

**Türkiye'nin İnsansız Hava Araçları Serüveni**  
**Turkey's Unmanned Aerial Vehicles Adventure**

*Selma GÖKTÜRK ÇETİNKAYA\**  
*Murat KOÇ\*\**

**Başvuru Tarihi:** 28.12.2022  
**Kabul Tarihi:** 20.02.2023  
**Makale Türü:** Araştırma Makalesi

### Özet

Tarihsel serüveni 19'uncu yüzyılda başlayan İnsansız Hava Araçlarını balonlar ile başlatmak mümkündür. Öyle ki balonlarla birlikte ilk insansız sistemler ordularda kendisini göstermiştir. 17 Aralık 1903 tarihinde Wright Kardeşlerin ilk uçuşu ile birlikte modern havacılık doğmuş, bu tarihten on üç yıl sonra Elmer Sperry, modern insansız sistemler dönemini başlatmıştır. İnsansız sistemlerin gerçek bir savaş aracına dönüşmesi ise 1982 yılında gerçekleşmiştir. Bu tarih itibari ile ordularda insansız hava sistemlerine ilgi duyulmaya başlanmıştır. Türk Silahlı Kuvvetleri ise ilk insansız sistemi 1989 senesinde envanterine katmıştır. 1990 yılından itibaren de Türk Harp Sanayii, insansız sistemler ile ilgili çalışmalara başlamıştır. Bu makalede dışarıdan alımların yapıldığı bir süreçten diğer ülkelere satışının yapılmaya başlandığı bir hale gelen İnsansız Hava Araçları alanında Türkiye'nin yaptığı çalışmalar ele alınmış, askeri insansız hava sistemleri konusu işlenmiştir. İHA'ların hem devlet kurumları tarafından hem de özel sektör eliyle gerçekleştirilen yapımlarından ayrı üniversitelerde ilgili bölümler kurularak eğitsel açıdan da geliştirilmesi yoluna gidilmiştir. Dünyada kendisini bu alanda kabul ettiren ülkeler arasına giren Türkiye, pek çok farklı ülkeye yaptığı satışlarla da ekonomiye katkıda bulunmaktadır. Atatürk'ün "istikbal göklerde" sözünden hareketle İHA politikalarının havacılık konusunda ülkeyi öne çıkardığı görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İHA, TUSAŞ, BAYKAR, ANKA, Bayraktar TB2.

### Abstract

It is possible to start the Unmanned Aerial Vehicles, whose historical adventure started in the 19th century, with balloons. So much so that the first unmanned systems with balloons showed themselves

\* Doç. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Tarih Bölümü, selma.cetinkaya@bilecik.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6828-1679

\*\* Yüksek Lisans Öğrencisi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarih ABD, mkoc1697@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3257-3503

in armies. With the Wright Brothers' first flight on December 17, 1903, modern aviation was born and thirteen years later, Elmer Sperry ushered in the era of modern unmanned systems. The transformation of unmanned systems into real war vehicles took place in 1982. As of this date, unmanned aerial systems have started to be interested in armies. The Turkish Armed Forces added the first unmanned system to its inventory in 1989. Since 1990, Turkish Warfare Industry has started to work on unmanned systems. In this article, Turkey's studies in the field of Unmanned Aerial Vehicles, which have started to be sold to other countries from a process of imports, are discussed, and the subject of military unmanned aerial systems is discussed. UAVs have been developed in educational terms by establishing relevant departments in universities separate from the productions carried out by both state institutions and the private sector. Turkey, which is among the countries that have made itself accepted in this field in the world, also contributes to the economy with its sales to many different countries. Based on Atatürk's saying "the future is in the skies", it is seen that UAV policies put the country forward in aviation.

**Keywords:** UAV, TUSAŞ, BAYKAR, ANKA, Bayraktar TB2.

## **Giriş**

İnsansız Hava Aracı (İHA) (UAV-Unmanned Aerial Vehicle); Küresel Hava Trafik Yönetimi Operasyonel Konsepti (The Global Air Traffic Management Operational Concept) Doc. 9854 uyarınca Şikago Konvansiyonu'nun 8'nci maddesinde içinde pilot olmaksızın GPS kontrollü ve otomatik olarak uçan hava aracı olarak tanımlanmaktadır (Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş [TUSAŞ], 2022, s. 10). İnsansız Hava Araçları (İHA) kullanıcısı aracın içinde bulunmayan, otonom veya yer istasyonundaki personel tarafından kumanda edilebilen, öldürücü veya öldürücü olmayan faydalı yükler taşıyabilen motorlu hava araçlarıdır (Savunma Sanayii Müsteşarlığı [SSM], 2011, s. 15). İHA'lar, "insansız" olarak nitelendirilmiş olsalar da bakım-onarım, kurulum, uçuş öncesi hazırlık, seyrüsefer ve iniş işlemlerinde insan faktörüne bağlıdırlar. İHA Sistemleri, barındırdıkları teknolojiye bağlı olarak farklı sistemlerden oluşabilmektedir. Fakat temel olarak İHA'lar, Yer Kontrol Sistemleri ve İHA'nın kendisinden oluşmaktadır (Sever, 2021, s. 1184-1185).

İHA'lar, dünya genelinde, Drone, İHA (UAV), İHA Sistemi (UAS) ve Uzaktan Kontrol Edilen Hava Aracı (RPAS) gibi farklı ifadeler ile tanımlanmaktadır. Drone (Erkek Arı) ifadesi, İngiliz Quenn Bee (Kraliçe Arı) insansız hedef uçak sisteminden esinlenilerek Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Deniz Kuvvetleri tarafından 1936 yılında başlatılan insansız hedef uçak projesine isim olarak seçilmiştir.

Sonrasında Drone, tüm hedef uçak ve insansız sistemlerin ortak adı olarak anılmaya başlamıştır. 1990'lı yıllara kadar Drone olarak tanımlanmaya devam eden İHA'ların askeri kullanımının artmasından ve silah olarak kullanılmasından dolayı toplumların gözünde olumsuz bir ifade olarak ön plana çıkmaya başladığı görülmektedir. 1990 yılı sonrasında ise UAV tanımı ön plana çıkmaya başlamıştır. 2011 yılında Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO) yeni bir tanımlamaya giderek tam otonom sistemleri kapsam dışında bırakmıştır (Karaağaç, 2016, s. 15). Yerde bir pilot ile komuta edilen sistemler, Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)/Uzaktan Kumandalı Uçak Sistemleri olarak tanımlanmaya başlamıştır. Sonuç olarak bakıldığında “Drone”, “UAV-UAS”, “RPAS” gibi bütün tanımlamalar eş anlamlı olarak kullanılmaya devam etmekte olup aralarında kesin bir ayrım bulunmamaktadır (Kahveci ve Can, 2017, s. 513).

### **İnsansız Hava Araçlarının Tarihsel Gelişim Süreci**

İnsansız Hava Araçlarının kullanımı çok eski tarihlere dayanmakta olup ilk kullanılan insansız hava aracı balonlardır. 22 Ağustos 1849 tarihinde Avusturya, Venedik şehrini bombalamak amacıyla iki yüz adet insansız balon kullanmıştır. Zaman ayarlı fitilli bombaların bulunduğu balonların bir kısmı hedeflerinin üzerinde patlamış, bir kısmının ise rüzgârın etkisiyle Avusturya hatlarında patladığı belirtilmiştir. Bu saldırı tarihteki ilk insansız hava saldırısı olarak kabul edilmektedir (Kahveci ve Can, 2017, s. 512). Fakat bugünkü kullanım alanına uygun olan, gerçek anlamda ilk İHA uygulaması; 1916 yılında Elmer Sperry'nin, ABD Deniz Kuvvetleri'ne ait “Curtiss” uçağının gyro-stabil özellikli uçuşunu göstermesi ile başlamıştır (Kök, 2012, s. 6). Bu uygulamanın devamı olarak 1918'de ABD'li Charles Kettering tarafından geliştirilen “Keterring Bug” lakaplı uçağın, kumandaları önceden ayarlanmış ve hedefin üzerine geldiğinde kanatlarını bırakarak hedefinin üzerine dalışa geçmeyi başarmıştır. Bu uygulama ile tarihte ilk “otonom” sistemler ortaya çıkmıştır. 1920 yılında ise Elmer Sperry'nin oğlu Lawrence Sperry tarafından radyo dalgaları ile kontrol edilebilen ilk uçuş gerçekleştirilmiştir (SSM, 2011, s. 18).

İkinci Dünya Savaşı'nda Almanya'nın İngiltere'ye gerçekleştirdiği hava saldırılarında kullandığı V.1 ve V.2'ler ise “pilotsuz uçaklar” olarak bu sistemlerin 1940'lı yıllara yansması olarak görülebilir. Yapımını Astronomi Profesörü Hermann Oberth'in gerçekleştirdiği ve döneminde “kanatlı bomba”, “robot”, “pilotsuz uçak”, “uçan bomba” olarak isimler verilen V.1, iki tonluk infilak maddesi ile beraber 3,5 ton ağırlığında olup 6.75 uzunluğunda, yaklaşık 3,5 metre kanat açıklığında küçük bir pervanesiz uçak görünümündedir. Havalanma yerleri Dieppe ile Calais'in Müttefiklerin eline geçmesinin ardından V.2 üretimine geçen Almanya, bu roketle savaşın en ileri silahı olarak kayda geçmiştir (Sadullah, 1945, s. 2). Kore Harbi esnasında mermi-uçak olarak adlandırılan “Lark”,

savaşın hemen ardından B-61 tipinde pilotsuz Matador bombardıman uçakları ile ABD'nin bu alandaki çalışmalarını sürdürdüğü görülmektedir (Daver, 1951, s. 2; Cumhuriyet, 25 Mart 1954, s. 6). Nitekim “Vietnam Savaşı” ile birlikte tekrar karşılaşılan İHA'ların en iyi planlanarak aktif savaş ortamına girmesi, İsrail'in 1982 yılında Beka'a Vadisi'ne düzenlediği hava operasyonları ile gerçekleşmiştir (Karaağaç, 2016, s. 10). ABD'nin de İHA'ların gelişimini ve savaş sahasına etkisini yakından izlediği operasyon İHA'lar için kritik eşiğin geçildiği nokta olmuştur. İsrail Hava Kuvvetleri, bu operasyonda İHA'ları vadideki Suriye kuvvetleri hakkında istihbarat verileri toplamak ve daha önemlisi Suriye hava savunma sistemlerine karşı tuzak olarak kullanmıştır (Jurily, 2021, s. 513). Bu operasyon sonrasında İHA'ların önemi ortaya çıkmış ve ABD başta olmak üzere birçok ülke İHA'lara yatırım yapmaya başlamıştır.

