



SON DÖNEMDE MEYDANA GELEN HAMAS-İSRAİL ÇATIŞMASI VE TEKNOLOJİNİN İMTİHANI

“DEMİR KUBBE”

GİRİŞ

İsrail’in, bölgesel varoluşunun vazgeçilmez gereksinimi olarak gördüğü, ülke savunma sisteminin ana temelini oluşturan ve İsrail Savunma Bakanlığı koordinatörlüğünde, İsraili savunma yüklenicisi Rafael Advanced Defence Systems tarafından ABD ve Hint’li ortaklarla birlikte geliştirdiği ve finanse ettiği çok katmanlı hava savunma sistemi kapsamında; **Demir Kubbe (Iron Dome)**, **Davut’un Sapanı (David’s Sling)**, **Ok 2 (Arrow 2)**, **Ok 3 (Arrow 3)** sistemleri bulunmaktadır.¹

İsrail’in savunma kalkanı



İsrail’in Savunma Kalkanı

Son dönemde Hamas-İsrail çatışmasında özellikle ön plana çıkan “Demir Kubbe” sistemi, işleyişi ve etkinliği birçok tartışmalara sebep olmuştur.

Söz konusu çok katmanlı yapı İsrail’in tehdit değerlendirmesi çerçevesinde İsrail tarafından yaşam alanı olarak görülen bölgenin güvenliğinin sağlanması amacıyla tasarlanmış bir savunma sistemidir. Demir Kubbe sistemi de bu yapı içerisinde en etkin olarak kullanılan sistemdir.



¹ https://tr.wikipedia.org/wiki/Demir_Kubbe (22.11.2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.)



DEMİR KUBBE

Demir Kubbe, İsraili Rafael Advanced Defense Systems Şirketi ve İsrail Havacılık ve Uzay Endüstrisi tarafından Hamas'ın ve diğer direniş gruplarının Gazze ve Batı Şeria'dan atacağı roket ya da diğer hava saldırılarının verdiği zararı ve can kaybını en aza indirmek amacıyla geliştirilmiş taşınabilir bir hava savunma sistemidir. Sistem, 4 kilometre ile 70 kilometre uzaklıktan ateşlenen kısa menzilli roketleri ve top mermilerini durdurmak ve imha etmek için tasarlanmıştır.²

İsrail, Hizbullah ve Hamas saldırılarının yoğun olduğu bir dönemde, vatandaşlarını korumak için 2005 yılında temellerini attığı savunma sistemi çalışmalarını, 2011 yılında tamamlamış ve sistemi aynı yıl hizmete açmıştır. Sistem ilk kez 7 Nisan 2011 tarihinde Gazze'den fırlatılan bir BM-21 Grad'ı başarıyla durdurmuştur.³

Sistem, hizmete girdiği 2011 yılından bu yana toplamda atılan her 10 füzeden 8 tanesini havada vurmuştur.⁴



Demir Kubbe Füze Fırlatma Ünitesi-1



Demir Kubbe Füze Fırlatma Ünitesi-2

Yağmur, alçak bulutlar, toz fırtınaları veya yoğun sis dahil olmak üzere her türlü hava koşulunda çalışan Demir Kubbe savunma sistemi, fırlatılan düşman roketlerini ve füzelerini tespit ederek hedeflerine ulaşmadan imha etmek için kısa menzilli füzeler kullanır.

Her Demir Kubbe bataryası 3 ila 4 fırlatma sistemini ihtiva etmektedir. Her fırlatma sisteminde de 20'şer adet Tamir füzesi bulunmaktadır.⁵

² <https://www.webtekno.com/israil-hava-savunma-sistemi-demir-kubbe-nedir-h137746.html> (24.11.2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.)

³ <https://tr.euronews.com/2023/10/07/israil-in-savunma-sistemi-demir-kubbe-nedir-kim-gelistirdi-hangi-ulkeler-kullan-yor> (27.11.2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.)

⁴ <https://trakademi.com/demir-kubbe-nedir-demir-kubbenin-ozellikleri-nelerdir/> (27.11.2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.)

⁵ <https://www.tech-worm.com/demir-kubbe/> (23.11.2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.)



Sistem, hedefin potansiyel bir tehdit olup olmadığını belirlemek için radar ve diğer sensörleri kullanır. Tehdit olarak tanımladığı mühimmatı havada imha etmek için kendi füzelerini fırlatır.

