

VERİ TOPLAMA ESNASINDA GEMİ YÖNÜ DEĞİŞİMİNİN CHIRP DENİZ MÜHENDİSLİK SİSMİĞİ VERİSİNE ETKİSİ

Savaş Gürçay^{1*}

¹Elektronik ve Otomasyon Bölümü / Deniz Teknolojileri MYO, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye

*(savagurcay@comu.edu.tr)

(Geliş Tarihi: 20 Kasım 2023, Kabul Tarihi: 27 Kasım 2023)

(2nd International Conference on Recent Academic Studies ICRAS 2023, October 19-20, 2023)

ATIF/REFERENCE: Gürçay, S. (2023). Veri Toplama Esnasında Gemi Yönü Değişiminin Chirp Deniz Mühendislik Sismiği Verisine Etkisi. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 7(10), 436-440.

Özet – CHIRP deniz mühendislik sismiği yöntemi deniz tabanı ve altındaki yapıların jeolojik olarak yorumlanmasında oldukça önemli avantajlar sunmaktadır. Ancak, pek çok yöntemde olduğu gibi CHIRP yönteminde de veriler yorumlanırken veri toplama aşamalarında yaşanmış olan olumsuz durumların ve etkilerin bilinmesi ve yorumlama işlemlerinin buna göre yapılması gerekir. Bu çalışmada, Ege Denizi açıklarında toplanmış CHIRP verisinin, veri toplanan sismik hat boyunca geminin yön değiştirmesi sonucu CHIRP deniz mühendislik sismiği verisinde nasıl bir değişikliğe neden olabileceği incelenmiş ve yorumlanırken dikkat edilmesi gereken noktalara değinilmiştir.

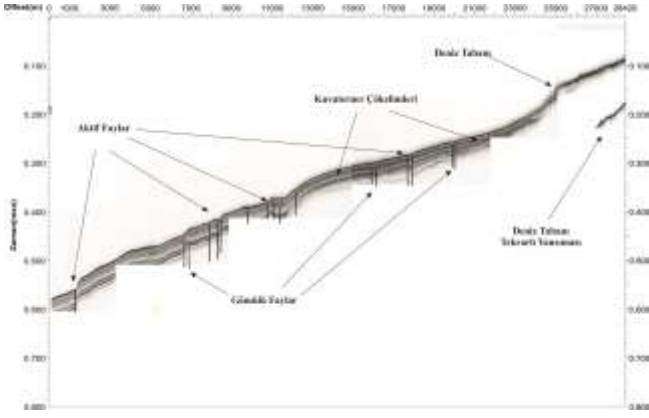
Anahtar Kelimeler – CHIRP Deniz Mühendislik Sismiği, Ege Denizi, Deniz Tabanı, Yorumlama

I. GİRİŞ

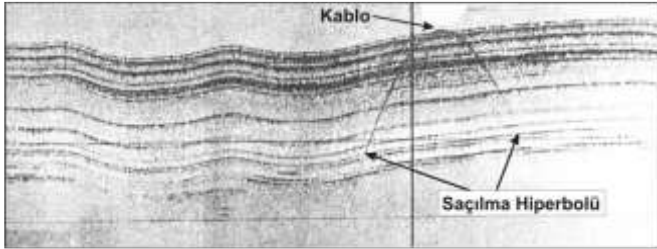
Deniz tabanını oluşturan normal çökelim sonucu oluşmuş bir yapıda yüzey ve yüzeye yakın birimler, daha derinelere göre güncel ve genç birimlerden oluşmaktadır. Bu genç birimlerin yapısal özelliklerinin bilinmesi bölgenin özellikle deprem ve benzeri diğer doğal afetler açısından aktivitesi hakkında çok önemli bilgiler sunar. CHIRP deniz mühendislik sismiği yöntemi, deniz tabanı yapısının belirlenmesi, denizaltındaki faylar, gaz çıkışları, pokmark yapıları, denizel mühendislik yapılarının konumlandırılması, boru hatları jeoteknik çalışmaları, platform ve kuyu alanı değerlendirmeleri, arkeolojik ve çevresel etki değerlendirme çalışmalarında geniş çapta kullanılmaktadır (Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4). Sistemin çözünürlüğü oldukça yüksektir. Bu da CHIRP verilerinin jeolojik olarak yorumlanmasında oldukça önemli avantajlar sunmaktadır. Ancak, pek çok yöntemde olduğu