1980'lerden itibaren birçok ülkenin ilgi duymaya başladığı İHA'lar, Bosna-Hersek, Kosova, Afganistan, Irak, Filistin, Lübnan, Yemen, Pakistan, Libya, Mali ve Suriye çatışma bölgelerinde kullanılarak savaş ortamlarında kendini kanıtlamayı başarmıştır. Başlarda sadece keşif ve gözetleme aracı olarak kullanılan İHA'lar zamanla silahlandırılarak her iki görevi yerine getirebilen başarılı bir savaş platformuna dönüşmüştür (Karaağaç, 2016, s. 23). İHA'ların askeri alanda başarıları ile birlikte dünyadaki İHA sanayisinin gelişimi de paralel olarak artmıştır. Nitekim 2005 yılında 48 ülkeden 207 farklı firma 544 farklı tipteki İHA'yı geliştirmekte veya üretmekteydi. 2015'te ise İHA üreten ülke sayısı %12 artarak 60'a çıkmıştır. İHA üreten veya geliştiren firma sayısı ise %208'lik artış göstererek 637 olmuştur. Geliştirme veya üretim aşamasında olan farklı tiplerdeki İHA sayısı ise %289'luk artış göstermiş ve 2.115'e yükselmiştir (Karaağaç, 2016, s. 23).

İHA'ların gelişim sürecinin uçakların gelişim sürecine oldukça benzediği görülmektedir. İlk insanlı savaş uçakları bilindiği üzere keşif-gözetleme araçları olarak kullanılmaktaydı. Daha sonraki dönemlerde uçaklar küçük bombaların el ile veya mekanik olarak serbest bırakılması için kullanılmıştır. Modern İHA'lar da bir keşif-gözetleme platformu olarak ortaya çıkmıştır. Zamanla İHA'lar da silahlandırılarak keşif-gözetleme görevlerinin yanı sıra silahlı saldırıları gerçekleştirebilme kabiliyetine ulaşmıştır (Jurily, 2021, s. 517). Böylesi gelişim benzerlikleri yanı sıra tayyareler gibi İHA'lar da genel olarak düşük süratlerde uçmaktadır. Bunun yanı sıra yine tayyarelerde olduğu gibi İHA'lar da pervaneli motorlar kullanmaktadır. İHA'ların taşıma kapasitesi, manevra kabiliyeti gibi birçok noktası insanlı savaş uçaklarının ilk ortaya çıktığı dönemle birbirine çok benzemektedir. Tüm bu handikaplarına rağmen İHA'lar “asimetrik savaşlar” da kendisini kanıtlamayı başarmıştır. Günümüz şartlarında hala “konvansiyonel savaşlar” da geleneksel insanlı savaş uçakları yerini korumaktadır. Fakat bu noktada geleneksel savaş uçaklarının 110 yılı aşan bir

gelişim süreci olduğu unutulmamalıdır. İHA'ların ise modern anlamdaki gelişmişliği yaklaşık 40 yıllık bir geçmişe sahiptir. İHA'ların yüksek faydalı yük taşıma kabiliyetine ulaşması için çalışmalar süratle devam etmektedir. Aynı zamanda ses hızını aşan jet motorlu İHA'ların geliştirme aşamasında olduğu bilinmektedir. Bunun yanı sıra 21'inci yüzyıl içerisinde geleneksel savaş uçaklarının yerini alması kaçınılmaz olarak görülmektedir.

### **Türkiye'nin İnsansız Hava Aracı Serüveni**

Türkiye Cumhuriyeti, 1980'lerden itibaren gelişmiş birçok ülke gibi İHA Sistemlerine ilgi duymaya başlamıştır. Bu dönemlerde yerli olarak İHA üretim kabiliyeti olmaması sebebiyle yurtdışından İHA tedarik etme stratejisi benimsenmiştir. Bu amaçla tedarik edilen ilk İHA Sistemi, 1989 yılında Meggitt Firması üretimi olan ve bir hedef uçak sistemi denilebilecek Banshee sistemidir (Türk Hava Kurumu, İHA, t.y). Her ne kadar dış alım yapılan bir süreç içinde olursa da bir yandan üretime dayalı çalışmalar içine de giren Türkiye, 1991'de İHA projesi olarak F-16 uçaklarının üretiminin gerçekleştirildiği TAI'de prototip çalışmaları yapmış (Cumhuriyet, 1991, s. 13), Savunma Sanayi Müsteşarlığı'nın açıklamalarına göre 1992'de 350 milyon dolar ayrılan İHA projeleri kapsamında amaç ve gelişmeler basına şu şekilde yansımıştır:

“Güneydoğu bölgeleri karasularımız, sınırlarımız üzerinde gece gündüz gözetleme yapacak olan uçak, yer istasyonu tarafından kontrol edilebilecek ve aldığı bilgileri komuta merkezine gönderecek. Uçağın ilk prototipi Türk Hava ve Uzay Sanayi A.Ş. tarafından gerçekleştirildi. Elektronik kısımların çok önem taşıdığı proje ile önemli ihracat olanaklarının ortaya çıkabileceği belirtiliyor. 28 yabancı firmadan tanıtım brifingi alındığını açıklayan SSM henüz tekliflerin istenmediğini bildirdi.” (Cumhuriyet, 25 Şubat 1992, s.10).

Üretime dayalı projeler devam ederken İHA alımı da yapan Türkiye, 1993 yılında, ABD'nin AAI Firmasından 10 milyon dolara yedi tane UAV almış, AAI'den alınan GNAT 750 ile İsrail'in General Atomics firmasından aldığı Falcon 600 tiplerindeki UAV'lar Güneydoğu'ya yerleştirilmiştir (Cumhuriyet, 8 Nisan 1993, s.17; Cumhuriyet, 23 Eylül 1993, s. 8). Ayrıca aynı sene Almanya tarafından beş adet Canadair Firması üretimi CL-89 İHA'sı hibe edilmiştir. 1994 yılında TSK tarafından kullanılmaya başlanan İHA'lar, lojistik sıkıntılar ve kaza-kırım sebebiyle kısa süre sonra envanterden çıkarılmak zorunda kalmıştır. İHA konusunda 20'nci yüzyılda en ciddi girişim 1995'te gerçekleşmiştir. Bu yıl içinde altı adet General Atomics Firması üretimi GNAT-750 İHA'sı tedarik edilmiştir. Bu tedarikin yanı sıra iki adet de I-GNAT İHA'sı alınmıştır (Karaağaç, 2016, s. 33). Taktik gözetleme ve destek görevleri için kullanılan bu İHA'lar 2005 yılına kadar Kara Kuvvetleri Komutanlığı envanterinde kalmıştır (Düz, 2020, s. 9). 2004 yılı itibariyle milli projelerin hız

kazandığı görülmekle beraber bu projeler geliştirilme aşamasında olmasından dolayı TSK'nın acil ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yurtdışından tedariklere devam edilmiştir. 2007-2010 yılları arasında İsrail'den bir adet Heron, bir adet Searcher ve bir adet de Dominator İHA'sı kiralanmak suretiyle Kara Kuvvetleri Komutanlığı'nın kullanımına verilmiştir. Bu kiralanmış İHA'ların yanı sıra yine İsrail'den üç adet Aerostar İHA'sı daha kiralanmıştır (Düz, 2020, s. 9).

İsrail'den kiralanmış bu İHA'lardan Kara Kuvvetleri Komutanlığı etkili bir şekilde yararlanamadığı gibi üçü de düşmüştür. Türkiye, ordunun acil ihtiyaçlarını karşılamak için kiralanmış İHA'ların yanı sıra satın alım yoluna da başvurmuştur. Satın alım için açılan ihaleye, İsrail'den Heron, ABD'den Predator İHA'ları katılmıştır. Predator İHA'sının her ne kadar teknik özellikleri iyi olsa da İsrail, Türkiye'nin kendi geliştirmiş olduğu alt sistemleri entegre etmesini kabul etmesi sonucu ihaleyi Heron kazanmıştır (Ateş, 2021, s. 10). Türkiye'den bu projeye ASELSAN, SAVRONİK ve MİLSOFT Firmaları katılmıştır (Karaağaç, 2016, s. 33). İsrail, ihale aşamasında her ne kadar Türkiye'nin isteklerini kabul etmiş olsa da uygulama aşamasında Türk firmalarının ürünlerinin entegrasyonu sırasında problem çıkarmıştır. Bu sebeple proje geciktiği gibi 2008-2009 yıllarında İsrail ile Filistin arasında Gazze Savaşı patlak vermiş ve Türkiye, İsrail'in eylemlerine tepki olarak projeyi askıya almıştır. Bu iki olay projenin giderek uzamasına sebep olmuştur. Nihayetinde 10 adet İHA, Türk Hava Kuvvetleri Komutanlığı envanterine 2010 yılında girebilmiştir. 2010 yılında gerçekleşen "Mavi Marmara" olayı ile birlikte Türkiye-İsrail ilişkileri gerilmiş ve bu durum İHA'ların sevkiyat, bakım ve konuşlandırma işlemlerini olumsuz etkilemiştir (Düz, 2020, s. 9). Türkiye'nin Heron'lar ile ilgili problemi satın alındıktan sonra da devam etmiştir ki 2011 yılında kamuoyuna yansıyan haberlerde satın alınan 10 adet Heron'un ikisinin kullanılamaz hale geldiği, düştüğü, üç Heron'un ise motor arızası sebebiyle yedek motorlar ile görev yaptığı yazılmıştır (Cumhuriyet, 4 Mart 2011, s. 11; NTV, 2011). Türkiye'nin Heronlar ile yaşadığı sıkıntı bununla da kalmamıştır. İnış-kalkış operatörlerinin İsraili olması ve elde edilen görüntülerin aynı zamanda İsrail'e aktarılması Türkiye tarafında rahatsızlıklara sebebiyet vermiştir (Aksan, 2020). Bu dönemde Heron'ların Türkiye'ye maliyeti 180 milyon dolar olmuştur (Akyürek, Yılmaz ve Taşkıran, 2012, s. 16, 17).

Türkiye, İsrail İHA'ları yanı sıra ABD İHA'larına da ilgi göstermiştir. Amerikan RQ-1 Predator ve MQ-9 Reaper İHA'ları ile ilgili görüşmeler yapılmış fakat silahsız versiyonlarının teklif edilmesi üzerine bu görüşmeler sonuçsuz kalmıştır. Bunun sonucu olarak Türkiye, İsrail İHA'larını almak zorunda kalmıştır. 2008'de İHA'lar ile ilgili bir girişim daha yapılmış fakat 2014 yılına kadar bir sonuç alınamamıştır. Türkiye, 2014'te Amerikan Kongresi'nin onayını almak için ABD nezdinde

girişimlere başlamışsa da kongre, İHA satışı noktasında onay vermemiştir (Milliyet, 2017). Bu süre zarfında Türkiye'nin geliştirme aşamasında olduğu İHA projeleri olgunlaşma evresine girmiştir. 2016'da Savunma Sanayii Müsteşarı İsmail Demir, ABD'nin tutumunun Türkiye'yi kendi İHA Sistemlerini yapmasına yönelttiğini ve artık "ABD yapımı bir İHA Sistemine" Türkiye'nin ihtiyacı olmadığını belirtmiştir (AA, 2016). Bu hususta eğitsel manada bir girişim olarak 2013'te Türk Hava Kurumu Üniversitesi İnsansız Hava Aracı Sistemleri Uygulama ve Araştırma Merkezi'nin yapılanmaya gittiğini de söylemek gerekir (Resmi Gazete, 2013, s. 58). 2017'de ise Kapadokya Meslek Yüksekokulu İnsansız Hava Aracı Sistemleri Uygulama ve Araştırma Merkezi çalışmalarına başlamıştır (Resmi Gazete, 2017, s. 22).

