

Bir Askeri Uçak Türü Olarak Savaş Uçaklarının Dünü, Bugünü ve Geleceği: Türkiye Örneği

Ümit CEVHER¹

¹ Şef, Türk Havacılık ve Uzay Sanayi, umitcevber11@gmail.com

Geliş Tarihi/Received: 21.03.2023 Kabul Tarihi/Accepted: 17.07.2023 e-Yayım/e-Printed: 31.08.2023

ORCID: 0009-0004-0532-5530

DOI: 10.52995/jass.1268842

ÖZET

Savunma bir ülkenin en önemli güvenlik sağlayıcısı olup, savunma alanındaki güç ülkenin milli gücünü önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle egemenliğine önem veren ülkeler için savunma alanında güç kazanmak bir gerekliliktir. Geleneksel savunma anlayışı kara, hava ve deniz savunması olarak üç gruba ayrılmaktadır. Bu gruplardan hava savunması ülkelerin savunmalarında çok önemli bir yer tutmaktadır. Hava savunmasında birçok araç kullanılmaktadır. Bu araçlar arasında bilhassa savaş uçakları savunma ve tehdidin bertaraf edilmesi noktasında önemli araçlardır. Bu makale çalışmasındaki amaç, askeri havacılık alanında kullanılan araçlardan savaş uçakları konusunu ele alarak, tarihsel bir perspektifte savaş uçaklarının dünü, bugünü ve geleceğinin değerlendirilmesidir. Literatür taraması yöntemiyle hazırlanan bu çalışma konuyla ilgili kitap, makale, tez ve daha birçok güncel kaynağın da taranarak değerlendirilmesi ve yorumlanmasıyla birlikte konuya ışık tutmuştur. Türkiye hava savunması konusunda Osmanlı Devleti'nin son döneminde ciddi adımların atıldığı, ancak Cumhuriyet sonrası dönemde de adımların hızlandırılarak askeri atılımlar yapıldığı görülmüştür. Savaş uçaklarının çoğunluğu ithal uçaklar olsa da yerli ve milli üretim konusunda Milli Muharip Uçak gibi projelerle 2010 sonrası yıllarda ciddi adımlar atıldığı anlaşılmaktadır. Bu gibi projelerin artması Türk Savunma Sanayini ve hava savunma gücünü arttıracaktır.

Anahtar Kelimeler: Askeri Uçak, Havacılık, Havacılık Tarihi, Savaş Uçakları, Türk Havacılığı.

The Past, Present and Future of Warplanes as a Type of Military Aircraft: The Case of Turkey

ABSTRACT

Defense is the most important security provider of a country, and the power in the field of defense significantly affects the national power of the country. For this reason, gaining power in the field of defense is a necessity for countries that attach importance to their sovereignty. The traditional understanding of defense is divided into three groups as land, air and sea defense. Air defense, one of these groups, has a very important place in the defenses of countries. Many tools are used in air defense. Among these vehicles, especially warplanes are important tools for defense and elimination of threats. The aim of this article is to evaluate the past, present and the future of warplanes in a historical perspective, by considering the subject of warplanes, one of the vehicles used in the field of military aviation. This study, which was prepared with the literature review method, shed light on the subject with the review and interpretation of books, articles, theses and many other current sources on the subject. It is observed that, Turkey took serious steps on air defense in the last period of the

Ottoman Empire, but accelerated its steps in the post-Republican period and made military breakthroughs. Although the majority of warplanes are imported, after 2010s, taking serious steps in domestic and national production as Turkish fighter Project, is an indicator of the development of Turkish military aviation. The increase in such projects will increase the Turkish Defense Industry and its defense power.

Keywords: Military Aircraft, Aviation, Aviation History, Warplanes, Turkish Aviation.

1. GİRİŞ

Uluslararası ilişkilerin en önemli kavramlarından biri hiç şüphesizdir ki güçtür. Joseph Nye'a göre güç "Hava durumu gibidir. Herkes ona bağlıdır ve onun hakkında konuşur; fakat çok azı onu anlar". Bu tanımlama özellikle küreselleşme sürecinde önemli dinamiklerden biri olan yumuşak gücü de anlama(ma)mız konusunda önemli açıklayıcılığa sahiptir. Ulusal güç, bir devletin kendi çıkarlarını koruması ve dış ilişkilerinde kendi taleplerini kabul ettirmesini sağlayan maddi-manevi potansiyeli ifade etmektedir. Ulusal güç, bir ulusun sahip olduğu en önemli gücü temsil etmektedir ve ulusal gücün kullanım mekanizması oldukça fazladır. Morgenthau (1985) ulusal güç sağlayıcıları olarak Coğrafya, Doğal Kaynaklar (Gıda - Hammadde – Petrol'ün Gücü), Endüstriyel Kapasite, Askeri Hazırlık (Teknoloji - Liderlik - Silahlı Kuvvetlerin Niceliği ve Niteliği), Nüfus (Dağılım – Trendler), Milli Karakter, Milli Maneviyat/Manevi Değerler, Diplomasinin Kalitesi ve Hükümetin Kalitesinin önemli olduğunu savunmuştur (Morgenthau'ten akt. Boztaş, 2020: 664).

Ulusal gücün en önemli sağlayıcılarından biri hiç şüphesizdir ki askeri güçtür. Askeri güç; devlet politikalarına bağlı olarak kriz, çatışma veya savaş dönemlerinde kullanılabilen, ulusal güvenliğin sağlayıcısı ve aynı zamanda da diğer devletler tarafından olası tehlikelerin söz konusu olması halinde caydırıcı olan gücü temsil etmektedir. Rasyonel veya potansiyel düşman grubunun olası saldırı planına karşı, askeri güç potansiyeli olan ülkelerin en önemli savunma stratejisi –büyük oranda- bu caydırıcılık üzerine kuruludur (Karakoç& Yılmaz, 2020: 231).