gibi CHIRP yönteminde de veriler yorumlanırken veri toplama aşamalarında yaşanmış olan olumsuz durumların ve etkilerin bilinmesi ve yorumlama işlemlerinin buna göre yapılması gerekir. Yani veriyi yorumlayacak kişinin veri toplama işlemleri hakkında bilgi sahibi olması oldukça önemlidir.

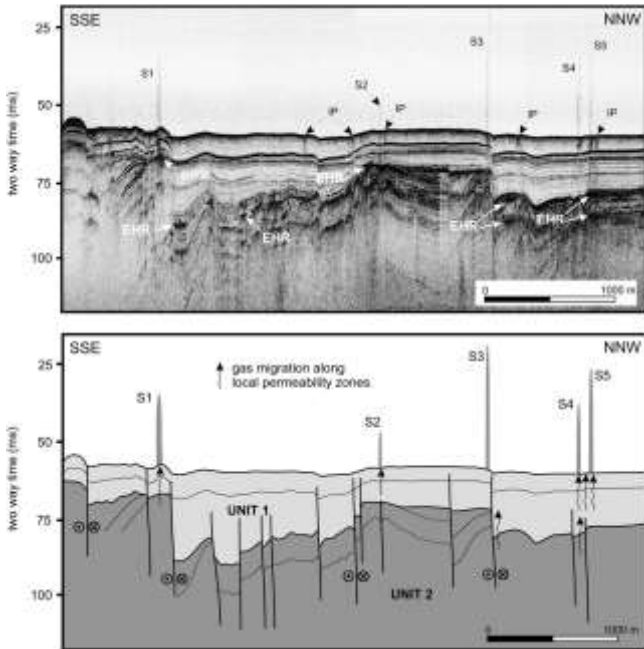
Bu çalışmanın amacı, Ege Denizi açıklarında toplanmış bir CHIRP deniz mühendislik sismiği verisinin, veri toplama esnasında, geminin yön değiştirmesi sonucu CHIRP verilerinde nasıl bir değişikliğe neden olabileceği ve yorumlama esnasında nelere dikkat edilmesi gerektiğinin belirlenmesidir.



Şekil 1. Bu çalışma kapsamında incelenen sismik kesitle aynı bölgede toplanmış bir başka CHIRP deniz mühendislik sismiyi kesitinde gözlenen aktif faylar, gömülü faylar ve Kuvaterner yaşlı sedimanlar [1].



Şekil 2. Deniz tabanındaki bir iletişim kablosunun ürettiği saçılma hiperbolü [2]' den uyarlanarak [3].



Şekil 3. İzmir Körfezi'nde, derinden çekilen CHIRP hattı(Üstte) ve yorumu(Altta). Kesitte aktif (S1'den S5'e) ve inaktif pokmarklar (IP), gaz açısından zengin bölgelerden gelen yansımalar (EHR) ve aktif faylar net bir şekilde gözlenmektedir[4].

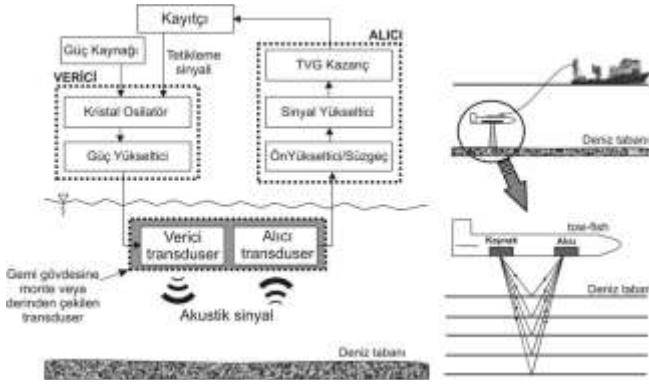
MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma sırasında yüksek ayrımlı mühendislik sismiyi (CHIRP) verisi, geminin sancak tarafına, yana monte, 3,5 kHz Bathy 2010 Chirp sistemi ile toplanmıştır (Şekil 4).

