin tipi ve derecesi nedir?
5. Çevresel koşullar nelerdir?
 - Su sıcaklığı.
 - Görüş.
 - Dip şartları.
 - Akıntı.
 - Kirlilik.
 - Diğer şartlar.
6. Dalış personeli ihtiyacı:
 - a. 1 Dalgıç için 12 personel
 - b. 2 Dalgıç için 15 personel

Avantajları;

- a. Narkotik tesir göstermemesi.
- b. Daha derine daha uzun dip zamanı ile dalış yapabilme imkanı.

Dezavantajları;

- a. Büyük bir dalış destek platformu gerektirir.
- b. Fazla miktarda karışım gaz gerektirir.
- c. Açık devre olması nedeniyle gazın tekrar kullanım imkanı yoktur.
- d. Isı ileticisi olması nedeniyle üşümeye sebep olur.
- e. Derin dalış sinirsel sendromunun oluşmasına neden olabilir.
- f. Derin su aramaları.
 - Derin su teşhis ve onarım işleri.
 - Kurtarma çalışmaları.

Kaynakça

U.S. Navy diving manual revision 7.

Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, Birinci Sınıf Dalgıçlar İçin Dalış, Dekompresyon ve Basınç Odası Uygulamaları Kılavuzu.

İstanbul Gedik Üniversitesi Su Altı Teknolojisi Programı Karışım gaz dalışı ders notu.

IDYROS ANTİK KENTİ KAZI ÇALIŞMALARI VE AMPHORA MEZARLAR

Amphora Graves and Excavation in Idyros Ancient Site

Hakan ÖNİZ¹
 Murat KARADEMİR²

Abstract

Idyros, is located behind the marina district Kemer, in Antalya. The city, which is located within the borders of what was the Lycian Region in the antiquity, was one of the most important port cities of the that region. The city was one of the major ports of call for Mediterranean maritime trade in the eastern part of the region.

Sea traffic with Egypt and the Near East travelled through this region due to the direction of the prevailing winds. According to the sea traffic detected in ancient times, ships sailing from Egypt to the west of Lycia could travel directly to the port of Idyros from the mouth of the Nile on the winds.

Up to now, not enough research about the city has been conducted within the boundaries of the district center of Kemer. Until recently, the city has been somewhat neglected. In 2017, archaeological excavations were initiated in the region with the permission of the Ministry of Culture and Tourism. During these studies, some of the cultural strata of the city and its historical and cultural assets have begun to be unearthed.

A church with mosaics is the most important building of the city. Excavations started around this church show us that the city developed. During the studies, street texture, bridge remains, commercial spaces and burial areas were uncovered.

Amphora inhumation tombs, which are not very common in Anatolia, were uncovered along with tile graves in Idyros city and they continue to be removed. Amphora graves of different sizes were found over the course of the past two years.

In this study, a brief summary of the archaeological excavations and the amphora graves uncovered in the city of Idyros will be given. A general evaluation of what has been accomplished so far of the direction of future research, and the objectives of the excavation.

Key words: Kemer, Idyros, Ancient City, Amphora, Excavation

Özet

Idyros Antik Kenti, Antalya İli, Kemer İlçe merkezi, yat limanı gerisinde yer almaktadır. Antik dönemde Likya Bölgesi sınırları içinde yer alan kent, Likya Bölgesi'nin önemli liman kentleri arasında yer almaktadır. Bölgenin en doğusunda bulunan kent, Akdeniz deniz ticareti açısından önemli uğrak limanları arasında bulunur.

Mısır ve Yakın Doğu ile olan deniz trafiği, rüzgarların durumu nedeniyle bu bölgeden yapılmaktadır. İlkçağlarda deniz trafiğinde tespit edilen ize göre Mısır'dan Likya'nın batısına

¹ Doç. Dr. Hakan Öniz, Akdeniz/Selçuk Üniversitesi Kemer Sualtı Araştırmaları ve Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürü. Assoc. Prof. Dr. Hakan Öniz, Akdeniz/Selçuk University, Director of Kemer Underwater Research Centre Antalya, Turkey. hakan.oniz@gmail.com

² Dr. Öğrt. Üye. Murat Karademir, Selçuk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sanat Tarihi Bölümü. Selçuk University, Faculty of Letters Department of Art History Program of Archaeology of Turkish World and Medieval Cultures, Konya, Turkey. karademir22@hotmail.com



Harita 1: Idyros'un genel konumu

giden yelkenli gemiler Nil ağzından aldıkları rüzgar ile doğrudan Idyros Limanına kadar gidebilmekteydiler.

Günümüzde Kemer ilçe merkezi sınırları içerisinde kalan kent ile ilgili yeterince araştırma yapılmamıştır. Son yıllara kadar oldukça bakımsız halde olan kentte, 2017 yılında Kültür ve Turizm Bakanlığı izni ile bölgede arkeolojik kazı çalışmaları başlatılmıştır. Bu çalışmalar esnasında kültür tabakalarının bir kısmı günümüze ulaşan kent, tarihi ve kültür varlıkları ile gün yüzüne çıkarılmaya başlanmıştır.

25 x 11 m. ölçülerindeki mozaikli kilise, kentin en önemli yapısı olarak dikkat çekmektedir. Mozaikli kilise etrafında başlayan kazı çalışmaları, kentin kilise etrafında geliştiğini bize göstermektedir. Çalışmalar esnasında sokak dokusu, köprü kalıntısı, ticari mekanlar ve mezar alanları ortaya çıkarılmıştır. Özellikle, 2018 yılı çalışmaları kentin mezar alanında yoğunlaşmıştır. Bu alanda gerçekleşen çalışmalarda tespit edilen farklı türdeki mezarlar içinde amphora tipi mezarlar dikkat çekmektedir.



Harita 2: Idyros kazı alanı genel görünüşü



Resim 1: Mozaikli Kilise

Anadolu coğrafyasında çok sık görülmeyen amphora tipi mezarlar Idyros kentinde kiremit mezarlar ile birlikte ortaya çıkarılmış ve çıkarılmaya devam etmektedir. İki yıldır devam eden çalışmalarda farklı ölçülerde amphora mezarlar bulunmuştur. Bu mezarların çizimleri gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada Idyros kenti Arkeolojik kazı çalışmaları ve ortaya çıkarılan amphora mezarlar hakkında kısa bilgi verilecektir. Çalışmalarda şu ana kadar gelinen nokta ile bundan sonraki çalışmaların ne yönde devam edeceği ve kazı çalışmasının hedefleri hakkında

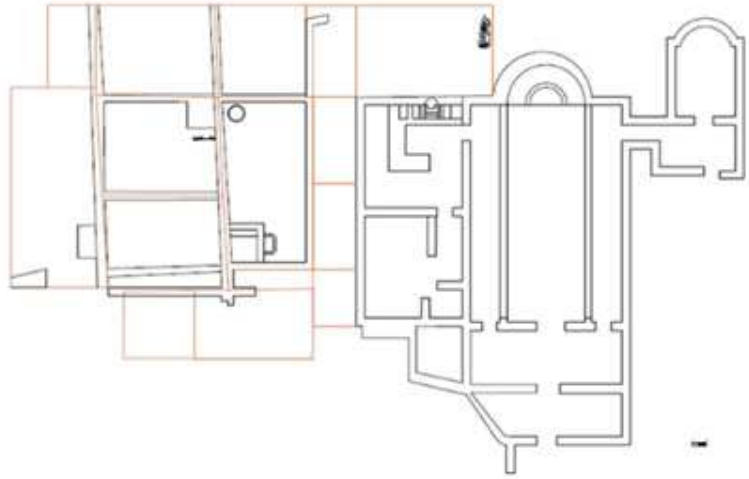
genel bir değerlendirme yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kemer, Idyros, Antik Kent, Amphora, Kazı.

Giriş

Antalya ili, Kemer ilçesi, Yat Limanı gerisinde yer alan Idyros Antik Kenti'ndeki kazı çalışmaları 15 Mayıs -23 Kasım 2018 tarihleri arasında Türkiye Cumhuriyeti Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın izniyle gerçekleştirilmiştir. Kazı Çalışmaları, Antalya Müzesi başkanlığında gerçekleştirilmiştir. 2018 yılı çalışmalarına Selçuk Üniversitesi ve Akdeniz Üniversitesi'nden sanat tarihçi ve arkeolog olmak üzere çok sayıda Doktora, Yüksek Lisans ve Lisans öğrencisi katılmıştır.

Antik Dönem'de Likya'nın doğusunda yer alan Idyros antik kenti ile ilgili ilk kazı çalışmaları 1977 yılında Antalya Müzesi tarafından gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık 1 sezon sürdürülen kazı çalışmalarında Idyros kentinin en önemli yapı kalıntısı konumundaki mozaikli kilise ve çevresinde çalışmalar sürdürülmüştür. Bu çalışmalarda mozaikli kilise ve etrafı kısmen açığa çıkarılmış gerek malzeme ve gerekse çıkarılan buluntular



Çizim 1: Kilise ve çevresine ait plan (M. Gül)

neticesinde belirli bir tarihleme yapılmaya çalışılmıştır. 1977 senesinden sonra yaklaşık 40 yıl kadar bölgede herhangi bir arkeolojik kazı çalışması gerçekleştirilmemiştir. Bu süre zarfında Antik kent ve çevresi tel örgü ile koruma altına alınmaya çalışılmışsa da çok başarılı olunamamıştır. Bu durumda antik kentin Kemer ilçe merkezinde yer alması ile turizm bölgesi sınırları içinde bulunması da etken olmuştur. Idyros, bugün Akdeniz Bölgesi'nin kent merkezi sınırları içinde kalan nadir antik kentlerden birisi olması bakımından da önemli bir kent olarak dikkat çekmektedir. Bölgede ikinci dönem diyebileceğimiz arkeolojik kazı çalışmaları ilk kez 2017 yılında başlamıştır. Bunda başta Doç. Dr. Hakan Öniz'in bireysel çabaları

önemli rol oynamıştır. Yine özellikle Antalya Müzesi, Antalya İl Kültür Müdürlüğü, Kemer Kaymakamlığı, KEMİAD gibi önemli kurum ve kuruluşlar kazı çalışmalarının başlaması için önemli çabalar harcamışlardır.

2017 yılında başlanan arkeolojik kazı çalışmalarında öncelik Idyros Antik kentinin sınırlarını belirlemek olmuştur. Antik Çağ haritalarında Likya Bölgesinin sınır kentleri arasında gösterilen Idyros (Şahin, 2002: 30) bugünkü Kemer bölgesinde yer almaktadır. Günümüzde Ayışığı parkı gerisinde yer alan Idyros antik kentinin en eski ismi Idyrospolis olarak geçmektedir (Kar, 2012: 1). Yukarıda da belirttiğimiz gibi Idyros, Kemer ilçe merkezinde yer alan tek antik kent olarak bilinmektedir. Kemer ise 1991 yılından itibaren ilçe statüsü kazanmıştır (Kar, 2012: 6). Bununla birlikte bölge tarihi yazılı belgeler ışığında MÖ 690 yılına kadar gitmektedir. Bugün Kuzdere ve Gedelme Mahalleleri içerisinde Romalılar tarafından kurulduğu bilinen Idyros'un ise MS 3. yüzyılda kurulduğu belirtilmektedir (Kar, 2012: 1).

2017 yılında başlanan arkeolojik kazı çalışmalarında ilk olarak uzun yıllar bakımsız halde olan kente ait yapı kalıntılarının sınırlarını belirlemek olmuştur. Bu bağlamda yapı kalıntılarının etrafında uzun soluklu bir temizlik çalışması gerçekleştirilmiştir. Kazının ilk beş yıllık programında 2017 yılı, ilk kazı sezonu olması sebebiyle öncelikli olarak kentin bilinen en önemli yapı kalıntısı olan mozaikli kilise ve çevresi öncelikli hedef olarak belirlenmiştir. Çalışmalarda yoğunluk bu bölgeye verilmiştir. İkinci çalışma alanı ise kentin nekropol alanı olduğunu düşündüğümüz bugünkü Ayışığı Parkı'na bakan güzergahta gerçekleştirilmiştir. Üçüncü çalışma alanı ise Kuzdere Çayı üzerinde kalıntıları bulunan ve Roma Dönemi'ne ait olduğu tahmin edilen köprü kalıntısı ve çevresinde gerçekleştirilmiştir.

2018 yılı kazı sezonunda ise bir önceki yıl kazısına başlanan mozaikli kilise ve çevresinin, kentin nekropol alanının ve Roma Dönemi köprüsü kalıntısının kazılarını tamamlamak öncelikli hedef olarak belirlenmiştir. Yine yerleşim alanında belirlenen bazı noktalarda sondaj çalışmaları yapılmıştır. Kazı çalışmalarının yanı sıra fotogrametrik belgeleme ve ölçümleme çalışmaları ile çevrede yüzey araştırmaları ve basit onarım çalışmaları da gerçekleştirilmiştir.

Fotogrametrik Çalışmalar

2017 yılında kazısına başlanan mozaikli kilise ve çevresinde 2018 yılı itibarıyla ölçümleme ve fotogrametrik belgeleme çalışmaları başlamıştır. Bu kapsamda mozaikli kilise ve çevresinde ve Nekropol alanı içinde ortaya çıkarılan Amphora mezarlar ile kiremit mezarlar alanında rölöve çalışmaları ve drone ile havadan görüntüleme çalışmaları yapılmıştır. Nekropol alanındaki çalışmalar tamamlanmadığı için ileriki yıllarda ölçümleme çalışmaları devam edecektir.

Kazı Çalışmaları:

Mozaikli Kilise

İlk kez 2017 yılında temizlik çalışmaları ve ardından çevresinde kazı çalışmalarına başlanan mozaikli kilise, Idyros Antik kentindeki en önemli yapı kalıntılarının birisidir. Kilise ve çevresinde öncelikle temizlik çalışmaları gerçekleştirilmiş ardından kazı çalışmalarına başlanmıştır. Yaklaşık 11.60 x 25 m. ölçülerinde olan kilise, plan tipi itibarıyla üç nefli olarak tasarlanmıştır. Orta bölüm yan neflere göre daha geniş tutulmuştur. Kilisede mevcut duvar yüksekliği 0.75 m. ölçülerindedir. Bu oran apsis bölümünde 1.20 m. civarındadır. Nefleri birbirinden ayıran stylobat yüksekliği temel seviyesindedir. Narteks'te temizlik çalışmaları esnasında freskli sıva parçaları tespit edilmiştir. Yine kazı çalışmaları esnasında nefleri birbirinden ayıran ve stylobat üzerinde olması gereken hiçbir sütun ve başlık izi tespit edilememiştir.

Üç nefli kilise plan özellikleri açısından incelendiğinde yapıda iki farklı dönem

karşımıza çıkmaktadır. İlk yapıldığında bir nartekse sahip olan yapıya daha sonraları ikinci bir narteks daha eklenmiştir. Bu durum duvar tekniğinden de anlaşılmaktadır.

Kilisenin en dikkat çeken kısmı başta her iki narteks olmak üzere orta ve yan nefleri de dahil zemin mozaïği ile kaplı olmasıdır. Ağırıklı olarak turuncu, gri ve beyaz renklerin hakim olduğu mozaikler, sadece apsis bölümünde bulunmaz. Geometrik motiflerin hakim olduğu kompozisyonda bitkisel kompozisyonlar da dikkat çekmektedir. Bitkisel süslemeler narteks bölümünde yoğun tutulmuştur. Mozaikler içinde nartekten orta nefe geçişte beş satırlık bir tamir kitabesi bulunmaktadır. Burada kilisen tamiri için kimlerin kiliseye bağış yaptığı belirtilmektedir³. Kitabeye şu şekildedir:



Resim 2: Kiliseye ait kitabe

Πλισταρχιανός
ἀρχιδιάκων ἔδωκεν
ν[ο](μίσματα) `ε'
Ζώσιμος μονάζων
ἔδωκεν ν[ο](μίσμα) α'
Ἡράκλειος
ἀναγνώστης ἔδωκεν
ν[ο] (μίσμα) α'
Κόνων λανάριος ν[ο]
(μίσματα) ©'
Τρεκώνδας πρόοικος
ἔδωκεν ν[ο](μίσμα) α'

Archidiakon / priest Plistarchianos - 5 Nomismata (golden solids)

Monk Zosimos - 1 golden solid

Lektor (the man who is reading the Bible in the church) Heraklios - 1 Golden Solid

Konon - the owner of the textile workshop - 6 Golden solids

Trekondas (he was a responsible person for the life organisation in the rich house) - 1 Golden solid



Resim 3: Köprü ayağı kalıntısı

Yapılan temizlik çalışmaları neticesinde kilisedeki mozaiklerin önemli bir bölümünün tahrip olduğu tespit edilmiştir. Bu tahribat neflerde biraz daha yoğun olarak izlenmektedir. Özellikle apside yakın bölgelerde mozaiklerin büyük oranda bozulduğu anlaşılmaktadır. Çalışmalar esnasında yerlerinden sökülmüş olan mozaik taşları

³Söz konusu metin 1976-77 kazılarında bulunmuş, Prof. Dr. Sencer Şahin tarafından 2001 ve A. Lajtar tarafından 2003 yıllarında farklı şekillerde okunmuştur.

ise ileride yapılacak onarım çalışmaları için depoya kaldırılmıştır. Kilisenin içinde yapılan çalışmalar da mozaiklerin durumu tespit edilmiş, özellikle kilise içinde ve çevresindeki pek çok çam ağacı köklerinin mozaiklere zarar verdiği anlaşılmıştır.

K i l i s e n i n kuzeydoğusunda yaklaşık 7.5 x 6.5. m. ölçülerinde oda biçiminde bir vaftizhane bulunmaktadır. vaftizhaneden kiliseye apsise yakın bir noktadan yaklaşık 1 m. genişliğindeki bir kapı açıklığından geçilmektedir. Vaftizhanenin zemininde mozaikler bulunmaktaysa da günümüze büyük bir bölümü ulaşamamıştır. Bu alanda yapılan kazı çalışmalarında zemine ulaşılmıştır. Doğu cephede kilisenin apsis bölümüyle aynı hizada yer alan vaftizhanede havuza 3 basamakla inilmektedir. Bu özellikle Erken dönemde görülen bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır. Erken dönemde yetişkin vaftizi ağırlıkta olduğu için suya batmayı kolaylaştıran yere gömülü havuzlar tasarlanmıştır (Dirimtekin, 1965: 57). Bu mekanın batısında da kiliseye ait farklı büyüklükte birbirleriyle bağlantılı mekanlar ortaya çıkarılmıştır.

K i l i s e n i n kuzeybatısında ise kilisenin apsisine göre daha doğuda

yer alan şapel bulunmaktadır. 7.5 x 5.15 m. ölçülerinde dikdörtgen planlı olan şapele kiliseden açılan bir kapı ve devamında bir koridor ile geçilmektedir. Kapı, kilisenin güneyindeki nef vasıtasıyla sağlanmaktadır. Neften doğrudan koridora ve oradan da şapelin narteksine geçilmektedir. Bu alanda yapmış olduğumuz çalışmalarda şapelin zemin seviyesine ulaşılmış ve burada da kilisedekilere benzer zemin mozaikleri tespit edilmiştir. Buradaki mozaiklerin kiliseye göre daha çok tahribata uğradığı da tespit edilmiştir. Yine şapeldeki mozaikler koridorda ve nartekste yer yer görülmektedir.

2017 yılında başlanılan mozaikli kilise ve çevresindeki çalışmalar 2018 yılı itibariyle devam etmektedir. Bu bağlamda gerek kilise de ve gerekse kilise çevresindeki diğer yapı



Resim 4: Mezarların bulunduğu alan, kazı öncesi



Resim 5: Mezarların bulunduğu alan, kazı çalışmaları sonrası.



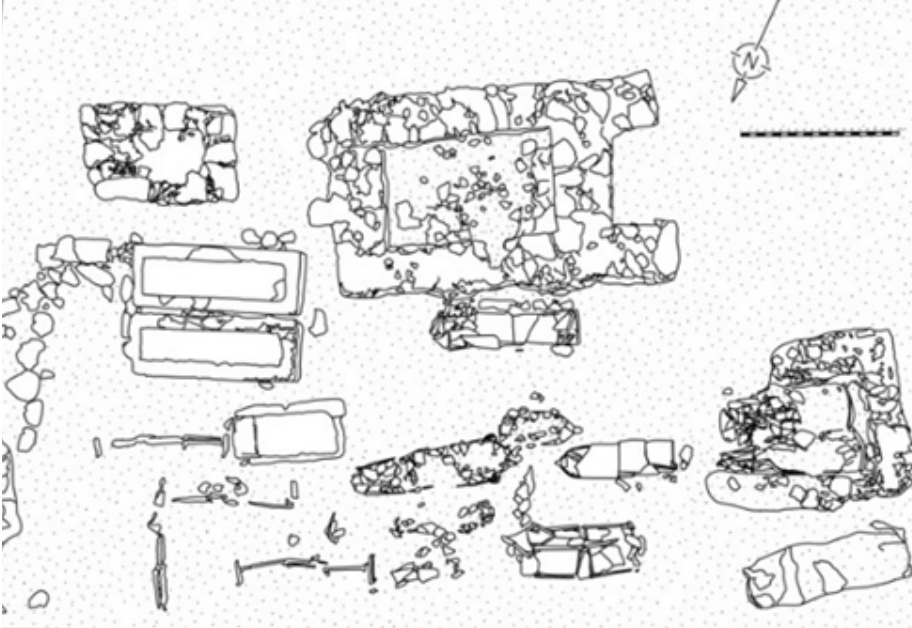
Resim 6: Amphora Mezarlar

birimleri ile kilisenin batısındaki sokak dokusu ve etrafında çalışmalar devam edecektir.

Köprü Kalıntısı

Idyros Antik Kenti'nin doğusunda bugünkü Karayer Deresi üzerinde günümüzde mevcut bir köprü ayağı kalıntısının izleri bölgede yapılan yüzey araştırmasında tespit edilmiştir. İlk kez 2017 yılında temizlik çalışmaları ve ardından çevresinde kazı çalışmalarına başlanan köprü ayağı kalıntısı, bugün gemici barınağı olarak da kullanılan ve yaklaşık 50 m. kadar sonra denize açılan bir noktada yer almaktadır. 2018 yılında da devam eden çalışmalarda köprü ayağı kalıntısının her iki noktada da izleri ortaya çıkartılmıştır. İzlerden tek kemerli olduğu anlaşılan köprü'nün kemer genişliğinin de yaklaşık 9 m. civarında olduğu tahmin edilmektedir. Kesme taş malzeme yanında ağırlıklı olarak moloz taş malzemenin kullanıldığı köprü kalıntısının malzeme ve teknik özellikleri itibarıyla Idyros'taki diğer yapı kalıntılarıyla benzerlik göstermesi sonucu bu yapının da erken dönemde yapılmış olma ihtimali oldukça yüksektir. Bu alanda da çalışmalar tamamlanmamış olup devam etmektedir.

Amphora Mezarlar



Çizim 2: Amphora Mezarlar (M. Gül)

G ü n ü m ü z d e
kuzeye bakan
(caddeye) bölgesi
duvarla çevrili
bir alan içerisinde
yer alan Idyros,
yine kuzeyden
açılan bir kapı ile
geçilebilmektedir.
Çift kanatlı demir
kapıdan girişte
ağaçların arasında
yer alan ve
etrafı çalılıklarla
kaplanmış, küçük bir
kısmı ayakta duran
bir duvar örgüsü
bulunmaktaydı.



Resim 7: Kiremit Mezarlar

Bu duvar parçasını tanımlamak adına ilk kez 2017 yılında bu alanda bir sondaj çalışması gerçekleştirilmiştir. Duvarın batısında ve güneyinde açılan yaklaşık 3 x 3 m.lik birer sondaj çalışması neticesinde duvarın güneyinde yaklaşık -0.3 m. de bir zemin dokusu tespit edilmiştir. Bu zemin dokusunun çevresinde ise farklı tipte kısmen sağlam kandiller tespit edilmiştir. Bu tespit sonucunda bu alanda kazı çalışmasına ihtiyaç duyulmuş alanın diğer cephelerinde de kazı çalışmaları başlatılmıştır. Duvar dokusunun kuzey cephesinde başlatılan kazı çalışmalarında -0.8 m. de mezarlar çıkmaya başlamıştır. Bu alanda üç ayrı bölgede 3 farklı mezar türü karşımıza çıkmıştır. Alanın güneyinde toplam 11 adet kiremit mezar tespit edilmiştir. Mezarlar genelde 0.5 x 0.5 m. ölçülerindeki 6 adet düz kiremidin karşılıklı çatı formunda yerleştirilmesiyle oluşturulmuştur. İnhumasyon gömü şeklinin uygulandığı mezarlar dorsal pozisyonunda yatırılmıştır.

Bir diğer mezar türü ise alanın kuzeyinde karşımıza çıkmıştır. Burada farklı boyutlarda toplam 4 adet taş sanduka mezar ortaya çıkarılmıştır. Bu mezarların bitişiğinde ve daha alt kotta (-0.8 m.) ise Amphora mezarlar tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında ortaya çıkarılan amphoralar 2017 yılından itibaren gerçekleştirilen kazı çalışmalarında bulunan ve mezar olarak kullanılan amphoralardır. Bu amphoralar mezar kabı olarak kullanılmış ticari amphoralardır. Tespit edilen amphoraların şuan için üretim yeri bilinmemektedir. Tespit edilen amphoraların ve diğer kiremit ile taş sanduka mezarların detaylı fotoğrafları çekilmiş ve çizimleri gerçekleştirilmiştir. Bu alanda çalışmalar devam etmektedir.

Sonuç

İlk olarak 1977 senesinde başlatılan ve sadece bir dönem süren Idyros Antik kentindeki kazı çalışmaları aradan geçen 40 yıl gibi bir süre sonra 2017 yılında yeniden başlatılmıştır. 2017 ve 2018 yıllarında devam eden kazı çalışmaları özellikle mozaikli kilise ve çevresinde yoğunlaşmıştır. Üç farklı alanda sürdürülen çalışmalarda amacımız bölgenin kültür varlıklarının tespit edilerek Idyros kentinin ticari faaliyetleri ile yakın bölge kentler içindeki konumunu belirlemek ve bölgenin önemini ortaya koymaktır. Bu bağlamda 2 yıl gibi kısa bir zamanda gerçekleştirilen bu çalışmaların, önümüzdeki yıllarda da sürdürülerek kent tarihi hakkında daha detaylı bilgilere ulaşmak başlıca amacımızdır.

Kaynakça

Dirimtekin, F. (1965). Hagia Sophia Museum, İstanbul. Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu Yay.

Kar, R. (2012). Anlar, Anılar ve Alıntılarla Dünden Bugüne Kemer, Antalya.

Şahin S. (2002). Pamfilya / Likya Sınır Kentleri: Olbia ve Diğerleri, Likya İncelemeleri, İstanbul, Arkeoloji ve Sanat Yay.

SANAYİ DALIŞLARI İÇİN PLANLAMA VE RAPORLAMA SİSTEMİ TASARIMI

Dive Computer Design, Planning and Reporting System For Occupational Diving

John LEWIS¹

Salih Murat EĞİ²

Tamer ÖZYİĞİT³

Mike HOLLIS⁴

Abstract

Diver carried computers are basically designed to provide safe decompression profiles and they may also provide measurements of tank pressure, ambient temperature, and computation of acute oxygen toxicity as well. There have been few attempts to produce a dive computer validated for occupational diving use but none of them fully comply with the dive planning and record keeping features of the dive manuals issued by the relevant authorities. The Japanese Occupational Diving Association (JDA) is using a modified version of the Canadian Defense and Civil Institute of Environmental Medicine (DCIEM) Diving Manual. The Japanese regulations impose strict pre-dive planning documentation using a specific format where the actual dive is also recorded. In order to digitize the whole system, an integrated framework that consists of a desktop pre-dive planner, a dive computer, and software to download the actual dive log and merge it into the planning record sheet was developed. All components of the system were designed to be fully compliant with ISO standards and regulations. The user interface and the dive record sheets are translated into Japanese as well. Agile methodologies were used in project management. A diver carried computer rated to 100 m was manufactured. Its algorithm was tested against the JDA diving manual and was found to yield the same results. The dive computer is also compliant with the altitude diving, nitrox diving, multilevel diving, and repetitive diving procedures outlined in the Japanese Diving Association Manual. The desktop dive planning software also provides the same diving modalities and provide an A3 size dive plan as dictated by the JDA procedures. After the dives the users have the ability to download the actual profile and merge it to the dive plan. The final report can be generated either in pdf or xls format and allows users to add comments. The integrated dive computer-planning and reporting system is designed only for air and Nitrox dives and does not include surface decompression, mixed gas or treatment table modalities. The framework can also be applied to any other military or other occupational procedures to reduce the paperwork, prevent human errors in record keeping, and more importantly, provide an important tool for data mining and analyzing digitized dive information.

Keywords: decompression, oxygen toxicity, agile computing, logbook

Özet

¹ Dr. John Lewis, Pelajik Basınç Sistemleri, San Leandro, Kaliforniya, ABD. Pelagic Pressure Systems, San Leandro, California, USA. jlewis007@cox.net.

² Doç. Dr. Salih Murat Egi, Galatasaray Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü. Assoc. Prof. Dr. Salih Murat Egi, Galatasaray University, Department of Computer Engineering, Istanbul, Turkey. megi@gsu.edu.tr.

³ Dr. Tamer Özyiğit, Galatasaray Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü. Galatasaray University, Department of Computer Engineering, Istanbul, Turkey. tamerozyigit@gmail.com

⁴ Mike Hollis (CEO), Pelajik Basınç Sistemleri, San Leandro, Kaliforniya, ABD. Pelagic Pressure Systems, San Leandro, California, USA. mhollis@pelagicnet.com

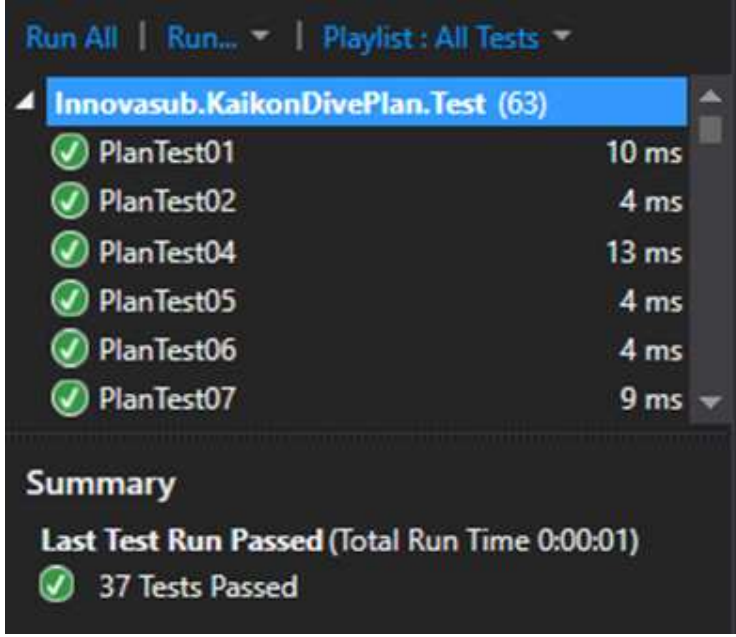
Dalış bilgisayarları güvenli dekompresyon profilleri hesaplamak için tasarlanmışlardır. Bunun yanında tüp basıncı, su sıcaklığı, oksijen zehirlenmesi hesaplama gibi başka özellikleri de vardır. Bugüne kadar sanayi dalışlarına yönelik az sayıda dalış bilgisayarı üretimi çalışması olmasına rağmen, bunların hiçbiri otoriteler tarafından belirlenmiş dalış planlaması, raporlama ve kayıt tutma ile ilgili standartlara uyan özelliklere sahip değildir. Japon Sanayi Dalışı Birliği (Japanese Occupational Diving Association- JDA), Kanada Çevre Tıbbı Savunma ve Sivil Enstitüsü (Canadian Defense and Civil Institute of Environmental Medicine – DCIEM) tarafından geliştirilmiş sanayi dalışı tablolarının değiştirilmiş bir versiyonunu kullanmaktadır. Japon sanayi dalışı yönetmelikleri dalış planlaması ve belgelemesi için son derece ayrıntılı tanımlanmış bir formatı zorunlu kılmakta, dalışın kaydedilmesini öngörmektedir. Bugüne kadar bu planlama, raporlama ve kayıt işlemlerinin elle, kâğıt üzerinde yapılması bu da hatalara, iş yükü ve vakit kaybına neden olmaktaydı. Sistemi sayısallaştırmak için bir masaüstü planlama ve belgeleme yazılımı ve JDA Tablolarına uygun, yazılımla paralel çalışan bir dalış bilgisayarı tasarlanmıştır ve üretilmiştir. Tüm sistem yönetmeliklere uygun olarak tasarlanmış ve tasarım/üretim aşamaları ISO standartlarına uygun olarak belgelenmiştir. Yazılım geliştirmede çevik (agile) metodoloji kullanılmış ve 100 metrede test edilmiş bir dalış bilgisayarı üretilmiştir. Algoritma JDA dalış kılavuzuna göre test edilmiştir. Masaüstü planlama yazılımı JDA yönetmeliğine uygun A3 boyunda .xls vd .pdf formatında plan çıktıları verebilmektedir. Yazılım ve dalış bilgisayarı, hava, nitroks, mükerrer ve çok seviyeli dalışlar için kullanılabilmekte, yorum ve notlar eklenebilmesini desteklemektedir. Mevcut versiyon karışım gaz ve oksijen dekompresyonu planlamalarını içermemekte ancak bu tip planlamalar, askeri ve sanayi dalışı uygulamaları için geliştirilmeye açık, iş yükünü ve hataları önleyen etkili bir araç teşkil etmektedir. Sistemin bir diğer yararı dalış profillerinin ve tüm ayrıntıların kaydının tutulmasıyla dalışla ilgili veri madenciliği çalışmalarına katkıda bulunmasıdır.

Anahtar kelimeler: *Dekompresyon, Dalış Bilgisayarı, Çevik Yazılım Geliştirme.*

Giriş

Dalış tabloları dalıcıları dokulardaki atıl gaz birikiminin ve oksijen zehirlenmesi seviyesinin güvenli sınırlar içinde kalmasını sağlamak amacıyla tasarlanmışlardır. Bu tablolar değişik derinlik ve sürelerde vücutta absorbe edilen nitrojen ve/veya helyum miktarını dikkate alırlar. Günümüzde dalış bilgisayarları dekompresyon yönetimi için pratik bir araç olsalar da hiçbir dalış bilgisayarı sanayi dalışları için ilgili otoritelerce tasdik edilmemiştir. Amerika Birleşik Devletleri Donanması (USN) yaygın olarak kullanılan ilk dalış tablolarını geliştiren kuruluşlardan biridir (Naval Sea Systems Command, 2016). Amerikan Donanması, Dekompresyon Tabloları bugün dalış camiasında en çok tanınan tablolardan biri olmakla beraber çeşitli kuruluşlar ihtiyaçlarına ve değişik dalış uygulamalarına yönelik tablolar geliştirmiştir. Örneğin, Avustralya ve Yeni Zelanda standartları (Worksafe New Zealand, 1992), sanayi dalışlarında Kanada Çevre Tıbbı Savunma ve Sivil Enstitüsü (Canadian Defense and Civil Institute of Environmental Medicine – DCIEM) tarafından geliştirilen tabloların kullanımı zorunlu kılmalıdır (DCIEM, 1992).

Japon Sanayi Dalışı Birliği (Japanese Occupational Diving Association - JDA) ise sanayi dalışlarında DCIEM tablolarının değiştirilmiş bir versiyonunun kullanılmasını şart koşturmaktadır. Japon sanayi dalışı yönetmeliklerine göre, dalış öncesi planlama, belgeleme ve kayıt tutma ile ilgili sıkı kuralların uygulanması gerekmektedir. Bugüne kadar elle yapılan bu işlemler hem iş yükünün çok artması hem vakit kaybı hem de olası hatalara yol açabilmektedir. Bu makalede dalış öncesi planlama ve belgeleme işlemlerini sayısallaştıran bir masaüstü yazılımının ve JDA tabloları ve masaüstü yazılımına uygun bir algoritmaya sahip, dalış profillerinin de gerçek verilerle kayıt edilmesini sağlayan bir dalış bilgisayarının geliştirilme süreci konu edilmiştir. Bu sistem sayesinde hem dalış öncesi planlamanın ve bu planların JDA yönetmeliklerine



Resim 1: 41 işlevsel testin uygulanması

uygun olarak belgelenmesinin bilgisayar ortamında yapılabilmesi sağlanmış, hem de JDA tablolarına uygun olarak gerçek zamanlı çıkış profilleri hesaplayan bir dalış bilgisayarı ile dalış profillerinin de kaydının tutulması mümkün kılınmıştır. Bu şekilde tüm sistem bilgisayar teknolojisi ile sayısallaştırılarak büyük bir zaman ve maliyet tasarrufu sağlanmış ve olası insan hataları önlenmiştir. Sistemin tüm bileşenleri yönetmeliklere uygun işleyecek şekilde tasarlanmış ve geliştirme süreci ISO standartlarına göre belgelenmiştir. Kullanıcı arayüzü İngilizce ve Japonca seçenekleri ile tasarlanmış ve plan/kayıt belgelerin her iki dilde de üretilmesine imkân tanınmıştır.