Sistemin en önemli bileşenlerinden birisi ileri radar sistemidir. Bu radarlar, gelen roket ve füzeleri yakından takip eder, yörünge, hız ve diğer önemli parametreleri belirler. Bu bilgiler, sistem operatörlerine hangi hedeflere müdahale edilmesi gerektiği konusunda yardımcı olur.⁶

Demir Kubbe, bir hedefin İsrail topraklarına yönlendirilip yönlendirilmediğini ve ciddi bir tehdit oluşturup oluşturmadığını belirlemek için algoritmaya dayalı sofistike bir karar alma sistemine sahiptir. Bu sistem, herhangi bir tehdidin İsrail topraklarına yönelik olup olmadığını belirlemek için radar verilerini değerlendirir. Eğer bir tehdit İsrail'e yönlendiriliyorsa veya ciddi bir askeri hedefi tehdit ediyorsa, sistem, kendi füzelerini belirlenen hedefi seyir halinde iken etkisiz hale getirmek amacıyla ateşler / kullanır ve genelde hedef havada imha edilir.

Demir Kubbe, füzelerin, roketlerin veya havan toplarının yüksek değerli hedeflere ulaşmasını engellemek için belirlenmiş parametrelerle çalışan yapay zekâ (AI) destekli bir sistemdir. Bu parametreler, roketlerle diğer nesnelere arasındaki farkı tespit etmek, rotasındaki yüksek değerli hedefler ile tespit edilen tehditleri etkisiz hale getirme yollarını belirlemek için sistem tarafından kullanılan temel kurallardır. Bu kurallar, Demir Kubbe'nin hedefleri algılama, tehditleri değerlendirme ve hızlı kararlar alma yeteneğini sağlamaktadır. Sistemin alçak irtifalarda kalan güdümsüz roketleri de hedef olarak algıladığını belirtmek önemlidir.

HAMAS İSRAİL ÇATIŞMASI KAPSAMINDA DEMİR KUBBE SİSTEMİNİN ETKİNLİĞİ

Gazze'den atılan roketler İsrail'de can kayıplarına neden olmuştur. Demir Kubbenin, roketlerin büyük bölümünü imha etmekte başarılı olduğu iddia ediliyor olsa da bazı roketlerin hedeflerini vurduğu ve İsrail tarafında kayıplara yol açtığı görülmüştür. Ancak Gazze'den atılan roketlerin İsrail'de can kayıplarına yol açması ve altyapı tesislerine zarar vermesi Demir Kubbenin etkinliğine dair soru işaretlerini de beraberinde getirmiştir.

Hamas'ın roket ve füzelerine karşı kullanılacak İsrail'in elindeki tek hava savunma sistemi olan **Demir Kubbe** (Davut'un Sapanı ve Arrow sistemleri uçak, SİHA ve balistik füzelere karşı koruma sağlamaktadır), Hamasın 7 Ekim'deki çoklu füze saldırısı sonucu kendinden beklenen önleme performansını sağlayamamıştır.⁷

⁶ <https://www.defensehere.com/tr/israilin-demir-kubbesi-yogun-roket-atisina-karsi-koymakta-zorlandi/> (26.11.2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.)

⁷ <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/israilin-demir-kubbesi-yogun-roket-atisina-karsi-koymakta-zorlandi/3014326> (25.11.2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.)

Demir Kubbenin füzeleri önlemede başarılı olamamasında;

7 Ekim gününde atılan roketlere karşı seçici davrandığı, doğal olarak atılan her roket ve füze bu nedenle angaje olunmadığı, sistemin bazı füze ve roketleri algılayamamış olabileceği,

Roketleri engellemeye çalışan hava savunma sisteminin kapasitesinin üstünde roket/füze atılarak (7 Ekim günü 2200, toplamda 5500), sistemin geçirgenliğinin Hamas tarafından artırıldığı,⁸

Hamas'ın ucuz roketlerle, demir kubbeyi yorduğu ve peşinden gelen roketlerin füze kalkanını bu sayede aşabildiği,

Hamas'ın İsrail'in yapay zekâ sistemi tarafından tespit edilmeyen veya şifresi çözülmeyen yeni veya geliştirilmiş bir iletişim ve koordinasyon yöntemi kullanmış olabileceği,

Yapay zekâ sisteminin, insan karar vericileri veya operatörleri savunma önlemleri konusunda uyarmakta başarısız olduğu değerlendirilmekle birlikte,

İsrail'in yapay zekâ sisteminin Hamas'ın 7 Ekim günü gerçekleştirdiği saldırısına etkili bir şekilde yanıt vermek için yeterli zamana veya kaynağa sahip olmadığı da düşünülebilir.

