

T.C
SAHA İSTANBUL & TÜBİTAK TÜSSİDE
SAHA AKADEMİ MBA YÖNETİCİ GELİŞTİRME PROGRAMI

**Dikey Atım Fırlatma Sistemlerinin Deniz Platformlarında Önemi ve
Stratejik Avantajları**



Danışman
Dr. Uğur TARÇIN
Ankara - 2025

1. SAHA İstanbul Yönetim Kurulu kararıyla, 2024-2025 eğitim döneminden itibaren SAHA AKADEMİ MBA katılımcılarına “Araştırma Projesi” hazırlama yükümlülüğü getirilmiştir. Bu uygulama; katılımcıların sektörel bilgi, stratejik düşünme ve akademik üretkenlik yetkinliklerini geliştirmeyi hedeflerken, savunma sanayii ekosistemine bilimsel katkıyı artırmayı amaçlamaktadır. Bu girişim, Türk savunma sanayii ekosisteminde bilimsel katkıyı artırmaya yönelik önemli bir adımdır.
2. SAHA İstanbul-SAHA AKADEMİ tarafından yayımlanan bu çalışma, ilgili yazar tarafından özgün biçimde hazırlanmış ve beyan edilmiştir. Çalışmada yer alan görüşler yazara ait olup, SAHA İstanbul’un kurumsal görüşünü yansıtmamaktadır. İçerikte sunulan bilgi, yorum ve sonuçların doğruluğu sorumlu yazara aittir. SAHA AKADEMİ; benzerlik oran tespiti yapmıştır.
3. Bu çalışma, [Mustafa ÖZDEMİR] tarafından hazırlanmıştır. Araştırma Projesi danışman tarafından değerlendirilmiş ve sunumu [25 Mayıs 2025] tarihinde yeterli görülerek kabul edilmiştir.

Araştırma Projesi Sunum Jüri Üyeleri

Başkan	Dr. Uğur Tarçın (SAHA AKADEMİ Öğr.Görevlisi)	e-imzalıdır
Üye	İlker Özkan (Genel Sekreter Yrdc)	e-imzalıdır
Üye	Pınar Erguvan Kaya (SAHA İstanbul Kurumsal İlişkiler Müdürü)	e-imzalıdır

(Formun aslı, imzalı olarak ilgili dosyada muhafaza edilmektedir.)

DIKEY ATIM FIRLATMA SİSTEMLERİNİN DENİZ PLATFORMLARINDA ÖNEMİ VE STRATEJİK AVANTAJLARI (MAKALE)

Mustafa ÖZDEMİR

Roketsan

mu.ozdemir@gmail.com

Özet

Bu makalede, modern deniz kuvvetlerinde kullanılan dikey atım fırlatma sistemlerinin (VLS) önemi, tarihsel gelişimi, günümüzdeki uygulamaları ve gelecekteki potansiyel gelişim alanları ele alınmaktadır. VLS sistemleri, gemilere çoklu füze taşıma, hızlı tepki, düşük radar izi ve operasyonel esneklik gibi stratejik avantajlar sağlamaktadır. ABD başta olmak üzere birçok ülkenin donanmalarında aktif olarak kullanılan bu sistemlerin, hipersonik füzeler, soğuk fırlatma, yapay zeka entegrasyonu ve modüler yapılar ile gelecekte daha da gelişmesi beklenmektedir. Türkiye de MİDLAS projesi ile kendi milli VLS kabiliyetini kazanmış ve bu alanda önemli bir stratejik aşama kaydetmiştir. Makalede ayrıca dikey atım sistemlerinin klasik eğimli rampa sistemleri ile teknik ve operasyonel mukayesesi yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler:

Dikey Atım Fırlatma Sistemi, VLS, Deniz Platformları, MİDLAS, Hipersonik Füze, Aegis, Mk41, Deniz Kuvvetleri, Savunma Sanayii, Soğuk Fırlatma