Yöntem

Hazırlık Süreci

JDA sanayi dalışı tablolarının kullanımı için bir kılavuz hazırlamıştır. İlk iş, orijinali Japonca olan bu kılavuzun İngilizceye çevrilmesi ve bu şekilde analizci ve programcının bu kılavuzda anlatılan kuralları inceleyebilmesi sağlanmıştır. Söz konusu kılavuz dekosuz dalış, nitroks dalışı, hava dalışı – hava dekompresyonu, hava dalışı – oksijen dekompresyonu, ardışık dalış, çok seviyeli dalış ve irtifa dalışı planlama kurallarını içeren 15 farklı bölümden oluşmaktadır. Sistem, sualtı deniz seviyesi ve irtifa için hava dekompresyonlu, ardışık ve çok seviyeli, hava ve nitroks dalışları için tasarlanmış, oksijen dekompresyonu dahil edilmemiştir.

Geliştiricilere aynı zamanda örnek plan belgeleri verilmiş, bu sayede hem yazılımın doğru hesap yapıp yapmadığı test edilebilmiş hem de belgeleme format anlaşılmıştır. Japonya'dan gelen örnek planlar elle incelenerek İngilizceye çevrilmiş kılavuz kullanılarak elle bir kez daha çözülmüş ve bu şekilde geliştiricilerin kuralları doğru anladıkları onaylanmış ve çıktı belgelerinin format tam olarak tekrar edilmiştir.

Yazılım geliştirme sürecinde çevik (agile) metodoloji kullanılmış bu sayede projenin başından beri işlevsel bir yazılım sürekli olarak güncellenerek, devamlı iyileştirme, değişikliklere karşı hızlı ve esnek tepki ve erken teslimat sağlanmıştır (Dybå ve Dingsøyr, 2008). Proje personelinin etkin iletişimini, proje ilerleyişinin ve ortaya çıkan sorunların hızlı bildirimini sağlamak için web temelli bir proje yönetimi aracı kullanılmıştır.

Yazılım ve Dalış Bilgisayarı Geliştirilmesi

Kullanıcının gerekli bilgileri kolay ve etkin bir biçimde sisteme girmesini sağlayan basit ve hızlı bir kullanıcı arayüzü tasarlanmıştır. Raporların istenen formatta olması için firma adı, yüklenici adı, dalıcı adı, tekne, dalış amiri gibi ayrıntılı resmi bilgilerin girileceği alanlar da yazılımın Bilgi (Info) sekmesinde yer almaktadır. Yazılımın Plan sekmesinde ise kullanıcı önceki günün dalış bilgileri, tarih, saat, kullanılan gaz (hava veya nitroks (ve oksijen oranı)), irtifa, irtifaya uyum süresi, derinlik, süre bilgilerini girebilmektedir. Ayrıca, ardışık dalış ekleme, satıhta bekleme süresi ve aynı dalışa yeni derinlik ve süre ekleme alanları da mevcuttur.

Resim 2: Kaikon Dalış Planlayıcısı “Info” sekmesi (İngilizce)

Resim 3: Kaikon Dalış Planlayıcısı “Info” sekmesi (Japonca)

Hesaplanan dalış planı ile ilgili, standartlara uygun belge dalış planının pdf veya Excel formatında çıktısının alınması ile elde edilmekte, aynı zamanda girilen bilgiler saklanabilmektedir. Çıktı belgesinde kullanıcının veya başkalarının notlar alabileceği alan da mevcuttur.

Programlama için Microsoft firması tarafından geliştirilen Visual C# platformu kullanılmış ve arayüz geliştiriciler tarafından tasarlanmıştır. Yazılımla ilgili sorunlar her giderildiğinde yazılım güncellenmiş ve versiyon kodu artırılmıştır. Eski versiyonlar arşivlenerek istenildiği zaman çalışan bir versiyona geri dönme imkânı sağlanmıştır.

Yazılım Windows İşletim Siteminde çalışacak şekilde, İngilizce ve Japonca seçenekleriyle tasarlanmış ve işveren firma tarafından “Kaikon Dalış Planlayıcısı – Kaikon Dive Planner” olarak adlandırılmıştır.

JDA Tablolarına uygun olarak, dolayısıyla Kaikon Dalış Planlayıcısının kullandığı algoritmaları kullanan dalış Bilgisayarı Pelagic Basınç Sistemleri Firması (Pelagic Pressure Sytems Company, San Leandro, CA, USA) tarafından tasarlanıp üretilmiştir.

Dalış Bilgisayarı 100 metreye kadar test edilmiş ve hesapladığı gerçek zamanlı çıkış profillerinin JDA kılavuzuna göre ve yazılımla aynı olduğu onaylanmıştır. Dalış Bilgisayarı aynı zamanda irtifa dalışları, çok seviyeli dalışlar ve nitroks ve ardışık dalışlarda kullanılabilir.

Testler

Yazılım testleri 3 aşamada gerçekleştirilmiştir:

İşlev Testleri kalite garantisi sağlamak için yazılımın bileşenlerinin doğru çalıştığından

emin olmak için yapılmıştır. Bu testlerde yazılımın belli bir girdi ile istenilen çıktıyı verip vermediği test edilmiştir

Birim Testleri girdilerin birimlerinin, operasyon prosedürlerinin kullanıma uygun olup olmadığı test edilmiştir.

Kullanıcı Arayüzü Testleri kullanıcı arayüzünün geliştirme belgelerine uyup uymadığı, arayüzün her bileşenin değişik koşullar altında test edilmiştir.

Testlerin gerçekleştirilmesi amacıyla yazılıma test planları girmek ve bu planlara göre istenilen sonucun ortaya çıkıp çıkmadığını kontrol etmek zaman alan ve iş yükü gerektiren bir süreç olması dolayısıyla hem işlev testleri hem de birim testleri için otomatikleştirilmiş test prosedürleri geliştirilmiştir. Otomatik testler iki kategoride yapılmıştır:

Resim 4: Kaikon Dalış Planlayıcısı İngilizce “Plan” sekmesi

Resim 5: Kaikon Dalış Planlayıcısı Japonca “Plan” sekmesi

- Birim testleri: sadece sistemin bir alt bileşenin testini kapsar.
- İşlev testleri: tüm sistemin istenilen şekilde çalışıp çalışmadığını denetler.

Birim testleri geliştiriciler için sistemin herhangi bir alt bileşeninin kontrol ederek spesifik problemlerin tespit edilmesi için kullanılırken, işlev testleri dalış planlarının doğru hesaplandığını ve çıktılarının istenilen formatta olduğunu doğrular. İşlev testleri, mümkün olabilecek her genel ve JDA kılavuzunda belirtilen tüm istisnai durumlar için hazırlanan dalış planlarının çözülmesi ve sonuçların, bunların önceden elle çözülen ve doğrulanan sonuçlarla karşılaştırılması ile gerçekleştirilmiştir. Bu genel ve istisnai durumlar tek dalış, mükerrer dalış, grup harfi ve mükerrer dalış faktörü bulunamayan dalışlar. 15 dakikadan kısa sathi bekleme-

Conditions

Previous Day	No	Operation Start Time		
Dive Finish Time		Date	30.09.2018	
Final Repetitive Group		Time	12:00	
Altitude (m)	0	m	Respiratory Gas	O2 N2
Adaptation Time	12	h	Air	21 79

Surface Interval (SI)			min
Dive #	Depth	Bottom Time	
1-1	30 m	15	min
1-2	18 m	10	min

Surface Interval (SI)		180	min
Dive #	Depth	Bottom Time	
2	25 m	20	min

Resim 6: "Conditions" sayfası (İngilizce)

計算条件

前日	いいえ	潜水開始時刻		
最終浮上時刻		日付	30.09.2018	
最終繰返潜水記号RG		時間	12:00	
水面高度(m)	0	m	呼吸ガス	酸素 窒素
適応時間	12	時間	空気	21 79

待機時間 (SI)			分
潜水回数	深度	潜水時間	
1-1	30 m	15	分
1-2	18 m	10	分

待機時間 (SI)		180	分
潜水回数	深度	潜水時間	
2	25 m	20	分

Resim 7: "Conditions" sayfası (Japonca)

leri, çok seviyeli dalış, 6 metreden az farklı çok seviyeli dalış, derinliğin arttığı çok seviyeli dalış, deko düzeltmeleri, deko sınırının aşılması fakat tabloda deko görülmemesi, önceki gün dalış yapılmış durumlar gibi birçok farklı dalışı kapsamaktadır.

Tüm bu durumlarda yazılımın beklenen sonuçları verdiğinin test edilmesi için 41

[illegible]

Resim 8: Plan ve Kwayıt (Plan & Record) sayfası (İngilizce)

[illegible]

Resim 9: Plan ve Kayıt (Plan & Record) sayfası (Japonca)

farklı test planı oluşturulmuştur. Bu test dalışları elle çözülmüş, sonuçlar doğrulanmış ve yazılımın çözümü ve sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Bu testler C#'ta Visual Studio'nun MSTest platformu kullanılarak uygulanmıştır. Bu sayede tüm testler Visual Studio ile geliştirme sü-



Resim 10: Zero Dalış Bilgisayarı

recinin her aşamasında otomatik olarak, hızlı bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Resim 1’de 41 testin (dalış planının) otomatik olarak çözümü ve onaylanmış sonuçlarla otomatik olarak karşılaştırılması ile ilgili bir ekran görüntüsü verilmiştir. Bu ekranda tüm 41 çözümün testi geçtiği ve gereksinimlerin karşılandığı görülmektedir.

Grafik Kullanıcı Arayüzü test süreci yazılımın kullanılması, tüm sekme, menüler, bilgi giriş alanlarının test personeli tarafından sınanmasını kapsamaktadır. Normal kullanıcı girişlerinin yanı sıra kullanıcı hatalarına karşı girdi alanlarının alt ve üst değer sınırları, sayı yerine harf girilmesi, otomatik kaydetme, sorgu ve uyarı pencere ve mesajlarının görüntülenmesi ve geliştirme belgelerine uygunluğu da test edilmiştir. Bu testlerin de işlev testler

gibi otomatikleştirilmesi mümkün olmakla beraber bu daha karmaşık ve insan muhakemesi gerektirebilecek bir uygulama olduğundan 4 test personeli ile, tespit edilen her hatanın raporlanması ve yazılımın bunlara göre güncellenmesi ile gerçekleştirilmiştir.

Sonuçlar

Resim 1 ve Resim 2’de Kaikon Dalış Planlayıcısının “Info” sekmesi ve bu sekmede kullanıcının girebileceği resmi bilgi alanları gösterilmektedir. Resim 2 yazılımın İngilizce arayüzü, Resim 3 ise ayarlar menüsünden Japonca seçildiğindeki ekrandır.

Çıkış profilinin hesaplanacağı dalış planının parametrelerini girmek için Resim 4’te İngilizcesi, Resim 5’te Japoncası gösterilen “Plan” sekmesi kullanılmaktadır.

Planlama yazılımının Kayıtlar “Records” sekmesi ise kullanıcının geçmişte kaydedilmiş dalış planlarını açarak, bunlar üzerinde değişiklikler yapmasını veya bunlardan dalış planı belgeleri üretmesini sağlamaktadır.

Çıktı belgesi iki bölümden oluşmaktadır. Resim 6’da İngilizce, Resim 7’de Japonca örnekleri gösterilen ilk sayfa (veya sayfalar), kullanıcının girmiş olduğu dalış ile ilgili önceki gün, tarih, saat, satıh aralığı, gaz, irtifa, derinlik, süre gibi bilgilerinin belgelendiği “Conditions” sayfasıdır. İkinci sayfada ise Resim 8’de İngilizcesi, Resim 9’da Japoncası gösterilen, dalış planına ve “Info” sekmesindeki girilmiş bilgilere göre üretilmiş, JDA standartlarına uygun formattaki çıktı belgeleri gösterilmektedir. Bu belgede, dalış profili ve hesaplanan çıkış planı verilmektedir.

Kaikon Dalış Planlayıcısı yazılımı yaklaşık bir yıldır aktif olarak kullanılmaktadır ve bugüne kadar herhangi bir yazılım hatası ve yanlış planlama rapor edilmemiştir.

Resim 10’da Kaikon Dalış Planlayıcısı ve JDA Tablolarına göre tasarlanmış algoritma-ya sahip “Zero” adı verilen dalış bilgisayarı gösterilmektedir. Bu 3 düğmeli konsol tipi dalış bilgisayarının tablolar ve planlayıcıya uygun çıkış profilleri hesapladığı raporlanmıştır.

Tartışma

Dalış planlayıcısı ve dalış bilgisayarı tümleşik sistemi hava ve nitroks dalışlarına göre planlamıştır ve sanayi dalışlarındaki satıh dekompresyonu için henüz bir algoritmaya sahip değildir. Ama sistem algoritması, gelecek güncellemelerle bu ve başka dalış uygulamalarına

uygun hale getirilebilir.

Sistem, sanayi dalışlarının yanı sıra askeri ve diğer dalış operasyonlarında da insan hatalarının önlenmesi, iş yükünün azaltılması ve belgeleme kolaylığı gibi avantajlar sunarak kullanılabilir. Sistemin önemli yararlarından biri de dalış profillerinin bilgisayar ortamında kaydedilmesini ve saklanmasını sağlayarak veri madenciliği ile dalış güvenliğini arttırmaya yönelik bilimsel çalışmalarda kullanılabilecek veri tabanları oluşturmaya imkân sağlamasıdır.

Kaynakça

Naval Sea Systems Command (2016). U.S. Navy Diving Manual Rev.7, 991 sayfa.

Worksafe New Zealand (1992). Occupational Diving Guideline, Wellington, 34 sayfa

Defence And Civil Institute Of Environmental MEDICINE. (1992). DCIEM Manual, Universal-Dive Techtronics Canada, 187 sayfa.

Dybå T., Dingsøyr, T. (2008). Empirical Studies of Agile Software Development: A Systematic Review. Information and Software Technology. 50 (9–10), 833–859.

PROPOSAL FOR A MANNED UNDERWATER HABITAT PROGRAM

İnsanlı Sualtı Yaşam Programı Önerisi

Martin Henke¹

Özet

İnsanlı sualtı yaşam alanlarının büyük çağından yaklaşık 50 yıl sonra, CalamarPark.com, sualtı yaşamı için yeni yapılar tasarlamada yeni bir yaklaşım önermektedir. Bu habitatlar yalnızca bilimsel veya askeri hedeflere hizmet etmemeli, aynı zamanda okyanuslarla daha yakın bir ilişki kurmak ve deniz koruma konusundaki farkındalığı artırmak için sivil katılımcıları da içermelidir.

Anahtar Sözcükler: Sualtı Habitatı, Doygunluk Dalışı, Aqauantic.

Abstract

Nearly 50 years after the great era of manned underwater habitats CalamarPark.com proposes a new approach in designing new structures for underwater living. This habitats should serve not only scientific or military goals, but involve civil participants in order to create a closer relation to the oceans and an increased awareness for marine protection.

Keywords: Underwater Habitat, Saturation Diving, Aqauantic.

Introduction

The subject of underwater habitation is closely related to saturation diving. A body is saturated with inert gas during a stay of several hours at a certain depth, so its decompression time from that depth does not increase further. The inhabitant of an underwater station is thus automatically in a saturated state, so that a sudden emergence to the surface is no longer an option. This final decompression time can be very long depending on the depth. Divers of Aquarius Reef Base in Florida at a depth of 19m decompress for 15 hours and 45 minutes in the end of a mission. They spend this time within the closed habitat, while the pressure is slowly adjusted to that of the water surface. A short recompression follows at the end so that the divers can leave the habitat as after an ordinary dive and emerge to the surface.

The 60's and 70's witnessed a race for dominance on the seabed. The reason for this was the search for suitable techniques for oil production, as well as scientific and military programs. Many countries developed and launched a total of appr. 65 habitats for this purpose. The development eventually led to the construction of Sealab II with a living space of 63m², which allowed people to live for long periods at a depth of more than 60 metres. Jacques Cousteau built a habitat which he used successfully for several weeks at 100m. The results of these programs laid the foundation for modern offshore diving. Today only two remarkable habitats are still in use. "Aquarius Reef Base" in 20m depth, and the former habitat "La Chalupa", today "Jules Undersea Lodge", a 9m deep underwater hotel. The use of underwater habitats for industrial purposes was ultimately replaced by mobile saturation diving facilities in the hulls of corresponding ships, whose divers living in onboard pressure chambers are brought to their operation depth with pressure capsules and after a few hours in the same way back. Underwater stations thus tragically abolished themselves through their own further development (Mil-

¹ Martin Henke, CalamarPark.com kurucusu. Founder of CalamarPark.com. mart@calamarpark.com

ler and Koblick, 1984).

Image "Sealab II (2).jpg", Habitat Sealab II (OAR/National Undersea Research Program (NURP); U.S. Navy [Public domain], via Wikimedia Commons)



Figure 1: Habitat Sealab II (OAR/National Undersea Research Program (NURP); U.S. Navy [Public domain], via Wikimedia Commons).

In recent years, however, there has been a growing interest in the possibility of living underwater. The reason for this could be a move away from concentration on a single user sector; interdisciplinary and

civilian users are now on the list of potential customers. Spectacular projects such as "Poseidon Resorts", "Hydropolis" or "Sea Orbiter" combine tourism and science and were very close to be realized. In Italy, several participants of a television show called "Progetto Abissi" lived in small habitats.

At the same time, new technologies for remotely operated vehicles (ROVs) are rapidly developed, reaching easily any depth and allow studies to be carried out without endangering human life. However, voices like the American aquanaut Dr. Sylvia Earle claim that "we have to maintain a human presence on the seafloor" (Earle, 2012).



Figure 2: CalamarPark.com, an international initiative for the development of a new generation of manned underwater habitats, has been working since 2006 on their potential applications. It is obvious that no single institution would be willing to build a habitat or rent an offshore deep-sea diving facility, for example, for the exploration of a historical wreck. So the question arose, how a habitat could serve various sectors to maintain its own funding.

As an advantage of underwater habitats, the ability to accommodate divers from greater depths is repeatedly mentioned. The technique behind this is called "saturation excursion diving". It means that the no-decompression depth (the depth that does not require decompression stops during ascent; about 8m for dives from the water surface) increases with saturation depth (also called storage depth). At a saturation depth of 250m, the no-decompression depth is 294m, so divers could dive 44m deeper for several hours before returning to the habitat at 250m without decompression. But even at lower depths the effect shows up: at a storage depth of 20m, the no-decompression depth is about 33m, so divers could move almost indefinitely to



Figure 3: A standard freight tank container, (Chatama [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>) oder CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)], via Wikimedia Commons).

33m and return to the habitat without decompression stops. A diver from the surface, on the other hand, would have to ascend after a few minutes in order to avoid decompression duties or accidents. Living in a habitat on the seafloor instead, he would also have the opportunity to study his surroundings 24 hours a day (Lettnin, 1998: 202-203).

It has to be noted that after many decades of industrial, scientific and military exploration of the marine environment there is sufficient knowledge of the human physiology and the engineering aspects. Michael Schutte, naval architect of Poseidon Resorts summarized: "From the technical point of view building a sophisticated underwater station is not a problem at all." (Schutte, 2011: pers. comm.)

CalamarPark.com, an international initiative for the development of a new generation of manned underwater habitats, has been working since 2006 on their potential applications. It is obvious that no single institution would be willing to build a habitat or rent an offshore deep-sea diving facility, for example, for the exploration of a historical wreck. So the question arose, how a habitat could serve various sectors to maintain its own funding.

For this question, the following sectors were defined and surveyed:

- environmental protection
- underwater archaeology
- marine sciences/oceanography
- education
- advertisement
- entertainment
- tourism



Figure 4: Artistic rendering of the CalamarPark mobile habitat (courtesy CalamarPark.com).

Proposal from CalamarPark.com

The result of these surveys led to the concept of a mobile underwater habitat for use in the Mediterranean, which directly neighbours 21 countries and indirectly all countries of the European Union, each with its own programs in the above-mentioned 7 sectors. Depending on the individual mission goal it could be used at different depths.

The habitat would have the size of a standard freight container ("tank container") and would be easily transportable by land and sea.

Image "Tank Container.jpg", A standard freight tank container, (Chatama [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>) oder CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)], via Wikimedia Commons)

Image "Overview – Auftauch-Habitat.jpg", Artistic rendering of the CalamarPark mobile habitat (courtesy CalamarPark.com)

In practice, the program could look like this:

- Mission in Tunisia for the PR campaign for a new aquarium,
- Mission in Spain for a television program and live chats to nationwide schools,
- Research on an antique shipwreck in Greece,
- Commitment in Turkey for the PR of an environmental protection program,
- Use of the outer shell for the placement of a sponsor logo,
- Mission in Morocco for a study program of fish stocks,
- Mission in Italy as a temporary destination for recreational divers,
- etc.

It is intended that this mobile habitat will serve as a precursor and part of a larger, mo-

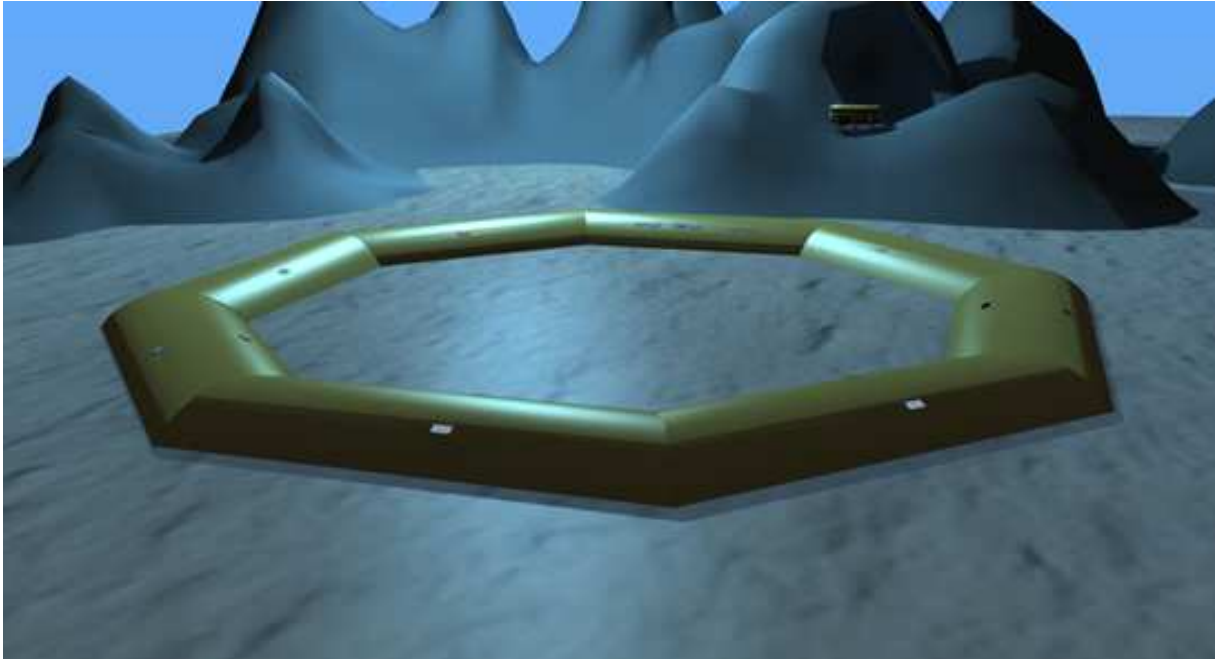


Figure 5: A vision for an International Underwater Station (courtesy CalamarPark.com).

dular structure, permanently installed and providing large spaces for appropriate habitation. This habitat is to be extended with additional modules and can serve as the main base for other laboratories in the vicinity at various depths. It will be part of a seabed park that will be open to, assist and promote external ventures to develop new habitat concepts and their components in order to explore new living environments.

As for stations in the arctic, space or on the moon there are unforeseeable benefits of a seabed habitation. One of the greatest accomplishments will be the direct and personal message, that the marine environment is not a distant and abstract term, but a vital part of our planets integrity.

This proposal is therefore nothing more than a call for the construction of an international space station for the seabed.

Image "Overview 3 (final stage).jpg", A vision for an International Underwater Station (courtesy CalamarPark.com)

Bibliography

- J. White (2012). We need to maintain a human presence under the sea, *New Scientist*, news-scientist.com.
- I. Koblick, J. W. Miller (1984). *Living and Working in the Sea*, Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- H. Lettnin (1998). *Tauchen mit Mischgas*, Springer, Berlin, Heidelberg.
- B. Hellwarth (2012). *Sealab, America's forgotten quest to live and work on the ocean floor*, Simon & Schuster, New York.

ANTİK MAVİKENT LİMANI KIYILARINDAKİ BATIK KALINTILARI: ÖN RAPOR

Wrecked Remains on The Shores of The Ancient Mavikent Site: A Preliminary Report

Mert Uğur KARA¹

Abstract

In the 2018 field season, archaeological surveys was conducted both on land and underwater on the shores of the Mavikent Site in the neighborhood of Yeşilovacık, Silifke/Mersin. During the underwater and land surveys in and around of the ancient harbor, a small number of modern and ancient remains were observed. These finds indicate that the modern Mavikent Site was built on an ancient settlement. Ancient remains on the site are still visible on land, in and around the ancient harbor. Today, the ancient harbor area is being used as a beach and archaeological remains have been substantially damaged or destroyed.

Mavikent Site and its ancient harbor faces towards and lie roughly 1 nautical mile (1.85 km) northwest of Dana Island. There is an ancient settlement and shipyard on Dana Island. The northern side of the channel between Dana Island and Mavikent Site is being used for ferry services from Taşucu, Turkey to Cyprus. The presence of an ancient harbor structure at the Mavikent of the so-called ancient shipyard on Dana Island indicates that this channel must have had strategic and commercial importance in terms of Ancient maritime history. For this reason, this area's potential for underwater cultural heritage was investigated. In during the 2018 underwater surveys which was conducted in the ancient harbor of the Mavikent Site, some wreck sites were discovered that could be dated to the Late Roman or Early Byzantine. In this work, these findings will be interpreted in terms of the maritime history of the region and the archaeological importance of this region will be emphasized.

Özet

2018 kazı mevsiminde Mersin/Silifke'nin Yeşilovacık Mahallesi'ne bağlı bulunan Mavikent Sitesi kıyılarında arkeolojik sualtı araştırmaları gerçekleştirilmiştir. Antik liman ve çevresinde yapılan arkeolojik sualtı araştırmalarında antik ve modern buluntular saptanmıştır. Söz konusu buluntular, Mavikent Sitesi'nin de antik bir yerleşimin üzerinde inşa edildiğini göstermektedir. Büyük oranda kültürel tahribata uğramış olan bu yerleşime dair izler hem karada hem de günümüzde plaj olarak kullanılan antik liman ve çevresinde hâlâ görülebilmektedir.

Mavikent Sitesi ve antik liman yapısı yaklaşık olarak 1 deniz mili (1.85 km) güneydoğusunda yer alan antik Dana Adası'nın karşısında yer almaktadır. Dana Adası'nda antik bir tersane ve onunla ilişkili bir yerleşim bulunmaktadır. Ada ile Mavikent arasındaki koridor günümüzde Taşucu-Kıbrıs arası yapılan seferlerin güzergâhı olarak kullanılmaktadır. Mavikent'teki liman yapısı ve Dana Adası'ndaki tersane, söz konusu koridorun Eski Çağ'dan itibaren denizcilik tarihi açısından ticarî ve askerî bağlamda stratejik bir öneme sahip olduğunu açıkça göstermektedir. Nitekim, bölgedeki muhtemel sualtı kültürel miras potansiyeli tarafımızdan incelenmiştir. 2018 yılında tarafımızca gerçekleştirilen arkeolojik sualtı yüzey araştırmalarında, Geç Roma ya da Erken Bizans dönemlerine tarihlenebilecek nitelikte bazı

¹ Mert Uğur Kara (Araştırma Görev.) Trakya Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü. Mert Uğur Kara (Research Assist.), Trakya University, Faculty of Literature, Archaeology Department, Edirne, Turkey. mertugurkara@trakya.edu.tr

batık kalıntıları keşfedilmiştir. Bu çalışmada, söz konusu buluntuların bölgenin denizcilik tarihi bakımından taşıdığı önem irdelenip yorumlanmaya çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Mavikent, Batıklar, Dana Adası, Denizcilik, Sualtı.

2018 kazı mevsiminde T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın izinleriyle, Doç. Dr. Ha-



Resim 1: Mavikent Sitesi'nin Konumu

kan Öniz'in başkanlığında gerçekleştirilen Dana Adası Arkeolojik Yüzey Araştırması ile Antalya ve Mersin Kıyıları Arkeolojik Sualtı Araştırmaları projeleri kapsamında, Mavikent Sitesi kıyılarında sahil boyunca arkeolojik kara ve sualtı yüzey araştırmaları gerçekleştirildi. Modern Mavikent Sitesi Mersin İli, Silifke İlçesi'nin Yeşilovacık Mahallesi'ne bağlı bulunmakta ve Dana Adası'yla yüz yüze bakmaktadır

(Res. 1). Dana Adası'nda geçtiğimiz yıllarda keşfedilen antik tersane ve yerleşim sebebiyle bölgenin denizcilik ve arkeoloji bağlamında önemi daha da ortaya çıkmıştır (Öniz, 2017: 4-12). Bundan hareketle yapılan sualtı araştırmaları da adanın sadece kıyısında değil çevresinde de sualtı kültürel mirasın bulunduğunu göstermiştir. Hem Dana Adası hem de ada civarında ele geçen batık kalıntıları (Res. 2) Dana Adası ve Mavikent sahili arasındaki koridorun sualtı arkeolojisi ve denizcilik tarihi bakımından önemini açık etmektedir. Dana Adası ile bir bağlantısı bulunabileceği yahut belki de adanın anakarayla irtibatını temin eden bir potansiyel konum olabileceği fikri, Mavikent Sitesi'nin yer aldığı karşı kıyının tarafımızdan araştırılmasını teşvik etmiştir.

Mavikent sahili ve çevresinde yapılan keşif gezilerinde antik kalıntılar görüldü (Res. 3). Bununla birlikte yerel halkla yapılan kişisel görüşmeler sonucu modern sitenin de antik kalıntılar üzerine kurulduğu iletildi. Antik bir yerleşimin üzerine bina yapıldığı anlaşılan sitenin sahilindeki plajda ise antik bir limanın kalıntılarına ulaşıldı (Res. 4). Sahilde yapılan yüzey araştırmasından



Resim 2: Dana Adası Çevresindeki Batık Kalıntılardan Örnekler, (Araştırma Arşivinden)

ise bol sayıda antik seramik örneği rastlandı. Söz konusu örnekler Dana Adası'nda gerçekleştirilen yüzey araştırmalarından ele geçen seramik örneklerle karşılaştırıldığında, iki bölgeden toplanan bahse konu arkeolojik malzemelerin birbirleriyle yakın benzerlikler taşıdığı ve yüzeyde temsil edilen maddî kültür kalıntılarının tipolojik olarak koştur giden örnekler olduğu anlaşıldı (Res. 5).



Resim 3: Mavikent Sitesi Çevresinde Gözlemlenen Arkeolojik Kalıntılar

Antik limanda gerçekleştirilen sualtı araştırmaları esnasında, liman çevresi boyunca tüm deniz tabanı tarandı. Yapılan araştırmada limanın içinde hem antik hem de çağdaş kalıntılar bulundu. Antik kalıntılar (Res. 6) arasında limanın mendireğine ait bir takım blok taşlar (Res. 7), muhtelif seramik parçalar (Res. 8) ile amphoraların boyun ve gövdelerine ait parçalar (Res. 9) ele geçti. Modern kalıntılar arasında bir adet tonoz, çapalar (Res. 10), modern inşaatın sebep olduğu molozlar (Res. 11) gibi buluntular tespit edildi. Bunun yanı sıra, ilk görüşte bir mendireği andıran ve limanın merkezinde yer alan dolgunun modern inşaatla ait olan bir yığın olduğu ve söz konusu uzantının 2004 tarihli Google Earth görüntülerinde bulunmadığı tespit edildi (Res. 12). Ancak, hemen liman arkasında, tepeden sahile kadar inen bir dere yatağının olduğu ve yerel halkla yapılan şahsi görüşmeler sonucunda, yağışlı dönemlerde söz konusu yatağın etkin hâle gelerek liman içine alüvyon taşıdığı anlaşıldı (Res. 13). Günümüzde dere yatağının sahille buluşmasını engellemek için bir set çekildiği daha



Resim 5: Dana Adası (üst) ve Mavikent (alt) Buluntularından Bir Karşılaştırma Örneği



Resim 4: Mavikent Sahilinde Yer Alan Antik Liman Kalıntıları



Resim 6: Antik Batık Kalıntılarının Yayıldığı Bölge

ğu hâlde, yine de buluntuların benzer parçalardan oluşması en azından bir batığa ait olma ihtimalini desteklemektedir. Buluntuların ise Dana Adası ve Mavikent sahilinde ele geçen yüzey malzemeleriyle benzerliği sebebiyle Geç Roma ya da Erken Bizans dönemlerine tarihlendirilebilmesi mümkündür.

Liman çevresinin, dolayısıyla da batık kalıntılarının bulunduğu ortalama derinlik 4-6 metredir. Bu durum ise söz konusu batık kalıntılarının belki de bir yanlış yükleme sonucu limandan çıkamadan alabora olmuş bir tekneye ait olabileceği izlenimini uyandırmaktadır. Batışa dair önerilen bu senaryonun gerçekliği önemli olmaksızın bu derece sığ suda batan bir tekneden daha batığı andan itibaren işe yarar ve kurtarılabilir her malzemenin kurtarılmış olması pek muhtemeldir. Yine sığ su batığı olması sebebiyle zaman içerisinde antik bölgede yaşamış insanların ve hatta günümüz insanların da batık malzemelerinin bağlamına müdahale ederek tahribata neden oldukları anlaşılabilmektedir.

sonra da yatağın alüvyal birikimine sebep olduğu bölgeye modern inşaat tarafından kum, çakıl vb. inşaat artıklarının dökülmesi suretiyle modern dolgunun meydana getirildiği anlaşılabilmektedir. Bu durum ise hem tabî yollardan alüvyal birikimin hem de yapay olarak modern inşaatın, antik liman ve liman çevresinde yer alan sualtı kültür varlıklarının tahrip edildiğini göstermektedir.

Bulunan antik kalıntıların birer atık mı yoksa bir ya da daha fazla batığa ait parçalar mı olduklarını tespit etmek yoğun tahribatın sonucu olarak oldukça güç oldu-



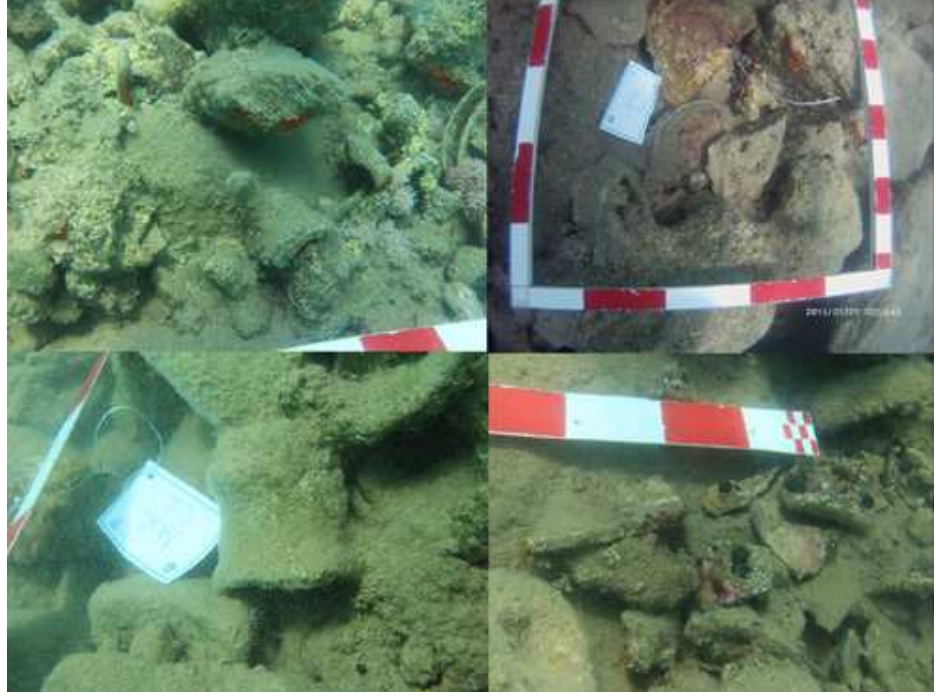
Resim 7: Antik Liman Mendireğine Ait Taş Kalıntılar

Sonuç

Mavikent kıyılarında yapılan arkeolojik sualtı yüzey araştırmalarında bölgenin sualtı kültürel miras potansiyeli incelenmiş ve bir takım batık kalıntıları ele geçmiştir. Bu kalıntıların ise yoğun kültür tahribatına maruz kaldığı anlaşılmıştır. Tahribatın nedenleri ise şu şekilde sıralanabilmektedir:

- 1.500 yıldır taşınmakta olan alüvyon ve gerçekleşen doğa olaylarının neden olduğu tahribat.
- Başta yapay dolgu olmak üzere modern inşaatın antik bölgede gerçekleştirdiği faaliyetlerin sebebiyet verdiği tahribat.
- 5 m ortalama derinlikte yani sığ sularda bulunması nedeniyle insan müdahalesinin sonucu gerçekleşen tahribat.

