**SU ALTINDAKİ 50 HZ SES FREKANSININ**

**KARA MİDYENİN (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819) YAŞAM VE**

**BAĞLANMA ORANINA ETKİSİ**

**Halit KUSKU1, Özgür ALTINIŞIK2**

*1 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Deniz Teknoloji Mühendisliği Bölümü, 17100 – Canakkale, Türkiye*

*2 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümü, 17100 – Canakkale, Turkey*

**\*Sorumlu Yazar:** Halit KUŞKU, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Deniz Teknoloji Mühendisliği Bölümü,17100, Canakkale - Turkey.

E-mail: halit@comu.edu.tr, Phone: +90-542-4833797

Halit KUŞKU : 0000-0003-4109-2370 halit@comu.edu.tr

Özgür ALTINIŞIK : 0000-0001-8067-0474 ozgur.altinisik@comu.edu.tr

**ÖZET**

Bu çalışmada 50 Hz sualtı ses frekansının, Kara midyeler (*Mytilus galloprovincialis*) üzerinde hayatta kalma ve tutunma oranlarına etkileri araştırıldı. Üç tekrarlı olarak gerçekleştirilen deneyde, devir-daim sisteminde havalandırılmış tatlı su ile doldurulmuş altı adet özdeş cam akvaryum kullanıldı. Tüm deney akvaryumları, su yüzeyinin 5 cm altına ve su giriş borusunun karşısına yerleştirilerek ve su geçirmez hidrofonlarla donatıldı. Her deneysel akvaryumda seslerin eşit dağılımı için üç çıkışlı bir mp3 amplifikatörü kullanıldı. Deneysel midyeler, 30 günlük bir süre boyunca 50 Hz frekansında devam eden sualtı ses aktarımlarına maruz bırakıldı. Ses iletimi olmayan bir grup bir kontrol grubu olarak belirlendi. Tüm test akvaryumlarında ses iletimi otomatik zamanlayıcı kullanılarak saat 07:00' de başlatılmış ve 20:00'de sonlandırılmıştır. 50 Hz ses frekansının kara midyelerin yaşama oranını %92 'e kadar, bağlanma oranını %91 ‘e kadar azalttığı tespit edildi.

**Sonuçlar;** Özellikle liman, tekne altları, sanayi ve endüstriyel su altı malzemelerine olumsuz etkileri olan kara midyelere, 50 Hz su altı ses frekansı çevre dostu bir yaklaşımdır. Kara midye popülasyonunun olumsuz etkilerini azaltıcı bir yöntem olabileceğini göstermiştir. Gelecekteki çalışmalarda, kara midye genişlemesinin kontrolü için artırılmış maruz kalma süreleri ile ölüm oranlarını artırmak için farklı ses frekans seviyelerinin araştırılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler**: Kara Midye, Frekans, Biyolojik Mücadele, Akustik, Su Altı, Ses

**THE EFFECTS OF UNDERWATER SOUND FREQUENCY OF 50 HZ ON SURVIVAL AND ATTACHMENT RATES OF MEDITERRANEAN MUSSEL (Mytilus galloprovincialis Lamarck, 1819)**

**Halit KUSKU1, Özgür ALTINIŞIK2**

*1 Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Marine Sciences and Technology, Department of Marine Technology Engineering, 17100 – Canakkale, Turkey*

*2 Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Marine Sciences and Technology, Department of Aquaculture, 17100 – Canakkale, Turkey*

**\*Corresponding author:** Halit KUŞKU, Canakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Marine Science and Technology, Department of Marine Technology Engineering, 17100, Canakkale - Turkey.

E-mail: halit@comu.edu.tr, Phone: +90-542-4833797

Halit KUŞKU : 0000-0003-4109-2370 halit@comu.edu.tr

Özgür ALTINIŞIK : 0000-0001-8067-0474 ozgur.altinisik@comu.edu.tr

**ÖZET**

**Abstract:** In the present study, effects of 50 Hz underwater sound frequency on survival and adhesion rates of Mediterranean mussels (*Mytilus galloprovincialis*) were investigated. In the experiment conducted in a recirculation system with triplicate groups, six identical glass aquariums filled with aerated seawater were used. All test aquariums were equipped with waterproof hydrophones, placed 5 cm below water surface set opposite of the water inlet, and an mp3 amplifier with three outputs was used for equal distribution of sounds in each experimental aquarium.

Experimental mussels were exposed to continued underwater sound transmissions at a frequency of 50 Hz for a period of 30 days. A group without sound treatment served as a control group. Sound transmission was initiated at 07:00 a.m. and ended at 20:00 p.m. in all test aquariums using an automatic timer. It was determined that 50 Hz sound frequency reduced survival rate of Mediterranean mussels by up to 92% and the attachment rate by up to 91%.

**Results;** The use of underwater sound frequency of 50 Hz is an environmentally friendly approach on the prevention of Mediterranean mussel growth on several marine constructions such as piers, bridge poles, ocean Energy platforms, aquaculture barge-platforms, underwater pipes, poles of bridges, and other industrial constructions, as well as hull of boats and vessel. It was recorded that this can be a method to control negative impacts of Mediterranean mussel population in near shore areas. In future studies, it is necessary to investigate different sound frequency levels to increase mortality rates with increased exposure times to mitigate Mediterranean mussel expansion.

**Key Words**: Mediterranean Mussels, Frequency, Biological Control, Acoustic, Underwater, Sound