

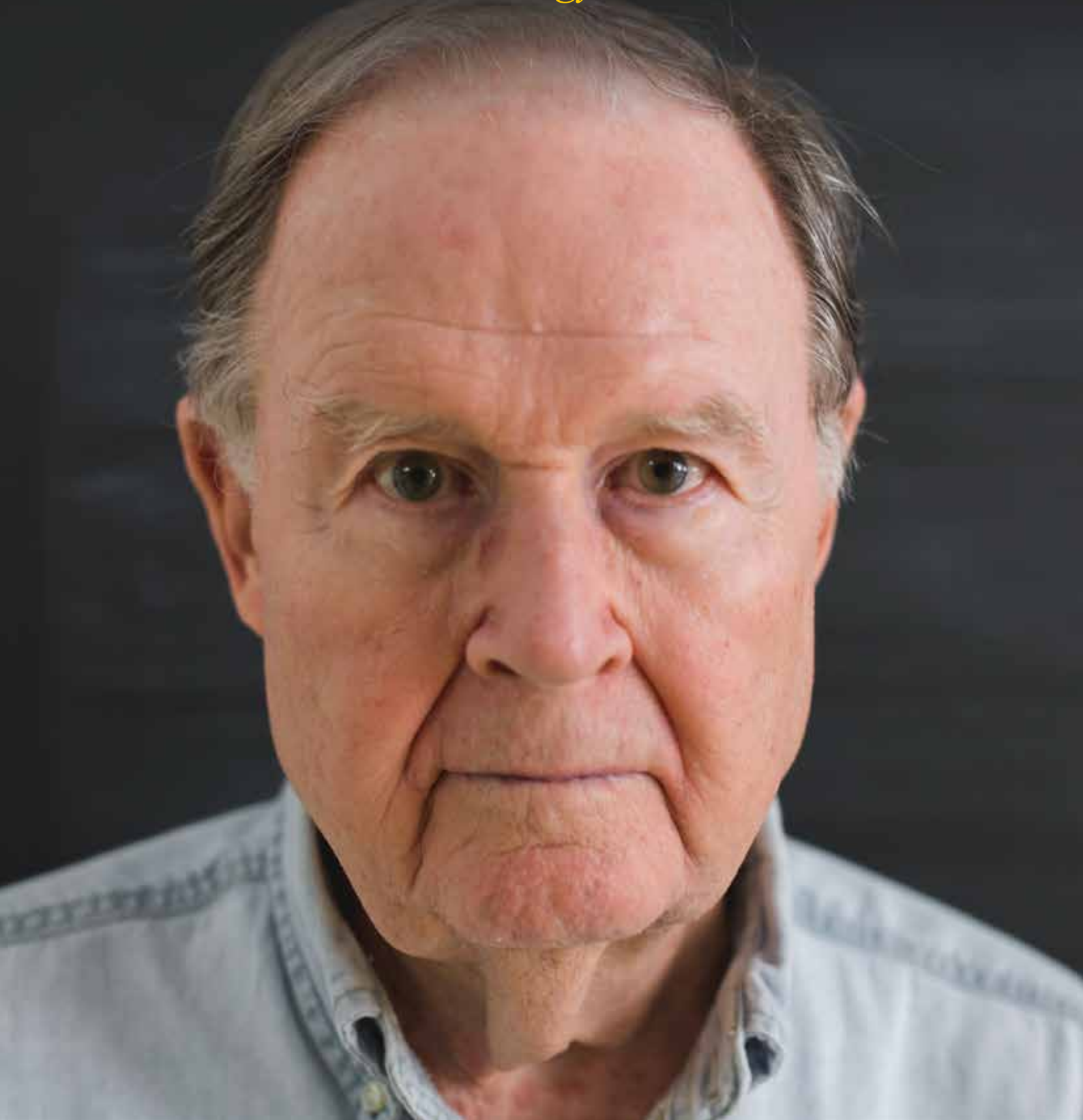
WWW.TINATURK.ORG

TINA

2021 - SAYI / ISSUE: 15



Denizcilik Arkeolojisi Dergisi
Maritime Archaeology Periodical



TINA TÜRKİYE SUALTI ARKEOLOJİSİ VAKFI

KURULUŞU: 1999 yılında bir grup denizsever iş adamı tarafından kurulmuştur.

AMACI

- Türkiye ve denizlerimizdeki arkeolojik zenginlikleri dünya kamuoyu ve bilimsel kurumlara anlatmak. Bu meyanda yurtiçi ve yurtdışı yayınlar, konferanslar, paneller, seminerler, açık oturumlar, sempozyumlar, kurslar, fuarlar, şenlikler, sergiler, festivaller, toplu inceleme gezileri gibi sanatsal etkinlikler ve toplantılar düzenlemek.
- T.C. Kültür Bakanlığı izni ve denetimi altında yapılacak olan araştırma, kazı, konservasyon ve sergileme faaliyetlerinde bulunan yurt içi ve yurt dışı bilimsel kuruluşlara, müzelere, üniversitelere destek sağlamak ve sağlanmasına yardımcı olmak.
- T.C. Kültür Bakanlığı izni ve denetimi altında karasularımızda bilimsel metodlar ile günümüz teknolojik imkanları nispetinde sualtı araştırmaları ve kazıları yapmak. Sualtı arkeolojik eserlerimizi tespit etmek, mevkilerini gerekli mercilere bildirerek korunmaya alınmalarını sağlamak.
- Hali hazırda bu konuda faaliyet gösteren müze ve kuruluşlar ile işbirliği yapmak ve bunlara destek sağlamak. Bu tip müzelerin ve kültürel faaliyetlerin çoğalmasını sağlamak, yeni girişimlere fırsat verecek önlemleri almak.
- Bu meyanda denizlerimizde görülen ve hızla yayılmakta olan sualtı kirliliğini önleyici tedbirler almak, alınmasını sağlamak ve bu konuda diğer kuruluşlar ile işbirliği sağlamak.
- Vakıf amaç ve çalışma konularındaki eğitim ve öğretim kurumlarını geliştirmek ve bu amaçla öğrenciler yetiştirmek için burslar vermek.

YÖNETİM:

BAŞKAN

H. OĞUZ AYDEMİR

ÜYELER

AYHAN SİCİMOĞLU

KENAN YILMAZ

JEFF HAKKO

ENES EDİS

METİN ATAÇ

ZAFER KIZILKAYA

T.C. KÜLTÜR VE TURİZM BAKANI

TINA TURKISH UNDERWATER ARCHAEOLOGY FOUNDATION

FOUNDATION: Founded by a group of maritime-lover businessmen in 1999.

SCOPE

- To make the international society and scientists familiar with our abundant archaeological cultural heritage in Turkey and its seas. With this idea in mind, to make national and international publications, and organize conferences, panels, seminars, forums, symposiums, workshops, fairs, festivities, exhibitions, and artistic activities such as festivals, excursions and meetings.
- To support local and international scientific institutions, museums, and universities involved in activities of surveys, excavations, conservations and exhibitions under the approval and inspection of the Turkish Ministry of Culture and Tourism.
- To perform underwater surveys and excavations in our seas using scientific methods and current technological facilities under the approval and inspection of the Turkish Ministry of Culture and Tourism.
- To identify the archaeological artifacts lying underwater, reporting their whereabouts to relevant authorities for protection.
- To seek cooperation with the museums and institutions involved in the field and support their activities. To ensure enhancement of such museums and cultural activities, and take necessary steps to provide opportunities for new initiatives.
- To take necessary measures to prevent the pollution of our seas which becomes increasingly harder to fight back, ensure that such measures are taken, and cooperate with other institutions in this sense.
- To contribute to the educational and training institutions dealing with our scopes, and provide scholarships for dedicated students.

EXECUTIVE COMMITTEE:

PRESIDENT

H. OĞUZ AYDEMİR

MEMBERS

AYHAN SİCİMOĞLU

KENAN YILMAZ

JEFF HAKKO

ENES EDİS

METİN ATAÇ

ZAFER KIZILKAYA

REPUBLIC OF TURKEY MINISTER OF CULTURE AND TOURISM

TINA DENİZCİLİK ARKEOLOJİSİ DERGİSİ

TÜRKİYE SUALTİ ARKEOLOJİSİ VAKFI'NIN SÜRELİ YAYINIDIR

TINA Denizcilik Arkeolojisi Dergisi, Haziran ve Aralık aylarında yılda iki kez yayımlanır. Yayımlanması istenen makalelerin basım tarihinden en geç 2 ay önce gönderilmiş olması gerekmektedir. TINA Denizcilik Arkeolojisi Dergisi, başta Anadolu kıyıları ve Akdeniz olmak üzere dünyanın her köşesinde gerçekleştirilen denizcilik arkeolojisi alanında yapılmış çalışmalara yer vermektedir.

SAHİBİ: TINA Türkiye Sualtı Arkeolojisi Vakfı

İMTİYAZ SAHİBİ: Hüsnü Oğuz Aydemir

SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ: Mehmet Bezdan

TINA Denizcilik Arkeolojisi Dergisi'nin izni olmadan, hiçbir bölüm kopya edilemez. Alıntı yapılması durumunda referans gösterilmelidir. Yazıların yasal sorumluluğu yazarına aittir.

TINA Denizcilik Arkeolojisi Dergisi'ne gönderilen makaleler bu cildin son sayfasında belirtilen formata uygun olduğu takdirde yayımlanacaktır.

TINA Denizcilik Arkeolojisi Dergisi'nin yeni sayılarında yayımlanması istenen makaleler için mail adresi: mehmetbezdan@gmail.com

ISSN: 2149 - 0392

BASKI: Bilnet Matbaacılık ve Yayıncılık AŞ
Y. Dudullu Org. San. Sit. 1.Cadde No:16 Y.Dudullu – İstanbul.
Tel: +90 216 444 44 03



ADRES: Türkiye Sualtı Arkeolojisi Vakfı
Koç Üniversitesi, Anadolu Medeniyetleri
Araştırma Merkezi, İstiklal Caddesi No:181
34430 Beyoğlu / İstanbul
TELEFON: +90 212 393 61 30
FAX: +90 212 393 61 40
WEB: www.tinaturk.org

TINA MARITIME ARCHAEOLOGY PERIODICAL

PERIODICAL PUBLICATION OF TINA TURKISH
FOUNDATION FOR UNDERWATER ARCHAEOLOGY

TINA Maritime Archaeology Periodical is published bi-annually during the months of June and December. The papers to be published should be sent 2 months before the publication date. The coverage of TINA Maritime Archaeology Periodical includes primarily the Anatolian shores, the Mediterranean Sea, and the work performed in the field of maritime archaeology from every corner of the world.

OWNER: TINA Turkish Foundation for Underwater Archaeology

PUBLISHER: Hüsnü Oğuz Aydemir

EDITOR: Mehmet Bezdhan

No section or part of the magazine can be reproduced without any consent of TINA Maritime Archaeology Periodical. References should be cited. Legal responsibility of papers belong to the authors.

Papers sent to TINA Maritime Archaeology Periodical shall be published only if they comply with the format specified on the last page of this issue.

E-mail address to submit the papers to be published in the coming issues of TINA Maritime Archaeology Periodical: mehmetbezdan@gmail.com

ISSN: 2149 - 0392

PRINTED AT: Bilnet Matbaacılık ve Yayıncılık AŞ
Y. Dudullu Org. San. Sit. 1.Cadde No:16 Y.Dudullu – İstanbul.
Tel: +90 216 444 44 03



ADRESS: Türkiye Sualtı Arkeolojisi Vakfı
Koç Üniversitesi, Anadolu Medeniyetleri
Araştırma Merkezi, İstiklal Caddesi No:181
34430 Beyoğlu / İstanbul
PHONE: +90 212 393 61 30
FAX: +90 212 393 61 40
WEB: www.tinaturk.org



TINA

Denizcilik Arkeolojisi Dergisi

KURUCULAR:

H. Oğuz Aydemir
Kenan Yılmaz
Mehmet Bezdan

YAYIN KURULU

H. Oğuz Aydemir
Kenan Yılmaz
Jeff Hakko
Prof. Dr. Cemal Pulak (Texas A&M University)
Prof. Dr. A. Kaan Şenol (Ege Üniversitesi)

DANIŞMA KURULU:

Prof. Dr. Cemal Pulak (Texas A&M Üniversitesi)
Prof. Dr. A. Kaan Şenol (Ege Üniversitesi)
Prof. Dr. Fred Hocker (Vasa Müzesi, Araştırma Müdürü)
Prof. Dr. Ufuk Kocabaş (İstanbul Üniversitesi)
Prof. Dr. Nicolle Hirschfeld (Trinity Üniversitesi)
Dr. Giulia Boetto (CNRS - Aix Marseille University)
Doç. Dr. Harun Özdaş (Dokuz Eylül Üniversitesi)
Dr. Kristiane Strætkvern (Danimarka Ulusal Müzesi)

GENEL YAYIN YÖNETMENİ:

Mehmet Bezdan

EDİTÖR

Mehmet Bezdan

TINA VAKFI GENEL SEKRETERİ:

Ay Sanem Yükselsoy Tekcan

FOTOĞRAF EDİTÖRÜ:

Donald A. Frey, Levent Konuk

SUALTI GÖRÜNTÜLEME AKADEMİK DANIŞMANI:

Prof. Dr. Altan Lök

ÇEVİRİ:

Cengiz Aydemir

TASARIM:

Alican Sezer

15. SAYI KAPAK FOTOĞRAFI:

George F. Bass. (Photo: © Mehmet Bezdan, TINA Türkiye Sualtı Arkeolojisi Vakfı)

8. CİLT (SAYI 15-16) KAPAK FOTOĞRAFI: George F. Bass. (Photo: © Mehmet Bezdan, TINA Türkiye Sualtı Arkeolojisi Vakfı)



TINA

Maritime Archaeology Periodical

FOUNDERS:

H. Oğuz Aydemir
Kenan Yılmaz
Mehmet Bezdán

EDITORIAL BOARD:

H. Oğuz Aydemir
Kenan Yılmaz
Jeff Hakko
Prof. Dr. Cemal Pulak (Texas A&M University)
Prof. Dr. A. Kaan Şenol (Ege University)

EDITORIAL ADVISORY BOARD:

Prof. Dr. Cemal Pulak (Texas A&M University)
Prof. Dr. A. Kaan Şenol (Ege University)
Prof. Dr. Fred Hocker (Director of Research, Vasa Museum)
Prof. Dr. Ufuk Kocabaş (İstanbul University)
Prof. Dr. Nicolle Hirschfeld (Trinity University)
Dr. Giulia Boetto (CNRS - Aix Marseille University)
Assoc. Prof. Dr. Harun Özdaş (Dokuz Eylül University)
Dr. Kristiane Strætkvern (National Museum of Denmark)

CHIEF EDITOR:

Mehmet Bezdán

EDITOR:

Mehmet Bezdán

GENERAL SECRETARY OF THE TINA FOUNDATION:

Ay Sanem Yükselsoy Tekcan

PHOTO EDITOR:

Donald A. Frey, Levent Konuk

ACADEMIC ADVISORY FOR UNDERWATER IMAGING:

Prof. Dr. Altan Lök

TRANSLATED BY:

Cengiz Aydemir

DESIGN:

Alican Sezer

COVER PHOTO OF THE ISSUE 15:

George F. Bass. (Photo: © Mehmet Bezdán, TINA Turkish Foundation for Underwater Archaeology)

VOLUME 8 (ISSUE 15-16) COVER PHOTO: George F. Bass. (Photo: © Mehmet Bezdán, TINA Turkish Foundation for Underwater Archaeology)



* Oğuz Aydemir

SUNUŞ

SUALTI ARKEOLOJİSİNİN BABASI GEORGE AMCA

George Bass'ın vefatının ardından çok sayıda, özellikle de akademik başarılarıyla ilgili yazı ve demeçler yayımlandı. Vakıf olarak biz de TINA Denizcilik Arkeolojisi Dergisi'nin 2021 yılını George Bass için ayırmış; bir süredir özel bir cilt çıkarma çalışması sürdürüyorduk. İki sayıdan oluşacak cildi ne yazık ki kendisi göremedi. Birkaç yıl öce de Vakfımızın bir yayını için kendisiyle özel ve kapsamlı bir mülakat yapmak üzere bir arkadaşımızı ABD'ye göndermiştik.

Benim George Bass ile olan münasebetim ise sualtı arkeolojisine olan ilgimden çok sosyal boyuttaydı. George Bass ve Claude Duthuit birkaç kez İzmir, Çeşme'ye gelmişler, evimizdeki davete katılmışlar ve evimde kalmışlardı. Hoş sohbet bir insan olan George'un saatlerce süren ilginç anlatımları hala canlı bir şekilde zihnimde tatlı hatıralar olarak yerini koruyor. Disiplinli, çalışkan, üretken, kişiliğinin herkes tarafından takdir edilmesi, temsil ettiği bilim dalında evrensel değerlerin en üst noktasına erişmesi ister istemez herkes gibi benim de dikkat çekmişti. Bu nedenle başlayan ilişkimizde zaman içinde onun bilim adamlığının ötesinde çok değerli yönlerine de tanık oldum.

Esprili anlatımları daima ilgi çekiciydi ve her şeyin ötesinde iyi bir insan ve dosttu. Yetiştirdiği ve güvenerek görevlerini emanet ettiği kıymetli insanlar onun sahip olduğu değerleri ve gerçek kimliğini en iyi yansıtan yanındı. Kaybının ardında en önemli teselli kurumsal bir eseri yani Sualtı Arkeoloji Enstitüsü'nü (INA) ve o Enstitü'de yetiştirdiği insanları geride bırakmasıdır.

Türkiye, onun çalışmaları ile bu bilim dalında tüm dünyada ön plana çıkmıştır. Tüm dünyanın saygı duyduğu bir bilim insanını ve çok yakın bir dostumu kaybetmenin derin üzüntüsünü yaşıyorum.

Saygıyla anıyorum.

PRESENTATION

GEORGE AMCA (UNCLE), FATHER OF UNDERWATER ARCHAEOLOGY

Following the loss of George Bass, many papers were published and many speeches were made, particularly on his academical success. Our Foundation, also dedicated the TINA Underwater Archaeology's 2021 special issue to George Bass; we have been busy preparing the special hardcover issue for a pretty long time now. It's a pity we didn't have the chance to present him this hardcover issue comprising the both issues of 2021. It wasn't very long ago that one of our colleagues went to visit him in the United States for a private and inclusive interview.

My relationship with George Bass rather had a social side than having something to do with my interest in underwater archaeology. George Bass and Claude Duthuit visited me upon my invitation, and stayed at my home in Çeşme, İzmir. Interesting narratives of George who usually makes a nice conversation that can last for hours keeps its place very vividly in my memory. His disciplined, hardworking, productive personality, being appreciated by everyone, reaching the highest point of universal values in the field of science he represented, inevitably drew my attention like everyone else. So, after our relationship started, over time I've witnessed that he has invaluable qualities beyond being a scientist.

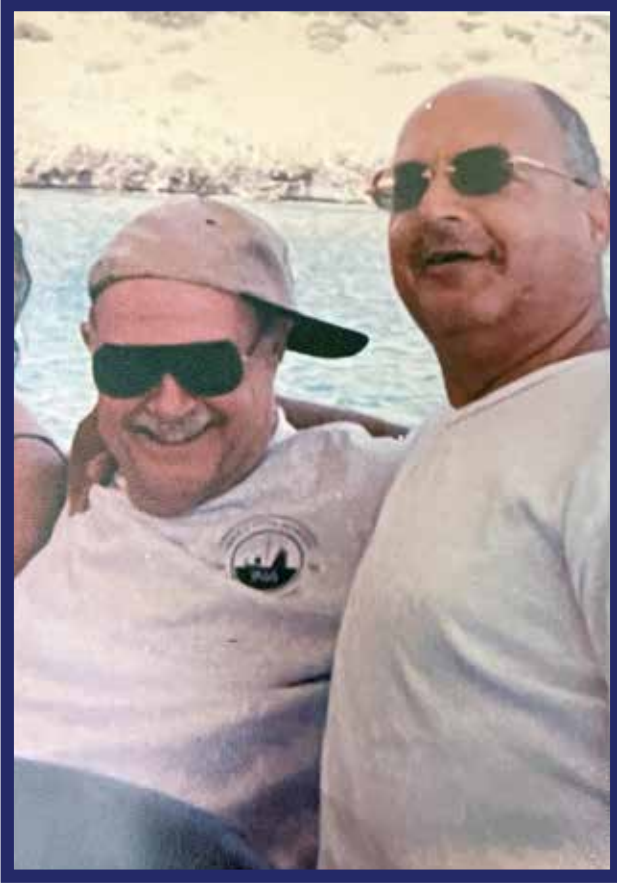
His witty remarks were always interesting, and above all he was a good person and friend. The precious people he raised and entrusted with his duties were the best reflection of his values and true identity. The most important consolation behind his loss is that he left behind an institutional work, namely the Underwater Archeology Institute (INA) and the people he trained at that Institute.

With his studies, Turkey has come to the fore in this field of science all over the world. I am deeply saddened by the loss of a scientist respected by the whole world and a very close friend.

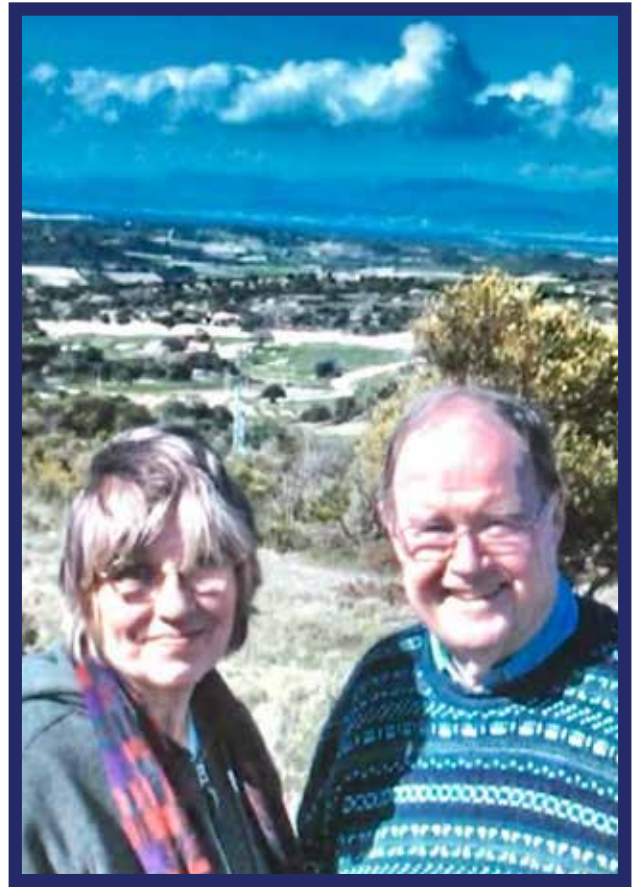
I commemorate him with respect.

* *TINA Türkiye Sualtı Arkeolojisi Vakfı Yönetim Kurulu Başkanı*

* *Chairman of the Board TINA Turkish Foundation for Underwater Archaeology*



George Bass ve Oğuz Aydemir
George Bass and Oğuz Aydemir



Ann ve George Bass Çeşme Ovacık'daki çiftlik evimde; arkada Sakız Boğazı ve Adası

Ann and George Bass at my ranch house in Ovacık, Çeşme; with Chios Channel and Island in the background



Oğuz Aydemir ve George Bass
Oğuz Aydemir and George Bass



* Mehmet Bezdhan

EDİTÖR

2020 yılı başında Vakıf başkanımız Oğuz AYDEMİR'in fikriyle sualtı arkeolojisinin öncüsü George F. BASS için özel bir sayı hazırlama fikrini gündemimize almıştık. İki sayı olarak hazırlayacağımız sekizinci yıl (2021) cildimizde onun ve öğrencilerinin arkeolojiye ve tarih yazımına katkılarına yer vermek istiyorduk. Duygusal olarak da George F. BASS'ın yaptığı tüm çalışmaları başka bir pencereden, kariyerinin önemli bir bölümünü adadığı denizlerden yani Türkiye'den çıkan bir yayında görmesini arzu etmiştik. Maalesef bu arzumuz gerçekleşmedi. 2 Mart 2021 tarihinde TINA Denizcilik Arkeolojisi Dergisi'nin son düzeltmelerini yaparak matbaaya gönderdiğim sırada bir e-posta geldi. Yayıncılıkla ilgili olanların bildiği üzere son dakikada birçok düzeltme gelir. İmkânınız olursa yazarlardan gelen son dakika düzeltmelerini uygular ve dergiyi baskıya gönderirsiniz. Gelen e-postanın bu durumla ilgili olduğunu düşünerek açtım. Mesaj çok sevdiğim bir meslektaşım ve meslek büyüğüm olan Tuba EKMEKÇİ LITTLEFIELD'DAN geliyordu. "Mehmet'cim maalesef George Bey'i dün gece kaybettik. Çok üzgünüz...". Onu tanıyan herkes çok üzgündü. Bir diğer acı kaybımız dergimizin "Bilim Kurulu" üyesi Patrice POMEY (1943-2021). Alanında dünyanın en önemli isimlerinden biri olan POMEY'i 7 Mart 2021 günü kaybettik. Vefatını büyük bir üzüntü ile öğrendik. Kendisi birçok genç arkeolog ve araştırmacı için ilham kaynağı ve her zaman nazik diyaloglar kurduğumuz eşsiz bir beyefendiydi. Yaptığı çalışmalar ve bakış açısı sayesinde eskiye oranla artık çok daha fazla şey biliyoruz. Yeri dolmayacak iki değer BASS ve POMEY bıraktıkları bilimsel çalışmalarla sonsuza dek hatırlanacak.

George F. BASS'e adadığımız Dergimizin sekizinci yılında dijital olarak iki sayı çıkaracağız ve bu sayıları her zaman olduğu gibi yıl sonunda basılı olarak Türkiye'nin ve dünyanın önemli kütüphanelerine, müzelerine ve üniversitelerine göndereceğiz. 2021 yılının ilk sayısında birbirinden önemli ve ilginç çalışmaları sizlerle buluşturabilmenin heyecanı içindeyiz.

EDITOR

In the early days of 2020, we put on our agenda to prepare a special issue for George F. BASS, the trailblazer of maritime archaeology, following the suggestion of Oğuz AYDEMİR, the President of Our Foundation. We wanted to cover his and his students' contributions to archaeology, and history recordings in the eighth year volume (2021), consisting of two issues. From an emotional point-of-view, we also wanted George F. BASS to see all of his work from another window, from the seas where he spent a great deal of his lifetime, in a publication from Turkey. We were not fortunate enough to carry it through. On March the 2nd, 2021, I received an e-mail while I was making the final revisions for our TINA Maritime Archaeology Periodical to send it to the printing press. As many who are involved in publishing are aware that plenty of revisions arrive in the last second. If you are lucky enough, you make the last-minute revisions you receive from the author, and sent the material to be published to the printing press. So I immediately snuck a peek at the e-mail, thinking it's another revision. The message was from Tuba Ekmekçi Littlefield, a beloved senior colleague of mine, "Dear Mehmet, we are very sorry to let you know that we lost George Bey last night. We're all in deep sorrow...". Everyone who knew him was terribly sorry. Unfortunately BASS was not our only loss, in the early months of 2021; on March the 7th Patrice POMEY, a member of Scientific Committee, also passed away (1943-2021). He was one of the prominent persons in his field. His death made all of us very sad. He had inspired many young archaeologists, and explorers. He was a gentleman, with an adorable personality, with whom we always conversed pleasantly. Thanks to his work, and perspective, we now possess a lot more information than ever before. Two persons of standing, BASS and POMEY are irreplaceable, and will be remembered forever for the scientific work they had accomplished.

İlk olarak Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nin efsane müdürü Oğuz ALPÖZEN'in kaleminden George F. BASS'ı okuyacağız. Özenli kalem, eşsiz gözlem gücüyle George BASS'ı en iyi anlatacak kişilerin başında geliyor. ALPÖZEN'in yazısı BASS'ın çevresi için ne anlam ifade ettiğini anlamak adına mutlaka okunmalı. BASS ve ALPÖZEN'in yıllar süren ortak çalışmasının bizlere kazandırdığı en önemli miras şüphesiz Avrupa'da yılın müzesi ödülünü de kazanmış Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'dir. Bu yazının ardından Tuba EKMEKÇİ LITTLEFIELD'IN kaleminden BASS'ın kariyerinin kısa bir özeti ve önemli kilometre taşlarını okuyabilirsiniz. 1960'larda Prof. Dr. George Bass tarafından Türkiye'de başlatılan sualtı arkeolojisi ve konservasyon geleneğinin Türkiye'deki önemli isimlerinden Esra ALTINANIT'ın "Suya Doymuş Ahşap Eserlerde Polietilen Glikol Uygulaması Öncesi Demir ve Sülür Bileşiklerinin Ahşaplardan Uzaklaştırılmasının Önemi" başlıklı yazısı ise hem içeriği hem de George F. BASS'ın kurduğu Bodrum'daki INA merkezinin geldiği noktayı göstermesi açısından oldukça önemli.

ALTINANIT'ın makalesinin ardından çok yazarlı bir makaleye yer veriyoruz. Joseph W. LEHNER, Emre KURUÇAYIRLI, Samuel A. MARTIN, Dominique LANGIS-BARSETTI, Lucyna BOWLAND, Nicolle HIRSCHFELD'in ortak çalışmasının ürünü olan "Öküzgözü Külçeler ve Gelidonya Burnu Batığı: Eski Bir Sorun Üzerine Yeni Araştırmalar" isimli makale üzerinden 60 yıl geçen kazının ardından yeni bir çalışma. Ardından Bodrum'daki INA merkezinin değerli üyesi, meslektaşım Orkun KÖYAĞASIOĞLU'nun "Bodrum Yarımadası Batık Envanteri Çalışması" isimli yazısı yer alıyor. Bir sonraki yazımız George F. BASS ile uzun yıllar çalışmış Ahmet Feyyaz SUBAY'ın kaleminden. Arkeolojiye yeni bir bakış açısı kazandıran Carolyn denizaltısını ve BASS'ın arkeolojik yüzey araştırmalarındaki hassasiyetini göstermesi açısından oldukça dikkat çekici bu yazı yıllarca BASS ile Carolyn'i kumanda eden SUBAY'ın kaleminden. Bu sayının son yazısı ise Selen CAMBAZOĞLU'nun önemli çalışmaları ile şekillenen Bodrum Deniz Müzesine ait.

Denizcilik tarihi ve kültürünü aydınlatmak için çalışan araştırmacıların katkıları ile hazırladığımız bu sayıdaki tüm yazarlara teşekkür ederiz.

Arkeolojinin en saygın isimlerinden ikisine, BASS ve POMEY'i saygıyla anıyoruz.

For the eighth year of our Periodical, which we dedicate to George BASS, we will publish two issues digitally and, as always, we will send these issues in print to the important libraries, museums and universities in Turkey and across the world at the end of the year. We are excited to be able to bring together important and interesting works in the first issue of 2021. First of all, we will read George F. BASS from the pen of Oğuz ALPÖZEN, the legendary director of the Bodrum Underwater Archaeology Museum. With his attentive pen and his unique power of observation, he is one of the best people to describe George BASS. ALPÖZEN's article is a must-read to understand what BASS means for his entourage. The most important legacy that BASS and ALPÖZEN's years of joint work have brought us is undoubtedly the Bodrum Underwater Archeology Museum, which also won the Museum of the Year Award in Europe. Afterwards, you may want to read a brief summary of BASS' career and the milestones in his life written by Tuba EKMEKÇİ LITTLEFIELD. The manuscript titled "The Role of Removing Iron and Sulfur Compounds Prior to Treatment with Polyethylene Glycol in Waterlogged Wooden Artifacts" by Esra ALTINANIT, one of the important names of underwater archaeology, and the conservation of artifacts in Turkey, which is a scientific tradition initiated in the 60s by Prof. George Bass, is very important in demonstrating the extent to which the INA center in Bodrum that was founded by George F. BASS has accomplished.

ALTINANIT's work is followed by a manuscript by multiple authors; "Oxhide ingots and the Cape Gelidonya Wreck: New research on an old problem", a recent collaborative study by Joseph W. LEHNER, Emre KURUÇAYIRLI, Samuel A. MARTIN, Dominique LANGIS-BARSETTI, Lucyna BOWLAND, Nicolle HIRSCHFELD about an excavation that took place 60 years ago. One of the other articles that follow, belong to my colleague Orkun KÖYAĞASIOĞLU, a member of INA Center in Bodrum under the title "A Shipwreck Inventory Survey of The Bodrum Peninsula". Ahmet Feyyaz SUBAY was a long time colleague to George F. BASS, and he co-captained Carolyn along with BASS for many years. His paper is shedding light on the Carolyn submarine that brought a new perspective to archaeology, and BASS' precision in archaeological surveys. The last paper in this issue is about the Bodrum Maritime Museum, which has been developed with significant efforts of Selen CAMBAZOĞLU.

We are grateful to the explorers and authors who spent their efforts to shed a light on the maritime history and culture, and helped us publish this issue with their contributions.

We respectfully commemorate two of the most respectable persons of archaeology, BASS and POMEY.

İÇİNDEKİLER / INDEX**MAKALELER / ARTICLES:**

12 George F. Bass ve Ben

George F. Bass and Me

T. Oğuz ALPÖZEN

30 George Fletcher Bass (1932-2021)

Tuba EKMEKÇİ LITTLEFIELD

34 Suya Doymuş Ahşap Eserlerde Polietilen Glikol Uygulaması

Öncesi Demir ve Sülfür Bileşiklerinin Ahşaplardan

Uzaklaştırılmasının Önemi

The Role of Removing Iron and Sulfur Compounds Prior to Treatment With Polyethylene Glycol in Waterlogged Wooden Artifacts

F. Esra ALTINANIT KİRİK

58 Öküzgözü Külçeler ve Gelidonya Burnu Batığı: Eski Bir Sorun

Üzerine Yeni Araştırmalar

Oxhide Ingots and The Cape Gelidonya Wreck: New Research on an Old Problem

Joseph W. LEHNER, Emre KURUÇAYIRLI,

Samuel A. MARTIN, Dominique LANGIS-BARSETTI,

Lucyna BOWLAND, Nicolle HIRSCHFELD

İÇİNDEKİLER / INDEX

MAKALELER / ARTICLES:

- 74 Bodrum Yarımadası Batık Envanteri Çalışması
A Shipwreck Inventory Survey of The Bodrum Peninsula
Orkun KÖYAĞASIOĞLU

NOT / NOTES:

- 86 George F. Bass ve Carolyn
George F. Bass and Carolyn
Ahmet Feyyaz SUBAY
- 92 Bodrum Deniz Müzesi
Bodrum Maritime Museum
Selen CAMBAZOĞLU



*GEORGE
F. BASS
VE BEN*

*GEORGE
F. BASS
AND ME*



* T. Oğuz Alpözen

28 Ocak 2021 saat 14.00 gibi cep telefonum çaldı. Arayan genç meslektaşım Mehmet Bezdin'di. TINA Denizcilik Arkeolojisi Dergisi'nde yayımlanmak üzere George F. Bass hakkında yazı yazmamı istiyordu. Heyecanlandım. Sualtı arkeolojisinin kurucusunu anlatmak bana mutluluk verecekti. Anılarım beni çok eski yıllara götürdü. 1962 yılının 6 Temmuz'unda (22 yaşındaydım), öğleden sonra üç civarında, kazı başkanlığının kiraladığı "Mandalinci" adlı tekne ile Bodrum Limanı'ndan, Turgutreis-Yassıada'ya doğru yola çıktık. Teknenin kaptanı Kemal Aras'tı. Yanına gittim. Merhabalaştık. 40 yaşlarında, Konuşkan bir adamdı. George Bey'in 1960 yılında kazdığı MÖ 12. yüzyıla tarihlenen Gelidonya Burnu Batığının yerini gösterdiğini söylüyordu.¹ "Şimdi kazdıkları batığı da ben gösterdim. Birkaç batık daha biliyorum. Süngerci kaptanıyım. Formalı dalgıcım. Arkadaşlarımın çoğu vurgun yedi, öldü ya da sakat kaldı. Eğer dalacaksan korkak dalgıç ol" diye öğüt veriyordu. Sanki o, Halikarnas Balıkcısı Cevat Şakir' in kitaplarında betimlediği denizcilerden biriydi.

Kaptan "Yassıada'ya yolculuğumuz dört saat kadar sürecek. Ama ben seni tehlikeli bir yerden götüreceğim. Yolu yarım saat kısaltacağız" diyordu. Burası "Adaboğazı" dediği yerin sığ sularından, tekneyi büyük bir beceriyle geçirdi. Yol boyu Anadolu kıyılarını ve adaları anlatıyordu. "Solda gördüğün Yunanistan'a ait İstanköy Adası yani Kos. Onun batısındaki Piserimos. Biz ona Keçi Adası deriz. Diğer büyük ada Kilimli. Yunanlar Kalimnos der. Bizim çıkardığımız süngerleri, Kalimnoslu Rum tüccarlar alır, oradan da tüm dünyaya satılır." Birden Yassıada'yı gösterdi. Adı gibi yassı ve küçüktü. Üzerinde tek bir ağaç yoktu. Bize ait son adaymış. Birkaç yüz metre açığında uluslararası sular başlıyormuş.

¹ Kaptan Kemal Aras, sualtı arkeolojisinin ilk bilimsel kazısı olan Gelidonya Batığı'nı Peter Throckmorton'a gösteren kişidir. O ve diğer Türk süngerciler sayesinde arkeologlar birçok batığın yerini öğrendi.

It was around 2 pm on January 28, 2021, and my mobile went off. This was my young colleague Mehmet Bezdin. He was asking me to write about George F. Bass to publish in TINA Maritime Archaeology Periodical. I was excited. It would make me very happy to write about the founder of underwater archaeology. My memories took me way back in time. On July 6, 1962 (I was only 22 years-old), it was around 3 pm, we put to sea with a vessel named "Mandalinci" rented by the site directorship from Bodrum Harbor to Turgutreis-Yassıada. The captain was Kemal Aras. I went up to him and said hello. He was in his 40s, and chatty. He told me that he was the one who showed the spot of the Cape Gelidonya Shipwreck dating to the 12th century BC to George Bey who excavated it in 1960.¹ "It was again me who showed the the one they are excavating now. I even know a few more shipwrecks. I am a sponger captain. I'm a dedicated diver. Most of my colleagues either died of the bends or were crippled by the bends. He suggested me to become an unheroic diver if I would continue to dive". He sounded like one of the sailor characters described in the books of Cevat Şakir, *the Fisherman of Halicarnassus*.

The captain told me "Our trip to Yassıada island is going to take about four hours. But I am going to take the shortcut which is somewhat risky. We'll be there half an hour earlier". He was very slick in maneuvering through the shallow waters of the channel he called "Adaboğazı". He told me about the Anatolian shores and the islands throughout the voyage. "The island that you see, to the left, is the İstanköy island that belongs to Greece, they call it Kos. The one to the west of Kos is Piserimos.

¹ Captain Kemal Aras, is the person who guided Peter Throckmorton to the wreckage site of Cape Gelidonya Shipwreck, which is known as the site where the first scientific underwater archaeology excavation took place. Archaeologists found out about the locations of many shipwrecks thanks to him and other Turkish sponge divers.

* Dr. T. Oğuz Alpözen, Bodrum Sualtı Arkeolojisi Müzesi'nin Eski Müdürü.

* Dr. T. Oğuz Alpözen, Former Director of Bodrum Underwater Archaeology Museum.



Fig. 1: Mutfak, yemek masası ve koğuş. (Oğuz Alpözen Arşivi)

Fig. 1: Kitchen, dinner table and ward. (Oğuz Alpözen Archive)



Fig. 2: Koğuşun içi. (Oğuz Alpözen Arşivi)

Fig. 2: Inside the ward. (Oğuz Alpözen Archive)

Kemal Kaptan adanın iskelesine, usta bir manevrayla yanaştı. Ada sakinleri, kıyıda tekneyi bekliyorlardı. Bodrum pazarından alınan yiyecekler, sonradan mutfak olduğunu öğrendiğim barakaya, imece usulü taşındı. Tekneden indik. Çevreme şaşkın şaşkın bakıyordum. Beni beklemiyorlardı. Ortalama yaşları, otuzun altındaydı. Sadece biri altmış yaşlarında gösteriyordu. “Hoş geldin” dedi. “Çok güzel Türkçe konuşuyorsunuz” deyince, “Evladım Ben Türk’üm. Bakanlığın görevlendirdiği hükümet komiseriyim. Adım Haluk Elbe.” Heyecandan adımla bile söylemeyi unutmuştum. Beni otuz yaşlarında bir kişi olan George F. Bass ile tanıştırdı. “İstanbul Üniversitesi Klasik Arkeoloji Bölümü’nden gelen öğrencimiz.” Denizin sıfırında uzun tahta bir masaya oturduk. “Prof. Dr. Arif Müfit Mansel’in selamını getirdim. Bu da tavsiye mektubum.”

Akşam sekize doğru kazı heyetiyle birlikte yemektek. George Bey masanın başındaydı. Haluk Elbe beni yanına aldı. Kazı başkanıyla yarı Türkçe yarı İngilizce konuştum. Oturuşu, bakışı ve davranışı çok farklıydı. Tam bir liderdi. Yanında güzel bir hanımefendi vardı. Eşi Ann. Heyet üyelerinden biri, yatacağım yeri gösterdi. Koğuş dedikleri büyük bir barakaydı. Batı duvarı taşı. Diğer yerleri sinek teliyle çevrilmişti. 10-12 kadar karyola vardı. Kapının dibindekine yerleştim. Sonra kampı aydınlatan jeneratör saat 22.00’da sustu ve Ada sessizliğe büründü.

Sabah erkenden uyandım. Çevreme meraklı gözlerle bakıyordum. George Bey yanıma yaklaştı. Türkçe “Günaydın” dedi. Elindeki sopayla bir varile vurmaya başladı. Bana gülerek baktı. “Bu kalk borusu. Benim görevim. Her sabah 6.30’da heyet üyelerini uyandırırım.” Müdürlüğüm sırasında, kaleye çalışma saati öncesi ilk gelen hep ben olacak ve George F. Bass gibi davranacaktım. Akşam oturduğumuz masada kahvaltı yapıyorduk. Ben gene Haluk Elbe’nin yanındaydım. George Bey kahvaltı sonuna doğru, bir kağıttan isimler okumaya başladı. Haluk Bey’e “Nedir?” diye sordum. “Saat sekizde ileride gördüğün şata sandalla gidilecek. Oradan batığa dalınacak. Okuduğu dalış listesi”. George Bey bana dönerek “Sen adada kalacaksın. Dalış hocamız Lawrence T. Joline’nin sınavından geçeceksin. Ona göre değerlendireceğiz” dedi.

To you it’s Keçi Adası. The next large island is Kilimli. Greeks call it Kalimnos. The Greek merchants from Kalimnos purchase the sponges that we gather, and they sell it to the entire world.” He suddenly pointed to the Yassiada island. It was as small and flat as its name (tn: yassı(tr): flat). There was not one single tree on it. It was the farthest island that belonged to us (tn: Turkey). He told me that the international waters were just a few hundred meters away.

Captain Kemal adroitly maneuvered and moored to the island’s wharf. The island dwellers were at the shore, waiting for the boat. The food stuff from the farmers’ market of Bodrum were collectively carried into the barrack that I found out later was the kitchen. We disembarked. I gazed around myself. They didn’t expect to see me. The average age of the dwellers was less than thirty. Only one of them looked around in his sixties. He said “Welcome”. And when I replied, “such a good Turkish you speak”, he said “Son, I am Turk. I am the Government Commissioner assigned by the Ministry. My name is Haluk Elbe.” I even forgot to tell him my name because I was too excited. He introduced me to George F. Bass, who was in his thirties. “Our student from the Classical Archaeology Department of İstanbul University.” We sat at a long wooden table at the beachside. “Prof. Dr. Arif Müfit Mansel sent his best regards to you. And here is my letter of recommendation.”

We were having dinner with the excavation team around eight in the evening. George Bey sat in the head seat of the table. I sat next to Haluk Elbe. I had a half-English, half-Turkish conversation with the excavation director. His stand, his gaze, and behavior were very unusual. A true leader. There was a beautiful lady sitting next to him. That was his wife, Ann. A committee member showed me to my room. This was a large barrack they called “Koğuş”, the ward. It had a stone wall facing west. It had mosquito nets on all other directions. There were around 10-12 beds. I took the one next to the door. Then the generator that helped illuminate the camp halted, and the island fell into silence at 22.00.