Askeri güç geleneksel olarak kara, hava ve denizde ulusal güvenliğin sağlanmasına yönelik olarak oluşturulan savunma gücünü ifade etmektedir. Askeri uçaklar bu gücü meydana getiren ana unsurlardan birisidir. Askeri uçaklar, bir ülkenin silahlı kuvvetleri tarafından kullanılan ve belirli bir veya birden fazla görevi icra etmek üzere tasarlanmış hava araçlarıdır. Bu görevler arasında nakliye, istihbarat, hava harekâtı vb. sayılabilir. Askeri uçaklar, 20.yüzyılın ortalarından itibaren hava savunmasında askeri gücü sağlamanın önemli bir parçası haline gelmişlerdir. Düşman uçaklarını itererek hava sahalarının kontrolünü güvence altına alan savaşçılar, yüzey hedeflerine bomba veya füzelerle saldırmak için tasarlanmış bombardıman uçakları, saldırı tankları, helikopterler ve daha birçok araç hava sahasında etkin

güç sağlamasıyla birlikte hava güvenliğini koruma adına kullanılmaktadır (Guilmartin & Taylor, 2018).

Askeri uçaklar arasında yer alan savaş uçakları; kendi mühimmatını kullanarak tehdidi yok etmek ve dolayısıyla hava sahasındaki güvenliğini sağlamak amaçlı tasarlanan askeri araçlardır. Her ne kadar çok çeşitli modellerde savaş uçakları olsa da ve endüstri 4.0 ile birlikte akıllı donatılara sahip savaş uçakları geliştirilse de aslında bu uçakların tarihi 1940'lı yıllarda başlayacak kadar yenidir. Günümüzde tam anlamıyla beş nesilden oluşan savaş uçaklarından bahsetmek mümkündür. Altıncı nesil savaş uçakları ise geliştirilme aşamasındadır (Roblin, 2019).

2. LİTERATÜR

Bu başlık altında askeri uçaklar ve askeri uçaklar kapsamında savaş uçaklarına dair literatür araştırması sunulacaktır.

2.1. Askeri Uçaklar

Ulus devletlerin ortaya çıkmasıyla birlikte ulusal güvenlik çok daha önemli hale gelmiş ve devletin korunması adına milli güç unsurlarının önemi ön plana çıkmıştır. Milli güç bir nevi askeri gücün kara, deniz ve hava sahasında korunması, devletin bu sahalarda savunma gücüyle birlikte milli varlığı baki kılma mücadelesi sergilemesidir. Geleneksel milli güç unsurlarından olan askeri gücün kara savunması kara üzerinde, konvansiyonel güçlere karşı yapılan ateş gücü yüksek savunmayı ifade ederken; hava savunması 20.yüzyılda teknolojinin de gelişmesiyle birlikte havadan yapılan savunmayı, deniz savunması ise deniz araçlarıyla etkin şekilde denizden yapılan savunmayı ifade etmektedir. Yine teknolojik gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan siber güç ve uzay gücüne dayalı savunma türleri de vardır ki, bu savunma gücü geleneksel savunma alanlarından ziyade devletlerin teknolojik alt yapı ve bilgi sistemlerine zarar vererek yapılan ve daha karmaşık olan saldırılara yönelik savunmayı ifade etmektedir (Karakoç& Yılmaz, 2020: 230).

Milli gücün askeri sahadaki geleneksel savunma alanından olan hava savunma sahası kara ve deniz savunması kadar önemli bir savunma sahası olup, özellikle gelişen teknolojiye bağlı olarak hızlı savunma yapılabilecek alanların başında gelmektedir (Roblin, 2019). Hava sahası içerisindeki hava araçları sivil ve devlet hava aracı olmak üzere iki ayrı şekilde değerlendirmeye tabi tutulabilir. Bu değerlendirme hava sahası güvenliği ve devlet egemenliği açısından yapılan bir ayırım olup hava araçlarının ulusal hava sahasındaki konumunu ifade etmektedir. Zira devlet hava araçlarının uluslararası sahada uçuşu izne tabidir ve izin dışı

uçuş ulusal hava güvenliği adına tehlike arz etmektedir (Akkutay, 2017: 315). Ulusal hava güvenliğinin tehdidi söz konusu olduğunda en hızlı şekilde yanıt verilebilecek olan hava sahasına yönelik, her geçen gün askeri savunma sanayi gücü geliştirilmekte ve tehditlere yönelik önlem alma adına çalışılmaktadır (Roblin, 2019).

2.1.1. Askeri Uçak Teknolojisi ve Dünyadaki Durumu

Savunma sanayi, bir ülkedeki olası tehdit ve saldırılara karşı hazırlı olabilmek ve savunma alanında kullanılacak araçların geliştirilmesini sağlamak adına etkin çalışan bir sanayi koludur. Savunma tehdit ve saldırılara karşı hazır olmayı ve karşı koymayı ifade eder. Savunma yapabilmek, aynı zamanda tehditlerin bilinmesi ve bu tehditlerin nasıl önlenebileceğine yönelik plan yapılması manasına gelmektedir. Savunma sanayinin temel amacı devletlerin karşı karşıya kaldıkları dış ve iç tehdide karşı ülke egemenliğini sürdürebilecek savunma gücünü sağlamaktır (Şen vd. 2020: 160).

Askeri uçaklar savunma gücünü sağlayan ana unsurlardan birisidir. Askeri uçaklar hem hava hem de kara ve denizdeki tehlikeleri bertaraf edebilen, bombalama becerisinin yanı sıra keşif amaçlı kullanılmasıyla birlikte olası saldırılara karşı *önleyici* olarak da savunmada yer alan araçlardır. Bu araçların savunma sanayi içerisinde ayrıca bir mühendislik kolu olarak üretim ve geliştirilmesi, ülkelerin savunmasına önemli katkı sunmaktadır (Kolektif, 2020: 19).

Teknoloji günümüzde yaşamın birçok alanında olduğu gibi savunma alanında da yer edinmiş ve savunma araçlarının gerek üretimi gerekse geliştirilmesinde önem arz etmiştir. Gelişen teknolojiyle beraber savunma sanayinde akıllı teknoloji dönemi başlamış; küresel konum belirleme sistemleri, kablosuz ağlar, sesli komut sistemleri, kızılötesi iletişim ve algılama sensör teknolojisi gibi birçok akıllı sistem özelliği savunma sanayi üretimlerinde yer edinmiştir. Böylece hem savunma sanayi araçları olabildiğince teknolojik ve akıllı araçlar haline gelmiş, hem de savunma sanayi modern bir görünüm kazanmıştır (Şen vd. 2020: 160-162).

