

## Ildır ve Güllük körfezlerindeki balık çiftliklerinin yer seçiminde deniz taban morfolojisi ve yüzey yapılarının önemi

### The importance of marine base morphology and surface structures in the selection of fish farms in Ildır and Gulluk gulf

Tank İLHAN<sup>1</sup>, Ezgi TALAS<sup>1</sup>, Barış AKÇALI<sup>2</sup>, Muhammet DUMAN<sup>1</sup>

#### ÖZET

2013-2015 yılları arasında Dokuz Eylül Üniversitesi (DEÜ) Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü olarak, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı adına gerçekleştirilen "Çevresel Açından Sürdürülebilir Çevre Dostu Balık Çiftlikleri Sisteminin Oluşturulması Projesi" kapsamında Ildır ve Güllük körfezlerindeki mevcut balık çiftliklerinin bulunduğu alanlarda çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalarda hedeflenen en önemli amaç, her iki körfezdeki balık çiftliklerinin olduğu yerlerdeki deniz tabanı morfolojik özellikleriyle birlikte ilgili çalışmaların bilgileri esas alınarak çiftlik alanlarının dinamiği konusunda tahminler yapmak ve denizel ortamdaki ince materyalin taşınımı ve depolanma alanları hakkında bilgiler elde etmektir. Bu kapsamda iki yıl boyunca, R/V K.Piri Reis ve Dokuz Eylül-1 araştırma gemileriyle alanlarda batimetrik, sığ sismik ve sedimantolojik incelemeler yapılmıştır. Ortaya çıkan batimetrik bulgularda Ildır Körfezi için çalışılan alanda derinliklerin 20-69 m, Güllük Körfezi içinse 44-53 m aralığında olduğu görülmüştür. Sismik bulgularda her iki körfezin Holosen dönemi taban altı sediman tabakalanmalarının detaylarına ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlardan en önemlisi Güllük Körfez'indeki sedimantasyon oranının Ildır Körfez'ininkine göre yüksek olduğu görülmüştür. Bugüne kadar ülkemizde pek örneğine rastlanmayan bu çalışmanın sonunda, sadece jeolojik olarak değil diğer disiplinler (kimya, biyoloji ve fiziksel oşinografi vb.) ile birlikte

#### ABSTRACT

Between 2013 and 2015, Dokuz Eylül University (DEU) was established as an Institute of Marine Sciences and Technology in the scope of "Project for Establishing Environmentally Friendly Sustainable Environment Friendly Fish Farms System" organized by T.C. Ministry of Environment and Urbanism. The works were carried out in the areas where fish farms exist in Ildır and Gulluk gulfs. The most important aim of the study is to make estimations about the dynamics of the farm areas based on the literature information and the morphological characteristics of the marine basin where the fish farms in both gulfs are located and to obtain information about the transport and storage areas of the fine material in the marine environment. Within this scope, bathymetric, shallow seismic and sedimentological investigations were carried out in the areas with R / V K.Piri Reis and Dokuz Eylül-1 research vessels for two years. In the bathymetric findings, the depths of the field studied for Ildır Bay are 20-69 m and 44-53 m for Güllük Gulf. In seismic finds, details of the Holocene basement sediment strata of both gulfs were reached. The most important of these results is that the sedimentation rate in Güllük Gulf is higher than that of Ildır Gulf. At the end of this study, which is rarely encountered in our country until today, it is clear that the need to establish a model

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği, İZMİR

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Canlı Deniz Kaynakları, İZMİR