I got up early in the morning. I was bright-eyed and bushy tailed. George Bey came to me. He said “Günaydın” (TN: “Good morning” in Turkish). He started hitting at a barrel with a stick in his hand. He looked at me and smiled. He said: “That’s the reveille. My duty. I wake the committee members at 6.30 am.” During my duty as the Director, I always was the one who came to the Bodrum Castle the earliest and acted like George F. Bass. We were having breakfast at the table that we sat at the night before. I again sat next to Haluk Elbe. Towards the end of the breakfast George Bey started reading names from a slip. I asked Haluk Bey “What is this?”. “At eight o’clock, we’re going to take the boat to that barge over



Fig. 3: Türkü söylüyorum. (Oğuz Alpözen Arşivi)

Fig. 3: I am singing a folk song. (Oğuz Alpözen Archive)

Her şey mükemmel gitti. Kazıya kabul edilmiştim. Günde iki defa otuz metre derinlikte yatan Doğu Roma gemisine dalıyor, ekip çalışmasının önemini kavırıyordum. İşe başlamadan önce yapılan toplantılarda her ayrıntı tartışılıyor, sonra uygulamaya geçiliyordu. İleriki yıllarda ben de aynı yöntemi uygulayacaktım. Haluk Elbe hükümet komiseri olarak bana sahip çıkıyordu. “Ben öğretmenim. Emekli olmuştum. Bodrum Kalesi içinde yeni bir müze oluşturmak için göreve çağırıldım. Kale içinde barınılacak bir mekan olmadığından Kale Caddesi’nde bir dükkan tuttum. Milli Eğitim Müdürlüğünden ödünç bir daktilo aldım. Bir bekçim var. Yakında bir de memur verecekler” diyordu. Komiser yardımcısı Yüksel Eğdemir’di. İngilizceyi iyi konuşuyordu. İstanbul Belediyesi, Park Bahçeler Müdürlüğünde lise mezunu bir memurmuş. Bakanlığın bünyesinde dalgıç-arkeolog olmadığından geçici görevle kazıda bulunuyormuş.

Adanın gönüllü tutsakları gibiydik. Son dalıştan 12 saat geçmeden vurgun yeme olasılığı nedeniyle buradan ayrılamıyorduk. Bodrum’a inebildiğimiz günlerin en büyük ayrıcalığı tatlıcı Kör Yusuf’un (Yusuf Özkan) pastanesinde dondurma yemekti. Ziraat Bankası’nın arkasındaki Meziyet-Celal Sarsılmaz’ın Çarşı Hamamına (şimdi çalışmıyor) gidip yıkanmaktı. Neyzen Tevfik Caddesi’nde Zenginlerin Mahmut’un evi (Kazı evi), dinlenme yerimizdi. Bir gün George Bey’le beraber, evin büyük odasında sohbet ederken içeri gençten bir adam girdi (Terzi Muhittin Helvacıoğlu). Elinde bir sepet vardı. İçinden, pişmiş toprak kaplar çıkardı. Müsgebi’de (Ortakent) tarlada bulundu diyordu. George Bey’in yüzü ışıldadı. Bana dönerek “Bunlar Miken kapları (MÖ 14-12. yüzyıl). Haluk Bey’e söyle bakanlığa bildirelim”. Böylece Ortakent (Müsgebi) Miken Nekropol kazılarının başlatılmasına neden olacaktı (1963). George Bey benim için yürüyen bir bilgi anıydı.



Fig. 4: Şat. Dalış platformu. (Oğuz Alpözen Arşivi)

Fig. 4: Dummy barge. Diving platform. (Oğuz Alpözen Archive)

there. From there we’re diving to the wreckage. What you just heard was the names of the divers”. George Bey turned to me and said “You’re staying on the island. Our diving instructor Lawrence T. Joline is going to put you through a test. We’ll go from there”.

Everything worked out just fine. I was admitted to the excavation team. I was making two dives per day to the Eastern Roman ship that laid at thirty meters depth, and I was grasping the importance of teamwork. We were discussing every detail at meetings before we started working, and then taking it into action. I adopted the same method for my work in the years to come. There I was the protege of commissioner Haluk Elbe. He told me “I was a teacher. I am retired. I was called to duty to build a museum inside the Bodrum Castle. Since there was no spot for lodging inside the castle, I rented a small shop on the Kale Avenue. I borrowed a typewriter from the Directorate of National Education. I hired a watchman. Soon they will assign a civil servant too”. Yüksel Eğdemir was the assistant to the commissioner. He was proficient in English. He used to work for the Parks Department of İstanbul Municipality, with a high school diploma. Since the Ministry had no staff capacity for diver-archaeologists, his work at the excavation site was temporary.

It was as if we were voluntarily incarcerated. Since there was the risk decompression sickness 12 hours after the last dive, we could not leave the site. It was a privilege to eat ice cream at a pastry shop called *Kör Yusuf Pastanesi* (Yusuf Özkan) whenever we got a chance to go down to Bodrum. And so was, going to the *Çarşı Hamamı* (currently closed) of Meziyet and Celal Sarsılmaz behind the *Ziraat Bankası*, and have a bath at the hamam. The house of Zenginlerin Mahmut on Neyzen Tevfik Caddesi (house of excavation) was a place for us to rest.

Eylül ortalarında kazı bitti. George Bey ve ekibi Amerika'ya ben de İstanbul Üniversitesi'ne döndüm. 1963 yazında da, Bodrum-Turgutreis Yassıada Doğu Roma Batığı kazısında idim. Beni bir sürpriz bekliyordu. Yüksel Eğdemir İstanbul Arkeoloji Müzeleri'nde işe başlamıştı. Kazının komiseri olmuştu. Haluk Elbe'nin korumasını yitirmiştim. Sabah kalk borusu, öğlene kadar dalış, öğle sonrası 15.00 civarında ikinci dalış... sürüp gidiyordu. İkişerli dalıyorduk. Dalış sırası önemliydi. İlk dalış, hazırlanma süresinin kısalığı nedeniyle telaşlı oluyordu. En rahat ikinci dalıştı. En zor olanı da son dalış. Akşam 18.00'e doğru dalınıyor, güneşin son ışıklarıyla sudan çıkılıyordu. George Bey "Son dalgıç en iyi dalgıç (last diver best diver)" diye espri yapardı. George Bey kimin, hangi karede çalışacağını, kaçınıcı sırada kiminle dalacağını gösteren listeyi büyük bir titizlikle hazırlardı. Kimsenin hakkını yemezdi. Kendisi de her gün iki defa dalardı. Hemen her gün çalışma odasında toplantı yapardı. Herkese konuşma hakkı verirdi. Kimsenin sözünü kesmezdi. Anlatılanları büyük bir dikkatle dinler, notlar alırdı. Otoriterdi. Ancak sevecen bir yönetimi vardı. Uzun yıllar sonra, müze müdürlüğüm sırasında yaptığım toplantılarda, hep George Bey gibi davrandım ve başarılı oldum.

Perşembe akşamları parti günüydü. Cumaları dalış yoktu. Ancak o akşam içki içiliyordu. Diğer günler, alkol, vurgun yeme olasılığını arttırır gerekçesiyle kesinlikle yasaktı. Kemal Kaptan dalmadığı için yasak dışındaydı. Yanına gittiğimde çaktırmadan iç dese de içmezdim. Batık geminin en önemli bölümü 7B karesiydi. Geminin kamarasının bulunduğu alandı. Mutfak eşyaları buradan çıkılıyordu. İri bir ayva büyüklüğünde çökelti bulundu. Keski ve çekiçle titiz bir şekilde temizlendi. Bakır sikke dolu bir para kesesi olduğu anlaşıldı. George Bey'in yanına yaklaştım "Bizans sikkeleri ama İmparatorun adını ve basım tarihini bilebilir misiniz?" diye sordum. "Şimdi bunu yanıtlamam zor. Eğer üniversitenin kitaplığında olsaydım, birkaç saat içinde yanıtını verebilirdim. Bu durumda biraz bekleyeceğiz" demişti. Gerçekten de Amerika'ya döndükten kısa bir süre sonra, bana bir mektup gönderdi. "İmparator Heraklius'un (610-641) paraları. Son basılanı 625" diye yazmıştı.

Bir arkeoloji öğrencisinin sorusunu belleğinde tutması ve yanıt vermesi duyarlılığını gösteriyordu. Böylece geminin MS 7. yüzyılın ortalarında battığı kesinlik kazandı.

Temmuz sonunda hayat sigortamın bir aylık yapıldığını öğrenince çok üzüldüm. Kazıdan

One day when George Bey and I were having a chat in the large room of the house, a young man came in, this was Muhittin Helvacıoğlu, the tailor. He had a basket in his hand, and he took out some terracotta pots from the basket. He claimed to have found them at Müsgebi (Ortakent) on a field. George Bey cheered up. He turned to me and told "That's Mycenaean pottery (from the 14th to 12th century BC). Let Haluk Bey know, and we will inform the ministry". That is how Mycenaean Necropolis excavations had started in Ortakent (Müsgebi) (1963). To me, George Bey represented a walking monument of knowledge.

The excavation was terminated around mid-September. George Bey and his team returned to the U.S, and I returned to the University of İstanbul. In the summer of 1963, I was again working in the excavation of the Eastern Rome shipwreck in Yassıada in Turgutreis, Bodrum. A surprise was waiting for me. Yüksel Eğdemir had started working for the İstanbul Archaeology Museums. He had become the excavation commissioner. I was no longer the protege of Haluk Elbe. Reveille in the morning, dive until noon, then again the second dive around 15.00 hours... went on and on like this. We were diving in doubles. Diving in turns was important. The initial dive was somewhat hectic since the preparation phase was very brief. The second dive was the easiest one. The final dive was the hardest. It used to be in the evening, around 18.00 hours when we came out of the water with the last beams of the setting sun. George Bey used to joke saying "Last diver is the best diver". George Bey was very meticulous in preparing the schedule showing who will be working, in which grid, who will be diving with whom, and whose turn will be next. He always was fair. He, himself even used to dive twice a day. Each day he organized a meeting at the study room. Everybody had his/her turn to speak out. He never interrupted anyone. He listened to what was being told very carefully and took notes. He was authoritarian, but a kind manager. Years later, as a museum director, I acted like George Bey during the meetings, and succeeded.

Thursday nights, it was party time. We weren't diving on Fridays. We were drinking alcohol only during party nights. The other days, it was forbidden because alcohol would increase the risk of caisson disease. Since Captain Kemal didn't dive, the prohibition did not apply to him. He would offer me drink when I approached him, but I never drank. The most important part of the shipwreck was the grid square # 7B, which contained the area of cabin. We were removing the utensils from there. There was a deposit about the size of a large quince. We started cleaning it using chisel and mallet with extreme care. It was a pouch full of copper coins. I went to George Bey,

ayrılmamı isteyeceklerdi. Durumu Kemal Kaptana anlattım. “George Bey’le konuşayım” dedi. Başardı. Kaptanın “Oğuz sert dalgıç” demesi ve George Bey’in bunu önemsemesiyle kazıda kaldım. Aynı akşam yemek sonrası George Bey bana “Şat sorumlusu (Barge Chife) olur musun?” dedi. Sevinçle kabul ettim. Bu bana sürekli heyet üyesi olmamın yolunu açtı. Kitabında yazdığı gibi, kazı ekibinin en kuvvetli üyesiydim. Belki ileride akıllı olduğumu da gösterebilecektim. İlk perşembe Kemal Kaptanla kutlama rakısı içiyordum. Adanın en yaşlısı (64), gemici Efe’nin Memed’in Deli Hasip de bizimleydi. “Atımı sattım. Mustafa Kemal’in ordusuna katıldım. Döndüğümde bütün üçkağıtçılar zengin olmuştu” diye yakınırdı. Çok içli bir sesi vardı.

“Ankara’nın taşına bak

Gözlerimin yaşına bak

Yunan bizi yesir (esir) almış

Şu feleğin işine bak”

türküsünü söyler ve ağlardı. Atatürk’ü çok severdi. George Bey o gün yaşlı gemici ile türkü söylememi istedi. Bursa’nın Ufak Tefek Taşları’nı söylerken Donald M. Rozencrantz fotoğrafımızı çekti. Bu, şarkı söylerken çekilen ilk ve tek fotoğrafım oldu. George Bey ise genelde opera dinlerdi. Zeki Müren’in şarkılarını da çok severdi.

1964 Haziran’ında yine Yassıada’dıydım. Sualtı kazısında büyük bir aile gibiydik. George F. Bass kazı başkanı olarak her zaman masanın başında otururdu. Sol yanındaki eşi Ann Hanım ince yapılı ve yeşil gözlüydü. Pişano öğretmeniydi. Eşi için mesleğini bırakmıştı. Üye sayımız artmıştı. Yılın sürprizi ise denizaltıydı. İki kişilikti. Pilotu Donald M. Rozencrantz’dı. George Bey de kullanabiliyordu. Adı “Asherah”tı. Fenikelilerin deniz tanrıçasının adını taşıyordu. Batık geminin stereo fotoğraflarını çekecek, yeni batıkların bulunmasını sağlayacaktı. George F. Bass bir ilke daha imza atmış, dünyanın ilk özel denizaltısına sahip olmuştu.

O yıl kazı heyetinden sanat tarihçisi Eric Ryan vurgun yedi. Anında basınç odasına alındı. Ölümünden döndü. Bir ayağı hafif aksıyordu. Onun için kazı bitmişti. Amerika’ya döndü. Birkaç hafta sonra Gümüşlük tarafından bağırış çağırışlarla bir tekne şata doğru geliyordu. George Bey “Galiba vurgun var” dedi. Gümüşlüklü Mehmet adlı bir berber otuz metreye balık vurmak için dalmış, dekomprasyon (Aksona) yapmadan çıkmış ve ağır bir vurgun yemişti. Hemen basınç odasına alındı. George Bey’in heyet dışından birinin tedavisini üstlenmesi, yüreklilik isteyen bir davranıştı. Tanımadığı birisinin kurtarılamamasına ağlıyordu. Bu, Adadaki ilk ve son ölümdü.

and asked “They are Byzantine coins, but can you guess the name of the emperor and the date of minting?”. He replied “Now it is hard for me to answer. If I were at the University library, I could tell you it in a couple of hours. In this case, we are going to wait for some time”. In fact, a short period of time after he returned to the U.S., he sent me a letter. He wrote “Coins of Emperor Heraclius (610-641), the last one was minted in 625”. He had this sensitivity of remembering and answering the question of an archaeology student. Thus, it became certain that the ship had sunk in the mid-7th century.

I felt very bad to find out that my life insurance policy expired at one month. This meant that they were going to ask me to leave the excavation site. I informed Captain Kemal about the situation. He said, “Let me speak with George Bey”. He succeeded. I kept my position at the excavation team after the captain explained George and said “Oğuz is a tough diver” and George Bey respected his opinion. The same day, after dinner George Bey asked, “Do you want to be the barge chief?”. I happily accepted this offer. This also paved the way for me to become a permanent member of the committee. As he wrote in his book, I was the strongest crew member of the excavation team. Maybe in the future I even had the chance to show that I was also smart. It was the first Thursday, and I was drinking *rakı* with Captain Kemal for celebration. The eldest of the island (64), Deli Hasip (Hasip the lunatic), the son of Memed, who was the son of the sailor Efe was also with us. “I sold my horse. Joined the army of Mustafa Kemal. When I returned, all the con men had become rich” he complained. He had a very sentimental voice. He sang us the following *türkü* (turkish folk song) and cried;

“Ankara’nın taşına bak

Gözlerimin yaşına bak

Yunan bizi yesir (esir) almış

Şu feleğin işine bak”²

He loved Atatürk very much. George Bey asked me to sing *türkü* with the old sailor that day. As we sang *Bursa’nın Ufak Tefek Taşları* (T.N.: Litle Stones of Bursa), Donald M. Rozencrantz took our picture. This was the one and only photograph of me singing. George Bey on the other hand usually listened to opera. He also enjoyed listening to Zeki Müren’s songs.

In June 1964, I was at Yassıada again. We were as if a large family doing underwater excavation work. George F. Bass always took the head seat of the table as the director of the excavation. Ann Hanım sat to his left, she was slender and had green eyes. She was a piano instructor. She had given up her career for her husband.

2 T.N.”See the stone of Ankara/ See the tears in my eyes/We are under enemy raid/See the twist of fate for us” Batuman B. 2011, “Early Republican Ankara”: Struggle Over Historical Representation and the politics of Urban Historiography. Journal of Urban History 37(5) 661-679.



Fig. 5: Serçe Limanı XI. yüzyıl batığı üzerine demirli şat. (Oğuz Alpözen Arşivi)

Fig. 5: The dummy barge anchored on the Serçe Limanı shipwreck from the XI. century. (Oğuz Alpözen Archive)



Fig. 6: George F. Bass ve ben. Cam inceliyoruz. (Oğuz Alpözen Arşivi)

Fig. 6: George F. Bass and myself, examining glass. (Oğuz Alpözen Archive)



Fig. 7: George F. Bass ve ben. Dalışa hazırlık. Yüzümüz hep gülerdi. (Oğuz Alpözen Arşivi)

Fig. 7: George F. Bass and myself. Getting ready to dive. We were always smiling. (Oğuz Alpözen Archive)

Eylül ortasında dört yıl süren Doğu Roma (Bizans) Batığı kazısı bitti. 1965 yılında “Mustafa” adlı bir balıkçı teknesi (Trata) kiralandı. Marmaris çevresinde, Demeter heykelinin çıktığı alan başta olmak üzere yeni batıklar arandı. George Bey’in yerel dalgıçlarla konuşması, onlardan bilgi alması ve insancıl davranışları, beni hayran bırakıyordu. Bir sefer sırasında balıkçı teknesinin gemicisi, ağlarımızı parçalıyor, balıklarımızı yiyor diye sürü halinde dolaşan yunus balıklarını tüfeği ile vurmaya kalktı. İlk kez George Bey’in bağırdığını duydum. Çok öfkelenmişti. Katliamı engelledi. “Batıkları yuva bellemiş balıkları ürkütmeyeceksiniz. Tüple dalıp tüfekte balık vurmak, hayvanat bahçesinde aslan avlamaya benzer” diyen George Bey’in gemiciye olan davranışı bana göre yerindeydi.

Yıllar yılları kovaladı. George F. Bass’ın kazılarında günler bilgiyle, sevgiyle ve neşeyle geçti. Üniversite bitti. Askerlik bitti. 1968 Mayıs’ının sonunda, çalışmak istediğim Bodrum Müzesi’nde asistan olarak göreve başladım. On gün kadar sonra, sualtı araştırmasının hükümet komiseriydim. Marmaris çevresinde araştırmalar yaptık. Dalış hocam Laurence T. Joline’le (Lary Amca) birkaç batık bulduk. 1969 yılında yine Yassıada’daki MS IV. yüzyıla ait, otuz altı metre derinlikte yatan batık gemiyi kazacaktık. George Bey “Kazıya senin temsilci olarak verildiğini biliyorum. Yüksel’le çalışırsan sevinirim” dedi. “Evet” dedim. Bakanlık kabul etti. George Bey kimsenin üzülmelerini istemeyen bir kişilikteydi. Yassıada’ya vardığımızda George Bey, “Oğuz hangi çadırda kalmak istersin?” diye sordu. “Ben yine eskisi gibi koğuştta, diğer heyet üyeleriyle kalacağım” dedim. George Bey olmasaydı yaşam çizgim başka şekilde ilerleyebilirdi. İdealim Bodrum Kalesi içindeki müzeye müdür olmaktı.

The number of members had increased. The surprise of the year was a submarine. It was a two-person sub. Piloted by Donald M. Rozencrantz, George Bey could also guide it. It was named “*Asherah*”, the name of the Phoenician goddess of the sea. It was going to be used to take pictures of the shipwreck using stereo photography technique and ensure discovery of new wreckages. George F. Bass again blazed the trail by owning the first private submarine in the world.

That year, Eric Ryan, the art-historian of the excavation committee suffered from decompression sickness. He was immediately placed in the hyperbaric chamber. He escaped death. He limped on one leg. For him, the excavation was over. He returned to the U.S. A couple of weeks later we heard yelling and screaming from a boat from Gümüşlük area that approached to the barge. George Bey said, “It must be a decompression sickness case”. A barber named Mehmet from Gümüşlük suffered from decompression sickness following a deep dive at 30 m for spearfishing, he got out without making the essential decompression stops and suffered a severe case of the bends. He was immediately placed in a decompression chamber. By taking the responsibility of treating a person who was not a member of the committee, George Bey showed a brave attitude. He cried for a person who he didn’t know in person because he couldn’t be saved. This was the first, and the last case of death on the island.

The excavation of the Eastern Rome (Byzantine) shipwreck that lasted for four years was terminated in mid-September. In 1965 a fisherman’s boat (a trata) named “Mustafa” was rented.

New trips were made to discover new shipwrecks around Marmaris, particularly at the site where the Demeter statue was raised. I was impressed to see how George Bey talked to local divers, asked, and received information from them, and his humanistic approach.

1971 yazında Prof. Dr. Donald A. Frey'la, Antalya açıklarında, Side yakınlarında bulunduğu söylenen bakır külçe yüklü, üç bin yıllık bir batık arayacaktık. 1900'lerin başında bu batıktan birkaç bakır külçe çıkarılmıştı. İki ay boyunca deniz tabanını televizyon kameralarıyla taradık. Sünger dalgıçlarıyla konuştuk. Hiçbir şey bulamadık. Sanırım keramet George F. Bass'taymış. Elimiz boş döndük. Bodrum'da beni bir sürpriz bekliyordu. Antalya Müzesi'ne atanmıştım. Bu müzede çalışırken de George Beyin kazılarında bakanlık temsilcisi olarak bulunuyordum. 1974 yazında Turgutreis-Yassıada'da MS IV. yüzyıl Roma Batığı Kazısı sürüyordu. 36 metre derinlikte başlayan batık, 39 metreye kadar iniyordu. Pek çok amphora çıkarıldı. Hiç kırksız bir cam kap bulunması hepimizi sevindirdi. George Bey'in iki oğlu vardı. Büyük oğlu Gordon annesinin kopyasıydı. Alan babasına benziyordu.

Kazı mevsiminin ortalarında Kıbrıs sorunu çıktı. Savaş gemilerimiz Ada açıklarından doğuya doğru seyrediyorlardı. Birinci harekât (20 Temmuz) sırasında dalışlarımız devam ediyordu. Dalış aralarında pilli radyomuzdan harekâtı dinlemeye çalışıyorduk. 14 Ağustos'ta ikinci harekât başladı. Devlet, "Savaş büyürse sizi koruyamayız" diyerek kazıyı iptal etti. Apar topar ayrıldık. George F. Bass Kıbrıs Savaşı'nda da büyüklüğünü gösterdi. Ülkemizde kazı yapan hiçbir yabancı kazı başkanının yapmadığını yaptı. Uluslararası basına "Türkler Kıbrıs'a asker çıkartmakta haklıdır" diye demeç verdi. Yunan gazeteleri George F. Bass'a ateş püskürüyorlardı. Benim için George Bey artık liderlerin lideriydi.

1975 yazında Bodrum Gökova Körfezi Şeytan Deresi batığında çalıştık. Bakanlığın ve George Bey'in isteği üzerine Boğaziçi Üniversitesi'nde öğretim görevlisi olan heyet üyemiz Donald A. Frey, Türk öğrenciler getirmişti. Genç üyeler akşamları gitar çalıp şarkı söylüyorlardı. George Bey'in ışığının yansımaları, yeni katılanları da aydınlatacaktı. Ayhan Sicimoğlu müzeleri ve ören yerlerini tanıtan ünlü bir belgeselci, Tufan Turanlı INA'nın Bodrum temsilcisi olacak ve Japonya'da eşile birlikte Ertuğrul Gemisi'ni kazacaktı. Cemal Pulak ülkemizde sualtı kazılarını yönetecek, Texas A.M. Üniversitesi'nde arkeoloji dersleri veren bir profesör olacaktı. Benim de, içeriğinde George F. Bass'ın sualtı kazılarını anlattığım "Türkiye'de Sualtı Arkeolojisi" adlı kitabım, Ak Yayınları tarafından yayımlanacaktı.

During one campaign, the seafarer of a fisherman's boat attempted to shoot at the dolphins complaining "they're destroying my nets and eating the fish". This was the first time that I heard George Bey holler. He was mad at him. He prevented slaughter of the dolphins. "You may not scare off the fish nested inside the wreckage. Shooting at fish by SCUBA diving is like hunting inside a zoo". In my opinion, George Bey's attitude against the seafaring man was appropriate to the occasion.

Years went by. Days had gone by with knowledge, understanding, and joy in the excavations of George F. Bass. I finished college. Then I performed my military service. Around end of May in 1968, I had become an assistant at the Museum of Bodrum where I wanted to work. Ten days later, I became the government commissioner for an underwater survey. We conducted surveys in the Marmaris region. My diving instructor Laurence T. Joline (Uncle Lary) and I discovered a few wreckages. In 1969, we were going to excavate the 4th century AD shipwreck that lied at 30 m depth in Yassıada again. George Bey told me "I know you are a representative at the excavation, it would make me happy to see you work with Yüksel". I said, "All right". The Ministry also approved it. George Bey had such a personality that he couldn't stand to see anyone get upset. As we arrived in Yassıada, George Bey asked "Oğuz, which tent do you prefer?". "I would prefer, as I did before, to stay in the ward together with the other committee members". If it wasn't for George Bey, my life might have gone another way. My ideal was to be the museum director for the museum inside the Bodrum Castle.

In 1971, Prof. Dr. Donald A. Frey, and I went diving off the coast of Antalya, to look for a three-thousand-year-old shipwreck, loaded with copper ingots, which was supposed to be near Side. A few copper ingots were raised from this shipwreck around early 1900s. We scanned the sea floor with television cameras for two months. We talked to sponge divers. We couldn't find anything at all. Apparently, George F. Bass was the real wizard. We had to return empty-handed. A surprise was waiting for me in Bodrum. I was assigned to the Museum of Antalya. Even while working there, I had been assigned to the excavations of George Bey as ministry's commissioner. The excavation of the 4th century Eastern Roman shipwreck at Turgutreis-Yassıada continued in the summer of 1974. The shipwreck starting at a depth of 36 meters was declining down to 39 meters. Many amphoras were raised to the surface. Recovery of an intact glass artifact made all of us very happy. George Bey had two sons. Gordon, the eldest one, looked the same as his mother. Alan looked more like his father.

1977 yazında Marmaris Serçe Limanı'nda George F. Bass, MS XI. yüzyıla ait bir batığı kazıyordu. Cam senceler (ağırlık), batığın tarihinin 1025 olduğunu kanıtlıyordu. Yüzlerce cam eser çıkarıldı. Dünyanın en büyük İslam cam koleksiyonuydu. Benim için en ilginç eserler, satranç takımına ait kale, piyon ve tavla puluydu. Yolculuk sırasında gemicilerin tavla ve satranç oynadıkları anlaşıldı. 1978 yazında Marmaris Serçe Limanı'nda çalışırken Bodrum Müzesine müdür olarak atandım. Bundan böyle George F. Bass'ın sualtı kazılarına, bakanlık temsilcisi olarak katılamayacaktım. Şimdi müze müdürü olarak, asıl görevim başlıyordu. George Bey'in on yıllar boyunca kazılardan çıkardığı, müze depolarında bana göre tutsak olan eserleri sergileyerek özgürlüklerine kavuşturabilecektim. Müdürlüğüm sırasında kalenin ve Yassıada'nın kullanım hakkını, bakanlık adına müzeye aldım. İlk işlerimden biri, müzenin kitaplığını zenginleştirmek olacaktı. George Bey'in yıllar önce kazıdayken, kitaplık için söylediklerini unutmamıştım. Eşim Gülşen Antalya Müzesi'nde kitaplık memuruydu. Onun önerisiyle ve koruma derneğinin yardımıyla pek çok kitap edindik. Diğer bir işim, müzeye bir laboratuvar kazandırmaktı. George Bey ve ekibi, ülkemizde üç ay kalıyordu. Eserlere sürekli bakılması gerektiğini biliyordum. Bir laboratuvara ihtiyaç vardı. Bu amaçla müzenin kurucu müdürü Haluk Elbe'nin makam odasını boşalttım. Kazı mevsiminde Bodrum'a gelecek olan George Bey'e sürpriz yapacaktım. Kale girişinde karşıladım. Yukarıya çıktık. George Bey "Müdür odasını niye boşalttın?" dedi. "Bu iki katlı mekan sizin. Laboratuvar olarak sürekli kullanabilirsiniz" diye karşılık verdim. George Bey, burayı laboratuvara dönüştürdü. Her türlü donanımı sağladı. Türk ve Amerikalı uzmanlar birlikte çalışmaya başladılar.

Serçe Limanı batığından çıkarılmış yüzlerce cam eser sergilenmeyi bekliyordu. Şans ayağıma geldi. Türkiye Şişe Cam Fabrikaları "Kuruluşunun 50. yılı nedeniyle (1935-1985) müzenin cam eserlerini sergileyebiliriz" dediler. Hemen "Evet" dedim. Eserler alttan ışıklandırıldı. Bin yıl denizaltında kalan camlar, ışık altında bir renk cümbüşü olarak ortaya çıktı. Tuzlu su camlar üzerine doğanın nakışını işlemişti. Ama beni asıl heyecanlandıran, George Bey'in Geç Roma Batığı kazısının, 1/20 ölçekle akvaryum içinde gösterilmesi idi. Kazının tüm ayrıntıları, kullandığımız aletler, sualtında nasıl çalıştığımız, gözler önüne serilmişti. Balıkadamın soluduğunda ağzından çıkan hava kabarcıkları bile görülüyordu. Ziyaretçinin en çok ilgisini çeken telefon kulübesiydi. Gruplara nasıl bir işlevi olduğunu gururla anlatırdım. Japon televizyon ekibi akvaryumu iki gün boyunca çalışarak tüm ayrıntılarıyla filme almıştı.

During the midst of excavation campaign, the Cyprus dispute arose. Our battleships were navigating off the island shores in the east direction. Our dives continued during the First Operation (July 20). We were listening to news from our transistor radios in between dives. The Second Operation began on August 14th. The government cancelled the excavation by telling "We won't be able to protect you if the war becomes more severe". So, we left hastily. Even during the Cyprus War, George F. Bass showed how special he was. He acted like no other foreign excavation director in our country. He made a statement to the international press and said, "Turks have justifiable reason to land troops in Cyprus". Greek press became very mad at George F. Bass. From then on, to me, George Bey was the leader among all leaders.

In the summer of 1975, we excavated the Şeytan Deresi shipwreck at the Gulf of Gökova, Bodrum. Upon the request of the Ministry and George Bey, our committee member Donald A. Frey, a scholar from the Boğaziçi University was accompanied by Turkish students. These young fellows were playing guitar and singing during the nights. The reflection of George Bey's light would shed light on the newcomers, as well; Ayhan Sicimoğlu would be a famous documentarist who introduce museums and archaeological sites; and Tufan Turanlı would become representative of INA at Bodrum and excavate the Ertuğrul Frigate with his wife in Japan. Cemal Pulak would direct underwater excavations in Turkey and become a professor of archaeology at the Texas A.M. University. And, my narratives of underwater excavations carried out by George F. Bass would be published by Ak Yayınları in my book "Türkiye'de Sualtı Arkeolojisi"/(Nautical Archaeology in Turkey).

In the summer of 1977, George F. Bass was excavating a shipwreck from the XI century AD at Serçe Limanı, Marmaris. Glass weights confirmed that the wreckage was dating to 1025. Hundreds of glass artifacts were recovered. It was the largest collection of Islamic glass in the World, among which the rook, the pawn and checker were the most interesting items for me. It appeared that the sailors played backgammon and chess during their voyages. While I was working at the Serçe Limanı in Marmaris in the summer of 1978, I was appointed as the Director of Bodrum Museum. From this day forth, I wouldn't be able to participate in George F. Bass' excavations as representative of the Ministry. Now, it was the start of my main task as a museum director. I would be able to exhibit the artifacts George Bey excavated for decades, which were kept in the museum warehouse as captives, in my opinion. During my administration, I took over the tenancy of the castle and Yassıada to the museum on behalf of the Ministry.



Fig. 8: Kale gezisi (Müze olmadan önce). Şapel önü (1963). Soldan sağa Ridge Kunzel, Peter Fries, David Owen, Donald M. Resencrantz (Oğuz Alpözen Arşivi).

Fig. 8: In front of the chapel (1963). From left to right: Ridge Kunzel, Peter Fries, David Owen, Donald M. Rosencrantz (Oğuz Alpözen Archive)



Fig. 9: Serçe Limanı Cam Batığı. Kültür Bakanı Namık Kemal Zeybek tarafından açıldı (17 Haziran 1990) (Oğuz Alpözen Arşivi).

Fig. 9: Serçe Limanı Glass Shipwreck. The exhibition was inaugurated by Namık Kemal Zeybek, the Ministry of Culture of the time (June 17, 1990) (Oğuz Alpözen Archive).



Fig. 10: Akvaryum (Oğuz Alpözen Arşivi).
Fig. 10: Aquarium (Oğuz Alpözen Archive).



Fig. 11: Cam Salonu (12 Ekim 1985) (Oğuz Alpözen Arşivi).
Fig. 11: Glass Hall (October 12, 1985) (Oğuz Alpözen Archive).

George Bey ve ekibiyle birlik olmuştuk. 1977-79 yıllarında kazılan Serçe Limanı Cam batığının ahşaplarının konservasyonu bitmişti. Amacım gemiyi ve eserleri sergilemekti. Fikrimi George Bey'e anlattım. Çok sevindi. "Başarabilir misin?" dedi. "Deneyeceğiz" dedim. Kale içinde yeni bir sergi salonu yapmak için koruma kurulu kararı alındı. Bakanlık, kalenin kendi dokusunu aratmayacak güzellikte bir bina yaptı. INA ekibi gemiyi bir araya getirdi. 1990 Haziran'ında Kültür Bakanı Namık Kemal Zeybek açılışı yaptı. Her açılış INA ekibini ve müze uzmanlarını daha çok çalışmaya sevk ediyordu.²

Şimdi sıra ilk göz ağrım Doğu Roma gemisinin sergilenmesine gelmişti. Düşüncelerimi George Bey'e anlattım. "Geminin pupasını (kış bölümü) 1/1 ölçeğinde, şapelin içinde sergileyebilir miyiz?" dedim. "Heyet üyemiz Prof. Dr. Frederick Van Doorninck ile konuşalım" dedi. Sonuç "Evet" oldu. Hemen hemen tüm müzeler buluntuları çay bardakları, çay kaşıkları, çay tabakları diye ayrı ayrı sergiliyorlardı. Sonra da ziyaretçinin bunları anlamalarını bekliyorlardı. Bana göre bu yanlış bir uygulamaydı. Amacım gemiden çıkan buluntuları geminin içinde sergilemekti. 22 Ekim 1994'te geminin ilk çivisini Kültür Bakanı Timurçin Savaş çaktı. George F. Bass'a "Şükran Plaketi" verdi. Daha önceki yıllarda Belediye Başkanı rahmetli Emin Anter "Sizi Bodrum sokaklarında otuz yıldır görüyoruz" diye güzel bir konuşma yaparak "Hemşehrilik Berati" vermişti (Temmuz 1992). George F. Bass'ı Bodrum halkı seviyor, üst görevliler takdir ediyorlardı.

One of my first undertakings was to enrich the library collection. I've kept in mind what George Bey told me about libraries years ago during an excavation. My wife Gülşen was working at the library of the Antalya Museum. At her suggestion and with the help of the conservation society, we acquired many books.

Another undertaking was to have a laboratory in the museum. George Bey and his team were spending three months in our country. I was aware that the artifacts should have been consistently taken care of. We needed a laboratory. Thus, I vacated the office of Haluk Elbe, the founding director of the museum. I would surprise George Bey when he comes to Bodrum during the excavation. I welcomed him at the entrance to the castle. We went upstairs. George Bey asked, "Why did you vacate director's office?". I replied "This two-storey building is yours now. You can use it as a laboratory.". George Bey turned the room into a laboratory. He supplied all types of hardware. The Turkish and American experts started to work together.

Hundreds of glass artifacts from the Serçe Limanı shipwreck were waiting to be exhibited. It fell into my lap. Türkiye Şişe Cam Fabrikaları (Turkey Bottle and Glass Factory) offered, "We can exhibit the glass artifacts of the museum due to the 50th anniversary of our establishment (1935-1985)". I immediately said "accepted". The artifacts were illuminated from below. Glasses that remained under the sea for thousands of years revealed as a riot of colors under the light. Nature was embroidered onto them by salt water. But what really excited me was to exhibit the Late Roman Shipwreck that was excavated by George Bey in an aquarium at 1:20 scale. All the details of the excavation, the tools we used, and how we worked underwater were displayed. Even the air bubbles coming out of the skin diver were animated.

² Eski Testi Doktorunun Anıları Zero Yayınları.

Müzemiz ve INA uzmanları üç yıl çalıştılar. 10 Eylül 1997’de Cumhurbaşkanımız rahmetli Süleyman Demirel son çiviye çaktı. Yerel ve ulusal basın sergilemeden övgüyle söz etti. Benim için bu kazının en ilginç eseri kantardı. Üzerinde “Georgios” yazıyordu. Kazı başkanının adı George, Georgios’tan geliyordu. Ziyaretçiler geminin içinde dolaşıyor ve Kaptan Georgios’la merhabalaşıyorlardı. Yaşayan müze, canlı müzenin dünyada yapılan ilk uygulamalarından biriydi.

Aklımın bir köşesinde, dünyanın en eski gemisi olan (MÖ 13. yüzyıl) Uluburun Batığı eserlerini sergilemek vardı. George F. Bass ve Cemal Pulak tarafından kazılan bu batık gemiden, 1984 yılından beri müzemize yüzlerce eser gelmişti. Nefertiti’nin skarebe mühürü, altın kupa, amphora, terazi ağırlığı, aklınıza ne geliyorsa vardı. Ve hatta deve kuşu yumurtası bile... Kazı 11 yıl sürdü. George Bey’e “İngiliz Kulesi’nin önünde yeni bir salon yapalım. Bu kez hem gemiyi hem de batığı 1/1 ölçeğinde sergilemek düşüncesindeyim” dedim. O da bana “Güzel fikir. Gelidonya Burnu batığını ve Şeytan Deresi Batığını da sergileyebilirsen iyi olur” dedi. Kurul kararı alındı. Temeli, Kültür Bakanı Fikri Sağlar attı. Bakanlık yeni salonu, kale dışından görülmeyecek bir şekilde yaptı. Kazılar ve Müzeler Daire Başkanı Kudret Ata her zaman yardımcı oluyordu. İç düzenlemeyi yapacak paramız yoktu. INA’da başkanlık yapmış olan John De Lapa ve INA yöneticisi Oğuz Aydemir’in maddi katkılarıyla sergilemeyi bitirdik. Çalışma yedi yıl sürdü. 23 Temmuz 2000’de, 24 ayrı ülkeden gelen konuklar eşliğinde, Kültür Bakanı İstemihan Talay ve George F. Bass kurdeleyi kestiler.



Fig. 12: Bakan satranç oynayan miçoları seyreliyor (Oğuz Alpözen Arşivi).

Fig. 12: The Minister watches shipboys playing chess (Oğuz Alpözen Archive).

The telephone booth attracted the visitors’ attention most. I would proudly tell its function to groups. A Japanese television crew studied the aquarium for two days and filmed it in full detail.

We were collaborating with George Bey and his team. The conservation procedure was completed for the Serçe Limanı Glass Shipwreck which was excavated between 1977 and 1979. My objective was to display the wreck and the artifacts. I told my opinion to George Bey. He was very pleased. He said, “Can you manage it?”. I said, “We will give it a shot”. We obtained a conservation committee decision to build a new exhibition hall in the castle. The Ministry erected a beautiful building that accommodates well to the overall feature of the castle. The INA team assembled the vessel. It was inaugurated in June 1990 by Namık Kemal Zeybek, the Minister of Culture of the time. Each inauguration prompted the INA team and museum experts to work harder.³

Now it was time to display my first child, the Eastern Roman shipwreck. I shared my plans with George Bey. I asked, “Can we display the stern of the vessel in a 1:1 scale inside the chapel?”. He replied, “Let’s talk this with our council member Prof. Dr. Frederick Van Doorninck”. And the reply was a “Yes”. Almost all museums were displaying the findings separately as tea glasses, teaspoons, and tea saucers. And they were expecting the visitor to make an inference about them. It was wrong, in my opinion. My objective was to display the artifacts from the vessel along with the vessel. The first nail of the vessel was driven in October 1994’ by Timurçin Savaş, the Ministry of Culture of the time. He presented a “Plaque of Appreciation” to George F. Bass. Previously, the deceased Mayor, Emin Anter had presented a “Certificate of Fellow-townsmanship” by giving a nice speech, saying “We see you in the streets of Bodrum for thirty years” (July 1992).

3 Eski Testi Doktorunun Anıları, Zero Yayınları.



Fig. 13: Açılış. George F. Bass ve Kültür Bakanı İstemihan Talay (23 Temmuz 2000) (Oğuz Alpözen Arşivi).

Fig. 13: Inauguration. George F. Bass and İstemihan Talay, the Minister of Culture of the time (July 23, 2000) (Oğuz Alpözen Archive).



Fig. 14: George F. Bass'a Uluburun Batığı sergilemesi hayalimi anlatıyorum. (Oğuz Alpözen Arşivi).

Fig. 14: I am talking about my dream of exhibiting Uluburun Shipwreck to George F. Bass (Oğuz Alpözen Archive).



Fig. 15: Birlikte başardık. Duvarda Atatürk fotoğrafı “İzlendiğimiz bilinci içinde çalışıyoruz” yazıyordu (Oğuz Alpözen Arşivi).

Fig. 15: We succeeded together. On the wall, it reads “We work being aware that we are being watched” in front of a picture of Atatürk (Oğuz Alpözen Archive).



Fig. 16: Nefertiti, George F. Bass ve ben (Oğuz Alpözen Arşivi).

Fig. 16: Nefertiti, George F. Bass and myself (Oğuz Alpözen Archive).



Fig. 17: George F. Bass'a, Kültür Bakanı Timurçin Savaş plaketi veriyor (22 Ekim 1994) (Oğuz Alpözen Arşivi).

Fig. 17: The Minister of Culture Timurçin Savaş presents a plaque to George F. Bass (October 22, 1994) (Oğuz Alpözen Archive).



Fig. 16: Oğuz Alpözen, Robert Henry, Yassıada 1969 (Oğuz Alpözen Arşivi).

Fig. 16: Oğuz Alpözen, Robert Henry, Yassıada 1969 (Oğuz Alpözen Archive).



Fig. 17: 1969 (Oğuz Alpözen Arşivi).

Fig. 17: 1969 (Oğuz Alpözen Archive).



Fig. 16: 1975 Şeytanderesi (Oğuz Alpözen Arşivi).

Fig. 16: 1975 Şeytanderesi (Oğuz Alpözen Archive).



Fig. 17: 1977 Serçe Limanı (Oğuz Alpözen Arşivi).

Fig. 17: 1977 Serçe Limanı (Oğuz Alpözen Archive).

Müze ve INA uzmanları muhteşem bir iş çıkarmışlardı. George F. Bass'a saygı ve sevgimi göstermek için onun tunçtan yapılmış bir büstünü Gelidonya Burnu batığı salonuna koydum. Bu, ülkemde hemen hiç görülmeyen bir uygulamaydı. Müzenin ilk sergi salonu (Miken eserleri) kalenin şapelinde açılmıştı (1964). Kırk yıl sonra yine bir altı kasımda (2004), INA'nın kazdığı MÖ V. yüzyıl Tektaş Batığı salonunu açtık. Benim için en önemli buluntu geminin gözleriydi. Orijinali vitrindeyken, kopyaları ziyaretçiye fikir vermesi için, pruvası üzerinde sergilendi.

1968 yılının 31 Mayıs'ında Bodrum Müzesi asistanı olarak göreve başlamıştım. 1 Haziran 2005'te Sualtı Arkeoloji Müzesi Müdürü olarak emekli oldum. Onca yıl bir gün gibi geçmişti. INA ve müze birlikteliğinden, dünyanın en büyük Sualtı Arkeoloji Müzesi doğmuştu. 2016 yılında George F. Bass ile yapılan bir söyleşide "Bodrum Kalesi içindeki Sualtı Arkeoloji Müzesini siz yaptınız" dediklerinde, "Ben Türk hükümetinin izniyle, 1960 yılında mütevazı bir başlangıç yaptım. Müzeyi yapan uluslararası üne kavuşturan Oğuz Alpözen'dir" diyecek kadar erdemliydi. George F. Bass'a hiçbir zaman ön ismiyle hitap etmedim. O, benim için hep George Bey ve öyle kalacak. Ama şimdi "Yaşa George... Sen çok yaşa..." demekten onur duyuyorum. Sevgiyle kalın.

The people of Bodrum loved George F. Bass, and top officials appreciated him.

The experts from our museum and INA worked for three years. The last nail was driven by the deceased President, Süleyman Demirel on September 10, 1997. The national and international media spoke highly of the exhibition. For me, the most interesting object of this excavation was the steelyard, which had an inscription of "Georgios" on it. The name of the site director, George also derived from Georgios. The visitors were wandering inside the vessel and greeting the Captain Georgios, a museum staff member dressed as the captain. The living museum was among the first examples of this concept in the world.