Ayrıca, demir kubbenin füze ve top mermilerini önleme maksatlı kullandığı Tamir füzelerinin maliyeti, atılan füze ve top mermilerinden çok daha pahalıya gelmektedir. Örneğin; Hamas tarafından atılan bir Kasım füzesinin yaklaşık maliyeti **800 USD**, Grad roketinin maliyeti sadece **birkaç bin USD** iken, Demir Kubbenin kullandığı Tamir füzelerinin maliyeti **20.000-100.000 USD** arasında değişmektedir. Maliyet etkinlik yönüyle, atılan roketin tehdit oluşturup oluşturmadığına demir kubbe komuta kontrol merkezi tarafından karar verilerek demir kubbenin angaje olup olmayacağı algoritması işletilmektedir.⁹

İlave olarak; düşman roketlerini ve füzelerini imha etme konusunda oldukça yüksek bir başarı oranına sahip olduğu ifade edilen Demir Kubbe bulguları paralelinde bazen tehditlerin olası risklerini en aza indirmek maksadıyla sivil halka sığınaklara gitme talimatı da verilmektedir.

Halihazırda İsrail'in tamamını korumak için 13 adet demir kubbe sistemine ihtiyaç olduğu ve buna mukabil olarak 10 adet sistemin aktif olarak görev yaptığı ifade edilmektedir. İsrail'in yakın dönemde sistemin menziline 250 kilometreye kadar çıkarmayı ve aynı anda iki farklı istikametten gelen roket ve füzeleri de imha edebilecek kapasiteye erdirmeyi hedeflediği bilinmektedir.¹⁰

⁸ <https://www.bbc.com/turkce/articles/c03enr71e27> (26.11.2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.)

⁹ <https://strasam.org/analiz-ve-raporlar/analiz/israil-uretimi-demir-kubbe-hamasin-roket-ve-fuzelerini-neden-durduramiyor-2451> (26.11.2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.)

¹⁰ <https://tr.euronews.com/2023/10/07/israil-in-savunma-sistemi-demir-kubbe-nedir-kim-gelistirdi-hangi-ulkeler-kullan-yor> (26.11.2023 tarihinde erişim sağlanmıştır.)

SONUÇ

Her iki taraf için de hem personel zayıfatı hem de mali kayıplar boyutunda katlanılması zor yük getiren İsrail Hamas Savaşı'nın, yaşam alanının katmanlı olarak otonom şekilde savunulması konseptinin, karmaşık muharebe ortamında limitleri zorlayacak şekilde denenmesine fırsatı sunduğu,

Halen devam etmekte olan bu sınamanın; sistemsel boşlukları, güvenlik açıklarını ve yüksek maliyet risklerini ortaya çıkardığı, teknolojiye yüksek bağımlılık ve uyumluluğun geleneksel ve klasik yöntemlerle yedeklenmedikçe, desteklenmedikçe ve özellikle de kontrol edilmedikçe muharebenin bir noktasında kırılmaya uğradığında, karar noktası özelliğinde **seyri değiştirecek** bir duruma sebebiyet verebileceği,

Üretici firma tarafından söz konusu sistemin, Gazze'de alınacak dersler ve tespit edilen problem sahaları dikkate alınarak geliştirilmesi neticesinde, etkinliği artırılmış ve kusurları giderilmiş olarak üretilecek yeni versiyonunun dünyadaki diğer ihtilafli kriz bölgelerinde pazar imkânı bulacağı, bununla birlikte firmanın bu vesileyle çok kıymetli bir **teknik saha verisine** de sahip olduğu,

Sayısal veriler ve sonuçları dikkate alındığında, Demir Kubbe sisteminin aksaklıklar, eksiklikler ve hataları da olsa görevini yerine getirdiği, İsrail'in **hem askeri hem de sivil can kaybının artmasını önlediği**,