Giriş

Modern deniz kuvvetlerinde kullanılan teknolojiler, savaş gemilerinin ve denizaltıların performansını ve görev yeteneklerini artırma adına önemli bir rol oynamaktadır. Bunlar arasında, özellikle dikey atım fırlatma sistemleri (VLS - Vertical Launch Systems) son yıllarda çok önemli bir yer tutmaktadır. Dikey atım fırlatıcıları, deniz platformlarının askeri operasyonlardaki esneklik ve hızını artırırken, çok sayıda farklı görevde etkinlik göstermelerine olanak tanımaktadır. Bu makalede, dikey atım fırlatma sistemlerinin geçmişi, günümüzdeki durumu, dünya çapındaki uygulamaları ve gelecekteki gelişim potansiyelleri ele alınacaktır.

1. Dikey Atım Fırlatma Sistemlerinin Geçmişi

Dikey atım fırlatma sistemlerinin tarihi, deniz kuvvetlerinin savaş gereksinimleriyle doğrudan bağlantılıdır. İlk dikey atım fırlatıcıları, 1950'ler ve 1960'larda, soğuk savaş döneminin yoğun silahlanma yarışında ortaya çıkmıştır. Bu dönemde, savaş gemilerinin daha hızlı, etkili ve çok yönlü fırlatma sistemlerine ihtiyacı olduğu anlaşılmıştır.

İlk başarılı dikey atım fırlatma sistemlerinden biri, 1960'larda ABD Donanması tarafından geliştirilen **Tartar Füze Sistemi**dir. Bu fırlatıcı, füze fırlatmada daha hızlı tepki süresi sağlamak amacıyla geleneksel yatay fırlatmadan dikey fırlatma sistemine geçişin ilk adımını oluşturmuştur. Ancak, bu tür ilk sistemler daha çok sınırlı sayıda füze için tasarlanmış olup, çok yönlü kullanım amacı taşımıyordu.

1980'lere gelindiğinde, ABD Donanması tarafından geliştirilen ve **Aegis** savaş sistemi ile entegre edilen **Mk 41 VLS (Vertical Launching System)**, modern deniz platformlarında dikey atım fırlatma sistemlerinin temellerini atmıştır. Bu sistem, sadece hava savunma füzeleri değil, aynı zamanda kara hedeflerine yönelik saldırı füzeleri, anti-denizaltı torpidoları ve diğer mühimmatları da taşımaya uygun hale getirilmiştir. Mk 41, dönemin gereksinimlerini karşılamamanın ötesinde, deniz kuvvetlerinin operasyonel esnekliğini artırarak modern deniz savaşının

önemli bir kilometre



şekillenmesinde taşı olmuştur.

Şekil 1 RIM-161 Standard Füze SM-3, ABD Donanması'na ait bir Ticonderoga sınıfı Rehberli Füze Kruvazörü'nün Mk.41 Dikey Atım Fırlatma Sistemi'nden (VLS) fırlatıldı

Kaynak: Seaforces.org <https://www.seaforces.org/wpnsys/SURFACE/Mk-41-missile-launcher.htm>

2. Günümüzde Dikey Atım Fırlatma Sistemlerinin Durumu

Günümüzde, dikey atım fırlatma sistemleri modern savaş gemilerinin çoğunda yaygın olarak kullanılmaktadır. **Mk 41 VLS** başta olmak üzere, pek çok farklı tipte VLS, deniz platformlarında yer almakta ve deniz kuvvetlerinin çok çeşitli görevleri yerine getirmesine olanak sağlamaktadır. Bu sistemler, hem gemilere karşı yapılan saldırılara karşı savunma hem de kara ve deniz hedeflerine yönelik saldırılar için kullanılabilir.

2.1 VLS'nin Temel Özellikleri ve Kapasite

Modern dikey atım fırlatıcıları, birkaç temel özelliğe sahiptir. İlk olarak, bu sistemler birden fazla füze türünü taşıma kapasitesine sahip olup, füze çeşitliliği sağlar. Mk 41 VLS, örneğin, hava savunma füzeleri (SM-2, SM-3), uzun menzilli kara saldırı füzeleri (Tomahawk), anti-denizaltı torpidoları ve daha fazlasını taşıyabilmektedir. VLS'nin taşıma kapasitesi, geminin genel savaş gücünü büyük ölçüde artıran çok yönlü kullanım sağlar.

