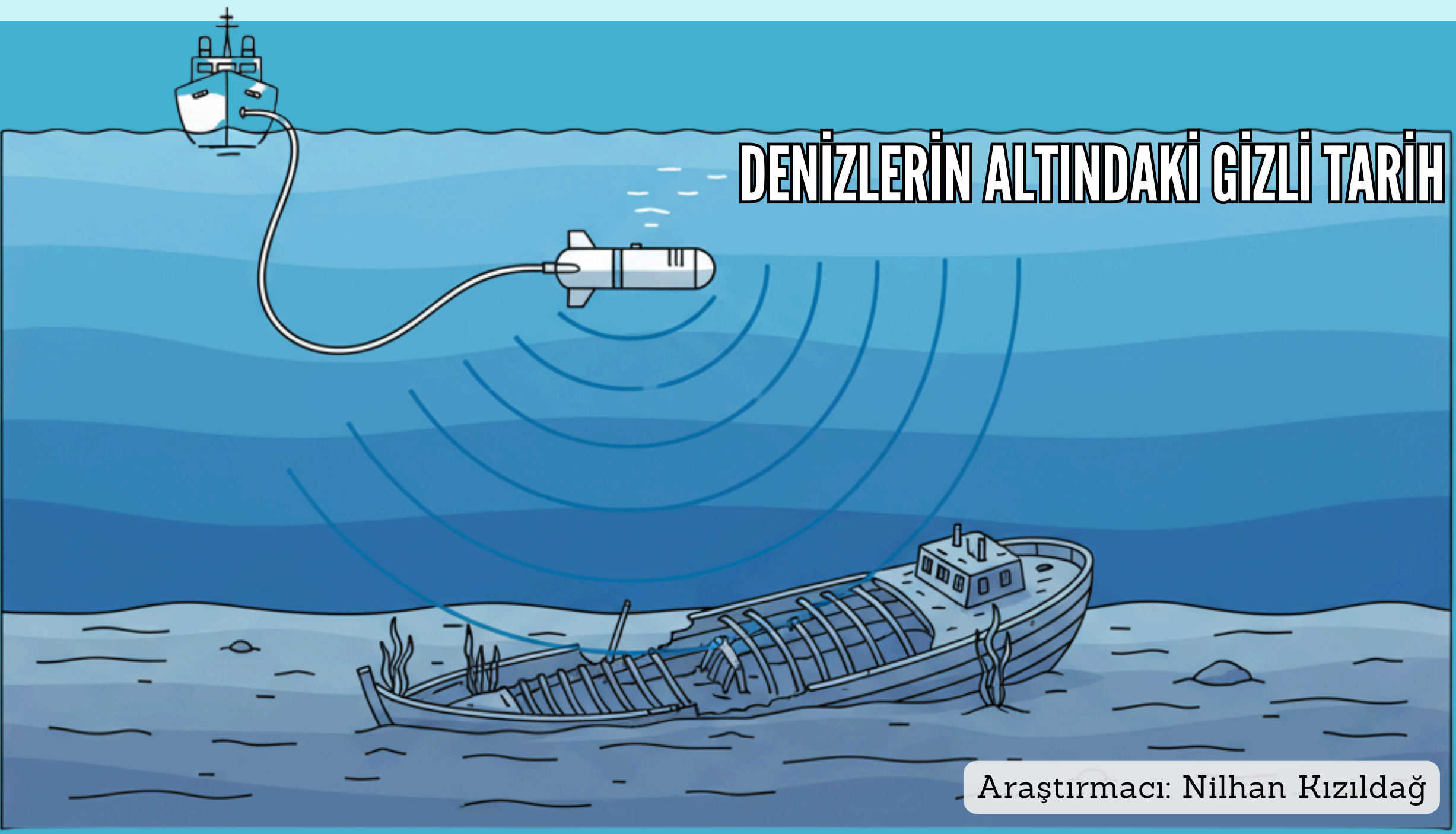


DENİZLERİN ALTINDAKİ GİZLİ TARİH



Araştırmacı: Nilhan Kızıldağ

ÖZET

Denizlerin derinliklerinde, binlerce yıl öncesinden kalan batık gemiler gizli birer hazine gibi bizleri bekliyor. Bizler bu batıkları bulmak ve korumak için her zaman su altına dalmak yerine, gelişmiş teknolojik cihazlar kullanıyoruz. Türkiye kıyılarında yürüttüğümüz bu çalışmalarda, ses dalgaları ve robotlar yardımıyla geçmişin izlerini sürüyoruz. Bu sayede tarihimizi öğrenirken deniz altındaki kültürel mirasımıza da hep birlikte sahip çıkıyoruz.