Askeri uçak teknolojisi, savunma alanında kullanılan askeri uçakların geliştirilmesi ve teknolojiyle donatılması, aynı zamanda modern savaş sanatına uygun şekle getirilerek tehditlere karşı aktif bir araç olması adına çalışan teknoloji sahasıdır. Savunma sanayindeki ilerlemeler, nesillere bağlı olarak savaş uçaklarının gelişimini sağladığı gibi, askeri uçak teknolojisinin de ne denli ilerlediğini göstermektedir. Günümüzde altıncı nesil savaş uçaklarının konuşulması, askeri uçak teknolojisinde hedeflerin ne denli üst boyutlarda olduğuna da bir delildir (Kolektif, 2020: 19).

Askeri uçak teknolojisi akıllı teknolojilerin havacılıkta uygulanmasıyla birlikte askeri uçaklarda da bu teknolojiye dayalı yeniliklerin yer edinmesi sonucunda gelişmektedir. Günümüzde askeri uçakların akıllı teknolojilerle donatıldığı ve tehditlere karşı çok yönlü savunma olanağında bulunabildiği görülmektedir. GPS adı verilen küresel konum belirleme sistemi ile hedefin kolayca tespit edilebilmesi, kablosuz ağlarla kısa ve uzun mesafelerde iletişim kurulabilmesi, sesli komut sistemiyle pilotun sesle askeri uçağı yönlendirebilmesi, kızılötesi iletişim, algılama sensör teknolojisinin uçaklarda kullanılabilmesi gibi birçok teknolojik gelişme geçmiş döneme kıyasla askeri uçakların akıllı araçlar haline gelmesini sağlamış ve böylece savunma araçları güçlenmiştir (Şen vd. 2020: 160-161).

Savunma sanayi şirketleri her geçen gün gelişen teknolojiye uyum sağlayarak savunma gücünün gelişmesine katkı sağlamaktadırlar. Günümüzde askeri uçak teknolojisindeki gelişmeler aynı zamanda bir ülkedeki savunma sanayisine ayrılan bütçe ve Ar-Ge çalışmalarıyla da doğrudan orantılıdır. Dolayısıyla dünyanın en önemli savunma gücüne sahip ülkelerinin arasında başı çeken ABD ve Rusya'nın savunma sanayine ve bu sanayinin gelişimine ayırdıkları bütçeye bağlı olarak savunma gücünün bu noktalara geldiğini söylemek mümkündür (Kolektif, 2020: 19).

Dünyada savunma sanayi ve askeri uçak teknolojisi konusunda ileri noktada olan ülkelerin başında ABD gelmektedir. ABD gelişmiş teknoloji, ekonomik gücü ve savunma alanı yatırımlarıyla birlikte savunma sanayisinde ileri seviyededir. Defense News dergisinin 2022 senesinde yapmış olduğu araştırmaya göre savunma sanayi konusunda ABD 46 tane prestijli savunma şirketine sahiptir. Bu şirketler milyon dolarları bulan savunma gelirleri elde etmektedirler. Bu da ABD'nin savunma alanında ne denli ileri seviyede olduğunun bir kanıtı olmaktadır (Defense News, 2022).

Rusya ise, kendi askeri uçaklarını üretebilen bir diğer ülkedir. Uzun yıllardır çeşitli modellerde askeri uçaklar üreten ülke, hâlihazırda 5. Nesil savaş uçağı da üreten ender ülkelerden birisidir. Ülke, dünya çapında bilinen Kalaşnikof ve Suhoi gibi savunma sanayii şirketlerine sahiptir.

Askeri uçakların çeşitli türleri olmakla birlikte savunma alanında en fazla kullanılan askeri uçak türünün başında savaş uçakları gelmektedir. Çalışmanın bu başlığı altında askeri uçak türü olan savaş uçakları ve savaş uçaklarının dünden bugüne ve geleceğe uzanan serüveni ele alınacaktır.

2.2. Savaş Uçakları

Bu başlık altında savaş uçaklarının tarihi, tasarımı ve nesilleri ele alınacaktır.

2.2.1. Savaş Uçaklarının Tarihi

İsveçli bilim insanı Emanuel Swedenborg 1716 senesinde yapmış olduğu havada uçan makine çizimleriyle insanlığa bir makinenin havada uçabileceğini ve insan taşıyabileceğini, dolayısıyla balon gibi yöntemler dışında sürekli olarak gerçekleşecek ve bir motor gücüne dayanacak şekilde taşınabilecek bir teknoloji olduğunu göstermişti.

1794 senesinde kurulan Fransız hava birimi olan Aérostats şirketi, havacılık alanındaki en eski askeri birim / şirket sayılabilir. 1793'te Fransız Ulusal Konvansiyonu tarafından alınan kararlar kurulan şirket, Fransız Devrim Savaşları sırasında hava balonlarının kullanımı adına kurulmuş olup hava güvenliğini sağlamayı hedeflemiştir (Guilmartin & Taylor, 2018).

Savaş uçakların tarihi havacılık tarihinin başlamasından hemen sonra başlayacaktır. Havacılık tarihi 17 Aralık 1903'te Wright Kardeşlerin insan taşıyan motoru geliştirmesiyle başlamıştır. Balon, zeplin, planör gibi araçlardan sonra geliştirilen motorlu uçak, temelde ilkel havacılıktan modern ve gerçek üretimlere geçilmesini sağlamıştır. Wright kardeşlerden sonra başlayan uçak çalışmalarının ardından İtalya askeri alanda ilk kez Trablusgarp Savaşı (29 Eylül 1911-18 Ekim 1912) sırasında savaş uçağı kullanmıştır. Bombalama ve keşif görevi gören bu uçaklar Osmanlı Devleti tarafından düşürülmüştür. Askeri uçaklar çerçevesinde savaş uçaklarının savunma ve saldırı amaçlı kullanımı ise ilk kez Birinci Dünya Savaşı'yla birlikte başlamıştır. Savaşan her iki devlet topluluğu da uçak kullanmış, ancak Sopwith Camel adındaki Britanya yapımı uçak daha fazla hava zaferi kazanmasıyla ünlenmiştir.

Savaş uçaklarının savunma alanındaki önemi İkinci Dünya Savaşı'yla birlikte ön plana çıkmıştır ve savaş sonunda yapılan değerlendirmeler de bu gerçeği gözler önüne sermiştir. Savaş uçakları ilk olarak İkinci Dünya Savaşı'nda jet motorlu savaş uçakları olarak kullanılmış, daha sonra teknoloji ve ihtiyaçlar doğrultusunda tasarım ve fonksiyon anlamında sürekli iyileştirilmelerle birlikte yüksek kabiliyetli silahlar haline gelmiştir (Erşahin, 2009:1).