Bir diğer önemli özellik, VLS sistemlerinin hızlı fırlatma kapasitesidir. Füze fırlatma hazırlığı, çok kısa bir sürede tamamlanabilir ve bir hedefe yönlendirilmiş füze hızla atılabilir. Bu, deniz platformlarının ani tehditlere karşı hızlı tepki verebilmesini sağlar.

Tablo 1 MK41 Versiyonları ve füze kabiliyet seti

MK 41 VLS Konfigürasyonu	Özellikler	Kullanılabilen Füze Tipleri
Self-Defense Module (SDM)	Kısa menzilli savunma görevleri için optimize edilmiştir.	- RIM-162 ESSM (Evolved Sea Sparrow Missile) - RIM-7 Sea Sparrow
Tactical Module (TM)	Orta ve uzun menzilli görev kabiliyetine sahiptir.	- SM-2 (Standard Missile-2) - SM-6 - RIM-162 ESSM - Tomahawk - ASROC (Anti-Submarine Rocket)
Strike Module	Uzun menzilli kara saldırı kabiliyeti	- Tomahawk Land Attack

(SM)	ön plandadır.	Missile (TLAM) - SM-3 (Ballistic Missile Defense) - SM-2 - SM-6
------	---------------	--

2.2 Gizlilik ve Savunma Yetenekleri

Dikey atım fırlatıcılarının avantajlarından biri, gizlilik sağlamalarıdır. Geleneksel yatay fırlatma sistemlerinde, füze fırlatma sırasında gemi belirgin hale gelirken, dikey fırlatma sistemlerinde fırlatma sırasında geminin radar izini azaltmak mümkündür. Bu, düşman tarafından tespit edilmeden hızlı bir şekilde füze fırlatılmasına olanak tanır.

3. Dünya Geneline Uygulamalar ve Kullanım Alanları

Dikey atım fırlatma sistemleri, yalnızca ABD Donanması tarafından değil, birçok ülkede de deniz kuvvetlerinin temel unsurlarından biri haline gelmiştir. Bu sistemlerin dünya çapındaki bazı önemli uygulamalarını inceleyecek olursak:

3.1 ABD Donanması ve Aegis Sistemi

ABD, dikey atım fırlatma sistemleri konusunda en gelişmiş ülkelerden birisidir. Mk 41 VLS, ABD savaş gemilerinin büyük çoğunluğunda kullanılmaktadır. Ayrıca, bu sistem, **Aegis Combat System** ile entegre edilerek, deniz kuvvetlerine gelişmiş hava savunma ve çok yönlü saldırı yetenekleri sunmaktadır. Aegis sistemi, füze savunmasında olduğu kadar, kara saldırılarında da kullanılabilen uzun menzilli Tomahawk füzeleri gibi mühimmatları fırlatabilmektedir.

3.2 Diğer Ülkeler: Rusya, Çin ve Avrupa

Dikey atım fırlatma sistemleri, ABD'nin yanında diğer büyük deniz kuvvetleri tarafından da kullanılmaktadır. **Rusya, Çin** ve bazı **Avrupa ülkeleri** de benzer sistemler geliştirmiştir. Rusya'nın **S-300/S-400** hava savunma sistemleri ve Çin'in **Type 052** sınıfı destroyerlerinde yer alan dikey atım sistemleri, dünya geneline bu teknolojinin yaygınlaştığını ve geliştiğini göstermektedir.

4. Gelecekte Gelişebilecek Alanlar ve İleriye Dönük Potansiyel

Dikey atım fırlatma sistemlerinin geleceği, özellikle teknolojik ilerlemelerle şekillenecektir. Bu sistemlerin daha da gelişebileceği birkaç alan şunlardır:

4.2 Hipersonik Füzeler ve Yeni Teknolojiler

Gelecekte, **hipersonik füzeler** gibi son teknoloji silahların dikey atım fırlatıcılarına entegrasyonu, bu sistemlerin hız ve etkililik açısından devrim yaratabilir. Hipersonik füzeler, saatte 5 Mach hızına ulaşan ve neredeyse savunmasız hedeflere doğru giden füzelerdir. Bu tür füzelerin dikey atım sistemlerine entegrasyonu, deniz kuvvetlerinin stratejik yeteneklerini önemli ölçüde artıracaktır.