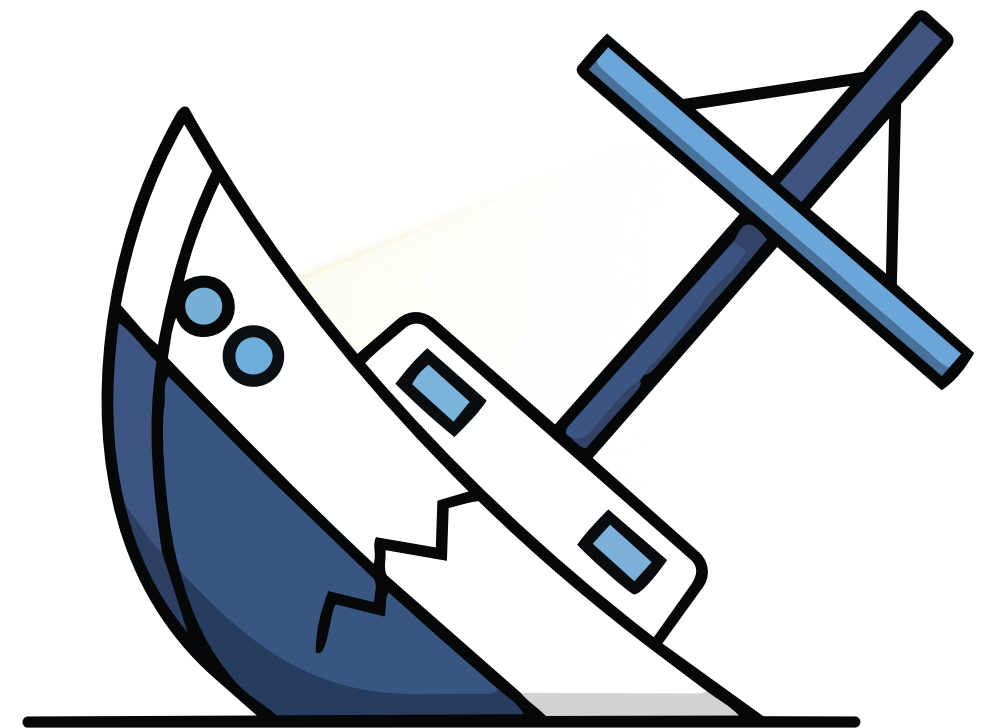
GİRİŞ

Hiç ucsuz bucaksız denizlerin altında, kumların içine gömülmüş eski bir ticaret gemisinin içinde ne olduğunu merak ettiniz mi? Denizlerimiz sadece balıklara değil, aynı zamanda binlerce yıllık insanlık tarihine de ev sahipliği yapıyor. Ancak bu batıkları bulmamız hiç de kolay değil; çünkü derinlikler hem çok karanlık hem de yüksek su basıncı nedeniyle biz insanlar için oldukça tehlikeli olabiliyor.

Peki, göremediğimiz bu derinliklerde neler olduğunu nasıl anlıyoruz? İşte burada "Denizden Uzaktan Algılama" teknolojilerimiz devreye giriyor. Bizler, Türkiye'nin Ege ve Akdeniz kıyılarında yürüttüğümüz "Türkiye Batık Envanteri Projesi (SHIPT)" kapsamında, suyun altını adeta bir röntgen gibi çeken cihazlar kullanıyoruz. Bu çalışmayı, kıyılarımızdaki saklı kalmış antik batıkları tespit etmek, onların haritalarını çıkarmak ve bu kültürel değerleri gelecek nesillere aktarmak için yapıyoruz.