In the corner of my mind was the exhibition of the oldest shipwreck of the world, the 13th century BC Uluburun shipwreck. From 1984 on, hundreds of artifacts were delivered to the museum from this shipwreck that was dug by George F. Bass and Cemal Pulak, including Nefertiti's scarab seal, a golden cup, amphorae, scale weights, and whatever you can think of. Even there was an ostrich egg... The excavation lasted 11 years. I told George Bey "We should build a hall in front of the British Tower. This time I want to display both the vessel and the shipwreck at full scale". And he replied "What a great idea! It would be nice if you could display the Cape Gelidonya shipwreck and the Şeytan Stream shipwreck, too". A board decision was taken. The foundation was laid by Fikri Sağlar, the Ministry of Culture of the time. The Ministry built the hall in such way that it was not visible from outside. Kudret Ata, Head of the Department of Excavations and Museums was always helpful. We didn't have the financial resources to make the interior arrangements. We completed the exhibition hall with the material resources provided by John

De Lapa, once the president of INA, and Oğuz Aydemir, an executive at INA. The work was completed in seven years. The ribbon cutting ceremony by İstemihan Talay, the Ministry of Culture of the time, and George F. Bass, took place on July 23, 2000 in the presence of guests from 24 different countries.

Experts of the museum and INA had done a great job. I placed a bronze bust of George F. Bass in the Cape Gelidonya Hall to show him my respect and love. This was very unusual in my country. The first exhibition hall of the museum (Mycenean artifacts) was opened at the chapel of the museum (1964). Forty years after this first opening, and again on November the 6th (2004), we opened the hall of the 5th century BC Tektaş shipwreck excavated by INA. The most important find to me was the ship eyes. While the original was in a glass case, its replicas were displayed on the bow to provide visitors insight.

On May 31, 1968, I started to work as an assistant at the Museum of Bodrum. On June 1, 2005, I retired as the Director of the Underwater Archaeology Museum. Many years passed like one single day. The largest Underwater Archaeology Museum of the world was born from the collaboration of INA and the museum. When they told George F. Bass in an interview in 2016 "You created the Underwater Archaeology Museum inside the Bodrum Castle", George Bey was such a virtuous person that he answered "In 1960, I made a modest start by the approval of the Turkish State. The one, who created the museum, and made it a renowned museum is Oğuz Alpözen". I never addressed George F. Bass with his first name. To me, he was always George Bey and will remain so. But now I am proud to say "Long Live George... Long Live..." Remain with love.

GEORGE FLETCHER BASS (1932-2021)



* Tuba Ekmekçi Littlefield

George F. Bass 9 Aralık 1932 yılında, Amerika'nın Güney Carolina eyaletinde Columbia şehrinde doğdu. 1952 yılında Amerika'da The Johns Hopkins Üniversitesi'nin Yakın Doğu Arkeolojisi Bölümüne girdi ve 1955 yılında yüksek lisans derecesini aldı. 1955-1957 yılları arasında Atina'daki American School of Classical Studies'e devam etti. 1959 yılında girdiği Pennsylvania Üniversitesi'nin Klasik Arkeoloji Bölümü'nden 1964 yılında doktorasını tamamlayarak mezun oldu.

Bass, 1960 yılında Peter Throckmorton, Joan du Plat Taylor, Frederic Dumas, Claude Duthuit, Wlady Illing ve Honor Frost'tan oluşan bir ekiple dünyadaki ilk bilimsel ve sistematik sualtı kazısını gerçekleştirdi. Bass, birçok açıdan ilkleri temsil eden bu önemli kazının başkanıydı. Gelidonya Batığı Kazısı'nın ardından 1960-1961 yıllarında bakımsız bir yapı olan Bodrum Kalesi'nin müzeye dönüştürülme çalışmalarına Throckmorton ile birlikte öncülük etti. 1958 yılında Bodrum'a gelen ve balıkçıların buldukları amphoraları kalede toplayarak müze çalışmalarının başlamasını sağlayan Throckmorton'un bu fikrine destek veren Bass, gerekli resmi izinleri alarak, Gelidonya Batığı'ndan çıkan eserleri kaleye getirerek ve başlangıç için finansı sağlayarak müzenin oluşumunu gerçekleştirmiştir.

Bass 1970'e dek Türkiye karasularında üç farklı arkeolojik batık kazısı gerçekleştirdi ve kendi araştırma gemisi, sürekli görev yapacak arkeolog, mühendis, konservatör, çizim ve fotoğrafçısı olan bir enstitünün hayallerini kurmaya başlamasından kısa bir süre Bass ve ekibi 1973 yılında "American Institute of Nautical Archaeology-Amerikan Sualtı Arkeoloji Enstitüsü" (AINA)'nü hayata geçirdiler.

George F. Bass, was born on December the 9th, 1932 in the city of Columbia, S. Carolina, U.S. In 1952, he started to study Near Eastern Archaeology at the Johns Hopkins University in the U.S., and received his master's degree in 1955. He then attended the American School of Classical Studies in Athens between 1955 and 1957. He entered the Department of Classical Archaeology at the University of Pennsylvania in 1959, and graduated in 1964, receiving a PhD.

Bass conducted the first scientific and systematic underwater excavation in the world in 1960 with a team that consisted of Peter Throckmorton, Joan du Plat Taylor, Frederic Dumas, Claude Duthuit, Wlady Illing and Honor Frost. Bass was the head of this important excavation, which represented many firsts in various aspects. After the Gelidonya Shipwreck excavation, he pioneered in conversion of the Bodrum Castle, which was a neglected building in 1960-1961, into a museum together with Throckmorton. Supporting the proposal of Throckmorton, who came to Bodrum in 1958 and gathered the amphorae found by the fishermen in the castle and initiated museology activities, Bass obtained the official permissions required, brought the artifacts from the Gelidonya Shipwreck to the castle and provided the financing for the formation of the museum.

Bass conducted three different archaeological wreck excavations in the Turkish territorial waters until 1970, and shortly after he started to dream of an institute with its own research vessel, regular archaeologists, engineers, conservators, illustrators and photographers, and Bass and his team founded the "American Institute of Nautical Archeology"

* Tuba Ekmekçi Littlefield, MA, INA- Bodrum Araştırma Merkezi, Müdür.

* Tuba Ekmekçi Littlefield, MA, INA- NA- Bodrum Research Center, Director.



George F. Bass. © INA.



Tektaş Batığı kazısı, Asaf Oron ve George F. Bass. © INA.
Asaf Oron and George F. Bass at Tektaş Shipwreck excavation. © INA.

Projelerin, mali destek sağlayanların ve çalışanlarının uluslararası yapısından dolayı kuruluşun adı bir süre sonra “Institute of Nautical Archaeology-Sualtı Arkeoloji Enstitüsü” (INA) olarak değiştirildi. INA, 1976 yılında Pennsylvania Üniversitesi’nden Texas A&M Üniversitesi’ne (TAMU) taşındı ve akabinde Bass başkanlığında lisansüstü Sualtı Arkeoloji Bölümü (Nautical Archaeology Program [NAP]) akademik olarak Texas A&M Üniversitesi Antropoloji Bölümü bünyesinde eğitime başladı.

Bass’ın bir sonraki hayali ise Bodrum’da, her şeyin başladığı yerde bir araştırma merkezi kurmaktır. INA 1990’lı yıllarda Bodrum’da bir arazi satın alarak, Akdeniz’deki araştırmalarını yapabileceği bir merkez inşa etti. Bass, böylece INA Bodrum Araştırma Merkezi (Bodrum Research Center-BRC)’nin kurulmasını sağladı. Resmi açılışı 2000 yılında yapılan BRC Kütüphanesi araştırmacılar için eşsiz bir bilgi hazinesine dönüştü. Arkeolog Homer Thompson ve George Bass’ın hocalarından G. Roger Edwards’ın özel koleksiyonundan oluşan yaklaşık 20 bin civarında kitap ve dergi barındırmakta olan kütüphane Doğu Akdeniz’deki en büyük sualtı arkeolojisi yayın koleksiyonuna ev sahipliği yapmaktadır. INA-BRC’da gerçekleştirilen çalışmaların büyük bölümü sualtı kazılarında çıkartılan buluntuların konservasyon ve restorasyonudur. Bu çalışmalar BRC’da iki ayrı laboratuvarında gerçekleştirilmektedir. INA projelerinde su yüzüne çıkartılan tüm organik ve inorganik eserlerin temizliği, sağlamlaştırılması, korunması, birleştirilmesi, tümlenmesi işlemleri yapılmaktadır.

(AINA) in 1973. Due to the international nature of the projects, financial supporters and employees, the name of the organization was changed to “Institute of Nautical Archeology-Underwater Archeology” (INA) after a short while. INA moved from the University of Pennsylvania to Texas A&M University (TAMU) in 1976, and subsequently initiated a graduate program in the Department of Anthropology at Texas A&M University, under the direction of Bass.

Bass’ next dream was to establish a research center in Bodrum, the town where it all began. In the 1990s, INA bought a land in Bodrum and built a center where it could conduct its research activities in the Mediterranean. Bass, thus, led to the establishment of the INA Bodrum Research Center (BRC). The BRC Library, which was officially opened in 2000, has turned into a unique wealth of information for researchers. The library, which houses around 20 thousand books and journals, consisting of the private collection of G. Roger Edwards, one of the teachers of archaeologist Homer Thompson and George Bass, is home to the largest collection of underwater archeology publications in the Eastern Mediterranean. Most of the work carried out at INA-BRC is the conservation and restoration of the finds removed from underwater excavations. These activities are carried out in two separate laboratories at BRC. INA projects include cleaning, consolidation, conservation, assembly, and integration of all organic and inorganic artifacts removed.

BRC misafirhanesi; öğrenci yatakhaneleri ve misafir suiti ile gelen misafir, araştırmacı ve öğrencileri konuk etmektedir. Aynı zamanda INA'nın yeni yaptırdığı *Virazon II* isimli arkeolojik araştırma gemisi, *Carolyn* isimli iki kişilik denizaltına ve bunların yanı sıra farklı sualtı kazı ekipmanlarına ve basınç odasına ev sahipliği yapmaktadır.

BRC'da 18 Türk personel görev yapmaktadır. Türkiye'deki bu oluşum Bass'ın en büyük hayalimdi ve kariyerinin başlaması ve devam etmesini sağlayan ülkede INA-BRC'in Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi ile birlikte aktif çalışmaları uluslararası alanda Bodrum'u sualtı arkeolojisi konusunda çalışanların merkezi konumuna getirmiştir.

1960 yılından bugüne dünyanın farklı ülkelerinde 70 civarında batık gemi kazısı ve araştırma projesi gerçekleştiren George Bass, INA ve ortakları; Türkiye'de Bakanlar Kurulu ve Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın izinleriyle 20 adet batık kazısı yapmıştır.

Bu batık kazıları sırasıyla şöyledir:

- 1960- Gelidonya Burnu Batığı (M.Ö. 12. yy)
- 1961-1964 Yassıada 7. yüzyıl Batığı
- 1967-1969, 1974 Yassıada 5. yüzyıl Batığı
- 1976 Şeytan Deresi Batığı (M.Ö. 16. yüzyıl)
- 1977-1979 Serçelimanı Batığı (M.S. 11. yüzyıl)
- 1980-1981 Serçelimanı Hellenistik Batığı (M.Ö. 3. Yüzyılın 2. çeyreği)
- 1982-1983 Yassıada Osmanlı Batığı (M.S. 16. yüzyıl)
- 1984-1994 Uluburun Batığı (M.Ö. 14. yüzyıl)
- 1995-1998 Bozburun Batığı (M.S. 9. yüzyıl)
- 1999-2001 Tektaş Batığı (M.Ö. 5. yüzyıl)
- 2002-2003 Pabuçburnu Batığı (M.Ö. 6. yüzyıl)
- 2005-2008 Yenikapı Batıkları 8 adet (M.S. 7-10. yüzyıllar)
- 2005-2011 Kızılburun Batığı (M.Ö. 1. yüzyıl).

Yaklaşık 60 yıllık arkeoloji kariyerinde on kitap çıkaran ve editörlüğünü yapan Bass, yüzden fazla bilimsel yayına imza attı. Aldığı ödüller arasında Amerikan Arkeoloji Enstitüsü Seçkin Arkeolojik Başarı Ödülü (1986), Gezginler Kulübü Lowell Thomas Ödülü (1986), National Geographic Derneği La Gorce Altın Madalyası (1979), Tarihi Arkeoloji Derneği J.C. Harrington Madalyası (1999), Tarihi Dalış Derneği Öncü Ödülü (2006) yer almaktadır. Ayrıca TIME Dergisi tarafından oluşturulan dünyadaki en önemli bilim insanları listesinde yer almıştır. Bass'e 1987 yılında İstanbul Boğaziçi Üniversitesi, 1998 yılında ise Liverpool Üniversitesi tarafından fahri doktora ünvanı verilmiştir. Başarılı hayatına kendi harika ailesinin dışında "INA Ailesi"ni de kurmayı sıdıran Prof. Dr. George Bass'ı 2 Mart 2021'de hayatını adadığı mavi suların derinliklerine uğurladık...

Saygıyla anıyoruz.

BRC hosts incoming guests, researchers and students at the guesthouse, student dormitories and guest suites. At the same time, *Virazon II*, the archaeological research vessel newly built by INA, hosts the two-person submarine *Carolyn*, as well as different underwater excavation equipment and a pressure chamber. Eighteen Turkish personnel work in BRC. This center in Turkey was Bass's biggest dream, and the active collaboration of INA-BRC together with the Bodrum Underwater Archeology Museum, in the country where he started and pursued his career, has made Bodrum the center of underwater archeology in the international arena.

George Bass, INA and partners, who have carried out around 70 shipwreck excavations and research projects in different countries of the world since 1960 have already excavated 20 shipwrecks in Turkey with the permission of the Council of Ministers and the Ministry of Culture and Tourism.

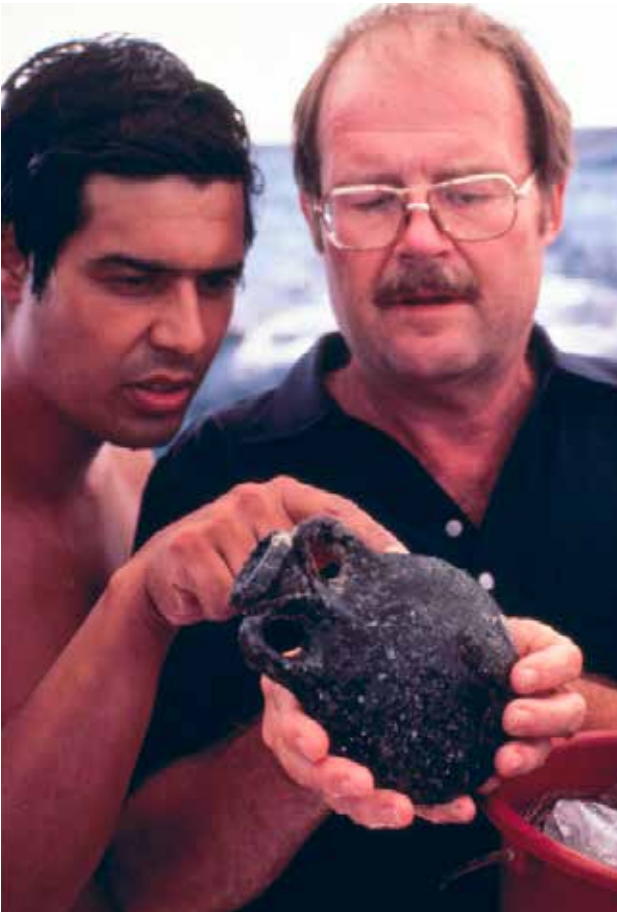
These shipwreck excavations are as follows:

- 1960- Cape Gelidonya Shipwreck (12th Century BC)
- 1961-1964 Yassıada 7th Century Shipwreck
- 1967-1969, 1974 Yassıada 5th Century Shipwreck
- 1976 Şeytan Deresi Shipwreck (16th Century BC)
- 1977-1979 Serçelimanı Shipwreck (11th Century)
- 1980-1981 Serçelimanı Hellenistic Shipwreck (2nd quarter of 3rd Century BC)
- 1982-1983 Yassıada Ottoman Shipwreck (16th Century)
- 1984-1994 Uluburun Shipwreck (14th Century BC)
- 1995-1998 Bozburun Shipwreck (9th Century)
- 1999-2001 The Tektaş Shipwreck (5th Century BC)
- 2002-2003 Pabuçburnu Shipwreck (6th Century BC)
- 2005-2008 Yenikapı Shipwrecks, 8 pieces (7th to 10th Centuries)
- 2005-2011 Kızılburun Shipwreck (1st Century BC).

Bass, who has published and edited ten books in his nearly 60-year archaeology career, has more than a hundred scientific publications. His honors include Archaeological Institute of America's Gold Medal Award for Distinguished Archaeological Achievement (1986), Explorers Club's Lowell Thomas Award Lowell Thomas Award (1986), the National Geographic Society's La Gorce Gold Medal (1979), the Society for Historical Archaeology's J.C. Harrington Medal (1999), and the Historical Diving Society's Pioneer Award (2006). He was also named one of TIME Magazine's Great Scientists. Bass was awarded an honorary doctorate by Bogazici University in 1987 and by Liverpool University in 1998. On March 2, 2021, we bid farewell to Prof. George Bass, who managed to establish the "INA Family" in addition to his wonderful family in the course of his successful life, to the depths of the blue waters, on 2 March 2021... We remember him with respect.



Haluk Elbe ve George Bass. Gelidonya Burnu batığından çıkarılan eserlerle, 1964. Bodrum Kalesi, Sualtı Eserleri Salonu. © INA.
Haluk Elbe and George Bass, with artefacts from the Cape Gelidonya shipwreck, 1964. Bodrum Castle, Underwater Artefacts Hall. © INA.



Cemal Pulak, George F. Bass. © INA.

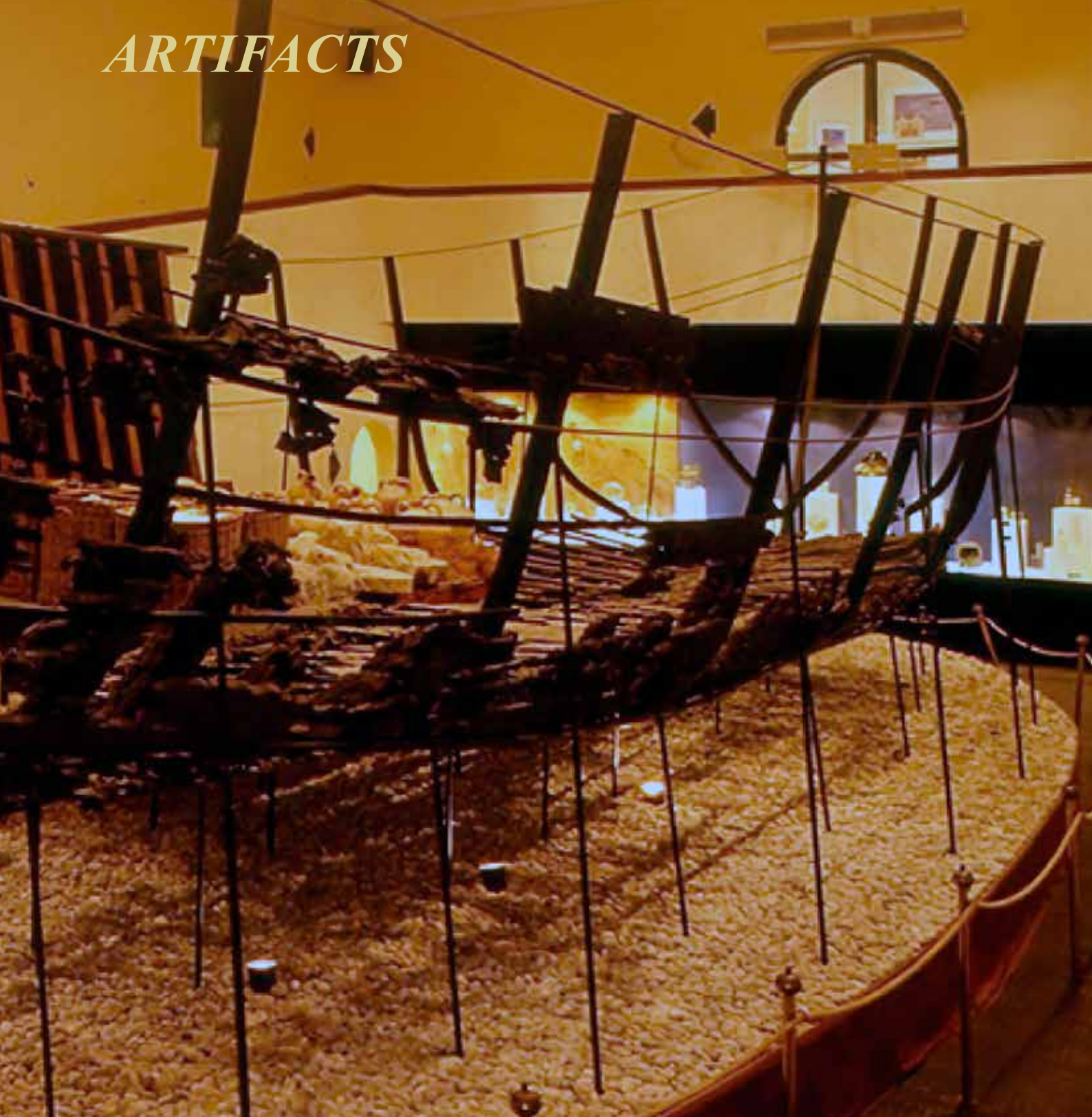


George F. Bass. © INA.

*SUYA DOYMUŞ AHŞAP
ESERLERDE POLİETİLEN
GLİKOL UYGULAMASI
ÖNCESİ DEMİR VE SÜLFÜR
BİLEŞİKLERİNİN AHŞAPLARDAN
UZAKLAŞTIRILMASININ ÖNEMİ*



*THE ROLE OF REMOVING IRON
AND SULFUR COMPOUNDS
PRIOR TO TREATMENT WITH
POLYETHYLENE GLYCOL IN
WATERLOGGED WOODEN
ARTIFACTS*





* F. Esra Altınanıt Kirik

ÖZET

Kazılardan ele geçen ahşap buluntular sıklıkla, yakınındaki metal objeler ile ya da metal, özellikle demir bağlantı parçaları ile birleşmiş halde bulunmaktadır. Suyu doymuş ahşabın korunmasında, demir bileşiklerinin ve diğer inorganik bileşiklerin varlığı hem estetik hem de konservasyon açısından sorun teşkil etmiştir. Ahşap buluntuların yüzeylerinde biriken ve/veya içine nüfuz etmiş olan demir-sülfür bileşiklerinin nemli ortamlarda okside olarak demir sülfat (FeSO_4) ve ardından sülfürik asit (H_2SO_4) oluşturması yıllardır ahşaplarda ciddi sorunlar yaratmıştır. Son yıllarda polietilen glikol (PEG) ile konservasyonu yapılmış olan ahşaplarda görünen bu bileşiklerin neden olduğu bozulmalar analiz yöntemlerinin de katkısı ile daha iyi anlaşılmış ve bu sorunları çözmeye yönelik çalışmalar daha da hız kazanmıştır. Bu makalede, ahşaplarda bulunan demir lekelerinin ahşaplara vermiş olduğu zararlar ve bu konu ile ilgili yapılan çalışmaların ışığında Sualtı Arkeoloji Enstitüsü Bodrum Araştırma Merkezi Hethea Nye Ahşap Laboratuvarı'nda (INA-Institute of Nautical Archaeology Bodrum Research Center Hethea Nye Wood Conservation Laboratory) gerçekleştirmiş olduğumuz demir ekstraksiyonu uygulamaları ele alınacaktır.

ABSTRACT

Wooden artifacts from underwater excavations are frequently recovered either as merged with adjacent metal objects or particularly with iron fasteners. The presence of iron compounds and other inorganic compounds have posed a challenge in preservation of waterlogged wood for both aesthetic and conservation considerations. Serious problems have been exposed in timbers due to iron-sulfur compounds that accumulated on and/or penetrated the surfaces of wooden artifacts leading to oxidation of ferrous sulphate (FeSO_4), and then formation of sulfuric acid (H_2SO_4) in humid environments. Recently, the degradation associated with these compounds on timbers undergoing conservation by polyethylene glycol (PEG) have been better understood with the help of analytical methods and thus attempts to solve such problems have been accelerated. The present article will discuss iron extraction studies that we carried out at the Hethea Nye Wood Conservation Laboratory of the Bodrum Research Center, Institute of Nautical Archaeology (INA) on the basis of damages on timbers by iron stains and studies on this subject.

*Esra Altınanıt Kirik, Uzman Başkonservatör, Sualtı Arkeoloji Enstitüsü (INA), Bodrum Araştırma Merkezi, Sualtı Sokak No:2 48400 Bodrum/Türkiye.

*Esra Altınanıt Kirik, MA, Head Conservator, Institute of Nautical Archaeology (INA), Bodrum Research Center, Sualtı Sokak No:2 48400 Bodrum/Turkey.

GİRİŞ

1628 yılında Stockholm limanından ayrılmaya çalışırken batan ve 1961 yılında konservasyon çalışmalarına başlanan İsveç savaş gemisi *Vasa*, Danimarka'daki Roskilde Körfezi'nde batırılmış olan, 1025- 1050 yıllarına tarihlenen ve 1962- 1975 yılları arasında konservasyon çalışmaları yapılan *Skuldelev*, 1030- 1335 yılları arasına tarihlenen, konservasyon çalışmalarına 1998 yılında başlanan *Roskilde* Viking gemileri, 1629 yılında Avustralya'da batmış olan ve 1970'li yıllarda konservasyon çalışmaları yapılmış olan *Batavia* batığı, Kore'de 1975 yılında keşfedilen ve 1976-1984 yılları arasında çalışılan *Shinan* batığı, 1545'te İngiltere'de Portsmouth'un dışında batan Kral VIII Henry'nin donanmasına ait, 1982 yıllarında konservasyon çalışmalarına başlanmış olan savaş gemisi *Mary Rose*, Fransa'nın Lyon kentinde bir otopark inşaatındaki kurtarma kazılarında ele geçmiş 16 batıktan biri olan, Roma dönemine tarihlenen ve 2014 yılında konservasyonuna başlanan *Lyon Saint George 4 (LSG4)* batığının ahşaplarının konservasyonunda hepsinde ortak olarak sentetik polimer olan PEG kullanılmıştır. Zaman içinde gözlemlenen ve uzmanları ilk başlarda sadece estetik olarak kaygılandırmış lokal beyaz tortuların varlığının ciddiyeti, etkilenen ahşapların çoğalması ve ahşabın dokusuna kadar bozulmaya uğraması sonucunda anlaşılmıştır. Yukarıda adı geçen batıklar dışında 1380 yılına tarihlenen, 1962 yılında Almanya'nın Bremen kentinde ele geçen *Bremen Teknesi* istisnai bir duruma sahiptir. Yapılan analizler sonucunda, hepsinde ortak problem olarak demir-sülfür bileşiklerinin varlığı tespit edilmiştir. Ancak *Bremen Teknesi* nehir suyunda korunduğu için gövdesinden alınan ahşap örneklerinde diğerlerine oranla bu bileşikler çok daha düşük miktarda tespit edilmiştir. *Bremen Teknesi'nin* ahşaplarında bu kadar az miktarda sülfür birikmesinin nedeninin, muhtemelen nehir suyundaki düşük sülfat konsantrasyonundan kaynaklı olduğu düşünülmektedir.¹ Suyu doymuş ahşap buluntuların sağlamlaştırılması için çeşitli konservasyon uygulamaları kullanılmıştır.² Bunlardan biri, İkinci Dünya Savaşı sırasında Stann tarafından geliştirilen, Barkman tarafından *Vasa* gemisinde ve Brorson-Christensen tarafından *Skuldelev* Viking gemilerinde uygulanmış olan ve günümüzde de yaygın olarak kullanılan ahşaba PEG emdirilmesidir. Daha sonra *Bremen* teknesi ve ardından da bir İngiliz savaş gemisi olan *Mary Rose*'un da konservasyonu yine PEG ile yapılmıştır.³ Ancak PEG metallere, özellikle demire karşı korozyon etkiye sahip bir maddedir.

INTRODUCTION

A synthetic polymer, PEG, has been commonly used for conservation of the shipwreck timbers such as *Vasa*, the Swedish warship which sank in 1628 while leaving the Stockholm harbor and underwent conservation in 1961; *Skuldelev*, the Viking ships that sank in the Roskilde fjord in Denmark, which were dated to 1025-1050 and underwent conservation between 1962 and 1975; *Roskilde* Viking Ships, that were dated to 1030-1225 and underwent conservation from 1998; *Batavia*, which sank in 1629 in Australia and underwent conservation in the 1970s; the *Shinan* shipwreck that was discovered in Korea in 1975 and underwent conservation between 1976 and 1984; *Mary Rose*, a warship of the navy of King Henry VIII which sank in 1545 off Portsmouth in England, and underwent conservation in 1982; and *Lyon Saint George 4 (LSG4)*, one of the 16 shipwrecks that were recovered in a salvage excavation during the building of an underground car park in Lyon, France, dated to the Roman Period and underwent conservation in 2014. The presence of white precipitates, which emerged over time and initially aroused only aesthetic concerns, has become serious with increased number of timbers being affected and degradation compromising texture of the wood. One exception to the above-mentioned shipwrecks is the *Bremen Cog* which was discovered in Bremen, Germany in 1962 and dated to 1380. Analyses revealed that presence of iron-sulfur compounds was a common problem for each of these shipwrecks. On the other hand, these compounds were very much lower in the timber samples from the hull of the *Bremen Cog* since the vessel was preserved in river water. Low sulfur accumulation on the timbers of the *Bremen Cog* is probably associated with low sulfur concentration in river water.¹

Various conservation procedures were implemented for strengthening the waterlogged finds.² The first one is the PEG impregnation that was developed by Stann during WWII, used on the *Vasa* by Barkman, on Viking *Skuldelev* ships by Brorson-Christensen and being widely used at present. Later, the *Bremen* vessel, followed by *Mary Rose*, an English battleship have also been conserved with PEG.³ However, PEG has corrosive effects on metal, particularly iron. Any metal residues present on the surface of waterlogged timbers should be removed prior to treatment with PEG.

1 SANDSTRÖM vd, 2004, 3-5

2 FLORIAN, 1990, 20-25; WERZ vd, 1993, 28; HAMILTON, 1999, 24-29

3 FLORIAN, 1990, 22-25

1 SANDSTRÖM et al, 2004, 3-5

2 FLORIAN, 1990, 20-25; WERZ et al, 1993, 28; HAMILTON, 1999, 24-29

3 FLORIAN, 1990, 22-25

Suya doymuş ahşap buluntularda PEG uygulamasına başlanmadan önce ahşap ilk olarak yüzeyindeki metal kalıntılarından arındırılmalıdır. PEG'in özellikle demir içerikli ahşap buluntularda kullanımı, ahşabın konservasyon sonrası durumu açısından risk taşımaktadır.⁴ PEG, normal şartlarda (20°C, % 50 Bağıl nem) çok kararlı olmakla beraber, bağıl nemin artmaya başlaması ile birlikte higroskopik olmaya başlar. PEG kullanılarak konservasyon uygulamaları gerçekleştirilmiş olan *Skuldelev* batıklarının ahşapları da birçok arkeolojik gemi ahşapları gibi hem sülfür hem de demir bileşiklerini içermektedir (Fig. 1). Bu bileşikler nem ve oksijen ile reaksiyona girerek demir çivilerin delikleri etrafında korozyon ürünleri şeklinde, ilk olarak 1980'lerin başında ortaya çıkmıştır.⁵ *Vasa*'nın konservasyon uygulamaları 1962 yılından 1979 yılına kadar farklı molekül ağırlıklı PEG spreyleme yöntemi ile gerçekleştirilmiş, 10 yıl süren kurutma aşamasından sonra, 1990 yılında Vasa Müzesi'nde sergilenmeye başlanmıştır. Ancak yaklaşık 10 yıl sonra gemi ahşaplarının yüzeyinde sülfür bileşiklerinin oksidasyonu sonucu oluşan sülfürik asit nedeniyle düşük pH değerli tuz çökeltileri görülmüştür (Fig. 2).⁶ Geminin gövdesindeki demir bileşiklerini nedeniyle asitli bölgelerin gelişmesi ile işin ciddiyeti daha da vurgulanmıştır.⁷ *Mary Rose* batığı konservasyon çalışmaları 1994 yılından 2006 yılına kadar düşük molekül PEG 200 ile 2006 yılından 2013 yılına kadar ise yüksek molekül PEG 2000 spreyleme yöntemi ve ardından kontrollü kurutma ile gerçekleştirilmiştir. Ancak *Vasa*'da görülen demir-sülfür bileşiklerinin oksidasyonunun neden olduğu asit problemi zaman içerisinde *Mary Rose* batığında da gözlemlenmiştir.⁸ *Lyon Saint George 4* Batığı, Lyon yakınlarındaki bir gölde 12 yıl boyunca geçici olarak depolandıktan sonra 2014 yılında ARC-Nucle'art laboratuvarına alınmıştır. Burada yapılan analizler ve pH ölçümleri sonucunda ahşaplarda demir-sülfür bileşiklerinin varlığı tespit edilmiştir. PEG emdirme işlemi öncesinde üzerinde bulunan toplam 2100 adet çivi ahşaplardan uzaklaştırılmış ve gemi sökülerle parçalara ayrılmıştır. PEG emdirme işlemi ve ahşabın dondurularak kurutulmasının ardından ahşaplarda demir-sülfür bileşiklerinin varlığı yüksek oranda görülmeye devam etmiştir.⁹

The use of PEG, especially on iron-containing wooden finds poses a risk to the condition of the wood after the conservation procedure.⁴ Although PEG is stable under normal conditions (20°C, 50% relative humidity), it starts to become hygroscopic with increased relative humidity. The timbers of the *Skuldelev* shipwrecks also contain both sulfur, and iron compounds like many others from archaeological ships, for which conservation was carried out using PEG (Fig.1). These compounds reacted with humidity and oxygen to appear as corrosion products around the iron nail holes initially in the early 1980s.⁵ The conservation procedures on *Vasa* were performed by spraying PEG of different molecular weights between the years 1962 to 1979 after a period of ten years of drying phase, and it started to be displayed in the Vasa Museum in 1990. However, approximately 10 years later salt precipitates with low pH emerged on the surfaces of the timbers due to formation of sulfuric acid deriving from the oxidation of sulfur compounds (Fig. 2).⁶ The extent of the problem became more severe with development of acidiferous areas due to presence of iron compounds on the hull of the vessel.⁷ The conservation work of *Mary Rose* was performed with low molecular PEG 200 from 1994 to 2006, then by spraying high molecular PEG 2000 from 2006 to 2013, and finally by a controlled drying method. However, the acid issue experienced with *Vasa* caused by the oxidation of iron-sulfur compounds was also observed in *Mary Rose* shipwreck over time.⁸ The *Lyon Saint George 4* wreckage was temporarily stored in a lake near Lyon for 12 years and then was moved to ARC-Nucle'art laboratory in 2014. As a result of the analyses and pH measurements, presence of iron-sulfur compounds was identified in timbers. Around 2100 nails were removed before beginning the PEG impregnation, and the ship was dismantled. Following the treatment by PEG impregnation and freeze-drying of timbers, the presence of iron-sulfur compounds remained high in the timbers.⁹

4 HAMILTON, 1999, 25

5 PETERSEN- STRAETKVERN 2020, 62

6 ALMKVIST – PERSSON, 2006, 678; HOCKER, 2020, 16

7 GODFREY vd, 2011a, 697; SANDSTRÖM vd, 2004, 2

8 PRESTON vd, 2014, 1-2

9 GUYON-MEUNIER, 2016, 292-295

4 HAMILTON, 1999, 25

5 PETERSEN- STRAETKVERN 2020, 62

6 ALMKVIST – PERSSON, 2006, 678; HOCKER, 2020, 16

7 GODFREY et al, 2011a, 697; SANDSTRÖM et al, 2004, 2

8 PRESTON et al, 2014, 1-2

9 GUYON-MEUNIER, 2016, 292-295



Fig. 1: Skuldelev Batıklarında Meydana Gelen Bozulma (Kılıç, G. 2017, Şekil 20, syf 35) © INA.

Fig. 1: Degradation that took place on the Skuldelev Ship (Kılıç, G. 2017, Fig. 20, p. 35) © INA.



Fig. 2: *Vasa* Batığında Meydana Gelen Bozulma (Fors vd, 2006, fig 3, syf 401) © INA.

Fig. 2: Degradation on the *Vasa* Shipwreck (Fors et al, 2006, Fig 3, p. 401) © INA.



Fig. 3: Shinan Batığında Meydana Gelen Bozulma (Godfrey vd, 2011a, fig 2) © INA.

Fig. 3: Degradation on the Shinan Shipwreck (Godfrey et al., 2011a, Fig 2) © INA.

Metal, özellikle demir ile birleşmiş halde ele geçen suya doymuş ahşapta en yaygın demir bileşiği türleri; demir (III) hidroksitler, oksitlerle birlikte demir tuzları, pirit ve pirotit gibi indirgenmiş sülfür bileşikleridir.¹⁰

Demir bileşiklerinin varlığı suya doymuş ahşap için başlıca üç risk oluşturmaktadır; birincisi, inorganik bileşikler yüzey bölgesinde yüksek oranda birikme eğiliminde olduğundan bileşikler ahşaplardan arındırılmadan ahşabın kurutulması mekanik hasara yol açabilmektedir. İkinci risk ise, indirgenmiş sülfür bileşikleri içindeki demirin oksitlenmesi ile sülfürik asit oluşturmalarıdır.¹¹ Ahşaplarda oluşan asit, polisakkaritlerin hidrolizine ve ahşabın bozulmasına yol açabilir. Üçüncü ve olasılıkla en problematik tehlike ise demir bileşiklerinin, çeşitli kimyasal tepkimeleri hızlandırma kapasitesine ve oksidatif bozulma başlatma potansiyeline sahip olmalarıdır. Konservasyonu yapılmış ahşapta, oksidatif bozulma ahşap bileşenlerinin ve konservasyon kimyasallarının (PEG gibi) depolimerizasyon ile bozulmasına yol açar. Bu durum ahşaplarda formik, glikolik ve oksalik asit gibi düşük moleküler organik asitlerin oluşmasına neden olmaktadır. Bu nedenlerle konservasyon öncesinde ahşaptaki demir bileşiklerini uzaklaştırmak ya da stabil hale getirmek oldukça önemlidir.¹² Bununla birlikte, ahşap dokusuna derinlemesine nüfuz eden bu tür bileşiklerin tamamen ortadan kaldırılması da zordur. Günümüzde, batık ahşaplarında demir-sülfür bileşiklerinin varlığı farklı analiz cihazları ile tespit edilmektedir. XRD (X-Işını Kırınım Spektroskopisi) cihazı ile ahşap yüzeylerinde birikmiş olan tuz çökeltileri tanımlanabilmektedir. Taşınabilir XRF (X Işını Floresans Spektroskopisi) ve Raman spektroskopisi cihazları ile ahşabın yapısındaki demir ve sülfür elementlerinin varlığı tespit edilebilmektedir. XPS (X-Işını Fotoelektron Spektrometresi) analizi ile ahşaplardaki demir-sülfür bileşikleri tanımlanmakta, değerlikleri tespit edilebilmektedir. SEM-EDX (Taramalı Elektron Mikroskopu ve Enerji Dağılımlı X Işını Spektroskopisi) analizi ile elementel analiz yapılabilmeyle birlikte ahşabın hücre duvarındaki sülfür ve demir dağılımını haritalandırmakta da kullanılabilmektedir. XANES (X ışını absorpsiyon spektroskopisi) analizi ile ahşap malzemelerin içindeki birikmiş sülfür bileşimlerinin kimyasal hali ve bağları ile ilgili bilgiler alınabilmektedir. SXM (Taramalı X Işını Spektro-Mikroskopu) ile ahşapta mikroskobik düzeydeki bileşiklerinin belirlenmesi mümkün olabilmektedir.¹³

The metals, and particularly the most common types of iron compounds within the waterlogged wood include iron (III) hydroxides, oxides as well as iron salts, and iron in reduced sulfur compounds such as pyrite and pyrrhotite.¹⁰

Presence of iron compounds poses three main risks for the waterlogged wood; firstly, as inorganic compounds tend to accumulate highly in the surface region, they may lead to mechanical damage if it is dried before removal of compounds from the wood. The second risk is that oxidation of iron in the reduced sulfur compounds may result in formation of sulfuric acid.¹¹ Acid formation in the wood may lead to hydrolysis of polysaccharides and degradation of wood. The third, and probably the most problematic risk, is the capability of iron compounds to catalyze various chemical reactions and their potential to initiate oxidative degradation. In conserved wood, oxidative degradation leads to deterioration of wood components and preservation chemicals (such as PEG) through depolymerization. This situation leads to the generation of low molecular organic acids such as formic, glycolic, and oxalic acids in wood. Therefore, it is highly important to remove or stabilize the iron compounds in wood prior to conservation.¹² However, it is also difficult to achieve complete removal of this type of compounds that diffuse deep into the wood texture.

At present, we can detect the presence of iron-sulfur compounds in the timbers from shipwrecks by various analytical devices. X-ray powder diffraction (XRD) is especially used for identification of salt precipitations on the wooden surfaces. Portable X-Ray Fluorescence Spectrometers (XRF) and Raman spectroscopy detect the presence of iron and sulfur elements within the wood structure. X-ray Photoelectron Spectrometers (XPS) analysis is used to identify the iron and sulfur compounds in wooden structures and determine their valency. Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (SEM-EDX) analysis helps to map distribution of the sulfur and iron compounds within the cellular wall of wood as well as perform elemental analysis. X-ray absorption spectroscopy (XANES) helps to obtain specific information on the chemical state and bonds of sulfur functional groups in organic materials while the Scanning X-ray Microscope (SXM) is used for microscopic identification of sulfur compounds in wood.¹³

10 ALMKVIST vd, 2013, 4-5

11 FORS, 2008, 88; FORS – RICHARDS 2010, 41

12 ALMKVIST vd, 2013, 4-5

13 KILIÇ G, 2020, 136; KILIÇ, N., 2020, 147-156

10 ALMKVIST et al, 2013, 4-5

11 FORS, 2008, 88; FORS – RICHARDS 2010, 41

12 ALMKVIST et al, 2013, 4-5

13 KILIÇ G, 2020, 136; KILIÇ, N., 2020, 147-156

Ahşabın bünyesinden demir bileşiklerini çıkarabilmek ve bu bileşiklerin oksidasyonu sonucunda oluşan asidi nötralize etmek için çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Yukarıda bahsi geçen batıklarda denenilen ekstraksiyon işlemlerinde çeşitli şelatlar¹⁴ kullanılmıştır.

Mary Rose batığı ahşapları üzerinde demir bileşiklerini ekstrakte etmek için kalsiyum fitat, etilendiamintetraasetik asit (EDTA), dietilentriaminpentaasetik asit (DTPA) ve amonyum sitrat şelatlarının sulu çözeltileri ile bir takım deneysel çalışmalar yapılmıştır.¹⁵

1990'ların başında, demir korozyon ürünlerinin suya doymuş ahşaptan uzaklaştırılması üzerine gerçekleştirilen deneyler sonucunda, nötr pH'da diamonyum sitrat ve PEG çözeltileri ile birlikte sodyum ditiyonit kullanımının ahşaptan demir minerallerini uzaklaştırırken ahşabın yapısını da başarılı bir şekilde stabilize etmede çok etkili olduğu gözlemlenmiştir.¹⁶ Daha yakın zamanlarda, yüksek performanslı demir şelatlar, (DTPA) ve etilendiamin-N,N'-di(orto-hidroksimetilfenil) asetik asit (EDDHMA), asitten etkilenmiş ve PEG emdirilmiş suya doymuş ahşaptan demir korozyonu ürünlerinin çıkarılmasında başarılı olmuştur.¹⁷ Bununla birlikte EDDHMA ile yapılan işlemlerde; şelatlama çözeltilisinin pH 9 alkaliliğinden dolayı hemiselülozların bozulması ve demir-EDDHMA kompleksinin ahşaba verdiği zengin kırmızı rengin işlem sonrası çıkarılması potansiyel sorundur.¹⁸

Devam eden araştırmalar sonucunda sodyum ditiyonit / amonyum sitrat / PEG işleminin hem DTPA hem de EDDHMA işlemleriyle karşılaştırıldığında, demirin ekstraksiyonunda önemli ölçüde daha etkili olduğu gözlemlenmiştir.¹⁹

1686'da fırtına nedeniyle Matagorda Körfezi'nde batan *La Belle* gemisinin konservasyon uygulamaları, Texas A&M Üniversitesi Konservasyon Araştırma Laboratuvarı'nda (Texas A&M University Conservation Research Laboratory) gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamaları gerçekleştiren ekip içerisinde Peter Fix ile yapılan kişisel görüşmede, *La Belle* gemisinin ahşapları üzerindeki uygulamalardan biri olan demir şelatlaması için ahşaplar sekiz ay boyunca iki defa %2'lik amonyum sitrat banyosuna alınmıştır. Demir bileşiklerinin azalmasından sonra, ahşaplar önce yağmur suyu ardından ters osmoz ile elde edilen arı su ile durulanmıştır.²⁰ Bu uygulama için EDTA veya DTPA şelatları da kullanılmakta, ancak amonyum sitrat 15,5 m uzunluğundaki *La Belle* gemisi uygulaması için daha ekonomik olmaktadır.²¹

Several studies have been carried out to extract iron compounds from the wood and neutralize the acid that was formed as a result of the oxidation of these compounds.