ABD ve İngiltere, hem stratejik hem de taktik operasyonlar için çok çeşitli ağır, orta ve hafif bombardıman uçakları geliştirdi. Bununla birlikte, Sovyetler, Almanlar ve Japonlar, kara veya deniz karşıtı operasyonları desteklemek için genellikle daha küçük bombardıman uçaklarına odaklandılar. Savaş devam ederken Almanya'nın dört motorlu stratejik bir bombardıman uçağı geliştirememesi, Britanya Savaşı'nı kaybetmesinin önemli bir nedeni olarak gösterilmektedir. Bununla birlikte genel olarak savaşta kullanılan uçaklar sonrasında dünya düzeninin şekillenmesi için ipuçları vermiş ve ülkelerin savunma sanayinde askeri uçak teknolojisine yatırım yapmaları gerçeğini göstermiştir (Committee, 2020).

Rafferty (2020) dünyanın en bilinen 11 savaş uçağını listelemiştir. Bu listede 1930'lı yıllarda İngiltere'de üretilen İngiliz tek kişilik savaş uçağı *Hurricane*, Amerika Birleşik Devletleri tarafından istihbarat toplama, gözetleme ve keşif amacıyla kullanılan tek kişilik yüksek irtifa jet uçağı *U-2*, Boeing Company tarafından 1948'de tasarlanan, ilk olarak 1952'de uçan *B-52 Stratofortress*, General Dynamics Corporation tarafından üretilen *F-16*, hafif tek motorlu bir önleme uçağı olan *MiG-21*, Sovyet stratejik cephaneliğindeki en uzun ömürlü silah olan *Tupolev Tu-95* bombardıman uçağı, Alman üretimi *Bf 109* avcı uçağı, Mustang olarak da adlandırılan *P-51*, Fransa'nın Dassault-Breguet havacılık firması tarafından üretilen *Mirage*, İkinci Dünya Savaşı sırasında Japonlar tarafından büyük bir etkiyle kullanılan *Mitsubishi Zero* ve ABD'nin Basra Körfezi Savaşı, Irak Savaşı ve Afganistan Savaşı'nda kullandığı *A-10 Thunderbolt II* yer almaktadır (Rafferty, 2020).

2.2.2. Savaş Uçaklarının Tasarımı

Uçak tasarımı; aerodinamik, yapılar, kontroller ve tahrik gibi analitik disiplinlerden farklı olarak havacılık mühendisliğinin ayrı bir disiplini şeklinde kabul edilmektedir. Başarılı bir uçak tasarımı; uçağın kullanım amacına uygun şekilde ihtiyaca yanıt vermesi, basit ve hafif yapısal elemanlar, iyi bir aerodinamik yapı kurgusu, birçok detayıyla uçağın işlevsel şekilde kullanılması adına doğru şekilde tasarlanmasıyla karşılığını bulmaktadır. Bu çerçevede bir uçak tasarımı; kavramsal tasarım, ön tasarım ve detaylı tasarımdan geçecek şekilde tasarlanır ve üretim sürecine geçilir (Pehlivanoglu, 2020: 7-10).

Savaş uçaklarının tasarımı, diğer uçaklara kıyasla çok daha karmaşık bir yapıdadır. Zira savaş uçaklarının savunma sahasında kullanılması, onların etkin bir güç haline getirilmesini gerektirirken, aynı zamanda bu uçakların hız, güç ve çeviklik bakımından tüm donatılarının işlevsel olmasını da gerektirmektedir. Günümüzde tasarlanacak olan bir savaş uçağının; silah sistemleri, navigasyon teknolojileri ve kontrol altyapısı, uçağın genel performansını artırmayı sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Bu nedenle tasarımda gövde, jet motorları, sensörler, kokpit, silahlar ve diğer bileşenlerle uçağın adeta başlı başına akıllı savunma gücünü oluşturması gerekmektedir.

Günümüzde savaş uçakları teknolojik alt yapısı güçlü, taktik ve teknik üzerine kurulu, tehlikeyi hızlı algılayabilecek ve saniyelerle karşılık verebilecek bir yapıya sahiptirler. Bu nedenle savaş uçakları tıpkı bir bilgisayar beyni gibi çalışmaktadır. Bilgisayar beyninden ayrılan en önemli özellik ise, her geçen gün komut girmeksizin tehlide karşılık verebilecek oto-kontrol ve komut düzeyine sahip olarak tasarlanmalarında saklıdır.

Savaş uçaklarında genel yapılandırma; kanat, kanat yerleşimi, kanat profili, motor sayısı, motor hava girişlerinin sayısı ve yerleşimi, yatay kuyruk, kanatlar, kanat sayısı ve diğer kontrol yüzeyleri gibi birçok öğeden oluşmaktadır. Bu öğelerin ne şekilde tasarlanması gerektiğine kısaca değinmek gerekirse; (Dimitriadis, 2017)

- *Kanatlar*; Modern yüksek performanslı avcı uçakları, üç kanat tipinden birine sahiptir: Trapezoidal, Delta, Düşük en boy oranına sahip kanatlar. Düşük performanslı avcı uçakları (eğitim uçakları, kara saldırı uçağı vb.), tıpkı nakliye uçakları gibi yüksek en boy oranlı geriye doğru eğimli kanatlara sahip olabilir.
- *Kanat Aerodinamik Merkezi*: Yamuk ve süpürülmüş kanat aerodinamik merkezinin konumu, ses altı koşulları ortalama aerodinamik akorun $\frac{1}{4}$ 'ü, Süpersonik koşullar, ortalama aerodinamik akorun (Raymer) $0,4$ 'ü şeklindedir.
- *Süpersonik Kanat Profilleri*: Çoğu süpersonik kanat profili, iki şeklin varyasyonlarıdır; Çift kama (veya elmas) ve Bikonveks (veya dairesel yay).
- *Motor ve Giriş Sayısı*: Modern uçaklar için motor numarası seçimi nispeten basittir; Ağır savaş uçakları için iki motor, hafif savaş uçağı ve eğitim uçakları için bir motor. Giriş yerleştirme için çeşitli olasılıklar vardır; Gövde burnunda tek bir giriş, Gövde altında tek veya çift giriş vb.
- *Kuyruk ve Kanardlar*: Modern savaş uçaklarında hem kuyruklar hem de kanardlar genellikle tamamen hareketlidir. Yükseltici yoktur, tüm kuyruk (veya kanard) kök eksenine etrafında dönebilir.