İletişim / Corresponding Author : Tank İLHAN

Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği, İzmir - Turkey

E-posta / E-mail : tarik.ilhan@deu.edu.tr

DOI ID : 10.5505/TurkHijyen.2017.57689

İhan T, Talas E, Akçalı B, Duman M. Ildır ve Güllük körfezlerindeki balık çiftliklerinin yer seçiminde deniz taban morfolojisi ve yüzey yapılarının önemi. Turk Hij Den Biyol Derg, 2017; 74(EK-1): 101-104

bu tür alanlar için geçerli bir modelin oluşturulma gerekliliği açıkça ortaya konmuştur. Bu model sayesinde, ülkemizdeki başka sahalarda bulunan balık çiftliklerinde benzer çalışmalar yapıldığı takdirde bu alanlar için deniz habitat haritası net bir şekilde ortaya konmuş olacaktır. Böylece kurulmuş yada kurulması planlanan balık çiftliklerinin yer seçiminde öngörülecek pozitif ve negatif çıkarımlar sağlanmış olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** balık çiftlikleri, Ildır körfezi, Güllük körfezi, batimetri, morfoloji, deniz taban yapıları

valid for such areas together with other disciplines (chemistry, biology and physical oceanography etc.), not just geologically, has been clarified. Thanks to this model, marine habitat map for these areas will be clearly shown if similar studies are done in fish farms in other places in our country. In this way, positive and negative deductions will be provided in choosing the location of the planned fish farms.

**Key Words:** fish farms, Ildır bay, Gulluk gulf, bathymetry, morphology, sea-bottom structures

## GİRİŞ

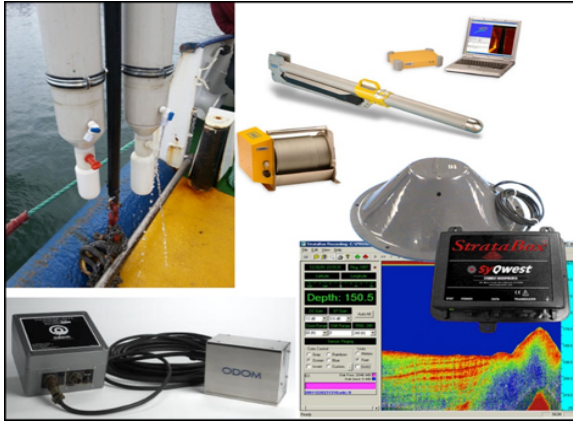
20 yıl sonra dünya nüfusunun 10,3 milyara ulaşması beklenmektedir. Bu bağlamda, insanların protein ihtiyacının karşılanabilmesi için balıkçılık üretiminin %50 arttırılması gerekecektir (1). Ülkemiz iç su kaynakları ve denizleri yaklaşık 25 milyon ha yüzey alanı ile kapsamlı bir su ürünleri yetiştiricilik potansiyeline sahiptir. Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliği 1970’lerde ilk alabalık çiftliğinin kurulması ile başlamıştır. Ege Denizi’nde çipura ve levrek besiciliği uygulamaları doğrudan yavru balık toplama uygulamasıyla 1985’den itibaren artmıştır. Aynı yıl ülkemizde deniz ürünleri yetiştiriciliğinde devreye giren ilk yatırım Çeşme-Ildır Körfezinde Pınar A.Ş tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızın amacı, Ildır Körfezinde ve Güllük Körfezinde halihazırda çok sayıda mevcut olan balık çiftliklerinde öncelikle batimetrik, ardından sismik ve yanal taramalı sonar ve sediment örneklemeleri yapmaktır. Yapılan bu çalışmalar sayesinde, yüzey yapıları olarak nitelendirdiğimiz balık çiftliklerinin yerlerinin haritalandırılmıştır. Yapılan diğer jeolojik ve jeofizik ölçümler sayesinde de çiftliklerin morfolojik özellikleri hakkında kapsamlı bilgiler elde edilmiştir.

## GEREÇ ve YÖNTEM

2013-2015 yılları arasında T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı adına Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü olarak gerçekleştirdiğimiz projede, deniz taban morfolojisi ve kompozisyonunu belirlemeye yönelik olarak batimetrik haritalama çalışmaları, multiBeam (çok hüzmeli) ekosounder sistemi ile yapılmıştır. Bunun yanısıra, taban altı yapısını ayrıntılı olarak gösteren 3,5 kHz Subbottom Profiler (Sığ Sismik) sistemi, deniz tabanındaki yapının nasıl olduğunu detaylı olarak ortaya çıkaran Yanal Taramalı Sonar Sistemi ve çiftliklerin bulunduğu yerdeki sedimentasyon oranını belirlemek için Sediment Trap kullanılmıştır. Bu sistemlerin (Şekil 1) birbirleriyle korele olarak veri alması sağlanmıştır. Yapılan tüm değerlendirmeler her bir sistem için ayrı ayrı yapılsada sonuçtaki yorum bütün cihazların ürettiği verilerden oluşmaktadır.

