

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada gerçek zamanlı video görüntüsü ve el terminali ile kontrol edilen ve FPV dron olarak da bilinen insansız hava araçlarının taktik seviye birlikler tarafından muharebe sahasındaki kullanım alanları incelenmiştir.

FPV dronların, taktik seviye kara birlikleri (takım, bölük, tabur) ve deniz unsurlarına (gemiler) daha önce hayal bile edilemeyen "organik kuruluşlarında bulunan, hedefleri tespit ederek etkisiz hâle getirmeyi mümkün kılan bir hava gücüne sahip olma ve bunu kullanma imkânı" sağlaması ve taktik birliklerin durumsal farkındalığını geliştirmesi açısından geleceğin muharebe ortamında yoğun olarak kullanılacağı öngörülmektedir.

Ülkemizde ve Dünya'da hâlihazırda üretimi yapılan/geliştirme çalışmaları devam eden ve silahlı kuvvetler envanterine giren FPV dron sistemleri göz önüne alındığında;

- Düşük bütçeli savunma ve saldırı araçları olarak kullanılan FPV dronların gelecekte ekonomik gücü zayıf olan ülkelerin bile kendilerini güçlendirmesine ve asimetrik bir etki yaratmasına imkân sağlayacağı,

- Yapay zekâ ve makine öğrenmesi ile daha başarılı taktiklerin uygulanacağı,

- Otonom olarak geliştirilmeleri ile bu sistemlerin savaş alanlarının geleceğini değiştirme potansiyeli sergilediği,

- Silahlı saldırı platformu olarak görev yapabilecek yerli (11 adet) ve yabancı (11 adet) dron üretimi yapıldığı ve bunlardan yerli üretim kamikaze dron STM KARGU ve silah taşıyan ASISTGUARD SONGAR ile Çin üretimi DJI Mavic 3'ün TSK envanterine; yabancı üretim en az 8 FPV dronun ise Dünya orduları envanterine girdiği tespit edildiğinden; silahlı saldırı platformu olarak kullanılan FPV dronların belli bir teknolojik olgunluk seviyesine ulaştığı,

- FPV dronlar ile topçu silahlarının kısmen örtüşen kullanım alanları olmasına rağmen, bu dronların mevcut hâllerile topçuların yerini alamayacağı, topçunun çok geniş bir bölgeye yoğun atış yapabilme imkânı sağlaması, mühimmatının etkisinin çok daha fazla olması, menzilin fazla olması ve ateş gücünde süreklilik sağlayabilmesi

ve topçu atışının asıl amacının manevra birliklerinin isteği yer ve zamanda ateş desteğinin sağlanması da dahil farklı bir amacının olması gibi nedenlerle FPV dronlar ile karşılaştırılmasının doğru olmayacağı, üzerine patlayıcı madde yerleştirilmiş olan FPV dronların da yakın mesafedeki hedeflere karşı ateş gücünü desteklemeye yardımcı olabilecekleri ve topçu silah sistemlerinin etkili bir tamamlayıcısı olarak görev yapabilecekleri,

- İHA'lara karşı alınan tedbirlerin her geçengünartması, özellikle elektronik harpten etkilenmeleri, olumsuz hava koşullarında kullanım zorlukları gibi temel nedenlerden dolayı FPV dronlar başta olmak üzere İHA'ların kara ileri gözetleyicilerinin yerine kullanılmasının en azından şimdilik mümkün olmadığı; ISR maksadıyla geliştirilen dronların ileri gözetleyicileri destekleyerek etkinliklerini artırabileceği, görüş hattının arkasında kalan hedeflerin tespitinde istifade edilebileceği ve kara ileri gözetleyicileri için yardımcı bir hedef tespit vasıtası olarak kullanılabilirliği; mevcut sistemlerde örneğin düzeltmeyi otomatik verme özelliği bulunmadığından bahse konu dronların ihtiyacı kısmen karşılayabileceği tespitinden hareketle, ileri gözetleyiciler tarafından kullanılmak üzere yerli FPV dron geliştirilmesinin faydalı olacağı,