Araştırmanın bir diğer çıktısı ise Dana Adası ve Mavikent arasında yer alan koridorun



Resim 8: Muhtelif Antik Keramik Parçaları



Resim 9: Amphoralara Ait Parçalar

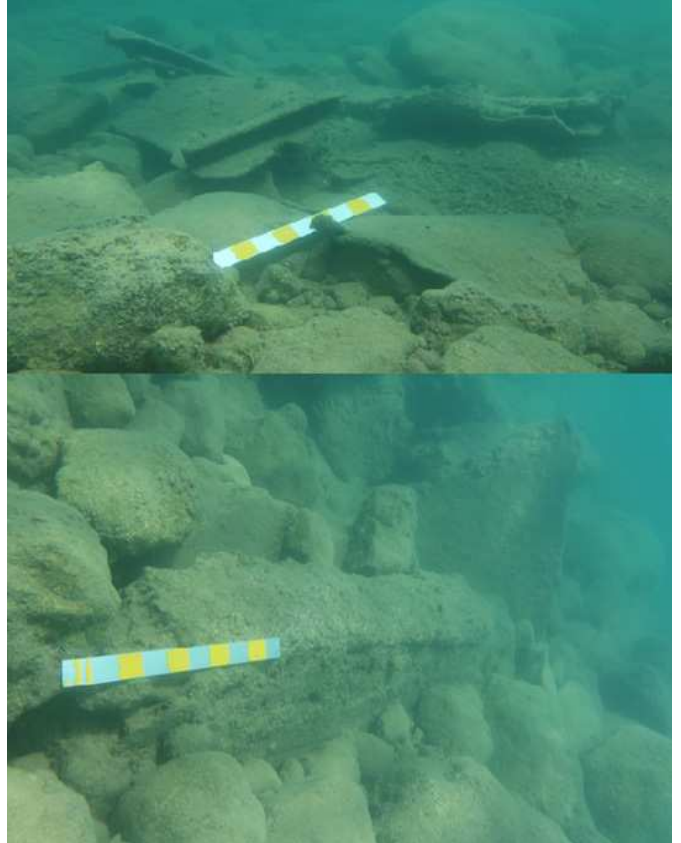


Resim 10: Modern Kalıntılardan Örnekler, Çapa (Üst) ve Tonoz (Alt)

arkeolojik zenginliğini bir kez daha vurgulamasıdır. Taşucu üzerinden Kıbrıs'a giden deniz yolu bu koridordan geçmekte ve Eski Çağ'dan günümüze kadar kullanılageldiği bilinmektedir. Mavikent kıyıları araştırmasının bulguları ise bu bağlamda denizcilik tarihi açısından önem arz etmektedir. Koridorun sadece güneyinde (Dana Adası) değil hem kuzey (Mavikent) hem de güneyinde (Dana Adası) çeşitli batık kalıntılarının bulunduğu ortaya çıkmaktadır. Bu da Dana Adası araştırmaları verilerinin de desteklediği şekilde bu koridorda Tunç Çağı'ndan Bizans Dönemi'ne kadar kesintisiz bir denizcilik faaliyetinin bulunduğuna işaret etmekte ve bölgenin sualtı kültürel miras potansiyelinin daha iyi anlaşılabilmesine yardımcı olmaktadır.

Katkı ve Teşekkür

Heyet üyesi olarak bizzat yer aldığım Dana Adası Arkeolojik Araştırmaları ve Antalya ve Mersin İlleri Arkeolojik Sualtı Araştırmaları başlıklı çalışmaların araştırma başkanı olan sayın hocam Doç. Dr. Hakan Öniş'e, bu araştırma metnini hazırlamama ve araştırma bulgularını kullanmama müsaadelerinden dolayı teşekkür ederim. Günay Dönmez başta olmak üzere Mavikent araştırmaları esnasında birlikte çalıştığım tüm ekip üyelerine ve metni hazırlarken teknik desteğini benden esirgemeyen meslektaşım Dilan Ulusoy'a katkılarından dolayı teşekkür ederim.



Resim 11: Modern İnşaatın Sebep Olduğu Moloz ve Yığınlar



Resim 12: Modern Dolgu (Üst) ve Aynı Bölgenin 2004 Tarihli Google Earth Görüntüsü (Alt)

Kaynakça

Hakan Öniz, "A Slipway on Dana Island, Cilicia: Twohundred and seventy-four slipways recently discovered", *Skyllis, Zeitschrift für maritime und limnische Archäologie und Kulturgeschichte*, Heft 1, 2017, s. 4-16.

UNEXPLORED ANCIENT SUBMERGED HERITAGE OF GEORGIA

Gürcistan'ın Keşfedilmemiş Sualtı Kültürel Mirası

Nino ERKOMAISHVILI¹

Özet

Gürcistan'ın Karadeniz kıyıları, MÖ 1300'den başlayarak Ortaçağ'a kadar birçok eski medeniyetler tarihi ve bölümlerine sahiptir. Yunanlılar, eski ticaret merkezlerini Gürcistan'da kurdular. Mesela: Apsaros (Gonio), Petra (Tsikhisdziri), Phasis (Poti yakınında, Rioni nehri-nin ağzı), Gienos (Ochamchire), Dioskuria (Sokhumi), Pitius (Bichvinta) ve Kobuleti-Pichvnari bölgesinde. Orta yüzyıllarda, Karadeniz, Avrupa ile İslam dünyası arasındaki bağı güvence altına aldılar. Kara ve Kasp Denizi, bu iki bölge arasındaki yoğun ticaretin merkeziydi. Eski yazarlar, çağdaş Gürcistan topraklarında denizde bulunan bazı yerleşim ve kalelerden bahsetmişlerdir. Çeşitli arkeolojik objeler Gürcistan'ın Karadeniz tarafından sık sık sihilde görülür-mektedir. Şu anda deniz suyunun altında kalmış olan ünlü antik kent Phasis, mevcut şehir Poti kentine yakın bir yerde, çok sayıda Klasik ve erken ortaçağ kaynağında yer alır ve en önemli Yunan kolonisidir.

Anahtar Kelimeler: Sualtı Kültür Mirası, Deniz Arkeolojisi, Karadeniz.

Abstract

Georgian aquatorium of Black Sea holds many chapters and passages of history of old civilizations starting from 1300 BC up to the developed Medeival ages. Thus from the period of Argonauts arrived to Colkhi by the ship Argo to find the Golden Fleece, up to the late XVIII c. when the trade ships of Ottoman and Russian Empires were crossing the Black Sea. The Greeks established the ancient trade centers in Georgia even in the VIIc. B.C., such as: Apsaros (Gonio), Petra (Tsikhisdziri), Phasis (near Poti, a mouth of the Rioni river), Gienos (Ochamchire), Dioskuria (Sokhumi), Pitius (Bichvinta) and in the region of Kobuleti-Pichvnari. In the middle centuries, the Black Sea guaranteed the link between Europe and Islamic world. In IX -XVI cc. the Black and Kaspian Seas used to be the centers of the intensive trade between these two regions. The old authors mentioned some settlements and fortresses on the territory of contemporary Georgia that were in the sea. The various archaeological objects were frequently stranded by the Black Sea in Georgia. Famous ancient city Phasis, currently submerged under seawater, located close to the existing city Poti appears in numerous Classical and early medie-val sources and was the most important Greek colony. A trading road called "the Silk Road" started from India through many countries used to reach to the Black Sea, town Phasis and from here, directed to the Greek world. Mysterious Phasis containing secrets and enigmatic stories about the Argonauts, city life of Greek and Hellenic towns, early Christians and many famous people is still waiting for its explorers... Hydroarchaeology/marine archaeology started in Georgia from early 80-ies of XX c., surveys confirmed presence of various archaeological materials. Opportunities to carry out the marine archaeological studies in Georgia have incre-ased now – Georgia has qualified and well-experienced diver-archaeologist, a strong technical base: research ship equipped with all required technics and that creates the best conditions for

¹ Nino Erkomaishvili, Director (Müdür), "Locus Advisory" Ltd, Gürcistan- Georgia. nino_erkomaishvili@yahoo.com.

underwater archaeological studies.

KeyWords : Submerged cultural heritage, Marine archaeology, Black Sea.

The Black Sea attaches to Georgia along 310 km and its significance is huge for Georgia. It is one of the most important natural formations significantly determining a general geographical location of the country, resource potential, recreational zone and the main artery of foreign relations. Georgia takes 9% of the total length of the Black Sea coast. In the territory of Georgia, the Black Sea stretches from a mouth of the river Psou to the village Sarpi (Fig.1).



Fig 1: Georgia-Administrative-Country-Map, after "Geoland", <http://diamant-ltd.com/georgia-country-maps/georgia-administrative-map-mediumthumb-new-georgia-country-maps/>

According to the geomorphological studies carried out for the Black Sea, in the second half of the 1st millennium BC, the level of the Black Sea was much lower than it is today.

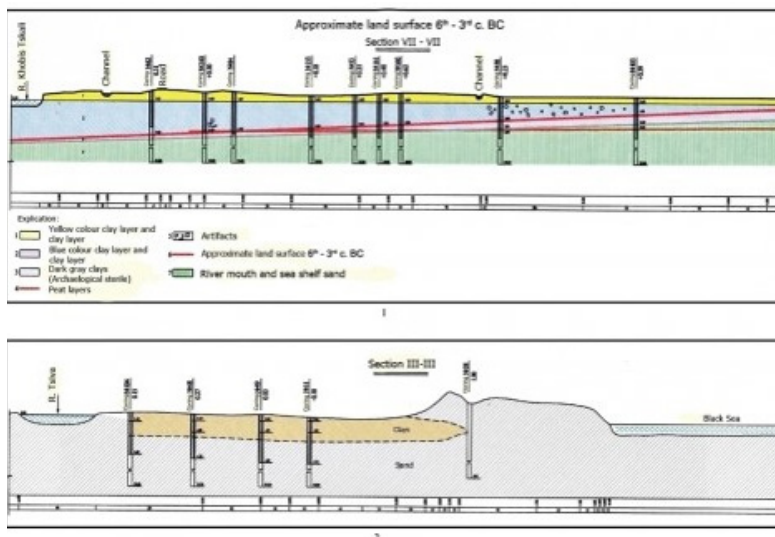


Figure 2: Stratigraphy of Kulevi settlement. After Papuashvili and Papuashvili, 2014.

In about the 1st century BC the Black Sea level changed again that resulted in the submergence of the ancient coast. These changes are continuing - today, most of scientists suppose that the formation of contemporary coast line of the Black sea lasted for 50-70 years (Fig. 2) [Janelidze, 2015, 62-64].

In the historical past, a bank of the water was rich with natural resources. Therefore, these places had to be actively settled by humans. Here, the appearance of rather numerous town-type settlements in the Early Bronze period, would have been logical.

The raising of the sea level caused the migration of the sea bank population to the deep land, and after a stabilization of the sea level, the people returned and settled again at the sea coasts.

Georgian aquatorium of Black Sea holds many chapters and passages of history of old civilizations, cities and people starting from 1300 BC up to the developed Medieval ages.

Thus from the period of Argonauts, when before the Trojan War, a group of heroes in Greek Mithology arrived to Colkhi (contemporary West Georgia) by the ship Argo to find the Golden Fleece, up to the late XVIII c. when the trade ships of Ottoman and Russian Empires were crossing the Black Sea (Fig. 3).

The Greeks established the ancient trade centers in Georgia even in the VIIc. B.C., such as: Apsaros (Gonio), Petra (Tsikhisdziri), Phasis (near Poti, a mouth of the Rioni river), Gienos

(Ochamchire), Dioskuria (Sokhumi), Pitius (Bichvinta) [Lordkipanidze, 2002, 124-2015] and also it is attested that the Greek settlements had to be in the region of Kobuleti-Pichvnari that is proved by the archeological excavations [Kakhidze, 2002, p. 227-234].

In Hellenistic period included IV–I cc, Kolchis was not suffered from the Greek- Macedonians expansion; it stayed beyond the “Hellenistic oikumene” frames, although had a close trade-economic and cultural relations with the Hellenistic world. In the Hellenistic period, one of the biggest world-trade transit main roads used to pass through contemporary Georgia connected the western countries to the eastern. The Black Sea naturally was one of the most important places of this transit main road. In II –I centuries B.C., in the reviving period of the Pontos Kingdom, when Kolchis occurred to be a part of Pontos, the hired army and fleet led by the Greek commanders were established in the Kingdom. The army and the fleet also included Kolchis riders and sailors [Lordkipanidze, 1999, 26-28; Inadze, 1999, pp. 17-18]. Apollonius of Rhodes mentioned the ancient Kolchis in “Argonautica”, where he described the glory and power of the Kolchi’s fleet. According to his data, the Kolchis people possessed specific “Kolchis royal ships” differed from the Greek ships. The Kolchis ships used to reach Orkome-na and after favorable monsoons, return to Kolchis (Fig. 4) [Appollonius Rhodes, 1948, p. 119, 160-166].

Sir John Mandeville, the famous traveler (mid XIVc) who visited Georgia among other countries during his traverse through Asia Minor, Persia, Syria, Arabia, Egypt, Africa, etc. describes the Black Sea as “Large Sea” and writes that “it [Georgia] begins from a high mountain named Abson [contemporary part of Georgia Abkhazia]... [Georgian] kingdom is bordered by Turkey and the Big Sea [Black Sea], in south – Armenia” [Tvaradze, 2004, p.169-170].

In the middle centuries, the Black Sea firmly guaranteed the link between Europe and Islamic world - in IX -XVI cc. the Black and Kaspian Seas used to be the centers of the intensive trade between these two regions. In XV c., the trade in this region decreased because Turkish-Ottoman Empire almost entirely controlled a big part of the Black Sea and its neighboring territory. Traditional trade roads were restricted; besides, pirates’ attacks caused the additional problems [Lordkipanidze, 1999, 26-28]. The Genoese treaties with the Byzantine emperors did not mention the area of the Black Sea for Italian merchant activity but because of the capture of Constantinople Venice was the first to capitalize on the Black Sea waters, having overridden the Byzantine domination by the 13th C. The time of the early exploitation of the Black Sea area by the Genoese sea merchants coincided with the change of trade routes between the East and the West – until then they began from Asia via Bagdad to Egypt and Syria; now they shifted to the southern Black Sea, connecting the state of the Ilkhans and Central Asia with Tabriz and



Figure 3: Route of the Argonauts According to Herodorus. After Jason and the Argonauts Through the Ages, Maps&Routes. (Map © Jason Colavito / Satellite composite image from NASA).

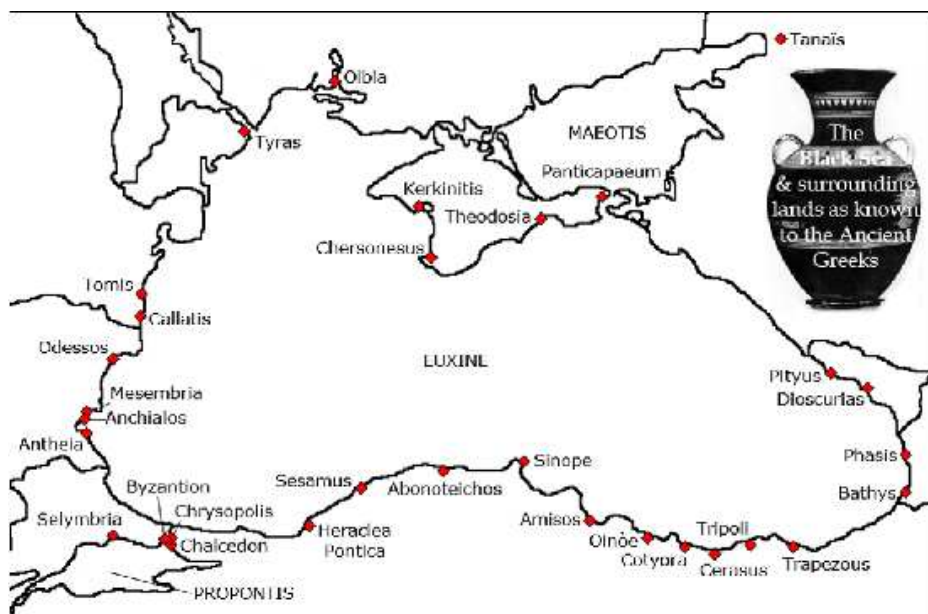


Figure 4: Greek colonization, cities, anonymous photo

Trebizond (Trabzon). This was one of the reasons for the rapid boom of Genoese trade in this region [Rakova, 2008, Black Sea]. Although, in XVIII c., the weakened Ottoman Empire permitted Russia to trade in the Black Sea region. For the Russian traders, the possibility for free movement in the region became stronger since 1770, when the Russian fleet de-

feated the Turkish enemy troops, and hereby, ended the Ottomans dominance on the Black Sea and opened the Russian Empire the way for international trade (Fig. 6) [Gamba, 1987, p.99-100].

The old authors mentioned some settlements and fortresses on the territory of contemporary Georgia that were located in the sea and certainly, their study raised the big scientific interest. These settlements got into the sea because of geo-morphological changes occurred in the region in second half of I millennium and caused the penetration of the seacoast on the land [Kaukhchishvili, 1957, p. 6].

The various archaeological objects and artefacts – ceramic and metal items, coins and even marble plate were frequently stranded by the Black Sea in Georgia. The study of sunk (in the Black Sea) objects will significantly enrich the knowledge of scientists about a migration of the ancient people from the Black Sea coast, their commercial-economic links and relations, etc.

Subject of our interest is the famous ancient city Phasis, currently submerged under seawater, located close to the existing city Poti (Fig. 7).

"Phasis" is the first recorded in Hesiod's Theogony (c. 700 BC) as a name of the river, not a town. The first Greek settlement here must have been founded not earlier than the very end of the 7th, and probably at the beginning of the 6th century BC, and received its name from the river.



Figure 5: Map, Black Sea to Caspian Sea", Donnus Nikolaus Germanus (reconstruction), XV CE (call numb. HM 1092, Folio: ff. 35v-36. Huntigton Catalog Images).

Phasis appears in numerous Classical and early medieval sources as well as the Greek mythology. The coins dated of VIc. B.C. and clay vessels confirm that by that period, a trade relation was



Figure 6: Battista Agnese. Black Sea HM 26. PORTOLAN ATLAS Italy, ca. 1544.

established between the Greek and native tribes. Phasis was the most important Greek colony. A trading road called “the Silk Road” started from India promoted it much - the road was passing along the river Amu-Daria, the Kaspian Sea and through the river Mtkvari used to reach the Likhi range, then through the river Phasis (Rioni) to the Black Sea, town Phasis and from here, directed to the Greek

world.

Phasis was probably a mixed Hellenic city, in which the Greek settlers coexisted peacefully with the natives. It seems to have been a vital component of the presumed trade route from India to the Black Sea, attested by the Classical authors Strabo and Pliny.

During the Third Mithridatic War, Phasis came under Roman control. It was where the Roman commander-in-chief Pompey, having crossed into Colchis from Iberia, met the legate Servilius, the admiral of his Euxine fleet in 65 BC.

During the Lazic War between the Eastern Roman and Sassanid Iranian empires (542–562), the Iranian army surrounded the town, but failed to take it. After the introduction of Christianity, Phasis was the see of a Greek diocese one of whose bishops, Cyrus, became a Patriarch of Alexandria between AD 630 and 641 [Lordkipanidze, 2000, p.48-50].



Figure 7: Colchis and Phasis, after Andrew Anderson's File: Earlucaucasus655. 2012.

Despite the seemingly numerous references to the location of Phasis in the sources, the exact spot has not yet been identified. The search for the city has a long history, beginning with the French traveler Jean Chardin, who visited Georgia in the 1670s and unsuccessfully tried to find evidence of the ancient Greek polis at the mouth of the Phasis (Rioni) river. The first attempt at a scientific identification, based on an analysis of the Classical and Byzantine authors and his own fieldwork, belongs to the Swiss scholar Frédéric Dubois de Montpéroux, who traveled to the area between 1831 and 1834



Figure 8: Poti Map, GrandGroupGeorgia, Project Poti Terminal, 2014.

[Lordkipanidze, 2000, p.48].

Dubois's principal conclusion was that, owing to the geomorphologic changes of this locale, Phasis should be sought to the east of modern Poti, and that the ancient city was at various times at different places (Fig. 8). Following Dubois, the scholars have identified the fortress described by the ancient Greek scholar Arrian with the ruins called by locals Najikhuri, that means "the site of a former fortress". It had been considered as one of the principal reference points [Lor-

dkipanidze, 2000, p.48-50]. However, by the time when, early in the 1960s, the Georgian scholars (O. Lordkipanidze and T. Mikeladze) began full-scale archaeological studies of the area, these ruins had already been demolished by the Soviet authorities during the construction of an airfield in 1959-1960.

After many years of uncertainty and academic debate, the site of this settlement now seems to be established, through a combination of surface and partially underwater archaeological research. Apparently, the lake, which Strabo reported as bounding one side of Phasis, has now engulfed it, or part of it (Fig. 9) [Lordkipanidze, 2000, p. 50]. Series of questions regarding the town's exact location and identification of its ruins remains open yet due largely to the centuries-long geomorphologic processes of the area as the lower reaches of the Rioni are prone to changes of course across the wetland. 18th-century Georgian scholar Prince Vakhushti accords with this evidence, reporting that "to the south of Poti, close to the sea, is the large lake Paliastomi. Its canal enters the sea. Ships enter from here and anchor to rest in the lake. [...] It is said there was once a city here, at present under water." [Prince Vakhushti, 1973, p. 777, 789-790]

And mysterious Phasis containing secrets and enigmatic stories about the Argonauts, city life of Greek and Hellenistic towns, early Christians and many famous people is still waiting for its explorers....

In general, the systematic and overall underwater archaeological expeditions to study the Georgian coastline of Black Sea have not been carried out yet but development of modern technologies, as well as the interest of scientists



Figure 9: Poti and Paliastomi Lake, <https://ka.wikipedia.org/wiki/%E1%>



Figure 10: Underwater studies at the ship “Hydrobiology”, after Gamkrelidze, 1989.

and researchers and the mega-projects ongoing in the Black Sea area have already prepared a pre-condition for significant and comprehensive study.

Hydroarchaeology/marine archaeology started in Georgia from early 80-ies of XX c. - some attempts - the common and superficial research by using the poor technical resources conducted near Poti, Maltakva and Paliastomi Lake. By that time, the adjacent territory of a mouth of the Rioni river was a basic area for the study. This area was completely covered by the river sand. Therefore, the hydro-archaeological research moved toward Paliastomi Lake, where the divers found numerous clay handicrafts and their fragments. Existence of stone slabs on the bottom of the lake was an interesting fact as well [Gamkrelidze, 1992, p.101-109].

In late 80-ies of the XX century, the Georgian archaeologists started studying the sea shelf with the rese-

arch ship “Hydrobiologist” (the ship was owned by the Institute of Oceanology of the Academy of Science of Soviet Union) and during this time new hydroarchaeological methods have been developed. The expedition, by using the bathyscaph conducted surveys of the coasts of Bichvinta, Sukhumi, Tsikhisdziri and Bobokvati; surveys confirmed presence of various archaeological materials – remnants of the wooden ships, stone structural fragments, stone blocks, amphoras, coins, etc. (Fig. 10-11-12) [Gamkrelidze, 1992, p.101-109].

Since the 90-ies of XX c, because of the known political reasons (part of Georgia including Abkhazia – Bichvinta/Pitius, Sukhumi/Dioskuria, Ochamchire/Gienos are not under control of Georgia, that’s why our attention is focused on Phasis) and heavy economic condition of the country all types of hydro-archaeological studies were suspended for some time.

From 2012 activities associated with marine archaeology re-started again at the Center for the Black Sea Research of the Ilia University when the Institute of the Earth Sciences started studying of the shelf relief of the Black Sea by sonar from Poti to Sarpi. The shelf of the Black Sea was scanned by Scan and Sub Bottom Profiling Sonar; during scanning, near



Figure 11: Wooden ship fragments, after Gamkrelidze, 1991.

level, was sunk 1,5 – 2 km far from the coast in 22-25 m depth. The total area is a few hectares. From this place, 10 km far, in the north, at a mouth of the river Tskaltsminda, several separate square structures were found also. The length of the well-preserved sides of the “construction” is 12 -13 m. and it is approx. 1,2km far from the coast, in 30m depth. The divers could not survey of the mentioned territory because of the strong stream and the river sand that totally covered the structures.

Besides, in 2012, the ship fragments were also found in Maltakva – adjacent to Poti (These fragments are displayed in the Archaeological Museum in Batumi, Principal Investiga-

a mouth of the river Natanebi, researchers noticed the formations of strange forms – a monitor of the computer showed a net-type structure constructed with square objects, the length of which in average was 10x10m. Because the similar forms did not exist in the nature, it was supposed it could have been the ancient settlement that after raising of the sea level,

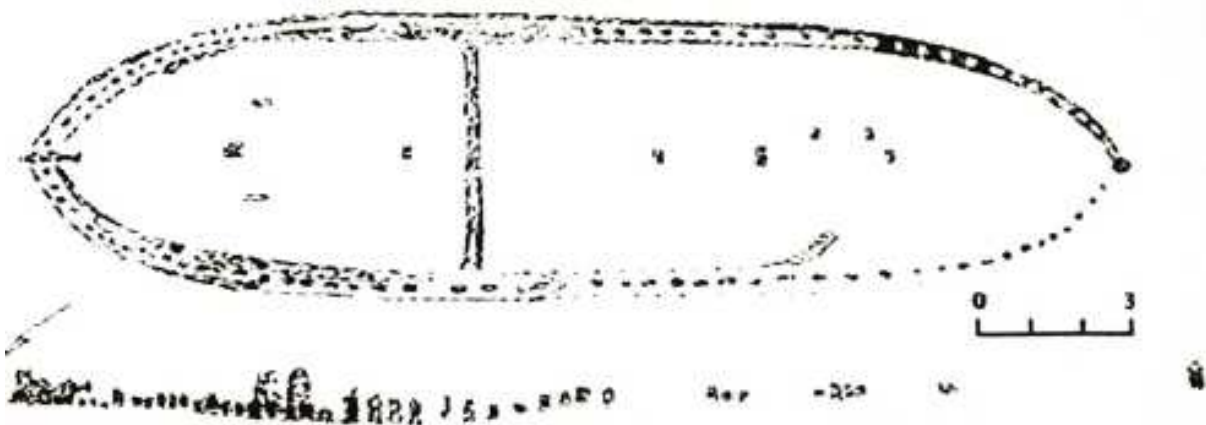


Figure 12: Gamkrelidze, G. 2005. Towards the History of Navigation of the Classical Period Eastern Black Sea Lattoral, N2, p. 185. timber vessel found in the left branch of Rioni River. Drawing by Kipiani, G.

tor – Amiran Kakhidze), (Fig. 13-14).

Fortunately, opportunities to carry out the marine archaeological studies in Georgia have increased now – Georgia has well-trained, qualified and well-experienced diver-archaeologists. Also, Engineering Faculty of Ilia State University owns a strong technical base: research Ship “Saint Ilia”, Side Scan and Sub Bottom Profiling Sonar, Sediment Corer (up to 6m), Motor boat, Diving Equipment, Earthmoving and Carne harvester machine, Microbiology La-



boratory, Geophysical exploration equipment (Seismic tomography, Electric tomography, GPR) is creating the best conditions for underwater archaeological studies.

Figure 13: Vessel fragments from Maltakva, Batumi Archaeological Museum.

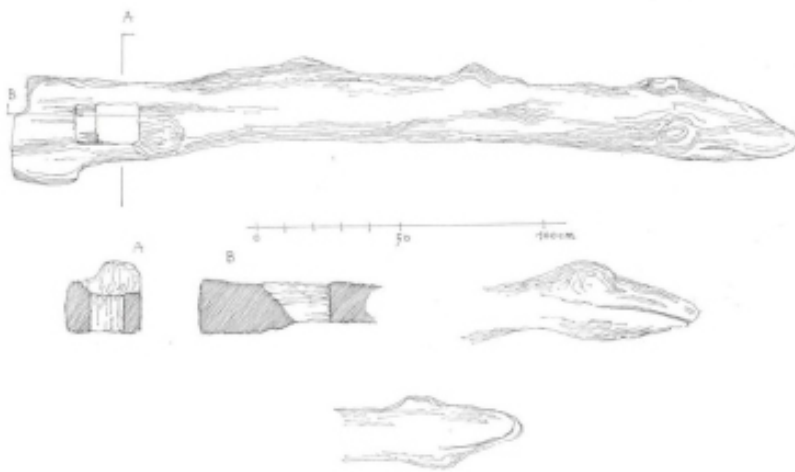


Figure 14: Vessel fragments from Maltakva, Batumi Archaeological Museum, Drawing by Kipiani, G. (together with Mshvildadze, M.), 2013.

Bibliography

Appollonius Rhodes, *Argonautica*, 1948.

Beradze T. "The Navigation in the Ancient Georgia", "Nakaduli", Tbilisi, 1981.

Encyclopaedia e Iranica, Vol. VI, 1993 COSTA MESA, California, pp. 42-43.

Gamba Zh. P. "The Travel to the Caucasus," "Mecniereba", Tbilisi, 1987.

Gamkrelidze G. Hydroarchaeology in the Georgian Republic (The Colchian Littoral), *The Independent Journal of Nautical Archaeology*, 1992, 21.2., pp. 101-109.

Gamkrelidze G. "Towards the History of Navigation of the Classical Period of the Eastern Black Sea Lattoral". *Iberia-Colchis, Dziebani – the Journal of the Centre for Archaeological Studies of the Georgian Academy of Sciences*, 2005, pp. 170-180.

Inadze M. "The Navigation and Trade on the Southern and Eastern coasts of the Black Sea (VIII-VIIcc. BC.), *Dziebani - the Journal of the Centre for Archaeological Studies Georgian Academy of Sciences. Trade on the Black Sea in the Archaic and Classical Periods: Historical Perspective of the Silk Road*, Supplements I, Tb. 1999, pp. 17-18.

Janelidze Z. "The Black Sea coast zone in Georgia," the retrospective-prognostic analysis", Tb. 2015.

Kakhidze A. "The Antic monuments of the Eastern Black Sea Area", "Sabchota Adjara", Batumi,

mi, 1975.

Kaukhchishvili, T. Strabo's Geography, Notes about Georgia (In Georgian), Tbilisi, 1957

Khoshtaria N. Dikha Gudzuba. "The ancient population of Colchis valley." "Moambe" of the Academy of Sciences of Georgia. 1944, v. 5, N2.

Kutaleishvili Z., "The Navigation in Georgia", edition of the Tbilisi State University, Tb., 1987.

Lordkipanidze O. "The Trade on the Black Sea – a historical forerunner of the "Silk Road,"" - Dziebani," the Journal of the Centre for Archaeological Studies of the Georgian Academy of Sciences. Trade on the Black Sea in the Archaic and Classical Periods: Historical Perspective of the Silk Road, Supplements I., Tb. 1999

Lordkipanidze O. At the Origins of Georgian Civilizations, Tb, 2002

Lordkipanidze O. Phasis: The River and City in Colchis. Franz Steiner Verlag, 2002, pp.

Mikeladze, T. Exploration of Colchis and South-East Black Sea History, (In Georgian) Tbilisi. 1974. p. 26-28.

Mikeladze T. "The archaeological research on the Rioni below zone" "Mecniereba", Tb. 1978.

Prince Vakhushti, Description of the kingdom of Georgia, text has attested against the written sources by S. Kaukhchishvili, 1973.

Tvaradze, Al. 2004. Georgia and The Caucasus in European Sources, on the basis of the Historical and Cartographic Material of XII-XVI centuries (In Georgian), Tbilisi.

Rakova Snezhana, "Genoese in the Black Sea, 13rd-14th centuries", Encyclopedia of the Hellenic World, Black Sea, 2008.

SUALTI ARKEOLOJİSİ PERSPEKTİFİNDEN; OSMANLI GEMİLERİNDE KULLANILAN FIÇILARIN TİPOLOJİ, TERMİNOLOJİ VE İMALAT BİLGİLERİ

*Underwater Archaeology Perspective; Typology, Terminology and Manufacturing of the Barrels Used
 in Ottoman Ships*

Okay SÜTÇÜOĞLU¹

Abstract

Amphoras, which are often the focus of underwater archeology, began to be replaced with barrels in the Middle Ages, but there has not been enough research about barrels and their derivatives. Since it is possible that barrels, their derivatives, or their components may be encountered on shipwreck site, better description of them is necessary. Our research on the use of this material, which was mainly used for the storage of water ammunition for weapons and commercial goods, on Ottoman ships will constitute the essence of this study. Sources from the period (16-18th century) and Ottoman archival documents, the method of production of these containers, the use of the types and shapes will be put forward according to the purpose.

The barrels and their smaller equivalent were used for different purposes on Ottoman ships. The Ottoman Empire was carrying out the production of barrels in order to keep an abundant supply for ships and defensive structures. Excluding those used in the transportation of commercial goods barrels for used for two purposes; the storage of gunpowder and water. These two purposes required different barrel types and production methods. There are details for understanding the differences between the two classes. Describing the kegs used in ships will help to establish an approximate date based on the development process and components of the barrels, help archaeologists understand barrels fragments encountered in underwater research. From the perspective of maritime history and underwater archeology, this subject has, thus far, not been addressed and will build a foundation for future work with the examples from Ottoman ships.

KeyWords: Underwater Archeology, Ottoman Ships, Barrel

Özet

Sualtı arkeolojisinin odaklandığı amforalar, Orta Çağ itibari ile yerini fiçılara bırakmaya başlar ancak fiçi ve türevleri hakkında yeterli araştırma yoktur. Fiçıların türevlerinin veya bunlara ait elemanların batıklarda karşımıza çıkması olası olduğundan, bu hususta bir tasvire gereksinim vardır. Silah mühimmatları ve ticari malların taşınması ile özellikle su stoğu için kullanılan bu malzemenin Osmanlı gemilerindeki kullanımı üzerine araştırmamız, bu çalışmanın özünü oluşturacaktır. Dönem kaynakları (16-18.yy.) ve Osmanlı arşiv belgeleri üzerinden, bu kapların imal yöntemi, kullanımı, amaçlarına göre türleri ve şekilleri ortaya konulmaya çalışılacaktır.

Osmanlı gemilerinde kullanılan variller/fiçılar ve daha küçük ölçeklileri değişik amaçlar için kullanılmaktaydı ve amaca göre değişen tipleri vardı. Osmanlı Devleti özellikle gemilerde ve savunma yapılarında bolca bulundurulması gereken varillerin üretimini bir sistem dâhilinde yürütmekteydi. Ticari mal taşımacılığında kullanılanlar hariç tutulmak üzere variller/fiçılar iki amaçlı; barut ve su stoğu için kullanılmıştır. Bu iki amaç iki farklı tipi ve üretim metodunu gerektirmiştir. İki sınıf arasında farklarının anlaşılabilmesi için detaylar vardır. Gemilerde

¹ Dr. Okay Sütçüoğlu, okaysutcuoglu@hotmail.com

kullanılan fiçileri tasvir etmek, sualtı araştırmalarında karşılaşılan parçalarını anlamak adına özel olduğu gibi, çalışma içinde malzemelerin gelişim süreçleri ve bileşenlerinin izahına dayanarak yaklaşık olarak tarihlendirmede olumlu katkılar sağlayacaktır. Denizcilik tarihi ve sualtı arkeolojisi perspektifinden şu ana değin el atılmamış bu konu, Osmanlı gemilerindeki örnekleri ile bir alt yapı oluşturacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Sualtı Arkeolojisi, Osmanlı Gemileri, Fıçı, Varil.*

Varil/Fıçı: Genel Durum ve Arka Plan

Tunç Devri'nden Geç Antik Çağ/Erken Orta Çağ'a kadar deniz ticaretinde nakliyyeye esas konteynurlar/kapların tamamına yakını seramik amforalardan oluşmuştur. Bu amforalar, sualtı arkeolojisi açısından son derece önemli buluntulardır ve haklarında epeyce bilgi birikimi mevcuttur. Tiplerine ve dönemlerine göre birkaç sınıflaması yapılmış olan amforaların üretildikleri fırınlar, üretici şehirler, taşıdıkları ticari mallar, üretim biçimleri ve hatta kil analizleri gibi kapsamlı araştırmaları yapılmıştır. Seramik amforalar sualtında her şartta kalıcı olabildiği için bu tarz çalışmalara imkân tanımıştır ancak yaklaşık olarak MS 4. yüzyıldan itibaren deniz ticaretinde amforalar yerine ikame olmaya başlayan ahşap fiçilerle ilgili çalışma çok azdır ve bu konuda ülkemizde bir bilgi birikimi yoktur. Oysa ahşap fiçiler kendi tarihimiz açısından 500 yıldır deniz ticaretinin ve deniz savaşlarının bir bileşenidirler. Bu çalışma, fiçilerin Osmanlı sistematiği içindeki durumlarına odaklanarak genel bir yargı oluşturmayı hedeflemektedir.