## BULGULAR

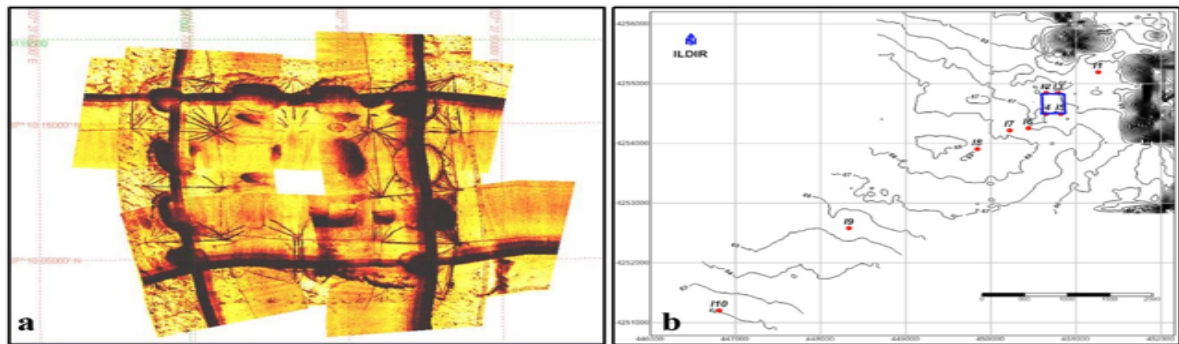
Deniz çalışmalarında, araştırma yapılacak alan için öncelikli belirlenmesi gereken derinlik haritasıdır. Bu öncelikle, hem Ildır Körfezinde (~26 km<sup>2</sup>) hem de Güllük Körfezinde (~30 km<sup>2</sup>) çalışma alanları



Şekil 1. Araştırma cihazları

dahilinde kıyı hattına dik yönlü hatlar (yaklaşık KD-GB) boyunca derinlik ölçümleri yapılmış, Hidrografik Mesaha Raporuna (HMR) uygun olarak (10 m aralıklı boy ve 100 m aralıklı en hatlarda) her iki körfez içinde ayrı ayrı 1/1000 ölçekli batimetri haritası oluşturulmuştur. Kuzeydoğu-Güneybatı yönelimli ve yaklaşık 6x3 km boyutlarında bir alanı kapsayan Ildır Körfezi çalışma alanında su derinlikleri 20-69 m arasında değişim göstermektedir. Temel örneklemelerin yapıldığı çiftlik sahası 66-67 m su derinlikleri arasında yer alırken, üst seviyeleri 20 m derinliklere kadar sığlaşan deniz altı yükselteleri çalışma alanının doğu ve kuzeydoğusunda sıralanmıştır. Diğer bir önemli batimetrik yapı da çalışma sahasının ortasında yer alan 69 m derinlikteki izole çukur alandır. Deniz altı yükselteleri dışında alan genelinde deniz taban eğimleri 0,5°'nin altındadır (Şekil 2a). Kuzeybatı-Güneydoğu yönelimli ve yaklaşık 6x4 km boyutlarında bir alanı kapsayan Güllük sahasında su derinlikleri 44-53 m