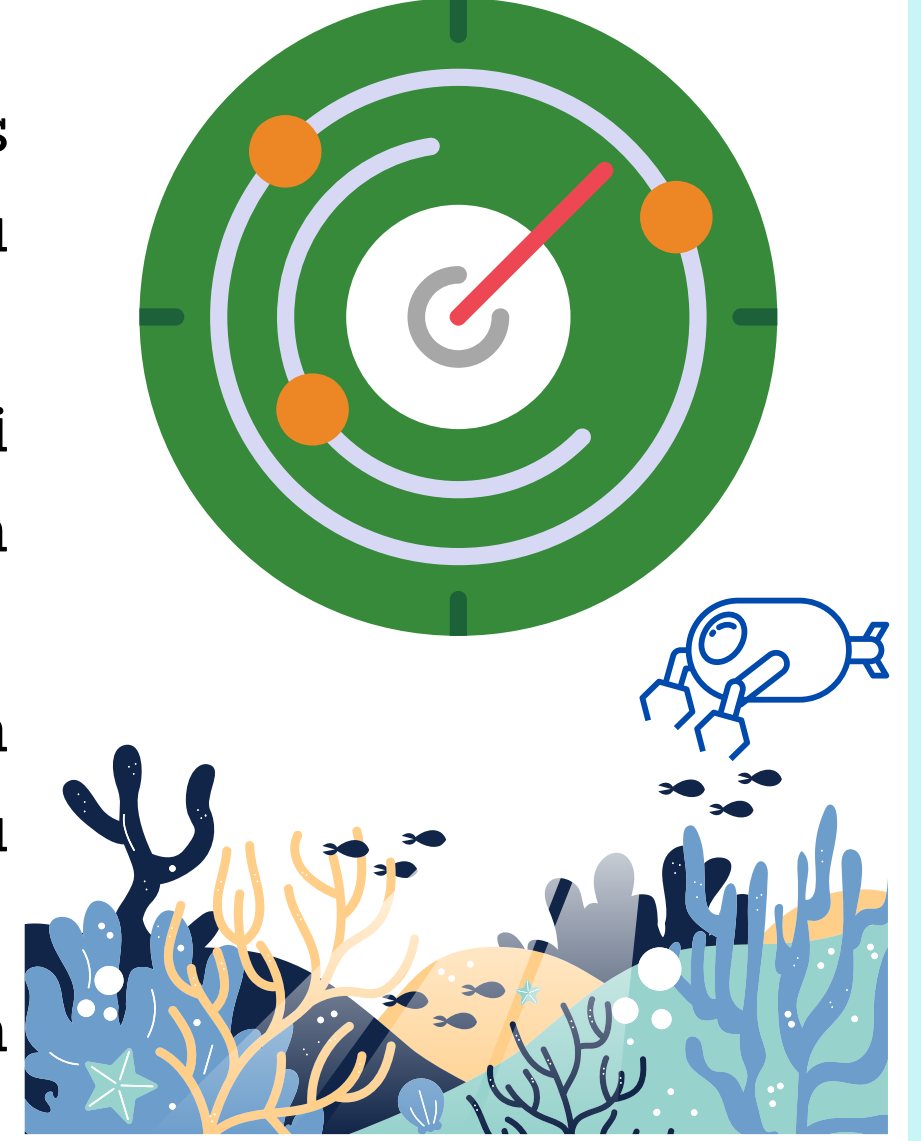
Araştırmamızda aşağıdaki sorulara cevap arıyoruz:

- Gelişmiş akustik (sesle çalışan) ve optik teknolojiler kullanarak Türkiye kıyılarımızdaki antik batıkları nasıl tespit edebilir ve belgelenebiliriz?
- Tespit ettiğimiz bu batıkların su altındaki durumlarını ve yayılım alanlarını en doğru şekilde nasıl haritalandırabiliriz?



Öncelikle Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü'ndeki araştırmacılarımızla birlikte, Türkiye kıyılarındaki antik gemi kalıntılarını ve su altı arkeolojik alanlarını inceledik. Çalışmalarımızı 2000'li yılların başından itibaren Türkiye'nin batı ve güney kıyılarında (Ege ve Akdeniz), özellikle Bozburun ve Kaş gibi bölgelerin açıklarında gerçekleştirdik. Araştırma gemilerimizin arkasına bağladığımız ve suyun altına indirdiğimiz özel cihazlar kullandık:

- Yandan Taramalı Sonar (SSS): Deniz tabanına ses dalgaları göndererek zeminin fotoğraf gibi bir görüntüsünü çıkardık.
- Sığ Sismik Ölçücü (SBP): Deniz tabanının altındaki katmanları inceleyerek kuma gömülü parçaları bulmaya çalıştık.
- ROV (Uzaktan Kumandalı Araç): Üzerinde kamera olan küçük bir su altı robotunu aşağı indirerek batıkları yakından görüntüledik.
- Fotogrametri: Çektiğimiz binlerce fotoğrafı bilgisayarda birleştirerek batığın 3 boyutlu modelini oluşturduk.



