



## VIII. Ulaştırma ve Lojistik Ulusal Kongresi

13-14 Aralık 2024 | Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

<https://www.ulk.ist/>



### Çift Yakıt Teknolojisi ile Donatılmış Bir Konteyner Gemisinin Sıvı veya Gaz Modunda Çalışmasının Sera Gazı Emisyonları Çerçevesinde Etkisinin Belirlenmesi

#### Özet

#### Murat Bayraktar

Doç. Dr.,

Zonguldak Bülent Ecevit  
Üniversitesi

bayraktarmurat@beun.edu.tr

#### Onur Yüksel

Prof. Dr.,

Liverpool Logistics Offshore And  
Marine Research Institute (Loom),  
Faculty Of Engineering, Liverpool  
John Moores University

o.yuksel@ljmu.ac.uk

Küresel endüstriyel sera gazı emisyonlarının yaklaşık %3'ünden sorumlu olan deniz taşımacılığında, özellikle gemi operasyonlarından kaynaklanan emisyonların azaltılması amacıyla alternatif yakıt kullanımına geçiş hız kazanmıştır. Alternatif yakıtlar arasında LNG, yüksek düşük kalorifik değeri, nispeten daha düşük CO2 emisyonları ve LNG motorlarının varlığı gibi birçok üstünlüğü sayesinde şu anda gemilerde en yaygın kullanılan deniz yakıtıdır. LNG ile yakıt ile sevk edilen birçok gemi türü bulunmaktadır. Gemi tipleri bazında konteyner gemileri, operasyonda olan 127 gemi ve sipariş edilen 324 gemi adedi ile bu alanda zirveyi oluşturmaktadır. LNG yakıtlı gemiler genellikle çift yakıtlı makine teknolojisiyle donatılmaktadır ve bu sayede gemiler LNG ile gaz modunda çalışabildiği gibi, konvansiyonel deniz yakıtları ve biyoyakıtlar da dahil olmak üzere sıvı modunda da çalışabilmektedir. Bu çalışmada, bir konteyner gemisinin bir yıllık işletme performansı göz önüne alınarak, yakıt tüketimi, CO2 emisyonları ve CH4 ve N2O gibi diğer sera gazı emisyonları hem sıvı hem de gaz modlarında hesaplanmıştır. Bulgular, özellikle konteyner gemisinin gaz modunda çalıştırılması durumunda önemli yakıt tüketimi tasarrufunun yanı sıra sera gazı emisyonlarına neden olan CO2, CH4 ve N2O emisyonlarında yaklaşık oranında azalma sağladığını ortaya koymaktadır. Son olarak, ileride yapılacak bir çalışma olarak bu gemilere kurulacak son işlem sistemleriyle emisyon azaltım oranları daha yüksek seviyelere çıkarılabilir ve Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün kısa, orta ve uzun vadeli hedeflerinin gerçekleştirilmesine yardımcı olunabilir.

#### Anahtar Kelimeler:

*Sıvılaştırılmış Doğal Gaz (LNG), Konteyner gemisi, Çift yakıtlı makineler, Sera Gazı Emisyonları*



## Identification of the Effect of Liquid or Gas Mode Operation of a Container Ship Equipped with Dual Fuel Technology within the Framework of Greenhouse Gas Emissions

### Abstract

In maritime transport, which is responsible for approximately 3% of global industry GHG emissions, the transition to utilization of alternative fuels has accelerated, especially in order to reduce emissions from marine vessel operations. Among alternative fuels, LNG is currently the most widely utilized marine fuel on ships thanks to many superiorities such as high lower calorific value, relatively lower CO<sub>2</sub> emissions, and the existence of LNG engines. There are many types of ships powered with LNG. On the basis of ship types, container ships constitute the top in this field with the number of 127 ships in operation and 324 ships ordered. LNG-powered vessels are generally equipped with dual fuel engine technology, which allows the vessels to operate in gas mode with LNG or operate in liquid mode including conventional marine fuels and biofuels. In this study, fuel consumption, CO<sub>2</sub> emissions and other greenhouse gas emissions including CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O are calculated in both liquid and gas modes considering one year operating performance of a container ship. The findings reveal that in addition to considerable fuel consumption savings, especially in the case of operation of the container ship in gas mode, it provides approximately 25% of the reduction of CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O emissions that cause GHG emissions. Last but not least, with the after-treatment systems to be installed on these ships as a future study, this emission reduction rates can be boosted to higher levels and will assist in fulfilling the short, medium, and long-term targets of the International Maritime Organization.

*Keywords:*

*Liquefied Natural Gas (LNG) , Container ship, Dual fuel engines, Greenhouse Gas Emissions*