Chirp mühendislik sismiyi sistemi, çok yüksek ayrımlı sismik sistemler olup, deniz tabanından itibaren 30-40 metre derinliğe kadar sismik verinin elde edilebilmesini sağlarlar. Çalışma prensibi olarak, batimetri sistemlerinin çalışma prensibiyle aynı olup, çalışma frekansları çok daha düşüktür. Transduserden yayılan sinyal deniz tabanı ve altındaki birimlerden yansyarak aynı şekilde transduser tarafından algılanır (Şekil 4 ve Şekil 5). CHIRP sistemlerinin düşey çözünürlüğü kaynağın bant genişliğine bağlıdır. Örneğin, 2-8 kHz'lik bir kaynak, P dalga hızının 1500 m s-1 olduğu varsayıldığında, 0,125 m'lik teorik düşey çözünürlüğe sahiptir. CHIRP sistemlerinin yatay çözünürlüğü öncelikle kaynak özelliklerine (ışın açısı, baskın frekans), çökeltilerin P dalgası hızına, tow-fish derinliğine ve sistemin sinyal tekrarlama oranına bağlıdır ve yaklaşık 1 ila 2 m'lik karakteristik yatay çözünürlüklere sahiptir [5]. Dijital olarak kaydedilen CHIRP verilerinin işlenmesi için [5] bir akış şeması önermiştir. Buna göre CHIRP verilerinin işlenmesi 2 aşamada gerçekleştirilir. 1. aşamada korelasyon ve ters evrişim, 2. aşamada ise filtreleme işlemleri gerçekleştirilir[5].



Şekil 4. CHIRP yüksek ayrımlı mühendislik sismiyi kayıtçı ve transduserleri



Şekil 5. Yüksek ayrımlı mühendislik sismik sistemlerinin blok yapısı ve çalışma prensibi [3]

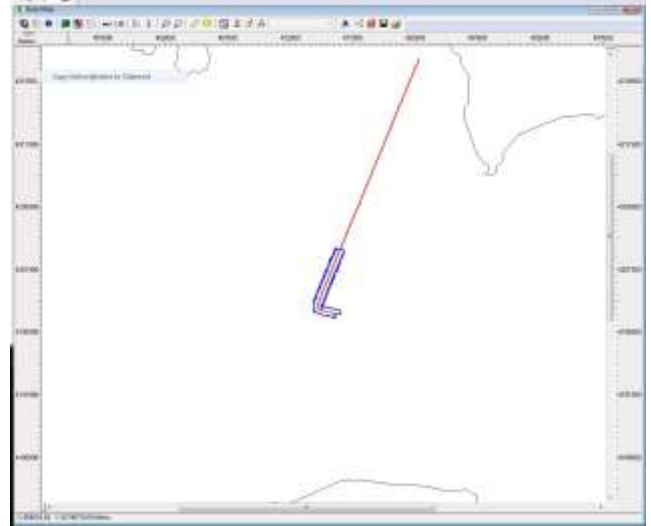
A. CHIRP Verilerinin Yorumlanması

CHIRP deniz sismik verileri sayesinde, deniz tabanı, deniz tabanı altındaki katmanlar, katmanları kesen aktif faylar, gömülü faylar, aktif faylardaki atım miktarları, deniz altındaki bazı muhtemel gaz birikimi ve çıkışları net bir şekilde ayırt edilebilmektedir. Kesitler aktif ve gömülü fayların belirlenmesinde, bu fayların, deniz altındaki katmanları deniz tabanına ya da yakınına kadar kesip kesmediği dikkate alınır. Su kolonunun hemen altında, güncel katmanlardan oluşan deniz tabanı ve yakınına kadar ulaşan faylar aktif fay olarak değerlendirilir. Deniz tabanına kadar ulaşamayan faylar ise gömülü faylar ya da muhtemel aktif faylar olarak değerlendirilebilir (Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3).