Various chelates were used during extraction processes that were tested in the above-mentioned shipwrecks.¹⁴

A number of experimental studies were conducted on the timbers of the *Mary Rose* shipwreck using aqueous solutions of calcium phytate, ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA), diethylenetriaminepentaacetic acid (DTPA) and ammonium citrate chelating agents to extract iron compounds.¹⁵

In the early 1990s, experiments for removal of iron corrosion products from water-saturated wood showed that the use of sodium dithionite together with diammonium citrate and PEG solutions at neutral pH was significantly effective in successfully stabilizing the structure of the wood while removing the iron minerals.¹⁶ More recently, high performance iron chelators, (DTPA) and ethylenediamine-N,N'-di(ortho-hydroxymethyl phenyl) acetic acid (EDDHMA) have been successful in removing iron corrosion products from acid-affected and PEG treated waterlogged wood.¹⁷ However, the degradation of hemicelluloses due to the pH 9 alkalinity of the chelating solution and the removal of the rich red color given by the iron-EDDHMA complex to the wood represent potential problems in treatment with EDDHMA.¹⁸

Continued research showed that the sodium dithionite/ ammonium citrate/PEG treatment was significantly more effective in extracting iron compared to both DTPA and EDDHMA treatments.¹⁹

The conservation of *La Belle* capsized due to a storm in Matagorda Bay in 1686, was performed by the Conservation Research Laboratory at Texas A&M University. Based on an interview I performed with Peter Fix, a member of the conservation team, the timbers of the *La Belle* ship were soaked in a 2% ammonium citrate bath twice for eight months for iron chelation, one of the treatments performed for conservation. After reduction of the iron compounds, the timbers were rinsed first with rainwater, and then with pure water obtained by reverse osmosis.²⁰ EDTA or DTPA chelates are also used for this treatment, but ammonium citrate is more economical for a vessel like *La Belle*, which is 15.5 m long.²¹

14 Metal iyonlarını tutmak için kullanılan ajanlardır. Şelat kelimesi Yunan-cada pençe anlamına gelen "chele" kelimesinden gelmektedir, bu yengecin avını pençelemesine benzetilebilir. Bu durum bir metal iyonunun şelat yapıcı ajan tarafından hapsedilmesidir.

15 SANDSTRÖM – JALILEHVAND 2004, 7; SANDSTRÖM vd, 2005, 5; FORS – RICHARDS, 2010, 41-42

16 MACLEOD vd, 1991,119-132; MACLEOD vd, 1994,199-211

17 ALMKVIST – PERSSON, 2006, 678-684

18 PELÉ 2015, 156

19 GODFREY - RICHARDS vd, 2011a, 704

20 FIX, 2015, 309

21 FIX ile kişisel görüşme

14 These are agents used to hold metal ions. The word chelate comes from the Greek word "chele" which means claw, this can be compared to the crab clawing its prey. This is when a metal ion is trapped by the chelating agent.

15 SANDSTRÖM – JALILEHVAND 2004, 7; SANDSTRÖM et al, 2005, 5; FORS – RICHARDS, 2010, 41-42

16 MACLEOD vd, 1991,119-132; MACLEOD vd, 1994,199-211

17 ALMKVIST – PERSSON, 2006, 678-684

18 PELÉ 2015, 156

19 GODFREY- RICHARDS et al., 2011a, 704

20 FIX, 2015, 309

21 Personal interview with FIX

Ahşaplarda var olan asitin nötralizasyonu için *Batavia* batığında toplam 6 ayrı metot denenmiştir. Bunlardan iki tanesi sulu çözelti, dördü su içermeyen yöntemlerdir. Su içinde %3 oranında çözünmüş metil magnezyum karbonat ($\text{CH}_3\text{-MgCO}_3$) kullanarak yapılan spreyleme bu yöntemlerden bir tanesidir. Diğer bir yöntem metil alkol içerisinde %2 oranında çözünmüş üre ve yine metil alkol içerisinde sodyum hidroksit (NaOH) çözeltisi kullanılmasıdır. Ancak bu yöntemlerin ahşaplardaki asit üzerindeki etkisi çok düşük düzeyde olmuştur. Buna karşılık amonyak gazı, amonyak çözeltisi ve diaminoetanin, ahşapların yüzeyindeki pH değerine etkisi daha olumlu olmuştur. Diaminoetanin yüksek toksisitesi göz önüne alınarak ahşaplara, özel bir tesiste lokal olarak amonyak gazı ile müdahale edilmiştir. Ancak bunun için ahşaplar rekonstrüksiyon edilmiş gemiden ayrılarak, toplu olarak gaz sızdırmayan bir hazne içine alınmışlardır. Amonyak gazı kullanımı çok tehlikeli olduğundan bu uygulama için özel bir merkezden yardım alınmıştır. Yapılan testlerin sonucunda diaminoetanin ahşabın bileşenlerini, özellikle selüloz ve hemiselülozu parçaladığı izlenmiştir. Amonyak buharı tekniği, asidik demir sülfatları demir oksit hidroksitlere ve daha az asidik hidratlı demir hidroksi sülfatlara dönüştürmüştür. Bunun sonucunda ahşabın yüzey rengi, demir oksit hidroksit minerallerinin karakteristik rengi olan kırmızı/kahverengine dönüşmüştür.²²

Mary Rose batığı 10 yıl boyunca sodyumbikarbonatlı (NaHCO_3) su ile spreylenecek bünyesindeki asit nötralize edilmeye çalışılmıştır. Son zamanlarda, batıktan alınan örneklerde asitliği nötralize etmek için stronsiyum karbonat nanopartikülleri kullanılarak yapılan deneylerde ümit verici sonuçlar elde edilmiştir. *Vasa* batığında da ağırlıkça 7/3 oranında %5'lik sodyumbikarbonat (NaHCO_3) ve sodyum karbonat dekahidrat ($\text{NaCO}_3\cdot 10\text{H}_2\text{O}$) çözeltileri ile ahşaplara müdahale edilmiştir. Ancak bu işlemler ahşapların yüzeyindeki pH değerini sadece geçici bir süre yükseltmiş, birkaç ay sonunda pH değerleri 3'ün altına düşmüştür. Bu uygulama ayrıca ahşapların nem oranını arttırmış ve yüzeydeki PEG'in uzaklaşmasına neden olmuştur.²³

Vasa batığında *Batavia*'da olduğu gibi amonyak gazı kullanılarak bünyesindeki asit nötralize edilmeye çalışılmıştır.²⁴

Six different methods were tested for neutralizing the acid contained in the timbers of the *Batavia* shipwreck, including two aqueous solutions and four non-aqueous methods. One of these methods was spraying with 3% methyl magnesium carbonate ($\text{CH}_3\text{-MgCO}_3$) dissolved in water. Another method included the use of 2% urea dissolved in methyl alcohol, and the use of a sodium hydroxide (NaOH) solution dissolved in methyl alcohol. However, these methods had minimal effect on the acidity of timbers. On the other hand, ammonia gas, ammonia solution and diaminoethane were more effective on the surface pH value of the timbers. Based on the high toxicity of diaminoethane, the timbers were locally treated with ammonia gas at a private plant. However, they were removed from the reconstructed ship and placed in a gas-proof membrane in bulk. Since the use of ammonia gas is highly dangerous, assistance from a special center was required for this procedure. The tests showed that diaminoethane degraded the components of the wood, particularly the cellulose and hemicellulose. The ammonia vapor technique converted acidic iron sulphates to iron oxy hydroxides and less acidic hydrated iron hydroxy sulphates. As a result, the surface color of the timbers changed to the characteristic red/brown color of iron oxy hydroxide minerals.²²

The *Mary Rose* ship has been sprayed with a solution of sodium bicarbonate (NaHCO_3) for 10 years to neutralize the acidity. Recent trials involving strontium carbonate nanoparticles for neutralization of the acidity in samples from the wreckage have yielded promising results. Similarly, the timbers of *Vasa* have also been treated with a solution containing 5% sodium bicarbonate (NaHCO_3), and sodium carbonate decahydrate ($\text{NaCO}_3\cdot 10\text{H}_2\text{O}$) in the weight ratio of 7:3. However, these treatments increased the pH value on the surfaces of timbers temporarily, but a few months later the pH values dropped below 3. This procedure also increased the humidity ratio of the timbers and resulted in removal of PEG on the surface.²³

Like the *Batavia* shipwreck, ammonia gas was used to neutralize the acidity in the body of the *Vasa* ship.²⁴

22 GODFREY vd 2011b, 26

23 SANDSTRÖM vd, 2004, 7; SANDSTRÖM vd, 2005, 5; FORS-SANDSTRÖM 2006, 411-412; FORS – RICHARDS, 2010, 41-42

24 FORS – RICHARDS, 2010, 41-42

22 GODFREY et al. 2011b, 26

23 SANDSTRÖM vd, 2004, 7; SANDSTRÖM vd, 2005, 5; FORS-SANDSTRÖM 2006, 411-412; FORS – RICHARDS, 2010, 41-42

24 FORS – RICHARDS, 2010, 41-42

Amonyak gazı uygulaması, asitliği nötralize etmenin yanı sıra, selülozdaki oksitlenmeyi ve asit hidrolizini de durdurmak için geliştirilmiştir. Hem amonyak gazının, hem de doymuş amonyak çözeltilerinin ahşabın yüzeyindeki pH değerini birkaç haftada 4'e ulaştırmış ve bu durumun birkaç yıl sabit kalarak devam ettiği kanıtlanmıştır.²⁵

Yüksek bağıl nem, suya doymuş ahşap buluntuların PEG ile konservasyonu sonrasında görülen asidik ortamın oluşmasındaki en büyük etkenlerden biridir. Ahşapların bünyesindeki demir-sülfür bileşikleri, yüksek bağıl nem altında sülfürik asit oluşumuna neden olmaktadır.²⁶ Estetik görüntüden çok, ahşabın mekanik dayanıklılığının azalmaya başlaması daha büyük bir kaygı oluşturmaktadır. Bu nedenle, daha fazla asit oluşumunu önlemek amacıyla demir bileşiklerinin ahşaptan uzaklaştırılması, sergileme ve depolama sırasındaki bağıl nem ve sıcaklık değişimlerinin azaltılarak en uygun koşullara getirilmesi, ahşaplar üzerindeki asidik tuz birikintilerinin miktarını büyük ölçüde azaltacak ve kontrol altına alacaktır.²⁷

Shinan batığının konservasyon çalışmaları 1994 yılında, PEG-400 ve PEG-4000 kullanılarak iki aşamalı bir yöntemle tamamlanmış ve ardından Kore Ulusal Denizcilik Müzesi'nde sergilenmeye başlanmıştır. Batıkta asit bozulması ilk olarak 2010 yılında gözlemlenmiştir. Nisan 2018'den Mart 2019'a kadar ortamdaki sıcaklık, bağıl nem, organik bileşikler, aldehitler, nitrojen dioksit ve sülfür dioksit izlenmiş ve verilerin analizi, sergi salonundaki formaldehit ve kükürt dioksit konsantrasyonlarının yaz aylarında oldukça yüksek olduğunu ortaya çıkarmıştır. Sergi salonunun sıcaklık ve bağıl nem ayarlarının düzensizliği ve buna ek olarak yaz aylarında salonun formaldehit ve kükürt dioksit konsantrasyonlarının oldukça yüksek olması nedeniyle ahşaplardaki çivilerin sülfür ile okside olması sonucu asit oluşumu meydana gelmiştir. Bu nedenle, sergideki ahşapların güvenli bir şekilde korunması için sürekli olarak bir ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme sisteminin çalıştırılması ve sıcaklığın 24°C'nin altında tutulması gerektiği tespit edilmiştir.²⁸

Vasa batığında görülen demir-sülfür problemini çözebilmek için *Vasa* Müzesi 2004 yılında sergi alanındaki bağıl nemi % 65- 70'ten hedef oran olan %51-59'a düşüren bir havalandırma sistemi kurmuştur. Bu değişikliğin sonrasında asidik tuz birikintileri miktarında büyük bir azalma görülmüştür.²⁹

Ammonia gas treatment has been developed to neutralize acidity as well as preventing oxidation and acid hydrolysis in cellulose. It has been proven that both ammonia gas and saturated ammonia solutions made the pH value of the surface of the timber reach 4 within a few weeks and remain stable for several years.²⁵

High relative humidity is one of the most significant factors in the formation of an acidic environment observed following the PEG conservation of waterlogged wood artifacts. The iron and sulfur compounds in the structure of the timbers lead to sulfuric acid formation under high relative humidity.²⁶ The decline in the mechanical integrity of wood, rather than the aesthetic appearance, is of greater concern. Therefore, to prevent further damage through acid formation, removal of iron compounds from the timbers, and keeping the exhibition halls and storages under desired conditions by decreasing the change in relative humidity and temperatures, will reduce the amount of acidic salt outbreaks in the wood and keep it under control.²⁷

The conservation work of the *Shinan* wreck was completed by a two-step method using PEG-400 and PEG-4000 in 1994, which was followed by its exhibition at the National Maritime Museum of Korea. The acid degradations first became apparent in 2010. The ambient temperature, relative humidity, organic compounds, aldehydes, nitrogen dioxide, and sulfur dioxide were monitored from April 2018 to March 2019, and an analysis of data revealed that the formaldehyde and sulfur dioxide concentrations were very high during the summer. Due to poor control of temperature and relative humidity in addition to high concentrations of formaldehyde and sulfur dioxide in the exhibition hall, the nails in timbers became oxidized with sulfur, which resulted in formation of acidity. Therefore, it was important to have continuous heating, ventilation, air conditioning, and a temperature under 24°C for keeping the artifacts safe in the display.²⁸

In order to solve the iron sulfide problem observed on the *Vasa* ship, the *Vasa* Museum installed a ventilation system in 2004 that reduced the humidity in the exhibition area from 65-70% to a target range of 51-59%, which resulted in a dramatic decrease in the number of acidic outbreaks.²⁹

25 FORS – SANDSTRÖM, 2005, 411-412

26 RÉMAZEILLES vd, 2013, 297

27 SANDSTRÖM vd, 2004, 7

28 KIM vd, 2021, 1-9

29 HOCKER vd, 2009, 469-481

25 FORS – SANDSTRÖM, 2005, 411-412

26 RÉMAZEILLES vd, 2013, 297

27 SANDSTRÖM vd, 2004, 7

28 KIM vd, 2020, 1-9

29 HOCKER vd, 2009, 469-481

Vasa gibi *Batavia* batığındaki ahşapların asidik tuz birikinti miktarını da azaltabilmek için sergilemedeki bağıl nem ayarları %50-60'dan %47-57'ye indirilmiştir ve ahşaplar bu koşullarda muhafaza edilmektedir.³⁰

1977-1979 yılları arasında kazısı INA- Sualtı Arkeoloji Enstitüsü tarafından yapılmış olan MS 11. yy'a tarihlenen, Serçe Limanı'nda ele geçen cam batığının ahşaplarının konservasyon çalışmaları 1981-1984 yılları arasında gerçekleştirilmiş, ardından rekonstrüksiyonuna başlanmış, 1990 yılında sergideki yerini almıştır.

2015 yılında Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi, Serçe Limanı Cam Batığı salonundaki geminin rekonstrüksiyonunu oluşturan ahşaplar üzerinde, özellikle metal bağlantı parçalarının etrafında beyaz ve sarı toz birikintileri olduğu gözlemlenmiştir. Taşınabilir XRF analizleri (fig. 4 a, b, c) sonucunda bu tozların PEG 1500 ve PEG 4000 ile konservasyonu yapılmış, 1990 yılında ise rekonstrüksiyonu tamamlanmış olan ahşaplardaki demir lekeleriyle sülfürün okside olmasından kaynaklanan demir sülfür kaynaklı bozulmalar (fig. 5 a, b, c, d, e) olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan taşınabilir XRF analizleri sonucunda demir ve sülfür varlıkları kanıtlanmıştır (fig. 6-7). Sergi salonunun sıcaklık ve bağıl nem ayarlarının düzensizliği, ziyaretçi sayısının artması, salonun ziyaret saatlerinin uzatılması ve giriş kapılarında bulunan PVC perdelerin yerinden kaldırılmış olması geminin ahşapları üzerinde bu bozulmanın en önemli nedenlerinden olmuştur.



Fig. 4: a, b, c Serçe Limanı Cam Batığı Ahşapları XRF Analizleri © INA.

Fig. 4: a, b, c XRF Analyses on the Serçe Limanı Glass Wreck © INA.

As in the *Vasa* ship, the humidity conditions in the exhibition hall of the *Batavia* shipwreck have been reduced from 50-60% to 47-57% in order to reduce the acidic outbreaks and are still maintained under these conditions.³⁰

The timbers from the Serçe Limanı Glass Wreck dating to the 11th century AD which was excavated by INA-Institute of Nautical Archaeology between 1977 and 1979 underwent conservation from 1981 to 1984, followed by a reconstruction period, and was then placed in the exhibition hall in 1990, at the Bodrum Underwater Archaeology Museum.

In 2015, layers of white and yellow dust were observed on the timbers of the reconstructed Serçe Limanı Glass Wreck, particularly around the metal fasteners. Portable XRF analyses (Fig. 4 a, b, c) revealed that these dusts were iron sulfide (FeS)-induced degradation associated with oxidation of sulfur with iron stains on wood (Fig. 5 a, b, c, d, e), whose conservation was made with PEG 1500 and PEG 4000, and reconstruction was completed in 1990. The presence of iron and sulfur was documented by means of portable XRF analysis (Figs. 6-7). The main causes of this degradation on the timber of the shipwreck included irregularity of the temperature and humidity settings of the exhibition hall, increased number of visitors, extension of the visiting hours to the hall and removal of the PVC curtains at the entrance doors of the exhibition hall.



30 GODFREY vd, 2011b, 8

30 GODFREY vd, 2011b, 8



Fig. 5: a, b, c, d, e Demir Sulfür Bozulmaları © INA.

Fig. 5: a, b, c, d, e Degradation Associated with Iron Sulfur © INA.

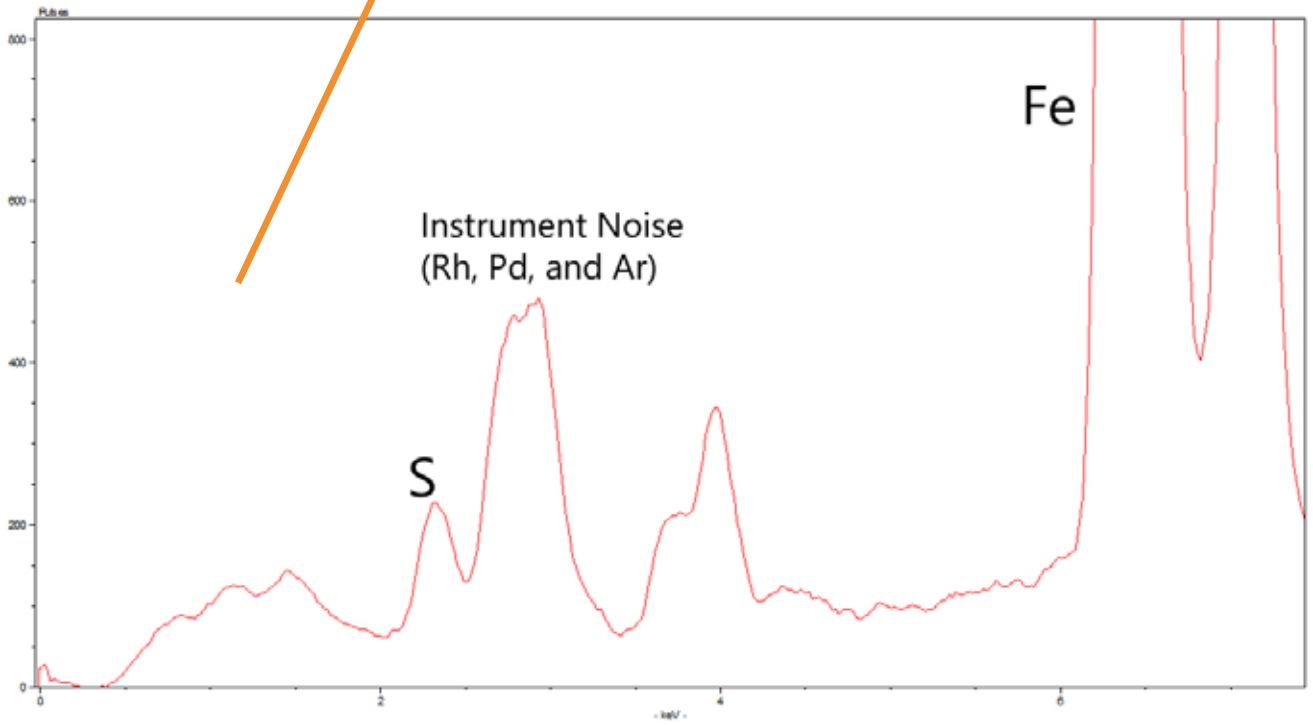


Fig. 6: Filtresiz XRF analiz sonucu © INA.

Fig. 6: XRF analysis result, unfiltered © INA.

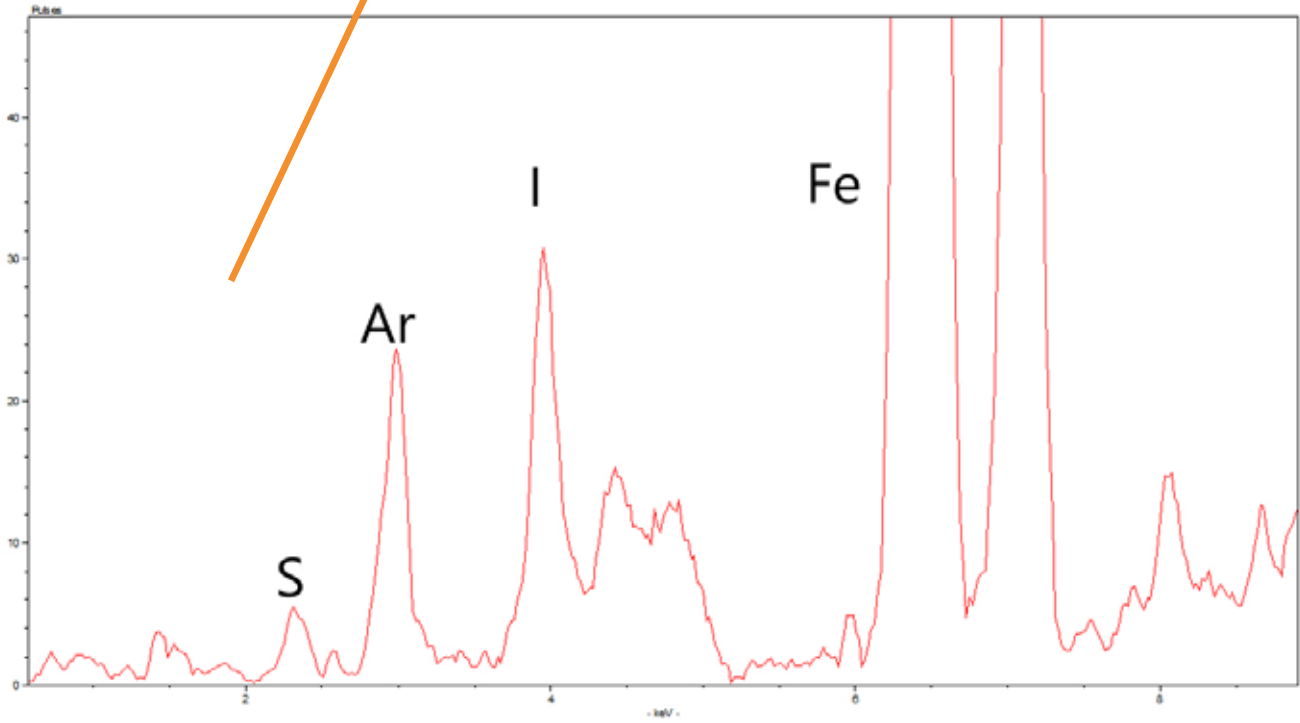


Fig. 7: Filtre ile yapılan XRF analiz sonucu © INA.

Fig. 7: XRF analysis result, filtered © INA.

Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nin restorasyon çalışmaları sonucunda, Serçe Limanı Cam Batığı sergi salonundaki sıcaklık ve bağıl nem için yapılan düzenlemeler ile bozulmanın stabil hale gelmesi beklenmektedir. Stabilizasyon sağlandıktan sonra uygun olan nötrale yöntemleri ile ahşapları sağlamlaştırmak hedeflenmektedir.

Sualtı Arkeoloji Enstitüsü Bodrum Araştırma Merkezi, Hethea Nye Ahşap Laboratuvarı'nda (INA-Institute of Nautical Archaeology Bodrum Research Center, Hethea Nye Wood Conservation Laboratory), Yenikapı YK 11 (MRY 5), YK 14 (MRY 7), YK 23 (MRY 8), YK 24 (MRY 9) batıklarının ahşaplarının tuzdan arındırma ve konservasyon uygulamaları gerçekleştirilmektedir. Gerek görsel olarak gerek ise XRF element analiz yöntemi sonucunda ahşapların bir kısmında demir lekelerinin varlığı tespit edilmiştir. PEG uygulamasının ardından *Vasa*, *Mary Rose*, *Batavia* batıkları, *Skuldelev Viking* ve Kore'deki *Shinan* gemilerinde meydana gelen demir-sülfür bileşikleri birikimlerinin ve asidik bölgelerin oluşumu sorununun, konservasyonları yapılan Yenikapı Batıkları'nda da meydana gelmesini azami düzeyde engelleyebilmek için uygulama öncesi bu bileşiklerinden arındırma ve ekstraksiyon ile birlikte mekanik temizlik işlemlerine başlanmıştır. Planlama yapılırken, ahşapların yapısına, bununla birlikte insan sağlığına ve kimyasal atık olacağı için doğaya da zarar vermeyecek, hem ekonomik hem de en iyi sonuç alabileceğimiz demir şelatları tercih edilmiştir. Ekstraksiyon başlangıç aşamasında alınan örnekler, Dokuz Eylül Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Ölçüm Laboratuvarı'na gönderilerek çıkan atığın çevre sağlığına zarar vermeyecek oranda olduğu tespit edilmiştir. İşlem sırasında oluşacak atığın çevreye zarar vermeyeceği teyit edildikten sonra uygulamaya devam edilmiştir. Bununla birlikte gemi ahşaplarındaki demir bağlantı elemanları deliklerindeki demir oksit kalıntıları mekanik yollarla temizlenmektedir. Bu işlemler halen devam etmektedir.

Yenikapı batıklarının demir ekstraksiyon uygulamasına başlamadan önce bir planlama yapılmıştır. Kullanılacak olan yüksek performanslı demir şelatlarının kendi aralarında avantaj ve dezavantajları karşılaştırılmıştır.

EDMA (etilen dimetakrilat), DTPA ve EDDHMA yüksek pH değerinde olduğundan daha fazla Fe3 ekstrete etmektedir ancak yüksek pH değerinde lignin bozulmaya uğramaktadır.

EDDHMA ve DTPA uygulama sürelerinin çok uzun olmasının yanında EDTA ile yapılan uygulamalar daha kısa sürede tamamlanmaktadır.

We expect that the revisions in the temperature and relative humidity conditions, as part of the restoration work at the Bodrum Underwater Archaeology Museum will stabilize degradation of the artifacts in the exhibition hall of the Serçe Limanı Glass Shipwreck. After stabilization is achieved, we plan to consolidate the timbers of the shipwreck by appropriate conservation methods.

The desalination and conservation procedures on the Yenikapı YK 11 (MRY 5), YK 14 (MRY 7), YK 23 (MRY 8), YK 24 (MRY 9) shipwrecks are being carried out at the Hethea Nye Wood Conservation Laboratory in the Bodrum Research Center of Institute of Nautical Archaeology. Iron stains were identified on some of the timbers both visually and through XRF element analysis. We have started purification or extraction processes from iron oxides on the Yenikapı Shipwrecks which are currently under conservation to maximally prevent formation of sulfur and iron compound accumulations and problem of acidic regions that have been observed on the *Vasa*, *Mary Rose*, *Batavia* shipwrecks, the *Skuldelev* Viking ships and the *Shinan* ship in Korea following PEG impregnations. We chose iron chelates since they would not harm the structure of the wood, the human health, and the nature as a chemical waste, and they would yield both the best and the most economic result. Cores collected at the initial stage of the extraction were sent to the Measurement Laboratory of the Environmental Engineering Department at the Dokuz Eylül University, and it was found that the waste generated by this method was not harmful to the environment. In the meantime, the iron oxide residues in the holes of iron fasteners in timbers are mechanically removed. This procedure is still ongoing.

We made a plan before starting the iron extraction operation of the Yenikapı shipwrecks and compared the advantages and disadvantages of high-performance iron chelates to be used.

EDMA (ethylene dimethacrylate), DTPA and EDDHMA have a higher pH value, and thus extract more Fe3, but a higher pH value is associated with degradation of lignin. Compared to EDDHMA and DTPA, the process time with EDTA is shorter.

Na2-EDTA is an easy-to-apply chelating agent with a shorter process time and no toxicity. On the other hand, the solubility of EDTA is increased by sodium dithionite, however sodium dithionite releases SO₂ gas under acidic conditions, and it has a toxic effect.

Successful outcomes are achieved in extraction of Fe3+ ions, with the use of chelates such as EDDHMA, DTPA, EDTA and Na2-EDTA, but they may become insufficient when used alone if the wood contains iron

Na₂-EDTA uygulaması kolay, uygulama süresi daha kısa ve toksik etkisi olmayan bir şelatır. Bununla birlikte EDTA'nın çözünürlüğü sodyum ditiyonit ile arttırılmakta ancak sodyum ditiyonit asitli ortamda SO₂ gazı açığa çıkarmaktadır. Bunun da toksik etkisi vardır. EDDHMA, DTPA, EDTA ve Na₂-EDTA gibi şelatlar ile Fe³⁺ iyonlarını ekstraksiyonunda başarılı sonuçlar gözlemlenmekte, ancak eğer ahşapta pirit gibi demir sülfürler bulunuyorsa tek başlarına yeterli olmamaktadır. Bunların öncelikle okside edilip, daha sonra şelatlar ile ahşaplardan uzaklaştırılabilir duruma getirilmeleri gerekmektedir. Bu işlem için sodyum persülfat (Na₂S₂O₈) ile küçük boyutlu ahşaplarda deneyler yapılmıştır ancak büyük objelerde kullanılmak istendiğinde söz konusu kimyasalın toksik olduğu göz ardı edilmemelidir.

Sodyum ditiyonit / amonyum sitrat demir ekstraksiyonunda önemli ölçüde etkilidir. Ancak amonyum sitratın yapılan araştırmalarda büyük boyuttaki ahşapların ekstraksiyonu için Türkiye şartlarında oldukça masraflı bir uygulama olduğu tespit edilmiştir.

EDMA ve EDDHMA ile yapılan uygulama sonrasında demir bileşiklerinin oluşturduğu koyu kırmızı rengi ahşaptan uzaklaştırmaya çalışmak ahşabın yapısına zarar verebilmektedir.³¹

Bu avantaj ve dezavantajlar değerlendirildiğinde, ekstraksiyon uygulamasının %5 oranında EDTA şelatı kullanılarak yapılmasına karar verilmiştir. İlk olarak ahşapların yüzeyleri mekanik yollarla, kavitron yardımı (fig. 8) ile temizlenmiştir.

sulfites such as pyrite. They should be initially oxidized and removed from the wood by chelates. Several tests have been carried out on small sized woods with sodium persulfate (Na₂S₂O₈), however the toxicity of this chemical substance should be considered when used in large objects.

Sodium dithionite/ammonium citrate is highly effective in iron extraction. However, it has been found that it would be a very expensive procedure to use ammonium citrate for large objects in Turkey.

Any attempt to eliminate the dark red color formed by iron compounds from the wood after applying EDMA and EDDHMA can harm the structure of the wood.³¹ Considering these advantages and disadvantages, we decided to use 5% EDTA chelate for extraction. The surfaces of the wood were initially cleaned mechanically with the help of a scaling (Fig. 8).

Before starting the process, we first calculated the volume of the pools with the timbers, and then prepared a solution in a different pool to balance the percentage values and the pH. Initially only 5% EDTA was used, with a pH ranging from 10 to 13. A new solution was prepared with 1% oxalic acid to lower the high pH value to between 5 and 8; a high pH of the solution and black spots indicate presence of pyrite on the timbers. We preferred to keep the pH of the solution very low and close to neutral in order not to cause degradation of polysaccharides or lignin in timbers due to a high pH value.



Fig. 8: Ahşapların Mekanik Temizliği
© INA.

Fig. 8: Mechanical cleaning of timbers
© INA.

Uygulamaya başlamadan önce ilk olarak havuzların ahşaplarla birlikte hacimleri hesaplanmış, sonrasında yüzdelik değerlerini ve pH'ı dengeleyebilmek için farklı bir havuzda çözelti hazırlanmıştır. Başlangıçta sadece %5 oranında EDTA kullanılmış ve pH 10 ile 13 arasında değer göstermiştir. Çözeltinin pH'ının yüksekliği ve ahşaplardaki pirit varlığına işaret eden siyah lekeler göz önünde bulundurularak %1 oranında oksalik asit ile yeni bir çözelti hazırlanarak yüksek olan pH değeri 5 ile 8 arasına düşürülmüştür. Çözelti pH'ının çok düşük olup polisakkaritlerin bozulmasına, ya da yüksek pH ile ahşaplardaki ligninin bozulmasına neden olmaması için nötre yakın tutulması tercih edilmiştir.

Hazırlanmış olan çözelti içerisinde ahşaplar daldırma yöntemi ile 24 saat bekletilip, daha sonra çözelti yenileme zamanını belirleyebilmek için havuzların hem yüzeyinden hem de altından alınan çözelti örneklerine hidroklorik asit (HCl) damlatılıp amonyum tiyosiyanat (NH_4CNS) eklenerek test yapılmıştır, kırmızı rengin oluşumu çözeltide demir varlığını göstermektedir.³² Havuzlardaki çözelti boşaltılıp, ahşaplar saf su ile yıkandıktan sonra yeni hazırlanan çözelti içinde yeniden 24 saat bekletilmiştir. İkinci 24 saat sonunda yeniden hidroklorik asit (HCl) damlatılıp amonyum tiyosiyanat (NH_4CNS) eklenerek test yapılmıştır. Son olarak ahşapları kimyasallarından arındırmak için saf su ile yıkama yapılmıştır.

Uygulama sırasında ahşapların bünyesine nüfuz eden demir iyonlarının yüzeyde toplanmaya başladığı tespit edilmiştir. Hem çivi deliklerinde hem de ahşabın yüzeyinde %5'lik EDTA çözeltisi ile tamponlama yapılmaya başlanmıştır (fig. 9 a, b-11). Uygulama halen devam etmekte olduğu için henüz olumlu veya olumsuz bir tespitte bulunamamakla birlikte ahşaptaki demir lekelerinin azalmaya başladığı ifade edilebilir.

Şuan üzerinde çalışılan Yenikapı Batıklarından YK 11'in demir ekstraksiyon işleminin ve sonrasında işlem sırasında kullanılan kimyasallardan tamamen arındırılma sürecinin yaklaşık 5- 6 aylık bir sürede tamamlanabileceği düşünülmektedir. Bu süreç ahşabın yapılan uygulamaya verdiği olumlu sonuç ile doğru orantılıdır. Ekstraksiyon uygulaması ve kimyasaldan arındırma işlemleri sonunda, ahşaplar PEG emdirme havuzlarına alınacaklardır.

The timbers were dipped in a tank filled with the prepared solution prepared and kept there for 24 hours; then a test was implemented to determine the time to replace the solution by dripping hydrochloric acid (HCl) on samples both from the surface and bottom of tanks, and adding ammonium thiocyanate (NH_4CNS), after which the red color in the solution indicated presence of iron.³² After discharging the solution in the tanks and washing the timbers with distilled water, they were kept again in a new solution for 24 hours. After the second 24 hours, they were tested by dripping hydrochloric acid (HCl) and adding ammonium thiocyanate (NH_4CNS) again. Finally, the timbers were rinsed with distilled water to remove chemicals. During the procedure, we noticed that iron ions that penetrated the timbers during the process have begun to accumulate on the surface. Therefore, we started to perform buffering on the nail holes and on the surface of timbers with a 5% EDTA solution (Fig. 9 a, b-11). The process is still ongoing, and no conclusion has been reached yet, but we may say that iron stains on timbers have started to decrease.

We believe that the ongoing iron extraction from YK11 of the Yenikapı shipwrecks we are currently working on, and the complete purification from chemicals to follow is expected to be completed in a period of about 5 to 6 months. This process is proportional to the positive result obtained from the timbers after the treatment. The timbers will be moved to PEG impregnation tanks following the completion of the extraction and chemical purification.



Fig. 9: %5'lik EDTA çözeltisi ile çivi deliklerinin temizlenmesi
© INA.

Fig. 9: Cleaning of nail holes with 5% EDTA solution © INA.



Fig. 10: Kimyasal Temizlik Öncesi © INA.

Fig. 10: Before chemical cleaning © INA.



Fig. 11: %5 EDTA İle Kimyasal Temizlik Sırasında © INA.

Fig. 11: During the chemical cleaning with 5% EDTA © INA.

SONUÇ

Suya doymuş ahşap eserlerde görünen demir-sülfür bileşiklerinin neden olduğu bozulmalar, PEG ile konservasyonu yapılmış olan birçok batıkların ortak problemidir. Bu nedenle hem konservasyon sırasında, hem de sonrasında depo ve sergi alanlarında uygun koşulların sağlanması gerekmektedir. PEG uygulaması öncesi yapılacak olan mekanik ve kimyasal yollarla ahşapların demir sülfür bileşiklerinden arındırılması, sonrasında görülebilecek bu bozulmaların önüne geçebilecektir.

Ahşapların üzerindeki demir lekeleri ve demir bağlantı elemanları bu sorunun başrolünü üstlenmektedir. Uzmanlar uzun yıllardır demir bileşiklerinin ahşaplardan uzaklaştırılmasını araştırmak için yüksek performanslı demir şelatlar kullanarak bir dizi uygulamalar yapmışlardır. İlk yıllarda hidroklorik asit kullanılarak yapılan bu uygulamalar daha sonraki yıllarda yerini

CONCLUSION

Degradation caused by iron-sulfur compounds in waterlogged wooden artifacts is a common problem for many shipwrecks conserved with PEG. Therefore, appropriate conditions have to be provided both during the conservation process, and afterwards, during display and storage. Removal of iron-sulfur compounds before starting the PEG treatment through mechanical and chemical methods can prevent potential degradations that may be observed afterwards.

Iron stains on the wood, particularly iron fasteners, have a leading role in that problem. For many years, experts have conducted experiments with high performance iron chelates to remove iron compounds from wood artifacts. These experiments that initially included hydrochloric acid was replaced by high performance chelates such as EDDHMA, DTPA, EDMA, EDTA and Na₂-EDTA, ammonium citrate.

EDDHMA, DTPA, EDMA, EDTA ve Na₂-EDTA, amonyum sitrat gibi yüksek performanslı şelatlarla bırakmıştır.

Sergi ve depolama koşulları da konservasyon sırasında yapılan uygulamalar kadar önemlidir. Alandaki sıcaklığın dengesizliği, bağıl nemin yükselmesi ahşapların bünyesinde kalmış olan sülfür ve demir sülfürler okside olarak sülfirik asit oluşmasına neden olmaktadır. Bu durum ahşapların mukavemet kaybına ve bozulmasına neden olmaktadır. Uzmanlar ahşapların bünyesinde oluşan asitin nötrale edilmesi için de birçok çalışma gerçekleştirmiştir. Ancak ortamın iklimlendirilmesi uygun koşullarda olmadığı takdirde bu yapılacak olan bu nötralizasyon uygulamaları yetersiz kalacaktır.

Yüzlerce, hatta binlerce yıllar öncesinden günümüze ulaşabilmiş bu buluntuların bizden sonra gelecek nesillere de aktarılabilmesi için uzun süren konservasyon uygulamalarına ihtiyaç vardır. Yapılan işlemler sonucunda ne kadar tatminkâr ve başarılı sonuçlar alınıralsa alınsın, buluntuları bundan sonra misafir edecek olan müzelerdeki sergi ve depolama alanlarının uygun olması çok önemlidir. Sıcaklığın, bağıl nem ve ışığın uygunluğu ve stabilizasyonu, ayrıca canlı organizmalardan, tozdan ve hava kirliliğinden uzak olması eserlerin uzun yıllar hayatta kalmasını sağlayacaktır.

TEŞEKKÜR

Makaleyi hazırladığım sırada aldığım bir haber yapmış olduğum işi çok daha anlamlı kıldı. Ne yazık ki kurucumuz, sualtı arkeolojinin babası olan emekli Prof. Dr. George Bass'ı kaybettiğimizi öğrendik.

Sualtı arkeolojisine yıllardır verdiği emekleri, bu bilim dalını ve tekniklerini başlatmış olması ile bizlere ve bizden sonra gelecek olan nesillere öncülük etmiş; hepimizin yolunu açmıştır. Kendisini tanıma ve onunla çalışma şansına sahip olduğum için çok minnettarım, George Bey'i şükran ile anıyorum. Yolu ıslık olsun..

Display and storage conditions are just as important as the implementations performed during conservation. The instability of the temperature and increased relative humidity at the site cause oxidation of sulfur and iron sulfides in the timbers to form sulfuric acid. As such, the timbers suffer from strength loss and deteriorate. Experts also performed many studies for neutralization of the acid within the structure of the timbers. However, these neutralization efforts are not sufficient if the air conditioning of the setting is not suitable.

Long-term conservation practices are required to hand down these artifacts that have survived hundreds or even thousands of years, to the next generations. No matter how satisfactory and successful results are obtained after the completion of the procedures, it is crucial that the exhibition halls and storage areas in the museums hosting these artifacts are appropriately equipped. Suitable and stable temperature, relative humidity and light as well as being free from living organisms, dust and air pollution will ensure these artifacts survive for many years.

ACKNOWLEDGEMENTS

The news I received while I was writing the article made my work much more meaningful. Unfortunately, we learned that we had lost our founder, retired Prof. George Bass, the father of underwater archeology.

He pioneered us and the generations that will come after us with his efforts in underwater archeology for years, and his initiation of this branch of science and techniques; he has paved the way for all of us. I am very grateful to have the chance to know and work with him, I remember Dr. Bass with gratitude. May his path be light!

KAYNAKÇA-BIBLIOGRAPHY

- Almkvist, G., Persson, I., 2006 “Extraction of iron compounds from wood from the Vasa”, *Holzforschung*, Vol. 60, 2006, 678–684.
- Almkvist, G., Persson, I., Hocker, E., Sahlstedt, ., 2013 “Iron removal from Waterlogged Wood”, WOAM Wet Organic Archaeological Materials Conference Mayıs 2013.
- Fix, P. D., 2015 Archaeological Watercraft, A Review and Critical Analysis of The Practice, Doktora Tezi, Texas A&M Üniversitesi, Texas 2015.
- Fix, P. D., 2019 Kişisel görüşme.
- Florian, M.L.E., 1990 “Scope and History of Archaeological Wood”, Ed. R. J. Barbour, R. M. Rowell, *Properties Archaeological Wood, Chemistry and Preservation American Chemical Society, Advances in Chemistry Series*, Washington DC 1990, 3-32.
- Fors, Y., Sandström, M., 2006 “Sulfur and Iron in Shipwrecks Cause Conservation Concerns”, *Chemical Society Reviews*: 35, Şubat 2006, 399-415.
- Fors, Y., 2008 Sulfur-Related Conservation Concerns for Marine Archaeological Wood The Origin, Speciation and Distribution of Accumulated Sulfur with Some Remedies for the Vasa, Doktora Tezi, Department of Physical, Inorganic and Structural Chemistry Stockholm University, İsveç 2008.
- Fors, Y., Richards, V., 2010 “The Effects of the Ammonia Neutralizing Treatment on Marine Archaeological Vasa Wood”, *Studies in Conservation*, Vol. 55, 2010, 41-54.

- Godfrey, I. M., Richards, V. L., Cha, M. Y., 2011a “The post-treatment deterioration of marine archaeological wood where to now?”, Asia-Pacific Regional Conference on Underwater Cultural Heritage, Filipinler, 2011, 697-713.
- Godfrey, I. M., Richards, V. L., 2011b “The Batavia- Past, Current and Future Conservation”, Proceedings Chemistry and Preservation of Waterlogged Wooden Shipwrecks, Stockholm, Ekim 2011, 22-29.
- Guyon, M., Meunier, L., 2016 “Shipwreck LSG4: Interdisciplinarity to Increase and Renew Knowledge”, Proceedings of the 13th ICOM-CC Group on Wet Organic Archaeological Materials Conference, Florence 2016, Ed. E. Williamd, E. Hocker, 292-296.
- Hamilton, D., 1999 “Methods of Conserving Archaeological Material from Underwater Sites”, Conservation of Archaeological Resources I, Nautical Archaeology, Texas A&M University, College Station Texas, Ocak 1999.
- Hocker, E., Dal, L., Hocker, F., 2009 “Understanding Vasa’s Salt Problem: Documenting the Distribution of Salt Precipitations on the Swedish Warship Vasa”, Proceedings of the 10th ICOM Group on Wet Organic Archaeological Materials Conference, Amsterdam 2007, Ed. K. Strætkvern, D.J. Huisman, 469-481.
- Hocker, E., 2020 “Kimyasal ve Fiziksel Dayanıklılığa Doğru: İsveç Savaş Gemisi Vasa’nın Koruma ve Araştırma Çalışmalarına Dair Bir Özet”, TİNA Denizcilik Arkeoloji Dergisi, Sayı. 13, İstanbul 2020, 14-47.
- Kılıç, G., 2017 Yenikapı Batıklarında Sülfür ve Demir Analizi, Dağılımı ve Ahşaplardan Uzaklaştırılması, İstanbul Üniversitesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul 2017.