### **Türkiye'nin Yerli ve Milli İHA Çalışmaları**

Türkiye Cumhuriyeti, 1980'lerde İHA'lara ilgi duymaya başlamış ve 1989 yılında ilk İHA yurtdışından tedarik edilmiştir. Yurtdışı tedarikleri yanı sıra 1990 itibari ile Türkiye'nin yerli ve milli İHA çalışmaları başlamıştır. Yerli ilk İnsansız Hava Sistemi 2001 yılında TSK envanterine girmiştir. Türkiye'nin İHA alanında atılım göstermesi 2004 sonrasında olmuştur. 2004 yılı itibari ile birçok kamu ve özel firma bu alanda çalışmalara yoğunlaşmıştır. 2004 yılında başlayan çalışmalar 2010 itibariyle olgunlaşma aşamasına gelmiş ve TSK envanterine girmeye başlamıştır. 2012 yılında Savunma Sanayii Müsteşarlığı, "Türkiye'nin İHA Sistemleri Yol Haritası" belgesini yayınlamış ve 2030'a kadar bu alanda atılacak adımların yol haritasını belirlemiştir. Bu yol haritasının zaman içinde Türkiye'deki ve dünyadaki teknolojik gelişmelere bağlı kalarak güncellenmesi beklenmektedir.

### **Kamu Şirketleri Tarafından Yapılan İHA Çalışmaları**

#### **Türk Uçak Sanayii Anonim Ortaklığı**

Türk Uçak Sanayii Anonim Ortaklığı (TUSAŞ),<sup>1</sup> İHA alanında Türkiye'de çalışmalar yapmış ilk firmadır. 1990 yılında başlayan çalışmalar 1992'de sonuç vermiş ve (UAV-X1) İHA-X1 Şahit Sistemi ortaya çıkmıştır. İHA-X1 Şahit, Türkiye'nin yerli ilk İHA'sıdır. Bu proje kapsamında TUSAŞ iki adet İHA'yı üretmiş fakat proje AR-GE çalışması seviyesinde kalmıştır (Karaağaç, 2016, s. 33). Üretilmiş olan bu iki prototip İHA, 1992 ilkbaharında önce Eskişehir'in Sivrihisar, yazın ise Denizli'nin Çardak ilçelerinde test uçuşları yapmıştır. İHA'nın ağırlığı ve İngiltere'den alınan motorların yetersizliği sebebiyle 1992 sonbaharında Afyon'da yapılan uçuş sonrasında proje sona erdirilmiştir. UAV-X1'in rüzgâr tüneli ve akım görünürlüğü testleri ODTÜ Havacılık Bölümünde

<sup>1</sup> Türk Uçak Sanayii A.Ş (TUSAŞ), 1973 yılında kurulmuştur. TUSAŞ Aerospace Industries (TAI) ise 1984 yılında TUSAŞ ile General Dynamics ortaklığıyla F-16 Savaş uçağı üretimi için kurulmuştur. 2005 yılında TAI'nin %49'luk yabancı hissesi satın alınarak TUSAŞ ile birleştirilmiştir.

yapılmıştır. Projenin devamı niteliğinde olan UAV-X2 Projesi planlanmış fakat hem Savunma Sanayii Müsteşarlığı hem de şirket içi yeterli finansman bulunamaması sonucunda projeye devam edilememiştir (TUSAŞ, 2022, s. 24-25). UAV-X1 Projesi bir AR-GE ürünü olarak kalmışsa da o dönemki adıyla TAI (TUSAŞ) Genel Müdürü ve Yönetim Kurulu Başkan Vekili Jerry Jones 1991 yılında Savunma ve Havacılık Dergisiyle yapmış olduğu söyleşi de projeyi ve TAI'nin geleceğini şu sözler ile ifade etmiştir:

“Bildiğiniz gibi, bu program daha çok TAI'nin kendi tasarımı bir uçağı geliştirmesinin testi olarak görülmelidir... İHA programı TAI açısından çok önemli bir başlangıcı temsil etmektedir, özellikle, Türk Silahlı Kuvvetleri'nin uzun dönemli ihtiyaçlarına yönelik olarak silah sistemleri tasarımı ve geliştirmesi için, TAI'nin gelecekte almayı amaçladığı sorumluluklar açısından bakıldığında... Türk Silahlı Kuvvetleri'nin harekât ihtiyaçlarına yönelik göreve özgü ve gerek uçak-üstü, gerekse yer kontrol teçhizatını da içeren sofistike elektronik sistemlerin tedarikini gerçekleştirebilecek kabiliyeti TAI'de oluşturmak istiyoruz...” (Arıs, 1991, s. 48).

TAI, UAV-X1 Projesi'nden sonra SSM'ye farklı İHA projeleri ile gitmiştir. Fakat TSK'nın yeni bir İHA ihtiyacı belirtilmediği için bu projelere maddi destek sağlanamamıştır. 1995 yılına gelindiğinde ise Millî Savunma Bakanlığı, hava savunma birliklerinin eğitim ihtiyacını karşılamak adına bir Hedef Uçak Sistemi geliştirilmesi için AR-GE Dairesi ve TAI ile bir sözleşme imzalamıştır. TAI, “TURNA” adı verilen projeyi bir yıl gibi kısa bir sürede tamamlamış ve 1996 Eylül'ünde ilk uçuşunu gerçekleştirmiştir. 1997 yılı temmuz ayında ise Hava Kuvvetleri Komutanlığı kabul testleri yapılarak AR-GE Projesi başarıyla tamamlanmıştır (TUSAŞ, 2022, s. 26-27). TURNA Hedef Uçak Sistemi 2001 itibariyle Hava Kuvvetleri Komutanlığı ve Kara Kuvvetleri Komutanlığı envanterine alınmıştır (Atasoy, 2022, s. 70). TAI, proje sonunda 60 adet sistemi TSK envanterine katarak bu alanda büyük bir başarı elde etmiştir (TUSAŞ, 2022, s. 28).

Türkiye Cumhuriyeti, TSK'yı modernize etmek ve ihtiyaçlarını karşılamak için 1996 yılından itibaren tank, helikopter ve İHA projeleri başlatmıştır. Bu amaç ile İHA ihtiyacının karşılanması için “Türk İnsansız Hava Aracı (TİHA)” Projesi başlatılmıştır. Proje kapsamında yedi adet operatif, iki adet stratejik İHA tedarik edilmesi planlanmıştır. Bunun için yerli bir firma veya yerli firmalardan oluşan konsorsiyum ana yüklenici olarak seçilecek ve bu firma/firmalara teknolojik destek sağlaması için yabancı bir alt yüklenici firma belirlenmesi planlanmıştır. 19 Ekim 2001 tarihinde yerli ve yabancı firmaların belirlenmesi için doküman yayınlamıştır. Firmalardan alınan geri dönüşler neticesinde ASELSAN, TAI-HAVELSAN konsorsiyumu, TUSAŞ-STM-SAVRONİK



konsorsiyumu yerli ana yüklenici adayları; ABD’li General Atomics ve İsraili UAV-Partnership (IAI-Elbit) ortaklığı ise yabancı alt yüklenici adayları olarak belirlenmiştir. 27 Mart 2002 tarihi itibarıyla ana yüklenici adayları olan firmalara teklife çağrı dosyasını almaları için resmi duyuru yapılmıştır. Firmalardan teklifler 4 Ekim 2002 tarihinde alınmış ve akabinde değerlendirme ve sözleşme görüşmeleri başlamıştır. 2004 yılı itibarıyla görüşmeler tamamlanmıştır. Projenin maliyetinin 1 milyar doları bulacağı tahmin edilmiştir. Fakat 14 Mayıs 2004 tarihinde gerçekleştirilen Savunma Sanayii İcra Komitesi’nde alınan tarihi kararlarla tank, helikopter ve TİHA projeleri iptal edilmiştir (Hürriyet, 2004).

14 Mayıs 2004 Savunma Sanayii İcra Komitesi Kararları Türk Harp Sanayii için dönüm noktası olmuştur. Dönemin Savunma Sanayii Müsteşarı Murat Bayar’ın teklifi ile alınan bu kararlar sonucunda Türkiye Cumhuriyeti bir konsept değişikliğine giderek acil ihtiyaçlar kapsamı dışında kalan her türlü platformun Türkiye’de yerli ve milli olarak üretilmesini amaçlamıştır. Bu kararlar sayesinde MİLGEM, ATAK Helikopteri, ANKA ve Altay Tankı gibi yerli ve özgün projelerin önü açılmıştır (Sözcü, 2020). 14 Mayıs 2004 Kararları sonrasında Türk İnsansız Hava Aracı Projesi için ana yüklenici olarak TUSAŞ belirlenmiştir. 2004 yılı aralık ayında TUSAŞ ile SSM arasında imzalar atılmıştır. Her ne kadar imzalar 2004’te atılmış olsa da 2007 yılına kadar projede bir ilerleme kaydedilememiştir. Projenin ilerlememesindeki sebep ise Türkiye’de daha önce bu büyüklükte bir proje yapılmaması sebebiyle teknik imkansızlıklar ve kullanıcılar olan Deniz, Kara ve Hava Kuvvetleri’nin çok fazla isteri tek bir araçta istemiş olmasıdır. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı uçakta panoramik keşif sensörü, Hava Kuvvetleri Komutanlığı ise uçak üzerinde Yapay Açıklıklı Radar (SAR) olmasını istemiştir. Sözleşmede ise farklı gereksinimler yer almaktadır. Ayrıca ilk gereksinimlerde 23 bin feet’e çıkması planlanan uçağın ilerleyen süreçte TSK tarafından 30 bin feet’e çıkması istenmiştir. Tüm isterlerin karşılanması uçağın ağırlığını artırmış bunun sonucu olarak uygun bir motor bulunamamıştır. Ayrıca TSK uçağın sertifikaya edilmesini istemiştir. Buradaki sorun ise daha önce hiçbir insansız hava aracının sertifikaya edilmemiş olması ve bu sertifikasyonun nasıl ve ne şekilde alınacağı ile ilgili anlaşmazlıklardır. Bu sebeplerle projenin üretiminin asıl başlama tarihi uzun bir süre belirlenememiştir. Nihayetinde SSM, TUSAŞ ve kullanıcıları bir araya getirerek “Sistem Gözden Geçirme” toplantısı düzenlemiştir. Toplantı da İHA’nın sertifikaya edilme şartı iptal edilmiş, 30 bin feet ve 24 saat havada kalma şartı kabul edilmiştir. Çeşitli revizyonlarla beraber projenin başlaması için imzalar 9 Ekim 2007 tarihinde atılmıştır (TUSAŞ, 2022, s. 41-42). 2009 yılında TUSAŞ ile kullanıcılar arasında Kritik Tasarım Gözden Geçirme Toplantısı gerçekleştirilmiştir. Bu toplantıda TUSAŞ, uçağı 30 bin feet irtifaya çıkaramayacağını, çıkarsa bile bunu sağlayacak bir

motor bulamayacağını kullanıcılara bildirmiştir. Bunun yerine TUSAŞ, 18 saat havada kalacak, 23 bin feet irtifaya çıkacak ara bir çözüm önermiş, ana kullanıcı olarak belirlenen Hava Kuvvetleri Komutanlığı bu öneriyi kabul etmemiştir. Fakat bu toplantıda üretim takviminin daha da sarkmasını önlemek amacıyla Blok-A ve Blok-B olarak uçak iki farklı konfigürasyona ayrılmıştır. Blok-A 18 bin feet irtifaya çıkıp, 18 saat havada kalacak şekilde tasarlanmıştır (TUSAŞ, 2022, s. 49-50).