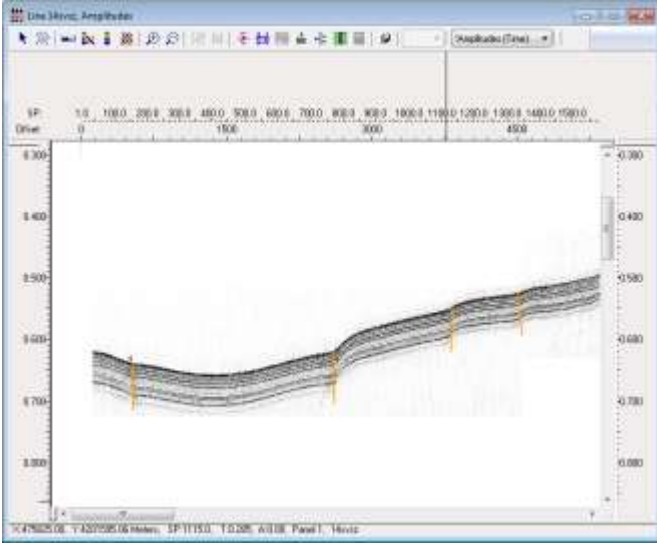
Şekil 1' de gösterilen CHIRP verisi incelendiğinde, kesitin sağından soluna doğru denizin derinleştiği görülmektedir. Deniz tabanını ve altındaki katmanları oluşturan güncel ve Kuvaterner sediman çökelimleri birbirine paralel ve düzgün bir çökelim göstermektedir. Kesit aktif faylar açısından incelendiğinde, bu fayların deniz tabanı ve altındaki katmanları keserek, deniz tabanında ve altında yapısal değişiklikler ve süreksizlikler oluşturdukları gözlenmektedir. Bu yapısal değişikliklerin en önemli sebebinin buradaki aktif faylardaki düşey atımlardan kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Bu kesitteki aktif faylardan kaynaklanan en büyük atımın, kesitin solunda yaklaşık 1500m ofset mesafesinde ve 550 milisaniye derinlikte olduğu görülmektedir (Şekil 1) [1].

II. BULGULAR

Bu çalışmada kullanılan yüksek ayrımlı CHIRP deniz mühendislik sismik kesitinde (Şekil 6 ve Şekil 7), deniz tabanında ve daha derin bölgelerde, birbirine paralel şekilde düzenli bir çökelim gösteren genç birimler ve bölgenin deprem açısından günümüzde de aktivitesini koruduğunu göstermesi açısından önemli olan deniz tabanına kadar ulaşan faylar bulunmaktadır. Kesit sağdan sola incelendiğinde deniz tabanının derinliğinin arttığı ve özellikle geminin yönünün değiştiği 1500m ofset mesafesine gelindiğinde derinlikte ani bir artışın ve daha sonra da 0 ofset mesafesine yaklaşıldıkça deniz tabanının yükseldiği gözlenmektedir. Ayrıca, sismik hattın sonlarında aktif bir fay da bulunmaktadır.



Şekil 6. Bu çalışmada kullanılan CHIRP verisinin toplandığı sismik hat (kırmızı). Mavi renkte görülen 'L' şeklindeki bölge veri toplarken geminin sırasıyla dönmeye başlamadan önceki, dönüş esnasındaki ve döndükten sonraki konumunu göstermektedir. Bu 'L' şekilli mavi bölgede toplanan CHIRP verisi Şekil 7'de gösterilmiştir.



Şekil 7. Şekil 6'daki Mavi renkte görülen 'L' şeklindeki bölgede veri toplarken geminin sırasıyla dönmeye başlamadan önceki, dönüş esnasındaki ve döndükten sonraki konumunu kapsayan hat boyunca toplanan CHIRP verisinin görünümü.