Uçak teknolojisindeki gelişmelere bağlı olarak savaş uçakları da her geçen gün yeni teknolojilerle donatılmaktadır. Bu da tasarımların her geçen gün çeşitlenmesine ve uçak parçalarının değişmesine olanak sağlamaktadır.

2.2.3. Nesillerine Göre Savaş Uçakları

Savaş uçakları teknolojik gelişmelere bağlı olarak farklı özelliklerle donatıldıkları için nesillerine göre sınıflandırılmaktadırlar. Burada nesil ifadesi temelde teknolojik gelişmelerle uçak teknolojisindeki ilerlemelere bağlı olarak savaş uçaklarının içeriğini ifade etmektedir. Bu sınıflandırma 1990'lı yılların ortalarından itibaren Rus savunma sanayinde ortaya çıkmış ve kullanılmaya başlamıştır (Babacan, 2022: 7).

Nesillerine göre savaş uçakları sınıflandırması yer yer tartışmalara sebep olabilmektedir. Pervaneli savaş uçaklarından ziyade yalnızca jet için geçerli olan bir terim olan uçak nesilleri kavramı bilhassa gelişen teknolojiye bağlı olarak eski uçakların geriye dönük donanımlarının yükseltilmesi veya yeni bir uçak tasarımıyla birlikte değerlendirilmesi

kümülatif bir bilgi birikiminin sonucu olabilir. Bu da kimi zaman nesil kavramının aslında zamana bağlı gelişim gibi değerlendirilmesi gerektiği konusunda düşündürür. Buna rağmen savaş uçakları literatürde nesillerine ayrılmaktadır ve bu nesil kavramından bahsetmek de önemli olacaktır (Fighter World Aviation Museum, 2023).

İkinci Dünya Savaşı hava gücünün muharebe sahasında öneminin anlaşılmasını sağlamış ve savaş sonrasında savaş uçaklarının geliştirilmesi konusunda çalışmalar hızlanmıştır. İkinci Dünya Savaşı sırasında jet kuvvetlerine dayalı bir çatışma meydana gelmese de beş yıl sonra Kuzey Kore, Güney Kore'yi işgal etmiş ve bu işgal sırasında Lockheed Shooting Stars (F-80 olarak adlandırılır) ile uçan Amerika Birleşik Devletleri Hava Gücü (United States Air Force-USAF) birimleri hava saldırısında kullanılmıştır. 8 Kasım 1950'de Teğmen Russell J. Brown, bir F-80 ile MiG-15'i imha etmiş ve devamında savaşta F-86 Sabre'nin de kullanılmasıyla savaş sonunda bu uçakların önemi anlaşılmıştı (Callander, 2002: 72). Bu dönemden sonra savaş uçaklarının geliştirilmesine yönelik çalışmalar hızlanmış, her dönemde bu gelişim konusunda yeni aşamalar kaydedilmiştir.

Savaş uçakları 1940 senesindeki ilk tasarımına bağlı olarak temelde beş nesle ayrılmaktadır; ancak her geçen gün uçak teknolojisindeki gelişmelerle yeni savaş uçaklarının geliştirilebilmesi nesil sayısını ilerleyen dönemlerde artıracaktır. Günümüzde temelde beş nesle bağlı sınıflandırma yapılmaktadır.

Birinci nesil savaş uçakları; 1940'lı yıllarla birlikte ülkelerin hava kuvvetlerinin envanterine giremeye başlayan, jet motorları ile ses altı hızlarda seyredebilme kabiliyeti olan, makinalı tüfek entegreli, güdümsüz mühimmat taşıyabilen uçaklardı. Bu uçaklar hava kuvvetlerinin kullanmış olduğu pistonlu modellere tasarım olarak benziyordu. Bu savaş uçaklarında silahlar elle kontrol edilebiliyordu. Mikoyan MiG-15 Fagot ve F-84 Thunderjet bu uçaklara örnek verilebilir (Babacan, 2022: 8).

İkinci nesil savaş uçakları; 1950'lerin başından 1960'lara değin kullanılan, etken biçimli füze desteği ile sınırlı süpersonik uçuş yeteneklerine sahip olan uçaklardı. Bu uçaklar arasında Chengdu (AVIC) J7-F-7 (taarruz uçağı), CONVAIR F-102 (tek koltuklu süpersonik önleme uçağı), Dassault Mirage III (önleyici / taarruz uçağı), Dassault Mirage V (saldırı uçağı / avcı – bombardıman uçağı), Douglas F4D / F-6 Skyray, İngiliz Elektriği / BAC Lightning (tek koltuklu süpersonik önleme uçağı), Grumman F11F / F-11 Kaplan (yüksek performanslı savaş uçağı), Lockheed F-104 Yıldız Savaşçısı (tek koltuklu yüksek hızlı önleme uçağı), McDonnell F-101 Voodoo (keşif uçağı), McDonnell F3H Şeytanı (savaş uçağı-bombacı), Mikoyan-Gurevich MIG-21 (tek koltuklu süpersonik önleme uçağı), Northrop F-5 Özgürlük Savaşçısı (tek koltuklu hafif çok amaçlı uçak), Cumhuriyet F-15 Şimşek (tek kişilik avcı

bombardıman uçağı), Shenyang (AVIC) J-6 / F-6 ve Vought F-8 Crusader (deniz savaş uçağı) bulunmaktadır (Military Factory, 2023).

Üçüncü nesil savaş uçakları; 1960'lı yıllardan itibaren kullanılmaya başlanan, ikinci nesil savaş uçaklarının geliştirilmiş modeli olan, manevra kabiliyeti yüksek, kokpitlerde analog göstergelerin donatıldığı ve çok amaçlı kullanıma uygun uçaklardı. Bu uçaklar silah, füze ve lazer güdümlü bomba gibi mühimmatları taşıyabilmenin yanı sıra, görüş dışı hedefleme sistemini de içeriyordu. Dassault Mirage F1, Mitsubishi F-1, Sukhoi Su-17 ve Saab 37 Viggen bu uçaklara örnek olarak verilebilir (Babacan, 2022: 9-10).