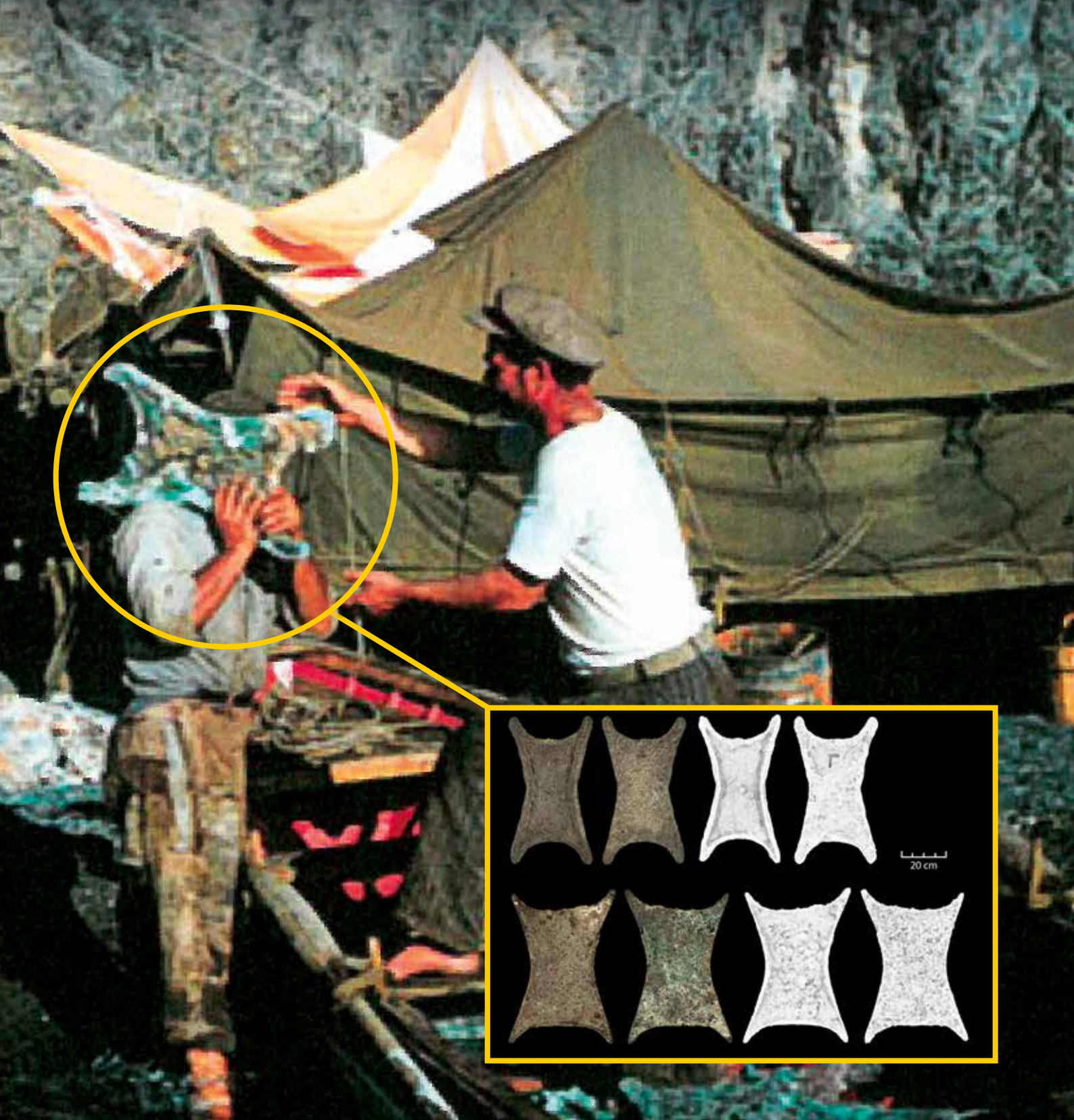
- Kılıç, G., 2020 “Suya Doymuş Ahşap Konservasyonunda Sülfür Sorunu”, TİNA Denizcilik Arkeoloji Dergisi, Sayı. 13, İstanbul 2020, 133-146.
- Kılıç, N., 2020 “Suya Doymuş Ahşapta Gerçekleştirilen Temel Analiz Uygulamaları ”, TİNA Denizcilik Arkeoloji Dergisi, Sayı.n13, İstanbul 2020, 147-158.
- Kim, S., Kim, E., L, Y., 2021 “Effect of the Acid Degradation of the Shinan Shipwreck on Indoor Air Quality in the Korean National Maritime Museum”, Studies in Conservation 2021, Vol. 66, No. 5, 272-281.
- MacLeod, I. D., Brooke, P., Richards, V., 1991 “Iron corrosion products and their interactions with waterlogged wood and PEG”, In P. Hoffmann (Ed.), Proceedings of the 4th ICOM Working Group on Wet Organic Archaeological Materials Conference, Bremerhaven, 1990, ICOM-CC. 119-132
- MacLeod, I. D., Mardikian, P., Richards, V., 1994 “Observations on the extraction of iron and chloride composite materials”, In P. Hoffmann, T. Daley and T. Grant (Eds), Proceedings of the 5th ICOM Group on Wet Organic Archaeological Materials Conference, Portland/Maine, 1993, ICOM-CC, Bremerhaven,199-211.
- Pelé, C., Guilminot, E., Labroche, S., Lemonine, G., Baron, G., 2015 “Iron removal from waterlogged wood: Extraction by electrophoresis and chemical treatments”, Studies in Conservation, Vol. 60, No. 3, 155- 171.
- Petersen, A.H, Straetkvern, K. 2020 “Atalarımızın Omuzlarında Yükselmek – Bir Altyapı ve Bir Bakış Açısı. Danimarka’da Suya Doymuş Arkeolojik Gemi Batıklarının Konservasyon Çalışmalarıyla Geçen Elli Yıl- Standing on the Shoulders of Our Predecessors – A Base and A Viewpoint. Fifty Years of Working With Conservation of Waterlogged Archaeological Shipwrecks in Denmark”, TİNA Denizcilik Arkeoloji Dergisi, İstanbul 2020, Sayı. 13, 48-70.

- Preston, J., Smith, A.D., Schofield, E.J., "The Effects of Mary Rose Conservation Treatment on Iron Oxidation Processes and Microbial Communities Contributing to Acid Production in Marine Archaeological Timbers", PLOS ONE, Vol. 9, Sayı. 2, Şubat 2014, 1-8.
- Chadwick, A.V., Jones, M.A., 2014
- Rémazeilles, C., Tran, K., "Study of Fe(II) Sulphides in Waterlogged Archaeological Wood", Studies in Conservation, 2013, Vol.58, No. 4, 297-307.
- Guilminot, E., Conforto, E., Refait, P., 2013
- Sandström, M., Fors, Y., Jalilehvand, F., "Analyses of sulfur and iron in marine-archaeological wood", In: Proceedings of the Ninth ICOM Group on Wet Organic Archaeological Materials Conference, Copenhagen. 2004, 181-199.
- Damian, E., Gelius, U., 2004
- Sandström, M., Jalilehvand, F., "Sulfur Accumulation in the Timbers of King Henry VIII's Warship Mary Rose: A Pathway in the Sulfur Cycle of Conservation" PNAS, Vol. 102, No. 40, Ekim 2015, 14165-14170.
- Damian, E., Fors, Y., Gelius, U., Jones, M., 2005
- Werz, B., Seeman, U.A., 1993 "Organic Materials from Wet Archaeological Sites: The Conservation of Waterlogged Wood", South African Archaeological Bulletin, Vol. 48, No. 157, Haziran 1993

*ÖKÜZGÖZÜ KÜLÇELER
VE GELİDONYA BURNU
BATIĞI: ESKİ BİR
SORUN ÜZERİNE YENİ
ARAŞTIRMALAR*



OXHIDE INGOTS AND THE CAPE GELIDONYA WRECK: NEW RESEARCH ON AN OLD PROBLEM





* Joseph W. Lehner



** Emre Kuruçayırılı



*** Samuel A. Martin

**** Dominique
Langis-Barsetti***** Lucyna
Bowland***** Nicolle
Hirschfeld

Anahtar kelimeler: Gelidonya, bakır, külçe, öküzgözü, 3D tarama, morfometri

Keywords: Gelidonya, copper, oxhide, ingot, 3D scanning, morphometry.

ÖZET

Gelidonya Burnu Batığı'nın keşfi, bakırın ve bakır alaşımı malların Geç Tunç Çağı'nın sonunda yani yaklaşık MÖ 1200 civarında yapılan deniz nakliyatı ve ticaretine dair net bulgular sunmuştur. Batığın kargosu, yaklaşık 1200 kg ağırlığında ve çoğunluğu parçalara ayrılmış öküzgözü külçeler halinde bulunan ham bakır metali ile 40 kg üzerinde bakır alaşımı alet ve hurdadan oluşmuştur. Geminin Kıbrıs'ın ve daha uzak bölgelerin bakır üreticisi topluluklarıyla sıkı bağlantıları olduğu anlaşılmıştır.

Kargoya ait öküzgözü külçelerin biçimlerinin gösterdiği çeşitlilik bu keşiften önce kurgulanmış külçe tipolojilerinin sorgulanmaları gerektiğini göstermiştir. Sürdürmekte olduğumuz çalışmalar da bu konuda yeni görüşler üretmiştir. 3D modelleme ve analizinde geliştirilmiş modern teknikler çalışmamıza adapte edilerek, nesne biçimlerinin morfometrik analizlerinin yeni varyasyonları açığa çıkardığı ortaya konmuştur. Bu makale kapsamında, bu yeni yaklaşımın sunduğu çıkarımlar ve gelecek çalışmalardan neler elde edilebileceği değerlendirilmiştir.

ABSTRACT

The discovery of the Cape Gelidonya wreck provided direct evidence of the maritime transport and trade of copper and copper-based commodities at the end of the Late Bronze Age ca. 1200 BC. The wreck, which contained a cargo of ca. 1200 kgs of primary copper ingot metal largely in the form of fragmentary oxhide ingots and over 40 kgs of copper alloy tools and scrap, demonstrated a deep connection to the metal working communities of Cyprus and beyond. The diversity of oxhide ingot forms in the cargo previously challenged old ingot typologies, and our new work on this issue provides further insights. Through the adoption of modern techniques in 3D modelling and analysis, we demonstrate how morphometric analysis of form reveals further variation. We examine here the implications of this new approach, and what we can expect in the future.

* Joseph W. Lehner, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5097-3017> Sydney Üniversitesi Arkeoloji Bölümü, joseph.lehner@sydney.edu.au

* Joseph W. Lehner, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5097-3017> Department of Archaeology, The University of Sydney, Sydney, NSW Australia, joseph.lehner@sydney.edu.au

** Emre Kuruçayırılı, Boğaziçi Üniversitesi Kimya Bölümü, emrekurucayirli@gmail.com

** Emre Kuruçayırılı, Department of Chemistry, Boğaziçi University, Istanbul, Turkey, emrekurucayirli@gmail.com

***Samuel A. Martin, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0742-424X> Arkansas Üniversitesi Çevresel Dinamikler Programı, sam050@uark.edu

***Samuel A. Martin, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0742-424X> Environmental Dynamics Program, University of Arkansas, Fayetteville, AR, USA, sam050@uark.edu

**** Dominique Langis-Barsetti, Toronto Üniversitesi, Yakın ve Ortadoğu Medeniyetleri, dominique.langis.barsetti@mail.utoronto.ca

**** Dominique Langis-Barsetti, Department of Near and Middle Eastern Civilizations, University of Toronto, Toronto, ON, Canada dominique.langis.barsetti@mail.utoronto.ca

***** Lucyna Bowland, Arkansas Üniversitesi, Antropoloji Bölümü, labowlan@uark.edu

***** Lucyna Bowland, Department of Anthropology, University of Arkansas, Fayetteville, AR, USA, labowlan@uark.edu

***** Nicolle Hirschfeld, Trinity Üniversitesi, Klasik Medeniyetler Bölümü, nhirschf@trinity.edu

***** Nicolle Hirschfeld, Department of Classics, Trinity University, Department of Classical Studies, Trinity University, San Antonio, TX USA, nhirschf@trinity.edu

GİRİŞ

Yaklaşık MÖ 1200 yıllarına tarihlendirilen Gelidonya Burnu Batığı'nın keşfi ve keşfi takiben George Bass tarafından 1960 yılında gerçekleştirilen kazısı yeni bir disiplin olan sualtı arkeolojisinin başlangıcına öncülük etmiştir.¹ Bass ve ekibi tarafından geliştirilen yöntemler su altındaki arkeolojik sitlerin bilimsel incelemesini sağlayan yeni imkanlar yaratmıştır. Çığır açan bu girişimin sonucunda arkeologların Geç Tunç Çağı Akdeniz'inde denizcilik kültürleri ve uzun mesafeli ticaretin rolüne dair anlayışları da temelden değişmiştir; çünkü beşeri iktisadi davranışın bu yönü üzerine bilgiler o güne kadar yalnızca kara kazılarından edinilen bulgular ile antik dönem yazılı ve görsel kayıtlarına dayanmaktaydı. Özellikle de, ağırlığı bir tondan fazla olan ve bakır külçeler, bakır alaşımı nesneler ve hurda bakırdan oluşan kargo (Fig.1) Ege ve Doğu Akdeniz bölgesinin Geç Tunç Çağı sonunda yaşadığı bu sert değişim döneminde Kıbrıs ve ötesi ile kurulmuş ilişkilere dair net bulgular sunmuştur. Bass, bu batığı ve kargosunu metal ticareti, üretimi ve tamiri yapmak için fırsatlar arayarak Doğu Akdeniz kıyıları boyunca gezinen seyyar bir metalci ustasının malı olarak yorumlamıştır.²

INTRODUCTION

The discovery and subsequent excavation of the ca. 1200 BC wreck at Cape Gelidonya, directed by George Bass in 1960, ushered in the new discipline of underwater archaeology.¹ The methods developed by Bass and his team helped build a new capacity for the scientific inquiry of submerged archaeological sites. The results of this ground-breaking campaign also fundamentally changed how archaeologists understood maritime cultures of the Late Bronze Age Mediterranean and the role of long-distance trade, a facet of human economic behavior that was previously only known from evidence at terrestrial sites and the ancient textual and visual record. In particular, the large cargo of over a ton of copper ingots and copper alloy objects and scrap (Fig. 1), provided direct evidence for interaction with Cyprus and beyond, at a time when the Aegean and eastern Mediterranean region was experiencing pronounced transformation at the end of the Late Bronze Age. Bass originally interpreted the wreck and its cargo as belonging to a metal tinker who travelled along the coast of the eastern Mediterranean in search of opportunities to exchange, manufacture, and repair metals.²

1 BASS 1961; BASS 1967.

2 BASS 1991, 75.

1 BASS 1961; BASS 1967.

2 BASS 1991, 75.



Fig. 1: 1960 kazı sezonu fotoğrafları, Sualtı Arkeolojisi Enstitüsü izniyle. (Solda) P Alanına ait, konkresyon oluşturmuş, çoğunlukla öküzgözü külçeleri içeren buluntu yığını. (Slayt#CG57). (Sağda) Yüzeye çıkarılan yığındaki objeler. Konkresyon giderildikten sonra da birçok öküzgözü külçenin, belki de gemide taşınırken olduğu gibi, hala birbirine yapışık olduğu görülmüştür © INA.

Fig. 1: Photos of the 1960 field season, courtesy of the Institute of Nautical Archaeology. (left) showing the mass of concreted objects from Area P, including mostly oxhide ingots (Slide# CG57). (right) after removal of concretions, the objects from the lifted mass demonstrated that many of the oxhide ingots were still stacked as they may have been on the ship © INA.

1987-1994 arasında gerçekleştirilen dört sualtı taraması, 2010 yılında yapılan kısa sezonlu bir kazı³ ve daha önce yayını yapılmamış buluntuların müze depolarında yeniden keşfi bu antik geminin buluntu envanterine önemli katkılar yapmıştır. 2016 yılında kargonun tamamını incelemek ve konservasyonunu yapmak üzere yeni çalışmalar başlamıştır (Fig. 2).⁴ Sualtı Arkeoloji Enstitüsünün, INA Bodrum Araştırma Merkezinin⁵, Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesinin ve birçok vakıf ve bağışçının⁶ değerli katkıları sayesinde malzeme bilimi, dijital arkeoloji ve kompüsyonel bilimlerde geliştirilmiş yeni yaklaşımlar Gelidonya Burnu Batığı arkeolojik buluntularına uygulanarak, bu gemi sevkياتının niteliğini anlamak için yeni yollar geliştirilmiş ve test edilmiştir.

Bu makalede, halen devam etmekte olan araştırmanın tek bir yönünün, buluntuları ve bunların niteliklerini dijital ortamda kaydetmenin fotoğraf ve illüstrasyonun ötesinde yeni bir yöntemi olan üç boyutlu modelleme çalışmasının özeti sunulmuştur. Nesnelerin tam kesinlikle ölçeklenmiş 3D modelleri bilim insanlarının bunları uzaktan incelemesini mümkün kılmakta ve hacim, yüzey alanı, yüzey pürüzlülüğü gibi niteliklerin ölçümü için ampirik bir araç sunmaktadır. Bu özelliklerin doğrudan ölçümleri 3D veriler olmadan oldukça zordur.

Four subsequent surveys (1987-1994), a short season of excavation in 2010³ and rediscoveries of unpublished materials in the museum storerooms added significantly to the ancient ship's inventory. New efforts began in the summer of 2016 to conserve and study the cargo in its entirety (Fig. 2)⁴. Through the generous support of the Institute of Nautical Archaeology, the INA Bodrum Research Center⁵, the Bodrum Underwater Archaeology Museum, and numerous foundations and donors⁶, we have been able to adapt and integrate novel approaches in materials science, digital archaeology, and computational approaches to the Cape Gelidonya wreck materials to test and generate new ways to understand the nature of this shipment.

In this paper, we summarize one aspect of our ongoing research: the use of three-dimensional models of objects, a new way to digitally record objects and their attributes beyond photography and illustration. Accurately scaled 3D models of the objects give scholars the chance to study them remotely and also provide an empirical means to measure attributes like volume, surface area, and surface roughness. These characteristics are difficult to measure directly without 3D data. These additional independent lines of evidence give us the means to infer manufacturing techniques and handling from new perspectives.

3 BASS 2012, 2013; HIRSCHFELD ve BASS 2013

4 KURUÇAYIRLI vd. 2017; LEHNER vd. 2020.

5 Kaynak ve uzmanlıklarını paylaştıkları için Bodrum Araştırma Merkezine, özellikle de araştırma merkezi müdürü Tuba Ekmekçi, şef konservatör Esra Altınanıt ve konservatör Asu Selen Özcan'a teşekkürü borç biliriz.

6 CAORC Kültürel Miras Kaynaklarının Duyarlı Korunması Girişimi, Curtiss T. & Mary G. Brennan Vakfı, Prehistorik Ege Enstitüsü, Kenneth ve Adair Small ve Bn. Irene Shaw.

3 BASS 2012, 2013; HIRSCHFELD and BASS 2013

4 KURUÇAYIRLI et al. 2017; LEHNER et al. 2020.

5 We are indebted to the BRC team for sharing their resources and expertise, in particular the BRC Director Tuba Ekmekçi, Head Conservator Esra Altınanıt, and conservator Asu Selen Özcan.

6 CAORC Responsive Preservation Initiative for Cultural Heritage Resources, the Curtiss T. & Mary G. Brennan Foundation, The Institute for Aegean Prehistory, Kenneth and Adair Small, and Mrs. Irene Shaw.



Fig. 2: Selen Özcan Temmuz 2017 tarihinde, INA Bodrum Araştırma Merkezi tesislerinde Gelidonya Burnu Batığına ait külçe parçalarının desalinasyon sürecini dikkatle takip ederken (Foto: J.W. Lehner).

Fig. 2: Selen Özcan in July 2017 at the INA Bodrum Research Center facilities carefully monitoring the desalination process of ingot fragments from the Cape Gelidonya wreck (Photo: J.W. Lehner).

Bu yeni ve müstakil bulgular malzemelerin imal ve işleme tekniklerini yeni bir perspektiften kavramamıza imkan tanımıştır. Ayrıca bu veriler, genellikle Geometrik Morfometri (GM) olarak adlandırılan analitik araç kitini kullanmak suretiyle nesnelerin morfolojik niteliklerinin karşılaştırılmalarına da olanak sağlamıştır. Kargoyu oluşturan öküzgönü külçelerin 3D şekillerini birbirleriyle karşılaştırarak bunların arasındaki farkları anlamak için yeni bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yaklaşım, külçe morfolojisinin uzaktan incelenmesini de sağlayan yeni bir standart ölçü yaratması bakımından geleneksel tipolojinin ötesine geçmiştir. Elde edilen bulgular Bass'ın yorumu ile büyük ölçüde uyumlu olmakla beraber, daha önce gözlenmemiş patern ve aykırılıklara ışık tutan önemli ayrıntıların saptanmasını da sağlamıştır.

GELIDONYA BURNU METAL KARGOSU, ÖKÜZGÖNÜ KÜLÇELER VE BUNLARIN BİÇİMİNE VERİLEN ÖNEMİN NEDENLERİ

Geminin kargosu, toplam ağırlığı yaklaşık 1200 kg olan ve büyük çoğunluğu parça halinde bulunmuş öküzgönü ve yuvarlak biçimli külçe topluluklarını içeren ham bakır yükünden ve 40 kilogramın üzerinde bakır alaşımı alet-edevat ve hurdadan oluşmaktaydı.⁷ Ayrıca, büyük ölçüde korozyona uğramış ve aşınmış ham kalay külçe parçaları da buluntular arasındadır. Bütün veya parça halinde bulunmuş öküzgönü külçeler toplam kargonun ağırlıkça %75'ini oluşturmaktadır.

Külçelerin Bass'ın kendisi tarafından yapılmış ve 1967 tarihli çığır açıcı kitabında yayınlanmış analizinde şu önemli gözlem yapılmıştır: Aynı kargonun bileşenleri olmalarına ve aynı radyokarbon tarihine, yani MÖ 1200±50 civarına, atfedilmelerine rağmen öküzgönü külçeler arasında önemli düzeyde tipolojik varyasyon mevcuttur.⁸ Bu durum Buchholz'un 1959'da külçe biçimleri için yaptığı kronolojik ayrımı ve öngördüğü kabaca doğrusal evrimi sorunlu hale getirmiştir.⁹ Kendi dönemi için önemli olmakla beraber, Buchholz'un tipolojisi külçelerin, ki çoğu güvenilir olmayan bağlamlarda bulunmuştur, Akdeniz bütünündeki bölük pörçük dağılımını ve Mısır'ın Yeni Krallık Dönemi mezar resim ve kabartmalarındaki idealize tasvirlerini baz almıştır. Gelidonya Burnu külçe kargosu sadece bilinen öküzgönü külçelerin sayısını bir basamak arttırmakla kalmamıştır. Bunun yanı sıra Bass, kesin tarihleme yöntemi de kullanarak, Buchholz'un geliştirdiği tipolojinin farklı dönemlere attığı üç külçe tipinin de aynı kargoda bir arada bulunduğu sonucuna varılmıştır.

7 Külçe topluluğunun araştırması J.W. Lehner ve E. Kuruçayırılı tarafından, bakır alaşımı alet topluluğunun araştırması ise N. Blackwell tarafından sürdürülmektedir.

8 BASS 1967, 168. Batığa ait bu yegane radyokarbon yaşı, geminin gövdesini kaplayan çalı örtüsünden ölçülmüş ve Pennsylvania Üniversitesi Radyokarbon Laboratuvarında, Elizabeth Ralph'ın işbirliği ile belirlenmiştir. Aynı örneğin IntCal 20 kalibrasyonu kullanılarak revize edilmiş tarihi ise MÖ 1189±84 (95.4 % olasılıkla) olup, 1967 yayınında sunulan tarihle büyük ölçüde uyumludur.

9 BUCHHOLZ 1959.

These data also enable comparison of morphological attributes of objects using an analytical toolset commonly referred to as geometric morphometrics (GM). By comparing the 3D shapes of oxhide ingots from the cargo, we are able to develop a new way to understand differences among the ingots. This approach moves beyond the traditional typologies by providing a new standard metric that can be used to study ingot morphology elsewhere. These data are largely consistent with Bass's interpretation; however, we are beginning to identify important nuances that may reveal patterns and outliers previously unknown.

THE CAPE GELIDONYA METAL CARGO, OXHIDE INGOTS AND WHY SHAPE MATTERS

The cargo consisted of ca. 1200 kgs. of primary copper in the form a diverse and largely fragmentary assemblage of copper oxhide and bun-shaped ingots and over 40 kgs of finished copper alloy tools, implements and scrap.⁷ There are also residual remains of largely corroded and denuded pure tin ingot fragments. Whole and fragmentary oxhide ingots account for roughly 75% of the total ingot cargo by weight.

Bass's own analysis of the ingot cargo in his seminal 1967 publication made the important observation that there was significant typological variation among the oxhide ingots comprising this single cargo associated with a single radiocarbon age of 1200±50 BC.⁸ This fact problematised the chronological distinction and roughly linear evolution of forms that Buchholz had made earlier in 1959.⁹ Important as it was for its time, Buchholz's typology was nevertheless based on a patchy distribution of oxhide ingots across the Mediterranean region, many of which came from insecure contexts, and on the idealized depictions of oxhide ingots on New Kingdom Egyptian tomb paintings and reliefs. The Cape Gelidonya ingot cargo not only increased the number of known oxhide ingots across the region by an order of magnitude, but together with the use of absolute dating, Bass was confidently able to conclude that this single cargo comprised three types of oxhide ingots that were chronologically distinct according to Buchholz' typology.

7 Research on the ingot assemblage is directed by J.W. Lehner and E. Kuruçayırılı and the copper alloy assemblage is directed by N. Blackwell.

8 BASS 1967, 168. The single radiocarbon age was measured from brushwood lining the hull of the ancient ship in collaboration with Elizabeth Ralph at the Radiocarbon Laboratory at the University of Pennsylvania. Using the IntCal20 calibration, a revised recalibrated age from the single sample is 1189±84 (95.4% probability), very much consistent with the analysis reported in the 1967 publication.

9 BUCHHOLZ 1959.

Bass “bu külçe tipleri kronolojik bakımdan birbirlerinden Buchholz’un düşündüğü kadar ayrı düşmeyebilirler”¹⁰ derken itinalı davranmış da olsa, en azından yastık biçimli külçe tipinin diğerlerinden biraz daha eskiye, MÖ 15. ve 14. yüzyıllara tarihlenebileceğini kabul etmiştir. Bu tip külçeler Girit’te ve daha sonra da Uluburun ve Kumluca batıklarında bulunmuştur.¹¹ Farklı külçe tiplerinin aynı döneme aitmiş gibi görünmelerinden kaynaklanan bu sorun, tipler arası farklılıkların eşzamanlı mı, artzamanlı mı olduğu sorusunu da cevapsız bırakmıştır. Benzer şekilde, külçelerin Gelidonya Burnu kargosu dahilinde gösterdiği çeşitliliğin üretimin biçim ve örgütlenmesinde görülen zamansal değişimleri mi, bağlamsal değişimleri mi, yoksa her ikisini de mi yansıttığı konusu da açıklık kazanmamıştır.¹² Gelidonya Burnu Batığı’nda bulunmuş öküzgönü külçe tiplerinin tümü aşağı yukarı aynı zaman ve yerde mi üretilmişlerdi; yoksa aksine farklı külçe tipleri bakır üretiminin, muhtemelen on yıllara yayılmış olan, farklı epizotlarını mı temsil ediyorlardı? Bu soruya yönelik araştırmalar bir çok net bulgu elde etmiştir. Bu bulgular özellikle kargonun nasıl oluşturulduğu, bir araya getirildiği, düzenlendiği ve saklandığı üzerine ve bakır metalinin Kıbrıs ve başka bölgelerdeki üretim ve ticareti üzerine yorumlar yapmamıza imkan tanımıştır. En azından, öküzgönü külçe biçiminin zaman içinde gösterdiği değişimin belirli dönemsel ve işlevsel özellikleri yansıttığı söylenebilir de, bu özelliklerin ne olduğu tam olarak belirlenememiştir.

Bu ilginç sorun “Tunç Çağı’na ait açık ara en büyük bakır ve kalay külçe topluluğu” nu barındıran Uluburun Batığı’nda yapılan sıradışı keşiflerle daha da belirginleşmiştir.¹³ Gemi gövdesi boyunca dört ayrı sıra halinde özenle istiflenmiş 354 öküzgönü külçenin üç yüzü aşkını, belirgin çıkıntı yapan dört tutamağa sahip tipik öküzgönü biçimindedir. Buna karşın, geriye kalan öküzgönü külçeler arasında iki kulplu veya yastık biçimli külçeler gibi farklı tipler de mevcuttur.¹⁴ Cemal Pulak’ın öküzgönü külçeler üzerinde yaptığı detaylı inceleme şu ana kadar iki çift kalıp ikizi (aynı kalıptan çıkmış) külçe tespit etmiştir; ancak bunlar yalnızca, diğer tiplere göre daha küçük olan, yastık biçimli külçe tipine aittir.¹⁵ Gelidonya Burnu kargosuna ait öküzgönü külçeler gibi Uluburun’da bulunmuş tutamaklı külçelerin çoğu, belki de tamamı, muhtemelen kum veya toprağa kazılmış tek kullanımlık kalıplarda dökülmüş gibidir.

Öküzgönü külçelerin an itibarıyla yüzlercesinin bulunmuş olması sayesinde, araştırmalar artık külçe biçimlerinin ortaya çıkışı üzerine üretilmiş hipotezleri test edebilecek konuma gelmiştir. Bir külçenin neden belli bir biçimi

While Bass was careful to write that “these types may not be chronologically separated to the extent [Buchholz] believed”¹⁰, he accepted that pillow-shaped forms of ingots may date slightly earlier into the 15th-14th centuries BC, including those from Crete and now also from the Uluburun and Kumluca wrecks.¹¹ This problem of apparent contemporaneity of forms left open the question as to whether ingot types reflected synchronic or diachronic variation. It remains unclear whether the ingot variation observed within the Cape Gelidonya cargo reflects contextual and/or temporal changes in technological style and the organization of production.¹² Were the types of oxhide ingots present on the Cape Gelidonya wreck all produced around the same time and location, or conversely do they represent several episodes of production over potentially many decades of time? There are many direct implications to this line of inquiry, especially in how we interpret the formation of the cargo, how it was accumulated, curated and stored, and how we interpret copper metal production and trade in Cyprus and beyond. Nevertheless, the development of oxhide ingot shapes over time likely reflects a radiation of forms with certain, though yet unclear, temporal and functional components.

This intriguing problem is further illustrated by the extraordinary discoveries from the Uluburun wreck, which yielded the “single largest assemblage of copper and tin ingots from the Bronze Age”.¹³ Carefully stowed in distinct rows along the breadth of the hull of the ship, over 300 of the 354 oxhide ingots are of a typical oxhide shape with four protruding handles but the remaining oxhide ingots are of different forms, including two-handled and pillow-shaped ingots.¹⁴ Cemal Pulak’s detailed analysis of the oxhide ingots has so far demonstrated two pairs of mold siblings, but these are limited to the smaller pillow-shaped ingots.¹⁵ Like the oxhide ingots from the Cape Gelidonya cargo, the majority, if not all, the oxhide ingots with handles from Uluburun appear to be cast from one-off molds, presumably in sand or earth.

Given the hundreds of known oxhide ingots presently, our discipline is now in a prime position to test hypotheses about the development of ingot form. But why does this matter? Any explanation for ingot form has direct implications into how it was produced and traded, and given the predominance of the copper trade in the Bronze Age Mediterranean and Near East, oxhide

¹⁰ BASS 1967, 52.

¹¹ ÖNİZ 2019; PULAK 2000; STOS-GALE 2011.

¹² COSTIN 1991; LECHTMAN 1977.

¹³ PULAK 2000, 137.

¹⁴ PULAK 2005, 59.

¹⁵ PULAK 2000, 141.

¹⁰ BASS 1967, 52.

¹¹ ÖNİZ 2019; PULAK 2000; STOS-GALE 2011.

¹² COSTIN 1991; LECHTMAN 1977.

¹³ PULAK 2000, 137.

¹⁴ PULAK 2005, 59.

¹⁵ PULAK 2000, 141.

olduğu üzerine üretilen her açıklama oldukça önemlidir, çünkü külçenin üretiminin ve ticaretinin nasıl yapılmış olabileceğine dair net ipuçları sunmaktadır. Ayrıca bakır ticaretinin Tunç Çağı Akdeniz’inde sahip olduğu özel önem göz önüne alınırsa, öküzgönü külçelerin bölgelerarası ilişkilerin yapısını anlama yolunda en güçlü ipuçlarından olduğu da görülür. James Muhly 1977’de bu külçeler hakkında, özellikle de “nasıl yapıldıkları, neden yapıldıkları ve nerede yapıldıkları” hakkında olabildiğince bilgi edinmemiz gerektiğine vurgu yapmıştır¹⁶; ve bu görüş bugün de geçerliliğini korumaktadır.

GELİDONYA BURNU 3D TARAMA VE MORFOMETRİ ÇALIŞMALARI

Antik dönem teknolojilerinin rekonstrüksiyonu, ticaret ağlarının izlerini sürme ve metal kargonun parçalara nasıl ayrıldığını açıklama yolunda daha önce gerçekleştirilen çalışmaların üzerine kat çıkma gayreti, halen devam eden bu araştırmanın temel parçalarından birisi olmuştur. Hem bu amaç doğrultusunda, hem de külçe morfometrisiyle ilgili yeni soruları yanıtlanmak için dijital teknolojilerden de faydalanılmaktadır. Gerek bütün, gerek parça halindeki diagnostik külçelerin tümünün 3D taramasını ve fotogrametri çalışmalarını gerçekleştirecek geniş çaplı bir program başlatma kararı 2017 yılında alınmıştır (Fig. 3).¹⁷

16 MUHLY 1977, 81.

17 Artec Spider yapılandırılmış ışık tarayıcıya ve verileri işlememiz için gerekli yazılımların lisanslarına erişimimizi sağlayan Kerkenes Projesi yöneticisi Scott Branting’e teşekkür ederiz. Sam Martin tarama ve veri işleme çalışmalarını yönetirken, Dominique Langis-Barsetti fotogrametrik modelleme çalışmasını organize etmiş ve gerçekleştirmiştir.

ingots are among the strongest proxies for the structure of interregional interaction. James Muhly in 1977 wrote emphatically that we need to learn as much as we can about the ingots including especially “how they were made, why they were made and where they were made,”¹⁶ and decades later this remains true.

CAPE GELIDONYA 3D SCANNING AND MORPHOMETRY

While a fundamental part of our ongoing research is to build on past efforts to reconstruct the ancient technologies, retrace trade networks, and explain the nature of fragmentation in the metal cargo, we are also engaging in digital technologies to answer new questions about ingot morphometry. Beginning in 2017, we decided to undertake a large program of 3D scanning and photogrammetry of all diagnostic whole and fragmentary ingots (Fig. 3).¹⁷

The collection of 3D models has several benefits for researchers in the field and remotely. First, data only needs to be collected once to create virtual duplicates of the object. From there, further studies and analyses can be carried out at the researchers’ home base, thus optimizing the limited time available for fieldwork.

16 MUHLY 1977, 81.

17 We would like to thank Scott Branting, Director of The Kerkenes Project, for access and use of an Artec Spider structured light scanner and related software licenses to process the data. Sam Martin managed the scanning equipment and data processes and Dominique Langis-Barsetti organized and processed all photogrammetric model building.



Fig. 3: Samuel Martin Temmuz 2017 tarihinde elde taşınır bir yapılandırılmış ışık tarayıcı kullanarak bir öküzgönü külçe çeyreğinin 3D modelini oluştururken (Foto: J.W. Lehner).

Fig. 3: Samuel Martin in July 2017 using a handheld structured light scanner to produce a 3D model of an oxhide ingot quarter (Photo: J.W. Lehner).

Buluntuların 3D modellerini derlemek hem sahada hem de uzaktan inceleme yapan araştırmacılar için birçok bakımdan faydalıdır. Öncelikle, nesnenin sanal bir suretini oluşturmak üzere veriler yalnızca bir kez derlenmektedir. Müteakip inceleme ve analizler bundan sonra artık araştırmacının çalışma mekanından gerçekleştirilebilir, bu da saha çalışmasına ayrılmış kısıtlı zamanı optimize etmiş olur. Bunun yanında, 3D modelleme nesnede fiziki bir değişime yol açmadığı ve tekrar üretilebilir olduğu için, oluşturulan yüksek doğrulukta modeller gelecekteki araştırmalar için referans sağlayacak şekilde arşivlenebilir. İkincil olarak, 3D modeller kontrol edilebilir sanal bir ortamda var oldukları için gerçek nesnelere uygulanamayan şu gibi yöntemlerle de incelenebilir: 1) Nesne üzerindeki derin olmayan işaretleri veya başka şekilde fark edilmeleri zor olan diğer özellikleri incelemek için ışık düzeyi isteğe bağlı olarak değiştirilebilir; 2) Nesnenin esas geometrisini ortaya çıkarmak için, çoğu zaman dikkat dağıtan renk dokuları kaldırılarak bunların maskeleyiş olduğu bazı özellikler açığa çıkarılabilir; 3) Fiziki dünyada eşdeğerleri olmayan kompütasyonel araçlar kullanılarak modeller üzerinde şu gibi sayısal manipülasyonlar yapılabilir: yükseklik modelleri, hacimler, yüzey alanları, otomatize tespit vb. 4) Modelleri dünyanın başka yerlerindeki uzmanlarla paylaşmak fiziki nesnelere göre çok daha kolaydır; 5) Modeller, bir nesne grubundaki farklı parçaların birbiriyle birleşim yerlerini bulmak için de kullanılabilir; ve 6) 3D modellerin sistemli karşılaştırmaları, nesnelerin morfolojik biçimlerinde görülen varyasyonları tanımlamak ve sayısallaştırmak için bize tamamiyle farklı bir yöntem sunar.

This is especially relevant since 3D modelling is non-intrusive and highly reproducible so archival work can be done in a method that provides high-fidelity recreations for future reference. Second, since 3D models exist in a controllable virtual environment, they can be studied in ways real objects cannot, including: 1) illumination can be changed at will to study shallow markings and other features otherwise difficult to detect; 2) oftentimes distracting color textures can be removed to bring down an object to its basic geometry, revealing features that are otherwise masked; 3) models can be numerically manipulated using computational tools with no physical equivalents, including elevation models, volumes, surface areas, and automated detection; 4) models are much easier to share with specialists worldwide than physical objects; 5) models can also be used to find joins among a fragmentary set; and 6) systematic comparison of 3D models provides a wholly different way to describe and quantify variation in morphological shape.

In total we have now collected data on over 350 objects at the INA Bodrum Research Center and the Bodrum Underwater Archaeology Museum. Most recently, Emre Kuruçayırılı and Selen Özcan travelled to the Izmir Archaeology Museum and the MTA Şehit Cuma Dağ Natural History Museum in Ankara to document and study two ingots from the Cape Gelidonya wreck (Fig. 4).



Fig.4: 2019 sezonunda Emre Kuruçayırılı ve Selen Özcan İzmir Arkeoloji Müzesini ve MTA Şehit Cuma Dağ Tabiat Tarihi Müzesini ziyaret ederek bu müzelerin teşhirinde yeralan Gelidonya Burnu buluntusu iki öküzgönu külçeyi belgelemiştir. Buradaki resim bu külçelerin fotogrametri işleminin sonuçlarını göstermektedir. Hem renk dokusu (sağda), hem de topoğrafik özellikleri gösteren, gri skalada oluşturulmuş oklüzyon haritası görülmektedir. IN 20 (üstte) ve IN 21 (altta). (Figür: D. Langis-Barsetti).

Fig.4: During the 2019 season, Emre Kuruçayırılı and Selen Özcan visited the Izmir Archaeology Museum and the MTA Şehit Cuma Dağ Natural History Museum to document the Cape Gelidonya oxhide ingots on display. The image here shows the results of the photogrammetric processing of these ingots, including both the color texture on the right and an occlusion map in grayscale showing the topographical features. IN 20 (top) and IN 21 (bottom). (Figure: D. Langis-Barsetti)

Şu ana kadar gerçekleştirilen çalışmalar kapsamında INA Bodrum Araştırma Merkezi ve Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi bünyelerinde bulunan toplam 350'den fazla buluntudan veri toplanmıştır. Kısa süre önce de, Emre Kuruçayırılı ve Asu Selen Özcan İzmir Arkeoloji Müzesini ve Ankara'da MTA Şehit Cuma Dağ Tabiat Tarihi Müzesini ziyaret ederek buralarda bulunan Gelidonya Burnu Batığı buluntusu iki külçenin belgeleme ve incelemesini gerçekleştirmiştir (Fig. 4). Külçe parçalarının yüzey topoğrafyalarını gözümüzde canlandırabilmek ve inceleyebilmek, buna bağlı olarak da külçelerin gittikçe daha küçük parçalara nasıl ayrılmış olduğunu anlayabilmek için bu verilerin ne kadar yardımcı olduğu daha önce gösterilmiştir.¹⁸ Kırılma paternleri ve külçe yüzeylerinin dövülmüş olduğunu (kullanıma bağlı aşınmanın bir şekli) gösteren bulgular, külçelerin parçalanmasının depozisyon sonrası tafonomik süreçlerle değil, insan eliyle gerçekleştiğine dair kanıtlar sunmuştur. Aralarında büyük bir tarım gerecinin de bulunduğu (Fig. 5) bazı aletlerin topoğrafik ekran görüntüleri ise fotoğrafta, hatta doğrudan bile zor görülebilen bazı simge çizimlerini net olarak göstermiştir. İşaretleme külçeler üzerinde de görülmüş olup, bu durumlarda Tunç Çağı Ege ve Doğu Akdeniz'inde kullanılan bazı yaygın simgelerin metal üzerine baskı veya kazıma yapılarak işlenmesi söz konusudur (Fig. 6). Geometrik morfometri (GM) yöntemlerinin arkeolojideki uygulamalarının yaygınlığı son dönemlerde özellikle artmıştır.¹⁹

18 LEHNER vd. 2020.

19 CARDILLO 2010; MACLEOD 2018; OKUMURA vd. 2019.



We have already demonstrated that these data are helpful in visualizing and analysing the surface topography of ingot fragments as a way to understand how ingots were progressively broken down.¹⁸ Breakage patterns and evidence of surficial beating of ingots – a kind of use-wear – provides evidence that the fragmentation of the ingots is intentional rather than through post-depositional taphonomic processes. Topographical display of some tools, including a large agricultural implement (Fig. 5), shows clearly the presentation of symbols that are difficult to see in photographs or even in person. This can also be seen in the ingots themselves, where impressions and incisions into the metal reveal symbols common to the Bronze Age Aegean and Eastern Mediterranean regions (Fig. 6).

Advances in geometric morphometric (GM) approaches in archaeological applications have recently gained in popularity.¹⁹ GM is a method that describes variation in shape using geometric landmark coordinates. This is typically achieved through object outline and landmark data on the objects. While our work utilizes both approaches, we have focused our efforts on developing homologous landmarks on oxhide ingots – those points that are mutually distinguishable and identifiable on all ingots. (Fig. 7) displays all points identified as significant. These are largely defined by subtle changes in the outside curvature of the ingot, with two center points on both the top and mold surfaces.

18 LEHNER et al. 2020.

19 CARDILLO 2010; MACLEOD 2018; OKUMURA-ARAUJO 2019.

Fig.5: Kargoya ait bir tarım gerecinin 3D modeli (B69, Bass 1967: 91). (a-c) Objenin üç farklı görüntüsü; ve (d) objenin üzerine işlenmiş bir simgeyi gösteren eğik açılı dokusuz görünüm. (Figür: J.W. Lehner).