- İstihbarat Keşif Gözetleme (ISR) maksadıyla kullanılacak yerli (11 adet) ve yabancı (16 adet) dron üretimi yapıldığı ve bunlardan yerli üretim ISR dronu ASISTGUARD SONGAR ile Danimarka üretimi Black Hornet ve Çin üretimi DJI Mavic 3'ün TSK envanterine; yabancı üretim en az 8 FPV dronun ise Dünya orduları envanterine girdiği tespit edildiğinden; ISR platformu olarak kullanılan FPV dronların da teknolojisinin ilerlediği ve ihtiyacı karşılayan ürünlerin üretiminin yerli ve küresel çapta devam ettiği,

- Anti-dron sistemi olarak üretilen yerli bir FPV dron olmadığı ancak yabancı üretim iki sistemin (ROTEM L/İsrail ve MORFIUS/ABD) bulunduğu; yerli anti-dron sistemi olarak FPV dron geliştirilmesinin faydalı olacağı,

- FPV dron ile EYP uzaktan komuta kablosu tespiti maksadıyla yerli herhangi bir çalışma yürütülmediği, ancak Delft Üniversitesi/Hollanda'da, drona entegre

edilen Sentetik Açıklıklı Radar (SAR)'dan alınan görüntülerinden EYP komuta kablosu tespitine yönelik algoritma geliştirmeye yönelik çalışmalar yapıldığından hareketle; GPR, SAR, SWIR ve E/O sensörler entegre edilmek ve Yapak Zekâ destekli "Görüntü İşleme Teknolojisi'nden" istifade edilmek suretiyle EYP uzaktan komuta kablosu tespiti maksadıyla kullanılacak bir FPV dron geliştirilebileceği,

- Haberleşme rölesi olarak kullanılmak üzere üretilen yerli herhangi bir (kablosuz) dron tespit edilemediği, yabancı ürün olarak AeroVironment/ABD üretimi VAPOR 55 MX bu maksatla kullanılabilirdiği; haberleşme rölesi olarak kullanılacak yerli bir FPV dron geliştirilmesinin faydalı olacağı,

- Elektronik Harp platformu olarak yerli üretim STM üretimi KARGU drona entegre edilen STM üretimi RF arayıcı başlık ve Robonik Mekatronik üretimi BASAT drona faydalı yük olarak sinyal karıştırıcı (jammer) entegre edilebildiği ve bunların ihtiyacı karşılamaktan uzak olduğu; İsrail üretimi ROTEM L dron ile kısıtlı COMINT, ABD üretimi VAPOR 55 MX dron ile sınırlı SIGINT yapılabildiği tespitlerinden hareketle; hem Elektronik Destek hem de Elektronik Taarruz maksatlı kullanılacak yerli bir FPV dron geliştirilmesinin uygun olacağı,

- Sürü (swarm) hâlinde keşif ve saldırı maksatlı dron geliştirme kapsamında STM ve ASELSAN'ın yürüttüğü çalışmaların belirli bir aşamaya geldiği, yurt dışında da çeşitli ARGE çalışmaları yürütüldüğü göz önüne alındığında; sürü dron geliştirmeye yönelik çalışmaların sürdürülmesinin uygun olacağı,

- Sürü dronlara karşı hem aktif hem pasif tedbirlerin de geliştirileceği göz önünde bulundurularak, dron sayısı eksildiğinde formasyondaki uyum algoritmasının da önem kazanacağı,

- Aktif tedbirler kapsamında dronların ateşler ile düşürülmesini engelleyecek şekilde manevra ve ateşlerden kaçınma kabiliyetinin artırılması önem kazanabileceği; hedefte pasif tedbirler kapsamında hologram vb. teknolojilerle oluşturulabilecek sahte hedeflere karşı dronların farklı iz sensörleriyle hedefi teyit etmesi hususu göz önünde bulundurulması gerektiği değerlendirilmektedir.