Osmanlı arşiv belgelerinde fiçilerden söz eden pek çok belge vardır ancak bunlardaki bilgiler sınıflandırmaya yahut yapılarına dönük yeterli bilgi sunmadığı gibi, bir taraftan da pek çok karmaşa yaratmaktadır çünkü bu tarz ahşap fiçilerin ve türlerinin isimlendirmeleri belgeye veya zamana göre de değişebilmektedir. Buna rağmen fıçı imalindeki sistematik, ustalık, siparişler, görevlendirmeler ve kabaca bir sınıflandırmaya imkân tanımaktadırlar.

Barut Fiçileri

Her şeyden önce belgelerde sıkça geçen "barut fiçilerini" tasvir edip su taşımakta kullanılan fiçilerden ayırt etmek gerekmektedir. Zira barut fiçileri sayısal olarak su fiçileri kadar çok olmasa da, Osmanlı gemilerindeki ateşli silahlar için daima taşınmıştır. Örneğin; 1735 tarihinde Ege Bölgesi'ne kalyonuyla göreve çıkacak Ali Kaptan'a Gelibolu Baruthanesi'nden koyun derisine sarılı 423 barut varili ve 450 kantar saf barutun teslimi emredilmektedir². (1 kantar=56,4 kg.) Bu hesaba göre bir barut fıçısı 60 kg. kadar barut taşımaktadır. Boyut olarak su fiçilerinden farklarına dair kesin bilgiler elde edemesek de, hem su fiçilerinden hem de kendi içlerindeki bir takım ayırt edici özelliklerinden dolayı farklı bir grup olarak ele almak gerekir.

Barutla ateşlenen topların ilk kullanımı yaklaşık olarak 1400-1450 aralığına denk düşer. Topların gemilere entegre edilmesi de yaklaşık olarak 1500 olarak kabul edilebilir. Buna rağmen bu tarihe yani 16. yüzyıl başına kadar barut fiçilerinden söz eden belgeye şimdilik sahip değiliz. 16. yüzyıl itibari ile Osmanlı arşiv belgeleri sıklıkla barut fiçilerinden söz etmeye başlar. Bu belgelerin analizine göre; barut fiçileri nemli ortamdan rutubet kaparak içindeki değerli malzemenin kolayca bozulmaması için dışından ayrıca koyun derileri ile kaplanmaktadır. Derilerin tedariki bazen İstanbul'daki kasaplardan, bazen hassa kasap başından³ bazen de başka yerlerden yapılmaktadır.

Özellikle koyun derisinin tercih edilmesi et ihtiyacı için bu hayvanın tercihiyle ilgilidir. Arşivde koyun derilerinin tedariki ile ilgili oldukça fazla belge vardır ve bu belgeler derilerin işlenmesi ile de ilgili ipuçları sunmaktadır. Anlaşılmaktadır ki, tedarik edilen koyun derilerini

² BOA. AE. SMHD. I. 10/661 Hicri: 29.01.1148, Miladi: 21.06.1735.

³ BOA. AE. SMST. III. 7/476 Hicri: 29.12.1184, Miladi: 10.09.1783.

fiçılara kılıf yapmak için özel ustalar vardır ve standart bir şekilde kılıf üretimi yapmaktadırlar. Örneğin; 1733 tarihli bir belge, Gelibolu'daki Baruthane-i Amire'de deri ile varilleri kaplayan Süleyman Bin Bayezid'dan bahsederken⁴, 1733 tarihli başka bir belgede aynı kişi için 'varil örtüsü dikicisi Süleyman Bin Bayezid' denmektedir⁵. Belgeler fiçılara geçirilecek derilerin fiçı imalatından ayrıca sipariş edildiğine işaret ettiğinden, barut fiçılarının standart bir ölçüde yapıldıklarını söylemek mümkün olmaktadır.

Barut fiçılarının imali için gerekli olan tahtalar ve çemberlerin/kasnakların siparişleri ile bunların imalatları için özel görevlendirmeler yapılmıştır. Hem Gelibolu hem de İstanbul'daki baruthanelerde 'baruthane varilci başı' adı ile anılan bir görevli olup, 1791'de İstanbul Baruthanesi varilci başı tebaadan Dimitri adındaki bir görevlidir⁶. 20.yüzyıla doğru donanmanın nevindeki değişikliklere paralel olarak görevlendirmeler ve barut fiçısının tipi de değişmeye başlamıştır. 1907'de Baruthane-i Amire için lazım olan barut fiçılarının meşe tahtaları müteahhitlerle kontratlar yapılarak tedarik edilmekteydi⁷. 1913'te de barut fiçılarının tedariki için 'varil tahtası mubayaa memuru' istihdamı görülmektedir ki belgeye göre bu görevli bir Osmanlı subayıdır⁸.

Barut fiçılarının imali de su fiçıları gibi esnafa yaptırılabilirdi gibi, baruthaneler tahtaları ve gerekli çemberleri dışarıdan tedarik ederek imal edebilmekteydi. Barutlar, kara barut, ak barut gibi nevine göre çeşitli olduğu gibi tüfek barutu ile top barutu da birbirinden farklıydı. Bu farklılıktan dolayı bazı zamanlar karışıklıklar olduğu tespit edilerek 1798 tarihinde fiçının içindeki barutun ne olduğunun anlaşılmasını sağlayacak bir takım işaretler-nişanlar konulmaya başlanmıştır ve bu uygulama, barut fiçılarının tarihlendirilmesinde önemli bir kriterdir⁹. Emre göre, bu işaretin bir şekil mi yoksa yazı mı olduğu anlaşılamamaktadır fakat kaba barut top ve humbaralar için, ince barut ise tüfekler içindir.

Barut fiçıları deriden farklı bir malzeme olan keçe ile de kaplanabilmekteydi¹⁰. Barut fiçılarının çemberlenmesi ile su fiçılarının çemberlenmesi arasında fark olduğuna dair kesin bilgilere sahip değiliz. 18.yüzyılda su fiçıları genel olarak demir çemberlerle, eskiden ise (15.16.yüzyılda) mümkün mertebe çubukla kasnaklanmakta olduğundan, barut fiçıları için de bu uygulama geçerli sayılabilir ancak, 1733 tarihli bir belge barut fiçıları için farklı bir malzemeden söz eder. Belge, barut fiçılarına şerit (çember/kasnak) çekmek üzere 750 adet seyishane urganı satın alımından bahsettiği için barut fiçılarının çemberlenmesinde özel itina gösterildiğini düşünebiliriz¹¹. Seyishane urganı, normal urgan/halattan farklı olarak yassı bir kuşak şeklindedir. Herhalde bu özelliği fiçının etrafını sardığında daha düzgün durması ve böylece yuvarlanma esnasında engel teşkil etmemesinin yanı sıra sağlamlığı ile ilgilidir.

Su Fiçıları/Varilleri

Sıvıların stoklanması ve nakliyesi için kullanılan ahşap fiçıların ilk kullanımı MÖ 3. yüzyıla kadar uzanmaktadır ve ilk örnekleri Kuzey Avrupa bölgesinde Çeltik yerlilerinin kullandığı sahadaki arkeolojik kazılardan elde edilmiştir¹². Üstelik bu ilk örneklerin demirle çemberlendiği anlaşılmaktadır fakat 18.yüzyılda fiçıların demirle çemberlenmesi yaygınlaşmaya kadar, demir, ağaç dalları/çubukları ve halatlardan oluşan değişik çemberleme

⁴ BOA. AE. SMHD. I. 68/4436 Hicri: 29.12.1145, Miladi: 12.06.1733.

⁵ BOA. AE. SMHD. I. 68/4448 Hicri: 20.07.1146, Miladi: 27.12.1733.

⁶ BOA. C.BLD. 14/681 Hicri: 14.03.1206, Miladi: 11.11.1791.

⁷ BOA. BEO. 3033/227423, Hicri: 01-03-1325, Miladi: 14.04.1907.

⁸ BOA. İ.HB.. 115/14, Hicri: 13-06-1330, Miladi: 30.05.1912.

⁹ BOA. C.AS. 129/5721 Hicri: 19.08.1212, Miladi: 06.02.1798.

¹⁰ BOA. C.AS. 136/6030 Hicri: 05.09.1212, Miladi: 21.02.1798.

¹¹ BOA. C.AS. 747/31401 Hicri: 11.09.1145, Miladi: 25.02.1733.

¹² Henry H. Work, *A History Of Barrels*, Reaktion Books, London, 2014, s: 14.

teknikleri sürdürülmüştür¹³. Çemberleme malzemelerinin değişimine karşın fıçılarının imal şekilleri ve yapısal durumları modern çağa kadar fazla değişiklik göstermemiştir¹⁴. Fıçılarının demirle çemberlenmesi esasında gemilerde kullanıma girmesi ile ilgili olup özellikle 16.yüzyıldan itibaren sürekli hareket ettirilmelerinden kaynaklı dayanıklılık zaruretlerine bağlı olarak daha çok kullanılmaya başlamıştır¹⁵. Sualtı arkeolojisi açısından çok önemli bir malzeme olarak görülmesi gereken ahşap fıçılarının henüz bir tasnifi mevcut değildir ve bu tasnifin nasıl olacağına dair fazla görüş de yoktur. Loowen, arkeolojik açıdan bu malzemenin önemine dikkat çekerek, kaba da olsa bir çalışma metodu önerir; dört başlıkta ele alınması gerektiğini düşündüğü hususları; fıçı tahtaları, fıçı çemberleri, fıçıda taşınan mallar ve imalatındaki iş bölümlenmesi şeklinde sıralar¹⁶. Kabul etmek gerekir ki, Avrupa'nın sahip olduğu ve Orta Çağ'a kadar giden eski yazılı kaynakları ve realist görsellerinin yanı sıra müzelerdeki fıçı örneklerine rağmen bu tasnifin yapılamamış olması, bizim perspektifimizden veri ve materyallerin azlığından kaynaklı sık bir deneme olabilir. Bu nedenle, bizim çalışmamızın, kaba tasvirleri ve fıçı benzeri malzemenin çeşitlerini ortaya koyabilmesi dahi ilerideki çalışmalar için bir girişim olarak kabul edilmelidir.

Su fıçıları ortası şişkin ahşap bir silindirden ibarettir ve bu şekli fiziki zarureten kaynaklanmaktadır. Normalde tam silindir formunda bir fıçı imal etmek daha kolay olmakla birlikte, tahtaların birbirine tutunmaları ve baskı uygulamaları tam gerçekleşmeyeceğinden, ortada bir bombe bırakılarak bir nevi tonoz tarzında merkeze yönelen ve dağılmayı-açılmayı önleyen bir dizayn yaratılmış olur. Böylece dıştaki çemberler-kasnaklar vasıtası ile merkeze doğru itilen tahtalar, eğri kesimlerin sağladığı tutunma ve dışarıdan baskı sayesinde güçlü hale gelir. Zaten amaç da budur ve içerdeki sıvının tahtaları gevşetmemesi, aradan sızması veya tahtaların içeri doğru çökmesinin engellenmesi için şişkin form ideal bir çözümdür. Fakat bu form, zor bir üretim biçimini ve özel ustalığı dolayısıyla sistemli bir imalat sürecini gerektirir. Fıçılar ayrıca suya ve diğer sıvılara direnecek, nakliye sırasında tahribatı minimum düzeyde tutacak özel ağaçları, dolayısıyla özel ormanları da koşullar. Bu malzemenin üretimi ve yöntemleri bölgeden bölgeye değişiklik arz edebilir. Osmanlı devletinde fıçı imalatının görsellerine ve detaylarına vakıf değiliz. Bunun için arşiv belgelerinde sözü edilen görevlendirmeler, siparişler ve kısıtlı ölçü bilgilerinden elde edilecek verilerin, aynı dönemde üretilmiş Avrupa kökenli görsel malzemelerle birleştirilerek daha anlaşılabilir veya algılanabilir hale getirilmesine çalışılacaktır¹⁷.

İmalat Sitemine Dair Bilgiler

Osmanlı perspektifinden bakıldığında, fıçı imalinde kullanılan tahtaların tedarik edildiği ormanların hassasiyetle korunduğu, alelade işler için kesilmelerin önüne geçilmeye çalışıldığı ve bu ormanların Tersane-i Amire'ye tahsisli olduğu anlaşılmaktadır. Örneğin; Çan ve Bayramiç kazalarındaki ormanlardan varil ve fıçı tahtası kesme işi sadece Osmanlı kalyonları için olup, buradan izinsiz fıçı tahtası kesen Gelibolulu Acı Kırıyako isimli Hristiyanın sürgün edilmesi istenmektedir¹⁸. Elbette fıçı tahtaları ve çemberlemede kullanılan çubukların başka yerlerden de tedariki yapılmaktaydı. Örneğin; 1574'teki kadirga fıçıları Kocaeli'nden ve

¹³ Work, *A History Of Barrels*, s: 17.

¹⁴ Diana Twede, "The Cask Age; The Technology Of History Of Wooden Barrels", *Packaging Technology And Science*, Volume: 18, 2015, p: 254.

¹⁵ Work, *A History Of Barrels*, s: 17.

¹⁶ Bu önermenin karadaki özellikle şarap fıçılarını esas alan bir çalışmada belirtildiğini ve deniz şartları ile ilgisi olmadığını belirtmeliyiz. Brad Loewen, "Change and Diversity Within Traditional Cooperage Technology", *Material Culture Review / Revue de la culture matérielle*, Volume 36, Fall/Automne, 1992, pp:144-149.

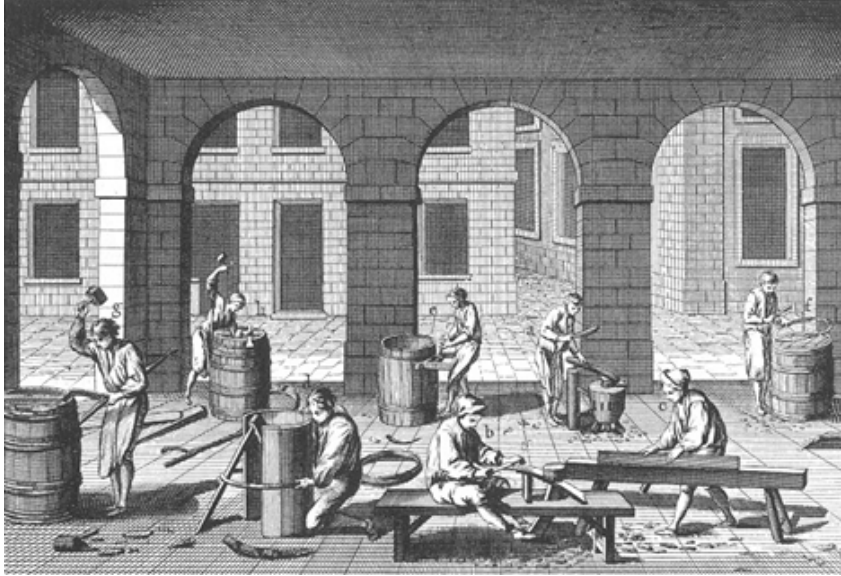
¹⁷ Bu 18.yüzyıl ansiklopedisinin İngilizce çevirisi ve içeriğinde varil yapımında kullanılan aletlerin incelen bilirliliği için: Charles Le Roy, *The Encyclopedia of Diderot & d'Alembert Collaborative Translation Project*. Translated by Charles Ferguson. Ann Arbor: University of Michigan Publishing, 2017.

¹⁸ BOA. C.BH.. 74/3402, Hicri: 11.04.1139, Miladi: 06.12.1726.

Vize'den de tedarik ediliyordu¹⁹. Hatta Vize kadısına yazılan hükme göre, oraya bağlı Midye ahalisi varil/fıçı tahtası kesmekle mükellef oldukları için başkaca işlerden muaf tutulacaktır²⁰. Bu tarz sadece Tersane-i Amire ihtiyacına cevap veren ve koruma altında olan ormanlara 'hasa koru' denmekteydi²¹.

Varil ve fıçı imali için Anadolu'nun kadim kültürü ve ustalığından istifade edilmekteydi zira Anadolu halkı eskiden beri şarap ve zeytinyağı stoğu ve ticareti için fıçı imalatında gelişmiş ustalıklara sahipti. Anadolu açısından bakıldığında bu ustalığın İstanbul'da ve İzmir'de yoğunlaştığı görülmektedir ve doğrudan pazar fonksiyonuna hizmet ile alakalıdır. İstanbul'da Galata'da yoğunlaşan varilci esnası, esnaf örgütlenmesinin bir bileşeniydi. Varilci esnafının sistematığı kabaca arşivlerden anlaşılabilmektedir. 18.yüzyıl itibari ile varilci esnafının uyacağı kurallar bir nizama bağlanmıştır ve devletin fıçıci/varilci esnafı üzerindeki denetimi ve tahakkümünün hoşnutsuzluk yarattığı açıkça anlaşılmaktadır²².

Evliya Çelebi, bu esnaf kitlesinin önemli günlerde kortej olarak geçen esnaf kitlesi içindeki varlığından, yaptıkları işlerden ve İstanbul'daki sayısal durumlarından bahsetmektedir²³. Ona göre bunlar ardıc, servi ve çam tahtalarından varil, fıçı ve gerdel gibi malzemeler yapıyorlardı. Herhangi bir fütüvvete tabi değillerdi ve dolayısıyla pirleri de olmayıp İstanbul'da 80 dükkân ve 105 kişiden ibaretiler. Esasında Evliya Çelebi'nin 'pirleri yoktur' tanımlaması



Resim 1: Bir varil imalathanesinde çalışanlar: Encyclopedia de Diderot At D'alembert, Paris, 1772, Cilt: II, s:96'dan.

hassasiyetle düşünmemizi gerektirmektedir çünkü bu açıklama onların doğrudan Hristiyan tebaadan olmaları ile ilişkilidir. Gerçekten de arşiv belgelerinde fıçı siparişleri ve imatları ile ilgili belgeler yoğun olarak Hristiyan ustalığına referans vererek bu düşüncüyü doğrulamaktadır.

Fıçı imalathane ve dükkânları İstanbul'dan sonra İzmir'de yoğunlaşıyordu. Gofman, İzmir'i Osmanlı

Devleti'nin sınırlarının en geniş halini alıp çözülme sürecine girdiği asırdan, yani 17. yüzyıldan itibaren bölgedeki en esaslı antrepolardan biri kabul ederek ayrıntılı bir şekilde bu süreci açıklamaktadır²⁴. Ona göre, 16. yüzyıldan önce İzmir'den ziyade yakınındaki Foça, Çeşme ve Kuşadası gibi limanlar daha revaçtaydı. Sonraki dönemin şartları gereği İzmir potansiyel bir ticari merkez oldu. Bu iktisadi dönüşümü varil imalatçılarıyla ilgili belgeler de doğrulamaktadır. İzmir'deki Fasulye İş hanı olarak geçen yer ile Çeşme ve Kuşadası o bölgede varil dükkânları ile öne çıkmaktaydı²⁵. Pek çok arşiv belgesi şaşırtıcı bir şekilde İzmir

¹⁹ BOA. A. {DVNSMHHM.d...6/397, Hicri:15.04.0972, Miladi: 20.10.1574.

²⁰ BOA. A. {DVNSMHHM.d...24/375, Hicri:28.12.981, Miladi: 20.04.1574.

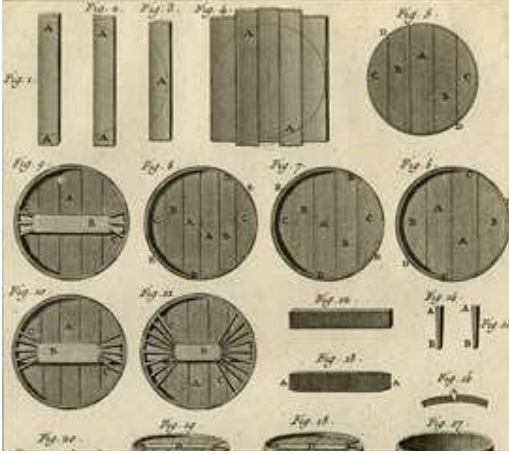
²¹ BOA. MHHM.D.6/627.

²² BOA. C..BH.. 53/2491, Hicri: 25-02-1254, Miladi: 20.05.1838 tarihli belge

²³ *Evliya Çelebi Seyahatnamesi*, 1. Kitap, 2. Cilt, hazırlayanlar: Seyit Ali Kahraman- Yücel Dağlı, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, 2007, s: 623

²⁴ Daniel Gofman (1990), *Levanten Dünya (1550-1560)*, Yayına hazırlayan: Ayşen Anadol, Türkiye Tarih Vakfı Yayını, İstanbul, ss: 1-4, 21-22

²⁵ BOA. C..BH.. 104/5042, Hicri: 27.08.1244, Miladi: 04.03.1829, BOA. C..İKTS, 32/1588, Hicri: 03.01.1256,



Resim 2: Varil/fıçı imalarında malzemeler ve elemanlar: Encyclopédie de Diderot At D'alembert, Paris, 1772, Cilt: II, Pl:II, s:97'dan

varilci esnafındaki kadınlardan söz etmekle birlikte burada bu konuya girilmeyecektir. İzmir, İstanbul'dan uzak bir bölge olmasından dolayı oradaki varil/fıçı imalatı da kontrol altında tutulmaya çalışılıyor, dükkânlar için nizamnameler tebliğ ediliyor, dışarıya fıçı satışına engel olunmaya çalışılıyordu²⁶ çünkü varil imalatı donanma için asla yeterli olmuyordu. Osmanlı donanması için gereksinim duyulan varil/fıçı o kadar fazlaydı ki, sefer zamanı İstanbul ve İzmir'deki imalathanelerden başka, İstanbul'a yakın yerlerden Cezayir'e kadar pek çok varil ustasının başkente celbinin istendiği de oluyordu²⁷. Böylece varil temini için Tersane-i Amire koordinasyonunda, başta İstanbul varilci esnafı olmak üzere dış bölgeler esnafları arasındaki işleri koordine edecek bir sistem ve görevlendirmeler şekillenmişti. Bu görevlendirmelerde de işin

ehli olan Hristiyan tebaadan kimseler öne çıkıyordu. Özellikle bir belge, tersanede çalışan varilciyanların/ varilcilerin 'zimmi' yani gayrimüslim olduklarını açıklamaktadır. 1738 tarihli bu belgede, Tersane Emni Hacı Murtaza Efendi'ye bağlı olarak çalışan meslek erbabları içinde, marangozan, burgucuyan, kalafatçıyan, errekeşan ve barutıraşanlar sade olarak belirtilirken, varilciler için 'varilciyan-ı zimmiyyan' gibi mensubiyet belirten bir tamlama isim özellikle vurgulanmaktadır²⁸.

1727'de, 'başarda ve kalyonlar varilcibaşılığı' görevi Tanaş'tan alınarak Luka'ya verilmişti²⁹. 1830'da donanma gemileri için görevlendirilmiş 'varilcibaşı' vardı³⁰ ve bu görevli 'baruthane varilcibaşı'³¹ görevlisinden ayrıca çalışıyordu. Tersane varilcibaşısı, kritik bir görev olan ve genelde ancak Müslümanlardan görevlendirilen Tersane Emni'ne bağlı çalışıyordu. Tersanede varil tamir işlerini sürdüren ulufeli bir neferat grubu da vardı³². Variller mümkün mertebe tersanede imal edildiğinden tersane içinde örneğin; 1805'te kalyoncu kırsalası civarında 3 mahzen faaliyet gösteriyordu³³. Burada imalatla çalışanlar ise varilcibaşının gözetiminde ancak çoğunluğu dışarıdaki varilci esnafının gönderdiği çalışanlardan oluşmaktaydı. Nizamnameye göre, tersanedeki varil imalatı için her varilci dükkânı yevmiyesini tersaneden alacak bir çalışan vermek zorundaydı ancak bu tarz hükümler esnafın işlerini aksattığından kaçamak yollar bulmuşlardı. Esnaf kendi çalışanlarıymış gibi göstererek bazen çocuk yaştaki kimseleri bazen de iş bilmeyen birilerini tersaneye yollamaktaydı. Bunlara tersaneden ödenen yevmiyelerin de pek çok kez ellerine ulaşmadan araçlar tarafından gasp edildiği ve mağduriyetler doğduğu anlaşılmaktadır³⁴. Açıkça anlaşılmaktadır ki, devlet kendi üretiminde de dış esnafa bağımlıdır çünkü teknik ve ustalık belli bir azınlığın elindedir. Bunların tersanede tamamının veya sürekli olarak bir kısmının istihdamı da maddi olarak mümkün

Miladi: 07.03.1840, BOA. A.İDVN. 44/54, H: 07.03.1265, Miladi: 31.01.1849, BOA. MVL 152/38, Hicri: 29-07-1270, Miladi: 27.04.1854

²⁶ BOA. C.İKTS, 13/646, Hicri: 09-09-1253, Miladi: 28.11.1837, BOA. C.İKTS, 32/1588, Hicri: 03.01.1256 Miladi: 07.03.1840

²⁷ BOA. C.BH.. 122/5936, Hicri: 02.03.1202, Miladi: 12.12.1787

²⁸ BOA. D.BŞM.TRE.d... 14742, Hicri: 08.11.1150, Miladi:19.02.1738

²⁹ BOA. C.BH.. 223/10359, Hicri: 29-07-1139, Miladi: 22.03.1727

³⁰ BOA. C.BH.. 223/10373, Hicri: 11-07-1246, Miladi: 26.12.1830

³¹ BOA. C.BLD. 14/681, Hicri: 14-03-1206, Miladi: 11.11.1791

³² BOA. AE.SSLM.III, 269/15567, Hicri: 29-12-1213, Miladi: 03.03.1799

³³ BOA. C.BH.. 54/2560, Hicri: 12-04-1220, Miladi: 10.07.1805

³⁴ BOA. C.BH.. 53/2491, Hicri: 25.02.1254, Miladi: 20.05.1838

olamadığından bu inişli çıkışlı alışveriş sürüp gitmiştir. Tüm gayretlerine rağmen tersane kendi varil/fıçı imalatında yeterli olmadığından oluşan açık, çoğunlukla dışarıdaki esnaf üzerinden gideriliyordu³⁵. Esnaflar kendi dükkânlarında tersane için varil üretmekle birlikte, tersanedeki imalat için amele de sağlıyordu³⁶.

Varil imalatında adeta tekel olan Hristiyan ve Yahudi esnaf Osmanlı sistemi ile ticaret yapsa da, kısıtlamaları ticaretlerine bir müdahale olarak kabul etmekteydiler. Devletin ana alıcı olması ve dışarıya satışların kısıtlanması bazen kaçak satışları bazen de yabancı ülkeye baas olmayı seçenek haline getiriyordu. Örneğin, Yahudi bir kadına ait bir gemi dolusu varil tahtası gizlice İstanbul'dan Avrupa'ya gönderilirken Çanakkale Boğazı çıkışında yakalanıp geri getirtilmişti³⁷. 1844'de Galata'daki dükkânında varil tahtaları ve Büyükdere'deki arsası devletçe zapt edilen varilci Nikola Koroniyo'nun (ki adından dahi İngiliz olmadığı açıktır) zararının ödenmesi için de İngiltere tebaasından olduğundan bahisle İngiltere elçiliği devreye girmişti³⁸. Bu tarz hoşnutsuzlukları gidermek için 1834'te çıkarılan hükümle, Tersane-i Amire'ye pek çok hizmeti bulunan varilci esnafına ait veya kiralık dükkânların kendi adlarına kaydedilmesi emrolunmuştu³⁹.

Fıçıların Ölçülerine Dair Bilgiler



Resim 3: Selçuklu Dönemi Pirinç lüle ve Osmanlı Dönemi C volanlı musluk. (Yazarı belli değil) Tarihi gelişim içinde Musluklar, Elginkan Vakfı Yayını, İstanbul, 1993, s: 57 ve 67'den.

Hiçbir arşiv belgesi fıçılarının hacimlerine dair bilgi sunmamaktadır. Az sayıdaki belge gemilere dağıtılacak fıçıları adedi olarak belirtmektedir ki bu da geminin nevinin iyi analiz etmek koşulu ile tahmini bir değer belirtmekten öte işe yaramamaktadır. Örneğin, 1572 tarihinde Ahyolu (Babaeski) kadısına yazılan bir hükümde, yapılmakta olan gemiler için 200'er adet varil tedariki istenmiştir⁴⁰. Bu tarihte yaptırılmakta olan gemiler kadirgalardan ibarettir ve her birine verilecek 200 varil bir ölçü olarak kabul edilebilir. Bu varillerin kapasiteleri açık olmamakla birlikte, gemideki forsalar ve mürettebat sayısına bölüştürüleceğini düşünebiliriz. Kadirgalarda yaklaşık olarak bu sayıda mürettebat vardır ve kendilerine verilecek varillerin bilindik ölçeklerde stok için kullanılan ölçülerde olamayacağı açıktır. Zira bu sayıda varil hem gemiye aşırı yük bindireceğinden hem de ferdi olarak kullanılacaklarından dolayı bir kişinin yüklenebileceği ölçüde olmak durumundadır. Bu ölçü de kabaca 20 litre olabilir oysa standart sayılabilecek variller çok daha fazla örneğin 40-50 litre kapasitededir. Aynı

³⁵ BOA. C..BH.. 44/2053, Hicri: 06.06.1225, Miladi: 09.07.1810, BOA. C..BH.. 104/5042, Hicri: 27.08.1244, Miladi: 04.03.1829, BOA. C..BH.. 107/5192, Hicri: 09.07.1246, Miladi: 15.12.1830

³⁶ BOA. İ..MVL.39/734, Hicri:24.04.1258, Miladi: 04.06.1842

³⁷ BOA. MHM.D. 6/601

³⁸ BOA. A.}DVN.DVE.4/100, Hicri: 05.02.1260, Miladi: 25.02.1844

³⁹ BOA. HAT. 576/28167, Hicri:29.12.1247, Miladi:30.05.1832

⁴⁰ BOA. A. {DVNSMHM.d...10/202, Hicri:05.10.979, Miladi: 20.02.1572

dönemde İtalyan kadirgalarında kullanılan variller 44 litreye tekabül etmekteydi ve 1 varil hacmi kendi kullanımlarındaki bir tas türü olan 60 caraffa ölçeği ile anılıyordu⁴¹. Normal bir kadirgada sağlı sollu toplamda 49-51 kürek sırası mevcut olup 16.yüzyılda her sırada 4 kişiden yaklaşık olarak 200 forsa, 150 mürettebat ve savaşçı bulunuyordu⁴². Heberer, bu asırda oturduğu sırada 4 kişi için iki küçük su varili bulunduğunu belirtmiştir⁴³. O halde, kadirgalar için istenen 200 varilin 100 adedi forsalar için, diğer 100 adedi de mürettebat için olmalıdır. Zaten, diğer bazı belgeler de mürettebat için adam başı bir varil verileceğinden söz etmektedir. Örneğin; 1572 tarihli bir belge, sefer için gönüllü yazılanlara ulufeleri, peksimetleri ve varillerinin verileceğinden⁴⁴, aynı yıla ait bir diğer belge de, Keşan'da bulunan tüfekendaz güzide cenkçilerden gemilere geleceklere dörder akçe ulufe ve varillerinin verileceğinden söz etmektedir⁴⁵. Aynı sene için başka benzer belgeler de vardır ve bunlar gemilerle sefere iştirak edecek neferatın istihkaklarının karşılanmasına dönüktür. Öncelikle Kâtip Çelebi'nin⁴⁶, onun ardından Uzunçarşılı'nın⁴⁷ "adam başı bir varil verilirdi" bilgilerini bu tarz küçük ölçekli fıçılar olarak kabul etmek gerekir. Aksi halde forsa ve mürettebat olarak sayısı 350 kişiye ulaşan kitle için 350 normal fıçı, geminin taşıyabileceği bir yük olmadığı gibi, bu kadar fıçıya kadirgada uygun mekân da yoktur fakat 17.yüzyılın ikinci yarısından itibaren gemi türü ve teknolojisi değişmeye başlayarak kalyonlara geçilir⁴⁸.

Kalyonların su stoklanacak büyük ölçekli fıçılara uygun yeterli ambarları vardır. Dolayısıyla, kadirgaların güvertelerinde yaşamlarını sürdüren forsa ve mürettebatın adam başı küçük bir fıçı taşımasına da gerek kalmamıştır. Bu gemilerde ambarlarda tutulan büyük su fıçıları -ki 45-55 litre dolaylarında olmalıydılar- mürettebatın ihtiyaç duyduğu suyun alındığı ana depo olarak kullanılmaktadır. Böylece, mürettebata tahsis edilen fıçılar, belli sayıdaki bir gruba hizmet eder şekilde dönüşür. Arşiv belgelerinde mancana olarak anılan kap eskiden kullanılan bireysel fıçıların yerini almıştır. Zaten 17.yüzyıldan önceki belgelerde mancana adına tesadüf edilmemesi de buna işaret etmektedir. Pek çok belgede, gemilerdeki su ihtiyacı için varil ve mancananın ayrı ayrı anılması da ana fıçı ve farklı bir ara kap olduğunu doğrulamaktadır⁴⁹. 1787 tarihli bir belgeye göre, İsmail tarafına gemilerle gidecek topçu ortalarından/taburlarından her birine 3 mancana ve 7 varil verilecektir⁵⁰. Bir ortanın/taburun eskiden kaç kişiden müteşekkil olduğu karışık olmakla birlikte 250-300 kişi varsayılacak olursa, 100 kişiye 1 mancana ve 3 varil düştüğü anlaşılmaktadır. 1802 tarihli bir belgeye göre de; Mısır tarafına asker taşıyacak iki kalyon için 80 varil yani bir kalyona 40 varil verilmesi emredilmektedir⁵¹. Görüleceği üzere gemi kadirga iken zikredilen çok sayıdaki variller, kalyon olduktan sonra sayısal olarak aşırı şekilde düşüş göstermektedir. Hacmen bir kesinliğe ulaşamasak da, bu bilgilere dayanarak 18.yüzyıl itibari ile kalyonlarda kullanılan varillerin büyük ölçekli, mancanaların daha küçük ölçekli olduğu ortaya çıkmaktadır. Mancanaların sayısal olarak azlığı, ambarda değil güvertede bulundurulması ile ilgilidir ve boşaldıkça

⁴¹ Luca Lo Basso, *Uomini da Remo Galee e Galeotti del Mediterraneo In Età Moderna*, (Università Degli Studi di Genova) Yoni srl, 2003, s: 407

⁴² İ.Hakkı Uzunçarşılı, *Osmanlı Devletinin Merkez Ve Bahriye Teşkilatı*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara, 1988, s: 462, Okay Sütçüoğlu, "Sualtı Arkeolojisi Perspektifinden Osmanlı Kadirgaları (15-16.YY)", Yayınlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, 2018, ss: 359-403

⁴³ Michael Heberer, Brettenli Michael Heberer'in Anıları (1585-1588), çeviri: Türkis Noyan, Kitap Yayınları, İstanbul, 2003, s:126

⁴⁴ BOA. A. {DVNSMHM.d... 18/260, Hicri:15.10.979, Miladi: 01.03.1572

⁴⁵ BOA. A. {DVNSMHM.d...10/133, Hicri: 23.08.979, Miladi: 10.01.1572

⁴⁶ Kâtip Çelebi, *Tuhfetü'l Kibar Fi Esfaril Bihar*, Kabalcı Yayınevi, İstanbul, 2007, s:188

⁴⁷ Uzunçarşılı, Merkez ve Bahriye, s:465

⁴⁸ İdris Bostan, *Beylikten İmparatorluğa Osmanlı Denizciliği*, Kitap Yayınevi, İstanbul, 2006, ss:183-207

⁴⁹ BOA. C..AS.. 85/3941, Hicri: 12.10.1197, Miladi: 10.10.1783, BOA: C..BH.. 60/2816, Hicri: 26.08.1215, Miladi: 12.01.1801

⁵⁰ BOA. C..AS.. 1141/50704, Hicri:21.05.1201, Miladi: 11.03.1787

⁵¹ BOA. C..AS.. 941/40833, Hicri:14.12.1216, Miladi: 17.04.1802

varillerden takviye edilmektedirler.

Osmanlı Varillerinde Çemberleme

Arşiv belgeleri topluca tetkik edildiğinde, 15. yüzyıldan 18. yüzyıla kadar varillerin çubuklarla çemberlendiğini söylemek mümkündür. Keza bu asırlarda demir hammaddesi tüfek, top ve gülle için çok önemli olduğundan, için fiçılar için kullanılamayacak kadar değerlidir. Belgelerde bahsi geçen varil çubuğu, esnek fakat kuruduktan sonra sertleşip varili kavrayan özel ağaçların dallarını kast etmektedir. Bu çubuklar, özel yerlerden tedarik edilip imalatla kullanılan bir bileşen olup varillerin kabaca tarihlendirilmelerinde işe yarayabilirler. 18.yüzyıldan itibaren arşivler, yoğun şekilde demir çemberlerden söz etmeye başlar. Örneğin; 1797 tarihli belgeyle, ‘mukaddema (eskiden olduğu üzere) yaptırılan demir çemberli varillerden bir miktar daha yaptırılması’ istenmektedir ve özel bir anlam barındırmaktadır⁵². Demir çemberler bu seneye kadar sıklıkla yapılmamış ancak bilinmektedir. İktisadi düşünüldüğü için bu tarihe kadar yaygın çemberleme hala çubuklarla yapılmaktadır. Bu tarihten sonraki belgeler de artık demir çemberli varillerden söz etmektedir.