Uçağın iki farklı konfigürasyona ayrılmasıyla birlikte Özgün TİHA Projesi hız kazanmış, ilk İHA 2010 yılının temmuz ayında hangardan çıkmıştır. Hangardan çıkış töreninde İHA'ya "ANKA" adı verilmiş ve Blok-A versiyonu kamuoyuna tanıtılmıştır (Şahin, 2019). 30 Aralık 2010 tarihi itibarıyla ANKA Blok-A yer ve uçuş testlerine başlamış olup 20-22 Ocak 2013 tarihlerinde yaptığı uçuşlarla beraber kabul test sürecini tamamlamıştır (TUSAŞ, ANKA kabul testleri, t.y). ANKA'nın test süreci oldukça sancılı geçmiştir. İlk prototip zaman zaman teknik sorunlar yaşamış ve küçük kazalar geçirmiştir. 27 Eylül 2012'de Sivrihisar'da gerçekleştirilen 99. uçuşunda ilk prototip ANKA ile temas kesilmiş ve uçak düşerek kullanılamaz hale gelmiştir (Cumhuriyet, 2012). Test faaliyetlerine diğer prototiplerle devam edilmiştir (NTV, 2012). Test uçuşlarında bir kaza-kırımında 7 Aralık 2013'te gerçekleşmiştir. Batman'da gerçekleşen bu kaza sonrasında bir ANKA daha kaza-kırıma uğramıştır (Takvim, 2013).

TUSAŞ, 2009 yılındaki Kritik Tasarım Gözden Geçirme Toplantısı'nda alınan kararlara istinaden Blok-B'nin geliştirilmesine aynı yıl başlanmıştır. Hava Kuvvetleri'nin isteklerini gerçekleştirecek şekilde tasarlanan Blok-B, 30 bin feet irtifaya çıkıp 24 saat hava da kalabilecek şekilde tasarlanmıştır. Ayrıca Blok-A'ya göre daha fazla faydalı yüke sahipken 200 kilogram daha hafif olacak şekilde, kanat, gövde ve motorda yapılan iyileştirmelerle hayata geçirilmiştir (TUSAŞ, 2022, s. 68). İlk uçuşunu 30 Ocak 2015'te gerçekleştiren ANKA Blok-B, yapılan test uçuşlarında 200 kilogram faydalı yük ile 30 bin feet irtifada 26 saat 20 dakika havada kalma başarısı göstermiştir (Savunma Haber, 2016). Blok-B'nin başarılı bir şekilde geliştirilmesi ile birlikte ANKA'ların seri üretim projesi olan ANKA-S için 25 Ekim 2013 tarihinde SSM ile TUSAŞ arasında 10 adetlik seri üretim anlaşması imzalanmıştır. Tamamen Hava Kuvvetleri'nin ihtiyaçlarına binaen tasarlanan ANKA-S, Blok-B'den kazanılan tecrübeler ile birlikte daha da geliştirilmiş bir konfigürasyon olarak tasarlanmıştır. Bu konfigürasyon ile birlikte uydu üzerinden (Satellite Communications SATCOM) ve Türk Silahlı Kuvvetleri Muhabere Sistemi (TAFICS) ile uzaktan kontrol yeteneği sağlanan ANKA-S binlerce kilometrelik görev menziline ulaşmıştır (TUSAŞ, ANKA-S Projesi, t.y). İlk uçuş tarihi Ağustos 2016 olarak planlanan ANKA-S, 15 Temmuz 2016'da gerçekleşen darbe girişiminde pervanesinden hasar alması sonucu bu uçuşunu gerçekleştirememiştir. Nihayetinde planlarda yaşanan bir aylık sarkma

sonucunda ilk uçuş Eylül 2016'da gerçekleştirilmiştir. Haziran 2017 itibariyle ANKA-S, TÜRKSAT 4B uydusu ile kontrol edilerek, uydudan kontrol edilebilen ilk Türk yapımı İHA olarak Türk Havacılık tarihine geçmiştir (TUSAŞ, 2022, s. 72-73). Uzun testler sonucunda ANKA-S 2018 yılının şubat ayında envantere girmeyi başarmıştır (Savunma Haber, 2018). ANKA Platformu geliştirilirken bir yandan da öncelikle ANKA ve ANKA benzeri hava araçlarını uçurmak için motor üretme ve geliştirme faaliyetleri başlamıştır. Ana hissedarı TUSAŞ'a ait olan Türk Motor Sanayii (TEI), ANKA Platformu için "TEI-PD170 Turbodizel Havacılık Motoru" motorunu geliştirmiştir. ANKA, 27 Aralık 2018 tarihi itibariyle TEI-PD170 motorlarıyla uçmaya başlamıştır (TEI, TEI-PD170 motoru, t.y).

TUSAŞ, ANKA projesi ile büyük bir bilgi ve tecrübeye sahip olmuştur. ANKA projesinin getirdiği kazanımlar ile şirket İHA konseptini bir ileri adıma taşıyarak, 2017 yılında "AKSUNGUR" projesine başlamıştır. Tamamıyla TUSAŞ'ın inisiyatifi ve öz sermayesiyle başlanan projenin 17 ay gibi kısa bir süre içerisinde tasarlanıp üretilmesi kararlaştırılmıştır (TUSAŞ, 2022, s. 96). ANKA Platformu ile ortak altyapıyı kullanan AKSUNGUR, 20 Mart 2019'da ilk uçuşunu gerçekleştirmiştir (Şentürk, 2021). 2021 yılı itibari ile ilk AKSUNGUR İHA, Deniz Kuvvetlerine teslim edilmiştir. 750 kilogram faydalı yük taşıyabilen İHA, 50 saat havada kalabilmektedir (TRT HABER, 2021). TUSAŞ, ANKA ve AKSUNGUR ürünlerinin yanı sıra TSK'nın ihtiyaçlarını gidermeye yönelik çalışmalarına devam etmektedir. Bu amaçla üretilen bir diğer ürün "Şimşek Yüksek Hızlı Hedef Uçak Sistemi" için çalışmalar 2009 yılında başlatılmıştır. Hava Savunma Birlikleri'nin eğitim ihtiyacını karşılamak üzere AR-GE projesi olarak başlatılmış ve üretimi başarıyla gerçekleştirmiştir (TUSAŞ, ŞİMŞEK, t.y).

2018 yılında Sivil Savunma Başkanlığı (SSB) tarafından TSK'nın operasyon sahasında lojistik ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla "Dikey İniş-Kalkışlı Kargo İHA" projesi başlatılmıştır (Kunt, 2018). SSB'nin açtığı ihalenin TUSAŞ tarafından kazanıldığını açıklayan SSB Başkanı İsmail Demir; Kargo İHA Sistemi'nin 2021 yılında seri üretime geçeceğini belirtirken, bir saat havada kalma süresi olacağını, ayrıca 50 kilogram faydalı yük taşıyacağını belirtmiştir. Bunun yanı sıra İsmail Demir, sistemin geliştirilmeye devam edileceğini ve 150 kilogram faydalı yük taşıma kapasitesine sahip Kargo İHA Projesi üzerinde çalışıldığını belirtmiştir (Kıvrak, 2020).

TSK'nın ihtiyaçları doğrultusunda ürün yelpazesini genişleten TUSAŞ'ın "Süpersonik İHA Sistemleri" için de çalışmalarına devam ettiği bilinmektedir. Elektronik harp destek, elektronik harp taarruz ve sahte hedef görevlerini yerine getirecek İHA'nın, 1 Mach hıza sahip olması planlanmaktadır. Bu sistem Türkiye'nin ilk Süpersonik İHA'sı olacaktır (Şahin, 2021). TUSAŞ'ın İHA alanında yaptığı çalışmalarla ilgili en büyük sürpriz 2022 yılı kasım ayında gerçekleşmiştir. Endonezya'nın başkenti Cakarta'da düzenlenen İndo Defence Savunma Sanayii Fuarı'nda, SSB

Başkanı İsmail Demir’in, SavunmaSanayiiST’ye verdiği röportajda “TUSAŞ’ın İnsansız Savaş Uçağı’nın hatta olduğunu” açıklamıştır (SavunmaSanayiST.com, Prof. Dr. İsmail Demitr: 2022). Sektöre yakın kaynaklar tarafından gayri-resmi olarak böyle bir projenin yürütüldüğü veyahut böyle bir proje için çalışmalar gerçekleştirdiği zaman zaman kamuoyuna yansımıştır. Fakat böylelikle ilk defa en yetkili ağızdan bu bilgiler doğrulanmıştır.

<b>Platform Adı</b>	<b>Üretici Firma</b>	<b>Maksimum Kalkış Ağırlığı</b>	<b>Faydalı Yük Taşıma Kapasitesi</b>	<b>Kanat Açıklığı</b>	<b>Taşıdığı Mühimmatlar</b>	<b>Havada Kalış Süresi</b>
ANKA	TUSAŞ	1700 KG	350+ KG	17.5 METRE	*Hassas Gdümlü Mühimmatlar *Lazer Gdümlü Mühimmatlar *Anti-tank Füzeleri	30+ SAAT <sup>2</sup>
BAYRAKTAR	BAYKAR	700 KG	150 KG	12 METRE	*4 Adet Lazer Gdümlü Mühimmat	27 SAAT <sup>3</sup>
AKSUNGUR	TUSAŞ	3.300 KG	750+ KG	24,2 METRE	*TEBER- 81 *MAM-C *HGK-3 *TEBER-82 *LUMTAS *KGK-82 *Minyatür Bomba *MAM-L *Cirit	50 SAAT <sup>4</sup>

<sup>2</sup> TUSAŞ, ANKA Tanıtım Broşürü, Erişim Tarihi 18.12.2022, [https://www.tusas.com/content/files/uploads/229/TUSAS\\_2020\\_Genel\\_Flyer\\_Anka\\_TR.pdf](https://www.tusas.com/content/files/uploads/229/TUSAS_2020_Genel_Flyer_Anka_TR.pdf), TUSAŞ, ANKA, Erişim Tarihi 18.10.2022 <https://www.tusas.com/urunler/iha/operatif-stratejik-iha-sistemleri/anka>

<sup>3</sup> BAYKAR, Bayraktar TB2, Erişim Tarihi 18.12.2022 <https://baykartech.com/tr/uav/bayraktar-tb2/>

<sup>4</sup> TUSAŞ, AKSUNGUR, Erişim Tarihi 18.10.12, <https://www.tusas.com/urunler/iha/yuksek-faydali-yuk-kapasitesi/aksungur>

AKINCI	BAYKAR	6.000 KG	1500 KG	20 METRE	*Lazer Gdümlü Akıllı Mühimmatlar *Füzeler	24 SAAT <sup>5</sup>
--------	--------	----------	---------	-------------	--	----------------------

**Tablo 1. İHA Platformları**

## Özel Sektör Şirketleri Tarafından Yapılan İHA Çalışmaları

### BAYKAR Makina

Baykar 2000 yılı itibariyle kendi inisiyatifiyle İHA geliştirme faaliyetlerine başlamış özel teşekkül bir firmadır. 2005 yılında Kalekalıp-Baykar ortaklığıyla “Bayraktar Mini İHA” projesi başlatılmıştır. 2007 yılında Bayraktar Mini İHA, TSK envanterine alınmıştır. 2012 yılında ise Bayraktar Mini İHA, Katar’a ihraç edilmiştir. Bu ihraç Türkiye’nin yurtdışına ilk İHA satış başarısıdır. Baykar 2006 yılında “Malazgirt Döner Kanatlı İHA” projesine başlamıştır. 2008 yılında SSM ile tedarik sözleşmesi imzalanmış ve 2009 yılında teslimatlar yapılmıştır (Karaağaç, 2016, s. 35). Baykar, İHA sektöründe en büyük atılımı 2007 yılında geliştirme faaliyetlerine başlamış olduğu Bayraktar TB2 İHA’sı ile gerçekleştirmiştir. Bayraktar TB2 ilk uçuşunu 2009 yılında gerçekleştirmiştir. 2011’de SSM ile Baykar arasında 12 adetlik Bayraktar TB2 İHA satın alınması için anlaşma yapılmıştır. 2014 ve 2015 yıllarında teslimatları tamamlanan İHA’lar, 2015 yılında operasyonel olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca 2015 yılında Bayraktar TB2 İHA’sı silahlandırılmıştır (Karaağaç, 2016, s. 35-36). Bayraktar TB2 İHA’sının TSK’ya teslimatları devam etmektedir.