Kullanım alanları ve kısıtları göz önüne alındığında;

- FPV dronların taşıyabilecekleri patlayıcı miktarı sınırlı/az olduğundan, ilk aşamada tank/zırhlı araçların hareket edemez hâle getirilmesinin yeterli olacağı; sonrasında topçu, tanksavar silahları veya daha etkili diğer kamikaze dronlar kullanılarak (tank/zırhlı araçların hassas/zayıf noktalarına taarruz ederek) tank/zırhlı araçların etkisiz hâle getirilebileceği,

- Top, havan, tanksavar, hava kuvvetlerinin taarruz/bombardıman uçakları gibi mevcut ateşli silahların ve EH sistemlerinin yerini alacak yeni bir silah olarak değil, bunların etkinliğini artıracak bir muharebe destek unsuru olarak görülmesinin uygun olacağı (Örneğin; FPV dronlar kullanılarak mevzi hava üstünlüğü dâhil herhangi bir şekilde hava üstünlüğü tesis edilememekte, topçu mühimmatının ateş/imha/tesir gücüne erişilememekte, yüksek çıkış gücüne sahip bir EH karıştırma sisteminin düşman telsizlerine yaptığı baskı elde edilememektedir. FPV dronlar, bahse konu sistemler ile kullanıldıklarında bir sinerji yaratarak bunların etkinliklerini artıracaktır.),

- Silahsız keşif gözetleme (hedef tespit, hasar kıymetlendirme, kamikaze dronu hedefe yönlendirme) ve kamikaze maksatlı FPV dronları (dolanan mühimmat-loitering munition) birlikte kullanmak suretiyle hedef tespit ve imha süreçlerinde sinerji yaratılabileceği,

- FPV dronların savaş alanında keşif gözetleme maksadıyla kullanılmasının halihazırda taktik seviyede etkili olduğu, stratejik etkilerin yaratılabilmesi için FPV dron kullanımının taktik, teknik ve yöntemlerinin bir sistem bütünlüğü içerisinde değerlendirilip bir konsept dâhilinde birlik ve diğer sistemlere entegrasyonunun sağlanması gerektiği,

- Yapay zekâ, otonomi, 5G, bulut veri, nesnelerin interneti gibi teknolojilerdeki gelişmelere bağlı olarak sürü otonom dronların gelişim sürecinin daha da hızlanacağı, muharebe sahasında sürü otonom dronların kullanımının maliyet etkin olmasının yanı sıra, özellikle hız, sayı, çeşitlilik, taarruz ve manevra kabiliyetleriyle karar-icra döngüsünü kısaltarak ordulara çok büyük avantaj sağlayacağı, bu kapsamda; sürü otonom dronların muharebe sahasında kullanımlarına yönelik konseptlerin geliştirilerek denemelerle desteklenmesinin gerekli olduğu,

- Günümüz modern anti-dron

sistemlerinin, FPV dronların kullanımını sınırlandırma potansiyeline sahip olduğu; ayrıca, çok sayıda dronun uçuş yapmakta olduğu bir ortamda dron sinyallerinin birbirlerini olumsuz etkileyerek enterferansa sebep olma riskinin de mevcut olduğu, bu nedenle farklı anti dron sistemlerine karşı dayanıklı özelliklerde ve duruma göre kullanılacak tiplerde çeşitli FPV dronlar geliştirilmesinin faydalı olacağı,

- Otonom dronların saldırı maksadıyla kullanılmasına yönelik "etik" çekinceler olduğu hususunun gözden kaçırılmaması gerektiği,

- Silahlı kuvvetlerin, geleceğin muharebe sahasının önemli bir oyuncusu olacak FPV dron kullanımına gecikmeksizin başlayabilmesi maksadıyla;

- İlk aşamada, piyasada bulunan ticari, ucuz ve sarf edilebilir dronlar tedarik edilerek muharebe ve muharebe destek birliklerine dağıtımlarının yapılabileceği,

- Müteakiben, dronları teslim alan birliklerinin bunlarla test ve eğitime başlayabileceği ve böylece aşağıdan-yukarıya anlayışıyla bu dronlardan nasıl istifade edilebileceği konusunda taktik, teknik ve usuller geliştirilebileceği,