İsrail topraklarına atılan topçu/havan ve roket mühimmatının muhtemel yörüngesini tespit ederek hedef noktasının tespiti ve oluşacak hasarı çok kısa sürelerde yüksek hassasiyetli bir öngörüyle belirleyen ve yapay zekâ destekli bir algoritmayla çalışan atış kontrol sistemine sahip Demir Kubbe'nin önleme kararını vermesinde karar noktası olarak ortaya çıkan bu özelliğin, İsrail yaşam alanı için oluşturulan **dijital ikiz/sayısallaştırılmış veri tabanı** uygulamalarının temel alınarak geliştirildiği,

Bir yerleşim yerinin tüm bileşenleriyle hazırlanıp ortaya koyulan **dijital ikiz çalışmalarından** savunma ve güvenlik amaçlar dışında başta afet durumları ve lojistik konular olmak üzere hemen hemen ihtiyaç duyulabilecek her alanda bir altyapı, etkileşimli ve sürdürülebilir bir veri tabanı şeklinde istifade edilmesinin sağlanabileceği,

Demir Kubbe ile ilgili ortaya çıkan bu verilerin (ve hala ortaya çıkanlar), gelecekteki savaşlarda yapay zekanın rolüne odaklanan askeri planlamacılar için hayati bilgiler sağlayacağı, genel olarak, yapay zeka destekli sistemler başarısız olduğunda, harekatı geliştirmek ve ilerletmek maksadıyla devreye girecek eğitilmiş askeri personel ihtiyacının oluşacağı ve bu kapsamda; yedekliliğin sadece planlanmakla kalmaması, aynı zamanda **harekat planlarına ve personel eğitimine** de dahil edilmesinin fayda sağlayacağı,

Yapay zekaya tabanlı sistemlere yapılacak yatırımın, çatışma karşısında tüm toplumun genel dayanıklılığını etkileyecek ve tehdit edecek boyuta ulaşmaması, stratejik ve operasyonel olarak, **yapay zekanın yalnızca bir araç** olduğunun unutulmaması gerektiği,

Demir Kubbe ve benzeri sistemlerin, **yapay zekanın muharebe sahasında kullanımının etik değer tartışmalarını aşabileceği yegâne kulvar olarak görülebileceği**, müteakip dönemde söz konusu sistem ve varyasyonlarının kara platformlarının yanında deniz ve hava platformlarında da aktif olarak faaliyet gösterebileceği,

İsrail'i korumak için tasarlanan Demir Kubbe ve bağlantılı silah ve sistemlerinin 7 Ekim saldırısı esnasındaki gerçek kullanım kapasitesinin ve verilerin teknik açıdan incelenerek, görev öncelikleri ve angajman kuralları yanında, atılan füze ve roketlerin yaklaşma irtifası ve sürati gibi faktörler de dikkate alınarak **sisteme yönelik iyileştirme yapılmasının gündeme geleceği** değerlendirilmektedir.

Deniz ÇELİK

Danışman

ALP USAM Uluslararası Strateji Analiz Merkezi

İşbu eserde yer alan veriler/bilgiler, yalnızca bilgi amaçlı olup, bu eserde bulunan veriler/bilgiler tavsiye, reklam ya da iş geliştirme amacına yönelik değildir. Alp Uluslararası Stratejik Analiz, Güvenlik, Savunma ve Savunma Sanayi Uygulama Danışmanlığı, Bilgi Transferi, Proje Yönetimi, Eğitim, Öğretim, İkmal ve Tedarik, Emniyet, İletişim, Bilişim, Pazarlama, Organizasyon, İmalat, İthalat ve İhracat A.Ş. işbu eserde sunulan verilerin/ bilgilerin içeriği, güncelliği ya da doğruluğu konusunda herhangi bir taahhüde girmemekte, kullanıcı veya üçüncü kişilerin bu eserde yer alan verilere/bilgilere dayanarak gerçekleştirecekleri eylemlerden ötürü sorumluluk kabul etmemektedir. Bu eserde yer alan bilgilerin her türlü hakkı Alp Uluslararası Stratejik Analiz, Güvenlik, Savunma ve Savunma Sanayi Uygulama Danışmanlığı, Bilgi Transferi, Proje Yönetimi, Eğitim, Öğretim, İkmal ve Tedarik, Emniyet, İletişim, Bilişim, Pazarlama, Organizasyon, İmalat, İthalat ve İhracat A.Ş.'ye aittir. Yazılı izin olmaksızın işbu eserde yer alan bilgi, yazı, ifadenin bir kısmı veya tamamı, herhangi bir ortamda hiçbir şekilde yayımlanamaz, çoğaltılamaz, işlenemez.