**Fotoğraf 1. Bayraktar TB2**

Kaynak: <https://www.tusas.com/medya-merkezi/fotograf-galerisi?s=1>

<sup>5</sup> BAYKAR, Bayraktar Akıncı, Erişim Tarihi 18.10.2022 <https://baykartech.com/tr/uav/bayraktar-akinci/>

2012 tarihli Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar ve 2016 tarihli Yatırımların Proje Bazında Desteklenmesi ile ilgili kanun kapsamında 2019'da İstanbul Esenyurt'ta İHA ve Akıllı Sistemler Üretim Tesisinin yapımına başlayan Baykar (Resmi Gazete, 5 Eylül 2019, s. 2-3) Bayraktar TB2'den elde ettiği tecrübelerle "AKINCI TİHA'yı" geliştirmiştir. AKINCI 2017 yılı itibariyle geliştirilmeye başlanmış olup ilk uçuşunu 6 Aralık 2019 tarihinde yapmıştır. Yer ve uçuş testleri tamamlanan sistem 29 Ağustos 2021 tarihi itibariyle TSK'nın envanterine verilmeye başlanmıştır (Kolukısa, 2021). Baykar Savunma, TSK'nın ihtiyaçlarını gidermeye yönelik olarak İHA Sistemleri üzerine çalışmalara devam etmektedir. Baykar Savunma'nın bu alanda kamuoyuna açıklanan iki proje yürüttüğü bilinmektedir. Bu projelerden ilki "Bayraktar TB3" Projesidir. Bayraktar TB2 üzerinden geliştirilmeye başlanan sistem, Türkiye'nin denizlerdeki sancak gemisi olacak, "Çok Maksatlı Amfibi Çıkarma Gemisi TCG Anadolu'nun" pistine inip-kalkması için tasarlanmıştır (SavunmaSanayiST.com, TCG ANADOLU'ya, 2021). Katlanabilir kanat yeteneğine sahip olacak sistemin 1450 kilogram kalkış ağırlığına sahip olması beklenmektedir (BAYKAR, Bayraktar TB3, t.y). 2023 yılı içerisinde Bayraktar TB3'lerin kullanıma girmesi beklenmektedir. Baykar'ın yürütmüş olduğu bir diğer proje ise "Bayraktar KIZILELMA Muharip İnsansız Uçak Sistemi" Projesidir. Baykar tarafından özgün olarak geliştirilmeye başlanan sistem, prototip üretim aşamasındadır. 2023 yılı içerisinde ilk uçuşunu yapması planlanan sistemin kısa pistli gemilere inip-kalkma özelliği olması planlanmaktadır (TRT HABER, Bayraktar Kızılelma'ya, 2022).

### **Vestel Savunma İHA Çalışmaları (Lentatek)**

Vestel Savunma, 17 Aralık 2003 tarihinde kurularak İHA sektöründe çalışmalar yapmaya başlamıştır (Cumhuriyet, 20 Aralık 2003, s. 13). 2005 yılında "Efe Mini İHA" prototipi için çalışmalara başlamıştır. TSK'nın Mini İHA Sistemi ihalesini kazanamaması üzerine Efe, seri üretime geçmemiştir. Bu alanda çalışmalarına devam eden Vestel, 2007 yılında "Karayel Taktik İHA'sını" geliştirmeye başlamıştır (Karaağaç, 2016, s. 36). 2009 yılında prototipi başarıyla tamamlanan Karayel'in, 2010 yılında seri üretime geçmesi planlanmıştır. Fakat SSM, Karayel İHA'sının katapult sisteminden fırlatılmasını ve paraşütle inme kabiliyetine sahip olmasını istemiştir. 2010 yılında altı adet Kareyel İHA'sı için sözleşme imzalanmış (Bigpara, 2011), fakat Vestel Savunma katapult ve paraşüt kabiliyetlerini İHA'ya kazandırılmamıştır. Bu sebeple 2016 yılında sözleşme iptal edilmiştir. SSM, 2015 yılında Vestel'den piste iniş-kalkış yapabilen Karayel İHA'sı kiralayarak TSK'nın envanterine vermiştir (Savunmatr.com, 2022). 2017 yılında Kareyel'in geliştirilmiş versiyonu Karayel-SU tanıtılmıştır (Dünya, 2017).

## **Türkiye’de Gerçekleştirilen Diğer İHA Çalışmaları**

Türkiye’de TUSAŞ, Baykar ve Vestel Savunma dışında birçok firma ve üniversite, İHA sektöründe çalışmalar yapmaktadır. Bu firmalar dışında çalışma yapan firmalardan biri Savunma Teknolojileri Mühendislik ve Ticaret AŞ (STM)’dir. STM özellikle “Otonom Döner ve Sabit Kanatlı Vurucu İHA” alanında gelişmiştir. STM ürün ailesinde Kargu, Alpago ve Togan İHA’ları bulunmaktadır. STM İHA ailesi, 2017 yılı itibariyle ürünleştirilmiş ve TSK envanterine verilmiştir (STM Thintech, Kamikaze t.y). Türkiye’de STM dışında birçok firma İHA alt sistemleri ve faydalı yükler geliştirmektedir. ASELSAN, BİTES, HAVELSAN, SAVRONİK, MİTEKSAN, MİLSOFT ve ESEN gibi firmalar İHA alt sistemleri ve faydalı yükler geliştirmektedir. Bu firmaların yanı sıra İTÜ, ODTÜ, Anadolu Üniversitesi, Akdeniz Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi ve THK Üniversitesi başta olmak üzere İHA alanında çok değerli çalışmalar yapmaktadır (Karaağaç, 2016, s. 36).

## **İnsansız Hava Araçları’nın Kullanmış Olduğu Yerli Üretim Faydalı Yük ve Mühimmatlar**

Türk Hava Kuvvetleri, İkinci Dünya Savaşı sonrasında benimsenen tedarik modeli ile tamamen ABD’ye bağımlı hale gelmiştir. 29 Mart 1952 tarihi itibari ile ilk jet uçakları THK envanterine girmiştir (Türk Hava Kuvvetleri Genel Sekreterlik Tarihçe Müdürlüğü, 2009, s. 120). Bu tarihten itibaren THK envanterine giren tüm savaş uçakları ABD yapımıdır. Dolayısı ile bu savaş uçaklarının kullanmış olduğu mühimmatlar da çoğunlukla ABD yapımıdır. Türkiye, bu konuda önemli zafiyetler yaşamıştır. ABD, zaman zaman Türkiye’ye ambargo uygulamıştır. Örneğin 1964 yılında Türkiye, Kıbrıs’a müdahale etmek istemiştir. Fakat ABD Başkanı Lyndon B. Johnson tarafından Başbakan İsmet İnönü’ye bir mektup yazılmıştır. Türkiye açısından son derece ağır ifadeler geçen bu mektupla birlikte Türkiye, Kıbrıs’a askeri olarak müdahale etmekten vazgeçmiştir (Hürriyet, 6 Haziran 1964, s. 1; Milliyet, 6 Haziran 1964, s. 1; Hürriyet, 13 Ocak 1966, s.1). Nihayetinde Türkiye Cumhuriyeti 1974 yılında Kıbrıs’a askeri olarak müdahale etmiş (Hürriyet, 20 Temmuz 1974, s. 1-7; Keser, 2013, s. 132) ve 1975-1978 yılları arasında ABD tarafından silah ambargosuna maruz kalmıştır (Milliyet, 5 Şubat 1975, s.1). Nitekim bu sorun Türkiye Cumhuriyeti tarafından stratejik bir problem olarak ele alınmış ve kısa-orta ve uzun vadeli çözümler üzerine çalışılmıştır. Böylelikle bu alanda faaliyet gösteren TAI, TEI, ASELSAN, HAVELSAN, ROKETSAN gibi kurumlar doğmuştur. ABD’nin Türkiye’ye uygulamış olduğu ambargo bu olay ile sınırlı kalmamıştır. Türkiye’nin Rusya Federasyonu’ndan “S-400 Hava Savunma Sistemi” almasını sebep göstererek Kasım 2019’da F-35’lerin Türkiye’ye teslim edilmesini askıya almış (BBC NEWS TÜRKÇE, 2019), 7 Nisan 2021 tarihi itibariyle “CAATSA” (Hasımlarına Yaptırımlar Yoluyla Karşılık Verme Yasası) yaptırımları uygulamıştır (Cumhuriyet, 7 Nisan 2021, s. 7).

Savunma ve Havacılık Sanayii ileri teknoloji isteyen ve pahalı bir sektördür. Türkiye, 1990’larda başlanan ve 2004 sonrasında yaptığı atılım ile özellikle havacılıkta yeni trend olan İHA konusunda başat ülkelerden biri haline gelmiştir. TUSAŞ, BAYKAR, Vestel Savunma (Lentatek) İHA Platformları geliştirirken, bu platformlarda kullanılacak faydalı yükler ve mühimmatlar ise ASELSAN, HAVELSAN, TÜBİTAK-SAGE, ROKETSAN gibi şirketler tarafından geliştirilmiştir. Bu sayede Türkiye, ABD’ye olan bağımlılığını her geçen gün azaltmaktadır. Ayrıca taarruz yeteneğine sahip İHA’lar, savaş uçakları ve taarruz helikopterlerine nazaran çok daha düşük maliyetlidir. Özellikle savaş uçaklarının bakım-idame, yakıt ve kullanmış olduğu mühimmatlar son derece pahalıdır (SavunmaSanayi.org, 2018). SİHA’lar maliyet açısından her ne kadar uygun olsa da üstlenmiş olduğu görevler ve taşımış olduğu faydalı yükler açısından savaş uçaklarının çok gerisinde olduğunu unutmamak gerekmektedir. Örneğin geliştirme aşamasında olan Bayraktar KIZILELMA 1.5 ton faydalı yük taşıma kapasitesine sahip olması beklenirken, 6 ton maksimum kalkış ağırlığına sahip olması planlanmaktadır (Hürriyet, 2022). THK’nın hala envanterinde bulunan ve aktif kullanılan F-4 savaş uçağı ise 13.760 kilogram boş ağırlığa sahipken 28.030 kilogram azami kalkış ağırlığına sahiptir (Akit, 2015).