- Son aşamada ise, bahse konu test ve eğitimlerden kazanılan tecrübelerden istifade ederek, ticari olarak temin edilebilen parçalardan bir araya getirilebilen, ucuz, modüler ve sarf edilebilir özelliklere sahip FPV dronlar geliştirilip tedarik edilerek muharip tugaylara dağıtımının yapılabileceği,

- Zırhlı birlik özelinde müstakil harekât yapabilme kabiliyetine sahip en alt kademe birliğin takım olması nedeniyle takım kuruluşlarına çok alçak hava savunma birliği olarak dronsavar kısımlarının eklenmesinin geleceğin muharebe sahasının gerekliliklerine en uygun teşkilatlanma olacağı ve Hard Kill ve Soft Kill özelliklerini tek bir zırhlı platform altında toplayarak oluşturulacak bir silah sisteminin bu ihtiyacı karşılayabileceği,

- Ayrıca düşman silah sistemlerine karşı FPV dronlar ile taarruz yapabilmek ve durum üstünlüğünü ele geçirebilmek maksadıyla Mini İHA/Dron Kısımının tank takımı kuruluşuna eklenmesinin de uygun olacağı,

- Alternatif bir hareket tarzı olarak, dronsavarların zırhlı birlik araçlarına entegre

edilebileceği, zırhlı araç mürettebatına dronsavarların kullanımı konusunda verilecek eğitim ve dronsavarların kullanımının harekât alanının zorlu ortamında yerine getirmeleri gerekli görevlerine ilave olacak olması nedeniyle bu hususun kapsamlı olarak incelenmeye ve değerlendirilmeye ihtiyacı bulunduğu,

- FPV dronlara yönelik hava savunması kapsamında; dron tespiti/ikazı sağlayacak yüksek performanslı radar/atış kontrol sistemleriyle donatılmış, akıllı sistemler ile desteklenmiş yüksek atış gücüne sahip, parçacıklı/akıllı mühimmat atabilen namlulu silahların kullanılmasının ya da mevcut sistemlerin dönüştürülmesinin, inisiyatifin elde bulundurulmasına imkân vereceği ve bekayı sağlayabileceği,

- FPV dron operatörlerinin eğitiminin en az kullanılan teknoloji kadar önemli ve hassasiyetle üzerinde durulması gereken bir husus olduğu; Yapay Zekâ teknolojilerinin FPV dronlara tam anlamıyla entegrasyonu ile kullanıcı hatalarının tolerasyonunun artabileceği, eğitimin kapsam ve şeklini yeniden değerlendirmek gerekebileceği,

- Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) eğitim programı kapsamında Türkiye'de verilen sivil/ticari maksatlı dron eğitimlerinin herhangi bir teorik pilotaj eğitimi seviyesine yakın olduğu ve sivil/ticari Mini İHA operatörlüğü için yeterli olduğu,

- SGHM'nin bahse konu eğitim programından FPV dronların askerî kullanımına yönelik eğitimlerde de istifade edilebileceği; ancak, askerî maksatlı eğitimlerin hem uçuş saatlerinin muhtelif görevlere (keşif, saldırı vb.) göre çeşitlendirilmesinin hem de simülatör ile daha çok pratik yapılmasının uygun olacağı,

- FPV dronların üretim aşamasından itibaren savaş alanında sürdürülebilir lojistik mekanizma ile tamamlanması gerektiği, bakım ve idamenin sağlanması için 3D yazıcılar ile yedek parça üretimi dâhil çözüm yolları ve mekanizmalar üretilebilmesine ihtiyaç olduğu,

- Azerbaycan-Ermenistan, Rusya-Ukrayna ve İsrail-Hamas savaşları silahlı kuvvetlerin eğitim ve doktrin unsurlarınca FPV dronların kullanımı yönüyle de detaylı incelenerek alınabilecek derslerin tespit edilmesinin sürekli bir faaliyet hâline getirilmesinin faydalı olacağı kıymetlendirilmektedir.