Fig.5: 3D model of an agricultural implement from the cargo (B69, Bass 1967: 91). (a-c) three views of the object, and (d) an oblique angle textureless view of the object showing a symbol worked into the object. (Figure: J.W. Lehner)



Fig.6: Öküzgözü külçe IN 25'in 3D modeli. Burada görülen külçenin üst yüzündeki sembol baskısını vurgulayan kısmi yapay renkli temsildir. (Figür: J.W. Lehner)

Fig.6: 3D model of oxhide ingot IN 25. This is a partial false color representation of the ingot highlighting the symbol impression on the top side of the ingot. (Figure: J.W. Lehner)

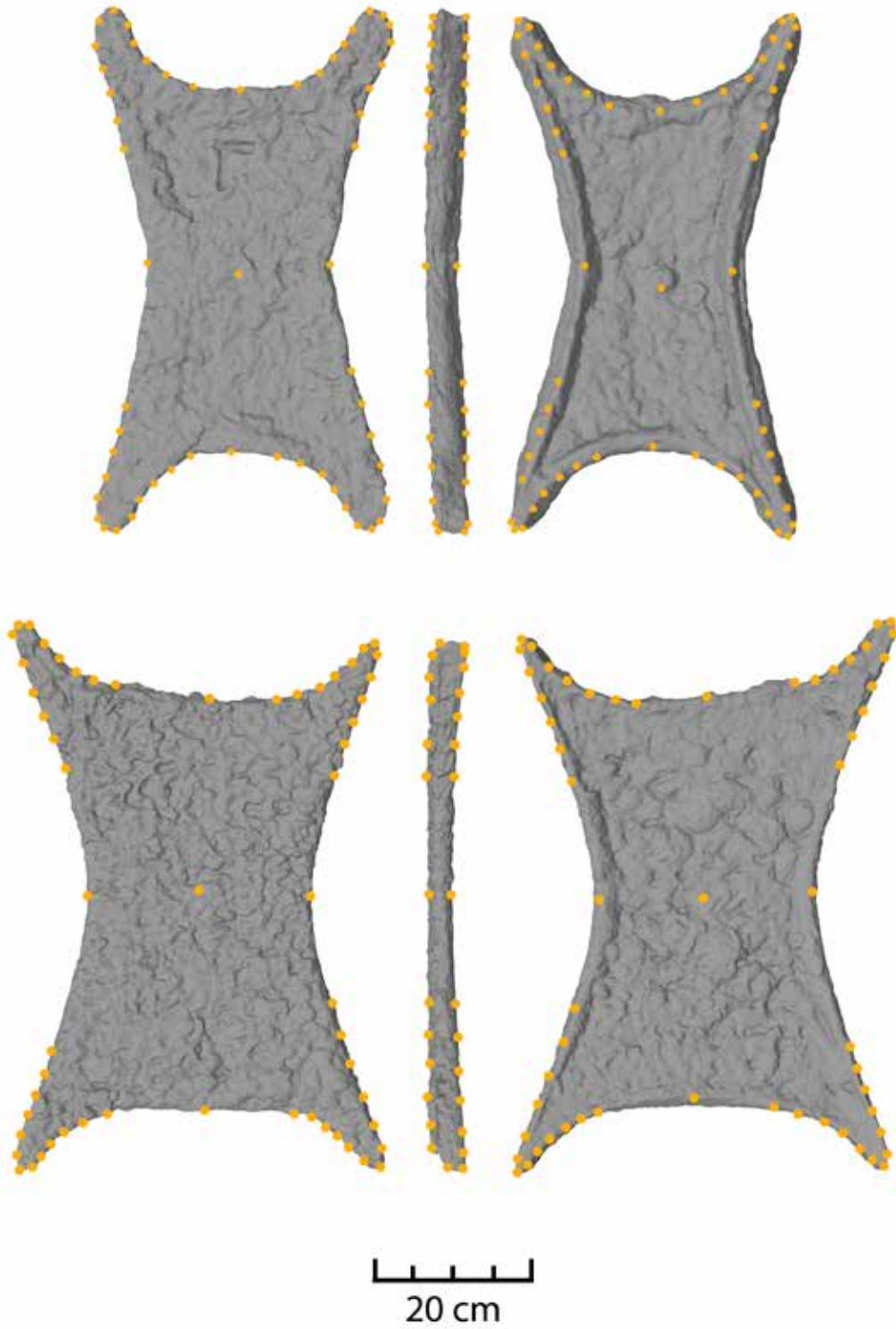


Fig.7: Geometrik morfometri çalışmasında kullanılan homolog landmarkların yerleşimini gösteren temsili 3D modelleri: IN 20 (üstte) ve IN 21 (altta). (Figür: D. Langis-Barsetti).

Fig.7: 3D model representations of IN 20 (top) and IN 21 (bottom) showing the placement of homologous landmarks used in the geometric morphometric studies. (Figure: D. Langis-Barsetti)

Geometrik morfometri biçimlerde görülen varyasyonu geometrik landmark koordinatları kullanarak tanımlayan bir yöntemdir. Bu da genellikle nesnenin konturu veya nesne üzerinden alınan landmark verileri ile gerçekleştirilir. Çalışmada her iki yöntem kullanılsa da, çabalar özellikle öküzgönü külçeler üzerinde homolog landmarklar (her külçe üzerinde karşılıklı olarak tanımlanabilen ve ayırt edilebilen noktalar) oluşturmak üzerine yoğunlaşmıştır. Fotogrametri çalışması için önem arzeden noktaların tümü Figür 7’de gösterilmektedir. Bunların çoğu külçelerin dış kavislerinde gözlenen ince farklılıkları niteleyen noktalar olmakla beraber, külçelerin üst ve alt (döküm kalıbına temas eden) yüzeylerinden de iki orta nokta alınmıştır.

Gelidonya Burnunda bütün olarak bulunmuş 11 külçeden alınan tüm noktaların geometrik ilişkilerinin istatistiksel analizi bu yöntemin yetkinliğini göstermiştir (Fig. 8). Bu verilere göre, öncelikle külçe tiplerinin iki ana grubu olduğu doğrulanabilir, ki bunlar burada Bass’ın 1967’de kullandığı tipolojiye göre simgelenmiştir. Bu grafikte bir külçe bir diğerine ne kadar yakın ise, biçim olarak ona o kadar benzerdir. Bass’ın sezgiye daha fazla dayanarak oluşturduğu tipolojiye karşın, bizim elimizde bugün tipolojik farkları sayısallaştıran bir yöntem olsa da, beklenti bulguların onunkilerle uyumlu olması yönünde idi. Tip 2c külçeler ile karşılaştırıldığında, Tip 2b verilerinin daha geniş bir yayılım gösterdiği görülmektedir, ki bu da Tip 2b külçelerin görece daha fazla varyasyona sahip olduğu anlamına gelir.

Statistical comparison of the geometric relationship of all points across all 11 whole oxhide ingots from Cape Gelidonya reveals the power of the technique (Fig. 8). From these data, we can first confirm that there are two major groups of ingot types, symbolized here by Bass’s 1967 typology. On this graph, the closer an ingot is to another, the more similar it is in shape. We expected the data to be consistent with Bass’s more intuitive typology, but we now have a way to quantify typological differences. We can see that there is already far more spread in the data when comparing Types 2b and 2c, meaning that there is relatively more variation in the Type 2b ingots. Type 2a ingots, which have the same outline shape as Type 2b ingots, were first distinguished by Bass as having preserved ridges on the mold side of the ingot, which are not captured by our landmarking process. One of the reasons why the single Type 2a ingot in this comparison falls in intermediate space between the other two types can most likely be attributed to similarities in thickness with Type 2c ingots, which are relatively thin, rather than the differences in the curvature of the protruding handles. One of our discoveries is that protruding handle shape alone is not necessarily a good marker of typological difference. Rather, it is the integrated whole of the object; the way the handles join in curvature relative to each other is a powerful marker. This is demonstrated again in Fig. 8, where the greatest variation occurs along the PC1 axis (the first principle component), which captures this shape variation.

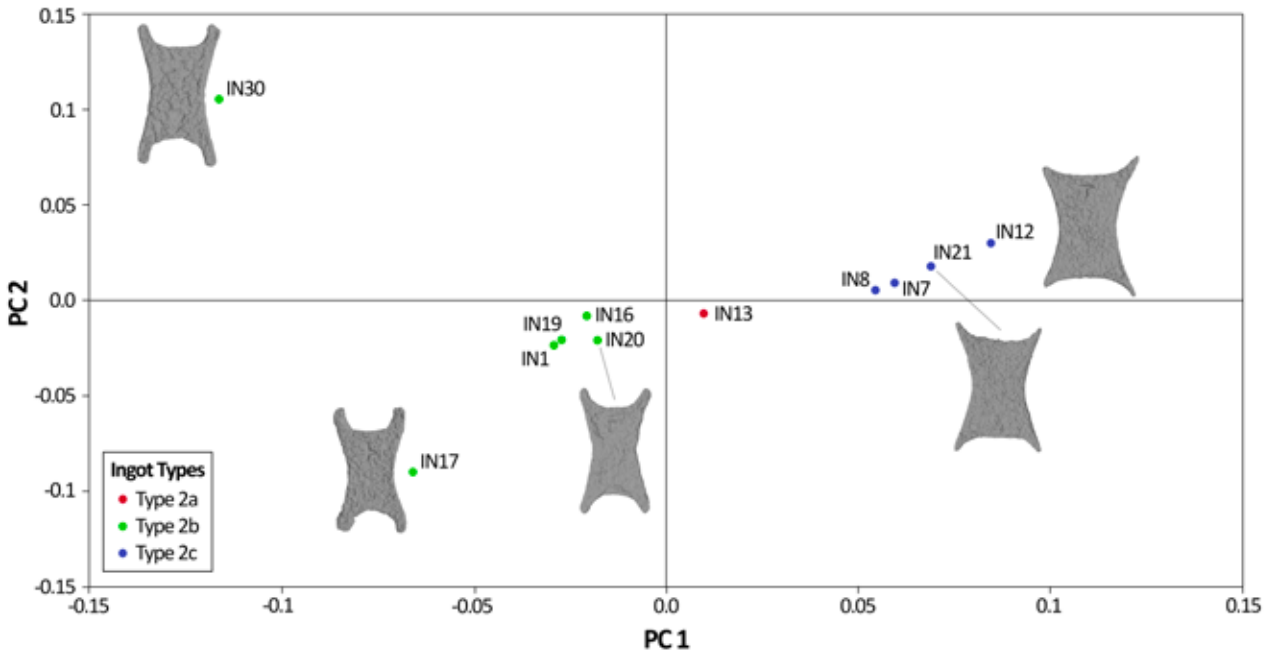


Fig.8: Bütün halde bulunmuş 11 öküzgönü külçenin temel bileşen analizi Bass’ın 1967 tipolojisinde belirlediği külçe tiplerinin kümelenişlerini gösteriyor. (Figür: L. Bowland ve D. Langis-Barsetti)

Fig.8: Principal components analysis of 11 whole oxhide ingots demonstrates clustering of Types based on Bass’s 1967 typology. (Figure: L. Bowland and D. Langis-Barsetti)

Tip 2a külçeleri ise Tip 2b külçeleri ile aynı kontur biçimine sahiptir. Bass ilk olarak bu külçeleri döküm kalıbına temas eden yüzlerinde korunmuş olan çıkıntı hattına dayanarak Tip 2b külçelerden ayırt etmiş olsa da, bu özellik bizim landmark oluşturma işlemimizde yakalanmamıştır. Bu karşılaştırmada yer alan yegane Tip 2a külçenin diğer iki tipin ortasındaki alana yerleşmesi, kulp konturlarının farklı olmasına değil, büyük ihtimalle kalınlığının görece ince bir külçe olan Tip 2c ile benzeşmesine bağlanabilir.

Araştırmamızın keşiflerinden biri de, tek başına kullanıldığında kulp şeklinin tipolojik farklılıkları belirleme konusunda her zaman iyi bir gösterge olmadığıdır. Buna karşın, objenin yekpare bir bütün olarak ele alınması, yani kulpların gövde kavislerine bitişme şekillerinin de karşılaştırması külçeler arası farklılığın güçlü bir göstergesidir. Figür 8’de bir kez daha görüldüğü gibi en önemli varyasyon, külçe biçimlerindeki bu ayrımı yakalamış olan PC1 (birinci temel bileşen) eksenine boyunca ortaya çıkmıştır.

SONUÇLAR

Bu çalışma öküzgönü külçelerin 3D modellerinin morfometrik varyasyonları anlamamız konusunda faydalı olduğunu göstermiştir. Bu yöntem diagnostik landmarklar yardımıyla biçimleri etkin biçimde sayısallaştırarak, herhangi bir topluluktaki tüm nesnelerin karşılaştırılmasına imkan tanımakta ve sezgiye dayanarak oluşturulmuş tipolojilerin ötesine geçmektedir. Elde edilen sonuçlar daha önceki tipolojik incelemelerin sonuçlarını doğrular niteliktedir. Bununla beraber, bu çalışma bir nesne topluluğunda gözlenen ve nesne biçiminin zamanla değişiminden ortaya çıkmış farklılıkların daha önce mümkün olmayan bir yöntem kullanılarak ölçülmesine olanak sağladığı için önceki çalışmalara yeni bir boyut da eklemiştir.

Çalışma kapsamında incelenen örnek sayısı oldukça sınırlıdır; ancak veri tabanı daha da küçük parçalara ayrılmış öküzgönü külçeleri de kapsayacak şekilde genişletilmektedir. Sürekli tekrarlanan bu çalışma süreciyle beraber külçe morfolojisini ampirik olarak nasıl nitelendireceğimizi daha iyi anlamaktayız. Çalışmanın Gelidonya Burnu külçe topluluğunu Akdeniz, Avrupa, Karadeniz ve Yakındoğu bölgelerinde bulunmuş tüm öküzgönü külçeler ile karşılaştırmamızın daha gelişmiş bir yöntemi ile sonuçlanması amaçlanmaktadır. Gerçekleştirilen çalışmalarla külçelerin eşzamanlı olup olmadığını doğrudan test etmek mümkün olmayacaksa da, külçe varyasyonlarını nitelendirebilen yeni bir aracın sayesinde bunların üretim biçimlerine dair yeni bir anlayış getirilecektir.

Bass’ın geçmişte yapmış olduğu keşiflere bakıldığında, onun hem Tunç Çağı bakır ticaretinin temelleri üzerine hem de arkeologların malzeme kültüründe görülen varyasyonları nasıl ele almaları gerektiği sorunu üzerine geliştirdiği fikirlerin değeri anlaşılmaktadır. İleride gerçekleştirilecek çalışmalarda Tunç Çağı’nda külçe üretimi, ticareti ve tüketiminin oynadığı rolün Gelidonya Burnu kargosunun sunduğu zengin veriler ve özgün perspektif kullanılarak irdelenmesi amaçlanmaktadır.

CONCLUSIONS

We have shown that 3D models of oxhide ingots are useful to understand their morphometric variation. This approach moves beyond intuitive typologies and effectively quantifies shape through the use of diagnostic landmarks, permitting an object-based comparison across any given assemblage. Our results confirm the results of older typological approaches, yet add new dimensions that help us ultimately to measure change in this variability through an assemblage and over time in a way that was previously impossible.

Admittedly, the sample size of this present study is small and we are building our database further to incorporate oxhide ingots that are more fragmented. Through this iterative process, we are learning how to describe ingot morphology empirically. The result will be an improved way to compare the Cape Gelidonya ingot assemblage against other known oxhide ingots discovered across the Mediterranean, Europe, Black Sea, and Near Eastern regions. While it may not be possible to directly test the contemporaneity of the ingots, we will nevertheless have a new tool to describe their variation and provide new insight into their production.

Reflecting back on the discoveries first made by Bass has given us a humbling view onto the insight he had, not only on the fundamentals of copper trade during the Bronze Age, but also on the problems in how archaeologists typically deal with variation in material culture. We hope that in our future work, we will be able to address the role of ingot production, trade, and consumption during the Bronze Age using the data rich studies from the unique perspective of the Cape Gelidonya cargo.

KAYNAKÇA-BIBLIOGRAPHY

- BASS 1961 Bass, G.F., “The Cape Gelidonya Wreck: Preliminary Report”, *AJA*, Vol. 65, No. 3, 1961, 267-276.
- BASS 1967 Bass, G.F., “Cape Gelidonya: A Bronze Age Shipwreck”, *TAPS*, Vol. 57, No. 8, 1967, 1-177.
- BASS 1991 Bass, G.F., “Evidence of Trade from Bronze Age Shipwrecks”, in: Gale, N.H. (Ed.), *Bronze Age Trade in the Mediterranean*, Jonsered 1991, 69-82.
- BASS 2012 Bass, G.F., “Cape Gelidonya Shipwreck”, in: Cline, E.H. (Ed.), *The Oxford Handbook of the Bronze Age Aegean*, Oxford 2012, 797-803.
- BASS 2013 Bass, G.F., “Cape Gelidonya Redux”, in: Aruz, J., Graff, S.B., Rakic, Y. (Eds.), *Cultures in Contact: From Mesopotamia to the Mediterranean in the Second Millennium B.C.*, New York 2013, 62-71.
- BUCHHOLZ 2013 Buchholz, H.-G., “Keftiubarren und Erzhandel im zweiten vorchristlichen Jahrtausend”, *Prähistorische Zeitschrift* Vol. 37, 2013, 1-40.
- CARDILLO 2010 Cardillo, M., “Some Applications of Geometric Morphometrics to Archaeology”, in: Elewa, A.M.T. (Ed.), *Morphometrics for Nonmorphometricians*, Heidelberg 2010, 325-341.
- COSTIN 1991 Costin, C.L., “Craft Specialization: Issues in Defining, Documenting, and Explaining the Organization of Production”, in: Schiffer, M.B. (Ed.), *Archaeological Method & Theory*, Tuscon 1991, 1-56.
- GALE 2001 Gale, N.H., “Archaeology, science-based archaeology and the Mediterranean Bronze Age metals trade: a contribution to the debate”, *EJA* Vol. 4, No. 1, 2001 113-130.
- HIRSCHFELD 2013 Hirschfeld, N., Bass, G.F., “Return to Cape Gelidonya”, *Pasiphae* Vol. 7, 2013, 99-104.

- KURUÇAYIRLI et al. 2017 Kuruçayırılı, E., Lehner, J.W., Hirschfeld, N., “Gelidonya Burnu Batığı’nın (M.Ö. 1200) Metal Kargosu: Bakır Külçelerin Tipolojik ve Arkeometalürjik İncelemesi”, *Arkeometri Sonuçları Toplantısı* Vol. 33, No. 2, 2017, 229-248.
- LECHTMAN 1977 Lechtman, H., “Style in Technology- Some Early Thoughts”, in: Lechtman, H., Merrill, R.S. (Eds.), *Material Culture: Styles, Organization and Dynamics of Technology*, St. Paul 1977, 3-20.
- LEHNER et al. 2020 Lehner, J.W., Kuruçayırılı, E., Hirschfeld, N., “Oxhides, Buns, Bits, and Pieces: Analyzing the Ingot Cargo of the Cape Gelidonya Shipwreck”, in: Gilboa, A., Yassar-Landau, A. (Eds.), *Nomads of the Mediterranean: Trade and Contact in the Bronze and Iron Ages*, Leiden, 2020, 161-176.
- MACLEOD 2018 MacLeod, N., “The quantitative assessment of archaeological artifact groups: Beyond geometric morphometrics”, *Quaternary Science Reviews* Vol. 201, 2018, 319-348.
- MUHLY 1977 Muhly, J.D., “The Copper Ox-Hide Ingots and the Bronze Age Metals Trade”, *Iraq* Vol. 39, No. 1, 1977, 73-82.
- OKUMURA-ARAUJO 2019 Okumura, M., Araujo, A.G.M., “Archaeology, biology, and borrowing: A critical examination of Geometric Morphometrics in Archaeology”, *JAS* Vol. 101, 2019, 149-158.

- ÖNİZ 2019 Öñiz, H., “A new Bronze Age shipwreck with ingots in the west of Antalya—preliminary results”, *Palestine Exploration Quarterly* 151, 2019, 3-14.
- PULAK 2000 Pulak, C., “The Copper and Tin Ingots from the Late Bronze Age Shipwreck at Uluburun”, in: Yalçın, Ü. (Ed.), *Anatolian Metal I*, Bochum 2000, 137-157.
- PULAK 2005 Pulak, C., “Das Schiffswrack von Uluburun”, in: Yalçın, Ü., Pulak, C., Slotta, R. (Eds.), *Das Schiff von Uluburun: Welthandel vor 3000 Jahren*, Bochum 2005, 55-102.
- STOS 2009 Stos, Z.A., “Across the Wine Dark Seas... Sailor Tinkers and Royal Cargoes in the Late Bronze Age Eastern Mediterranean”, in: Shortland, A.J., Freestone, I.C., Rehren, T. (Eds.), *From Mine to Microscope: Advances in the Study of Ancient Technology*, Oxford 2009, 163-180.
- STOS-GALE et al. 1998 Stos-Gale, Z.A., Gale, N.H., Bass, G., Pulak, C., Galili, E., Sharvit, J., “The Copper and Tin Ingots of the Late Bronze Age Mediterranean: New Scientific Evidence”, in: *The Fourth International Conference on the Beginnings of the Use on Metals and Alloys (BUMA-IV); May 25-27, 1998*, Sendai 1998, 115-126.
- STOS-GALE 2011 Stos-Gale, Z.A., ““Biscuits with Ears.” A Search for the Origin of the Earliest Ox-hide Ingots”, in: Betancourt, P.B., Ferrence, S.C. (Eds.), *Metallurgy: Understanding How, Learning Why: Studies in Honor of James D. Muhly*, Philadelphia 2011, 221-229.

***BODRUM
YARIMADASI
BATIK ENVANTERİ
ÇALIŞMASI***



An aerial photograph of a small, irregularly shaped island with a sandy and rocky surface. The island is surrounded by clear, shallow turquoise water. On the island, there are several small, white, rectangular structures, possibly tents or small buildings. A few small, dark green bushes are scattered on the island. In the lower part of the image, in the deeper blue water, a shipwreck is visible, consisting of a large, rusted metal structure and a smaller, white object. The text is overlaid on the bottom half of the image.

***A SHIPWRECK
INVENTORY SURVEY
OF THE BODRUM
PENINSULA***



* Orkan Köyağasıoğlu

2017 yılı Temmuz-Ağustos ayları içerisinde Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nin izinleri ve sorumluluğu altında, Sualtı Arkeoloji Enstitüsü'nün bilimsel ve teknik desteği ile uzun soluklu bir araştırma ve belgeleme projesi başlatıldı. Bu projedeki amaç, Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nin envanterinde yer alan ve daha önceden Bodrum Yarımadası etrafında tespit edilmiş batıkları yeniden ziyaret edip, bunlar üzerinde değerlendirmeler yapıp, bu batıkları modern tekniklerle belgelemektir. Böylelikle batıkların hali hazırdaki kondisyonlarını tespit ederek gelecekte oluşabilecek tahribatlar neticesinde veri kaybını minimum düzeye indirmek istenilmektedir.

Bu amaca uygun olarak ilk çalışma yapılacak hedef olarak, Bodrum Yarımadası'nın batısında bulunan Turgutreis'in 2,9 deniz mili açığında yer alan Yassıada'daki gemi mezarlığı seçilmiştir (Fig. 1a-b-c). Yassıada sığılığı, Yassıada'nın yaklaşık 200 metre güneybatısında yer alan, deniz seviyesinden yaklaşık 1,5 – 2,0 metre derinliğe kadar sığlaşan kayalık bir topuktur. Bu sığlık, özellikle antik çağ ticaret gemilerinin seyir sezonu olan yaz aylarında esen kuzeybatı – güneydoğu yönlü meltem ile seyir yapan gemilerin, adayı kurtarıp rüzgâr altından güvenli suya çıktıklarını düşündükleri anda hiç fark edilmeden karşılarına çıkan ve geminin karinasını kolayca parçalayacak sağlamlıktaki sivri kayalardan oluşmaktadır.

Eldeki veriler ışığında MÖ. III. yüzyıldan'dan, MS. XX. yüzyıla'a kadar farklı dönemlerden pek çok geminin daimî istirahatgahı haline gelen bu gemi mezarlığı ilk defa 1959 yılında Honor Frost ve Peter Throckmorton tarafından Kemal Aras ve Mustafa Kapkın'ın katkılarıyla kayıt altına alınmıştır.¹

1 FROST 1963, 158-176.

A long-term survey and documentation project was initiated in July and August 2017 with a scientific and technical support of the Institute of Nautical Archeology, under the permission and responsibility of the Bodrum Underwater Archeology Museum. The aim of this project was to revisit the shipwrecks, which are included in the inventory of the Bodrum Underwater Archeology Museum, and which have been identified around the Bodrum Peninsula, and to evaluate and document these shipwrecks with modern techniques, which will help determine the current conditions of the shipwrecks and minimize data loss from any potential destructions in the future. Accordingly, we started with the 'graveyard of ships' at Yassıada, an island which is located to the west of the Bodrum Peninsula, 2.9 nautical miles off Turgutreis (Fig. 1a-b-c).

The Yassıada reef is a shoal extending for about 200m to the southwest of Yassıada, with a shallowing depth of 1.5m to 2.0m. The reef is composed of sharp rocks that appear suddenly when the ships navigating in the northwest-southeast breeze during the summer, which was, in fact, the sailing season especially for the ancient trade ships, at a moment they would think that they are safe escaping the island, but they could rip open a ship's hull.

Based on available data, this graveyard of ships, which became a permanent resting place for many ships from different periods ranging from the 3rd century BC to the 20th century AD, was first recorded in 1959 by Honor Frost and Peter Throckmorton accompanied by Kemal Aras and Mustafa Kapkın.¹

1 FROST 1963, 158-176.

* Orkan Köyağasıoğlu, Sualtı Arkeoloji Enstitüsü (INA), okoyagasioglu@anadolu.edu.tr

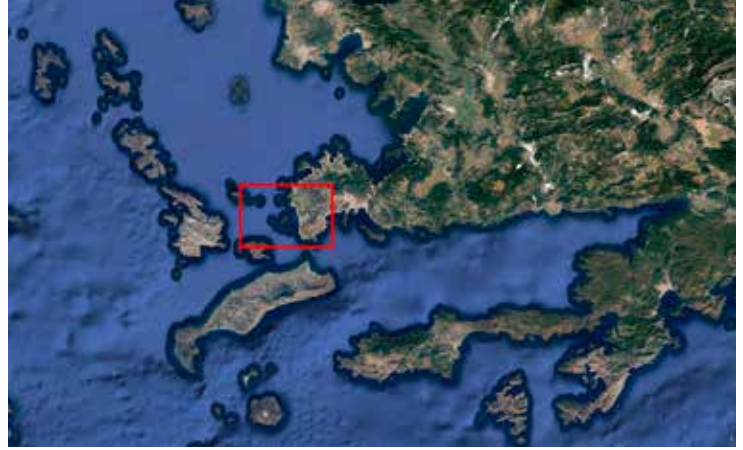
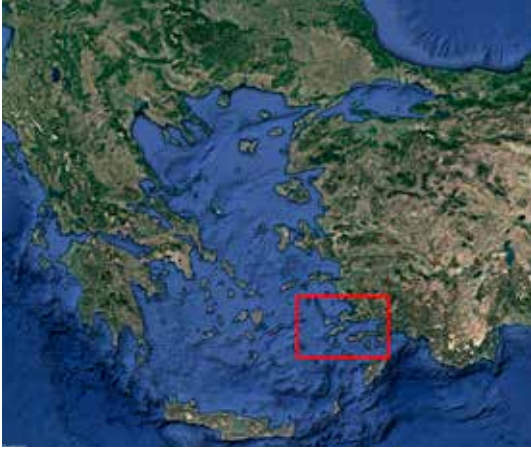


Fig. 1a-b-c: Yassıada coğrafi konumu.
Fig. 1a-b-c: Geographical position of Yassıada.

George F. Bass, Fred van Doorninck ve Cemal Pulak tarafından adanın güney, sığlığın doğu kısmında V. yüzyıl², VII. yüzyıl³ ve XVI. yüzyıla'a⁴ ait üç geminin kazı çalışmaları yapılmıştır.

Sığlığın güneybatı kısmında, c. MÖ. 275 civarına tarihlendirilebilecek dağılmış parçalı öbekler halinde minimum iki adet Rhodos amphorası⁵ batığı bulunmaktadır (Fig. 2). Güneyde kalan hemen alt kısımda ise, 1993 yılında burada karaya oturarak batan Lübnan bandralı Mirna M gemisi (Fig. 3) vardır ki, bu da Yassıada'nın antikçağda olduğu gibi, günümüzde de gemiler için hala tehlike yarattığının çok güzel ama aynı zamanda üzücü bir göstergesidir.

Among these, three shipwrecks dating to the late 4th to early 5th century², the 7th century³, and the 16th century⁴ have been excavated by George F Bass, Fred van Doorninck and Cemal Pulak on the east side of the reef and south of the island.

In the southwestern part of the reef are at least two shipwrecks with Rhodian amphorae as their cargo in scattered mounds that can be dated to circa 275 BC⁵ (Fig. 2).

Down to the immediate south is a wreckage of a ship called 'Mirna M' (Fig. 3) registered and sailed under the flag of Lebanon, which ran aground and sank there in 1993, a very good but unfortunate indication of the fact that Yassıada still poses a danger to ships today as it was in ancient times.

2 DOORNINCK Jr. 1976, 115-131; BASS – VAN DOORNINCK Jr. 1971, 27-37.

3 BASS – VAN DOORNINCK Jr. 1982.

4 PULAK 2005, 138-141.

5 Benzerleri için: GRACE 1963, 323, Pl. 1, Fig. 7.

2 DOORNINCK Jr. 1976, 115-131; BASS – VAN DOORNINCK Jr. 1971, 27-37.

3 BASS – VAN DOORNINCK Jr. 1982.

4 PULAK 2005, 138-141.

5 For similar, please see: GRACE 1963, 323, Pl. 1, Fig. 7.



Fig. 2: Rodos Amphorası Batıkları yığını, c. MÖ. 275 © INA.

Fig. 2: The Pile of Shipwrecks with Rhodian Amphoras, ca. 275 BC © INA.



Fig. 3: Mirna M Gemisi Yassıada Sığılı'na çarptıktan sonra, 1993 sonrası © INA.

Fig. 3: After the freighter Mirna M hit the Yassıada Reef, 1993 © INA.

Gerçekleştirilen çalışmalarda ilk adım olarak tüm alan 25 metre derinliğe kadar 360° sanal gerçeklik kameraları ile kayıt altına alınıp, haritalama için fotomozaiik ve 3 boyutlu modellemeler için 13.000 karenin üzerinde fotoğraf çekilmiştir (Fig. 4).

Bu çalışmada, sığılı'nın güney kısmında yer alan Mirna M batığı, tüm alanda en ayırt edilebilen obje olduğundan ve yoğun bir buluntu grubu tarafından çevrelenmesi sebebiyle haritalamadaki referans noktası olarak kabul edilmiş ve çalışmalar burada yoğunlaştırılmıştır. Diğer taraftan Mirna M, 1993 yılında battığında sığ kısımdaki Rhodos Batığı kalıntılarına ne şekilde zarar verdiğini ve ardından birkaç sene sonra akıntının ve dalgaların etkisiyle daha aşağıya sürüklenerek daha derinde bulunan batık kalıntılarını tahrip etmesini ve geri kalan amphoraları sığılı'nın güneybatısındaki derin suya doğru nasıl küürüdüğü belgelenmiştir (Fig. 5). Mirna M şu anda 17 – 25 metre arasındaki derinlikte, sancak tarafına doğru yaklaşık 45°'lik bir açı ile yatmaktadır (Fig. 6). 2017 yılı temmuz ayında belgeleme çalışmaları gerçekleştirildiği sırada Bodrum açıklarında meydana gelen şiddetli depremin batığı etkilemediği görülmüştür.

First of all, the site was recorded entirely by 360-degree virtual reality cameras up to a depth of 25 meters, and more than 13,000 frames were taken for photo mosaicing and 3D modeling for mapping (Fig. 4).

The bench mark of the study was the Mirna M shipwreck, lying in the southern part of the reef, which was considered a reference point for mapping since it was the most distinguishable object in the area, and it was surrounded by a large assemblage. In the meantime, we were also able to document how Mirna M damaged the artifacts from the Rhodian shipwreck in the shallow part after she sank in 1993; and then, a few years later, how she was drifted down by the current and waves, destroying the artifacts located deeper in the sea and dragging the remaining amphorae into the deep water to the southwest of the reef (Fig. 5). The vessel Mirna M currently lies at a depth of 17 to 25 meters with an angle of about 45° to the starboard side (Fig. 6). During the documentation work in July 2017, it was observed that the severe earthquake that occurred off the Bodrum coast did not affect the shipwreck.

Fig. 4: Alanda gerekleştirilen 3 boyutlu modelleme ve fotomozaik alışmasının harita zerine eklenmiş hali  INA.

Fig. 4: The 3D modeling and photo mosaic work carried out in the field added to the map.  INA.



Fig. 5: Mirna M Batığı'nın sancak kısmında derin suya doğru krdğ Rodas amphoraları  INA.

Fig. 5: Rhodian amphora drifting into deep water on the starboard side of freighter Mirna-M  INA.





Fig. 6: Mirna M Batığı'nın baş ve kıç omuzluklardan görünüşü © INA.

Fig. 6: View from stem and stern shoulders of the Mirna-M shipwreck © INA.

Umarız gelecekte de bu modern batık, antik batıklara daha fazla zarar vermez. Ancak inşa edilmiş olduğu metal malzemenin deniz koşullarındaki bozulmasının önüne geçilemeyeceğinden dolayı bir süre sonra bu açıda duran gemi dağılıp çökmeye başlayacak ve ister istemez dip kısımdaki sağlam amphoralar ağır göçüğün altında kalarak zarar görecekler.

Sığılığın batı ve kuzeybatı uçlarında, alandaki en erken buluntuların bir kısmına ulaşılmıştır. Bu bölgede kuzey-güney doğrultusundaki hat üzerinde sırasıyla c. MÖ II. yüzyıl sonu ila MÖ I. yüzyılın ilk yarısında üretilen ve alanda birbirinden farklı doğal sekiler üzerine sahra taşları ile gruplar halinde dağınık olarak yayılmış Lamboglia 2⁶ (Fig. 7-8-9) amphoralarından oluşan bir batık yer almaktadır. Genellikle Dressel 6 amphoralarıyla çok yakın benzerlikler gösteren⁷ bu amphoraların alanda gözlenen örneklerinin hiçbiri tüm halde değil, tamamı kırılmış durumdadır. Bu nedenle özellikle boyun, kulp ve ağız kenarlarının tipolojik özelliklerine göre değerlendirilerek bu amphoraların Lamboglia 2 grubuna ait olduğu düşünülmüştür.

Bu grupların biraz daha kuzey kısmında, yaklaşık 17 metre derinlikte, sığılığın derinleşmeye başladığı son düz kısımda yine sahra taşlarıyla karışık, muhtemelen kökeni Güney İtalya veya Yunanistan'ın Romanize olmuş kısımlarına dayanan ve MÖ I. yüzyıla tarihlendirilen Dressel 25⁸ tipi amphoralardan oluşan bir batık ile (Fig. 10) Kos ve Knidos amphoralarından oluşan muhtemelen iki farklı batık birbirleri ile karışarak oldukça geniş bir alana yayılmıştır.

We hope that this modern shipwreck will not cause further destruction on the ancient shipwrecks in the future. However, it is very likely that after a while, the ship standing at this angle will begin to collapse since the deterioration of the metal used for its construction cannot be prevented under sea conditions and inevitably, the intact amphorae at the bottom will be damaged by its heavy collapse.

Some of the earliest finds in the site have been accessed on the western and northwestern ends of the reef. Here, there is a shipwreck on the north-south direction with ballast stones and Lamboglia 2⁶ (Fig. 7-8-9) amphorae that belong to the late 2nd century BC and the first half of the 1st century BC, respectively, scattered around in groups on various natural terraces in the area. Almost none of these amphorae, resembling very much Dressel 6 amphorae⁷, are intact. Hence, based on the typological characteristics of the neck, the handle and the rim, they belong to the Lamboglia 2 group.

A little further to the north of this assemblage at a depth of about 17 meters, in the last flat section where the reef begins to deepen lies a shipwreck with Dressel 25 type amphorae, also mixed with ballast stones, probably originating from the Romanized parts of Southern Italy or Greece and dating to the 1st century BC as well as two more shipwrecks, probably with a cargo of Kos and Knidos amphorae, as mingled each other and spreaded over a wide area (Fig. 10)⁸.

6 Benzerleri için: ŞENOL, A., K., "Marmaris Müzesi Ticari Amphoraları", Ankara, 2003, 71, No. 27. BERNARD – LUC 1994, 15, Fig. 6.

7 EMPEREUR – HESNARD 1987, 33.

8 Benzerleri için: BEZECZKY 1998, 238-239, Fig. 2:14.

6 For similar, please see: ŞENOL, A., K., "Marmaris Müzesi Ticari Amphoraları", Ankara, 2003, 71, No. 27. BERNARD – LUC 1994, 15, Fig. 6.

7 EMPEREUR – HESNARD 1987, 33.

8 For similar, please see: BEZECZKY 1998, 238-239, Fig. 2:14.



Fig. 7-8-9: Alanda dağınık halde bulunan Lamboglia 2 amphorası grupları, c. MÖ. II. yüzyıl sonu ila MÖ. I. yüzyılın ilk yarısı © INA.

Fig. 7-8-9: Lamboglia 2 amphora groups scattered around the site, ca. late 2nd Century BC to the first half of 1st Century BC © INA.



Fig. 10: Dressel 25 Amphorası Batığı, MÖ. I. yüzyıl © INA.

Fig. 10: Shipwreck with a cargo of Dressel 25 amphoras, 1st Century BC © INA.

Sığılığın güneybatı kısmında, Mirna M Batığının iskele kış omuzluk hizasından yaklaşık 30 metre kuzeyde, yaklaşık 15 metre derinliğinde, MS XI yüzyıl sonu – XII. yüzyıla tarihlendirilen, menşei belirsiz ancak İtalya'nın güneyinde yer alan Calabria Bölgesi'nde oldukça sık rastlanan⁹, dar ve silindirik yapıdaki boyun, dışa çıkık dudak kenarlarına, oval profilli, omuzdan başlayarak dik olarak dudak hizasına kadar çıkan ve ağız kısmının altına birleşen kulplara sahip amphoralardan oluşan bir batık mevcuttur (Fig.11). Ne yazık ki sığılık üzerindeki ve çevresindeki batıklar, güçlü akıntılar ve daha da üzücü olanı yasadışı dalışlarla oldukça ağır tahribata uğramıştır.

On the southwestern part of the reef, approximately 30 meters north from the port quarter of Mirna M wreckage, there is a shipwreck at a depth of 15 meters, with a cargo amphorae dating to the late 9th to 12th century AD of an uncertain origin, but common in the Calabria Region⁹ of southern Italy, having a narrow and cylindrical neck and a protruding rim, an oval profile, and handles that start from the shoulder and rise up to the rim level vertically, joining under the rim (Fig.11). Unfortunately, the wrecks on and around the reef have been severely destroyed due to strong currents and, sadly, illegal diving.

⁹ Benzerleri için: ŞENOL 2003, 111, No. 42. AKKAYA 1999, 245, Pl. II, Fig. 12.

⁹ For similar, please see: ŞENOL 2003, 111, No. 42. AKKAYA 1999, 245, Pl. II, Fig. 12.

Gelecek yıllarda Yassıada'ya tekrar dönüp modellemede eksik kalan kısımları tamamlayarak daha derin kısımların modellemesine başlayıp, daha önce George F. Bass, Fred H. van Doorninck Jr. ve Cemal Pulak tarafından kazısı yapılmış olan batıkların alan planlarını ölçekli olarak daha hassas biçimde bu modele aktarılması planlanmaktadır (Fig. 12). Böylelikle Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi burada meydana gelebilecek tahribatları ve değişiklikleri daha sağlıklı biçimde kontrol edebilecek ve müzeye kayıtlı batıkların en güncel bilgilerine tek bir kaynaktan ulaşılacaktır.

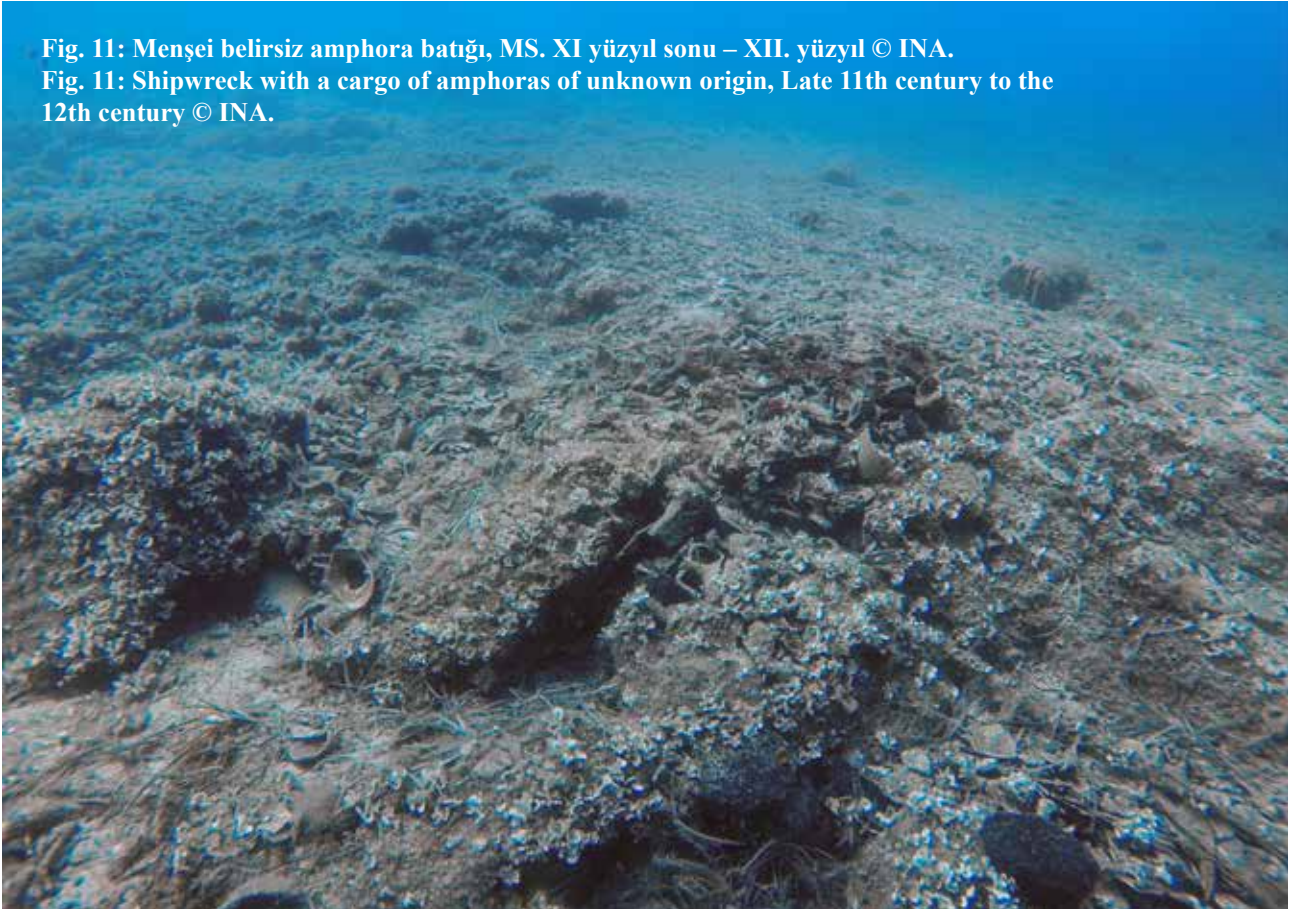
Bu proje aynı zamanda Sualtı Arkeoloji Enstitüsü INA'nın George F. Bass'ın eşsiz ileri görüşlülüğü ve Claude Duthuit'in sualtı arkeolojisinin gelişmesi için bıraktığı değerli miras ile tamamen yerli imkanlarla Türkiye'de inşa edilmiş olan dünyanın ilk ve tek arkeolojik araştırma gemisi klası ARV Virazon II'nin (Fig. 13) kullanıldığı ve onun alanda test edildiği ilk proje olması bakımından oldukça önem taşımaktadır.

We plan to visit Yassıada again in the coming years to complete missing parts of modelling and start modeling of the deeper parts, which will be followed by transferring site plans of the shipwrecks that have been previously excavated by George F. Bass, Fred H. van Doorninck and Cemal Pulak more precisely in scale (Fig. 12). Thus, the Bodrum Underwater Archeology Museum will be able to inspect any potential damages and changes that may occur here, and it will be possible to access to the most up-to-date information on the shipwrecks registered in the museum from a single source.

This project is also important as it is the first project where ARV Virazon II, the world's first ever classed archaeological research vessel (ARV) that was built in Turkey using completely local resources owing to the unique farsightedness of George Bass, and legacy left by Claude Duthuit from INA to improve nautical archaeology, was used and tested in the field. (Fig. 13)

Fig. 11: Menşei belirsiz amphora batığı, MS. XI yüzyıl sonu – XII. yüzyıl © INA.

Fig. 11: Shipwreck with a cargo of amphoras of unknown origin, Late 11th century to the 12th century © INA.