Bayraktar TB2 150 kilogram (Birer, 2022, s. 68), ANKA platformu ise 350 kilogram faydalı yük taşıma kapasitesine (SavunmaSanayiST.com, ANKA SİHA’nın, 2021) sahip platformlardır. Buradan da anlaşılacağı üzere bu platformlar için hafif ve hassas vuruş yeteneğine sahip güdümlü mühimmat ihtiyacı doğmuştur. Bu ihtiyacın giderilmesi için Roketsan çalışmalar yapmış ve “Mini Akıllı Mühimmat (MAM)” ailesini geliştirmiştir. MAM ailesi “MAM-C”, “MAM-L” ve “MAM-T” mühimmatlarından oluşmaktadır. Bu mühimmatlardan en çok tercih edilen MAM-L olmakla beraber, Bayraktar TB2 4 adet, (BAYKAR, Bayraktar TB2, t.y) ANKA’nın ise yapılan güncellemeler ile beraber 8 adet MAM-L (SavunmaSanayiST.com, ANKA SİHA’nın 2021) taşıma kapasitesi vardır. Lazer Arayıcı Başlıklı güdüm sistemine sahip olan MAM-L, hareketli hedeflere karşı kullanılabilir. Sadece 22 kilogram ağırlığa sahip olan MAM-L, (Roketsan, t.y) son derece hafif bir mühimmat olmasına rağmen 45 ton ağırlığa sahip bir ana muharebe tankını etkisiz hale getirebilmektedir. Zaman zaman vurulan tank görüntüleri kamuoyuna paylaşılmış ve 21 Ekim 2020 tarihinde MAM-L mühimmatı ile 100 adet tank vurulduğu bilgisi açık kaynaklara yansımıştır (SavunmaSanayiST.com, MAM-L ile vurulan, 2021).





**Fotoğraf 2. Bayraktar Akıncı**

Kaynak: <https://www.tusas.com/medya-merkezi/fotograf-galerisi?s=1>

AKSUNGUR SİHA ile birlikte 750 kilogram faydalı yük taşıma kapasitesine (Karabulut, 2022) ulaşılmıştır. SİHA’larda faydalı yük kapasitesi artması sebebiyle farklı tip füze ve mühimmatları kullanma imkânı doğmuştur. AKSUNGUR, tıpkı Bayraktar TB2 ve ANKA gibi MAM mühimmat ailesini kullandığı gibi daha ağır mühimmatlar da kullanabilmektedir. Bunların başında TÜBİTAK-SAGE tarafından Mark serisi bombalara hassas vuruş yeteneği kazandıran güdümlü kanat kitleri gelmektedir. “Teber 81”, “Teber 82”, “Hassas Güdüm Kiti (HGK-3” ve “Kanatlı Güdüm Kiti (KGK-82)”, AKSUNGUR SİHA’nın kullanmış olduğu güdümlü kanat kitleridir. Bu mühimmatların yanı sıra Roketsan ürünleri “L-UMTAS” ve “Cirit” ile birlikte Aselsan ürünü “Minyatür Bomba” AKSUNGUR SİHA’nın kullanabildiği diğer mühimmatlardır. Bayraktar AKINCI SİHA, taşıdığı 1.5 ton faydalı yük ile TSK envanterinde bulunan en yüksek faydalı yük taşıma kapasiteli SİHA konumundadır. AKSUNGUR SİHA’nın kullanmış olduğu bütün mühimmatları kullanabilen AKINCI SİHA, bu mühimmatların dışında TÜBİTAK-SAGE tarafından geliştirilen “SOM-A Seyir Füzesi” ve “Gökdoğan-Bozdoğan” hava-hava füzeleri ile donatılacaktır (BAYKAR, Bayraktar Akıncı, t.y). Böylelikle ilk defa bir Türk SİHA’sı seyir füzesi ve hava-hava füzeleri kullanma kabiliyetine ulaşmıştır. TUSAŞ tarafından geliştirilen İnsansız Uçak Sistemi ile Bayraktar KIZILELMA’nın “gövde içi dahili silah yuvası” olması planlanmaktadır. Bu sebeple bu gövde içi yuvalara uygun füze ve mühimmatların geliştirilmesi beklenmektedir.



**Fotoğraf 3. TUSAŞ Aksungur**

Kaynak: <https://www.tusas.com/medya-merkezi/fotograf-galerisi?s=1>]

### **Türk İHA'larının İhracat Başarısı**

Türkler, dünya tarihinin en eski milletlerinden biridir. Türklerde ordu-millet kavramı ayrılmaz bir bütün olmakla beraber, eski çağlardan itibaren Türkler ordularına büyük önem vermiştir. Bu sebeptendir ki Türk Ordusu her dönem çağının modern ve eğitimli ordularından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün de dediği gibi “Zaferleri ve mazisi insanlık tarihi ile başlayan.” Türk Ordusu dünya milletlerinin takdirini ve saygısını kazanmıştır. Bu sebeple olmalıdır ki Batılıların kullandıkları zaman diliminde yeni icat edilen bir silahın harekât alanında kullanılması ya da bu silah sistemi hakkında değerlendirmede bulunma önceliğine sahip olan milletlerin başında Türkler gelmektedir (Yalçın, 2017, s. 24). TSK'nın yakın tarihine bakıldığında 1974 yılında Kıbrıs Barış Harekâtı, 1980'ler sonrasında terörle mücadele ve 2016 yılı sonrasında ise sınır ötesi şehirlere hareketler yaptığı görülmektedir. Öncelikle bir amfibi harekât son derece zor ve karmaşıktır. Amfibi harekâtı en kısa şekilde özetlemek gerekirse, tek bir askerinizin olmadığı deniz aşırı bir bölgeye binlerce asker çıkarmanız gerekir ve bu askerlerin denizden ve havadan himayesini sağlamanız gerekmektedir. Terörle mücadeleye bakılacak olursa eğer bu mücadeleyi vermiş ve kazanmış ender ordulardan biri TSK'dır. Şehir içi savaşların zorluğu ise neredeyse ev-ev savaşmanız ve bölgeyi temizlemeniz gerekmesinden kaynaklanmaktadır. Bu üç hareketin ortak özelliği ise modern orduların

en sevmediği ve zorlandığı harekât tipi olmasıdır. Bu üç sınavdan TSK alınının akıyla çıkmayı başarmıştır. TSK'nın bu üç harekattan da başarıyla çıkmasından sebepleri ise eğitim, disiplin ve modern bir ordu olması sebebiyledir. TSK çağımızın harbe hazırlık oranı en yüksek ve modern ordularından birisidir. Bu sebeple TSK, geçmişte olduğu gibi günümüzde de referans ordularından birisidir.

TSK'nın referans bir ordu olmasının ikinci bir sebebi ise almış olduğu yerli veya yabancı bir sistem fark etmeksizin, isterleri ve test süreci katı bir şekilde denetlenmektedir. Örneğin ANKA-S platformunun 2018 yılı şubat ayında yapılan kabul testleri sırasında platformun güvenilirliğini test etmek amacıyla linkleri devre dışı bırakılmış ve bu şekilde 300 kilometre uçuşu sağlanmıştır. Bir sonraki gün yapılan testler de ise, kullanıcısı THK tarafından GPS sinyalleri bozucuların çok fazla olduğu bir rotaya yönlendirilmiş ve testi başarı ile geçmesi sonucu envantere alınmıştır (TUSAŞ, 2022, s. 74). Bu makalenin konusu olmadığı için fazla ayrıntıya girmemekle beraber yine TUSAŞ üretimi olan "HÜRKUŞ Eğitim Uçağının" kabul testleri incelendiğinde bu mesele daha net bir şekilde anlaşılacaktır. Türk İnsansız Hava araçlarının dünyanın en iyi sistemlerinden bazıları olarak görülmesine ve yakaladığı ihracat başarısına bu yönüyle bakıldığında daha anlamlı olacaktır.



**Fotoğraf 4. TUSAŞ ANKA**

Kaynak: <https://www.tusas.com/medya-merkezi/fotograf-galerisi?s=1>

Yukarıda belirtildiği gibi TSK'nın 40 yılı aşkın bir operasyonel bilgi birikimi vardır. TSK'nın bu operasyonel bilgi birikimi İHA'ların tasarım ve konseptine de yansımıştır. Bu durum, benzer tehdit algılarına ve harekât ihtiyaçlarına sahip ülkelerin Türk İHA'larına yönelmesinde önemli bir etken olmuştur. Türk İHA'larının ihracat başarısında ikinci bir sebep, ise Türk Savunma Sanayii'nin Batı ve NATO standartlarında üretim yapmasıdır (Mevlütöğlü, 2022). Bir diğer neden ise, Türk

İHA'larının muadili İsrail ve ABD yapımı İHA'lara göre uygun fiyatlı olmasıdır (Ateş, 2021, s. 11). Türkiye'nin ihracat başarısı gösteren ilk İHA'sı Bayraktar Mini İHA (Gözcü) olmuştur. 10 adet Gözcü İHA'nın ihracatı için, Katar ile 20 Temmuz 2011'de imzalar atılmış, 29 Şubat 2012'de bu teslimatlar gerçekleşmiştir (Sabah, 2014). Türkiye İHA ihracatındaki asıl başarıyı, Bayraktar TB2 ve ANKA ile yaşamıştır. Bayraktar TB2, ilk olarak 2018 yılında Katar'a ihraç edilmiştir. Katar'a yapılan ihracatı 2019 yılında Ukrayna takip etmiştir. Bayraktar TB2'nin ihracatları devam ederken en dikkat çekici ihracat başarısı 2021 yılında Polonya'ya yapılan ihracat ile gerçekleştirilmiştir. Böylelikle ilk defa Avrupa Birliği ve NATO üyesi bir ülkeye İHA ihraç edilmiştir (Mevlütöğlu, 2022). 2022 yılının başında başlayan Ukrayna-Rusya savaşında gösterdiği başarılar ile Bayraktar TB2'ye ülkelerin ilgisi de artmıştır. Ukrayna, Libya, Azerbaycan başta olmak üzere 24 ülkeye Bayraktar TB2 ihraç edildiği kamuoyuna yansımıştır (Cumhuriyet, 2022; Ateş, 2021, s. 11). Baykar, bir diğer platformu AKINCI ile de ihracat başarısı yakalamıştır. Kamuoyuna Azerbaycan ve Pakistan'a yapılan ihracatlar yansımış olup toplam da beş ülke ile AKINCI için ihracat sözleşmesi imzalandığı açıklanmıştır (Alemdar, 2022). Baykar, 2021 yılında toplam gelirinin %80'inden fazlasını (SavunmaSanayiST.com, Baykar'ın 2021 Gelirinin, 2021) ihracattan kazanırken, bu oran 2022 yılında %98'e ulaşmıştır (TRT HABER, Bayraktar TB2 24, 2022).