4.3 Modüler Yapılar ve Esneklik

Gelecekteki dikey atım sistemleri, modüler yapılarla tasarlanabilir. Bu, farklı tipte mühimmatları taşıyabilen ve gemiye özel olarak özelleştirilebilen sistemlerin geliştirilmesi anlamına gelir. Ayrıca, bu tür sistemler, gemi yapılarının dış görünümünü değiştirmeden genişletilebilir veya daraltılabilir, bu da büyük operasyonel esneklik sağlayacaktır.

4.4 Soğuk Fırlatma

Esnek dikey atım sistemi olarak da tanımlanabilen soğuk atım sistemleri ile füzeler fırlatma motoru aktivasyonu öncesinde mekanik bir yöntem ile fırlatma sisteminin dışarına istenen hız ve ivmede fırlatılarak motorun dışarıda ateşlenmesi sağlanmaktadır. Bu durum füzelere menzil artışı sağladığı gibi olası tutulu ateşleme durumlarında fırlatma sisteminin üzerine düşen yapısal yükü azaltmakta ve bakım ihtiyacını azaltmaktadır.

5. Türkiye’deki durum

İ-Sınıfı firkateyni kapsamında Lockheed Martin firmasından Mk41 VLS tedariki yapılmaya çalışılmış ancak yaşanan ambargo sonucunda bu ürünlerin tedariki gerçekleştirilememiştir. Savunma Sanayii Başkanlığı tarafından ROKETSAN’a 2020 Mayıs ayında verilen millileştirme görevi doğrultusunda ROKETSAN milli imkanlar ile Milli Dikey Atım Lançer Sistemi (MİDLAS) projesi geliştirilmeye başlanmış ve Mayıs 2023 tarihinde İstanbul Firkateyni’ne MİDLAS entegrasyonu gerçekleştirilmiştir. Paralelde başlayan Hisar D RF MİDLAS entegrasyonu da başarıyla tamamlanarak 10 Mart 2024 tarihinde gerçekleşen atışlı

test ile süreç tamamlanarak Türkiye bu kabiliyete sahip sayılı ülkelerden birisi olmuştur. MİDLAS bir ürün ailesi olarak farklı ihtiyaçlara karşılık verecek şekilde çeşitlendirilmeye devam etmektedir.



Şekil 2 Hisar D RF füzesi TCG İstanbul Firkateyni üzerinde yer alan MİDLAS ile ateşlenirken,

Kaynak: Roketsan, www.roketsan.com.tr

6 Değerlendirme

Dikey Atım Fırlatma Sistemi (VLS) ve klasik eğimli rampa sistemi, gemilerde füze fırlatma yöntemlerinin temel iki farklı modelini oluşturmaktadır. VLS, dikey (90°) bir açıyla fırlatma yaparak, çok kısa bir sürede hedeflere hızlı refleks gösterebilme kabiliyeti sunarken, klasik eğimli rampa sistemlerinde fırlatma süresi rampanın yönlendirilmesine bağlı olarak daha uzun bir zaman dilimine yayılmaktadır. VLS'nin yüksek teknoloji ve entegrasyon karmaşıklığı nedeniyle maliyeti genellikle daha yüksek olup, güverte altı depolama ile füze zırh altı koruma sağlanmakta ve radar kesit alanı minimize edilmektedir. Bununla birlikte, klasik eğimli rampa sistemleri, daha basit mekanik yapıları nedeniyle daha düşük maliyetli olmakta, ancak güverte üzerinde yer alması nedeniyle radar görünürlüğü artmaktadır. Ayrıca, VLS sistemi, standart arayüzler sayesinde farklı füze tiplerinin hücrelerden bağımsız olarak fırlatılabilmesini mümkün kılarken, klasik rampa sistemlerinde genellikle tek bir füze tipinin (örneğin, hava savunma füzeleri) kullanılması söz konusu olmaktadır. Son olarak, VLS, ortak lojistik ve bakım süreçleri sunarken, klasik rampalar, her füze ailesi için farklı bakım gereksinimleri doğurmakta ve operasyonel verimlilik açısından daha fazla zorluk yaratmaktadır.