Dördüncü nesil savaş uçakları; yaygın olarak süpersonik hızları olan, kablolu uçuş teknolojisindeki bazı varyasyonlarına sahip, gelişmiş aviyonikleri ve sınırlı gizlilik yeteneklerini kullanan savaşçılar olarak kabul edilirler (Hollings, 2020). Bu uçaklar 1970'li yıllardan 1980'lere kadar olan süreçte geliştirilmişlerdir ve çoklu rollerde kullanılacak şekilde geliştirilmesine önem verilmişti. Fly-by-wire yöntemli uçuş kontrol sistemleri kullanılan, dijital aviyonik sistemlere sahip olan ve bu nedenle daha az oto-kontrol gerektiren bu sistemler pilotlara da kolaylık sağlıyordu. Bu uçaklar aynı zamanda kullanılan malzemenin kompozit malzemeler olması sebebiyle daha hafifler. Bu uçaklara Sovyet yapımı Mig-29 ve Amerikan yapımı F-16 jet savaş uçakları örnek gösterilebilir.

Çeşitli kaynaklarda savaş uçaklarının nesillere bağlı sınıflandırılmasında *4,5 Nesil* gibi bir sınıflandırmanın da olduğu görülecektir. Bu nedenle bu sınıflandırmadan da bahsetmek gerekir. Beşinci nesil savaş uçaklarının maliyetli olmasından ötürü yeni teknolojilerin dördüncü nesil uçaklara uygulanması sürecinde *4,5 Nesil* savaş uçaklarının geliştirildiği düşünülmektedir. Bu sınıflandırma kapsamına giren uçaklar arasında F-16 Blok 60 ve sonrası, F-15SE, F/A18 E/F gibi modernize edilen uçaklar, Eurofighter Typhoon, Saab Gripen ve Dassault Rafale uçakları bulunmaktadır (Ermış, 2021: 462).

Beşinci nesil savaş uçakları; savaş jeti teknolojisindeki ilerlemelere bağlı olarak, 2000'li yıllardan sonra gelişen teknolojinin ürünü olan, hassas sensörlerle donatılmış, ağ bağlantılı silah sistemleri sebebiyle çok hızlı veri akışına sahip olan ve bunun sonucunda da keşif ve izleme faaliyetlerini aynı hızla gerçekleştirebilen uçaklardır. Bu veri akış hızının önemi kara, deniz veya havada hedefe odaklanıp hızla vurabilmesi ve tehdidi hızlı şekilde bertaraf etmeyi sağlamasından kaynaklıdır (STM Teknolojik Düşünce Merkezi, 2019: 4).

Genellikle beşinci nesil savaş uçaklarına özgü olarak lanse edilen özellikler arasında gelişmiş aviyonik sistemlere sahip uçaklar olması ve art yakıcıları devreye sokmak zorunda kalmadan süper seyir veya süpersonik hızlarda uçuş yeteneğine sahip olması bulunmaktadır; ancak bu özellikler halen istenen seviyede değildir ve geliştirilmektedir (Hollings, 2020).

Beşinci nesil savaş uçakları, pilotların savaş alanı resmini geliştirmek için bilgi almalarına, paylaşımlarına ve depolamalarına izin veren ağ bağlantılı sistemlerle donatılmıştır. Bu nedenle de beşinci nesil bir uçak, pilotun bir düşmana karşı karar üstünlüğünü sürdürmesine izin vermektedir. Dolayısıyla yazılımlarla birlikte akıllı hale getirilen uçaklar, becerikli pilotların elinde önemli savunma araçları olmaktadır (Fighter World Aviation Museum, 2023).

Beşinci nesil savaş uçakları henüz geliştirilme süreci devam ederken ve hiçbir ülkede tam anlamıyla projeler istene olgunluğa erişememişken, altıncı nesil savaş uçaklarına yönelik çalışmalar da başlamıştır. Henüz kavramsal aşamada kalan ve 2030'lardan sonra operasyonel hale gelmesi beklenen bu uçakların en önemli özelliğinin yapay zekâ ile donatılma şeklinde olacağı düşünülmektedir. Altıncı nesil savaş uçakları; daha büyük uçak gövdesi ve motorlara sahip, siber güvenlik önlemleri açısından önemli donanımları olan, ağ merkezli hareket kabiliyeti yüksek, sensör bilgilerini ve görüntülerini birleştirerek kullanabilen pilot kasklara sahip özellikte uçaklar olacaktır (STM Teknolojik Düşünce Merkezi, 2019: 6).

Karakuş ve Gönen (2022) teknolojinin her geçen gün geliştiği günümüz dünyasında savunma sanayinin de bu gelişime ayak uydurmak zorunda olduğunu ve ülkelerin savunma sanayi konusunda endüstri 4.0'ın gücünü kullanarak milli güçlerine katkı sağlayabileceklerini dile getirmiştir. Altıncı nesil savaş uçakları askeri birlikleri en etkin şekilde yönetmek, askeri alanda teknolojik gücü ortaya koymak ve son teknolojide tehditlere karşı hızlı yanıt verebilmek adına önemli özelliklere sahip olacaktır. Bu noktada bu uçakların eğitim simülasyonlarının olması, artırılmış gerçeklikle donatılmaları, otonom robotlar içermeleri, büyük verilerle donatılmaları ve analitik ortamda geliştirilmeleri muhtemel olacaktır (Karakuş & Gönen, 2022: 105-108).

3. TÜRK SAVAŞ UÇAKLARININ TARİHİ

Türk savaş uçaklarının tarihi henüz yeterince köklü ve deneyime dayalı bir seviyeye ulaşmasa da Türk havacılık tarihi 17.yüzyılda yaşayan bilgin Evliya Çelebi'nin aktardığına göre oldukça eskiye dayanmaktadır. Çelebi ünlü eseri *Seyahatname*'de lodoslu bir havada kendi yaptığı kanat benzeri araçla kendisini Galata Kulesi'nden aşağı bırakan ve Doğançılar'a dek uçan Hezarfen Ahmet Çelebi'den bahsetmektedir. Bu bilgi aslında Türklerin henüz 16.yüzyılda uçma girişimleri olduğunu ve uçabilecek bir araç geliştirmeye çalıştıklarını göstermektedir. Bu bilginin de öncesinde Türk İslam kaynakları Gazneliler döneminde yaşayan Farabî İmam İsmail Cevheri (940-1002)'den bahseder. Bu kişi doğa bilimleri, fizik ve matematikle ilgilenen ve edindiği bilgilerle kuşların kanat sistemine benzer bir şey geliştirerek

uçabileceğini düşünür. Bir gün Horasan-Nişabur'da imamlık yaptığı Ulu Cami'nin çatısına çıkıp geliştirdiği kanat benzeri bir şeyle uçmaya çalışır, ancak yere çakılır. Kendisi çeşitli kaynaklarda ilk Türk havacılık şehidi olarak kabul edilir (Helvacıoğlu, 2019).