Varillerde Sudan Başka Taşınan Mallar

Gemilerde taşınan varilleri, barut varilleri ve su varilleri -ki bunlar ağırlıklı olarak savaş gemilerindedirler- izah ettikten sonra kısaca mal naklinde kullanımlarına da değinmek gerekir. Osmanlı döneminde ticarete konu olan, yağ, şarap, sirke, hububat, bal vesaire pek çok mal da varillerle taşınmaktaydı. Örneğin; 1565’te, Rumeli’nden gelen geminin karaya vurması sonucu bal yüklü fiçilerin etrafa dağıldığı ve yağma edildiğinden bahsedilir⁵³. 1901’de dahi fiçılar ile mal nakli sürmektedir; belgeye göre, Kalimnos kaymakamı Pertev Bey, batan bir gemiden çıkarılan çok sayıdaki mal dolu fiçiyi vergilendirmeden sahiplerine teslim ederek devleti zarara uğratmıştır⁵⁴.

Bu tarz fiçılar muhakkak ki ağırlıklı olarak tüccar gemilerince kullanılmış olup yapısal olarak su fiçilerinden, doldurma ve boşaltmaya olanak tanıyan musluk yahut kapakları ile ayırt edilmelidirler. Örneğin, hububat tarzı katı ürünler doldurulan fiçılar kolayca açılıp kapanabilen kapaklara haizken, sıvı malların ve suyun doldurulduğu fiçılar her iki taraftan da kapalıdır. Gerek su fiçileri gerekse sıvı mal taşıyan fiçilerin metal musluklu olmaları zayıf ihtimaldir. Bu fiçılar musluk yerine bir tapa kullanıyor, dökülmeyi engellemek için tapa yukarı pozisyonunda muhafaza ediliyorlardı. Fıçının alt tarafından boşaltmaya uygun bir noktadan açılan başka ve küçük ikinci bir delik söz konusu olabilir. Bu delik ahşaptan başka bir tapa ile ya da basit bir musluk ile ekonomik olarak kapatılabilir ancak gemilerde sağa sola dolaşp kırılarak içindeki çok değerli suyun zayi olması ihtimali bu tarz ek tapaların varlığının minimal sayıda olması gerektiğini düşünmemize sebep olmaktadır. Mekanik musluk prensibine sahip olmadan çalışan daha eski tarz lülelerle karşılaşma olasılığı her zaman vardır. Bu lülelerin açma kapama yerleri olmayıp, varilin doldurma tapasının açılması, böylece içeri hava girerek lüleden dışarı suyun boşalması ilkesi ile çalışırlar. Oldukça basit tarzda olan lüleler genel olarak paslanmaması için pirinçten imal edilmekteydi. 19.yüzyılda gelişen teknolojilere dayalı olarak kurnalı basit musluklar da kullanılmaya başlanmış olabilir ancak tüm bunlar için yeterli veriye sahip değiliz.

Fiçilerin dağılıp yuvarlanmaması için de, ambarlarda istif edildikleri düzende aralarına takozlar konuluyor, en alt tabana ise fiçileri saran destekli kalaslar yatırılıyordu.

Osmanlı Dönemi’nde savaş ve ticaret gemilerinde fiçılar kullanılmasına rağmen, bazı kıymetli malların hala amfora tarzı testilerde taşınmayı sürdürdüğü de bilinmelidir.

⁵² BOA. C..BH..., 33/1574, Hicri: 02.12.1211, Miladi: 29.05.1797

⁵³ BOA. MHM.D.5/651 (Miladi: 1565-1566 yılları)

⁵⁴ BOA. DH.MKT. 2505/69, Hicri:15.03.1319, Miladi: 02.07.1901

Zira bir çalışmada fıçılar ile amfora tarzı testiler yan yana görülürse, farklılığın nedeninin taşınan malların çeşidi, amacı ve kıymeti ile ilgili olduğu hesaba katılmalıdır. Örneğin; 1564'te İstanbul'a gemi ile gelirken, yanında saraya hediye olarak sadeyağ ve zeytinyağı dolu küpleri batan gemi ile kaybeden Tunus hâkiminin başına türlü işler açılmıştır⁵⁵. Pahalı yağ dolu çok sayıda küp denizin dibine çökmüş, derinlik fazla olunca özel dalgıçlar getirilmiş, çıkarılanlar veya kıyıya ulaştırılanlar yağmalanmış, kurtarılabilenlerin de içlerine tuzlu su sızdığı için kullanılamaz hale gelmiştir. Kaybedilen bu mallar ve küplerin akıbeti hakkında 3 kez yazışma yapılarak soruşturma açılmıştır. Gemilerde iaşede kullanılmak ve aydınlatma amaçlı kandillerde yakılmak üzere bulundurulan zeytinyağları da seramik küplerde taşınıyordu⁵⁶. Bu tarz küplerle fıçıları yan yana bulabilme ihtimalimiz her zaman vardır ve bu durum tarihlendirmeden ziyade, geminin türüne dair bilgiler sunar.

Kaynakça

BOA. A.{DVNSMHHM.d...10/133, Hicri: 23.08.979, Miladi: 10.01.1572



Resim 4: Bazı fıçı istif düzenleri: <https://www.cgtrader.com/3d-models/exterior/street/stands-for-casks>, erişim tarihi: 12.11.2018

BOA. A.{DVNSMHHM.d...10/202, Hicri:05.10.979, Miladi: 20.02.1572

BOA. A.{DVNSMHHM.d... 18/260, Hicri:15.10.979, Miladi: 01.03.1572

BOA. A.{DVNSMHHM.d...24/375, Hicri:28.12.981, Miladi: 20.04.1574

BOA. A.{DVNSMHHM.d...6/397, Hicri:15.04.0972, Miladi: 20.10.1574

BOA. A.}DVN.DVE.4/100, Hicri: 05.02.1260, Miladi: 25.02.1844

⁵⁵ BOA. MHM. D. 6/826 (1564-1565 yıllarına ait)

⁵⁶ Örneğin: BOA. C.BH. 50/2361, Hicri: 17.02.1211 Miladi: 22.08.1796. Bu hususta pek çok arşiv belgesi söz konusudur.

- BOA. A.}DVN. 44/54, H: 07.03.1265, Miladi: 31.01.1849
- BOA. AE. SMHD. I. 68/4436 Hicri: 29.12.1145, Miladi: 12.06.1733
- BOA. AE. SMHD. I. 68/4448 Hicri: 20.07.1146, Miladi: 27.12.1733
- BOA. AE. SMHD. I. 10/661 Hicri: 29.01.1148, Miladi: 21.06.1735
- BOA. AE. SMST. III. 7/476 Hicri: 29.12.1184, Miladi: 10.09.1783
- BOA. AE. SSLM.III, 269/15567, Hicri: 29-12-1213, Miladi: 03.03.1799
- BOA. BEO. 3033/227423, Hicri: 01-03-1325, Miladi: 14.04.1907
- BOA. C.AS. 747/31401 Hicri: 11.09.1145, Miladi: 25.02.1733
- BOA. C.AS. 85/3941, Hicri: 12.10.1197, Miladi: 10.10.1783
- BOA. C.AS. 1141/50704, Hicri:21.05.1201, Miladi: 11.03.1787
- BOA. C.AS. 129/5721 Hicri: 19.08.1212, Miladi: 06.02.1798
- BOA. C.AS. 136/6030 Hicri: 05.09.1212, Miladi: 21.02.1798
- BOA. C.AS. 941/40833, Hicri:14.12.1216, Miladi: 17.04.1802
- BOA. C.BH. 74/3402, Hicri: 11.04.1139, Miladi: 06.12.1726
- BOA. C.BH. 223/10359, Hicri: 29-07-1139, Miladi: 22.03.1727
- BOA. C.BH.. 122/5936, Hicri: 02.03.1202, Miladi: 12.12.1787
- BOA. C.BLD. 14/681 Hicri: 14.03.1206, Miladi: 11.11.1791
- BOA. C.BH. 50/2361, Hicri: 17.02.1211 Miladi: 22.08.1796
- BOA. C.BH. 33/1574, Hicri: 02.12.1211, Miladi: 29.05.1797
- BOA: C.BH. 60/2816, Hicri: 26.08.1215, Miladi: 12.01.1801
- BOA. C.BH. 54/2560, Hicri: 12-04-1220, Miladi: 10.07.1805
- BOA. C.BH. 44/2053, Hicri: 06.06.1225, Miladi: 09.07.1810
- BOA. C.BH. 104/5042, Hicri: 27.08.1244, Miladi: 04.03.1829
- BOA. C.BH. 223/10373, Hicri: 11-07-1246, Miladi: 26.12.1830
- BOA. C.BH. 107/5192, Hicri: 09.07.1246, Miladi: 15.12.1830
- BOA. C.BH. 53/2491, Hicri: 25.02.1254, Miladi: 20.05.1838
- BOA. C.İKTS, 13/646, Hicri: 09-09-1253, Miladi: 28.11.1837
- BOA. C.İKTS, 32/1588, Hicri: 03.01.1256, Miladi: 07.03.1840
- BOA. D.BŞM.TRE.d... 14742, Hicri: 08.11.1150, Miladi:19.02.1738
- BOA. DH.MKT. 2505/69, Hicri:15.03.1319, Miladi: 02.07.1901
- BOA. HAT. 576/28167, Hicri:29.12.1247, Miladi:30.05.1832
- BOA. İ.HB. 115/14, Hicri: 13-06-1330, Miladi: 30.05.1912
- BOA. İ..MVL.39/734, Hicri:24.04.1258, Miladi: 04.06.1842
- BOA. MHM.D.5/651 (Miladi: 1565-1566 yılları)
- BOA. MHM.D.6/627 (1564-1565 yıllarına ait)
- BOA. MHM.D.6/826 (1564-1565 yıllarına ait)

BOA. MHM.D. 6/601(1564-1565 yıllarına ait)

BOA. MVL 152/38, Hicri: 29-07-1270, Miladi: 27.04.1854

Luca Lo Basso (2003) *Uomini da Remo Galee e Galeotti del Mediterraneo In Età Moderna*, (Università Degli Studi di Genova) Yoni srl.

İ.Hakkı Uzunçarşılı (1988) *Osmanlı Devletinin Merkez Ve Bahriye Teşkilatı*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara .

Okay Sütçüoğlu (2018) “Sualtı Arkeolojisi Perspektifinden Osmanlı Kadırgaları (15-16.YY)”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Michael Heberer (2003) *Brettenli Michael Heberer'in Anıları (1585-1588)*, çeviri: Türki Noyan, Kitap Yayınları, İstanbul.

Evliya Çelebi Seyahatnamesi (2007) 1. Kitap, 2. Cilt, hazırlayanlar: Seyit Ali Kahraman- Yücel Dağlı, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.

Daniel Gofman (1990) *Levanten Dünya (1550-1560)*, Yayına hazırlayan: Ayşen Anadol, Türkiye Tarih Vakfı Yayını, İstanbul.

Henry H. Work, *A History Of Barrels*, Reaktion Books, London, 2014.

Diana Twede (2015) “The Cask Age; The Technology Of History Of Wooden Barrels”, *Packaging Technology And Science*, Volume: 18, USA.

Brad Loewen (1992) “Change and Diversity Within Traditional Cooperage Technology”, *Material Culture Review / Revue de la culture matérielle*, Volume 36, pp:144-149, Fall/Automne, USA.

Charles Le Roy (2017) *The Encyclopedia of Diderot & d'Alembert Collaborative Translation Project*. Translated by Charles Ferguson. Ann Arbor: University of Michigan Publishing.

Kâtip Çelebi (2007) *Tuhfetü'l Kibar Fi Esfaril Bihar*, Kabalcı Yayınevi, İstanbul.

İdris Bostan (2006) *Beylikten İmparatorluğa Osmanlı Denizciliği*, Kitap Yayınevi, İstanbul.

SUALTI UYGULAMALARI İÇİN GİYİLEBİLİR AKILLI CİHAZLARIN TASARIMINDA KULLANICI TERCİH ÖLÇÜTLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Evaluation of User Preference Criteria on Smart Device Design For Underwater Applications

S. Murat Egi¹
 Tamer Özyiğit²
 Beste İldeniz³

Abstract

In last few years smart watches and fitness bands used to track steps, calories, heart rate, and sleep have become very widely used smart devices. These devices have the potential for not only tracking personal activity but also for creating large databases of health and demographic data collected from users. Dive computer manufacturers have already begun re-searching designs for smart devices with dive computer features. In this study, a multi-criteria decision-making method is applied to determine the most important features of smart devices to provide benchmarking application and a guide for design phase of manufacturing.

The user-preference criteria were determined by direct use of devices, expert opinions and by referring to recent publications on the subject. Nine preference criteria were determined and ranked according to their importance from point of view of the user. Volunteers tried out 6 devices, each one for a week, and filled out survey forms for pairwise comparison of them. The weight given to different criteria was calculated using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The ranking of the criteria is 1) value for money (29.2%), 2) accurate measurement (26.1%), 3) displaying information (on its own) (15.9%), 4) ergonomics (8.1%) 5) efficiency of the mobile application (7.9%), 6) ease of charging/replacing battery (5.4%), 7) design/aesthetics/ elegance (3.8%), 8) ability to support a healthy lifestyle (2.0%) and 9) design/aesthetics of the mobile application (1.6%).

Users pay attention mostly on value for money and accurate measurement. The capability of displaying information on its own (screen, LEDs, etc.) is also important. The effectiveness and user-friendliness of mobile application is much more important than its aesthetics. In the second phase of the research, the popular smart devices on market will be evaluated according to the determined criteria.

Keywords: activity tracking, AHP, criteria weights

Özet

Son yıllarda giyilebilir teknolojilerin en yaygın olarak kullanılan cihazları, adım sayısı, harcanan kalori, uyku süresi, nabız gibi parametrelerin ölçümünü yapıp, kaydını tutan akıllı saat ve bilekliklerdir. Bu cihazlar, sadece kişisel aktivite takibi için değil, aynı zamanda kullanıcıların demografik verileri ile beraber kullanılabilecek fizyolojik verilerin toplanması ile sağlık alanında büyük veri tabanları oluşturulması için de önemli potansiyele sahiptirler. Dalış bilgisayarları üreticisi firmalar, dalış bilgisayarları özelliklerine de sahip olan akıllı saatlerin üretimi

¹ Doç. Dr. Salih Murat Egi, Galatasaray Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü. Assoc. Prof. Dr. Salih Murat Egi, Galatasaray University, Department of Computer Engineering, Istanbul, Turkey. megi@gsu.edu.tr.

² Dr. Tamer Özyiğit, Galatasaray Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü. Galatasaray University, Department of Computer Engineering, Istanbul, Turkey. tamerozyigit@gmail.com

³ Beste İldeniz (Koordinatör), Boğaziçi Uluslararası Eğitim Danışmanlık Merkezi Tic. Ltd. Beste İldeniz (Coordinator) Boğaziçi Underwater Reserach Center, Istanbul, Turkey. beste.ildeniz@gmail.com

için araştırmalar yapmaktadır. Bu çalışmada, piyasadaki akıllı cihazların hangi özelliklerinin kullanıcılar tarafından daha önemli tercih sebebi olduğunun belirlenmesine yönelik çok ölçütlü bir karar verme yöntemi kullanılmış ve tasarımlarında referans olarak kullanılabilen benchmarking çalışması gerçekleştirilmiştir.

Değerlendirme ölçütleri, cihazların deneyimlenmesi ve yakın zamanda yapılan yayınlar incelenerek belirlenmiştir. Belirlenen 9 ölçüt kullanıcılar açısından önemine göre sıralanmıştır. Benzer cihazlara sahip olan kişilere ve değerlendirilecek cihazları birer hafta kullanan gönüllülere anketler doldurtulmuştur. Anketler, ölçüt ağırlıklarının hesaplanmasında kullanılan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) uygulamasında veri oluşturmuştur.

AHP yönteminin uygulanması sonucu ölçüt ağırlıkları 1) Fiyatına göre kalite (%29.2), 2) Doğru ölçüm (%26.1), 3) Bilgi gösterme (%15.9), 4) Ergonomi (%8.1), 5) Mobil uygulamanın etkinliği (%7.9), 6) Pil süresi/şarj kolaylığı (%5.4), 7) Tasarım/estetik, şıklık (%3.8), 8) Sağlıklı yaşamı destekleme (%2) ve 9) Mobil uygulama tasarım/estetik (%1.6) olarak sıralanmıştır.

Kullanıcılar en çok fiyatına göre algıladıkları kaliteye önem vermekte, ardından doğru ölçüm ve cihazın kendi üzerinde (ekran, LED, vs.) bilgi gösterme kapasitesi gelmektedir. Mobil uygulamanın etkinliği ve kullanıcı dostu olması, estetiğinden çok daha önemlidir. Projenin henüz devam etmekte olan ikinci aşamasında ise piyasadaki yaygın kullanılan cihazlar bu ölçütlere ve ağırlıklarına göre değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Aktivite Takibi, AHP, Kriter Ağırlıkları.

Keywords: activity tracking, AHP, criteria weights

Giriş

Son yıllarda teknolojiye kaydedilen gelişmeler, insanlığın yaşam tarzında büyük değişiklikler yaratmıştır. Mobil teknoloji ve elektronik cihazlardaki ilerlemeler bireylerin bu teknolojilere olan ilgisini günden güne arttırmaktadır. Özellikle son 10 yıldır hayatımızda yer almaya başlayan “giyilebilir cihazlar”ın bilişim teknolojilerinin geleceğinde önemli rol alacağı bugünden öngörülebilmektedir (Kumar, 2017).

Nabız ölçümü, adım sayacı, uyku takibi, kalorimetre gibi çeşitli fonksiyonlarıyla bu cihazlar bireylere günlük aktivitelerini takip edebilme ve sağlık verilerini izleyebilme olanağı sunmaktadır. Ayrıca giyilebilir teknolojilerin “gündelik hayatımızda kullandığımız aksesuarlar” olarak piyasaya sürülmesi talebi arttıran en önemli faktörler arasında yer almaktadır. Bu aksesuarlar akıllı saatler, bileklik bantları, akıllı gözlükler, akıllı şapkalar gibi, vücudumuz üzerinde kolaylıkla taşıyabileceğimiz giyilebilir ürünler olarak tasarlanmıştır. Özellikle bileğe takılan “fitness tracker” cihazları giyilebilir teknoloji pazarında ana akım haline gelmiştir. Tahminler bileğe takılan giyilebilir cihazların satışının 2019 sonuna kadar 100 Milyona ulaşacağını, onun dışındaki tüm giyilebilir cihazların satışının 7.3 Milyon olacağını göstermektedir (de Arriba-Pérez ve diğ., 2016). Araştırmalara göre her yıl bir yenisı eklenen çok çeşitli fonksiyonlara sahip yüzlerce giyilebilir teknoloji ürünü pazardaki yerini gelecekte de koruması beklenmektedir (Mardonova ve diğ., 2015).

Giyilebilir teknolojilerin gündelik hayatımızdaki öneminin gelecekte daha da artacağı beklentisi mobil teknoloji şirketlerini harekete geçirmiştir (Page, 2015). Giyilebilir teknoloji pazarı mobil teknoloji için ilgi çekici bir yatırım sahası haline gelmiştir ve bu alanda yaşanan hareketlilik giyilebilir teknoloji kullanımına yönelik tüketici araştırmalarının hız kazanmasına sebep olmuştur. Uluslararası mobil teknoloji şirketleri tüketicilerin ihtiyaç ve beklentilerini karşılayacak yeni ürünler geliştirmek için her yıl daha fazla ölçüm ve fonksiyona sahip ürünlerini piyasaya sürmektedir.

Bu gelişmelere paralel olarak, dalış bilgisayarı üreticisi firmalar da giyilebilir cihazla-

rın gelişimini takip etmeye ve ürünlerinin teknoloji, tasarım ve özelliklerinin belirlenmesinde bilişim sektöründeki bu yeni trendleri dikkate almaya başlamışlardır.

Gelecekte üretilecek cihazların optimum bir performansla sahip olması için tasarım ve üretim aşamalarında nelere dikkat edilmesi gerektiği ile ilgili bir benchmarking çalışması olarak tanımlanabilecek olan bu araştırmanın amacı, akıllı saat ve sağlık bilekliklerinin (fitness tracker) kullanıcılar için hangi özelliklerinin daha önemli olduğunun, müşteri memnuniyetini etkileyen ölçütlerin ağırlıklarının belirlenmesi ve piyasadaki popüler bazı cihazların bu ölçütler altında değerlendirilmesidir.

Yöntem

Birinci aşamada pazardaki akıllı saat ve bilekliklerin özellikleri incelenmiş ve bir cihazın performansını etkileyen ölçütler belirlenmiştir. Bunun için araştırmacılar Xiaomi Mi Band 2 (Xiaomi Corporation, Beijing), Fitbit Flex 2 (Fitbit, Inc., San Francisco, USA) gibi bileklikleri bizzat kullanarak deneyimlemiş ve geçmişte bu alanda yapılan çalışmalar (Asimakopoulou ve diğ., 2017), (Guo ve diğ., 2013), (Kaewkannate ve Kim, 2016), (Seneviratne ve diğ., 2017), incelenmiştir. Bu şekilde değerlendirmede kullanılacak 9 ölçüt belirlenmiştir: 1) Tasarım, Estetik, Şıklık, 2) Ergonomi (rahat takılması, kolda rahat durması) 3) Doğru Ölçüm (adım, kalori, uyku, vs.), 4) Mobil uygulamanın tasarımı/estetigi (anlaşılabilirlik, menülerde gezinme kolaylığı, istenen bilgilere kolay erişebilme, grafik gösterimler), 5) Mobil uygulamanın etkinliği (yüklenme kolaylığı, boyutu, bağlantı kolaylığı, kullanıcı kayıt kolaylığı, hızlı açılması, senkronizasyon hızı), 6) Cihazın bilgi gösterme kapasitesi (ekran/ışıklar/titreşim) etkinliği (adım, kalori, uyku, saat, uyarılar gibi bilgileri kendi üzerinde gösterebilme), 7) Şarj etme veya pil değiştirme kolaylığı, şarj/pil dayanma süresi, 8) Sağlıklı yaşamı destekleme (hedefler belirleme, motive edici mesajlar, uyarılar, istatistikler), 9) Fiyatına göre kalite algısı.

Belirlenen ölçütlerin öncelik puanlarının belirlenmesi için Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi kullanılmıştır. Analitik hiyerarşi sürecinin temel mantığı, karmaşık birçok ölçütlü karar verme problemini hiyerarşik olarak ayrıştırmasıdır (Albayrak ve Erensal, 2004).

AHP yöntemi için kullanılan ikili karşılaştırmalar için Tablo 1'deki puanlama kullanılmıştır (Saaty, 1980). Ölçütler ikili olarak kullanıcı anketleri ve uzman görüşlerinden faydalananlar karşılaştırılmış ve kullanıcıların, kendi görüşlerine göre bir ölçütün diğer ölçütlere göre önem derecesi için Tablo 1'de verilen skalaya göre puan vermeleri istenmiştir. Bu puanlama sonuçlarının ortalamaları alınmış ve en yakın tam sayıya eşitlenmiştir. Tablo 1'de verilen değerler için, eğer Ölçüt i, Ölçüt j'ye göre daha az önemde ise, bu durumda önem seviyesi değeri 1'e bölünerek kullanılmıştır. Örnek olarak, mesela Ölçüt j, Ölçüt i'ye göre biraz önemli ise önem seviyesi olarak 1/3 değeri kullanılmıştır.

Tablo 1. İkili karşılaştırma için önem seviyesi skalası.

Önem seviyesi	Açıklama
1	Ölçüt i ve Ölçüt j aynı önemdedir.
3	Ölçüt i, Ölçüt j'ye göre biraz önemlidir.
5	Ölçüt i, Ölçüt j'ye göre oldukça önemlidir
7	Ölçüt i, Ölçüt j'ye göre çok daha önemlidir
9	Ölçüt i, Ölçüt j'ye göre kesinlikle daha önemlidir
2,4,6,8	Ara değerler

Bu değerlendirmeleri sonucu olarak Tablo 2’de verilen ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 2. Ölçütler için ikili karşılaştırma matrisi.

	Ölçüt 1	Ölçüt 2	Ölçüt 3	Ölçüt 4	Ölçüt 5	Ölçüt 6	Ölçüt 7	Ölçüt 8	Ölçüt 9
Ölçüt 1	1	1/2	1/5	5	1/2	1/7	1/8	4	1/8
Ölçüt 2		1	1/7	6	1	1/2	3	7	1/3
Ölçüt 3			1	8	3	3	8	9	1
Ölçüt 4				1	1/7	1/6	1/3	1/2	1/9
Ölçüt 5					1	1/4	5	3	1/7
Ölçüt 6						1	7	7	1/4
Ölçüt 7							1	2	1/9
Ölçüt 8								1	1/8
Ölçüt 9									1

Bir ölçütün (C_k) ağırlığını (w_k) belirlemek için ikili karşılaştırma matrisi ($A_{k \times k}$) oluşturulmaktadır. $A_{k \times k}$ matrisinin elemanları (a_{ij}) bu dalış bilgisayarlarının kullanıcıları tarafından belirlenmektedir.



Resim 1: Garmin Mk1.

$A_{k \times k}$ matrisi $a_{jj}=1$ ve $a_{ij}= 1/a_{ji}$ atanarak tamamlanır. Ağırlık vektörü W aşağıdaki eşitliğin çözülmesiyle hesaplanır:

$$AW = \lambda_{\text{max}} W \quad (1)$$

Burada λ_{max} , A matrisinin en yüksek özdeğeridir (eigen value). $W=(w_1, \dots, w_k)^T$ vektörü $\sum_{j=1}^k w_j = 1$, $w_j \geq 1$ ve $j=1, \dots, k$ olmak üzere normalizasyon koşulunu sağlamaktadır.

Sonuçlar

Fonksiyon (1)’e kullanılarak hesaplanan ölçüt ağırlıkları ve önem derecelerine göre sıralama Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Giyilebilir cihazların ölçüt ağırlıkları ve önem sıraları.

	Ağırlık (w)	Sıra
Tasarım/Estetik/Şıklık	0.038	7
Ergonomi	0.081	4
Doğru Ölçüm	0.261	2
Mobil uygulama tasarımı/estetiği	0.016	9
Mobil uygulama etkinliği	0.079	5
Bilgi gösterme kapasitesi	0.159	3

Pil süresi, şarj kolaylığı	0.054	6
Sağlık yaşamı destekleme	0.020	8
Fiyat/Kalite	0.292	1

Tablo 3'ü incelediğimizde kullanıcıların en çok önem verdikleri ölçüt fiyata göre kalite algısıdır. Bunu cihazın doğru ölçüm yapması izlemektedir. Bilgi gösterme kapasitesi, ergonomi, mobil uygulama etkinliği, pil süresi/şarj kolaylığı, tasarım/estetik/sıklık 3., 4. 5., 6. ve 7. sıradadır. Sağlıklı yaşamı destekleme ile ilgili özelliklere fazla önem verilmemekte ve en az önem verilen ölçüt mobil uygulamanın tasarımı/estetigi olarak görülmektedir.

Tartışma

Giriş bölümünde de bahsedildiği üzere, giyilebilir cihazların sahip olduğu akselometre, nabız ölçme ve bunlara bağlı olarak adım sayısı (dalış sırasında palet vurma sayısı), kalori ölçümü gibi özelliklileri önümüzdeki yıllarda dalış bilgisayarlarında da görülmeye başlaması beklenmektedir. Bu özelliklerin dalış bilgisayarlarına entegre edilmesinin yanı sıra, dalış bilgisayarlarının görünümünün de akıllı saatlere benzemeye başlaması, estetik/ekran/ergonomi ile ilgili özelliklilerin de dalış bilgisayarı tasarımlarına etki edeceğini tahmin etmek pek zor değildir.

Şimdiden büyük dalış bilgisayarı üreticisi firmalar akıllı saatlere benzer ürünler tasarlamak için araştırmalar yapmaktadır. Diğer taraftan, büyük akıllı cihaz üreticileri de dalış bilgisayarı özelliği de olan akıllı saatler üretmeye başlamışlardır. Buna en iyi örnek Resim 1'de görülen Garmin (Garmin Ltd., Kansas, USA) firmasının ürettiği Descent Mk1 modelidir.

Bu makalede, gelecekte üretilecek olan akıllı saat özellikli dalış bilgisayarlarının tasarımında hangi ölçütlerin ne ağırlıkta dikkate alınması ile ilgili bir çok ölçütlü karar verme yöntemi uygulaması ve benchmarking çalışması ele alınmıştır. AHP yönteminin bu tip bir çalışma için uygun olduğu gözlemlenmiş ve giyilebilir cihazlar için kullanıcı bazlı bir ölçüt değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir.

Bu projenin ikinci aşamasında ise piyasadaki yaygın olarak kullanılan akıllı cihazların bu ölçütler ve ağırlıkları baz alınarak değerlendirmesi yapılacaktır.

Teşekkür

Bu çalışma, Galatasaray Üniversitesi, Bilimsel Araştırmalar Koordinasyon Birimi tarafından 17.401.002 no'lu Proje kapsamında desteklenmiştir.

Kaynakça

- Albayrak E., Erensal Y.C. (2004). Using Analytic Hierarchy Process (AHP) to Improve Human Performance: An Application of Multiple Criteria Decision Making Problem. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 15, 491-503.
- Asimakopoulos S., Asimakopoulos G., Spillers, F. (2017). Motivation and User Engagement in Fitness Tracking: Heuristics for Mobile Healthcare Wearables. *Informatics*, 4 (1), 5.
- de Arriba-Pérez F., Caeiro-Rodríguez M., Santos-Gago J.M. (2016). Collection and Processing of Data from Wrist Wearable Devices in Heterogeneous and Multiple-User Scenarios. *Sensors*, 16, 1538.
- Guo F., Li Y., Kankanhalli M.S., Brown M.S. (2013). An Evaluation of Wearable Activity Monitoring Devices. *PDM@ACM Multimedia*. 2013, DOI:10.1145/2509352.2512882.
- Kaewkannate K., Kim S.A. (2016). Comparison of Wearable Fitness Devices. *BMC Public Health*, 16, 433.

- Kumar S. (2017). Technological And Business Perspective of Wearable Technology. Thesis: Centria University of Applied Sciences. Kokkola, Finland, 85 sayfa.
- Mardonova M., Yosoon C. (2018). Review of Wearable Device Technology and its Applications to the Mining Industry. *Energies*, 11, 547.
- Page T. (2015). A Forecast of the Adoption of Wearable Technology. *International Journal of Technology Diffusion*, 2015, 6 (2), 12-29.
- Saaty T.L. (1980). *Analytic Hierarchy Process*. New York: McGraw-Hill, 205 sayfa.
- Seneviratne S., Hu Y., Nguyen T., Lan G., Khalifa S., Thilakarathna K., Hassan M., Seneviratne A. (2017). A Survey of Wearable Devices and Challenges. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 19, 2573-2620.

BİR STONEFISH OLGUSU

A Case Of Stonefish

Tolga TAYMAZ¹

Abstract

The Stonefish is known as one of the most poisonous fish species in the world. They are generally 30-40 cm long, and resembles stones or rocks. Generally, when it is buried in the sand and someone presses on it, poison held in its the backbone passes to the body very quickly. Very severe pain is often followed by serious or very serious medical conditions. Two cases have been reported in the Mediterranean in recent years. It is important to apply first aid immediately after con-tact and to get medical help as soon as possible.

Key words: Stonefish, Catfish, Poisoning, Stinging, Dangerous sea creatures.

Özet

Stonefish (Taşbalığı), tüm dünyadaki en zehirli balık olarak bilinmektedir. Görünümü gerçekten taş veya kayaya benzer, 30-40 cm uzunluğundadır. Genellikle, kuma gömülü halde iken, üzerine basılması sonuc, sırt dikeninde bulunan zehir çok kısa bir sürede vücuda geçer. Çok şiddetli ağrıyı, birçok ciddi veya çok ciddi tıbbi durum takip edebilir. Geçtiğimiz yıllarda 2 kez Akdeniz'de de varlığı rapor edilmiştir. Temas sonrası ilkyardım uygulamak ve olabildiğince hızlı şekilde tıbbi yardıma ulaşmak önemlidir.

Anahtar kelimeler: Stonefish, Taşbalığı, Zehirlenme, Batma, Tehlikeli deniz canlıları.

Giriş

Sualtı ile herhangi bir şekilde ilgilenen insanların bu ortamdaki potansiyel tehlikeleri tanınması ve tehlike söz konusu olduğunda da nasıl davranacağını bilmesi yaşamsal önem arz edebilir. Stonefish, tüm dünya denizlerindeki en tehlikeli canlılardan biridir ve zehrine maruz kalmak ciddi morbidite ve mortaliteye yol açabilir.

Olgu: 78 yaşında erkek, Mauritius Adaları'nda, denizden çıkarken, kumsalda, yaklaşık 1 metre derinliği olan suda yürürken zeminde Stonefish'in gözlerini görmüş ancak o sırada gelen bir dalga ile dengesini kaybederek üzerine basmış Sol ayak 1. Parmağının altına Stonefish dikenini batmış. 2-3 dakika içinde ağrı başlamış, Eve giderek sıcak su uygulamış ancak çok şiddetli ağrı sebebiyle hastaneye başvurmuş. Bulunduğu adada başvurduğu hastanede lokal ve sistemik enjeksiyonlar uygulanmış, özellikle lokal enjeksiyon sonrası ağrısı hafifleyen hasta, eve dönmüş. Hastanede ayağına müdahale edildikten sonra sol ayak 1. parmağı havada kalmaya devam etmiş (muhtemel sinir kesisi). Ancak, 2 gün sonra başparmağından dizine kadar şişlik gelişmiş, adını bilmediği antibiyotikler uygulanmış, Yara yerinde iltihap birikmiş, drene edilmiş, istirahat ve elevasyon uygulanmış. şişlikler yavaşça gerilemiş, üzerine basabilmeye başlamış ama his kaybı sürüyormuş. Olaydan 72 gün sonra Almanya'da bir hastanede tekrar muayene olmuş, yine iltihap birikimi görülmüş, temizlenmiş ve atele alınmış (74. gün), 10 gün içinde daha rahatlamış. Olayın 3 ay sonrası Türkiye'ye geldiğinde yürümesi rahattı, ağrısı bulunmuyordu, olayın 18. ayında ise şikayetleri yoktu ancak halen hissizliği vardı.

¹ Dr. Tolga Taymaz, Amerikan Hastanesi Acil Servis Bölümü. American Hospital, Emergency Department, Istanbul, Turkey. tolgataymaz@yahoo.com

Tartışma

Tehlikeli deniz canlıları ile yaralanma ve ölüm seyrekir. Genellikle dalıcı/yüzücünün dikkatsizliği veya hayvanın savunmaya yönelik reaksiyonu sonucunda görülür. (Divers Alert Network,2006).

Yaralanma mekanizmaları söz konusu canlının türüne göre; ısırılma, diken batması, sokulma ve hatta sadece deri temasından (irritasyon) bile kaynaklanabilir. Olayın ciddiyetini etkileyenler ise maruz kalan bireyin yaşı, genel sağlık durumu, eşlik eden hastalıkları, (fizyolojik rezerv) alerjik yapısı, zehre karşı duyarlılığı veya o zehre daha önce maruz kalmış olması göstereceği reaksiyonda önemlidir (Divers Alert Network,2006). Belirti ve bulgular kaşıntı, ani ağrı, deride morarma veya siyahlaşma, bulantı, kusma, şişme, paralizi, şok, solunum zorluğu, solunum veya kalp durması görülebilir. 2011'de İskenderun'da kayda geçen Stonefish, Türkiye'de ilk, Akdeniz'de 2. Stonefish olgusu olmuştur (Bilecenoğlu, 2012;76-82).

Bizim olgumuzda Stonefish'in dikeninin batmasına bağlı yaralanma söz konusu idi. Yakınmalar uzun sürmüş ve iyileşme zaman almış olsa da, muhtemelen diken batan yerin sınırlı olması ve alınan zehrin miktarının düşüklüğü sebebiyle çok daha kötü olması beklenebilecek bir tablo yaşanmamıştır. Korunmada dalıcı/yüzücünün yüzerliğini iyi ayarlayabilmesi, teçhizatına hakim olması ve bulunduğu bölgenin zararlı olabilecek canlıları konusunda bilgili olması gerekir.

İlkyardımda diken batmasına karşı olabildiğince erken dikenlerin çıkarılması, sıcak suda (45 derece) 30-90 dakika tutma, tatlı suyla yıkama, cımbızla dikenin çıkarılması, yaranın üzerinin sarılması, elastik bandajla immobilizasyon, ekstremitenin yukarı kaldırılması, hareketi engellemek için atel uygulanması, kanama varsa kontrolü önerilir.

Kendisi veya yakınlarından yaralının özgeçmişi, kullandığı ilaçlar, alerjileri, dalış profili öğrenilmelidir. Bunun dışında subakut veya kronik dönemde yara yerinde şişme, kızarma, kötü kokulu akıntı, cerahat birikimi, ateş olabilir. Bu noktada enfeksiyona yönelik tıbbi uygulamalar gerekir

KAYNAKÇA:

Divers Alert Network, First Aid For Hazardous Marine Life Injuries,2006.

First Sighting of The Red Sea Originated Stonefish (*Synanceia verrucosa*) from Turkey, Murat Bilecenoğlu, J. Black Sea/Mediterranean Environment Vol. 18, No. 1: 76-82 (2012).