Bir diğer ihracat başarısı yakalayan sistem ise TUSAŞ ürünü ANKA olmuştur. ANKA'nın ihracatı için ilk imzalar 2020 yılında Tunus ile atılmıştır. Tunus'tan sonra ANKA'nın ikinci müşterisi Kazakistan olmuştur. 2021 yılı aralık ayında imzalar atılmış olup 2023 yılına kadar teslimatların tamamlanması planlanmıştır (TUSAŞ, 2022, s. 113-114). ANKA'nın bilinen son müşterisi ise Malezya olmuştur (Atasoy, 2020, s. 74). Baykar ve TUSAŞ ile birlikte diğer Türk firmaları olan Vestel Savunma ve STM de ihracat başarısı yakalamıştır. Vestel Savunma ürünü Karayel-SU için 2017 yılında 40 adet İHA'nın Suudi Arabistan'da üretimi için anlaşma imzalanmıştır. Üretim 2020 yılında başlamış olup teslimatların 2021-2025 yılları arasında yapılması planlanmaktadır (SavunmaSanayiST, 2021, Suudi Arabistan). STM ise Döner Kanatlı Vurucu İHA Sistemi KARGU ile ihracat başarısı yakalamıştır. Ayrıca ismi açıklanmayan ülke veya ülkelere 200'den fazla KARGU sistemi ihraç edilmiştir (SavunmaSanayi.Org, 2022).

## **Sonuç**

İnsansız Hava Araçları, çok eski tarihlere dayanan örnekleri bulunmasına rağmen modern anlamda İsrail'in 1982 yılında Suriye'ye karşı kullanması ile savaş alanlarında yerlerini almaya başlamıştır. Bu tarihten itibaren modern ordular insansız sistemlere karşı ilgi duymaya başlamıştır. Türkiye'nin de aynı dönemlerde bu sistemlere ilgisi artmakla beraber 1989 yılı itibariyle İnsansız Sistemlerle

tanışmıştır. Türkiye, 1990 yılından itibaren İHA Sistemleri için projeler yürütmüş ancak bu alanda asıl ilerlemeler 2004 yılı itibari ile olmuştur. 2004 yılında başlayan projeler uzun ve sancılı bir süreç sonunda ürüne dönüşmeyi başarmıştır. 2014 yılı itibariyle milli İHA Sistemleri, TSK envanterine girmeye başlamıştır. 2014 itibari ile bu sistemler başarı ile kullanılmaktadır.

Türkiye, 1950'lere kadar tayyare üreten bir ülkeyken 1950'lerden sonra bu sektörde çalışmalarını durdurmuştur. Özellikle jet motorlu uçaklar devrinde diğer ülkelerle makas açılmış, tamamıyla dışa bağımlı bir ülke haline gelmiştir. Kıbrıs Barış Harekâtı sonrasında özellikle uygulanan ambargoların da tesiriyle Harp Sanayii yeniden canlandırılmış ve bir altyapı kurulmuştur. Bu sayede nispeten yeni sayılabilecek İHA teknolojileri gibi bir alanda çalışmalar yapabilmış ve diğer ülkelerle rekabet edebilecek seviyeye gelmiştir. Bugün Türk Harp Sanayii, İHA Sistemlerinde TSK'nın her türlü operasyonel ihtiyaçlarını karşılayabildiği gibi dost ve müttefik orduları da donatarak kendisine önemli bir gelir kapısı elde etmeyi başarmıştır.

## **Kaynakça**

AA (2016). Savunma Sanayii Müsteşarı İsmail Demir: Türkiye Artık ABD'den Silahlı İHA Almayacak, [Erişim Tarihi: 15.10.2022 <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/savunma-sanayi-mustesari-demir-turkiye-artik-abdden-silahli-ih-a-almayacak/579343>]

Akit (2015). F-4 Nasıl Bir Uçak? Neden Kullanılıyor? [Erişim Tarihi: 28.10.2022 <https://www.yeniakit.com.tr/haber/f-4-nasil-bir-ucak-neden-kullaniliyor-55215.html>].

Aksan, S. (2020). Türkiye'nin Gökyüzündeki Başarı İmzası: Yerli İHA'lar ve SİHA'lar, [Erişim Tarihi: 14.10.2022 <https://www.trthaber.com/haber/gundem/turkiyenin-gokyuzundeki-basari-imzasi-yerli-ih-a-ve-sihalar-464449.html>]

Akyürek, S., Yılmaz, M. A. ve Taşkiran, M. (2012). İnsansız Hava Araçları Muharebe Alanında ve Terörle Mücadelede Devrimsel Dönüşüm, BİLGESAM Yayınları, Ankara.

Alemdar, A. (2022). AKINCI TİHA İçin Yeni İhracat Sözleşmesi, [Erişim Tarihi: 30.10.2022 <https://www.defenceturk.net/akinci-tiha-icin-yeni-ihracat-sozlesmesi>].

Arıs, H. (1991). Söyleşi: Bir Rüya Gerçekleşiyor, Savunma ve Havacılık Dergisi, Mönch Yayınları, 5(4). 48.

Atasoy, F. (2022). İnsansız Hava Araçlarının Savaş ve Muharebe Sahasına Etkisi; 2020 Yılı Karabağ Savaşı Örneği”, Jandarma ve Sahil Güvenlik Akademisi, Güvenlik Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Ateş, E. (2021). Türkiye’nin İnsansız Hava Aracı (İHA) İhracat Rekabet Gücünün Analizi, Türkiye İnsansız Hava Araçları Dergisi 3(1), 7-16.

BAYKAR, Bayraktar AKINCI, [Erişim Tarihi: 29.10.2022 <https://www.baykartech.com/tr/uav/bayraktar-akinci/>]

BAYKAR, Bayraktar TB2, [Erişim Tarihi 29.10.2022 <https://baykartech.com/tr/uav/bayraktar-tb2/>]

BAYKAR, Bayraktar TB3, [Erişim Tarihi: 25.10.2022 <https://baykartech.com/tr/bayraktar-tb3/>]

BBC NEWS TÜRKÇE (2019). Pentagon: Türkiye’ye F-35 Parçalarının Teslimatını Askıya Aldık, [Erişim Tarihi: 27.10.2022 <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-47781093>]

Bigpara (2011). İnsansız Hava Aracı İçin İmzalar Atıldı, [Erişim Tarihi: 26.10.2022 [https://bigpara.hurriyet.com.tr/haberler/genel-haberler/insansiz-hava-araci-icin-imzalar-atildi\\_ID735877/](https://bigpara.hurriyet.com.tr/haberler/genel-haberler/insansiz-hava-araci-icin-imzalar-atildi_ID735877/)]

Birer, G. C. (2022). “Silahlı İnsansız Hava Araçları”, Bilim ve Teknik, 64-73.

Cumhuriyet (2012), ANKA Test Uçuşunda Düştü, [Erişim Tarihi: 18.10.2022 <https://www.cumhuriyet.com.tr/haber/anka-test-ucusunda-dustu-373062>]

Cumhuriyet, “ABD’den Yaptırımları Uygulama Hamlesi”, 7 Nisan 2021, s. 7.

Cumhuriyet, “Havadan Savunmaya 36 Trilyon”, 25 Şubat 1992, s. 10.

Cumhuriyet, “Ordu, İnsansız Hava Taşıtı Aldı”, 8 Nisan 1993, s. 17.

Cumhuriyet, “Pilotsuz Uçak Grubu Almanya’ya Geldi”, 25 Mart 1954, s. 6.

Cumhuriyet, “Savunmada Hızlıyız”, 16 Nisan 1991, s. 13.

Cumhuriyet, “Süper Kobralar Ocak’ta Türkiye’de”, 23 Eylül 1993, s. 8.

Cumhuriyet, “Ukrayna Bayraktar SİHA’larını Deneyecek”, 9 Şubat 2022, s. 7.

Cumhuriyet, “Vestel Savunma Sanayiine Girdi”, 20 Aralık 2003, s. 13.

Cumhuriyet, “Yine Heron Düştü”, 4 Mart 2011, s. 11.

- Daver, A. (1951). Dünyanın En Kuvvetli ve En Modern Armadası. Cumhuriyet. 2.
- Dünya (2017), Vestel Karayel-SU'yu Tanıttı, [Erişim Tarihi: 26.10.2022 <https://www.dunya.com/sirketler/vestel-karayel-suyu-tanitti-haberi-361910>]
- Düz, S. (2020). Türkiye'nin Gökyüzündeki Yeni Gücü: İHA'lar, 336, SETA Yayınları, İstanbul.
- Hürriyet (2004), Tank ve Helikopter İhaleleri İptal Edildi, [Erişim Tarihi: 17.10.2022 <https://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/tank-ve-helikopter-ihaleleri-iptal-edildi-225670>]
- Hürriyet (2022), Bayraktar Kızılelma (MİUS) Teknik Özellikleri Nedir? Milli Savaş Uçağı Kızılelma Özellikleri ve Donanımı Hakkında Bilgiler [Erişim Tarihi: 28.10.2022 <https://www.hurriyet.com.tr/bilgi/bayraktar-kizilelma-mius-teknik-ozellikleri-nedir-milli-savas-ucagi-kizilelma-ozellikleri-ve-donanimi-hakkinda-bilgiler-42128470>]
- Hürriyet, "Amerika Çıkarmamızı Yine Önledi", 6 Haziran 1964, s. 1.
- Hürriyet, "Johnson'ın Mektubu", 13 Ocak 1966, s. 1.
- Hürriyet, "Mehmetçik Kıbrıs'ta", 20 Temmuz 1974, s. 1-7.
- Jurily, I. (2021). Havacılığın 110 Yıllık Tarihi Gelişimi ve Teknik Evrimi, Çev. Hacı Soğukpınar, Akademisyen Kitabevi, Ankara.
- Kahveci, M. ve Can, N. (2017). İnsansız Hava Araçları: Tarihçesi, Tanımı, Dünyada ve Türkiye'de Yasal Durumu, Selçuk Üniversitesi Mühendislik ve Teknik Dergisi, 5(4), 511-535.
- Karaağaç, C. (2016). Geleceğin Hava Kuvvetleri: 2016-2050 Sektör Değerlendirme Raporu, Savunma Teknolojileri Mühendislik (STM).
- Karabulut, M. (2022). TUSAŞ AKSUNGUR, [Erişim Tarihi: 29.10.2022 <https://www.itusavtek.com/post/tusas-aksungur>]
- Keser, U. (2013). Kızılay Belgeleri Işığında Kıbrıs (1963-1974), Türk Kızılayı Yayınları, Ankara.
- Kıvrak, S. (2020). TUSAŞ'ın Kargo İHA'sı, TSK'nın Dağlık Arazideki Lojistik Destekçisi Olacak, [Erişim Tarihi: 22.10.2022 <https://www.defenceturk.net/tusasin-kargo-ihasi-tsknin-daglik-arazideki-lojistik-destekcisi-olacak>]

Kolukısa, H. (2021). Bayraktar AKINCI TİHA 2. Dönem Eğitimi Başarıyla Tamamlandı, [Erişim Tarihi: 24.10.2022 <https://www.defenceturk.net/bayraktar-akinci-tiha-2-donem-egitimi-basariyla-tamamlandi>].

Kök, T. (2012). İnsansız Hava Araçlarının Güvenli Kullanımı İçin Spektrum İhtiyaçlarının Belirlenmesi ile İlgili Öneriler, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, Teknik Uzmanlık Tezi, İstanbul.