Tablo 2 Dikey ve Oblik Atış Yöntemlerinin Kıyaslanması

s.no	Özellik	Dikey Atım Fırlatma Sistemi (VLS)	Klasik Eğimli Rampa Sistemi (oblik atış)
1	Fırlatma Açısı	Dikey (90°)	Sabit veya ayarlanabilir eğim açısı (genellikle 30–45°)
2	Fırlatma Süresi	Çok kısa, birkaç saniye, tahditsiz atış kabiliyeti ile hedeflere hızlı refleks gösterebilme	Rampanın yönlendirilmesine bağlı olarak daha uzun
3	Maliyet	Yüksek (teknoloji yoğun, entegrasyonu karmaşık)	Daha düşük (basit mekanik sistemler)
4	Depolama	Güverte altı depolama ile zırh altı koruma ve düşük radar kesit alanı	Güverte üzerinde yer alması nedeniyle yüksek radar kesit alanı ve görünürlük.
5	Çeşitli Tipte Füze Fırlatabilme Kabiliyeti	Standart arayüzler ile çok farklı tipte füzeleri hücre bağımsız olarak fırlatabilme	Genellikle tek veya aynı tür (örn.hava savunma) füze tiplerini fırlatabilme
6	Standart Lojistik	Tüm füzeler için ortak arayüzlere sahip olması nedeniyle standart lojistik ve bakım konsepti sunulabilmesi	Her füze ailesi için farklı bir çözüm sunuluyor olması nedeniyle bakım zorluğu

7. Sonuç

Dikey atım fırlatma sistemleri, deniz kuvvetlerinin modern savaşta stratejik üstünlük elde etmesinde kritik bir teknoloji olmuştur. Hem gemi savunma hem de saldırı görevlerinde kullanılan bu sistemler, deniz platformlarının operasyonel verimliliğini ve esnekliğini artıran çok yönlü bir donanım sunmaktadır. Bugün, dünya çapında farklı ülkelerde kullanılan dikey

atım fırlatıcıları, gemi savaşlarını gelecekteki teknoloji ve askeri gereksinimlere göre şekillendirecek önemli bir unsurdur.

Gelecekte, bu sistemlerin daha hızlı, etkili ve gizli olabilmesi için yapay zeka ve hipersonik füzeler gibi yeni teknolojilerle güçlendirilmesi beklenmektedir. Ancak, tüm bu gelişmelerin yanı sıra, yüksek maliyetler ve teknik zorluklar gibi engeller de göz önünde bulundurulmalıdır. Dikey atım fırlatma sistemlerinin geleceği, deniz kuvvetlerinin askeri stratejilerinde önemli bir yer tutmaya devam edecektir.



Kaynakça

Vertical launching system, https://en.wikipedia.org/wiki/Vertical_launching_system, erişim 28 Nisan 2025.

Mark 41 vertical

launchingsystem, https://en.wikipedia.org/wiki/Mark_41_vertical_launching_system, erişim 28 Nisan 2025.

İstif-class frigate, https://en.wikipedia.org/wiki/%C4%B0stif-class_frigate, erişim 28 Nisan 2025.

MİDLAS Product Catalogue,

https://www.roketsan.com.tr/uploads/docs/kataloglar/TR/2024/1726595691_midlas.pdf, 28 Nisan 2025.

MK41 VLS product Catalogue, <https://www.lockheedmartin.com/content/dam/lockheed-martin/rms/documents/naval-launchers-and-munitions/MK41-VLS-product-card.pdf>, 28 Nisan 2025.