DİSBARİK OSTEONEKROZ TANILI OLGULARDA HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ

Hyperbaric Oxygen Therapy in Patients With Dysbaric Osteonecrosis

Selahattin ÇAKIROĞLU¹

Ertuğrul KERİMOĞLU²

Bengüsu MİRASOĞLU³

Abstract

Disbaric osteonecrosis (DON) is a type of avascular bone necrosis seen in divers and pressurized media. Early diagnosis is particularly important in DON. The lesions can be detected by bone scintigraphy, magnetic resonance imaging (MRI) or by direct radiography. Hyperbaric oxygen therapy has been used to successfully treat it in the early stages of avascular necrosis. Early results of hyperbaric oxygen therapy (HBOT) have shown positive results in the treatment of DON. This study looks at three patients who had positive results after being treated for disbaric osteonecrosis with hyperbaric oxygen therapy.

Özet

Disbarik osteonekroz (DON), dalıcılarda ve basınçlı ortam çalışanlarında görülen bir avasküler kemik nekrozu tipidir. DON'da erken tanı özellikle önemlidir. Lezyonlar kemik sintigrafisi, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) veya direkt grafi ile saptanabilir. Hiperbarik oksijen tedavisi avasküler nekrozun erken evrelerinde başarılı bir şekilde tedavi edilmek üzere kullanılmıştır. DON tedavisinde de erken dönemde hiperbarik oksijen tedavisi (HBOT) ile olumlu sonuçlar alındığı gösterilmiştir. Bu çalışmada, disbarik osteonekroz tanılı 3 dalgıçta hiperbarik oksijen tedavisi ile olumlu sonuçların alındığı olguların sunumu mevcuttur.

Anahtar Kelimeler: Disbarik Osteonekroz, Hiperbarik Oksijen Tedavisi, Dekompresyon, Avasküler Kemik Nekrozu.

Giriş

Disbarik osteonekroz (DON), dalıcılarda ve basınçlı ortam çalışanlarında görülen bir avasküler kemik nekrozu tipidir (Uguen, 2015:363-7). DON'un dalışın dekompresyon fazında oluştuğuna ve dekompresyon hastalığının (DH) geç bir manifestasyonu olduğuna dair görüşler öne sürülmektedir. Oluşum mekanizması konusunda üzerinde en fazla durulan teori, hızlı dekompresyon sırasında yağlı kemik iliği içinde oluşan nitrojen kabarcıklarının intramedüller basıncı artırması ve osteovasküler yapıların sıkışmasıyla iskemiye neden olduğudur. Oksijen toksisitesi DON'un bir başka olası nedenidir. Yüksek oksijen basınçları lokal vazospastik reaksiyon ile iskemiye yol açtığı gösterilmiştir. Oksijen dekompresyon teknikleri uygulayanlarda düşük DON oranları göz önüne alındığında, bu oksijen toksisitesi DON'un olası bir nedeni gibi görünmemektedir (Edmonds, 2016:245-246). DON prevalansı, çalışmalar arasında

¹ Dr. Selahattin Çakıroğlu, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD. Istanbul University, School of Medicine, Department of Underwater and Hyperbaric Medicine, Istanbul, Turkey.

² Dr. Ertuğrul Kerimoğlu, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD. Istanbul University, School of Medicine, Department of Underwater and Hyperbaric Medicine, Istanbul, Turkey.

³ Dr. Bengüsu Mirasoğlu, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD. Istanbul University, School of Medicine, Department of Underwater and Hyperbaric Medicine, Istanbul, Turkey. bengusu.mirasoglu@istanbul.edu.tr



Olgu 1

büyük farklılıklar göstermektedir. Toklu ve ark. Türk sünger dalgıçlarındaki prevalansı %70.6 olarak tespit etmişlerdir (Toklu, 2001:83-8). 50 metreden daha az derinliklerde basınçlı hava solunması ve dekompresyon tablolarını izleyen rek-reasyonel scuba dalgıçlarında disbarik osteonekroz nadir görülür (Edmonds, 2016:245-246). Klinik olarak en sık femur ve humerus başı tutulmaktadır (Hutter, 2000:585-90). Tüm embolizm teorileri diğer dokuların neden embolize edilmediğini; neden humerus başının ve femurun özellikle etkilendiğini açıklamamaktadır. DON tedavisinde erken dönemde hiperbarik oksijen tedavisi (HBOT) ile olumlu sonuçlar alındığı gösterilmiştir (Aktaş, 2005:208-220).

Yöntem

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD'da DON tanısıyla takibi ve tedavisi yapılan 3 hastanın olgusu sunulmaktadır.

Olgu-1: 52 yaşında, bilinen kronik hastalığı olmayan ve deniz patlicanı toplayıcılığı yapan erkek hasta, HBOT ile tamamen iyileşen DH sonrası dalışa 3 hafta ara vermiş. Ara sonrası ilk dalış gününde 4 saat arayla 35 metreye 50 dk toplam zamanlı 2 dalış yapan hastanın ertesi gün sağ kol ve sağ omuzda ağrısı başlamış. Bu şikayeti 2 hafta devam eden hastanın direkt grafilerinde patolojik bulguya rastlanmadı ancak yapılan manyetik rezonans görüntülemesinde (MRG) sağ humerus başında ve boynunda osteonekroz tespit edildi. HBO tedavisi başlanan hastanın 20 seans sonra ağrısı tamamen geçti ve hasta kendi isteği ile taburcu edildi.

Olgu-2: 33 yaşında, bilinen kronik hastalığı olmayan, yaklaşık 9 yıldır dalış yapan hastanın 4 sene önce yaptığı bir dalış sonrasında sağ uylukta ağrısı olmuş ve birkaç gün sonra kendiliğinden geçmiş. Polikliniğimize başvurusundan 4 ay önce 30 m'ye 2 saat arayla toplam dalış zamanı 60 dk, 50 dk ve 30 dk olan üç dalış gerçekleştirmiş. Su altında iken yoğun efor harcadığını belirten hastanın yüze çıktığında sağ uylukta şiddetli ağrısı olmuş. MRG'de sağ femur başında osteonekroz tespit edilen hastaya HBOT başlandı. Ağrısının geçmesi ve kontrol MRG'de ödemin gerilemesi ile 20 seans HBOT sonrası hasta taburcu edildi.



Olgu 2



Olgu 3

Olgu-3: 37 yaşında bilinen kronik hastalığı olmayan erkek hasta 5 yıldır ticari amaçlı dalgıçlık yapmaktaymış. Son 2 yıldır 25-30 m derinliklere, toplam dalış süresi yaklaşık 2 saat olan günde ortalama 2-3 dalış gerçekleştiriyormuş. Başvurusundan 1 ay önce sağ omzunda ağrı yakınması başlayan hastanın MRG'de sağ omuz bölgesinde osteonekroz ile uyumlu görünüm saptanması üzerine HBOT uygulanmak üzere kliniğimize yatırıldı. 20 seans HBOT sonrasında ağrısı gerileyen hasta taburcu edildi.

Tartışma / Sonuç

Disbarik osteonekroz, hiperbarik değişikliklere maruz kalma sonrası görülebilen bir avasküler nekroz şeklidir. Erken lezyonlar genellikle tamamen asemptomatiktir ve şu anda sadece kemik sintigrafisi, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) veya

direkt grafi ile saptanabilir. DON'da erken tanı özellikle önemlidir. Bu sebeple, basınçlı ortam çalışanlarında geçirilmiş bir dekompresyon hastalığı veya bir eklem yakınması sonrasında radyolojik inceleme gerekmektedir. Lezyonların direkt grafide gösterilebilmesi ancak aylar sonra mümkünken MRG ile daha erken tanı konulabilmektedir (Hutter, 2000:585-90). Radyolojik lezyonlar için prognostik etkileri ile sınıflandırılan iki ana bölge vardır. Juksta-artiküler lezyonlar (A lezyonları) ve baş, boyun ve şaft lezyonları (B lezyonları) olarak sınıflandırılır (Edmonds, 2016:245-246). Asemptomatik B lezyonu ile karşılaşıldığında ne yapılması gerektiği henüz net değildir. Eğer dalgıç dekompresyon tablolarına uymasına rağmen lezyonu mevcutsa, özellikle DON'a yatkın olduğu varsayılır ve başka lezyonların oluşmasını azaltmak için dalışın kısıtlanması gerektiğine inanılmaktadır. Dekompresyon durağı yapması gereken derinliklerden kaçınması, helyumla ya da experimental dalışlardan kaçınması tavsiye edilir. Juksta-artiküler lezyon mevcutsa, kompresyona maruz kalmanın sona ermesi önerilmektedir. Bununla birlikte, bu lezyonların sonraki gidişatını değiştirdiğine dair bir kanıt yoktur (Edmonds, 2016:245-246).

Kaynakça

- Uguen M, Pougnet R, Uguen A, Dysbaric osteonecrosis in professional divers: two case reports, Undersea Hyperb Med. 2015 Jul-Aug;42(4):363-7.
- Sahrareh B, Sshwartzkopf R, Dysbaric Osteonecrosis: A Literature Review of Pathophysiology, Clinical Presentation, and Management, Clin J Sport Med, 2015;25(2), p. 153-161
- Hutter CD, Dysbaric osteonecrosis: a reassessment and hypothesis, Med Hypotheses. 2000 Apr;54(4):585-90.
- Aktaş Ş, Yüksek Basınçla İlişkili Patolojilere Yaklaşım, Yoğun Bakım Dergisi 2005;5(4):208-220
- Toklu AS, Cimsit M. Dysbaric osteonecrosis in Turkish sponge divers. Undersea Hyperb Med. 2001;28(2):83-8.
- Diving and Subaquatic Medicine, 5th edition July 2016 Underwater Technology The International Journal of the Society for Underwater 33(4):245-246.

SUALTI HEKİMLİĞİNİN SERBEST DALIŞ YARIŞMALARININ ORGANİZASYONUNDA ROLÜ

The Role of Underwater and Hyperbaric Physicians in The Organization of Freediving Competitions

Selin Gamze SÜMEN¹
 Bengüsu MİRASOĞLU²
 Şahin ÖZEN³
 Şamil AKTAŞ⁴

Abstract

Freediving is a dive performed to specific depths relying on the endurance and adaptation of the human body to the depth of the underwater world. After the first official World record was broken in a freediving competition in 1949, the depths reached have been exponentially increasing and attempts to descend even deeper at the competitions are continuing in both National and International organizations.

Importantly, freediving is a discipline-based sport, and first aid and risk management are particularly crucial issues in order to maintain diving safety. Cooperation between different organizations is necessary not only for diver safety but also for developing skills, achieving successful results, preventing stressful health problems from the beginning until the end of the competition. In order to develop this cooperation, underwater and hyperbaric physicians can make significant contributions to the organization team due to their expertise in diving medicine.

Since diving accidents can result in a wide range of negative feedbacks in multinational organizations such as the World Freediving Championship, it is even more crucial to take measures to ensure proper first aid and health management. In a leadership role, diving physicians inform different institutions taking part in the organization and initiate the procedure for cooperation before the competition. Furthermore, the medical specialist performs a health evaluation of each of the competitors and cooperates with local health care centers to provide medical care support. The diving physician also provides a significant medical consultancy during the competition in order to identify health problems and manage their treatment. Consultancy includes making emergency plans, basic and advanced life support management, and preventative medicine regarding diving and accidental injuries.

There are fundamental issues such as the preparation period, planning, treatment algorithms, teamwork, communication, and cooperation that will help to protect the health of athletes and contribute to the success of the organization in the freediving competition. Diving

¹ Dr. Selin Gamze Sümen, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Kliniği, İstanbul, Türkiye. sgsumen@gmail.com

² Dr. Bengüsu Mirasoğlu, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD. Istanbul University, School of Medicine, Department of Underwater and Hyperbaric Medicine, Istanbul, Turkey. bengusu.mirasoglu@istanbul.edu.tr

³ Doç. Dr. Şahin Özen, Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi. Assoc. Prof. Dr. Şahin Özen, Marmara University, Faculty of Sport Sciences, Istanbul, Turkey.

⁴ Prof. Dr. Şamil Aktaş, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp. Istanbul University, School of Medicine, Department of Underwater and Hyperbaric Medicine, Istanbul, Turkey. saktas@istanbul.edu.tr

physicians can play a unifying, leadership role since they are trained, educated and competent in diving medicine.

Key words: Freediving; apnea; diving physician; hyperbaric medicine

Özet

Serbest dalış, basınçlı ortama vücudun adaptasyonu sayesinde nefes tutularak belli derinliklere yapılan dalıştır. Bu sualtı sporunda 1949 yılında resmi dünya rekorunun kırılması ile başlayan denemeler, günümüzde ulusal ve uluslararası organizasyonlarda yarışmalarla sürmekte, ulaşılan derinlikler katlanarak artmaktadır. Önemli bir husus ise, serbest dalışın dalgıç güvenliğinin üst düzeyde tutulması için ilk yardım ve risk azaltımının özellikle kritik olduğu, disipline dayalı bir spor olmasıdır. Yarışma öncesinden tamamlanmasına kadar farklı organizasyonlar arasında işbirliği, sadece bireysel olarak dalgıç güvenliği değil, aynı zamanda yeteneklerin geliştirilmesi, başarılı sonuçlara ulaşılması, stresli ve sağlıklı tehdit edecek durumların önlenmesi açısından da gereklidir. Bu işbirliğinin sağlanabilmesinde Sualtı Hekimliği uzmanları, dalış sağlığı alanında uzmanlık yapmaları nedeniyle ekibin içinde önemli katkılar sağlamaktadırlar.

Dünya Serbest Dalış Şampiyonası gibi çok uluslu geniş organizasyonlarda dalış kazalarının geniş yankılar uyandırabileceği düşünüldüğünde, alınabilecek önlemler daha da önem kazanmaktadır. Liderlik göreviyle sualtı hekimleri, yarışma öncesi farklı kurumları süreçler konusunda bilgilendirerek işbirliği sağlanması için süreci başlatır. Serbest dalıcıların yarışma öncesi kamp süreçlerinde sağlık kontrollerinin yapılmasını, yarışma bölgesinde yerel kamu sağlık hizmeti kurumları ile işbirliği ve alınabilecek tıbbi destekler konusunda önceden hazırlıkların yapılmasını gerçekleştirir. Ayrıca, yarışma sırasında sağlık sorunlarının tespiti ve tedavi yönetimini, acil durum planlamasının yapılmasını, ilk acil müdahale ve ileri tedavi desteği ihtiyacı ile ilgili hazırlıkların tamamlanmasını, koruyucu tıbbi danışmanlık desteğini sağlar.

Sporcunun sağlığını korumaya yönelik alınacak önlemler, gerekli hazırlıklar, planlamalar, tedavi algoritmalarının uygulamaya hazır olması, takım çalışması, güçlü iletişim ve işbirliği yarışmalarda sporcuların başarılı sonuçlar elde etmelerine katkı sağlayacaktır. Birleştirici rol oynayacak olan Sualtı hekimleri, takım çalışması içinde liderlik yapabilecek eğitim, donanım ve yetkinliklere sahiptirler.

Anahtar kelimeler: Serbest dalış, apne, sualtı hekimliği, bayılma.

Giriş

Serbest dalış, basınçlı ortama vücudun adaptasyonu sayesinde belli derinliklere nefes tutularak yapılan dalıştır. Bu sualtı sporunun kökeni eski yıllarda sualtında avcılığa kadar dayanmaktadır. Günümüze kadar bazı değişikliklerle ayrı bir boyut kazanmıştır. 1949 yılında resmi dünya rekorunun kırılması ile başlayan denemeler, günümüzde ulusal ve uluslararası organizasyonlarda yarışmalarla sürmekte, ulaşılan derinlikler katlanarak artmaktadır. Bu spor için adrenalini peşinde koşan atletler, fizyolojik sınırları zorlayan denemeleriyle sualtı bilim dünyasının bilim insanlarını bile şaşırtmaktadır.

İnsan vücudu alışık olmadığı ortam basınçlarında bulunduğunda, fizyolojik olarak zorlamakla kalmaz, dalışa bağlı sağlık sorunları gelişebilir. Serbest dalış sporunda bunların içinden barotravma, sıg su bayılması, hipoksi, dekompresyon hastalığı, deniz canlıları ile yaralanmalar, travmalar vb. karşımıza çıkabilir. Özellikle yarışmalarda deneyimli Sualtı Hekimi ve Hiperbarik Tıp uzmanlarının yönetiminde sağlık ekibi, acil müdahale gerektiren koşullarda tanı ve tedavi desteği ile hayat kurtarıcı olacaktır. Hızlı, doğru tedavi yaklaşımları yaralan-

maların, kalıcı hasarların ve ölümlü kazaların gelişimini engelleyecektir.

Materyal ve Yöntem

Pubmed, Medline, Google tarama motoru bilimsel veri tabanında yapılan araştırma sonucunda, serbest dalışta sualtı hekimi görev ve sorumlulukları, sürece katkısı ile ilgili yayınlar taranmıştır. Taramanın sonucu ilgili her hangi bir yayına rastlanmadığından bildirimizde konu ayrıntılarıyla ele alınmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Serbest dalışta artan ortam basıncı ve hipoksiye bağlı, kalp-dolaşım-sinir sistemi öncelikle etkilenen dokulardır. Dolaşım sisteminin etkilenmesiyle düşük kalp atım hızı (bradikardi) ve kalp ritminde düzensizlik (aritm) karşımıza çıkabilir (Ferretti, 2001: 260; Bain, 2018:638). Öyle ki, 65 m açık deniz dalışı süresince yakınma olmadan 20-24 kalp atım hızı/dakika nabız sayısı kayıtlara geçmiştir (Ferrigno,1991:85). Bu kadar düşük kalp hızının yaşamla nasıl bağdaştığı konusu açıklık kazanmış olmasa da, damar yatağı kasılma fonksiyonu ile beynin kanlanmasının sağlandığı düşünülmektedir. Ayrıca bazı dalgıçlarda, soğuk ve derinlikle artan, farklı tipte kalp ritminde düzensizlik de görülebilmektedir (Hansel, 2009:677). Dalışta aritmi oluşumunu kolaylaştıracak başlıca faktörler aşağıda sıralanmıştır (Bain, 2018:638);

1. Vagal tonusda artış,
2. Dolaşımdaki kanın göğüs kafesinde göllenmesi ve kalp üzerine etkisi,
3. Soğuk suda yüzün immersiye etkisi,
4. Kalp içi kan basıncında artışa bağlı kalp iç duvarında kanlanmanın azalması.

Serbest dalışta dolaşım sistemiyle ilgili kan basıncında artış (hipertansiyon) gözlenebilir (Ferretti, 2001:260; Bain, 2018:640). Yüksek tansiyon ve aritmi dalışta adaptasyonu güçleştirir. Normal koşullarda göğüs kafesine kan göllenmesi akciğer sıkışmasını engeller. Eğer artan kan basıncıyla biriken kan miktarı 1.5 litreyi aşacak olursa, akciğer damar yatağında yırtılma, kalpte büyüme gelişebilir (Linér; 1994:20). Genç ve fizik kondüsyonu iyi olan dalıcılarda daha seyrek görülse de, bazı dalgıçlarda dalıştan sonra kanlı ve köpüklü balgam gelmesi, yırtılan damarlarla akciğer hasarının işaretidir. Geçmişte Fransız dalgıçta 25 m derinliğe iki saat süreyle ardışık serbest dalışlarının ardından kanlı balgamla başlayan yakınmalar ölümle sonuçlanmıştır. Öyküsünde dalış öncesi aspirin kullanımı olan dalgıçta tetkikler sonucunda akciğer kanaması olduğu tespit edilmiştir (Boussuges, 1995:1170).

Serbest dalıcılar, meditasyon yardımıyla sinir sistemi ve reflekslerini şaşırtarak etraflarındaki su kütlesi ile baş etmeye çalışırlar. Atlet için bazı kurallar son derece önemlidir. Öncelikle dalıcı o gün hangi dalış derinliğine sorunsuz inebileceğinin farkında olmalıdır. Su yüzeyinden derinlere inerken uyanık olmalı, ortama oryantasyon sağlamalı, güçlü bir konsantrasyonla güvenlik protokollerini takip etmelidir. Bu kuralları önemsememek, derine hızlı inmeye veya su yüzeyine çıkışta istenmeyen yavaşlamaya neden olabilir. Bu sırada inerken sıkışma ve çıkışta gelişebilecek bayılma gibi sağlık sorunları atletin hayatını riske atar. Eğer bayılan dalgıç, sudan hızla çıkartılarak ilk müdahale ile yaşamsal fonksiyonlar normale dönerse yüz güldürücüdür. Dalgıç kendi gelmezse nasıl sonuçlanır? İşte yaşanacak bu travmanın izleri, atletin çevresindekilerin ve yazılı basından olayları takip edenlerin zihinlerinden yıllarca silinmez. 2002 yılında Audrey Mestre adlı dalıcı 171 metreye yaptığı dalış sonrasında kaldırma balonunun arızası sonucunda zamanında su yüzeyine gelemeyerek boğulmuştur. Yine 39 yaşında başka bir sporcu Stephen Keenan, Kızıldeniz’de “Blue Hole” dalış noktasında dünya serbest dalış rekortmeninin eşlik ettiği dalışta boğularak hayatını kaybetmiştir.

Serbest dalışta karşılaşılabilecek sağlık sorunları bilimsel yayınlarda ayrıntılarıyla ele

alınmaktadır; Başlıcaları, denizde çevresel koşullarla oluşabilecek travmalar (kayalık, bot ve dalgalar), deniz canlıları ile oluşan yaralanmalar, hipotermi, boğulma, boğula yazma, tuzlu su aspirasyonu, barotravma, sığ/derin suda bayılma, hipoksi, dekompresyon hastalığıdır (Schipke, 2006:170, Lemaitre, 2009:1527; Bove, 2014:1481).

Yarışma anında atletlerin dışında, serbest veya donanımlı dalış yapan güvenlik dalgıçları, hakemler, medya görevlileri, teknede kısıtlı ortamda koşuşturan görevliler takım arkadaşlarıdır. Ortamda bulunan herkesin sağlık sorunu gelişme riskine karşı hazırlıklı olunmalıdır. Yarışma süresince gelişebilecek sağlık sorunlarına karşı koruyucu önlemlerin alınmasında, teşhis ve tedavisinde sorumlu bir sağlık ekibi bulunmalıdır. Ekipte Sualtı hekimleri başarılı operasyonlarda ihtiyaçları belirleyerek kilit rol oynar. Başarılı operasyonlar için gereken koşullar aşağıda belirtilmiştir;

1. Çalışma ortamında görevlilerin sağlıklı ve kondüsyonlarının yeterli olması,
2. Verilecek sağlık hizmeti ile ilgili kuralların oluşturulması ve görevli ekip çalışanları ile paylaşmak,
3. Uygun tıbbi malzeme (sedye, nakil için hızlı bot, otoskop vs.) ve ilaç temin etmek,
4. Tıbbi destek konusunda iletişim sağlamak (112, hastaneler, yerel yönetimler),
5. Kazazedenin tahliye ve transferinde bilgili, yetenekli, deneyimli ekiplerle güçlü iş birliği kurmak.

Dünya Serbest Dalış Şampiyonası, ilgili organizasyonlarca yakından izlenen ve dalış kazası oluştuğunda geniş yankılar uyandırabilecek yarışmalardır. Su içinde ya da tekne üstünde gelişecek kazalara karşı gerekli önlemlerin alınması son derece önemlidir. Bu ise tam bir ekip çalışması ve işbirliğiyle sağlanabilir. Ekip için yetişmiş, nitelikli Sualtı Hekimi ve Hiperbarik Tıp Uzmanları sağlık sektöründe yıllardır hizmet vermektedirler. Dalış sağlığı konusunda, uzmanlık müfredatına uygun eğitim almış ve uluslararası kuruluşlarla bilimsel işbirliği içinde çalışmalarını sürdürmektedirler (Aktaş, 2013:65). Yarışma öncesi hazırlıktan başlayıp, sonlanmasına kadar bir dizi görevde, titizlikle sürece katkı sağlarlar. Sualtı hekimi, kurumlar arası güçlü iletişim kurarak yarışma öncesi gerekli bilgilendirmelerin yapılması, işbirliği sağlanması konusunda liderlik yapar. Yarışma öncesi kamp süreçlerinde sağlık kontrollerinin yapılmasını, yarışma bölgesinde kamu sağlık hizmeti kurumları ile işbirliği ve tıbbi destekler konusunda hazırlıkları gerçekleştirir. Yarışma sırasında gelişebilecek sağlık sorunlarının tanı ve tedavi yönetimi, acil durum planlaması, acil müdahale ve ileri tedavi desteği ile ilgili ihtiyaçları belirler, hazırlıkları tamamlar, tüm tıbbi danışmanlık desteğini sağlar (Steffensmeier, 2017:101).

Herhangi bir dalış kazasında dalıcının hızlı ve uygun müdahale ile yaşamsal fonksiyonları desteklenmelidir. Sağlık durumunda kötüleşme olasılığına karşı, daha ileri tetkik, takip ve tedavi için donanımlı, yoğun bakım ünitesi bulunan sağlık kurumuna sevk edilir. Sevk sırasında Sualtı Hekimi beraberinde sevk gerçekleştirilmesi veya irtibat kurularak, gelişebilecek sağlık sorunlarının yönetiminde kolaylık sağlayacaktır. Sualtı Hekimi ve Hiperbarik Tıp Uzmanı, yarışma organizasyonunda ilgili olabilecek tüm kamu kurumları il-ilçe sağlık müdürlüğü, hastane, valilik, kaymakamlık, sualtı sporları federasyonu, arasında süreç yönetiminde işbirliğini koordine eder. Dalış sağlığı konusunda bilgi ve deneyim sahibi olması, tanı ve tedavi süreçlerinin daha hızlı yürütülmesinde önemli bir katkı sağlar.

Sonuç

Sonuç olarak, serbest dalış vücudumuzda fizyolojik değişiklikler yapar. Bu disiplinde rekorlara doymayan sporcular, koşulları zorlamaya devam etmektedir. Bu sebeple, sağlık sorunları görülme olasılığı da artmaktadır. Yarışmalarda tıbbi destek doğası gereği karmaşıktır

ve detaylı planlamayı gerektirir. Sporcu sağlığını korumaya yönelik alınacak önlemler, hazırlıklar, planlamalar, tedavi algoritmaları, takım çalışması, güçlü iletişim ve her alanda işbirliği yarışmalarda başarılı sonuçlara katkıda bulunacaktır. Başarılı süreç yönetimi için, planlamada dalış organizasyonlarında deneyimli, acil müdahale ve hastane öncesi tıbbi yaklaşımlar konusunda tecrübeli, ekip arkadaşları tarafından yürütülen işlere aşina olmak gereklidir. Sualtı hekimi ve hiperbarik tıp uzmanı, ekip çalışması içinde liderlik yapabilecek eğitim, donanım ve yetkinliklere sahiptirler. Anahtar rolleri ile tedavilere ek olarak yarışmanın Ulusal otoriteler tarafından desteklenmesine de katkıda bulunacaktır. Uluslararası organizasyonlardaki başarılı süreç yönetimleri, ülkemizin itibarını arttırarak yeni organizasyonlar için referans olacaktır.

Kaynakça

- Aktaş S., Toklu AS., Yıldız S., Uzun G. (2013). Development of underwater and hyperbaric medicine as a medical specialty in Turkey. *Undersea Hyperb Med*, 40(1):63-7.
- Bain AR., Drvis I., Dujic Z., MacLeod DB., Ainslie PN. (2018). Physiology of static breath holding in elite apneists. *Exp Physiol*, 103(5):635-651. doi: 10.1113/EP086269.
- Boussuges A., Succo E, Bergmann E.(1995). Hemorragie intra-alveolaire. Un accident inhabituel chez un plongeur en apnee. *Presse Med* 24: 1169-1170.
- Bove AA. Diving medicine. (2014). *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 189(12):1479-1486.
- Ferretti G. (2001). Extreme human breath-hold diving. *Eur J Appl Physiol*, 84(4):254-71.
- Ferrigno M., Grassi B., Ferretti G., Costa M., Marconi C., Cerretelli P., Lundgren C. (1991). Electrocardiogram during deep breath-hold dives by elite divers. *Undersea Biomed Res* 18; 81-91.
- Hansel J., Solleder I., Gfroerer W., Muth CM., Paulat K., Simon P., Heitkamp HC., Niess A., Tetzla KV. (2009). Hypoxia and cardiac arrhythmias in breath-hold divers during voluntary immersed breath-holds. *Eur J Appl Physiol*, 105:673-678.
- <https://www.theguardian.com/world/2017/aug/26/blue-hole-red-sea-diver-death-stephen-kenan-dahab-egypt>
- Lemaitre F., Fahlman A., Gardette B., Kohshi K. (2009). Decompression sickness in breath-hold divers: a review. *J Sports Sci*, 27(14):1519-34. doi: 10.1080/02640410903121351.
- Linér MH. (1994). Cardiovascular and pulmonary responses to breath-hold diving in humans. *Acta Physiol Scand Suppl*, 620:1-32.
- Schipke JD., Gams E., Kallweit O. (2006). Decompression sickness following breath-hold diving. *Res Sports Med*, 14(3):163-78.
- Steffensmeier D., Albrecht R., Wendling J., Melliger R., Spahn DR., Stein P., Wyss C. (2017). Specialist advice may improve patient selection for decompression therapy following diving accidents: a retrospective observational study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 19;25(1):101. doi: 10.1186/s13049-017-0447-0.

SUALTI PATLAMALARI

Underwater Blast Injury

Şamil AKTAŞ¹

Abstract

A blast is the change of a liquid or solid explosive material to its gas phase after a chemical reaction and the resulting release of energy. An explosion in the water differs from that in air, and results in differences in the mechanisms of injury. In blasts on land, the shock wave can easily be absorbed due to expansion-compression properties of air. However, liquids can't be compressed like air and shock waves from underwater blasts can travel much faster and further. This property is the reason why an underwater blast can have an affect over longer distances than a land blast of the same magnitude, and a relatively mild blast causes more harm underwater. Another difference of underwater blasts relates to the similar density of water and the human body. A large part of the shock wave travelling in air reflects back when it reaches the body because it is denser than air. Because of this, the intensity of the shock wave that can enter in the body and reach the lungs decreases. On the other hand, since water has a similar density to the human body, almost none of the shock wave is reflected before it reaches to lungs. So, the primary injuries seen during underwater blasts are more intense. Secondary and tertiary injuries are more common in land blasts. Underwater, however, particles and debris can't move in the same way as they do in air due to water resistance. Because of this, primary injuries are more common during in underwater blasts.

Shock waves may reflect from smooth surfaces like sandy bottoms as they travel underwater. When consecutive waves meet, their intensity increases. For this, a person closer to the bottom or to the surface is affected more. Steel vests may protective a person from penetrating trauma from land blasts, but it is ineffective against primary injuries. In underwater blasts, however, wearing a dry suit may be very effective at protecting against primary injury since the density of air in the suit is different.

Keywords: underwater, blast, explosion

Özet

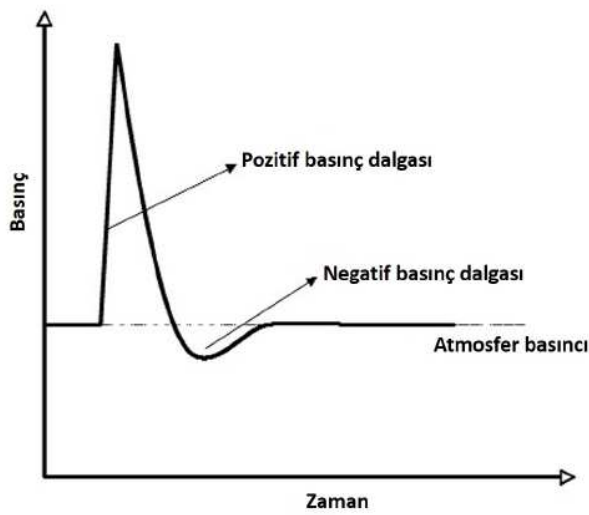
Çok yakın bir tarihe kadar yalnızca savaş alanlarını ve askerleri ilgilendiren patlama hasarı, endüstrinin ve sanayinin gelişmesiyle ve terörist faaliyetlerin sivil yaşam alanlarına da kaymasıyla herkesi ilgilendirir hale gelmiştir. Bu durum ülkemizde de farklı değildir. Sanayi ve endüstriyel faaliyetlere dayalı patlamalar yanında terörist eylemler ülkemizde çok sayıda yaralanmalı ve can kayıplı patlamalara yol açmaktadır. Patlamalara bağlı yaralanmalar, fiziksel temelleri, fizyopatolojik mekanizmaları, patlamalara tıbbi yaklaşımda önem taşıyan konuları ve temel tedavi ilkeleri açısından özellikler taşımaktadır.

Öte yandan kara/hava ortamında gerçekleşen patlamalar ile su içinde karşılaşılan patlamalar açısından büyük farklılıklar bulunmaktadır. Su ortamının fiziksel özellikleri patlama fiziğini doğrudan etkiler. Bu da gelişebilecek fizyopatolojik tabloları ve klinik gidişatı önemli oranda değiştirir.

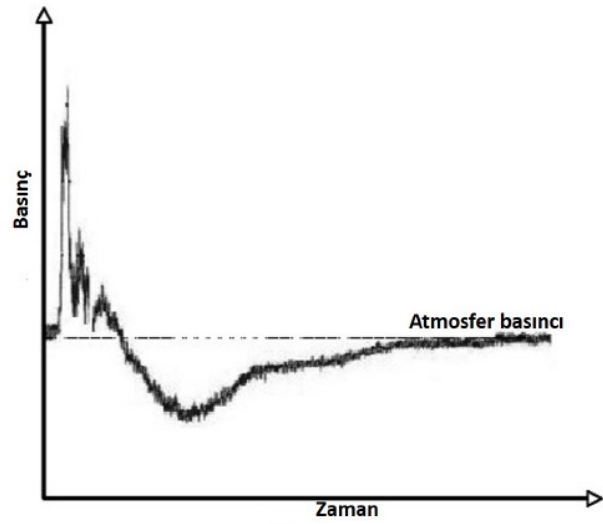
¹ Prof. Dr. Şamil Aktaş, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp. İstanbul University, School of Medicine, Department of Underwater and Hyperbaric Medicine, Istanbul, Turkey. saktas@istanbul.edu.tr

Patlama Fiziği

Patlama, belki de daha iyi bir ifade ile infilak, sıvı veya katı patlayıcı maddenin kimyasal bir reaksiyonun ardından hızla gaz fazına geçişi ve enerji açığa çıkarması anlamına gelir (Horrocks, 2000). Güçlü patlayıcılarda bu süreç o kadar hızlıdır ki birkaç mikrosaniye içinde gelişen bu olay sonrasında patlama alanından dışarıya doğru yayılan bir yüksek basınç dalgası ortaya çıkar. Bu basıncın yüksekliğini kavramak için C4 patlayıcısının ana maddesi siklotrimetilen trinitramin örnek verilebilir. Bu patlayıcı ateşlendiğinde başlangıçta merkezde 300 bin atmosfere yani santimetre kare başına 300 tona yakın basınç oluşturabilir (Wightman, 2001). Basınç dalgası saniyede 5000 metre gibi süpersonik bir hızla yayılırken salınan kinetik enerji, ısı enerjisi, ses dalgaları karmaşık bir ilişki ortaya çıkarır. Basınç dalgasının kalınlığı birkaç milimetreden fazla değildir. Gaz kanunları uyarınca gazın hızla genişlemesi ve ortaya çıkan ısı, basıncın düşüşünü de beraberinde getirir. Patlamanın yol açtığı basınç dalgasının şiddeti patlamanın merkezinden uzaklaştıkça, uzaklığın küpü oranında azalır. Bu nedenle şarapnel parçaları her zaman direkt basınç dalgasından daha uzaklara etkili olur. Hızla yol alan şok dalgasına masif hava hareketinin de eşlik ettiği bir patlama rüzgarı eklenecektir (Champion, 2009; Elsaved, 1997).



Resim 1a: Bir patlamada beklenen ideal/teorik basınç dalgası



Resim 1b: Gerçek bir patlamada çevreden yansımalarla görülen basınç dalgası

Resim 1a'da yüksek enerjili bir patlayıcının yol açtığı teorik basınç oynamaları görülmektedir. Ancak etraftan yansımalar, diğer enerji biçimlerine çevrilmiş nedeniyle gerçek bir basınç ölçümü bu ideal şekle sahip olamayacaktır. Patlayıcıya maruz kalmış bir vücut üzerinden ya da içinden basınç ölçümü yapılırsa Resim 1b'dekine benzer ölçüm sonucu alınabilirdi. Her iki grafikten de basıncın hızla çok yüksek değerlere yükseldiği, sonra daha yavaş olarak eski düzeyine döndüğü, hatta bir süre hızlı gaz genişlemesinin yol açtığı bir negatif değere, geçici bir vakuma yol açtığı görülecektir (Elsayed, 1997).