Çalışmamızda farklı teknolojik yöntemlerin verimliliğini karşılaştırdık (Tablo 1). Örneğin, ses dalgalarıyla uzaktan bulduğumuz bir cismin, robot kameralarla çektiğimiz gerçek görüntülerini karşılaştırarak yöntemimizin doğruluğunu kontrol ettik.

Tablo 1. Sonar ve robot teknolojisi karşılaştırması

Ölçülen Özellik	Yandan Taramalı Sonar (SSS)	Uzaktan Kumandalı Robot (ROV)
Gözlem Yöntemi	Akustik (Ses Dalgaları)	Optik (Kamera/Işık)
Tarama Mesafesi	Her iki yöne 50 - 200 metre	Yaklaşık 2 - 10 metre (Kamera görüşü)
Çalışma Derinliği	Yüzeye yakın çekilir	300 metre ile 1000 metre arası
Veri Çözünürlüğü	Yüksek (Zemin dokusunu belirler)	Çok Yüksek (Nesnenin rengini ve türünü görür)
Temel Görevi	Batığın yerini geniş alanda tespit etmek	Tespit edilen batığı yakından incelemek

BULGULAR

Araştırmalarımız sonucunda ulaştığımız temel verileri sizinle paylaşıyoruz. Bunlar;

- Batık Çeşitliliği: Bölgemizde farklı dönemlere (Antik, Bizans, Osmanlı vb.) ait çok sayıda batık tespit ettik (Tablo 2).
- Derinlik: Bazı batıkların 40 metre ile 60 metre arasında, yani biz dalgıçların uzun süre çalışamayacağı derinliklerde olduğunu gördük.
- Yöntem Başarısı: Yandan taramalı sonar cihazımızın, deniz tabanındaki en küçük antik testi (amfora) bile tespit edebildiğini kanıtladık.
- 3 Boyutlu Modelleme: Fotogrametri yöntemiyle, bir batığın milimetrik hassasiyetle 3 boyutlu haritasını çıkardık.

Tablo 2. Batık gemilerin dönemlere göre dağılımı

Tarihsel Dönem	Yaklaşık Batık Sayısı / Oran	Öne Çıkan Özellikler
Arkaik ve Klasik Dönem	Yaklaşık 40 - 50 Batık	En eski ticaret gemileri, erken dönem amforalar.
Helenistik Dönem	Yaklaşık 30 - 40 Batık	Akdeniz genelinde yaygın ticaret rotaları.
Roma Dönemi	Yaklaşık 70 - 80 Batık	En yüksek batık yoğunluğu; seri üretim amforalar.
Bizans Dönemi	Yaklaşık 50 - 60 Batık	Geç antik dönem gemi yapıları ve mutfak eşyaları.
Osmanlı ve Yakın Dönem	Yaklaşık 20 - 30 Batık	Savaş gemileri, toplar ve modern ticaret izleri.