III. TARTIŞMA

Özellikle deniz sismği çalışmalarında verilerin toplanması, işlenmesi ve yorumlanması ayrı aşamada ve genellikle her bir aşama konuyla ilgili deneyimi olan farklı kişiler ya da guruplar tarafından gerçekleştirilmektedir. Çalışmanın bütünlüğünün bozulmaması için her aşamanın baştan sona birbirleriyle bağlantılı olarak gerçekleştirilmesi gerekir. Bu durumda verilerin toplanması, işlenmesi ve yorumlanmasında görevli kişilerin baştan sona birbirleriyle iletişim halinde olmaları ve gözlemlenen olumlu ve olumsuz gelişmelerin kayıt altına alınmasını sağlamaları gerekmektedir.

Gerçekleştirilen bu çalışmada, veri toplama aşamasında geminin yön değiştirmesinin CHIRP deniz mühendislik sismği verisine nasıl bir etkide bulunduğu ve yorumlama aşamasında bu etkilerin nasıl değerlendirilmesi gerektiği konusunda önerilerde bulunulmuştur.

IV. SONUÇLAR

Bu çalışmada, Ege Denizi açıklarında toplanmış CHIRP verisinin, veri toplanan sismik hat boyunca geminin yön değiştirmesi sonucu CHIRP deniz mühendislik sismği verisinde nasıl bir değişikliğe neden olabileceği incelenmiş ve yorumlanırken dikkat edilmesi gereken noktalara değinilmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışmada incelenen sismik kesitte;

- Deniz tabanında ve altındaki Kuvaterner dönemi genç birimlerin birbirine paralel şekilde düzenli bir çökelim gösterdiği,
- Fayların deniz tabanına kadar ulaştığı (bu durum bölgenin deprem açısından günümüzde aktif olduğunu göstermesi açısından önemli),
- Kesitin sağından soluna ilerlerken deniz tabanının derinliğinin arttığı ve özellikle geminin yönünün değiştiği 1500m ofset mesafesine gelindiğinde derinlikte ani bir artışın ve daha sonra da 0 (sıfır) ofset mesafesine yaklaşıldıkça deniz tabanının yükseldiği,
- Gemi yönü değiştikten sonra veride gözlemlenen olumsuz etkilerin yanında, hattın sonlarında aktif bir fayın bulunduğu gözlemlenmiştir.

Bütün bunlarla birlikte, veri toplama esnasında geminin yön değiştirmesinin CHIRP verisinde olumsuz bir etkiye neden olduğu anlaşılmıştır.

Sismik hattın sonundaki aktif fay yapısının dikkate alınmasının ve en azından bölgenin yapısal özellikleri hakkında bilgi vermesi açısından kayda geçirilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Gürçay S., Çifçi G., "Chirp-Engineering Seismic Method for Exploring Seabed and Underwater Structures: Off-Shore Western Anatolia", Journal of Scientific Perspectives, vol.4, pp.217-222, 2020. <https://doi.org/10.26900/jsp.4.018>
- [2] Trabant, P.K. (1984). Applied high-resolution geophysical methods: Offshore geoenvironmental hazards, International Human Resources Development Corp. Publ., 265 p.
- [3] Çifçi, G., Dondurur, D., Okay, S. (2005), *Yüksek ayrımlı deniz jeofiziği yöntemleri*, Jeofizik Mühendisleri Odası
- [4] Dondurur, D., Çifçi, G., Drahor, M. G. ve Coşkun, S. (2011), Acoustic evidence of shallow gas accumulations and active pockmarks in the İzmir Gulf, Aegean sea, Marine and Petroleum Geology 28 (2011) 1505-1516
- [5] Quinn, R., Bull, J.M. and Dix, J.K. (1998). Optimal Processing of Marine High-Resolution Seismic

Reflection (Chirp) Data, Marine Geophysical
Researches, 20, 13-20.