Patlamanın yol açtığı şok dalgası vücutta gösterdiği etkiler açısından iki ayrı grupta ele alınabilir. Bunlardan ilki longitudinal biçimde yayılım gösteren basınç dalgasıdır. Süpersonik hızla hareket eden, yüksek amplitüdlü bu basınç dalgası, akciğer alveol duvarları gibi kırılgan yapılarda basınç farklılıklarına yol açar. Ayrıca basınç dalgasının tıpkı bir ses dalgası gibi farklı dansitedeki yapılarda farklı hızlarda taşınması, yani farklı akustik impedansları, bu iki ortamın ara yüzlerinde, örneğin orta kulak mukozasında, alveol duvarında hasarların ortaya çıkmasına yol açar. Son olarak basınç dalgası gaz içeren organlarda bu alanların hızla sıkışmasına ve ardından genişlemesine yol açacaktır. Bu tip barotravmalar içinde gaz hacim bulunan akciğer, orta kulak, paranasal sinüsler ve nadiren sindirim kanalı gibi yapılarda gö-

rülür. İkinci patlama dalgası yırtıcı karakterdedir. Daha uzun süreli ve daha yavaş bu dalga vücut yapılarında deformasyona, titreşimlere ve hareketlenmelere yol açar. Solid organlarda, özellikle bunları asılı tutan yapılarda görülen hasarlardan bu dalga türü sorumludur (Horrocks, 2000).

Sınıflama

Patlamalarda ortaya çıkan hasarlar genellikle üçe ayrılmaktadır. Bunlardan ilki, patlamanın yol açtığı basınç dalgasının vücudun özellikle gaz hacim içeren bölümlerinde hasar yarattığı primer (birincil) patlama hasarıdır. Patlamanın etkisiyle etrafa dağılan şarapnel parçalarının yol açtığı ve kısmen künt ama ağırlıklı olarak kesici-delici yaralanmaların sebebi olan hasarlar sekonder (ikincil) patlama hasarı adını alır. Tersiyer (üçüncül) patlama hasarı deyimiyle patlamanın şiddetiyle savrulan vücudun sabit objelere çarpmasıyla ortaya çıkan ve ağırlıklı olarak künt karakterli travmalar tariflenir. Patlamadan kaynaklanan başka yaralanma türleri de diğer etkiler başlığı altında incelenir (Champion, 2009; Elsayed, 1997; Bass, 2008). Bu konudaki en kapsamlı sınıflama Amerikan Silahlı Kuvvetleri'nin sınıflamasıdır. Tablo 1'de görüldüğü gibi bu sınıflamada patlamanın değişik etkileriyle ortaya çıkan hasarlar beş kategoride incelenmektedir (DDD, 2006).

Tablo 1. Patlama hasarı sınıflaması

Patlama Hasarı	Tanım
Primer (Birincil)	Yüksek basınçlı şok dalgasının vücutta doğrudan oluşturduğu etkiler.
Sekonder (İkincil)	Patlayıcının içinde bulunan ya da kabının parçalanmasıyla oluşan, veya çevre yapıların parçalarından oluşan şarapnellerin yol açtığı başlıca delici/kesici yaralanmalar.
Tersiyer (Üçüncül)	Şok dalgası ile vücudun savrulması sonucu gelişen künt travmalar. (Ekstremit kopmaları, ciltte soyulma, lekelene, yumuşak doku ezilmeleri, çöküntü altında kalmanın yol açtığı crush yaralanmaları ve crush sendromu)
Kuaterner (Dördüncül)	Patlamanın yan ürünleri ile olan yaralanmalar. (ısı ve toksik gazlarla olan yanık ve inhalasyon hasarları) Patlamanın çevresel etkilerinin yol açtığı yaralanmalar.
Kuiner (Beşincil)	(Biyolojik silahlar, bakteriler virüsler, patlayıcının içerdiği radyoaktivite -kirli bombalar-, çevresel kirliliğin uzun dönem etkileri)

Bir patlama alanında gürültülü seyri ve tanınmasının kolaylığıyla sekonder patlama hasarlı olgular, hastaları yönlendirmede yani triyajda ilk sırayı alırlar. Künt travmayla seyreden tersiyer patlama hasarlı olgulara da önem verilir. Oysa, çoğu zaman dıştan tanınmanın zor olduğu, kimi zaman patlamanın ilk dakikalarında belirti ve bulgu vermeyen primer patlama hasarı olguları ihmal edilir, atlanabilirler. Yaşamı tehdit etmeyen kanaması olan bir olgu hastaneye acilen sevk edilirken, bir süre sonra ciddi klinik tablosu ortaya çıkacak primer patlama hasarlı olgu farkında olmadan evine yollanabilecektir. Primer patlama hasarı aslında en sık kulakta görülür. Bunun nedeni, patlama sonucu gelişen 1/3 atmosferlik bir basıncın bile kulak zarı yırtılmasına yol açabilmesine rağmen akciğer hasarı gelişmesi için en az 3 atmosferlik basınç artışı gerektirmesidir. Ayrıca, kulak ses transferi için özelleşmiş bir organdır. Patlama dalgası da iç kulağa bu özelleşmiş yapı sayesinde kolayca aktarılır ve hasara yol açar.

Kulakta gelişen hasar, başın patlama yönüne doğru pozisyonuna doğrudan bağlıdır. Daha önceleri ileri sürüldüğünün tersine kulakta ortaya çıkan primer patlama hasarı ile akciğer veya sindirim kanalı gibi diğer organlarda görülen hasar arasındaki ilişki zayıftır (Horrocks, 2000; Wightman, 2001; Champion, 2009; Ritenour, 2008).

Kara patlamaların çoğunluğunda baskın olan yaralanma tipi şarapnellesle penetran yani kesici-delici yaralanmalardır. Bu nedenle, sekonder patlama hasarı daha yaygın ve baskındır. Bunun önemli bir nedeni şarapnelin etki ettiğı alanın çok daha geniş olmasıdır. Açık alanlarda şarapnel parçalarının etki ettiğı uzaklık için, basınç dalgasının etki ettiğı uzaklığın kabaca 100 katı olduğı kabul edilir (Champion, 2009). Akciğerde primer patlama hasarı ortaya çıkması için, patlama merkezine oldukça yakın olmak gerekmektedir. Çeşitli hayvan deneylerinde de ortaya konulduğı gibi açık alanlarda 20 metreden daha yakında olmadıkça akciğerde belirgin bir hasar oluşması zor görülmektedir (Bass, 2008). Oysa bu uzaklık şarapnellesle ile yaşamsal tehlike oluşturmaya yeterlidir.

Geleneksel savaş ortamlarında patlamaların büyük çoğunluğı açık alanlardadır. Oysa, terörist faaliyetler ve sanayi kaynaklı patlamaların önemli bir kısmı kapalı alanlarda gerçekleşmektedir. Kapalı alanlarda basınç dalgasının yayılımı tamamen değişmektedir. Basınç dalgası yansımakta, odaklanmakta ve birbiri üzerine binerek etkisi artmaktadır. Kapalı alanlarda akciğerde görülen primer patlama hasarına bağlı ani ölümler, açık alanlara kıyasla çok daha fazladır. Bununla birlikte kapalı alan patlamalarında görülen yüksek ölüm oranı yalnızca primer patlama hasarına bağlı değildir. Kapalı alanlarda patlamalar, binaların çökmesi-ne, cam ve benzeri objelerin şarapnel gibi davranmasına, yangın ve toksik gaz oluşumu gibi birçok diğer faktörlerin de olaya karışmasına yol açmaktadır (Champion, 2009; Pizov, 1999; Hirshberg, 1999; Katz, 1989; Leibovici, 1996).



Resim 2: Dinamitle avlanma sırasında su içindeki dalgıç zarar görebilir.

Akciğerde primer patlama hasarı gelişimi için bir süre gerektiğı, hatta bu sürenin 24-48 saat kadar uzun bir süre olduğı görüşü terk edilmiştir. Yeterli şiddette bir patlamada ve görece

yakın bir mesafede bulunan kazazedelerde akciğer primer patlama hasarına bağlı doğrudan ölüm görülebilir. Kaldı ki, acilen hastaneye yollanan hastaların bir kısmında klinik ve radyolojik olarak akciğerde primer patlama hasarı ortaya konulmaktadır. Yine de özel bir durum olmadıkça kara patlamalarında penetran yaralanma olmadan yalnızca akciğerde primer patlama hasarı görülmesi sık değildir. Bu özel durumlara, kazazedenin patlama merkezine ya-



Resim 3: Sualtı kaynak/kesme sırasında biriken oksijen ve yanıcı maddeler patlamaya sebep olur.

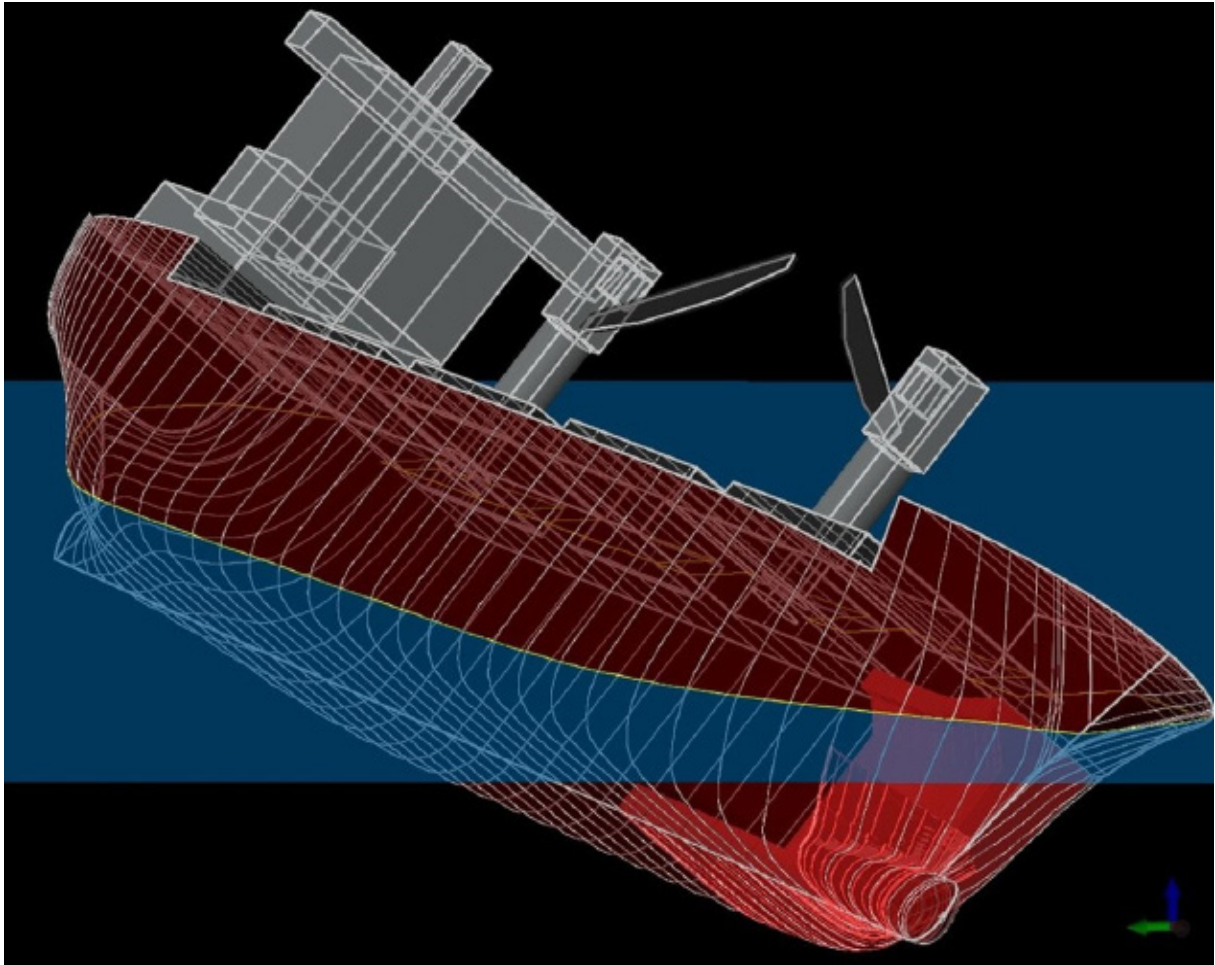
kın ancak şarapnel yaralanmalarından koruyacak bir engelin arkasında bulunması verilebilir. Şarapnelden koruyacak bir çelik yelek giyilmiş olması da basınç dalgasının etkisini azaltmaktadır (Horrocks, 2000; Wightman, 2001). Ancak, saf primer patlama hasarını güçlendiren en önemli durum su altı patlamalarıdır.

Sualtında patlama gerçekleştiğinde patlamanın merkezinde 50 bin atmosfer basınca ve 30 bin 0C sıcaklığa varan bir gaz kütle oluşur. Bu gaz kütleinin oluşturduğu basınç dalgası saniyede 2-9 kilometre hızla küresel olarak genişlemeye başlar. Patlamanın oluşturduğu enerjinin kabaca çeyreği ilk dalgaya, diğer çeyreği bunu takip eden ardışık dalgalara ve yarısı da oluşan ısı, türbülans gibi diğerlerine harcanır. Su yüzeyine ulaşan basınç dalgası suyu kubbe şeklinde yukarıya kaldırır (Pennefather, 2002).

Kara patlamalarında basınç dalgası, havanın sıkışabilme-genişleyebilme özelliği nedeniyle kısa sürede absorbe edilir. Oysa, su içi patlamalarda sıvı ortam sıkışmadığından basınç dalgası çok daha uzaklara ve çok daha hızlı olarak taşınır. Su içi patlamalarda aynı şiddette-

ki patlamanın kara patlamalarına göre çok daha uzak mesafelerde etki etmesi, ya da görece önemsiz bir patlamanın etkili olmasının primer sebebi basınç dalgasının su içindeki bu taşıma özelliğidir.

Su içi patlamaların diğer bir farkı da vücut ile benzer dansitede oluşudur. Kara patlamalarında havadan taşınan basınç dalgasının önemli bir kısmı, farklı dansitedeki vücut dış yüzeyine ulaştığında geri yansır. Böylece, vücut içine giren ve akciğere ulaşan basınç dalgasının şiddeti azalır. Oysa, su ile vücut benzer yoğunlukta olduğundan basınç dalgası akciğerler gibi hava içeren organlara ulaşana kadar neredeyse hiç geri yansımaz. Bu nedenle, su içinde görülen primer patlama hasarı çok daha şiddetlidir (Petri, 2001; Shilling, 1984, Abu-Zidan, 2001).



Resim 4: Sualtında kesilecek gemi birçok kapalı bölümden oluşur, geminin sualtındaki pozisyonu karışıklıklara yol açar.

Kara patlamalarında baskın yaralanma tipi sekonder ve tersiyer yaralanmalar iken suyun oluşturduğu direnç nedeniyle şarapnelin hareketi engellenir. Bu nedenle, su içinde ağırlıklı olarak primer patlama hasarı görülür.

Sualtı patlamalarının en sık nedeni balıkçılar arasında illegal olarak dinamitle avlanma yöntemi; dalgıçlar arasında ise uygun olmayan teknikle kesme-kaynak işlemidir. Dinamitle avlanma yönteminde su içinde bulunan ve patlamanın etkisiyle sersemlemiş veya ölmüş balıkları toplayan dalgıçlar zarar görmektedir. Neyse ki, giderek artan çevre koruma bilinci ve bu avlanma yönteminin neredeyse tüm ülkelerde yasa dışı sayılması sayesinde bu tür yaralanma olayları giderek azalmaktadır (Resim 2).

Sualtında bir gemi veya yapının kesilmesi işleminin son derece dikkatli ve bilgili yapılması gerekmektedir. Kesme sırasında, kesiciden çıkan oksijen ve ortamda bulunan yanıcı maddeler, kesilen kısmın arkasında birikebilir (Resim 3). Eğer kesim işlemi en yukarıdan başlayarak bunların atılması sağlanamazsa yukarıya doğru yapılan kesim işlemi sırasında patlamaya yol açabilir. Kesilecek unsurun yapım planlarının tam bilinmemesi, bunların sualtında pozisyonunun her zaman düz olmayışı acemice yapılan işlemlerde sualtı patlamalarına yol açmaktadır (Resim 4). Ülkemizde bu şekilde çok sayıda yaralanma hatta ne yazık ki ölüm ile karşılaşmıştır.

Dinamitle avlanma ve kaynak-kesim işleri dışında da birçok sualtı patlama nedeni ile karşılaşmaktadır. Kara ortamında basit bir patlamanın bile sualtı ortamında yaşamı tehdit etmesi, çoğu zaman tıbbi olanaklardan uzak ortamlarda gelişmesi, acil yaklaşıma rağmen tedavide başarısızlıklar bu konudaki bilinçlendirme ve korunma önlemlerinin önemini ortaya koymaktadır.

Kaynakça

- Abu-Zidan FM, Aman S. (2001). Underwater explosion lung injury. *J Trauma*, 50(1): 196.
- Bass CR, Rafaels KA, Salzar RS. (2008). Pulmonary injury risk assessment for short-duration blasts. *J Trauma*, 65(3): 604-615.
- Champion HR, Holcomb JB, Young LA. (2009). Injuries from explosions: physics, biophysics, pathology, and required research focus. *J Trauma*, 66: 1468-1477.
- Department of defence directive. (2006). Medical research for prevention, mitigation, and treatment of blast injuries. Number 6025.21E. July 5.
- Elsayed NM. (1997). Toxicology of blast overpressure. *Toxicology*, 121(1): 1-15.
- Hirshberg B, Oppenheim-Eden A, Pizov R, et al. (1999). Recovery from blast lung injury: one year follow up. *Chest*, 116(6): 1683-1688.
- Horrocks C, Brett S. (2000). Blast injury. *Curr Anaesth Crit Care*, 11: 113-119.
- Katz E, Ofek B, Adler J, et al. (1989) Primary blast injury after a bomb explosion in a civilian bus. *Ann Surg*, 209(4): 484-488.
- Leibovici D, Gofrit ON, Stein M, et al. (1996). Blast injuries: but versus open-air bombings. A comparative study of injuries in survivors of open-air versus confined-space explosions. *J Trauma*, 41(6):1030-1035.
- Pennefather J. (2002). Underwater explosions. In: Edmonds C, Lowry C, Pennefather J, Walker R. (eds) *Diving and Subaquatic Medicine*. London: Arnold Publ; 359-364.
- Petri NM, Dujella J, Definis-Gojanovic M, et al. (2001). Diving-related fatalities caused by underwater explosions: a report of two cases. *Am J Forensic Med Pathol*, 22(4):393-386.
- Pizov R, Oppenheim-Eden A, Matot I, et al. (1999). Blast lung injury from an explosion on a civilian bus. *Chest*, 115(1): 165- 172.
- Ritenour AE, Wickley A, Ritenour JS, et al. (2008). Tympanic membrane perforation and hearing loss from blast overpressure in Operation Enduring Freedom and Operation Iraqi Freedom wounded. *J Trauma*, 64(2): S174-178.
- Shilling CW. (1984). Blast. In: Shilling C, Carlston CB, Mathias RA.(eds) *The Physician's Guide to Diving Medicine*. New York: Plenum Press; 421-427.
- Wightman JM, Gladish SL. (2001). Explosions and blast injuries. *Ann Emerg Med*, 37: 664-678.

OLASI BİR TRAKONYA OLGUSU

A Case Of Weever

Tolga Taymaz¹

Abstract

Though Turkey is not a high risk area in terms of dangerous sea creatures, it is still necessary for everyone to know about these creatures. In this way, how contact can be avoided or contacted may be known. The Weever is one of the most poisonous fish species in the Mediter-ranean. In general, injuries occur when someone presses on a sandy area where one is hidden. Contact with their dorsal fins causes severe pain and severe reactions may develop.

Key Words: weever, Stinging, Dangerous sea creatures.

Özet

Türkiye, tehlikeli deniz canlıları açısından yüksek riskli bir bölge olmasa da, denizle uğraşan herkesin bu canlılar konusunda bilgi sahibi olması gerekir. Bu şekilde, temastan nasıl kaçınılabileceği veya temas halinde yapılacaklar bilinebilir. Trakonya, tüm Akdeniz'deki en zehirli balıklarındandır. Genellikle, saklı olduğu kum zeminde üzerine basarak yaralanmalar gerçekleşir, sırt yüzgeçlerinin batması sonucu çok ciddi bir acı hissedilir, şiddetli reaksiyonlar gelişebilir.

Anahtar Kelimeler: Trakonya, Sokma, Batma, Tehlikeli deniz canlıları.

Giriş

Türkiye Denizlerinin kıyı uzunluğu 8333 km, göllerinin çevresi ve akarsularının uzun-



Resim 1.

luğu toplamı ise 10.000 km'nin üzerindedir. Hem ülkemiz halkı hem de turistler, bu kadar geniş bir tatlı-tuzlu su potansiyelini yüzmeye, aletli (tüplü) ve aletsiz (serbest) dalış, sörf ve çeşitli su sporları ile değerlendirmektedirler. Gittikçe daha çok insanın su ve su sporlarıyla ilgilenmesi, bu aktivitelerde oluşabilecek sağlık problemleri hakkında biraz daha bilgi sahibi olmayı gerektirir. Ülkemiz suları, tehlikeli deniz canlıları açısından görece emniyetli olmakla beraber zaman zaman sağlığı tehdit

edici temaslar görülebilmektedir.

¹ Dr. Tolga Taymaz, Amerikan Hastanesi Acil Servis Bölümü. American Hospital, Emergency Department, Istanbul, Turkey. tolgataymaz@yahoo.com



Resim 2.

Olgu

62 yaşında kadın hasta, acil servisimize 3 gündür sağ ayağının altında kaşıntı ve yanma olduğu yakınmasıyla başvurdu. Geldiğinde genel durumu iyi, vital değerleri normaldi. Öyküsünde 6 gün önce Dalyan/Muğla'da, deniz derinliğinin yaklaşık yarım metre olduğu bir yerde ayağının altını muhtemelen bir şeyin ısırdığını, çevredeki kişilerin ise bunun bir vatozun kuyruğunun

çarpması olduğunu söylediklerini ifade etti (ancak canlıyı gören olmamıştı). Başlangıçta kaşıntısı ve şiddetli sızlaması varmış, yürümekte zorlanmış ancak yakınması gerilemiş, 3 gün önce ise kaşıntı ve sızlama/acı tekrar başlamış, bir hastaneye gitmiş, yabancı cisim varlığı açısından X-ray (röntgen filmi) çekilmiş, bir cisim görülmemiş, kan tetkikleri yapılmış, lökosit değerleri normal sınırlarda imiş, antibiyotik ve kortikosteroid içeren bir krem başlanmış. Muayenesinde yakınmanın olduğu sağ ayak tabanının duyu ve motor kusur yoktu, ayak alt iç kısımda 3-4 cm hiperemik, ödemli bir alan ve 1 adet bül vardı (Resim 1,2), dolaşımı rahattı, 3 gün önce yakınmalar tekrar ortaya çıktığında başka bir allerjen veya yabancı madde ile karşılaşmadığı öğrenildi. İntravenöz yoldan kortikosteroid ve antihistaminik yapılan hastaya ağız yoluyla kullanması için de bir antihistaminik reçete edildi.

Tartışma

Ülkemizde tehlikeli deniz canlıları ile ciddi mortalite/morbiditeye yol açan karşılaşmalar fazla yaşanmamaktadır. Bu olguda canlı görülmemiştir ancak çevredekilerin söylediği şekilde "vatoz kuyruğu" ile temas yüksek bir olasılık olarak görülmedi, olayın geçtiği derinlik, zemin yapısı (kum), basma sonrası acı hissetmesi ve bunun yürümeyi engelleyecek kadar olması trakonya olasılığını düşündürmüştür. Trakonya, Osteichthyes sınıfından Trachinidae familyasındandır. Sırt yüzgeçleri zehirli dikenler içerir ve genellikle kuma gömülü halde duran balığın sırt yüzgeçlerine basma sonucu reaksiyonlar gelişir. Tüm Akdeniz'in en zehirli balıklarından olarak rapor edilmiştir (Beköz, Baklavacı, Sarıgül; 2001:5;72). Ayrıca, "gecikmiş bir aşırı duyarlılık durumu" olarak da nitelenebilecek şekilde olayın 3. günü yakınmalar tekrar alevlenmiş ve "bül" oluşmuştur. Natürünü bilemediğimiz bu tip karşılaşmalarda burada da yapıldığı gibi yabancı cisim olup olmadığını belirlemek gerekir, ayrıca enfeksiyöz bir tablo oluşmaya başlamışsa kanda buna dair parametreler de pozitif hale gelebilir. Gecikmiş aşırı duyarlılık reaksiyonu bu tür temaslarda çok karşılaşılan bir tablo değildir ancak tedavisi, farklılık göstermez, antihistaminik ve hastayı çok rahatsız edici bir durum varsa, kontrendikasyon yoksa kortikosteroid kullanılabilir. Hayatı tehdit eden bir tablo var ise, kortikosteroidler, orta-uzun dönem yan etkileri daha geri planda düşünülerek öncelikli olarak kullanılabilir.

Kaynakça

Beköz, Baklavacı, Sarıgül (2001). Sualtı Teorisi, Sayfa 5:72-73, TurkDive.

UNDERWATER CULTURAL HERITAGE FOR KIDS: ACTIVITIES IN IRAN

Çocuklar İçin Sualtı Kültürel Miras: İran'da Etkinlikler

Zahra EBRAHIMPOUR¹

Shadi KALANTAR²

Rahmat- Allah RAUF³

Sara ASADI⁴

Abstract

Almost two years is past since maritime archaeology officially formed in Iran and also, four years is past since Archaeology for Kids Project (Hamata Project) started. The main goal of namely project is to teach new generation that they are responsible for cultural heritages. Before 2017, Hamata Project only included on land simulated field works for kids, but in 2017, we decided to add an underwater site to the project.

The main goals of this activity were at first, introducing maritime cultural heritage and its importance to kids. Secondly, teaching kids how to treat maritime cultural heritage as normal citizens not necessarily as archaeologists and how to protect and save the heritage for future. The approach of the project was teaching kids through hands-on and practical activities for obtaining most effective influence on kids while they are having fun.

Keywords: Underwater Cultural Heritages, Hamata Project, Archaeology for Kids, Public Archaeology.

Özet

Sualtı arkeolojisinin resmi olarak İran'da oluşmasından bu yana neredeyse iki yıl geçmiş, ayrıca Çocuk Arkeolojisi Projesi'nin (Hamata Projesi) başlamasından bu yana dört yıl geçmiştir. Projenin asıl amacı, yeni nesillere kültürel miraslardan sorumlu olduklarını öğretmektir. 2017'den önce, Hamata Projesi sadece çocuklar için arazi simülasyonu alan çalışmalarına dahil edildi, 2017'de projeye bir Sualtı Kültürel Miras Programı eklemeye karar verdik.

Bu aktivitenin temel amacı, ilk başta sualtı kültürel mirasını ve çocuklar için önemini tanıtmaktır. İkincisi, çocuklara denizel kültürel mirasın nasıl arkeologlar olmak zorunda olmadıklarını normal vatandaşlar olarak nasıl davranacaklarını ve gelecek için mirasın nasıl korunacağını ve koruyacağını öğretmek. Projenin yaklaşımı, çocuklara eğlenirken çocuklar üzerinde en etkili etkiyi elde etmek için uygulamalı ve uygulamalı etkinlikler yoluyla öğretmektir.

Anahtar Kelimeler: Sualtı Kültür Mirası, Hamata Projesi, Çocuklar için Arkeoloji, Kamu Arkeolojisi.

Introduction

¹ Zahra Ebrahimpour, Hamata Projesi Genel Müdürü. General Manager of Hamata Project, Iran. sebrahimpour90@gmail.com

² Shadi Kalantar, Hamata Projesi Uluslararası İlişkiler Müdürü. Manager of International Affairs of Hamata Project, Iran. shadi.kalantar@ut.ac.ir

³ Rahmat- Allah Rauf, Niavaran Kompleksi Eski Genel Müdürü. Former General Manager of Niavaran Complex, Iran. iraj-raouf@yahoo.com

⁴ Sara ASADI, Hamata Projesi Çağdaş Üyesi. Contemporary Member Hamata Project, Iran. suluk.oreka@gmail.com



Figure 1.

Archaeology for kids is a part of public archaeology. Despite countries like USA, Canada, Thailand, Jordan, Peru, Brazil, etc. (Okamura and Matsuda, 2011; Funari and De Carvalho, 2011; White et al., 2004; Moore, 2005) public archaeology in Iran is largely unknown. On the other hand, from public point of view in developing countries that have a great historical background

such as Iran, archaeology equals treasure hunting. Because archaeology in such countries started with treasure hunting. So, local people might try to dig in person to find treasure or help treasure hunters with information and equipment for few money. Even if people do not get involved in treasure hunting activities, they might don't



Figure 2.

care much about conservation of their cultural heritage because they don't know the importance of cultural heritage. Also, in some cases, people try to conserve the heritage but as they don't know how to do this, they would disturb the heritage. The recent case regularly hap-



Figure 3.

pens for underwater cultural heritage. Sportive or local divers may find artifacts underwater and take them to the surface because they don't know how to treat underwater cultural heritage and what to do in such cases. As long as we don't teach people the importance of cultural heritage, both on land and underwater, and the way they can help with conserving them, damages to cultural heritage increase day by day. In addition, in such society, the government should pay much more money on guards protecting cultural heritage against treasure hunters and also normal people damaging them. So, increasing social awareness of the importance of cultural heritage and conserving them is even more economical, because once people learn something, they would teach it to the next generation and one after another. Furthermore, people should believe that archaeological sites and cultural heritage can bring them economic benefits and new jobs as what happened in çatalhöyük (Hader, 2011: 24). In addition to economic benefits, a society caring about cultural and archaeological

heritage is a more aware, appreciative and inspired society (Jameson, 2004: 54).

Public archaeology is supposed to increase social awareness of cultural heritage. In fact, public archaeology is interpreting both archaeological products and the process of archaeological projects for people in an understandable literature to develop cultural identities, social awareness of cultural heritage and ethics⁵ in a society (Merriman, 2004: 3-15).

According to Reuben Crima (2016), there are three ways of relationship between archaeologists and people, the first one is Ivory Tower which means archaeologists as experts and professionals don't let people to become engaged in archaeology, its process and its products. In this model, archaeologists are "insiders" and people are "outsiders". The second one is Gateway or Deficit model. In this model, as its name shows, archaeologists are the gate to archaeology's world. It means people may only learn about archaeology through archaeologists' interpretations. In this model media is very important, knowledge of lots of people about archaeology is only limited to archaeological TV programs and documentary movies. The third model is Multiple Perspective Model. In this model, people are not outsiders anymore, but plus to archaeologists' interpretation of archaeological products, people themselves, can involve in the process of archaeological works and this is public archaeology.

⁵ For example, informing people of archaeogenetics studies can reduce racism.



Figure 4.

history through activities like storytelling, manual works like making handicrafts, etc.

The aims of Hamata Project are firstly, increasing social awareness and concern about cultural heritage. Secondly, improving nationalism feeling in kids who are the next generation of Iran and chase away racism feelings. And finally, developing thoughts, induction and conclusion ability in kids by encouraging them to observe carefully, find and match the clues to each other and conclude.

The first season of Hamata held at the Moqaddam Museum of University of Tehran in summer of 2014. This workshop included a series of theory workshops of history and archaeology of Iran. Plus, kids were asked to make handicrafts and other things similar to those ancient societies used to make in order to better understand the ancient material culture and technology. Kids also were supposed to report their activities in a workbook. For example, after Paleology session, kids were asked to invite a Neanderthal to their home and make a conversation with him and write it down in their workbook. the last session was a simulated archaeological site on land, after kids learned that as normal people they're not allowed to dig in archaeological sites, their trainers tell them: "we imagine you grew up and became archaeologists, now as archaeologists you can excavate the site but you should follow archaeological standards and methods that you learned in previous sessions!"

The second, third and fourth seasons of Hamata Project held at Niavaran Historical Complex⁶.

In the last session of the third season, summer of 2017, an underwater site was added to the on land site. Following are the aims, process and results of the underwater practical

⁶ Niavaran is a royal garden with several palaces belonging to Qajar and Pahlavi dynasties. After Islamic Revolution of Iran Niavaran turned to a museum and cultural complex.

In a public archaeology project, what we should keep in mind, is at first that we don't engage people in archaeology for archaeology's sake or to make them archaeologists, we do it to develop culture and knowledge of people (Smardz, 1997: 103). Secondly, localization is really important, for example, a project that is successful in UK would not be necessarily successful in Iran. A public archaeological project should be planned according to our own cultural, political and social characteristics and this is what Hamata Project is seeking for.

Hamata Project

Hamata means "mutual mother" or "mother of all of us". This name is chosen for this project to remind people that we should love and respect our heritage like a mother. Hamata Project is an official brand for activities started in 2014. These activities include theory and practical workshops for kids between 6-13 years old. In these workshops, kids learn what cultural heritage means, how important they are and how we should preserve and conserve them. Also, kids learn about



Figure 5.



Figure 6.

workshop.

Hamata Underwater Cultural Heritage for Kids Project

The main aims of this practical workshop were:

1. In 2009, Iran signed the UNESCO 2001 Convention on the Protection of Underwater Cultural Heritage (UNESCO, 2001). So, Hamata decided to interpret this convention for kids in their simple language.
2. Discussing why underwater cultural heritage are important and why we are responsible for protecting them.
3. Teaching kids how to treat underwater cultural heritage as normal citizens (not as archaeologists) in case they face them.

The most important thing in underwater workshop for kids is of course their safety. So, we selected a pool with only 30 cm depth in the historical garden of Niavaran Complex not far from our on land simulated site (Fig. 1). Furthermore, we had lifeguard beside the pool.

First of all, we needed a scenario and scene. As mentioned before in this article, Hamata wants kids to observe and discover the clues and conclude by matching the clues to each other. So, we needed to designed a scene which has a scenario behind and ask kids to discover the scenario.

As Iran has both inland fresh water and salty sea water, we prepared two scenes and scenarios; one was a building beside a river which is ruined and dropped into the river (Fig. 2). And the other one was a wooden ship which is sunken in sea with all its cargo (Fig. 3).

We started the workshop with a lifeguard beside pool and a trainer in the water and



Figure 6.

kids standing around the pool. To achieve the aims mentioned before, the trainer posed following questions to kids:

1. What is the difference between sea and fresh water? We know that humans don't live underwater, so why humans' things might be found underwater? What we should call humans' things that are underwater?

The purpose of the questions above is to define and interpret underwater cultural heritage to kids. Asking questions and involving kids in a dialog is a better and dynamic way to teach kids. To discuss the importance of cultural heritage, we posed questions below:

2. If your grandfather who is passed a way, had given you a gift before his death, what would you do with that gift? Would you keep it and take care of it or you lose it or impair it? So, cultural heritage are gifts left from our grandparents, we should take care of them. In addition, underwater cultural heritage are now homes of marine creatures like SpongeBob and his friends, would you destroy their homes?

After convincing kids that underwater cultural heritages are important and they should not destroy, move or salvage them, we let them to come in the pool in the groups of four or three and we ask them to find out what happened in two separated scenes.

After 15 minutes in the pool, kids were absolutely convinced that they should not take the artifacts and architecture remains to the surface and they were trying to realize the scenarios. Even more, some of them (mostly 12 and 13 years old) were trying to date the artifacts and find their origins (Fig. 4).

But, slowly, parents one by one, came to see how their children are doing in the pool. They all were more excited that their children and started to courage the kids to take the artifacts out of water (Figs. 5-6)! After few minutes, we were not able to control kids and their parents, so we let them at least have fun (Fig. 7)! What a fun tragedy...

Conclusion

As it is discussed above, archaeology for kids is a part of public archaeology, so we should've not separate the kids from public and only teach kids. In fact, teaching kids without teaching their parents is not effective. In addition, kids should discover, have fun and make mistakes, we can't expect kids to follow all of our rules and orders; but at the end, when they destroyed everything, we can invite them for a talk about what they have done and ask them to judge themselves.

It is noteworthy that Hamata Underwater Cultural Heritage for Kids Project was the first maritime public archaeology project in Iran. The result of the project made us to continue this project with adults. So, our upcoming project which is named "simulation of Persian Gulf's Cultural Heritage" is planned for all ages and groups of people. Also, in new season (2019) of Hamata Project for kids, we added a workshop for parents to develop knowledge of families about cultural heritage to achieve a better result.

Acknowledgment

We should thank Niavaran Historical Complex and University of Tehran for hosting Hamata Project. Also, we gratefully thank Mr. Saman Lofti and Mr. Amir Shafiee for scene designing.