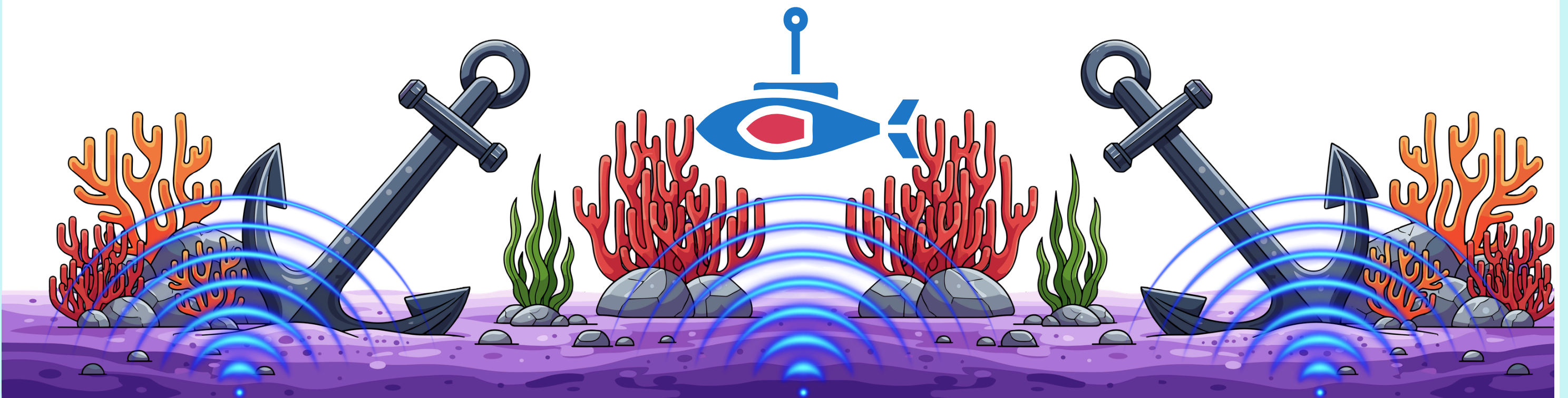
Tablo 2'ye göre araştırmalarımızda en çok Roma dönemine ait gemilere rastladık; bu da o dönemde deniz ticaretinin ne kadar güçlü olduğunu bizlere söylüyor. Arkaik dönemden Osmanlı'ya kadar her çağdan batık bulmamız, Anadolu kıyılarının tarih boyunca hiç durmayan bir yol kavşağı olduğunu gösteriyor. Bu bulgular yöntem olarak belirlediğimiz gelişmiş sonar ve robot teknolojilerinin de etkisini gösteriyor.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Elde ettiğimiz bulgular bizlere gösteriyor ki; modern teknolojimiz sayesinde artık denizlerin altını karış karış tarayabiliyoruz. Bizler, bu yöntemlerin su altı arkeolojisi için en güvenli ve hızlı yol olduğunu düşünüyoruz. Çünkü bu cihazlar batıklara hiç dokunmadan, onlara zarar vermeden bilgi toplamamızı sağlıyor.

Bazı batıkların çok geniş bir alana yayılmasının sebebi, geminin batarken parçalanması veya akıntılar olabilir. Akustik cihazlarımız bu yayılımın sınırlarını net olarak çizmemize yardımcı oluyor. Tıpkı doktorların vücudumuzun içini görmek için ultrason cihazı kullanması gibi, biz bilim insanları da denizlerin içini görmek için ses dalgalarını (sonar) kullanıyoruz.

Çalışmamız, çok derinlerdeki tüm batıkların kimliğini kesin olarak belirleyemez; bunun için daha ileri robotik müdahale gerekebilir. Son olarak hava koşulları ve şiddetli dalgalar, cihazlarımızın hassas veri toplamasını bazen engelleyebilir.



SÖZLÜK

Akustik: Sesle ilgili olan her şey. (Örnek: Konser salonlarındaki sesin her yere eşit dağılması.)

Batık: Su altına gömülmüş gemi veya kalıntı. (Örnek: Çay bardağının içine düşen bir şeker gibi suyun dibinde kalması.)

Envanter: Bir yerdeki varlıkların listesi. (Örnek: Kütüphanedeki kitapların listesini tutmak.)

Amfora: Antik dönemde eşya taşımak için kullanılan iki kulplu testi. (Örnek: Günümüzdeki büyük plastik su bidonları gibi.)

ROV: Su altında bizler tarafından uzaktan kumanda edilen robot. (Örnek: Uzaktan kumandalı arabanın su altında giden versiyonu.)

Ekosistem: Canlıların ve cansız çevrelerinin oluşturduğu düzen. (Örnek: Okulunuzun içindeki öğrenciler, sıralar ve bahçedeki ağaçlar.)

KAYNAKÇA

Kızıldağ, N. (2022). Mapping and Recording of Ancient Shipwrecks by Using Marine Remote Sensing Techniques: Case Studies From Turkish Coasts. *Marine Science and Technology Bulletin*, 11(3), 331-342. <https://doi.org/10.33714/masteb.1144180>

A-SORULAR

1-Araştırmalarımızda batıkları bulmak için kullandığımız "Yandan Taramalı Sonar" (SSS) sistemi temel olarak hangi yöntemle çalışır?

- A) Yüksek çözünürlüklü ışık yayar B) Deniz tabanına ses dalgaları göndererek
C) Güçlü mıknatıslar yardımıyla metal nesnelere çekerek D) Su örnekleri alıp kimyasal analiz yaparak

2-"ROV" (Uzaktan Kumandalı Araç) cihazının araştırmalarımızdaki en büyük avantajı nedir?