Modern anlamda bilinen ilk uçaklı uçuş 17 Aralık 1903'te North Carolina'da Wilbur ve Orville Wright kardeşler tarafından gerçekleştirilmiştir. Uçak yapımı adına çalışan kardeşler, geliştirdikleri bir başka askeri uçakla 1909 senesinde uçmuşlar ve bu da ABD'de askeri havacılık faaliyetlerinin resmen başlamasını sağlamıştır. Bu tarihten sonra uluslararası alanda havacılıkla ilgili konferanslar yapılmaya başlanmıştır. İlk Paris'te gerçekleşen konferansa Osmanlı askeri ataşesi de katılmış, ayrıca Mustafa Kemal de gözlemci heyetle birlikte gitmiştir. Bu konferansla birlikte Türk heyetinin Fransa'ya uçuş eğitimi için çeşitli kişiler gönderebileceği kararlaştırılmış, 1911'de Süvari Yüzbaşı Fesa ile İstihkâm Teğmen Yusuf Kenan Beyler sınav sonucuna bağlı olarak eğitime gitmeye seçilmişlerdir. 1911 yılında Türk Hava Kuvvetler kurulmuş ve bir sonraki sene de Türk Ordusu ilk pilotlarına ve ilk uçaklarına kavuşmuştur (Erdemli, 2011: 6-8).

Osmanlı Devleti gelişmiş ülkelerle aynı dönemde havacılığı ordu teşkilatına dahil etmiştir; ancak geliştirilmesi söz konusu olduğunda Osmanlı'nın içinde bulunduğu ekonomi bu yetkinliğe gelmesine izin vermemiştir. Buna rağmen, ilk tayyare fabrikası kurma teşebbüsü Balkan Savaşı sonunda gündeme gelmiştir. Birinci Dünya Savaşı devam ederken tayyare, motor ve teknik personel ihtiyacı sebebiyle yine Tayyare ve Tayyare Motor Fabrikası kurulması gündeme gelmiş, teknik yetersizlikler bu kararın alınmamasında etkili olmuştur. Bu dönemlerinde hava savunmasında Alman silahları kullanılmıştır (Tatar, 2018: 293-295).

Cumhuriyet'in ilanından sonra Türk havacılığının modernleşmesi ve aynı zamanda askeri havacılık alanında istenen seviyeye gelinebilmesi için çalışmalar hızlanmıştır. 1923 senesinden 1926 senesine değin Hava Kuvvetleri Müfettişliği'nin genişletilmesi adına çalışılmış, hava bölüklerinin sayısı üçten ona çıkarılmıştır. 1924 senesinden itibaren personellerin yurt dışı eğitimi almaları adına çalışmalar hızlanırken, 1928 senesinde Hava Kuvvetleri Müfettişliği lağvedilmiş, yerine Hava Müsteşarlığı kurulmuştur. 1932 senesinde ise hava taburlarının yerine hava alayları kurulurken, 1937 senesinde Hava Harp Akademisi açılmış, 31 Ocak 1944 tarihinde ise önemli bir adım atılarak Müdafaa-i Milliye Vekaleti bünyesindeki Hava Müsteşarlığı'na ve Erkân-ı Harbiye-i Umûmiye'sine bağlı olan Hava Birlikleri tek bir çatı altına toplanmış ve Hava Kuvvetleri Komutanlığı kurulmuştur. Böylece askeri havacılıktaki yetkili çalışma alanlarında tek bir komutanlık olması sağlanmıştır. 1947 yılında Hava Kuvvetleri Komutanlığı ordu seviyesine çıkarılmış, bu da komutanlığın savunmadaki gücünü artırmıştır (Erdemli, 2011: 41-43).

Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin kurucusu Mustafa Kemal Atatürk Türk sivil ve askeri havacılığının gelişmesine oldukça önem vermiş, bilhassa Cumhuriyet'in ilanından sonraki süreçte Osmanlı Devleti dönemindeki askeri gücün eksikliklerini bildiği için askeri havacılığın gelişmesi adına adımlar atmıştır. Atatürk "Göklerde bizi bekleyen yerimizi almak zorundayız. Yoksa o yeri başkaları istila eder ve işte o zaman bu ülke ve ulus elden gider..." diyerek, bu sözleriyle askeri havacılığın savunma gücü içerisindeki önemine vurgu yapmış ve Türkiye'nin bu konuya yatırım yaparak gelişmesi gerektiğinin altını çizmiştir (Yalçın, 2008: 54).

Türkiye'de havacılık sanayisinde bilhassa askeri havacılığın gelişimi adına birçok adım atılmıştır. Bunlar arasında bilhassa iki önemli teşebbüsten bahsetmek gerekir: TOMTAŞ (Tayyare Otomobil Motor Türk Anonim Şirketi) ve Kayseri Uçak Fabrikası. Mustafa Kemal Atatürk'ün milli savunma sanayiye kurmak adına yaptığı en önemli girişimlerden biri olan ve 7 Eylül 1925 senesinde anlaşması imzalanan TOMTAŞ (Tayyare Otomobil Motor Türk Anonim Şirketi), Türkiye ve Almanya arasında imzalanan anlaşmaya dayalı olarak kurulmuştur. Bu şirket Türk Hava Kuvvetleri'nin ihtiyacı olan her türlü uçağı ve motoru üretme, petrol aramaları yapma, uçak üretmek için uçak ve motor fabrikası kurma gibi amaçlara hizmet etmiştir. Fabrika kurulduğunda gerekli teçhizat Almanya'dan Junkers firmasından Türkiye'ye getirilmiştir. TOMTAŞ kısa bir süre üretim yapsa da maliyetlere bağlı olarak üretilen uçakların yeterli performans sağlayamamasından ötürü 1929 senesinde tüm haklarını Türk Tayyare Cemiyeti'ne devrederek kapatılmıştır (Güngör, 2019: 45).