Bibliography

- Crima R. (2016). But Isn't All Archaeology Public Archaeology?. *Public Archaeology*, 15, 1-9.
- Funari P.P., De Carvalho A.V. (2011). Inclusion in Public Archaeology in Brazil: Remarks on Collaborative Practices. *Archaeologies: Journal of the World Archaeological Congress*, 7 (3), 554-573.
- Hodder I. (2011). Is A Shared Past Possible? The Ethics and Practice of Archaeology in the Twenty- First Century. In *New Perspective in Global Public Archaeology*, eds. K. Okamura and A. Matsuda, pp. 19-28, Springer.
- Jameson J.H. (2004). Public Archaeology in the United States, In *Public Archaeology*, ed. N. Merriman, pp. 21-58, Oxon: Routledge.
- Merriman N. (2004). Diversity and Dissonance in Public Archaeology. In *Public Archaeology*, ed. N. Merriman, pp. 1-18, Oxon: Routledge.
- Moore L. (2005). Social Change and Oklohama Public. *North Americal Archaeologist*, 26 (4), 389-397.
- Okamura K., Matsuda A. (2011). *New Perspectives in Global Public Archaeology*. Springer.
- Okamura K., Matsuda, A. (2011). *New Perspective in Global Public Archaeology*. Springer.
- Smardz K.E. (1997). The Past Through Tomorrow: Interpreting Toronto's Heritage to a Multi-cultural Public. In *Presenting Archaeology to the Public: Digging for Truths*, ed. J.H. Jameson, pp. 101-113, Walnut Creek, California: Altamira Press.
- UNESCO (2001). *The UNESCO Convention on the Protection of the Under Water Cultural Heritage*, Section of Museums and Cultural Objects, Secretary of the Convention on the Protection of the Underwater Cultural Heritage. Paris.
- White N.M., Weisman B.R., Tykot R.H., Wells E.C., Davis-Salazar K.L., Arthur J.W., Weedman K. (2004). Academic Archaeology is Public Archaeology. *The SAA Archaeological Records*, 4 (2), 26-29.

SUALTINDAN DENEYİMLER

TÜRKİYE DENİZLERİNDEN, İÇ SULARDAN SUALTI CANLILARI VE BATIKLAR

Sea Creatures and Wrecks From Turkish Territorial Waters and Inland Seas

Bedri SİNCAR¹

Abstract

Turkey is surrounded by sea on three sides, and offers a wide range of recreational divers. In the blue adventure, its lakes shed light on the underwater fauna as well as the open seas.

In our country, Bodrum, Fethiye, Kas, Datca, Dalyan, Ayvalik, Foca, Seferihisar, Saros, Canakkale, Sinop, Antalya, Mersin, Halfeti are among our most visited diving areas rich in flora and fauna. In addition to its caves, tunnels and walls, fish species and

octopuses, interesting ancient amphora fragments and shipwrecks have always been a draw for photographers.

Sinop in northern end of our country has an important place in diving tourism due to its wrecks and sarcophagi from the Byzantine period. It is also possible to see cannonballs from the Ottoman Period and shipwrecks belonging to the Ottoman navy.

Ships that sank during the Battle of Çanakkale, which has had a significant impact on the formation of our national identity, also have an important place in diving tourism. The Wreck of the Majestic which sank in the Dardanelles in 1895, the Water Ship Wreck 14 meters deep in the Suvla Bay and the British Lundy Wreck are some examples.

Saros, which is located in the furthest extreme of the North Aegean, hosts about 148 kinds of fish, 37 kinds of sponges and 82 kinds of sea plants and is one of our most popular diving points. Corals, sponges, sea bream, lobsters and various fishes can be seen while doing underwater shooting in this region.

In our country, diving is popular in inland waters as well as the seas. Egirdir Lake, Lake Van, Halfeti Dam, Eğil Dam, Akyaka-Azmak, Mersin Gilindire Cave are all examples.

Underwater diving tourism development should be carried out with the aim of protecting our underwater elements that create this charm. To this end, necessary measures should be taken by both individuals and the state.

Keywords: Turkey wrecks, Gilindir Cave, Canakkale underwater, sunken Byzantine, Ottoman wrecks.

Özet

Üç tarafı denizlerle çevrili Türkiye, dalgıçlara çok geniş alanlar sunmaktadır. Mavi serüvende açık denizler olduğu kadar, göller de sualtı faunası hakkında ışık tutmaktadır.

Flora ve fauna açısından zengin olan ülkemizde Bodrum, Fethiye, Kaş, Datça, Dalyan, Ayvalık, Foça, Seferihisar, Saros, Çanakkale, Sinop, Antalya, Mersin, Halfeti en çok ziyaret edilen dalış bölgelerimiz arasında yer almaktadır. Mağaraları, tünelleri ve duvarları ile tercih edilmesinin yanı sıra popülasyonunda balık türleri, ahtapotlar, antik amfora parçaları ve batıklarımız ile fotoğrafçıların her zaman ilgi odağı olmuştur.

¹ Bedri Sincar, Sualtı Görüntüleme Uzmanı, www.bedrisincar.com. Underwater Imaging Specialist, Turkey. info@bodrumcankurtaran.com

Ülkemizin kuzey ucu olan Sinop, Bizans Dönemi'ne ait batıkları ve lahitleri ile dalış turizminde önemli bir yere sahiptir. Adabaşı Mevkii'nde Osmanlı Dönemi'nden kalma Osmanlı topları ve Osmanlı donanmasına ait gemi batıkları ile Bizans Dönemi'ne ait lahitleri görmek mümkündür.

Ulusal kimliğimizin oluşmasında önemli etkisi olan Çanakkale Savaşı sırasında batan gemiler de dalış turizminde önemli bir yer kaplamaktadır. Çanakkale Boğazı'nda bulunan 1895 yılında batırılan Majestik Batığı, Suvla körfezinde 14 metre derinlikte olan Su Gemisi Batığı ile İngilizlerin Lundy Batığı bunlara örnek olarak gösterilebilir.

Kuzey Ege'nin en uç kısmında bulunan Saros, yaklaşık 148 çeşit balık, 37 çeşit sünger, 82 çeşit deniz bitkisine ev sahipliği yaparken, en çok tercih edilen dalış noktalarımızdan biridir. Bu bölgede yaptığınız sualtı çekimlerinizde mercanlar, süngerler, deniztavşanları, ıstakozlar ve çeşitli balıklar objektiflerinize yansıyabilir.

Ülkemizde açık denizlerin haricinde iç sularda da dalış yapılmaktadır. Eğirdir Gölü, Van Gölü, Halfeti Barajı, Eğil Barajı, Akyaka-Azmak, Mersin Gilindire Mağarası bunlara örnek olarak verilebilir.

Ülkemizde sualtı dalış turizminin gelişmesi için çekicilik yaratan sualtı unsurlarımızı korumaya yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Bunun için bireysel ve devlet nezdinde gerekli önlemler alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Türkiye batıklar, Gilindire Mağarası, Çanakkale sualtı, Bizans batıkları, Osmanlı batıkları.

Bodrum Dalış Noktaları

Büyük ve Küçük Resif

Suyu erken saatlerde berrak olduğu için ilk dalış teknelerde olmak her zaman avantaj. Özelliği, Ege'nin bütün balıkların adeta bir senfoni içinde olması. Canlı popülasyonu, fauna flora anlamında çok zengin yerlerinden biri.

Gavur Ali ve Deli İbrahim Sığılıkları

Tekne ile 15 dakikada ulaşılabilen iki sığılık. Yaklaşık 8 metreden başlayıp 30-35 metre civarında olan bir dağı andırır. Başlangıç seviyesindeki dalıcılar için de tecrübeli dalıcılar için de uygun bir dalış noktasıdır. Müren, orfoz, vatoz, barakuda, ahtapot, lahos, akya ve sinağrit bölgenin daimî bekçileridir. Kızıldeniz göçmeni balıkları da görülebiliyor ve çeşitli süngerlerde görmek mümkündür. Yaklaşık 5 metreden başlayıp 28-30 metreye kadar inen bu bölge, yapısı bakımından Büyük Resif ile aynı özelliktedir. Deniz tavşanı, müren, orfoz, vatoz, barakuda, ahtapot ve çeşitli süngerler görmek mümkündür (Resim 1).

Kurt Burnu

Başlangıç seviyesindeki dalıcılar için de tecrübeli dalıcılar için de uygun bir dalış noktasıdır. Kaya oluşumları yaklaşık 3 metreden başlayıp, 20-30 metrelere kadar iner. Yaklaşık 15 metre derinlikte eski bir Fenike gemisine ait bir çapa bulunur. Müren, ahtapot, orfoz, kaya balıkları ve birçok kırık amfora parçası görmek mümkündür.

Delikli Mağara

Başlangıç seviyesindeki dalıcılar için de tecrübeli dalıcılar için de uygun bir dalış noktasıdır. Mağara girişi yaklaşık 14 metre, çıkışı 6 metrede bulunur. Mağara içindeki mor ve sarı renkli oluşumlar görülmeye değerdir.

Pınar-1 Batığı

Türk Deniz Kuvvetleri tarafından zamanında su tankeri olarak kullanılmış Alman yapımı bir gemidir. En derin noktası 33 metrede, en sığ noktası 18 metrededir. 37 metrede uzunluğundadır. Kaptan köşkü, güverte ve kamaralar gibi birçok yerini dolaşıp görebilirsiniz. Güvenli bir batık dalışıdır.

Tilki Burnu

Başlangıç seviyesindeki dalıcılar için de tecrübeli dalıcılar için de uygun bir dalış noktasıdır. Kaya oluşumları yaklaşık 3 metreden başlayıp, 20 metreye kadar iner. Müren ve ahtapot görmek mümkündür.

Fener

Başlangıç seviyesindeki dalıcılar için de tecrübeli dalıcılar için de uygun bir dalış noktasıdır. Kaya oluşumları 5 metreden başlar ve 20 metreye kadar iner. Ahtapot, lahos, gelinçik balığı, müren ve beyaz mercanları görmek mümkündür.

SG115 Batığı

29 metre uzunluğunda, eski bir Sahil Güvenlik gemisidir. 2007 yılında BOSAD tarafından yapay resif projeleri kapsamında batırılmıştır. En derin noktası 30 metrede ve en sığ noktası 18 metrededir. Güvenli bir batık dalışı için uygundur.

C-47 Dakota Uçak Batığı

20 metre uzunluğuna ve 30 metre kanat açıklığına sahip bir askeri uçaktır. En derin noktası 28 metrede ve en sığ noktası 20 metrededir.



Resim 1.



Resim 2.

Paçoz

Başlangıç seviyesindeki dalıcılar için de tecrübeli dalıcılar için de uygun bir dalış noktasıdır. 8 metre civarlarında, 24 metre derinliğe inen bir duvar vardır. 3 adet mağara vardır. Tavşan, karavida, barakuda, orfoz, ahtapot, vatoz, müren, ıstakoz ve süngerleri görmek mümkündür.

Kaçakçı Koyu

Başlangıç seviyesindeki dalıcılar için de tecrübeli dalıcılar için de uygun bir dalış noktasıdır. Kaya oluşumları 26 metreye kadar iner. Kayalardaki çatlaklarda mürenler mevcuttur. Orfoz başta olmak üzere değişik türde balıklar ve sünger çeşitleri görmek mümkündür.

Poyraz

Başlangıç seviyesindeki dalıcılar için de tecrübeli dalıcılar için de uygun bir dalış noktasıdır. Genelde rüzgârlı bir koydur. Kaya oluşumları yaklaşık 5 metreden başlar ve 20 metreye kadar iner. Orfoz, ahtapot, müren, denizyıldızı ve diğer ufak balık çeşitlerini görmek mümkündür. Amfora parçaları da mevcuttur.

Kargı Adası

Volkanik patlamalar sonucu oluşmuş bir kayalıktır. Su çok akıntılıdır. Sadece tecrübeli dalıcılar için uygun bir bölgedir. Orfoz, müren, ahtapot, sinarit, barakuda, akya, vatoz ve karavida görmek mümkündür.

Aksona Burnu

Kaya oluşumları yaklaşık 3 metreden başlar ve 20 metrelere, sonra da bir kaya duvarına dönüşerek 30-35 metrelere iner. Başlangıç seviyesindeki dalıcılar için de tecrübeli dalıcılar için de uygun bir dalış noktasıdır. Eski bir Fenike gemi çapası ve amforalar bulunur. Akyalar, orfoz, ahtapot, lagos, müren ve barakuda görmek mümkündür.



Resim 3.

Güney Ucu

Başlangıç seviyesindeki dalıcılar için de tecrübeli dalıcılar için de uygun bir dalış noktasıdır. Yaklaşık 22 metrede bulunan balkon yapısı ve dik kayalıkları ile görülmeye değer bir bölgedir. 27 metre derinlikte bir mağara bulunur. Dev istiridyeler, ahtapotlar ve küçük balık sürüleri görmek mümkündür.

Orak Adası

Derinliği 6 metreden başlayıp 85 metreye kadar inen bir duvar bulunur. Hem tecrübeli hem de başlangıç seviyesindeki dalıcılar için keyifli bir duvar dalışıdır.

Datça Dalış Noktaları

İnce Burun

Derin dalış ve duvar dalışı için uygun olan bu bölgede orfoz, lagos gibi balık türleri ile kırık testi ve amfora görmek mümkündür.

Akvaryum

Sığ ve tabanı kumluk olan küçük bir koydur. Çeşitli balık türlerini ve kayalık duvarda renkli süngerleri görmek mümkündür.

Datça Balıkçıların Kayası

Bu resif Datça balıkçıları tarafından bulunduğu için bu isimleri ile anılır. 12 metreden başlayıp 36 metreye kadar devam eden resifte amfora ve çapa dışında karagöz sürüsü, orfoz, müren, akya gibi balık türlerini görmek mümkündür (Resim 2).

Antik Çapa

Bu bölgede 200 yıllık antik çapa görülebilir. Orfoz ve zaman zaman vatoz görmek mümkündür.



Resim 4.

Armutlu

30 metre derinlikte çok eski amforalar vardır. Burada bulunan mağarada ise pek çok karides görmek mümkündür.

Ayvalık, Bodrum, Fethiye, Dalyan, Akyaka-Azmak, Karamürsel, Sığacık, Datça, Foça, Karaburun, Çeşme, Sarıgerme, Çandarlı, Saros, Çanakkale, Kemer, Kaş, Antalya en çok ziyaret edilen dalış bölgelerimiz arasında yer almaktadır. Mağaraları, tünelleri ve duvarları ile tercih edilmesinin yanı sıra popülasyonunda balık türleri, ahtapotlar, ilginç kaya formasyonları, antik amfora parçaları fotoğrafçıların her zaman ilgi odağı olmuştur.

Ülkemizin kuzey ucu olan Sinop; Bizans Dönemi'ne ait batıkları ve lahitleri ile önemli bir yere sahiptir (Resim 3). Adabaşı Mevkii'nde Osmanlı Dönemi'nden kalma Osmanlı topları ve Osmanlı donanmasına ait gemi batıkları ile Bizans Dönemi'ne ait lahitleri görmek mümkündür. Dip yapısı kumluk olan Karakum Plajı ise kalkan balığı, kırlangıç balığı, yengeç, deniz zığnesi, horozbina gibi canlılara ev sahipliği yapan dalışa elverişli bölgelerimizdendir (Resim 4).

Dünya'da en güzel 50 dalış noktalarından biri olarak gösterilen Kaş Meis Adası'na ve Likya medeniyetine ait antik şehirlerine yakın olmasından dolayı dalış için en çok tercih edilen bir bölgemiz olmasının yanı sıra (Resim 6) orfozların yaşam alanı olarak ta bilinmektedir. Akdeniz'de yaygın görülen, kayalık diplerinde yaşayan Orfoz (*Epinephelus marginatus*) hermafrodit yani çift cinsiyetlidir. Ortalama 50 yıl yaşayan orfozlar üreme erginliğine geç ulaşırlar. Türkiye'de orfozların ağ, olta ve zıpkınla avcılığı Ticari ve Amatör Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını düzenleyen tebliğler çerçevesinde sınırlandırılmıştır. Nesli tehlike altında olan bu türlerin korunması için yeterli olmayan bu sınırlandırmalar dışında bölgesel koruma alanlarının oluşturulması gerekmektedir. Ülkemiz karasularında 15 Haziran-31 Temmuz tarihleri arasında her türlü istihsal vasıtası ile orfoz ve beyaz lahozların ticari avcılığı ile sepet, pinter vs. tuzaklar, dalarak zıpkın veya sualtı tüfeği ile avcılığı yasaklanmıştır. Tebliğe göre 45 cm'den



Resim 5.

daha küçüklerinin veya büyüklerinin avlanması, karaya çıkarılması, nakledilmesi ve satılması yasaklanmıştır.

AYVALIKTA Kİ SELAM SÜNGERCİ TEPE Sİ

Türkiye'nin Kızıldeniz'i olarak bilinen Ayvalık tecrübeli dalgıçlar için uygun olup, kayalık 18 metreden başlayıp, 42 metreye kadar devam eder. Ayvalık kırmızı yelpaze mercanları ile birlikte, gorgon ormanları, müren, mığrı, böcek, orfoz gibi deniz canlılarıyla renkli sualtı faunasına sahiptir. Ayvalık, kırmızı Mercanları ve nadir bulunan deniz canlılarını bir arada göreceğiniz özel dalış bölgelerimizden biridir.

Müthiş görüntüler, müthiş canlılar ve tuhaf bir melankoli kapladı içimizi... Bir hocaya duyulan bağlılık, sevgi ve hocasının öğrettiklerine duyulan sadakati gözlerimizle gördük 29 metrede. Bu Aksona Mehmet'in hocasına ve değerlisi olan Selam Süngerci anısına Kerbeladaki üzerinde Selam Süngerci yazan mermerdi. Sonrasında anladık ki sevgi ve vefa yer mekan bilmez 29 metrede bile karşınıza çıkabilir... Bu duygular üzerine gerçekten de içimizde bu iki değerli insanın nasıl tanıştıkları ve aralarındaki bağ nasıl bu kadar güçlendi merak ettik. Aksona Mehmet bunu öğrenebileceğimiz tek adresti ve kendisi beni kırmadı bu değerli dostluğun özel anlarını siz SBT okurlarıyla paylaşmayı kabul etti. Şimdi kendi ağzından anlatıyor hocasını Sevgili aksona, ona kulak verelim:

Selam Süngerci Kimdir?

1918'de Girit'te doğan Abdülislam, mübadelede Ayvalık'a göç edip yerleşti. Çok genç yaşlarda kardeşiyle birlikte sünger avcılığına başladı. Soyadı kanunu çıktığında Süngerci soyadını alan süngerci kardeşlerin en büyüğü olan Abdülislam, Selam Süngerci olarak kayıtlara geçti. Diğer kardeşleri olan Ali ve Zeki, üçü de bıçkın denizci ve sünger avcısı idi. Çok uzun yıllar sünger avcılığı yaptıklarından denizin dibini çok iyi bilirdi. Yaşlandıklarında küçük bir piyade ile paragaçılık yaparak geçimlerini sağlardı. Bende bu güzel insanları 1967-1970 yılları arasında Ayvalık'ta süngercilik yaptığım için tanıma fırsatı buldum. 1981 yılında Akso-



Resim 6.

na isimli kendi süngerci tekne mi yapma imkanı buldum. İlk seferimi arkadaşlarımla beraber toplam 7 kişi olarak, süngercilik dilinde yukarı taraf olarak bahsettiğimiz Kuzey Ege'ye doğru planladım. Ayvalık'a vardığımızda tabii ki hemen eski dostlarım olan süngerci kardeşlerden Selam amcayla buluştum. Ayvalık benim için ikinci Bodrum'du. Herşeyi ile Bodrum'u anımsatan bir yer idi. Bütün eski dostlarla buluşup fikir alışverişinde bulunur, onlardan yeni yerler öğrenmeye çalışırdım. Selam amca ile haftanın 4-5 günü deniz üstünde buluşur, dalış yapılacak yeni yerler öğrenme fırsatı bulurdum. Daldığım yerlerde ne var ne yok ona rapor eder, dip yapısını, canlı durumunu Selam amcaya söyler, ağlarını veya paragatlarını ona göre atmasını söylerdim. Ağlar taşta takıldığı vakit O da bana güvenir "hadi oğlum Mehmet, atlayıverde kurtarıver şu ağlarımızı" derdi. Gösterdiği her yerde iyi sünger avlardık (Resim 7). Bazen de Selam amca hafif keyifsiz olunca denize çıkmaz, böyle zamanlarda ben onun yanına gider "Eeee Selam amca ben deniz üstünde öksüz kaldım" ve "Yeni yerler lazım" dediğimde, "tamam oğlum, sen sıkılma" der "Yarın şöyle dediğim yere bir gideceksin" derdi. Ardından başlardı anlatmaya: "İlyosta'nın küçük kuyuya doğru bakan burnundan açılacaksın, Melina adasının üstünden kılavuz feneri çıkacak, Madenin burnundan Bekleme taşı bir sandal boyu gözükecek, Madenin üzerindeki kuleye şuraya oturunca gözünü kapayıver ve atla.50-55 metre parça taşlık bir tepe bunun gibi daha niceleri..."

Zor günlerimde denizin dibini avucunun içi gibi bilip, bizi çok iyi yönlendiren bu bilge deniz adamına hayran olmamak elde değildi. Tabi ki de Ayvalık'ta var olan çok değerli dostlarımdan Selam amcam en büyükleri idi. Bu güzel insanların hepsinin çok büyük yardımlarını görüyordum. Tabii ki tekneyi aldığım ilk yıl borçlu ve dertliyiz, 7 kişi ve tabii ki de aileleri eklemek yiyordu bu ufak süngerci teknesinden, kimisi evlenip yuva kuracak ve evini yapacak onun için iyi iş yapmamız gerekti. Bu da iyi ve bereketli yerlere dalmamıza bağlıydı. 1981 yılı Selam amcam ve bütün dostlarım sayesinde iyi ve bereketli geçti.



Resim 7.

Bu güzel dostluğum Selam amcam ve kardeşleri bu hayattan göçene kadar devam etti. Çocukları ve torunları ile hala daha aynı dostluğumuz aynı şekilde devam etmektedir. Onlar benim için ülkemiz denizciliğinin temellerinde silinmez izler bırakan efsane mancornalardır. Onlar için ne yapılsa azdır. İşte bu güzel insanlar için bir şeyler yapabilir miyim düşüncesinden esinlenip düşündüm taşındım ömrünü mavi derinliklere vermiş bu büyüklerimizin isimleri karada herhangi bir yere yakışmaz, yakışsa yakışsa bu mavi derinliklere yakışır dedim. Bu düşünce ile Ayvalık'ta halk arasında Kerbela diye anılan sığığa (deniz dibi tepesi) Ayvalıklı rahmetli olan Raif Tünek, Ayvalıklı gazeteci Ceynur Bey ve Mancorna grubu tarafından Selam Süngerci adı verilmiş ve mermere yazılarak özenle tepeye konmuştur. Durum, ilgisi nedeniyle de haritalara geçirilmek üzere Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi'ne de bildirilmiştir. Bodrum civarında isim verdiğimiz sığıkların isimleri de aynı daireye bildirilmiş, haritalara işlenmiştir. Bu vesile ile Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi'nin gelmiş geçmiş tüm çalışanlarını bütün efsane sünger avcılarının manevi huzurunda saygıyla selamlıyorum. Kerbela denen bu tepe hala niye eski ismiyle anılır anlamış değilim. Selam Süngerci adıyla anmak çok mu zor...

Marmara Denizi

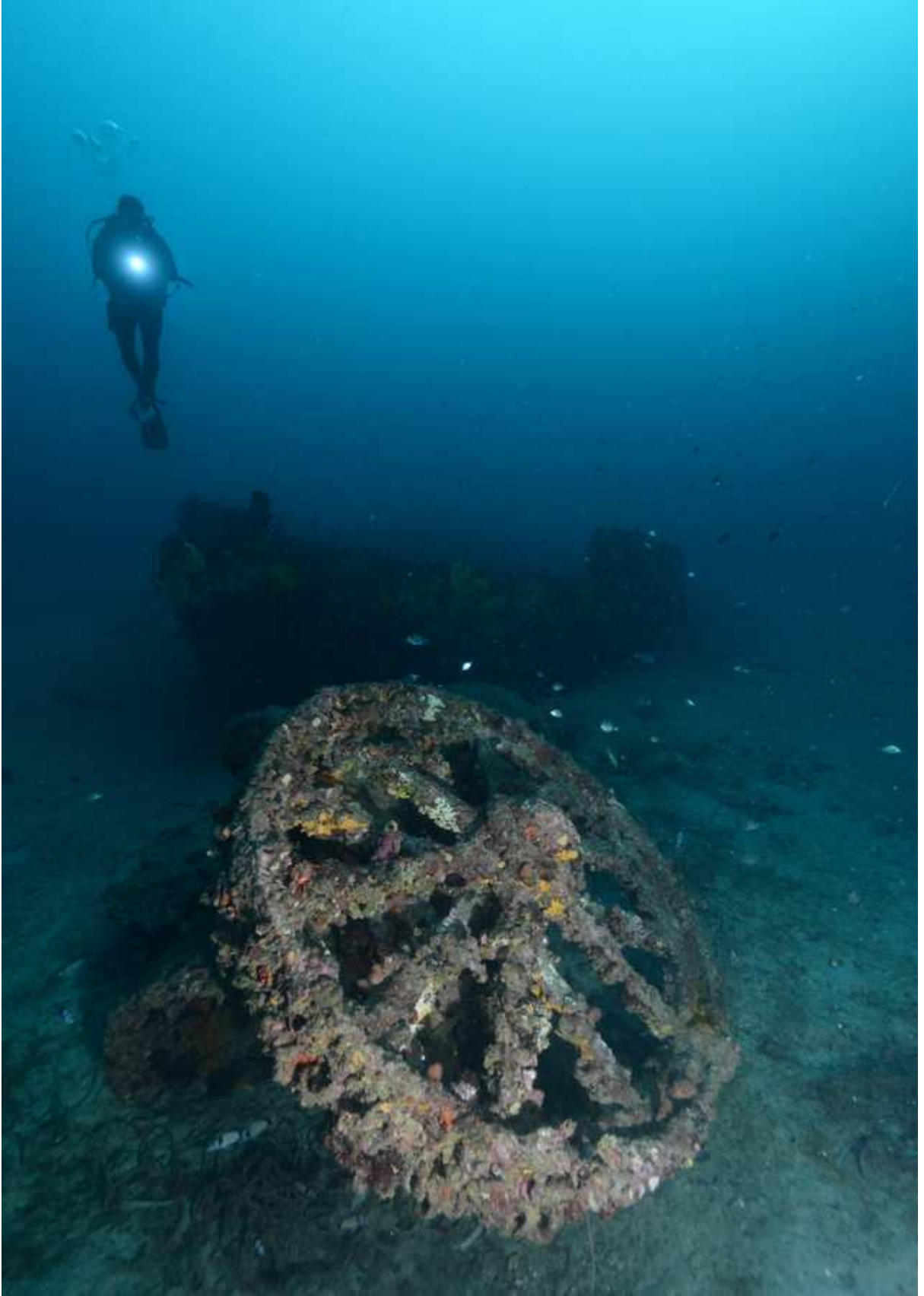
2005 yılında Yassıada kıyılarında dalış yapmıştım yumşak mercanları görülmeye değerdi, sualtı fotoğrafçıları için, tek iç denizimizin halen içinde onlarca türden canlıyı barındırdığını sevinçle gözlemledim. Kirlilik nedeniyle Marmara Denizi'nde balık türlerinin ciddi tehlike altına girmesine rağmen halen kurtarmanın mümkün olduğu mesajını vermektedir. Yassıada kıyılarında dalgıçlar, kirliliğe rağmen Marmara Denizi'nde halen yaşam alanı bulan canlıları görüntülemek için mümkündür. Marmara'nın kefalleri, yengeçleri, karidesleri, anemonları, deniz yıldızlarını, horozbina balıklarını hatta mercanları Yassıada kıyılarında görünce oldukça sevindirici. Her geçen yıl canlı çeşitliliği azalan Marmara Denizi'nde halen yaşam alanı bulan balık ve mercan (Resim 8) çeşitleri dalgıçlar için büyük bir moral oluyor. Marmara Denizimiz var olma savaşını sürdürüyor...

Ulusal kimliğimizin oluşmasında önemli etkisi olan Çanakkale Savaşı;

Tarihte yaşanmış en önemli deniz savaşlarından biridir. Farklı milletlere ait olan çok sayıda gemi Çanakkale'de denizin derinliklerinde yatmaktadır. Çanakkale Boğazı'nda bulunan 1895 yılı yapımı İngiliz gemisi olan U-21 Alman Denizaltısı tarafından batırılan Majestik Batığı ve Kabatepe Limanı'na yakın büyük şakayıkların, renkli süngerlerin bol olduğu, Mıgırı balığı ile ıstakozların ev sahipliği yaptığı batık Çıkartma (Resim9)Filikaları, Çanakkale/Suvla körfezinde 14 metrede olan savaş zamanında askerlerin su ihtiyacını karşılamak için kullanılan Su Gemisi Batığı ile İngilizlerin ve Anzakların kaçarken bıraktıkları gemilerden biri olan tabanı 28-30 metrelerde bulunan Lundy Batığı en çok ziyaret edilen batıklar arasındadır.

Kuzey Ege'nin en uç kısmında bulunan Saros, yaklaşık 148 çeşit balık, 37 çeşit sünger, 82 çeşit deniz bitkisine ev sahipliği yaparken en çok tercih edilen dalış noktalarımızdan biridir. Makro ve geniş açı çekimlerinde kırmızı dal mercanlar, süngerler, deniztavşanları, ıstakozlar, ahtapot, müren ve orfozlar objektiflerinize yansıyabilir.

Tüm bunların yanında ülkemizde iç su dalışları da dalış turizminde önemli bir yer kaplamaktadır. Örneğin Van gölü sahip olduğu inci kefalleri, mikrobiyalitler ve mercanları ile su altında görsel bir şölen sunmaktadır. Eğirdir gölü su altı batıkları, tatlı su kaynakları, gizemli mağaraları, sualtı adaları ve kerevitleri ile su altı fotoğrafçıları için uğrak yerlerinden biridir. Mersin iline bağlı Aydıncık ilçesinde bulunan Gilindire veya Aynalı Göl Mağarası sarkıt ve dikitleri ile dalgıçlar için doğa harikası bir lokasyondur. Ayrıca mağarada bulunan suyun ilk 30 metresi tatlı su derin kesimleri ise deniz seviyesinden aşağıda olduğundan tuzlu sudur. Fırat nehri üzerinde kurulan Bilecik barajının su tutması ile su altında kalan Halfeti batık antik şehri ile, endemik sualtı fauna ve florası ile dalgıçların sıkça tercih ettiği dalış noktalarından biridir. Tarih meraklısı dalgıçların sıkça ziyaret ettiği dalış noktalarından biri de Diyarbakır



Resim 8.

Eğil ilçesinde bulunan Eğil baraj gölüdür. Burada bulunan Asurlular' dan kalma kral mezarları ve antik şehir önemli dalış noktalarından biridir. Bu bölgede çeşitli sualtı mağaraları, kaçış için kullanılan dehlizler hala görülmektedir. Yukarıda bahsettiğimiz tüm bu iç sular sualtı canlılığı ve su berraklığı ile irtifa ve tecrübe dalışları için tercih edilen dalış noktalarındandır.

Ülkemizde sualtı dalış turizmin gelişmesi için çekicilik yaratan sualtı unsurlarımızı korumaya yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Gemi çapalarının denize atılması, aşırı ve zamansız balık avcılığı, misine, balıkçı ağlarının denizin dibinde bırakılmasına engellenmelidir. Bilinçli ve duyarlı dalgıçlar yetiştirilmelidir.



Resim 9.

SUALTINA AİT OLMAK MI? SAHİP OLMAK MI?

To Belong Underwater or to Have Underwater?

Cem KARABAY¹

Abstract

In order to protect the underwater ecosystem and its history, it is necessary to know how to be involved in this life. The fact that the human body is a living creature of underwater life is of course a fiction, but in fact it is necessary to force the limits of Charles Darwin's theory of evolution.

Key Words: Underwater, Evolution, Ecosystem, World Records.

Özet

Sualtı ekosistemini ve tarihini korumak için öncelikli olarak bu yaşama dâhil olmayı bilmek gerekiyor. İnsan bedeninin sualtı yaşamına ait bir canlı olması elbette fantastik bir kurgu olarak aklımıza gelse de aslında Charles Darwin'in evrim teorisinin sınırlarını biraz zorlamak gerekiyor.

Anahtar Kelimeler: Sualtı, Evrim, Ekosistem, Dünya Rekorları.

Bugüne kadar gerçekleştirdiğimiz 5 "En Uzun Tüplü Dalış Guinness Dünya Rekoru"



¹ Cem Karabay, Beylikdüzü Sualtı Sporları Dünya Rekortmenleri Kulübü Derneği / Yönetim Kurulu Başkanı. Beylikdüzü Underwater Sports World Championships Club Association / Chairman of the board, Istanbul, Turkey. cemkarabay@cemkarabay.com



sırasında sualtında yaptıklarımız her seferinde bizi bir adım daha ileriye götürdü. İnsan bedeninin sualtına uyum sağlama sürecinin evrelerinin tamamlanması ise asıl hedefimiz oldu. Bu hedefe ulaşıldığı anda aslında sualtına sahip olduğumuzu görüyoruz ve sahip olduğumuz değerleri sahiplenme içgüdüsü ile korumacılık ve savunma duyguları devreye giriyor. Akıl-

larda bedenimizin ve akciğerlerimizin değişimini düşünebilirsiniz, ancak asıl değişim farkındalık. Tıpkı insanoğlunun bir damla kan pıhtısı olarak oluşumu ve 9 ay süren sualtı yolculuğunun tamamlanmasını yeniden hatırlaması gibi. Bizim hedefimiz, aslında gerçekten ait olduğumuz fakat bunu farkında olmadığımız sualtı ekosisteminin ve günümüze uzanan sualtı tarihinin bir parçası olarak ona sahip çıkma dürtüsünü insanın içinde oluşumuza katkı sağlayacak yöntemleri bulmak ve geliştirmek.

SONUÇ

Sualtı ekosistemini ve tarihini korumak için bizim bulduğumuz kolay yaşanabilen, sınırsız giriş kapısına sahip sualtını insanlara En Uzun Tüplü Dalış Guinness Dünya Rekorları ile sevdirmek.

260-261 GUINNESS WORLD RECORDS 2011
www.guinnessworldrecords.com

SPORTS WATER-SPORTS

★★★★★★★★★★★★

DIVING **CANOEING**

***MOST GOLD MEDALS WON AT A SINGLE EUROPEAN CHAMPIONSHIP**
Tania Cagnotto (Italy) won an impressive three golds at the 2009 European Diving Championships in Turin, Italy, on April 5, 2009.

***MOST WORLD CHAMPIONSHIPS**
Jingling Guo (China) won a grand total of 10 FINA diving world titles, in the women's 3 m springboard, individual, and synchronized categories in 2001, 2003, 2005, 2007, and 2009.

***OLDEST OLYMPIC MEDALIST (FEMALE)**
Josefa Idem (Italy), 16, September 23, 1964) was aged 43 years 335 days when she won silver in the K1 class 500 m flatwater event at the 2008 Olympic Games in Beijing, China, on August 23, 2008.

GREATEST DISTANCE ON FLOWING WATER IN 24 HOURS
Ian Adamson (USA) paddled 261.6 miles (421 km) down the Yukon River, Canada, on June 20-21, 2004.

***FASTEST LONG COURSE 100 M BACKSTROKE (FEMALE)**
Gemma Spofforth (UK) claimed her first World Championship title, and a world record into the bargain, with her 58.12-second swim in Rome, Italy, on July 28, 2009.

***FASTEST LONG COURSE 100 M FREESTYLE (MALE)**
Brazilian Cesar Cielo Filho completed the 100 m freestyle event in 46.91 seconds on July 30, 2009 at the Fédération Internationale de Natation (FINA) World Championships in Rome, Italy. The event was the last before FINA's new guidelines on swimsuits came into effect in January 2010.

SCUBA DIVING

***LONGEST DIVE IN AN ENCLOSED ENVIRONMENT**
Cem Karabay (Turkey) spent 135 hr 2 min 19 sec inside a water tank, breathing via scuba equipment, at the Beylikdüzü Migros Shopping Mall in Istanbul, Turkey, from August 30 to September 5, 2009.

SWIMMING

The Marathon Swimming World Cup was an endurance swimming event organized by FINA and held between 1993 and 2006. Petar Stoychev (Bulgaria) holds the record for the *most men's Marathon Swimming World Cups, with six wins from 2001 to 2006. The *most women's Marathon Swimming World Cups is the three wins racked up by Edith van Dijk (Netherlands) in 2000-01 and 2005. In 2007, the event was superseded by the FINA 10 hr Marathon Swimming World Cup. Three swimmers share the record for the *most FINA 10 km Marathon Swimming World Cups (male) - Vladimir Dyatchin (Russia), Valerio Cleri (Italy), and Thomas Lurz (Germany) for their respective victories in 2007, 2008, and 2009.



**Akdeniz Üniversitesi, Akdeniz Uygarlıkları Araştırma Enstitüsü,
Sualtı Kültür Mirası Araştırmaları Ana Bilim Dalı,
Edebiyat Fakültesi Binası Zemin Kat, Kampüs, Antalya**

Tel: 0242 227 76 90/4156

Fax: 0242 310 61 75

akdenizarastirmalari.akdeniz.edu.tr

**Akdeniz Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Kültür Varlıkları Koruma
ve Onarım Bölümü, Sualtı Kültür Mirası Koruma ve Onarım Ana Bilim Dalı,
GSF Kat 3, Kampüs/Antalya**

Tel: 0242 310 62 42

Fax: 0242 310 62 13

<http://gsf.akdeniz.edu.tr>

**Akdeniz Üniversitesi Sualtı Araştırma Merkezi,
Yeni Mah. Akdeniz Cad. No:25, Kemer/Antalya**

Tel: 0242 814 18 69

Fax: 0242 814 18 79

www.suua.org