- A) Sualtı canlılarını besleyebilmesi
B) İnsanların dalamayacağı derinlikleri (1000 metreye kadar) görüntülemesi
C) Batıkları deniz yüzeyine çekip çıkarması
D) Su altında kendi kendine elektrik üretmesi

3-Batıkların milimetrik hassasiyetle 3 boyutlu modellerini oluşturmak için kullandığımız teknoloji hangisidir?

- A) Sulu boya resim tekniği B) Fotogrametri C) Sismik ölçüm cihazı D) El ile yapılan eskiz çizimi

4-Araştırmalarımızda en yoğun batık oranına (sayıca en fazla) hangi tarihsel dönemde rastladık?

- A) Osmanlı Dönemi B) Roma Dönemi C) Arkaik Dönem D) Yakın Dönem

5-Biz bilim insanları, neden batıkları incelemek için "temassız" teknolojik yöntemleri (sonar, kamera vb.) tercih ediyoruz?

- A) Batıklar çok sıcak olduğu için
B) Tarihi yapıya fiziksel zarar vermeden korumak için
C) Bu cihazlar çok ucuz ve basit olduğu için
D) Su altındaki balıklardan çekindiğimiz için

6. Batık gemilerin üzerinde bulduğumuz ve eski dönemlerde eşya taşımaya yarayan testilere ne ad veriyoruz?

.....

7. "Türkiye Batık Envanteri Projesi"nin kısa adı nedir?

.....

8. Metnimize göre, akustik yöntemlerin (ses dalgaları) görsel yöntemlerden (kamera) daha geniş alan tarayabildiğine dair bir kanıt gösterin.

9. Çalışmamızın neden sadece "bulmak" değil aynı zamanda "korumak" amacı taşıdığını metinden bir cümleyle açıklayın.

B-Sözel Mantık Sorusu: ARAŞTIRMA GEMİSİNDE GÖREV DAĞILIMI

Bir araştırma gemisinde görev yapan Ahmet, Burcu, Can ve Deniz adlı dört uzman; Kaş ve Bozburun bölgelerinde çalışma yapmaktadır¹. Bu uzmanlar; Yandan Taramalı Sonar (SSS), ROV (Robot), Sismik Ölçücü (SBP) ve Fotogrametri tekniklerinden sorumludur.

Uzmanların görevleri ve çalışma alanları hakkında bilinenler şunlardır:

1. Her bir uzman farklı bir cihazdan/teknikten sorumludur ve her bölgede sadece iki uzman görev almaktadır.
2. Ahmet, su altındaki nesnelerin binlerce fotoğrafını bilgisayarda birleştirerek 3 boyutlu model oluşturan teknikten sorumludur.
3. Burcu, Bozburun bölgesindeki ekibe dahildir ve görevi geminin arkasından ses dalgaları göndererek çok geniş bir alanın zemin haritasını çıkarmaktır.
4. Kaş bölgesindeki uzmanlardan biri, kumun altına gömülmüş olan kalıntıları tespit eden Sismik Ölçücü (SBP) cihazını kullanmaktadır.
5. Can, kumandalı bir su altı robotu olan ROV'u kullanarak batıkları yakından görüntülemektedir; ancak Can, Deniz ile aynı bölgede çalışmamaktadır.
6. Deniz, Ahmet ile aynı bölgede görev yapmaktadır.

Soru: Bu bilgilere göre, uzmanların sorumlu olduğu cihazlar ve görev yaptıkları bölgeler aşağıdakileri bularak tabloyu tamamlayınız.

Uzman	Sorumlu Olduğu Cihaz / Teknik	Görev Yaptığı Bölge
Ahmet	?	?
Burcu	?	?
Can	?	?
Deniz	?	?

C- Yazma

"Türkiye Batık Envanteri Projesi" kapsamında Bozburun açıklarında daha önce hiç görülmemiş bir Osmanlı savaş gemisi bulduğumuzu duyuran bir gazete haberi hazırlayın.

- Haberinizde "5N 1K" (Kim, Ne, Nerede, Ne Zaman, Nasıl, Niçin) sorularının cevabı yer almalı.
- Metnine dikkat çekici bir manşet at ve makalede geçen "fotogrametri" veya "sismik ölçüm" verilerinden en az birini haberine bilimsel kanıt olarak ekleyin.