Kunt, R. A. (2018). Kargo Taşıyacak İHA'lar Geliyor, [Erişim Tarihi: 22.10.2022 <https://www.defenceturk.net/kargo-tasiyacak-ihalar-geliyor>]

Mevlütöğlü, A. (2022). Türkiye'nin Politikaları ve Savunma Sanayii: İHA İhracatı, [Erişim Tarihi: 30.10.2022 <https://www.perspektif.online/turkiyenin-politikalari-ve-savunma-sanayii-ihaihracati/>].

Milliyet (2017), Kötü Dostluk SİHA Doğurdu, [Erişim Tarihi: 15.10.2022 <https://www.milliyet.com.tr/gundem/kotu-dostluk-siha-dogurdu-2560335>]

Milliyet, “ABD Yardımı Kesiliyor”, 5 Şubat 1975, s. 1.

Milliyet, “Çıkartma Geri Kaldı”, 6 Haziran 1964, s. 1.

NTV (2011), İsrail'den Alınan Heron'lar Çürük Çıktı, [Erişim Tarihi: 14.10.2022 <https://www.ntv.com.tr/turkiye/israilden-alinan-heronlar-curuk-cikti.XUm9bUNj80yIfKAZftDBEA>]

NTV (2012), ANKA Test Uçuşunda Düştü, [Erişim Tarihi: 18.10.2022 <https://www.ntv.com.tr/turkiye/anka-test-ucusunda-dustu.Q2fJmH62Fk6-3FJ2xRenEw>]

Resmî Gazete, Kapadokya Meslek Yüksekokulu İnsansız Hava Aracı Sistemleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Yönetmeliği, Sayı: 30110, 30 Haziran 2017.

Resmî Gazete, Türk Hava Kurumu Üniversitesi İnsansız Hava Aracı Sistemleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Yönetmeliği, Sayı: 28856, 19 Aralık 2013.

Resmî Gazete, “4/9/2019 Tarihli ve 1504 Sayılı Cumhurbaşkan Kararının Eki Karar”, 5 Eylül 2019, Sayı: 30879, 5 Eylül 2019.

Roketsan, MAM-L Mini Akıllı Mühimmat, [Erişim Tarihi: 28.10.2022 <https://www.roketsan.com.tr/tr/urunler/mam-l-mini-akilli-muhimmat>]



Sabah (2014), Gözcü Buldu Fırtına Vurdu, [Erişim Tarihi: 30.10.2022 <https://www.sabah.com.tr/ekonomi/2014/02/04/gozcu-buldu-firtina-vurdu>]

Sadullah, T. (1945). “İki Fen Harikası, İki Korkunç Silah”, Cumhuriyet, s. 2.

Savunma Haber (2016), ANKA Blok-B Kendisinden Bekleneni Aştı [Erişim Tarihi: 19.10.2022 <https://www.savunmahaber.com/anka-blok-b-kendisinden-bekleneni-asti/>]

Savunma Haber (2018), TUSAŞ'ın Uydu Kontrollü İHA'sı ANKA-S, TSK Envanterine Girdi, [Erişim Tarihi: 19.10.2020 <https://www.savunmahaber.com/tusasin-uydu-kontrollu-ihasi-anka-s-tsk-envanterine-girdi/>]

Savunma Sanayii Müsteşarlığı (2011). Türkiye İnsansız Hava Aracı Sistemleri Yol Haritası (2011-2030), DC Ankara, Ankara.

SavunmaSanayi.org (2022), “Şimdiye Kadar 200'den Fazla STM KARGU İHA İhrac Ettik”, [Erişim Tarihi: 31.10.2022 <https://www.savunmasanayi.org/su-ana-kadar-200den-fazla-stm-kargu-ihaihrac-ettik/>]

SavunmaSanayii.org (2018), Silahlı İnsansız Hava Aracı (SİHA) Mühimmatları, [Erişim Tarihi: 28.10.2022 <https://www.savunmasanayi.org/silahli-insansiz-hava-araci-siha-muhimmatlari/>]

SavunmaSanayiiST (2021), ANKA SİHA'nın Faydalı Yük Taşıma Kapasitesine Güncelleme, [Erişim Tarihi 29.10.2022 <https://www.savunmasanayist.com/anka-siha-faydali-yuk-kapasitesi/>]

SavunmaSanayiiST (2021), Baykar'ın 2021 Gelirinin Yüzde 80'inden Fazlası İhracattan, [Erişim Tarihi 30.10.2022 <https://www.savunmasanayist.com/baykarin-2021-gelirlerinin-yuzde-80inden-fazlasi-ihracattan/>]

SavunmaSanayiiST (2021), Suudi Arabistan Karayel-SU Üretimine Başladı, [Erişim Tarihi: 31.10.2022 <https://www.savunmasanayist.com/suudi-arabistan-karayel-su-ihaiuretimine-basladi/>]

SavunmaSanayiiST.com (2022), Prof. Dr. İsmail Demir: “TUSAŞ'ın İnsansız Savaş Uçağı Hatta”, [Erişim Tarihi: 10.11.2022 <https://www.savunmasanayist.com/prof-dr-ismail-demir-tusasin-insansiz-savas-ucagi-hatta/>]

SavunmaSanayiiST (2021), MAM-L ile Vurulan Tank Sayısı 100'ü Geçti, [Erişim Tarihi: 28.10.2022 <https://www.savunmasanayist.com/mam-l-ile-vurulan-tank-sayisi-100u-gecti/>]

SavunmaSanayiST.com (2021), TCG ANADOLU'ya MIUS ve Bayraktar TB3 Entegrasyonu, [Erişim Tarihi 25.10.2022 <https://www.savunmasanayist.com/tcg-anadolu-mius-bayraktar-tb3/>]

Savunmatr.com (2022), Lentatek KARAYEL-SU'ya Dolanan Mühimmat Entegrasyonu, [Erişim Tarihi: 26.10.2022 <https://www.savunmatr.com/savunma-sanayii/lentatek-karayel-su-ya-dolanan-muhimmat-entegrasyonu-h17708.html>]

Sever, H. (2021). İnsansız Hava Aracı Sistemlerinde Stratejik Yönetim ve SWOT Analizi, İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırması Dergisi, 10 (2). 1184-1185.

Sözcü (2020). Yıl 2004: Genelkurmay'da 3 Ay Boyunca Toplantı Yaptık Yerli Projelerin Temelini Attık, [Erişim Tarihi: 17.10.2022 <https://www.sozcü.com.tr/2020/yazarlar/aytunc-erkin/yil-2004-genelkurmayda-3-ay-boyunca-toplanti-yaptik-yerli-projelerin-temelini-attik-6173634>]

STM Thinktech, Kamikaze İnsansız Hava Araçları, [Erişim Tarihi: 27.10.2022 <https://thinktech.stm.com.tr/tr/kamikaze-insansiz-hava-araclari>]

Şahin, A. (2019). Dünden Bugüne ANKA Projesi, [Erişim Tarihi 18.10.2022 <https://www.savunmasanayist.com/dunden-bugune-anka-projesi/>].

Şahin, A. (2022). Türkiye'nin İlk Süpersonik İHA'sını TUSAŞ Geliřtirdi, [Erişim Tarihi: 22.10.2022 <https://www.savunmasanayist.com/turkiyenin-ilk-supersonik-ihasin-tusas-gelistirdi/>].

Şentürk, A. (2021). Türk SİHA'larının Gelişim Serüveni. [Erişim Tarihi: 21.10.2022 <https://m5dergi.com/savunma-haberleri/turk-sihalarinin-gelisim-seruveni-3/>].

Takvim (2013), ANKA Düştü, [Erişim Tarihi: 18.10.2013 <https://www.takvim.com.tr/guncel/2013/12/07/anka-dustu>]

TEI, TEI-PD170 Turbodizel Havacılık Motoru, [Erişim Tarihi: 21.10.2022 <https://www.tei.com.tr/tr/urunler/tei-pd170-turbodizel-havacilik-motoru>]

TRT HABER (03.03.2020), Türkiye'nin Gökyüzündeki Başarı İmzası: Yerli İHA ve SİHA'lar, [Erişim Tarihi: 14.10.2022, <https://www.trthaber.com/haber/gundem/turkiyenin-gokyuzundeki-basari-imzasi-yerli-ihave-sihalar-464449.html>]

TRTHABER (2021), AKSUNGUR'DAN Müjde: Deniz Kuvvetleri'ne Teslim Edildi, [Erişim Tarihi: 21.10.2022 <https://www.trthaber.com/haber/gundem/ilk-aksungur-siha-teslim-edildi-618706.html>]

TRTHABER (2022), Bayraktar Kızılelma'ya Adım Adım: İlk Testi Başarıyla Geçti, [Erişim Tarihi: 25.10.2022 <https://www.trthaber.com/haber/gundem/bayraktar-kizilelmaya-adim-adim-ilk-testi-basariyla-gecti-709484.html>]

TRTHABER (2022), Bayraktar TB2 24 Ülkeye İhraç Ediliyor, [Erişim Tarihi: 30.10.2022 <https://www.trthaber.com/haber/ekonomi/bayraktar-tb2-24-ulkeye-ihrac-ediliyor-705530.html>]

TUSAŞ, AKSUNGUR: Yüksek Faydalı Yük Kapasiteli İHA, [Erişim Tarihi: 23.10.2022 <https://www.tusas.com/urunler/iha/yuksek-faydali-yuk-kapasitesi/aksungur#>]

TUSAŞ, ANKA Kabul Testlerini Tamamladı, [Erişim Tarihi: 18.10.2022 <https://www.tusas.com/medya-merkezi/haberler/anka-kabul-testlerini-tamamladi>]

TUSAŞ, ANKA-S Projesi, [Erişim Tarihi: 20.10.2022 <https://www.tusas.com/medya-merkezi/haberler/anka-s-projesi>].

TUSAŞ, ANKA Tanıtım Broşürü, [Erişim Tarihi 18.12.2022 [https://www.tusas.com/content/files/uploads/229/TUSAS\\_2020\\_Genel\\_Flyer\\_Anka\\_TR.pdf](https://www.tusas.com/content/files/uploads/229/TUSAS_2020_Genel_Flyer_Anka_TR.pdf)]

TUSAŞ, ANKA, [Erişim Tarihi 18.10.2022 <https://www.tusas.com/urunler/iha/operatif-stratejik-iha-sistemleri/anka>]

TUSAŞ, ŞİMŞEK, [Erişim Tarihi: 22.10.2022 <https://www.tusas.com/urunler/iha/hedef-ucak-sistemleri/simsek>]

TUSAŞ-Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş (2022). SINIRLARI AŞMAK; İnsansız Hava Aracı ANKA ve Ailesinin Hikayesi, Levent Ofset Basım ve Ambalaj San.

Türk Hava Kurumu, İHA [Erişim Tarihi: 13.10.2022 <https://www.thk.org.tr/iha>]

Türk Hava Kuvvetleri Genel Sekreterlik Tarihçe Genel Müdürlüğü (2009). Türk Hava Kuvvetleri Uçak Albümü 1911-2009, Hava Basımevi ve Neşriyat Müdürlüğü, Ankara.

Yalçın, O. (2017). TÜRK HAVA GÜCÜ kuruluşu, İlk Seferleri ve Yükselişi, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.