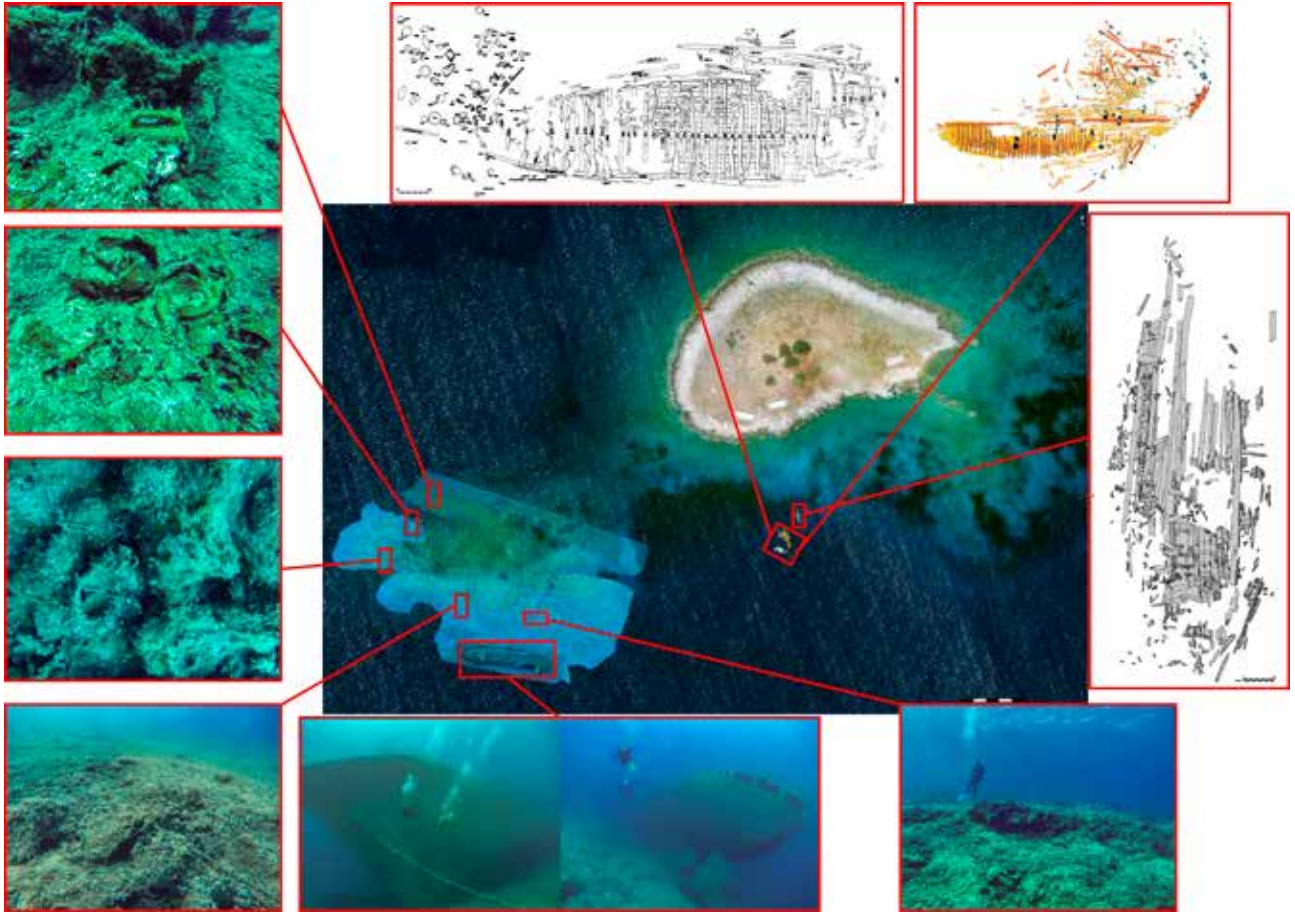


Fig. 12: Buluntuların alandaki dağılımı: Saat yönünde:

- V. Yüzyıl Geç Roma Batığı Planı. • XVI. Yüzyıl Osmanlı Batığı Planı.
- VII. Yüzyıl Bizans Batığı Planı.
- Rodos Amphorası Batıkları yığını, c. MÖ. 275.
- Mirna M Batığı, 1993.
- MS. XI yüzyıl sonu – XII. yüzyıl Menşei belirsiz amphora batığı.
- Dressel 25 Amphorası Batığı, MÖ. I. yüzyıl.
- Lamboglia 2 amphorası grupları, c. MÖ. II. yüzyıl sonu ila MÖ. I. yüzyılın ilk yarısı.
- Lamboglia 2 amphorası grupları, c. MÖ. II. yüzyıl sonu ila MÖ. I. yüzyılın ilk yarısı © INA.

Fig. 12: Distribution of the finds on the site: clockwise:

- The plan of the 5th century Late Roman Shipwreck.
- The plan of the 16th century Ottoman Shipwreck.
- The plan of the 7th century Byzantine Shipwreck.
- Pile of Shipwrecks with Rhodian Amphorae, ca. 275 B.C.
- Mirna-M Shipwreck, 1993.
- Shipwreck with amphorae with unknown origin, late 11th century AD – 12th century.
- Shipwreck with a cargo of Dressel 25 amphorae, 1st Century BC.
- Lamboglia 2 amphora groups, ca. Late 2nd Century BC to the first half of 1st Century BC.
- Lamboglia 2 amphora groups, ca. Late 2nd Century BC to the first half of 1st Century BC © INA.



Fig. 13: ARV Virazon II Yassıada'da çalışma sırasında © INA.

Fig. 13: ARV Virazon II at work at Yassiada © INA.

ARV Virazon II sadece bir gemi değil, aynı zamanda araştırma ekibinin üzerinde rahatlıkla konaklayabileceğini, hemen hemen her türlü teknik arızada tamiratların yapılabileceği bir atölye olarak kullanılabileceğini ve hepsinden önemlisi üzerinde bulundurduğu basınç odasıyla her koşulda dalıcıların güvenliğini sağlayacağını göstermiştir. Diğer taraftan bu hacimdeki bir geminin zor durumlardaki manevra kabiliyeti ve sert havalardaki seyir performansı Virazon II'nin kendini kanıtlamasını sağlamıştır.

Başta T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi Müdürlüğü'ne ve çalışanlarına, Sualtı Arkeoloji Enstitüsü INA Başkanlığı ve çalışanlarına ve emeği geçen herkese çok teşekkür ederiz. Bu çalışmaya ekip üyesi olarak Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'ni temsilen uzman arkeologlar Emre Savaş ve Mehmet Yıldız ile Sualtı Arkeoloji Enstitüsü (INA)'dan Zafer Gül (ARV Virazon II'nin kaptanı), Richard H. Hendren (arkeolog), John D. Littlefield (arkeolog) ile Korhan Bircan (araştırmacı) ve Murat Bircan (araştırmacı) katkı sağlamışlardır.

Virazon II has already demonstrated that it is not only a ship, but also it can be used for accommodation by research teams, and as a workshop where repairs are made in case of almost any technical failure, and most importantly, for safety of divers under all conditions in the presence of a pressure chamber. Furthermore, she has proven herself with maneuverability of a ship of this size in difficult situations and its cruising performance under harsh weather conditions.

We would like to thank the Ministry of Culture and Tourism of the Republic of Turkey; Bodrum Underwater Archeology Museum Directorate and its staff and the Institute of Nautical Archeology (INA) Presidency and its employees, and everyone who contributed to the project. This survey was conducted by expert archaeologists Emre Savaş and Mehmet Yıldız, as representatives of the Bodrum Underwater Archeology Museum, and Zafer Gül (captain of ARV Virazon II), Korhan Bircan (researcher), Murat Bircan (researcher), Richard H. Hendren (archaeologist) and John D. Littlefield (archaeologist) from the Institute of Nautical Archaeology involved in this study, as team members.

KAYNAKÇA-BIBLIOGRAPHY

- AKKAYA 1999 Akkaya, M. (1999). Les amphores du Musée de Samsun. *Production et commerce des amphores anciennes en mer Noire*. İstanbul, Türkiye, 25 – 28 Mayıs, 1994, Aix-en-Provence. 241-246. Y. Garlan (Ed.).
- BASS 1971 Bass, G. F., van Doorninck Jr., F. H., “A Fourth-Century Shipwreck at Yassı Ada”, *American Journal of Archaeology*, Vol. 75, No. 1, January 1971, 27-37.
- BASS 1982 Bass, G. F., van Doorninck Jr., F. H., *Yassı Ada 1: A Seventh-Century Byzantine Shipwreck*, College Station, 1982.
- BAUDOIN et al. 1994 Baudoin, C., Bernard, B. L., Luc, L., “Une Cargaison de Bronzes Hellénistiques. L’épave Fourmigue C à Golfe-Juan”, *Archaeonautica*, Vol. 12, 1994, 5-143.
- BEZECZKY 1998 Bezeczky, T., “Amphora Types of Magdalensberg”, *Arheoloski Veštnik*, Vol. 49, 1998, 225-242.
- EMPEREUR-HESNARD 1987 Empereur, J. Y., Hesnard, A., “Les Amphores Hellénistiques”, *Céramiques Hellénistiques et Romaines. Tome II*, Besançon, 1987, 9-72.
- FROST 1963 Frost, H., *Under the Mediterranean*, Englewood Cliffs, 1963.
- GRACE 1963 Grace, V. R., “Notes on the Amphoras from the Koroni Peninsula”, *Hesperia*, Vol. 32, No. 3, 1963, 319-334.
- PULAK 2005 Pulak, C., “A Rare Ottoman Wreck: Yassıada, Turkey”, *Beneath The Seven Seas*, London, 2005 138-141.
- ŞENOL 2003 Şenol, A. K., *Marmaris Müzesi Ticari Amphoraları*, Ankara, 2003.
- DOORNINCK 1976 Doorninck Jr., F. H., “The 4th Century Wreck at Yassı Ada: An Interim Report on the Hull”, *International Journal of Nautical Archaeology*, Vol. 3, No. 5, 1976, 115-131.

GEORGE F. BASS VE CAROLYN

GEORGE F. BASS AND CAROLYN



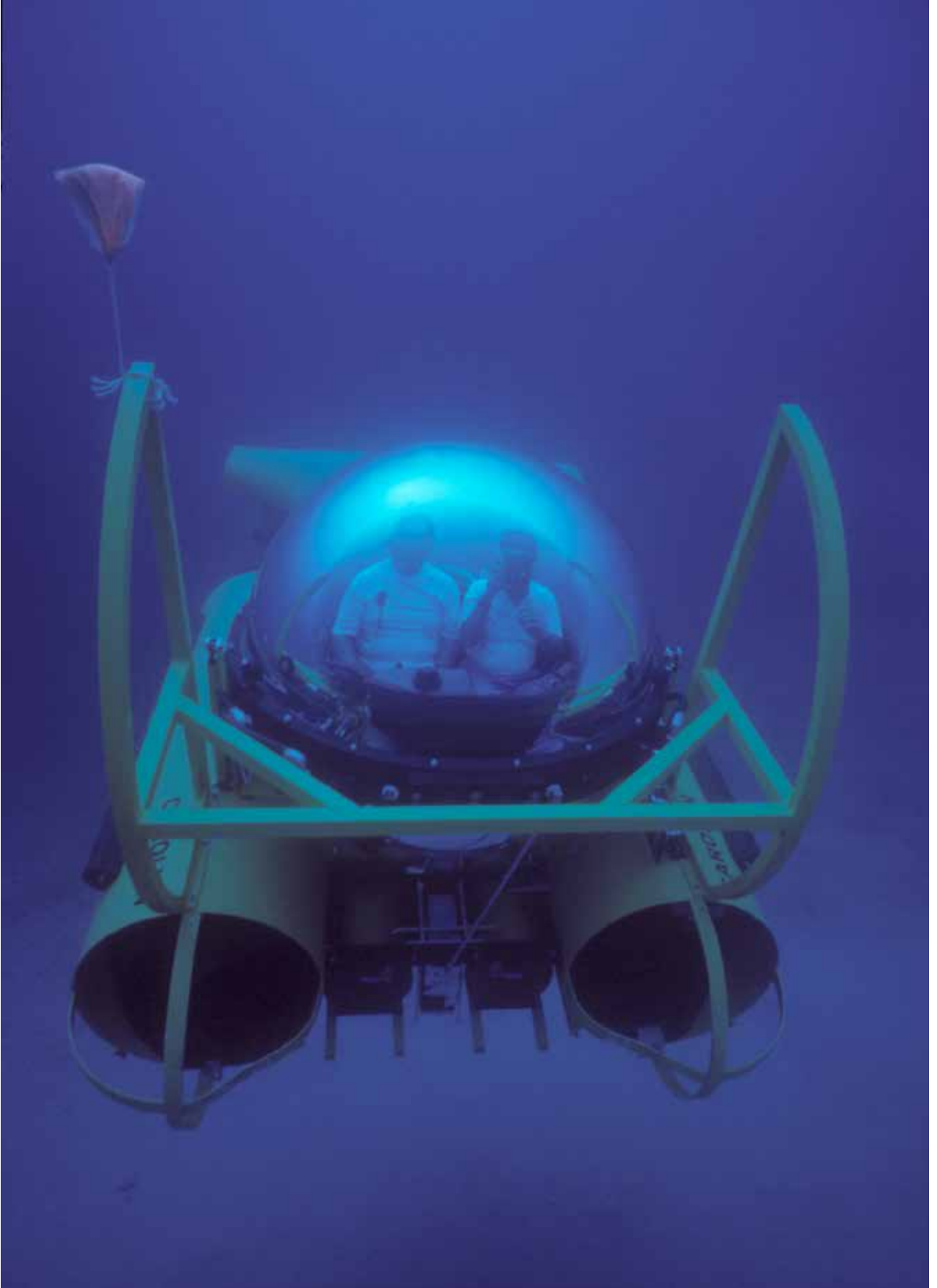
* Ahmet Feyyaz Subay

İlk olarak kim tarafından söylediğini bilmesek de George Bass'e Amerikalı öğrenciler dahil herkes George Bey diye hitap ederdi. O Bodrum'un ve arkeoloji dünyasının George beyi olarak bilindi. Dalgıçlık ilerleyen yaşlarda insanlara zor gelmeye başlayan bir uğraş. Buna karşın insan denizden hiçbir şekilde kopmak istemez. Bu durum gerçekliğini George beyde de gösterdi. Gerek sağlık sorunları gerekse yapması gereken yayınların günlük yaşantısında aldığı zaman dilimi, Texas A&M Üniversitesi ve Institute of Nautical Archaeology (INA) idari işleri, finansman sağlama görüşmeleri zamanının çoğunu almaktaydı. Her ne kadar daha önceki dönemlerde dalışa ara vermiş olsa da tekrar tekrar denizlere geri döndü. Bu süreçte Sualtı Arkeoloji Enstitüsü'nün mütevelli heyetindeki Malcolm Winner kendisine bir araştırma denizaltısının kullanılıp kullanılamayacağını sordu. Bu fikir George Bass'ın sualtı hayallerine geri dönmesini sağladı. Neden olmasın diye düşündü. Daha önce de Asherah isimli denizaltı ile (General Dynamics firması tarafından 1964 yılında üretilmiş) 1967 yılında Yassıada'da bulunan bir Bizans batığının fotoğraflarını çekmek üzere dalışlar yapmıştı.

O zamanki denizaltı teknolojisi, sualtında araştırma yapmak için sahip olduğu küçük camlar sebebiyle hiç de kolay olmuyordu. Sea Mobile firmasının ürettiği iki kişilik denizaltı ise 60 metreye kadar dalıp dört saat suyun altında kalabilme kabiliyetine sahipti. Bu süre zarfında herhangi bir dalış hastalığına maruz kalınmıyordu. Kazı esnasında suyun altına inip gidişatı izleyebilmek, özellikle araştırmalarda 360 derece görüş açısına sahip olmak, bulunmaz bir imkandı. Böylelikle süngercilerden edindiğimiz batık bilgilerini, daha önceki yıllarda bulamadığımız batık koordinatlarını Carolyn sayesinde arayıp bulma şansını yakalamıştık.

Everyone, even the American students called George Bass "George Bey", although we never exactly knew who said it first. He always was George Bey to Bodrum and to the world of archaeology. Diving is an activity that gets harder with aging. On the other hand, no one wants to drift apart from the sea. This was the case with George Bey. His health issues; the large period of time that he spent daily for preparing his publications; his administrative work at the Texas A&M University (INA); and meetings for funding his projects consumed the majority of his time. Although he had taken multiple breaks from diving in the past, he always returned to diving over and over again. During this period, Malcolm Winner, from the Board of Trustees of the Institute of Nautical Archaeology at the Texas A.M. University once asked him if a submersible marine vessel could also be used for exploration. This question revived George Bass' dreams about the underwater world. He thought "why not?". He had already driven the submersible vessel named *Asherah* (produced by General Dynamics firm in 1964) for taking pictures of a Byzantine shipwreck at Yassıada in 1967.

The submersible vessel technology at the time, was not easy at all, considering the tiny window glasses it was equipped with, for underwater surveys. A submarine for two persons, built by Sea Mobile was capable of diving to 60 metres, and stay underwater for around four hours. The crew wasn't at risk of caisson disease during this period of time. It was an enormous chance to dive underwater during the excavation to observe the activities, and especially have a 360 degrees angle of visibility. Thus, thanks to *Carolyn*, we had the opportunity to verify the information on potential shipwrecks obtained from sponge divers, by identifying their geographic coordinates.



George Bass ve Feyyaz Subay Carolyn denizaltısının içinde. Fotoğraf: Donald A. Frey, © INA.
George Bass and Feyyaz Subay inside the Carolyn Submarine. Photo: Donald A. Frey, © INA.

Carolyn'in Türkiye'ye gelişi bir ihtiyaca daha gerek duyulduğunu ortaya çıkarttı. Bu ihtiyaç Carolyn'i taşıyacak aynı zamanda da dalış platformu olarak kullanılabilecek bir katamarandı. Carolyn'in ölçülerine göre salıncaklı, inip-kalkan bir platformu olan 13 metre boyunda, 12 kişi yolcu kapasiteli, Millawanda isimli katamaranın inşası tamamlandı. Millawanda'nın denizaltıyı şarj etmek için jeneratörleri, tüpleri doldurmak için kompresörleri ve bütün seyir ekipmanları mevcuttu. Carolyn'in su üstü hareketi çok yavaş olduğu için uzun mesafeleri Millawanda'nın üstünde tamamlayıp dalış yerine daha hızlı ulaşıyordu. Dalış esnasında da George Beyin icadı olan takip şamandırası sayesinde gittiği yön Millawanda tarafından takip ediliyordu.

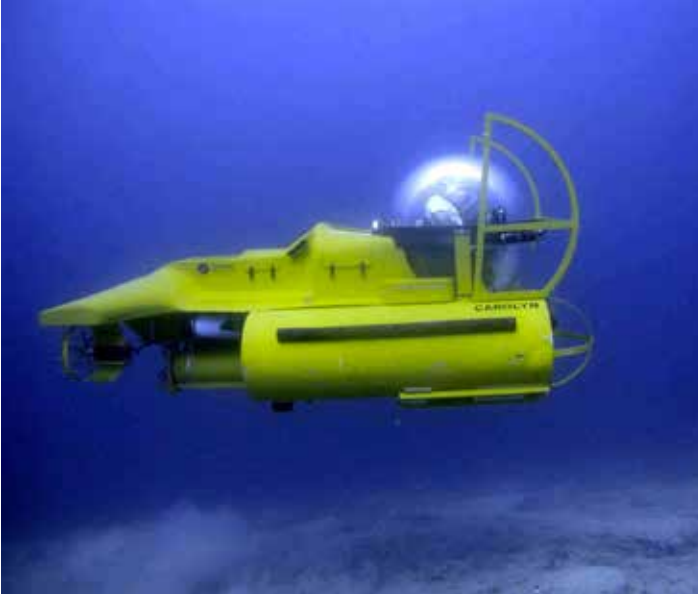
Carolyn'in Bodrum'a gelmesi ile gerek yerel halk gerek rakip denizaltı üreticileri tarafından şikayetler, olmadık hikayeler ağızdan ağıza yayılmaya başlamıştı. Bu yanlış söylemleri ortadan kaldırmak için George Bey Bodrum'da yaşayan arkeolojiye ilgi duyan 30 kişiyi denizaltıyla kısa birer tanıtım dalışı yapmak üzere davet etti. Bunun sonucunda lüzumsuz hikayeler bir nebze olsa ortadan kaldırılmış oldu. 2000 yılında Çeşme yakınlarındaki Tektaş Kazısı'nda tanıştığım ve her yaz dalış yaptığım Carolyn, sonraki dokuz yıl süresince en fazla George Bey ile dalış yapma imkânı bulduğum ve kullanmaktan büyük haz duyduğum bir araçtı. Sualtı araştırmaları hususunda bizlere katkısı ise eşsizdi. Her sene yenilenen kullanım izinleri, asılsız şikayetlerle yaptığımız araştırmaların yarıda kalması, sualtı yüksek teknolojisinin zaman zaman başımızı ağrıtması, gerektiğinde Ankara'ya, İstanbul'a, İzmir'e defalarca kez gidip izinlerini, kullanım belgelerini yenilemekten rahatsızlık duymuş olmamıza rağmen sualtı araştırma görevini her zaman başarıyla tamamlamıştır.

George Bey ile yorucu bir günün ardından akşam yemeğini beklerken zaman zaman da kaptanlığını yaptığım Virazon'un köprü üstünde uzun sohbetlerimiz olurdu. Bir seferinde Carolyn'in elektrik sistem arızası, yıllık çalışma izninin bir türlü yenilenememesi, George bey'e niye bu aleti getirdik sorusunu yöneltmemen neden oldu. Kendisi de sakın sakın suyun altında araştırma yapılırken birçok yardımcı aletin kullanıldığını; sonarlar, rowlar, kameralar indirilerek de araştırma yapılabileceğini ama hiçbir şeyin insan gözünün gördüğü gibi göremeyeceğini detaylı bir şekilde anlattı. Onun anlattıklarını düşününce yüksek teknolojiyle üretilmiş aletlerin sualtı araştırmalarına faydasının çok daha iyi anladım.

Carolyn's arrival in Turkey revealed the need for another equipment, which was a catamaran to be used to tend Carolyn, that could also be used as a diving platform. The 13 m long Millawanda was built to the dimensions of Carolyn, with a swing frame platform that ascends and descends and had a crew capacity of 12. Millawanda had generators for charging the submersible, compressors to fill the air cylinders, and all the instrumentation and equipment necessary for navigation. Since Carolyn's speed on water was too low, traveling long distances on the Millawanda to reach the diving spot was more favorable. Thanks to a buoy system invented by George Bey, its route could also be followed by Millawanda during the dive.

With Carolyn's arrival in Bodrum, some complaints and fabricated stories both by local people and competitor submersible producers started to circulate throughout the town. To eliminate these false statements George Bey invited 30 people who were interested in archaeology and lived in Bodrum to make some short introductory dives with each one of them. As a result, he managed to eliminate these fabricated stories to some extent. Carolyn, which I met during the Tektaş excavations near Çeşme in 2000 and dived with her every summer, was a vehicle I had the opportunity to dive the most with George Bey for the next nine years and that I enjoyed a great deal driving. Its contribution to us for underwater surveys was unmatched. It always succeeded to complete its underwater research mission, despite the need to renew its usage permits every year; interruption of our research with unfounded complaints; the advanced underwater technology that gave us a headache from time to time; and that we had enough going to Ankara, İstanbul and İzmir over and over again when requested and renew its permits and usage documents.

While waiting for dinner after a tiring day, we would have long conversations with George Bey on the wheelhouse of Virazon, that I captained from time to time. Once Carolyn's electrical system had failed and her annual work permit could not be renewed, so I asked George Bey, why we had to bring this vessel in the first place. He explained calmly in detail that while researching under water, many assistive devices are used, and research can be done by lowering sonar, rows, and cameras, but nothing can see as the human eye sees. Considering what he told me, I understood much better the benefits of high-tech instruments for underwater research.



Carolyn, Pabuç Burnu Batığı Kazısı. Fotoğraf: © INA.
Carolyn. Papuç Burnu Shipwreck Excavation. Photo: © INA.

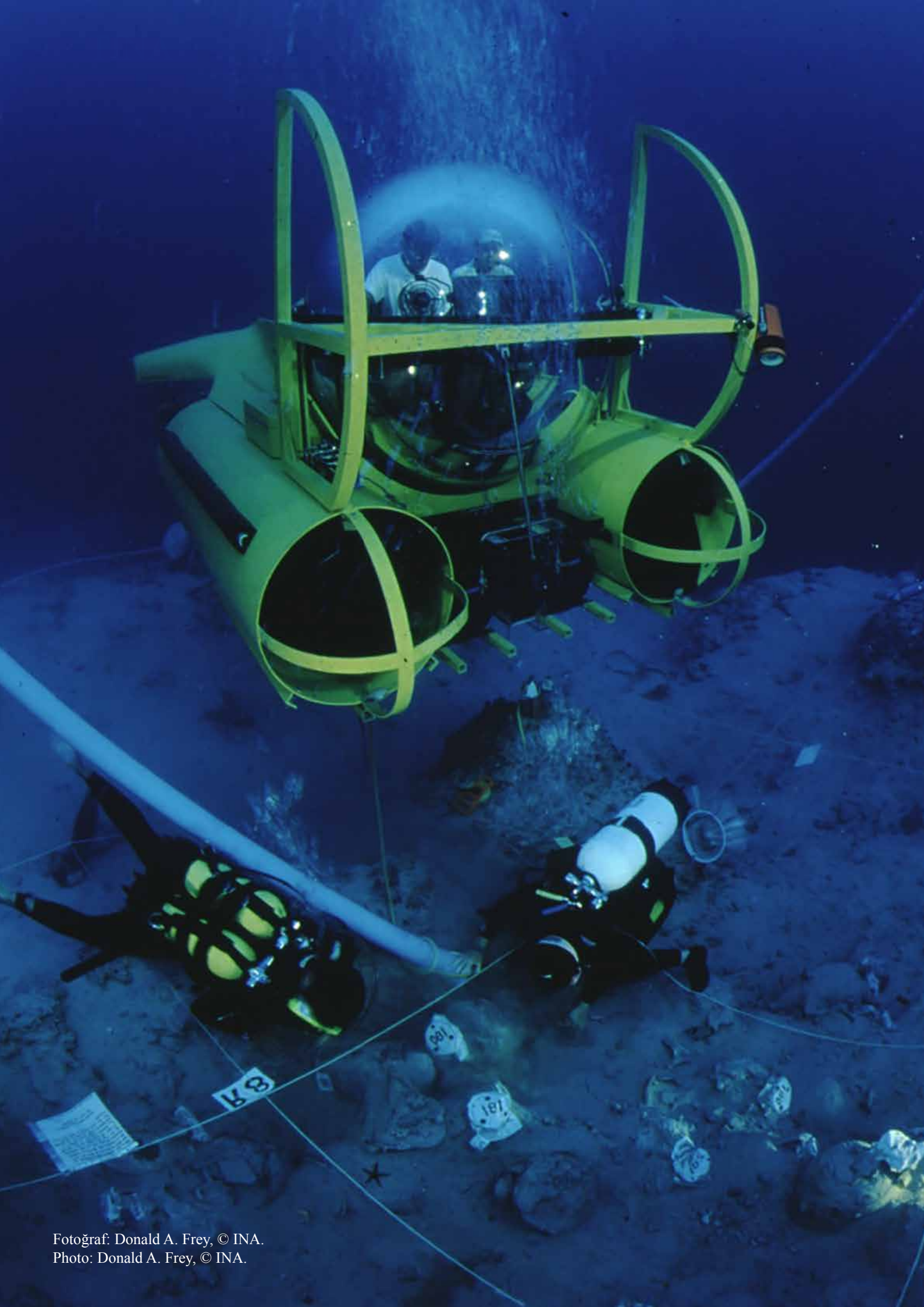
Mutlu Günay Pabuç Burnu Batığı'ndan kayıt ve tarihleme amacıyla bir amforayı çıkarırken © INA.

Mutlu Gunay removes an amphora from the site at Pabuç Burnu for recording and dating purposes. © INA.



İzmir Sığacık yakınlarında Kızılburun kazı yerimize yakın Kokar Limanı girişinde birkaç süngercinin tarif ettiği ama tüplü dalışlarla defalarca dalınmasına rağmen bulunamayan bir Bizans Batığı ihbarını değerlendirmek için o bölgede araştırma yapmaya başladık. 2006 yılı araştırması çok verimli geçmişti. Araştırma sezonu da her zamankinden daha uzundu. Yapılan dalışta George Bey ile Kokar Limanı'nın her tarafını ince ince aradık. Süngercilerin söylediği amphoraları bulamadık. Neredeyse dört saatlik dalış tamamlanmak üzereydi. George bey öğlen yemek saatinin geldiğini yüzeye çıkmak istediğini belirtti. Önümüzde 30-40 metre ileride kumların ortasında bir yükselti olduğunu gördüm ve izin verirsiniz şu yükseltiye bir bakalım akabinde su yüzeyine çıkalım dedim. Onay verdi ve o bölgeye yöneldik. Batığın üstünü kumlar kaplamış vaziyetteydi. Fakat Bizans Dönemi'nde gemilerin güvertesinde birden fazla demir çapa ve üzerine konulan yuvarlak değirmen taşları olduğunu daha önceki tarih yazarlarından biliyorduk. Sonunda dikkatimi çeken o yükseltinin yanına vardığımızda insitu bir Bizans batığının üzerindeydik.

In order to evaluate the report for a Byzantine shipwreck, which could not be found despite repeated scuba diving, but was described by a few sponge divers at the entrance to the Kokar Harbor near our Kızılburun excavation site in Sığacık, İzmir, we started to survey that area. The 2006 campaign was very productive. The duration was longer than usual. During the dive, we searched every part of the Kokar Harbor with George Bey. We couldn't find the amphorae the sponge divers reported. Nearly four hours of diving was almost complete. George Bey wanted to surface because it was lunch time. I saw an elevation in the middle of the sea floor, 30 to 40 meters ahead of us, and said, "Let's take a look at this elevation first, then get to the water surface". He approved, and we were headed there. That was the top of the wreckage covered with sand. We were aware of the fact that the ships during the Byzantine Period had more than one iron anchor and round millstones on them in the decks based on the information from various historians. When we finally reached the side of that hill that caught my attention, we were on a Byzantine wreck in situ.



Fotoğraf: Donald A. Frey, © INA.
Photo: Donald A. Frey, © INA.

Carolyn'in Millawanda ile telsiz bağlantısı vardı. George Bey önce telsizle iki dalgıcın hazırlanıp dalmasını, bizim batığın yanında beklediğimizi mesajla Millawanda'ya haber verdi. Dalgıçlar hazırlanırken biz klasik çevre araştırması için etrafta birkaç tur dönüp diğer buluntulara baktık. Durup bekleyelim dedi ve dönüp bana hatırlarsan üç sene önce Virazon'da seninle bu konuyu konuşmuştuk. Şimdi bizim yerimizde bir kamera olsaydı o yüksekliği algılayamayacaktı. Biz de batığı bulamayacaktık. "Şimdi niye Carolyn ile dalıyoruz?" anladın mı diye sordu. Ben de çok iyi anladığımı ve bir daha bu konuyu asla unutmayacağımı kendisine ilettim. Dalgıçlar batığa vardıklarında Mutlu Günay bir tane amphorayı kaldırıp cam kürenin yakınına getirdi ve George Bey denizaltının içinden fotoğrafını çekti. Görev tamamlanmıştı. Güverteye çıktık. Her yeni batığı bulduğumuzda Millawanda güvertesine çıktığımız anda Carolyn'in akrilik küresinin içinde başımızdaki şapkaları kutlama yapmak için havaya atardık. Bu geleneği bozmadık. Bu batıktan sonra da aynı kutlamayı yaptık ve o günkü çalışmayı da başarılı bir şekilde birlikte tamamladık.

George Bey her zaman bir öğretmen, bir ağabey, bir önder, bir eğitici ve iyi bir dost olarak anılarımda yerini aldı. Onu kaybetmekten büyük üzüntü duymaktayım. Emekli olduktan sonra kendisine sualtı arkeolojisinin büyükbabası dememizi isterdi. Büyükbaba ruhun şad olsun, derin maviliklerde uyu.

Carolyn had a radio link with Millawanda. George Bey contacted Millawanda by radio to inform that we were waiting near the shipwreck and asked two divers to get ready and dive. While the divers were getting ready, we made a few turn-arounds for a conventional site survey and looked for other finds. "Let's stop and wait," he said, then turned to me "If you remember, you and I talked about this in Virazon three years ago. Now, if there was a camera in our place, it wouldn't be able to detect that sand dune. We wouldn't be able to find the wreck either. Do you understand why we're diving with Carolyn now?" he asked. I said I understood it very well and that I would never forget this experience. When the divers arrived on the wreckage site, Mutlu Günay lifted one amphora and brought it close to the glass globe, and George Bey took a photograph from inside the submarine. The mission was accomplished. We ascended on deck. Every time we found a new shipwreck, we would throw our hats in the air to celebrate inside Carolyn's acrylic sphere as soon as we stepped onto the Millawanda deck. We did not break this tradition. We had the same celebration after this shipwreck, and we successfully completed the work that day together.

George Bey always takes his place in my memories as my tutor, my elder brother, a leader, an educator and a good friend. I am very sad to have lost him. He would like us to call him the grandfather of underwater archaeology after he retired. Grandpa, rest in peace, sleep in the deep blue.

BODRUM DENİZ MÜZESİ

BODRUM MARITIME MUSEUM



* Selen Cambazoğlu

Türkiye'nin ilk ve tek özel denizcilik müzesi olan Bodrum Deniz Müzesi, kuruluş amacı itibariyle, koleksiyonları ve müzecilik faaliyetleriyle, Bodrum'un yerel denizcilik kültürünü ve tarihini yaşatmakta ve aktarmaktır. Kültür ve Turizm Bakanlığına bağlı Özel Müze statüsünde bulunan Bodrum Deniz Müzesi, Bodrum Belediyesi'ne bağlıdır.

Bodrum Ticaret Odası'nın proje liderliğinde ve Bodrum Belediyesi'nin destekleriyle 2010 senesinde "Müze Projesi Tanıtım Sergileri" olarak farklı illerde ve platformlarda başlayan müze serüveni, Bodrum Ticaret Odası'nın bu sergilerde sergilenen model tekneleri satın almasıyla ve şimdi müzenin bulunduğu yapı olan eski bedesten yapısının müzeye tahsisıyla başlamıştır. İş adamı ve koleksiyoner Hasan Güleşçi'nin 6000'e yakın deniz kabuğunu Bodrum Deniz Müzesi'ne bağışlaması ve Cevat Şakir Kabaağaçlı'nın kızı İsmet Kabaağaçlı Noonan'ın "Halikarnas Balıkçısı Özel Koleksiyonu"nu müzeye kazandırılmasıyla müze ana koleksiyonları oluşmuştur. Müze proje ortağı olan İMEAK Deniz Ticaret Odası Bodrum, Oasis Kültür ve Alışveriş Merkezi, Muğla Valiliği İl Özel İdaresi, Denizciler Derneği ve Bodrumlulardan oluşan bağışçıların katkılarıyla da koleksiyon genişletilmiş ve müze 2011 senesinde ziyarete açılmıştır.

Bodrum Maritime Museum is the first and only specialized maritime museum of Turkey, and based on its foundation principle, it aims to preserve and transfer the local maritime culture and history in

Bodrum through its collections and museology activities. Bodrum Maritime Museum has the status of a specialized museum subordinated to the Ministry of Culture and Tourism, and it is owned by the Bodrum Municipality.

The adventure of the museum that was initiated in different cities and platforms as the "Museum Project Promotional Exhibitions" in 2010 under the leadership of the Bodrum Chamber of Commerce and support of the Bodrum Municipality was settled with the purchase of the model boats exhibited in these exhibitions by the Bodrum Chamber of Commerce and the allocation of the old, covered bazaar building to the museum.

The main collections of the museum were composed after businessman and collector Hasan Güleşçi donated nearly 6,000 seashells to the Bodrum Maritime Museum and the daughter of Cevat Şakir Kabaağaçlı

İsmet Kabaağaçlı Noonan's «The Fisherman of Halicarnassus' Special Collection» was brought to the museum. The collection has been enriched with the contributions of the museum project partner, İMEAK Chamber of Shipping Bodrum, Oasis Culture and Shopping Center, Special Provincial Administration of Muğla Governorship, Seafarers' Association and donors from Bodrum, the collection, and the museum was opened to visitors in 2011.



Fig. 1: Bodrum Deniz Müzesi logosu.

Fig.1: Logo of Bodrum Maritime Museum.

* Selen Cambazoğlu, Bodrum Deniz Müzesi Müdürü

* Selen Cambazoğlu, Museum Director, Bodrum Maritime Museum

Bodrum Deniz Müzesi, Bodrum’da yaşanmış denizcilik tarihine ait arşivi oluşturmak ve başvurulacak zengin bir kaynak haline getirme vizyonunun hareketle, Bodrum denizcilik kültürü ve tarihi açısından önemli yeri olan süngercilik, tekne yapımı, balıkçılık, deniz taşımacılığı, Halikarnas Balıkçısı, Mavi Yolculuk, deniz adamlarına ait eser/objeler, belgeler ve değerler üzerine bilimsel araştırmaları yapmak; tasnifleri ile sergilenmeleri, restorasyon, konservasyon çalışmaları, depolanmaları ve emniyetle saklanmaları faaliyetlerini yürütmektedir.

MÜZE KOLEKSİYONLARI

Bodrum Deniz Müzesi’nde bulunan koleksiyonlar, Geleneksel Tekne Modelleri Koleksiyonu, Hasan Güleşçi Deniz Kabukları Koleksiyonu, Cevat Şakir Kabaağaçlı (Halikarnas Balıkçısı) Özel Koleksiyonu, Jeff Hakko Tarihi Dalgıç Malzemeleri Koleksiyonu’dur. Yanı sıra, Deniz Kuvvetleri Komutanlığı hibe eserleri, yörenin denizcilik kültürünü aktaran fotoğraf arşivi, belgeler, denizcilikle ilgili eser/objeler ve süngerler sergilenenler arasındadır. Geçtiğimiz senelerde alınan yeni eser bağışlarıyla müze koleksiyonu ve arşivi genişlemekte olup, 2020 senesinde Bodrum Belediyesi tarafından bünyesinde bulunan/bulunacak müzeler için satın alınan dijital arşiv yazılımıyla da “dijitalleşme” çalışmalarına başlamıştır.

HASAN GÜLEŞÇİ DENİZ KABUKLARI KOLEKSİYONU

2011 senesinde, müze kurucu ortaklarından olan Hasan Güleşçi tarafından müzeye bağışlanan koleksiyon, dünyanın farklı yerlerinden toplanmış 6000’e yakın deniz kabuğundan oluşmaktadır. Dünyanın farklı denizlerinden (Bodrum da dahil) gelen, 168 aileye ait deniz kabuğundan oluşan koleksiyon bilimsel olarak sınıflandırılmış (taksonomisi yapılmış) ülkemizin en büyük deniz kabuğu koleksiyonlarından biridir. Koleksiyonda bulunan fosillerle yaptığımız tarihlendirme çalışmaları sonucunda ise, fosillerin 1 milyon yıl ila 460 milyon yıl öncesine ait oldukları ortaya çıkmıştır. Ayrıca Hasan Güleşçi Deniz Kabukları Koleksiyonu bölümünde, araştırmacılara ve tüm ilgilenenlere açık küçük bir kütüphane yer almaktadır.

The Bodrum Maritime Museum has set out with a vision of creating an archive of the maritime history experienced in Bodrum and offering a rich source of reference material. For that purpose, we conduct scientific research on sponge diving, boat building, fishing, sea transportation, *Halikarnas Balıkçısı* (The Fisherman of Halicarnassus), *Mavi Yolculuk* (Blue Voyage), artifacts/objects, documents, and values that are associated with seafarers, which all have an important role in Bodrum’s maritime culture and history as well as classification, exhibition, restoration, and conservation works, storage and safekeeping activities.

PRESENT COLLECTIONS AT THE MUSEUM

The present collections displayed at the Bodrum Maritime Museum include the Traditional Boat Models Collection, Hasan Güleşçi Seashells Collection, Cevat Şakir Kabaağaçlı (The Fisherman of Halicarnassus) Private Collection, Historical Diving Equipment - Jeff Hakko Collection. Among other items displayed are artifacts donated by the Maritime Forces Command, a photo archive reflecting local seafaring culture, documents, artifacts/objects related with seafaring, and sponges. The museum collections and archive have been enriched with donations of new artifacts in the past years, and in 2020, “digitalization” activities have begun with a digital archive software purchased by the Bodrum Municipality for the affiliated museums.

HASAN GÜLEŞÇİ SEASHELLS COLLECTION

The collection, which was donated to the museum in 2011 by Hasan Güleşçi, one of the founding partners of the museum, consists of nearly 6000 seashells collected from different parts of the world. The collection consisting of 168 seashell families from different seas of the world (including Bodrum) is one of the largest scientifically classified (taxonomized) seashell collections in Turkey. The studies we conducted with the fossils in the collection revealed that they are dated back to between 1 million and 460 million years ago. There is also a small library open to researchers and all interested parties in the Hasan Güleşçi Seashell Collection section.



Fig. 2a: Hasan Güleşçi Deniz Kabukları Koleksiyonu.

Fig. 2a: Hasan Güleşçi Seashells Collection.



Fig. 2b: Hasan Güleşçi Deniz Kabukları Koleksiyonu.

Fig. 2b: Hasan Güleşçi Seashells Collection.



Fig. 2c: Hasan Güleşçi Deniz Kabukları Koleksiyonu.

Fig. 2c: Hasan Güleşçi Seashells Collection.

GELENEKSEL TEKNE MODELLERİ

Bodrum'un denizcilik kültürünü en iyi şekilde aktaran, orijinallerinin belirli ölçeklerde küçültülmesiyle ve gerçek tekne yapım teknikleriyle yapılmış olan tekne modelleridir. Bodrum'da bir zamanlar geçim kaynağı olan süngercilik, balıkçılık, taşımacılık ve turizmde kullanılmış olan teknelerin bire bir kopyaları olan 48 model teknenin 47'si Bodrumlu tekne ustası Ali Kemal Denizaslanı'nın elinden muhteşem ayrıntılarla ve işçilikle çıkmıştır. 2019 yılında Bodrumlu bir iş adamı tarafından bağışlanan "Aganta" tırhandili ise bu geleneği sürdüren genç tekne ustası Hacı (Mustafa Özkeskin) tarafından yapılmıştır.

Farklı tip ve yelken armalarına sahip, Bodrum'da, süngercilikte, balıkçılıkta, taşımacılıkta ve turizmde kullanılmış teknelerin modelleri, Cumhuriyet sonrasında günümüze kadar olan dönemi kapsar. Koleksiyonda, Bodrum guletini, tırhandil, perema, çırnık, piyade tekne tiplerini görebilirsiniz.

Koleksiyon, Bodrum'da 20. Yüzyılın başlarından itibaren kullanılmış iş tekneleri, teknelerin özellikleri, tekne yapımıcılığı ve tekne yapım ustalarıyla ilgili bilgiyi, modeller ve zengin fotoğraf arşiviyle ziyaretçiye anlatmaktadır.

TRADITIONAL BOAT MODELS

The best feature that reflects the maritime culture of Bodrum, is the boat models built using actual shipbuilding techniques to reduced scales. Of these models, 47 out of 48 which are the exact replicas of the boats that were used in sponge fishing -once a source of livelihood in Bodrum- fishing, transportation, and tourism were created with magnificent details and craftsmanship by the boat master of Bodrum, Ali Kemal Denizaslanı. The "Aganta" tirhandil, which was donated by a businessman from Bodrum in 2019, was made by the young boat master Hacı (Mustafa Özkeskin) who pursues this tradition.

The boat models of different types and sailing riggings used in Bodrum for sponge diving, fishing, transportation and tourism cover the period from the post-Republican era to the present. In the collection, you can see Bodrum gulet, tirhandil, perema, çırnık, infantry boat types.

The collection presents information about the commercial boats used in Bodrum since the beginning of the 20th century, the characteristics of the boats, boat building and boat builders, with models and a rich photographic archive.



Fig. 3a: Geleneksel Tekne Modelleri Koleksiyonu.

Fig. 3a: Conventional Boat Models Collection.



Fig. 3b: Süngercilik Bölümü. Süngercilikte kullanılmış teknelerin modelleri.

Fig. 3b: Sponge Diving Section. Boat models used for sponge diving.



Fig. 3c: Süngercilik Bölümü. Süngercilikte kullanılmış teknelerin modelleri.

Fig. 3c: Sponge Diving Section. Boat models used for sponge diving.



Fig. 3d: Deniz Kurdu tekne modeli. Piyade, sakoleva yelken.

Fig. 3d: Deniz Kurdu, boat model. Marine division, sakoleva sail.

CEVAT ŞAKİR KABAAĞAÇLI (HALIKARNAS BALIKÇISI) ÖZEL KOLEKSİYONU

Müze ana koleksiyonlarından biri olan, Halikarnas Balıkçısı'nın kızı İsmet Kabaağaçlı Noonan'ın izniyle müzede sergilenen, Balıkçı'ya ait kişisel eşyaların, fotoğraflar, belgeler, çizimlerin olduğu koleksiyondur. İsmet Hanım'ın vefatından sonra ailesi, Balıkçı'ya ait başka belge, fotoğraf ve efemerayı Bodrum Deniz Müzesi'ne hibe etmiştir. Halikarnas Balıkçısı'nın teknesi "Yatağan"ın ve cenazesinin taşındığı "Halikarnaslım" teknelerinin modelleri de bu bölümde sergilenmektedir.