arasında değişim göstermektedir. Temel örneklemelerin yapıldığı çiftlik sahası 46-49 m su derinlikleri arasında güneybatıya eğimli ( $<1^\circ$ ) yamaç üzerinde yerleşiktir. Çiftlik sahasının hemen doğusunda 46 m derinlikteki düzlük kuzeybatı ve güneybatı yönlü olarak derinleşme eğilimindedir. Kuzeybatı yönünde  $0,5^\circ$  civarında olan deniz taban eğimleri diğer yönde  $2^\circ$ 'ye erişmektedir. Çiftlik sahasının yaklaşık 2 km batısında yer alan 49 m derinlikteki yükselti diğer önemli batimetrik yapıdır (Şekil 2b). Deniz tabanının jeomorfolojik özelliklerinin belirlenebilmesi için, Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığının (SHOD) HMR formatı esas alınarak batimetri hatları ile uyumlu "Yanal Taramalı Sonar (SSS-Side Scan Sonar)" çalışmaları gerçekleştirilmiş ve tüm çalışma alanlarını kapsayacak şekilde sonar mozaik haritası oluşturulmuştur. Bu sayede, çiftliklerin dağılımı, birbirleriyle olan bağlantı sistemleri ve en önemlisi bulunduğu yerlerdeki deniz tabanındaki yapılar görsel olarak ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca, deniz tabanaltı yapılarının belirlenmesi amacıyla sığ mühendislik sismliği (sub-bottom profiler) çalışmaları yapılmıştır. 10 kHz frekanslı sismik kayıtlar değerlendirildiğinde; Ildır ve Güllük körfezlerindeki Holosen dönei taban altı sediman tabakalanmalarının detaylarına ulaşılmıştır. Bu sayede körfezlerdeki sedimantasyona hangi girdilerin sebep olduğu konusunda ön bilgiler elde edilmiştir. Çalışma alanlarında doğrudan kafes altlarına konuşlandırılan ve üç ay süre ile bırakılan sediment trap verilerine ilişkin sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Sonuçlar ışığında en yüksek sedimantasyon oranı Güllük Körfezindeki çalışma alanında olmuştur.



Şekil 2. a) Ildır Körfezi balık çiftlikleri YTS görüntüsü, b) Ildır Körfezi batimetri

Tablo 1. Ildır ve Güllük körfezlerindeki çalışma alanlarına ait sediment trap verileri

Alan	Sedimentasyon Oranı	
	gr/m <sup>2</sup> /gün	kg/m <sup>2</sup> /yıl
Ildır	15,80	5,77
Güllük	26,25	9,58

## TARTIŞMA

Hem Ildır Körfezi hem de Güllük Körfezindeki çalışmalar sonucunda balık çiftliklerinin derinlik haritası oluşturulmuştur. Bunun yanı sıra, balık çiftliklerinin deniz tabanının morfolojik yapısına olası etkisinin neler olabileceği hakkında ön bilgiler elde edilmiş ve bölgelerin akıntı rejimine bağlı olarak sediman birikiminin nasıl olabileceğiyle ilgili tahminler öngörülmüştür. Bugüne kadar ülkemizde pek örneğine rastlanmayan bu çalışmanın sonunda, sadece jeolojik olarak değil diğer disiplinler (kimya,

biyoloji ve fiziksel oşinografi vb.) ile birlikte bu tür alanlar için geçerli bir modelin oluşturulma gerekliliği açıkça ortaya konmuştur. Bu model sayesinde, ülkemizdeki başka sahalarda bulunan balık çiftliklerinde benzer çalışmalar yapıldığı takdirde bu alanlar için deniz habitat haritası net bir şekilde ortaya konmuş olacaktır. Böylece kurulmuş yada kurulması planlanan balık çiftliklerinin yer seçiminde öngörülecek pozitif ve negatif çıkarımlar sağlanmış olacaktır.

## TEŞEKKÜR

Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknoloji Enstitüsü olarak gerçekleştirdiğimiz “Çevresel Açından Sürdürülebilir Çevre Dostu Balık Çiftlikleri Sisteminin Oluşturulması” projesini bizlere sağlayan T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na saygılarımızla teşekkürlerimizi sunarız. Bununla birlikte projede görev alan konularında uzman bilimsel ekibe ve R/V K. Piri Reis ve Dokuz Eylül 1 Araştırma Gemisi personeline tüm katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

1. Anonymous. Food and Agriculture Organization of the United Nations. USA:FAO. 2011.