Müze arşivimize 2020 senesinde eklenen Halikarnas Balıkçısı'na ait orijinal el yazmaları, belgeler ve imzalı kitaplar, Halikarnas Balıkçısı'nın manevi oğlu Prof. Dr. Şadan Gökovalı tarafından hibe edilmiştir; Cevat Şakir Kabaağaçlı Özel Koleksiyonu alanında bir kısmı sergilenmektedir. Çevrimiçi erişime açılacak belgelerin dijitalleştirme çalışmaları devam etmektedir.

CEVAT ŞAKİR KABAAĞAÇLI (THE FISHERMAN OF HALICARNASSUS) SPECIAL COLLECTION

One of the main collections of the museum is the collection of personal belongings, photographs, documents, and drawings of the Fisherman of Halicarnassus, exhibited in the museum with the permission of İsmet Kabaağaçlı Noonan, the daughter of the Fisherman of Halicarnassus. After her death, her family donated other documents, photographs and ephemera belonging to the Fisherman to the Bodrum Maritime Museum. Models of "Yatağan", the boat of the Fisherman of Halicarnassus, and the models of the "Halikarnaslım" boats, where his body was transported, are also exhibited in this section.

The original manuscripts, documents and signed books belonging to the Fisherman of Halicarnassus, which were added to our museum archive in 2020, were donated by Prof. Şadan Gökovalı, the adopted son of the Fisherman of Halicarnassus; some of them are exhibited in the Cevat Şakir Kabaağaçlı Private Collection section. Digitization of documents to be made available online is still ongoing.



Fig. 4a: Cevat Şakir Kabaağaçlı, Halikarnas Balıkçısı. Bodrum Deniz Müzesi arşivi.

Fig. 4a: Cevat Şakir Kabaağaçlı, Fisherman of Halicarnassus. Bodrum Maritime Museum Archive.



Fig. 4b: Bodrum Belediye Başkanı Ahmet Aras ve BDM Müdürü Selen Cambazoğlu Balıkçı manüskrillerini Prof. Dr. Şadan Gökovalı'dan teslim alırken.

Fig. 4b: Ahmet Aras, Mayor of Bodrum and Selen Cambazoğlu, BDM Director. During the delivery of Fisherman manuscripts by Prof. Dr. Şadan Gökovalı.



Fig. 4c: Prof. Dr. Şadan Gökovalı tarafından Bodrum Deniz Müzesi'ne hibe edilen Halikarnas Balıkçısı'na ait orijinal el yazmaları.

Fig. 4c: Manuscripts that belonged to the Fisherman of Halicarnassus donated by Prof. Dr. Şadan Gökovalı to the Bodrum Maritime Museum.



Fig. 4d: Halikarnas Balıkçısı'nın teknesinin modeli 'Yatağan'. Tırhandil, sakoleva yelken.

Fig. 4d: Model of 'Yatağan' Tırhandil, with sakoleva sail of the Fisherman of Halicarnassus.

JEFF HAKKO KOLEKSİYONU

Koleksiyoner, iş adamı ve Türkiye Sualtı Arkeolojisi Vakfı Yönetim Kurulu Üyesi Jeff Hakko tarafından müzemize bağışlanan tarihi dalgıç malzemelerinden oluşmaktadır. Dalgıç başlığı, süngerci apoşları, fener, bıçak ve ağırlıktan oluşan eserler 2019 senesinde müzemize hibe edilmiştir.

JEFF HAKKO COLLECTION

It consists of historical diving equipment donated to our museum by Mr. Jeff Hakko, a collector, businessman and Member of the Board of the Turkish Underwater Archeology Foundation. The artifacts consisting of diver's helmets, sponge diver's aprons, lanterns, knives, and weights were donated to our museum in 2019.



Fig. 5a: Jeff Hakko koleksiyon açılışı. Soldan sağa, BDM Müdürü Selen Cambazoğlu, Bodrum Belediye Başkanı Ahmet Aras, Jeff Hakko, Başkan Yardımcısı Emel Çakaloğlu.

Fig. 5a: Art gallery opening for Jeff Hakko Collection. From left to right, Selen Cambazoğlu, BDM Director; Ahmet Aras, Mayor of Bodrum; Jeff Hakko; Emel Çakaloğlu, Deputy Mayor.



Fig. 5b: Jeff Hakko Koleksiyonu. Süngercilik bölümü.

Fig. 5b: Jeff Hakko Collection. Sponge diving section.



Fig. 5c: Jeff Hakko Koleksiyonu.

Fig. 5c: Jeff Hakko Collection.

T.C. DENİZ KUVVETLERİ KOMUTANLIĞI HİBELERİ

Mavi Vatanı sevdirmeye misyonuyla müzemize hibe edilen ve komutanlık modelcileri tarafından müzemize özel yapılan TCG Bodrum, Turgutreis Zırhlısı ve Ada Sınıfı Korvet model gemileriyle, Turgut Reis ve Barbaros Hayrettin Paşa tablo röprodüksiyonları 2020 senesinde müzemize hibe edilmiştir.

BAĞIŞLARLA GENİŞLEYEN KOLEKSİYON, EK ALANLARA İHTİYAÇ

Bodrumluların, Deniz Kuvvetleri Komutanlığı'nın, Jeff Hakko'nun ve başka değerli koleksiyonerlerin değerli katkılarıyla koleksiyonumuz her geçen gün genişlemeye devam ediyor.

En güncelden geçmişe doğru bir sıralamayla gidersek, 2020 tarihinde Bodrum Belediye Başkanı Sayın Ahmet Aras'la, Halikarnas Balıkcısı'nın manevi oğlu Prof. Dr. Şadan Gökovalı'dan teslim alınan Halikarnas Balıkcısı'na ait orijinal manuskriptler (el yazmaları) müzede yerini aldı. Aynı sene sonunda belgelerin devamı geldi ve BDM arşivinde Balıkcı'ya ait orijinal el yazmaları ve efemera'yı arşivimize aldık ve dijitalleştirme çalışmalarına başladık. El yazmalarının bir kısmı Halikarnas Balıkcısı Özel Koleksiyonu Bölümü'nde sergilenmektedir.

Halikarnas Balıkcısı'nın kızı İsmet Kabağağaçlı Noonan'ın vefatından sonra ailesi tarafından müzeye Balıkcı'ya ve İsmet Hanım'a ait çeşitli belgeler, fotoğraflar ve efemera hibe edildi. Bu hibelerle ilgili çalışmalar da arşiv bölümümüzde devam ediyor.

T.C. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı modelcileri tarafından müzemize özel yapılan TCG Bodrum, Turgut Reis Zırhlısı ve Ada Sınıfı Korvet gemi modelleri; Turgut Reis ve Barbaros Hayrettin Paşa tablo röprodüksiyonları müzede yerini aldı.

DONATIONS BY THE TURKISH NAVAL FORCES

The model ships of TCG Bodrum, Turgutreis Battleship and Ada class corvette, which were built specially for our museum by modelers of the Naval Forces, and the reproductions of Turgut Reis and Barbaros Hayrettin Paşa paintings were donated to our museum in 2020 with a mission of popularizing the Blue Homeland.

EXPANSION OF MUSEUM COLLECTION BY DONATIONS, AND NEED FOR ADDITIONAL SPACE

Our collection continues to expand day by day with the valuable contributions of Bodrum residents, the Turkish Naval Forces Command, Jeff Hakko and other valuable collectors.

If we list chronologically from the most recent to the past, the original manuscripts of the Fisherman of Halicarnassus, which were received in 2020 from the Mayor of Bodrum, Mr. Ahmet Aras, and the adopted son of the Fisherman of Halicarnassus, Prof. Şadan Gökovalı, took their place in the museum. At the end of the same year, the rest of the documents arrived, and we took the original manuscripts and ephemera of the Fisherman in the BDM archive and started digitizing them. Some of the manuscripts are already exhibited in the Fisherman of Halicarnassus Special Collection section.

After the death of İsmet Kabağağaçlı Noonan, the daughter of the Fisherman of Halicarnassus, various documents, photographs and ephemera belonging to the Fisherman and Ms. Kabağağaçlı Noonan were donated to the museum by her family. Studies on these donations continue in our archive section.



Fig. 6a: Turgut Reis tablo röprodüksiyonu, TC Deniz Kuvvetleri Komutanlığı hibeleri.

Fig. 6a: Reproduction of the Turgut Reis Painting, Donations of Naval Forces Command, Republic of Turkey.



Fig. 6b: 'TCG Bodrum' gemi maketi. TC Deniz Kuvvetleri Komutanlığı hibeleri.

Fig. 6b: Model of 'TCG Bodrum'. Donations of Naval Forces Command, Republic of Turkey.

Vakko Holding Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı ve Koleksiyoner Jeff Hakko'nun müzemize bağışladığı 10 parçadan oluşan tarihi dalgıç malzemeleri koleksiyonu ise müze "Süngercilik" bölümünde yer alıyor. Jeff Hakko'nun dünyanın en büyük tarihi dalgıç malzemeleri koleksiyonlarından biri sayılan özel koleksiyonunu ise İstanbul Deniz Müzesi'nde sergileniyor.

Bodrumlu iş adamı Yücel Ziydan Aganta tırhandilinin 3 metre boyunda modelini yaptırıp müzemize bağışlamıştı. Yücel Bey müzemize denizcilikle ilgili objeler ve belgeler kazandırmaya devam ediyor.

Koleksiyoner Mustafa Aydemir tarafından bağışlanan Deniz Savaşı temalı tablo ise bir diğer bağış.

Sakladığı belgelerle, arşivinde bulunan fotoğraflarla ve bağışlamak istedikleri denizcilikle ilgili eser/objeler ya da deniz kabuklarıyla/fosillerle ilgili görüşmek isteyen, telefonla ya da eposta yoluyla ulaşan kişilerin sayısı günden güne artıyor.

Bu gelişmeler seyrinde, çağdaş müzecilik kriterlerinde ve güncel teknolojiye entegre edilmiş bir sergi, ve daha uygun depo ve arşiv alanlarına kavuşmamız için bir farklı aşamalarla yürütecek renovasyon projesini oluşturma aşamasındayız. Bodrum Belediye Başkanı Sayın Ahmet Aras, belediyenin müzecilik alanında yürüttüğü faaliyet ve projelere tam destek vermektedir. Bu desteğin yanı sıra, bu projede müzemize destek ve sponsor olacak kişi, kurum ve kuruluşları her zaman yanımızda görmek isteriz.

MÜZE PROGRAMLARI VE PANDEMİ

Pandemi, tüm dünyada müzecilik faaliyetlerini olumsuz etkiledi, birçok müze geçici ya da kalıcı olarak kapandı. Biz şanslı dilimdegdik, pandemi normalleşme eylem planımız kapsamında faaliyetlerimize devam etmeye çalıştık. Birçok etkinliğimiz, sempozyum ve projelerde iptaller ve ötelemeler olduysa da, canlı yayınlar ve yayıncılık faaliyetimizle çalışmalarımız devam etti ve ediyor. Müze etkinlikleri ve duyuruları Bodrum Deniz Müzesi sosyal medya hesaplarından, bodrumdenizmuzesi.org adresinden ve canlı yayınlarımızın kayıtlarını da müze YouTube hesabımızdan tüm merak edenler takip edebilir.

The ship models of TCG Bodrum, Turgut Reis Battleship and Ada class corvette specially made for our museum by the modelers of the Turkish Naval Forces Command and reproductions of the Turgut Reis and Barbaros Hayrettin Paşa paintings took their place in the museum.

The historical diving equipment collection consisting of 10 pieces donated to our museum by Jeff Hakko, a collector and Vice Chairman of Vakko Holding is located in the "Sponge Diving" section of the museum. Jeff Hakko's private collection, considered one of the world's largest collections of historical diving equipment, is on display at the Istanbul Naval Museum.

Yücel Ziydan, a local businessman built a 3-meter-long model of his tirhandil "Aganta" and donated it to our museum. Mr. Ziydan continues to bring maritime objects and documents to our museum.

Another item is a painting with a naval war theme donated by the collector Mustafa Aydemir.

The number of people who want to contact us by phone or e-mail about the documents they keep, the photographs in their archive, the maritime artifacts/objects or seashells/fossils they want to donate is increasing day by day.

Thus, we are in the process of creating a renovation project that will proceed in different stages to have an exhibition based on contemporary museology criteria and up-to-date technology, and more suitable warehouse and archive areas. The Mayor of Bodrum, Mr. Ahmet Aras, provides full support to the activities and projects of the municipality in the field of museology. In addition to this support, we welcome people, institutions and organizations that will support and sponsor our museum in this project.

PROGRAMS AT MUSEUM AND PANDEMIC

Pandemic has disrupted museology studies across the world, with many museums shutting down temporarily or permanently. We were lucky, and we tried to continue our activities as part of our action plan for normalization during the pandemic. Even though we have cancelled or postponed many events, symposia, and projects, we've maintained, and still maintain, our activities with live broadcasts and publishing agenda. The museum events and announcements can be found on the social media accounts of the Bodrum Maritime Museum, and our website at bodrumdenizmuzesi.org while live broadcasts and their recordings are accessible from our YouTube account.

BODRUM DENİZ MÜZESİ YAYINLARI

Müzecilik faaliyetlerimiz açısından, 2020 senesinin en güzel gelişmesi, Bodrum'a "denizcilik kültürü yayınları" kazandırmak oldu. Bodrum'un denizcilik tarihi ve kültürünü en etraflı şekilde aktarma misyonumuz doğrultusunda, iletişim ve eğitim faaliyetlerimiz kapsamında, yerel deniz kültürü odaklı yayın eksikliğini gidermek amacıyla yeni bir adım atarak kurumsal yapımız içinde bir yayınevi kurduk. Yayın dünyasına denizcilikle ilgili otobiyografik eserler; Osmanlı denizciliği, tekne yapımı, Ege yelken armaları ve gelişimi, Mavi Yolculuk, geleneksel denizcilik uygulamaları gibi farklı konu ve türlerde eserler; araştırmalar ve çocuk kitapları kazandırmak üzere çalışmalara başladık ve tüm hızla bu çalışmaları sürdürüyoruz.

Yayınevinin kuruluş süreci ve özellikle ilk kitabı baskıya hazırlarken yaşadığımız süreç, bir ilki gerçekleştirdiğimiz bilincinde ve dolayısıyla heyecan verici geçti. Saner Gülsöken imzalı "Bodrum'un Gayıkları" kitabı 2020 yılı Eylül ayında okuyucuyla buluştu. Yayınevinin tasarım danışmanlığını Türkiye'nin önde gelen grafik tasarımcılarından Serdar Benli gönüllü olarak üstlendi. İlk kitabımızın editörü, birçok yayın organında yazarlık ve editörlük yapan, farklı alanlarda altmışın üzerinde kitabı olan ve Kadir Has Üniversitesi'nde yazarlık dersleri veren İzzeddin Çalışlar oldu. Kitap ve kapak tasarımını önde gelen bazı yayınevi ve kurumların düzenli olarak yayın tasarımını yapmış ve yapmaya devam eden Gökçen Ergüven yaptı. İngilizce çeviriler Güher Gürmen, İngilizce redaksiyon Timuçin Binder tarafından yapıldı. BDM Yayınları'nın Genel Yayın Yönetmenliği BDM Müdürü Selen Cambazoğlu tarafından yapılmaktadır.

Diğer yayınlar üzerine çalışmaya devam ediyoruz. Halikarnas Balıkçısı'nı dünyaya tanıtmaya düşüncesiyle Bodrum Belediyesi olarak Balıkçı'nın elliinci ölüm yıldönümünün UNESCO anma programına alınmasıyla ilgili bir başvuru yaptık. Başvuru sürecinin ve dosya içeriğinin, müze koleksiyonundan parçalarla ve Balıkçı'ya ait bazı eserlerin ilk defa yayınlanmasıyla kitaplaştırıldı ve Haziran ayında "Akdeniz'in Ebedi Genci, Halikarnas Balıkçısı" kitabımız yayınlandı. Emekli ateşe ve Yürüyen Köşk Derneği Başkanı, çevreci yazar Metin Erdoğan ve Selen Cambazoğlu yazdı, İzzeddin Çalışlar yayına hazırladı.

PUBLICATIONS OF BODRUM MARITIME MUSEUM

In terms of our museum activities, the best development in 2020 was to bring "maritime culture publications" to Bodrum. In line with our mission to convey the maritime history and culture of Bodrum in the most comprehensive way, we have taken a new step and established a publishing house within our corporate structure to compensate for lack of publications on local maritime culture within the scope of our communication and training activities. The books we are preparing to publish include autobiographical books on maritime, different subjects and genres such as Ottoman maritime, boat building, Aegean sailing rigging and development, Blue Voyage, traditional maritime practices as well as research and children's books.

The establishment process of the publishing house, and especially the process we went through while preparing the first book for printing, was exciting and we were aware of the fact that we were breaking new ground. The book "Bodrum'un Kayıkları" (Boats of Bodrum) by Saner Gülsöken was published in September 2020. Serdar Benli, one of Turkey's leading graphic designers, volunteered as the design consultant of the publishing house. The editor of our first book was İzzeddin Çalışlar, who wrote and edited many publications, has more than sixty books in different fields, and lectures on writing at the Kadir Has University. Gökçen Ergüven, who has regularly designed and continues to do publications for some leading publishing houses and institutions, designed the book and the cover. Translation into English was done by Güher Gürmen while editing was carried out by Timuçin Binder. The Editor-in-Chief of BDM Publishing is Selen Cambazoğlu, the BDM Manager. Our studies for future publications are ongoing. We, as Bodrum Municipality, submitted a proposal for inclusion of the 50th anniversary of the death of the Fisherman of Halicarnassus to the UNESCO commemoration program to introduce him to the world. The contents of our proposal have been published in June in a book "Akdeniz'in Ebedi Genci, Halikarnas Balıkçısı" (The Eternal Youth of the Mediterranean, The Fisherman of Halicarnassus), including some pieces from the museum collection and some of his works that were published for the first time. It was written by Metin Erdoğan, a retired attache, the President of Yürüyen Köşk Association, an environmentalist writer and Selen Cambazoğlu, and edited by İzzeddin Çalışlar.



Fig. 7b: Bodrum Deniz Müzesi Yayınları'nın ilk kitabı "Bodrum'un Gayıkları" kitap tanıtımı. Soldan sağa, Yücel Köyağasıoğlu, Yaşar Yıldız, Metin Ataç Paşa, Selen Cambazoğlu, Jeff Hakko.

Fig. 7b: Book Introduction for The first book publication of Bodrum Maritime Museum Publications "Bodrum'un Gayıkları" (Bodrum's boats). From left, Yücel Köyağasıoğlu, Yaşar Yıldız, Metin Ataç Paşa, Selen Cambazoğlu, Jeff Hakko



Fig. 7a: Bodrum Deniz Müzesi Yayınları'nın ilk kitabı "Bodrum'un Gayıkları".

Fig. 7a: The first book publication of Bodrum Maritime Museum Publications "Bodrum'un Gayıkları" (Bodrum's boats).

MÜZE GEMİ

1937 yılında donanmamıza dalgıç gemisi olarak Almanya'da yaptırılan TCG Güven (Deniz Büyücüsü) gemisinin, Müze Gemi olarak ziyarete açılmasını planlamaktayız.

Proje ortaklarımız, geminin sahibi Aydoğan Acarer, Bodrum Belediyesi, Muğla Büyükşehir Belediyesi, BODTO, İMEAK DTO Bodrum Şubesi. Güncel sponsorlarımız, Jotun, Ağanlar Marina ve Tersanesi, Rent In Bodrum, Birol Akü; diğer sponsorlarla görüşmelerimiz devam ediyor. Dünyadaki örneklerine baktığınızda, yüzlerce müze gemi, ait olduğu ülkenin kültürüne katkı sunmaya devam ediyor. Ülkemizde ise sadece 6 adet örneğini bulabileceğiniz müze gemiler, bu konunun geliştirilmesi gereken bir yanı olduğunu gösteriyor. Bu konudaki farkındalığımızı düşündüğünüzde, hayata geçmesi kolay olmayan projeler olduğunu görebiliyoruz.

Projemizin amacı, kentlinin kentiyle ve ulusuyla olan aidiyet bağını pekiştirecek, denizcilik kültürümüz ve tarihimize ışık tutacak, aynı zamanda kent turizmine değer katacak bir projeyi hayata geçirmek. Bizim bu projeye hedeflediklerimiz, denizcilik alanında istihdam sağlamak, kurumlar arası işbirliklerinin önemini vurgulamak, yayınlar oluşturmak, tanıtım ve tabii ki müze ziyaretçi sayılarında artış. Tüm aksamının ve içinde yer alan eser/objelerin orijinalliklerinin korunduğu, yaşayan bir müze gibi Bodrum Limanı'nda demirli halde bulunan bu kültürel miras öğemizin korunması, yaşatılması ve geleceğe sağlam bir şekilde aktarılması adına, sürdürülebilir, yöre ve kültürel kimliğine katkı sağlayacak bir projeyi hayata geçirmek için çalışmalarımız devam ediyor.

Fig. 8a: Müze Gemi.
Deniz Büyücüsü (TCG Güven).
Fig. 8a: Ship Museum. Deniz Büyücüsü
(TCG Güven).

FLOATING MUSEUM

We have a project to make the vessel TCG Güven (Deniz Büyücüsü/Sea Magician), which was built by the Turkish Naval Forces Command in German shipyards in 1937 as a diver ship, to be visited as a museum ship.

Our project partners are Aydoğan Acarer, the owner of the ship, Bodrum Municipality, Muğla Metropolitan Municipality, BODTO, and IMEAK DTO Bodrum Branch. Our current sponsors are Jotun, Ağanlar Marina and Tersanesi, Rent in Bodrum, and Birol Akü while negotiations are underway with other sponsors.

Hundreds of museum ships across the world continue to contribute to the culture of the country they belong to. In our country, museum ships, the number of which doesn't exceed 6, show that there is a need for improvement although we are aware of the fact that these projects are not easy to implement.

Our aim is to realize a project that will strengthen the bond and the sense of belonging of the citizens with their city and nation, shed light on our maritime culture and history, and also create added value for urban tourism.

Our goal with this project is to provide employment in maritime activities, emphasize the importance of collaborations between institutions, create publications, promote and, of course, increase the number of museum visitors.

We continue to work to implement a sustainable project that will contribute to the local and cultural identity with this cultural heritage item, which is already anchored in the Bodrum Harbor in order to protect, maintain and transfer it to the future intact like a living museum where all its original parts and artifacts/objects in it are preserved.



KAYIK 1934

Müze gönüllümüz Antropolog ve Deniz Tarihi Araştırmacısı Timuçin Binder'in Kayık 1934 projesi, Bodrum Deniz Müzesi'yle işbirliğinde yürüteceğimiz, geleneksel denizcilik çalışmaları, yelken ve denizcilik araştırmaları yapmayı, doğa ve denize duyarlılığı arttırmayı ve sürdürülebilir yaşama katkıda bulunmayı amaçlayan çok yönlü bir proje. Projenin mottosu ise 'Denizciliğin ihtiyacı olan kültürel dönüşümde senin de payın olsun'.

Projenin ilk hedefi, 1930'lar Bodrum'una ait bir iş yelkenlisini orijinal haliyle, yani motorsuz, sadece yelkenli olarak yapmak ve böylece bir anıt-kayık yaratmak. 11.5 metrelik bu yelkenli iş kayığı aynı zamanda çalışacak, geleneksel denizcilik ve yelken araştırmaları yapacak, geçmiş denizciliği tanıtacak, bu amaçla etkinlikler ve seyirler düzenleyecek. Araştırma sonuçlarını kitaplar ve belgesellere dönüştürerek Ege'nin denizcilik araştırmalarına katkıda bulunacak.

Nihai hedef ise, baskı ve saldırı altında bulunan ve son yıllarda süratle bozulmakta olan deniz ve doğamıza, bir bakıma gezegenimize duyarlılığı arttırıcı çalışmalarda bulunmak, insan-doğa ilişkisini sorgulamak, yeniden tanımlamak ve daha sürdürülebilir bir yaşam üzerine kafa yormak, bu amaçla etkinlikler, seyirler ve liman ziyaretlerinde bulunmak.

Yapım aşamasında bulunan kayık, ekibin kendi çabalarıyla epeyce yol almış bulunuyor. Projeyle ilgili bilgi almak ve desteklemek isteyenler için projeye ilgili detayların, gelişmelerin ve birçok bilginin olduğu <https://www.kayik1934.org/> sitesi ziyaret edilebilir.

CAIQUE 1934

The Caique 1934 project by Timuçin Binder, an anthropologist and a maritime history researcher and a volunteer of our museum is a multi-faceted project that will be carried out in collaboration with the Bodrum Maritime Museum, aiming to conduct traditional maritime studies and research on sailing and seafaring, increase sensitivity to nature and sea, and contribute to sustainable life. The motto of the project is "Have your share in the cultural transformation that maritime needs".

The first goal of the project is to build a fisherman's sailboat that belongs to Bodrum in the 1930s in its original form, that is, without an engine, driven by sail only, thus creating a monumental boat. This 11.5-meter-long fisherman's sailboat will also cruise, help conduct research on traditional maritime and sailing technologies, promote maritime work of the past, and organize events and cruises for this purpose. The project will also contribute to the maritime research on the Aegean Sea by publishing the research results in books and documentaries.

The ultimate goal is to increase awareness to the sea and nature, which have been under pressure and attack and rapidly deteriorating in recent years, i.e., to our planet, question and redefine the human-nature relationship, and think over on a more sustainable life, and organize events, cruises and port visits for this purpose.

The caique that is currently being built has come a long way with the team's own efforts. Those who are interested in getting more information about or giving support to the project, the website <https://www.kayik1934.org/> can be visited for further details and developments about the project.

TINA DENİZCİLİK ARKEOLOJİSİ DERGİSİ

YAZIM KURALLARI VE YAYIN İLKELERİ

AMAÇ VE KAPSAM

TINA Denizcilik Arkeolojisi Dergisi, “Denizcilik Arkeolojisi” alanında başta Anadolu kıyıları ve Akdeniz olmak üzere dünyanın çeşitli coğrafyalarında bilimsel çalışmalar sonucunda ulaşılan özgün malzeme üzerine hazırlanmış ya da konusunda özgün fikirler üretmeyi amaçlayan çalışmaları yayınlamayı hedefler. Derginin yayın politikasına uygun olarak, gönderilen çalışmalar editörler ve bilimsel hakem kurulunun kararına göre yayın programı içine alınacaktır. Dergi içinde makale, not, haber ve kitap başlıkları altında özgün makalelere, denizcilik arkeolojisi alanında yapılan kazı ve yüzey araştırmalarına, epigrafi alanında hazırlanan çalışmalara, kitap tanıtımlarına, bilimsel tartışma ve eleştiri yazılarına yer verilecektir. Yayınların Batı Avrupa dillerinden birinde (İngilizce, Almanca, Fransızca) kaleme alınmış olması gerekmektedir. Bu nedenle Türkçe’nin yanı sıra bu dillerde hazırlanmış olan makaleler de kabul edilecektir. Ancak dergi içindeki tüm bölümler iki dilde Türkçe ve İngilizce olarak yayınlanacaktır.

SÜRE

TINA Denizcilik Arkeolojisi Dergisi, Haziran ve Aralık aylarında yılda iki kez yayımlanır. Yayımlanması istenen makalelerin basım tarihinden en geç iki ay önce gönderilmiş olması gerekmektedir. Yazıların editör Mehmet Bezdin’a gönderilmesi gerekmektedir. **E-posta:** mehmetbezdin@gmail.com

TINA Denizcilik Arkeolojisi Dergisi’ne (bundan böyle “TINA” olarak anılacaktır) gönderilecek makaleler için aşağıdaki kurallar geçerlidir.

TINA’ya makale gönderen her yazar aşağıdaki koşulları kabul etmiş sayılır.

ÖZET VE ANAHTAR KELİMELE

Türkçe ve Yabancı dilde yazılmış birer özet ve her iki dilde altı adet anahtar kelime çalışmaya eklenmelidir.

YAZIM KURALLARI

Makaleler, Word dosyasında yazılmış olmalıdır.

Metin ve figürler 11 punto; özet, dipnot, katalog ve bibliyografya 9 punto olmak üzere Times New Roman harf karakteri kullanılmalıdır.

Dipnotlar her sayfanın altına verilmeli ve makalenin başından sonuna kadar sayısal süreklilik izlenmelidir.

Metin içinde bulunan ara başlıklarda küçük harf kullanılmalı ve koyu (bold) yazılmalıdır.

Noktalama işaretlerinde dikkat edilecek hususlar;

Metin içinde yer alan ‘fig.’ ibareleri, parantez içinde verilmeli; fig. ibaresinin noktasından sonra bir boşluk bırakılmalı (fig.1); ikiden fazla ardışık figür belirtiliyorsa iki rakam arasına boşluksuz tire konulmalı (fig. 3-5). Ardışık değilse, sayılar arasına nokta ve bir tab boşluk bırakılmalıdır. (5, 8, 14).

Bibliyografya ve kısaltmalar kısmında bir yazar, iki soyadı taşıyorsa soyadları arasında boşluk bırakmaksızın kısa tire kullanılmalıdır. (ÖZSOY-SADIK); bir makale birden fazla yazarlı ise her yazardan sonra bir boşluk, ardından uzun tire yine boşluktan sonra diğer yazarın soyadı gelmelidir. (ALTAN – ERCAN).

“Bibliyografya ve Kısaltmalar” bölümü makalenin sonunda yer almalı, dipnotlarda kullanılan kısaltmalar, burada açıklanmalıdır. Dipnotlarda kullanılan kaynaklar birden çok kullanılacaksa ilk kullanımda uzun, takip eden kullanımlarda kısaltma olarak verilmeli, kısaltmalarda yazar soyadı, yayın tarihi, sayfa (ve varsa levha ya da resim) sıralamasına sadık kalınmalıdır. Bibliyografya sıralaması soyadları kullanılarak alfabetik olarak yazılmalı. Ölü dillerden gelen kelimelerin italik olarak verilmesi gerekmektedir.

BİBLİYOGRAFYA (KİTAPLAR İÇİN):

Grenn, J., A Technical Handbokk, London 2004.

BİBLİYOGRAFYA (MAKALELER İÇİN):

Bass, G., Van Dorninck, F. H., ”A Fourth-Century Shipwreck at Yassı Ada“, AJA, Vol. 75, No. 1, January 1971, 27-37.

DİPNOT (KİTAPLAR İÇİN):

GREEN 2004, 19.

DİPNOT (MAKALELER İÇİN):

BASS – VAN DORRICK 1971, 32, Pl. 2, Fig. 8.

Tüm resim, çizim ve haritalar için sadece “fig.” kısaltılması kullanılmalı ve figürlerin numaralandırılmasında süreklilik olmalıdır. (Levha, Resim, Çizim, Şekil, Harita ya da başka ifade veya kısaltma kesinlikle kullanılmamalıdır).

Figürlerde çözünürlük en az 300 dpi; format ise RAW, TIF veya JPEG olmalıdır.

TINA’nın tablet ve sair formattaki versiyonları için fotoğraf değerleri 1024x768, video formatı ise mp4 olmalıdır. Bu değerleri sağlamayan fotoğraf ve videolar TINA tarafından yukarıda belirtilen formatlara dönüştürülecektir. Yazar/yazarlar bunu kabul etmiş sayılır.

Makale metninin sonunda figürler listesi yer almalıdır.

Metin yukarıda belirtilen formatlara uygun olmak kaydıyla özel sayılar hariç 15 sayfayı geçmemelidir.

YAYIN ETİĞİ:

TINA Denizcilik Arkeolojisi Dergisi’nde yayınlanan makalelerde ulusal ve uluslararası geçerli etik kurallarına uyulmalıdır. Bir başka kaynaktan alıntı yapılan figürlerin sorumluluğu yazara aittir. Bu nedenle kaynak belirtilmelidir.

YAYIN İLKELERİ

TINA, “Türkiye Sualtı Arkeolojisi Vakfı” tarafından (bundan böyle “Vakıf” olarak anılacaktır) yayınlanmakta olup, tüm yasal hakları Vakfa aittir.

TINA, başta Anadolu kıyıları ve Akdeniz olmak üzere dünyanın her köşesinde gerçekleştirilen denizcilik arkeolojisi alanında çalışmalara yer vermektedir.

TINA, Haziran ve Aralık aylarında olmak üzere yılda iki kez yayımlanır; Dergi yönetimi dilerse özel sayı çıkarabilir.

Yayınlanması istenen makalelerin en geç basım tarihinden üç ay önce gönderilmiş olması gerekmektedir. Makale ve figürler ayrı dosyalar halinde elektronik posta veya CD’ye yüklenerek kargo ile gönderilmelidir. Ayrıca makalenin basılı bir örneği de dosyada olmalıdır.

Yazardan düzeltme istenmesi durumunda, düzeltinin en geç 15 (on beş) gün içinde yapılarak, Dergi’ye iletilmesi gerekmektedir.

Makaleler Türkçe veya İngilizce yazılabilir.

Dergiye gönderilen ve yayınlanmayan makaleler, yazara iade edilmez.

Yazar, Vakfa ulaştığı tarihten itibaren iki sayı içinde yayınlanmayan çalışmaları başka dergi ve sair mecrada yayımlayabilir.

TINA’ya gönderilen makalelerin tüm yasal sorumluluğu yazara aittir.

MUVAFAKATNAME

Yazar, TINA’da yayınlanmak üzere makalesini Vakfa göndermekle, Vakıf lehine;

Vakfa gönderdiği makalenin özgün olduğunu; daha evvel başka bir yerde yayınlanmadığını; makalenin üçüncü şahısların başta fikri haklar olmak üzere herhangi bir hakkını ihlal etmediğini; keza makale içinde kullanılan görsellerin üçüncü şahısların haklarını ihlal etmediğini; makaleyi TINA’da yayınlanmak üzere Vakfa göndermekle yazının TINA Denizcilik Arkeolojisi Dergisi içinde, basılı olarak ve/veya dijital herhangi bir ortamda (internet, mobil vb.) ortamda herhangi bir süre kısıtlaması bulunmadan yayınlanmasına, çoğaltılmasına, yayılmasına, saklanmasına, umuma iletilmesine izin verdiğini, ücretli ve/veya ücretsiz olarak üçüncü şahıslara kullandırılmasına muvafakatı olduğunu; Vakfa verdiği işbu haklar sebebiyle Vakıf’tan ve/veya bu hakları kullananlardan herhangi bir ücret ve/veya bedel talep etmeyeceğini; makalenin Türkçe ve/veya İngilizce’ye çevirebileceğini; Vakıf’ın makaleyi özel sayı ve sair şekillerde çıkaracağı sayı ve/veya yayınlar içinde kullanabileceğini; kabul, beyan ve taahhüt eder.

TINA’ya makale gönderen yazarlar, yukarıda yer alan “Yazım Kuralları”, “Yayın İlkeleri” ve “Muvafakatname” içinde yer alan düzenleme ve hükümleri kabul etmiş sayılırlar.

Herhangi bir sorunuz durumunda; mehmetbezdan@gmail.com adresine e-posta gönderebilirsiniz.

TINA MARITIME ARCHAEOLOGY PERIODICAL**MANUSCRIPT SUBMISSION REQUIREMENTS AND PUBLICATION GUIDELINES****OBJECTIVE AND SCOPE**

The TINA Maritime Archaeology Periodical aims to publish articles on original material obtained as a result of scientific studies, or original ideas in the field of Maritime Archaeology in various geographies of the world, mainly on the Anatolian shores and the Mediterranean Sea. Based on the publication policy of our periodical, the submitted articles will be included in the publication program according to the decision of the editors and the scientific referee board. The periodical shall contain original works of various articles, notes, news, and books, surveys and excavations performed in the field of maritime archaeology, epigraphic works, book presentations, scientific arguments and critics. The submissions should be written in a western European language (English, German, French). That means articles written in these languages, in addition to Turkish, are also acceptable. The periodical will be published in two languages, i.e., Turkish and English.

TIME

The TINA Maritime Archaeology Periodical is published biannually in June and December. The submissions should be sent at least two months before the publication date. All written material should be sent to the attention of Mehmet Bezdin, Editor in Chief. **E-mail address:** mehmetbezdin@gmail.com

Below please find the requirements for manuscripts that will be submitted to TINA Maritime Archaeology Periodical (to be referred to as TINA from now on) for publishing.

Any author submitting a manuscript will be considered to have agreed to the following terms and conditions

ABSTRACT AND KEYWORDS

An abstract and six keywords written both in Turkish and in source language should accompany the original work.

MANUSCRIPT FORMAT

All manuscript texts should be written in Word format.

The font size is 11 points for texts and figures; and 9 points for abstracts, footnotes, catalog and bibliography, and the font type is Times New Roman.

Footnotes should be numbered in the order in which they appear in the text, and be placed at the bottom of each page, with numerical continuity followed throughout the paper.

Subtitles within the text should be in lower case letters, in bold characters.

Use of punctuation marks:

Any figures referred to within the text should be cited within parentheses as (fig. 1); a space should be placed between “fig.” and the number to follow; if more than one consecutive figure is referred to, then a dash should be placed between the two numbers without a space (e.g., fig. 3-5). If the figures are not consecutive, then a comma and a space should be placed after each number except the last one (e.g., fig. 5, 8, 14).

In the bibliography and abbreviations section, if the author has two last names, a dash should be placed between the two names without a space (e.g., ÖZSOY-SADIK); if an article has multiple authors, a space, a dash, then a space again should be placed after each name, and then the other surname should follow (e.g., ALTAN – ER-CAN).

“Bibliography and Abbreviations” section should be placed at the end of the manuscript, and the abbreviations used in footnotes should be explained here. A full citation should be provided the first time a reference is made to a source, and then an abbreviated form should be used when the same source is cited again, maintaining the order of author’s name, date of publication, and page (and plate or picture if applicable). Bibliography should be listed fully in alphabetical order by the surname. Words originating from extinct languages should be written in italic form.

Bibliography (for books):

Green, J., *A Technical Handbook*, London 2004.

Bibliography (for manuscripts):

Bass, G., Van Doorninck, F. H., “A Fourth-Century Shipwreck at Yassı Ada”, *AJA*, Vol. 75, No. 1, January 1971, 27-37.

Footnote (for books):

GREEN 2004, 19.

Footnote (for manuscripts):

BASS – VAN DOORNICK 1971, 32, Pl. 2, Fig. 8.

Any images, drawings, and maps should be presented as figures, and numbered in the order in which they appear in the text (descriptions such as Plate, Picture, Drawing, Diagram, Map, etc. and their abbreviations should never be used).

Figures should have at least 300 dpi of resolution, provided in RAW, TIF or JPEG format.

For tablet and other versions of the TINA magazine, photographs should be provided in 1024x768 format, and videos in mp4 format. Any photograph and video material that do not meet above mentioned criteria will be converted into the required format by TINA. The author(s) shall be deemed to have accepted it.

Manuscripts should be accompanied by a list of figures following the main text.

The text should not exceed 15 pages, except for special issues, provided that they are submitted according to the above mentioned formats.

PUBLICATION ETHICS STATEMENT:

All articles published in the TINA Maritime Archaeology Periodical shall abide by and respect the national and international ethical rules. The responsibility of the figures from another source belongs to the writer. Therefore, the sources should be specified.

PUBLICATION GUIDELINES

TINA MARITIME ARCHAEOLOGY PERIODICAL is published by TINA, “The Turkish Foundation for Underwater Archaeology” (to be referred to as “The Foundation” from now on), and all its legal rights belong to the Foundation.

TINA MARITIME ARCHAEOLOGY PERIODICAL covers research on maritime archaeology from across the world, mainly on the Anatolian and Mediterranean coasts.

TINA MARITIME ARCHAEOLOGY PERIODICAL is published biannually, in June and in December; TINA’s management may publish special issues if they choose to do so.

Manuscripts should be sent at least three months before the publication date. The manuscript text and figures should be uploaded in separate folders, and sent by e-mail or written to a CD and sent by a courier service. A printed version of the manuscript should also accompany the submission. If any revision is requested from the author, such revisions should be completed and resubmitted to TINA within maximum 15 (fifteen) days.

Manuscripts may be in Turkish or English.

Any manuscript submitted to TINA MARITIME ARCHAEOLOGY PERIODICAL, but not published will not be returned to the author.

The author may have his/her manuscript published in another publication if it is not published in two subsequent issues from the date of receipt of the manuscript by the Foundation.

All legal responsibilities of the manuscripts submitted to TINA MARITIME ARCHAEOLOGY PERIODICAL belong to the author.

LETTER OF CONSENT

By submitting his/her manuscript to the Foundation, the author hereby

agrees, declares and undertakes that the manuscript submitted to the Foundation is genuine, and it has not been published in another publication; it does not violate the rights, mainly immaterial rights of third parties; also the images used in the manuscript do not violate the rights of third parties; the manuscript can be published, reproduced, distributed, archived, and made public through TINA Maritime Archaeology Periodical, either by printing and/or through digital media (internet, mobile etc.) without any limitation in time, used by third parties with or without payment; he/she shall not claim any fees and/or charges from the Foundation or any beneficiary of these rights; the manuscript may be translated to or from Turkish or English; and the Foundation may publish the article in special issues or otherwise, may use it in issues and/or other publications.

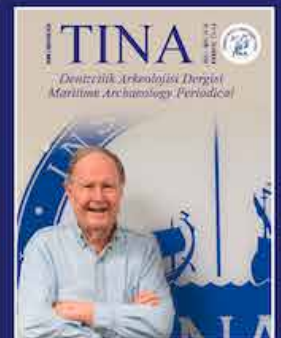
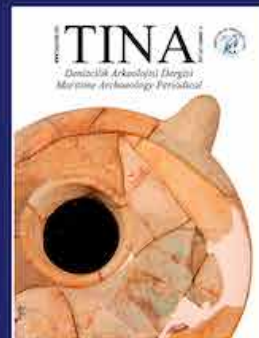
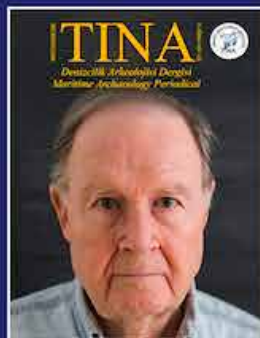
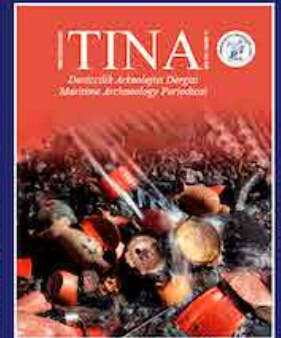
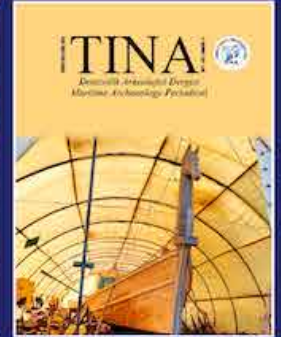
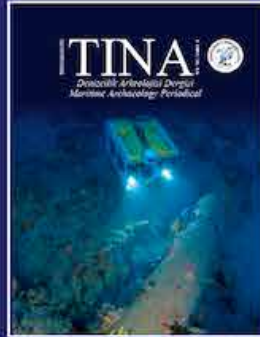
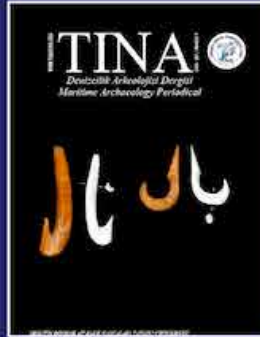
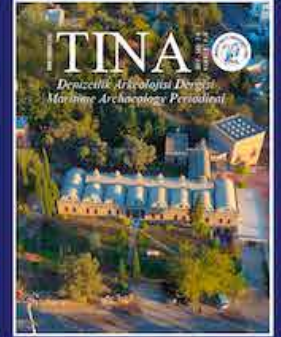
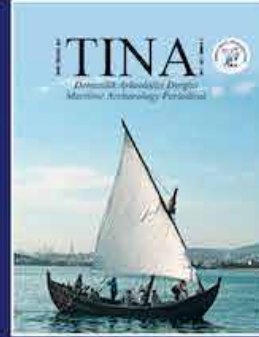
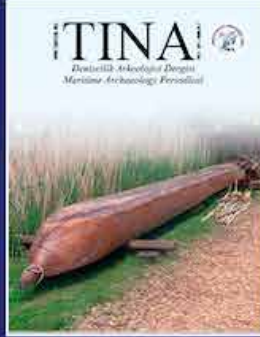
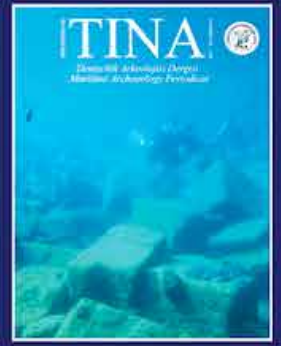
Authors who submit articles to TINA MARITIME ARCHAEOLOGY PERIODICAL are deemed to have accepted the terms and conditions mentioned above under sections “Manuscript Format”, “Publication Guidelines” and “Letter of Consent”.

If you have any questions, please send an e-mail to mehmetbezdin@gmail.com.



T I N A

2
0
1
4
-
2
0
2
1





TINA

Denizcilik Arkeolojisi Dergisi
Maritime Archaeology Periodical