Tablo 1. Kayseri Uçak Fabrikası'nda Üretilen ve Montajı Yapılan Uçaklar

Tarih	Uçak Tipi / Adedi	İşlem
1926	A-20 L / 30 adet	Montaj
1926-1927	F-13 / 3 adet	Üretim
1933-1934	Hawk-II / 24 adet	Üretim
1934	Fledgling 2C1 / 8 adet	Üretim
1935	US-4 (11 adet), PS-2 8 (11 adet), G-9 (5 adet)	Üretim
1936-1937	Gotha 145 A (43 adet)	Üretim
1936-1937	P.Z.L.-24 A (4 adet), P-24 G (21 adet)	Üretim

Kaynak: Yalçın, 2010: 582

Askeri uçak üretimi konusunda bir diğer önemli girişim Kayseri Uçak Fabrikası'nın kurulmasıdır. Türk Tayyare Cemiyeti'nin kuruluşundan sekiz ay sonra kurulması yönünde

girişimlerde bulunulan bu fabrikanın 1926 senesinde açılışı gerçekleşmiş ve 1932 senesinde faaliyetleri başlamıştır. 1935 senesinde 50 adet planör Türkkuşu, 1937 senesinde Gotha 145 uçaklarından 45 tane ve yine aynı sene 20 adet PZL-24A-24C tipi uçak üretilmiştir. Üstelik faaliyette kaldığı dönemde uçaklar bir yana motor ve yedek parça üretimleri de yapılmıştır (Yalçın, 2010: 580-582).

Kayseri uçak fabrikası o dönemin koşullarına göre önemli üretimler yapmıştır. Sonraki dönemlerde üretimden çok kiralama işlemlerinin sürdürülmesiyle birlikte üretim faaliyetleri sonlanmış, uçak bakım faaliyetlerine yönelik hizmetlerini sürdürmüştür (Yalçın, 2010: 583).

Türkiye’de askeri havacılığın gelişmesindeki en önemli dönüm noktalarından biri Türk Uçak Sanayii Anonim Ortaklığı’nın kurulmasıdır. 1976 senesinde faaliyete başlayan şirket, Hava Kuvvetleri Komutanlığı’nın ihtiyacı olan uçakların yapılması adına kurulsada 1976 senesinde bu anlamda bir proje üretimine başlanmamıştır. Ancak sonrasındaki üretimleriyle askeri havacılığa etkin şekilde katkı sağlamıştır (Defence Turkey, 03.03.2023). Şirketin en önemli yanı 1970’lerdeki “kendi uçağını kendin yap” sloganına sahip olması ve bu sloganla yerli ve milli uçağın geliştirilebileceğine inanarak çalışmasıdır. 1984 yılında Türkiye ve Amerika Birleşik Devletleri ortaklığı ile Türk Uçak Sanayii Anonim Ortaklığı tarafından Türk havacılık ve Uzay Sanayii (TAI) kurulmuştur. 2005 yılında yabancı hisselerin alınması ile birlikte TAI ve Türk Uçak Sanayii Anonim Ortaklığı birleşmiş ve Türk Havacılık ve Uzay Sanayii Anonim Şirketi (TUSAŞ) kurulmuştur.

2000’li yıllarla birlikte dünyada askeri uçak teknolojisindeki gelişmelere bağlı olarak üretimler çeşitlenmiştir. Bu dönemde daha evvel *4,5 Nesil* olarak belirtilen savaş uçaklarının kullanıldığı görülmektedir. 1990’lı yılların başında geliştirilen bu uçaklar, stealth teknolojisiyle donatılmış uçaklardı. Türkiye ABD üretimi olan F-15 ve F-16 kapsamında bu uçakları ithal etmişti. Bununla birlikte yine bu dönemde jet uçaklara AESA teknolojisi entegre edilerek kullanılmıştı.

Günümüzde ise Türkiye’nin yerli ve milli üretimleri gündeme gelmekle birlikte savaş uçakları konusunda aktif olarak ABD yapımı F-4E saldırı uçakları ve yine ABD yapımı F-16’lar kullanılmaktadır.

3.1. Yerli ve İthal Savaş Uçakları

Türk savunma ve havacılık sanayii kendi üretimleri üzerinden ithalat yapabilecek güçte olduğu ve bu ithalattan önemli bir gelir elde ettiği gibi, savunma sanayii açısından yetersiz olan veya savunma ihtiyacı açısından diğer devletlerden temin edilmesi gereken

araçları ise ithal edebilmektedir. Böylece savunma sanayi hem yerli hem de yabancı üretimlerle güçlenmektedir.

İki bin yirmi iki sene sonu verilerine bakıldığında yılın ilk 11 ayında 3.7 milyar dolar; son 12 aylık dönemde ise 4.2 milyar dolar savunma ihracatı yapıldığı, 2021 senesinde kilogram başı ihracatı (\$/kg) 48.4 dolar olan ihracat değerinin 2022 senesinde 55.9 dolara yükseldiği ve böylece mücevher sektöründen sonra en fazla kilogram başı ihracat değerine sahip olan sektörler arasında yerini aldığı görülmüştür. Bu veriler Türk savunma sanayinin iyi bir noktada olduğunu göstermektedir. Sektörün ithalat durumuna bakıldığında 2021 senesine kıyasla %7,2'lik bir artış görüldüğü ve 3.6 milyar dolar ithalat yapıldığı ortaya çıkmaktadır. İthalatta ise en önemli pay uçak alımlarına dayalıdır (Savunma Sanayi – ST, 2022).

BBC'nin (2021) araştırmasına göre Türkiye'nin envanterinde F-4E ve F-16 savaş uçakları bulunmaktadır. Bu uçaklar arasında yer alan F-4E uçakları ABD yapımı uçaklardır. F-4'ler Vietnam Savaşı'nda kullanımıyla ünlenmiş, ilk kez 1970'lerde Türkiye'nin envanterine girmiştir. İkinci ve üçüncü nesil olan bu uçaklar, F-35'lerin aktif hizmete başlamasıyla birlikte devre dışı bırakılacaktı; ancak çeşitli siyasi sebepler dolayısıyla F-4E'lerin aşama aşama emekli edilmesi planı yavaşlatıldı. Günümüzde Türkiye aktif olarak envanterindeki 30 adet F-4E uçağını kullanmaktadır (BBC, 12.11.2021).

Türkiye'nin envanterindeki bir diğer uçak ise F-16'dır. F-16'lar 1987'de ilk olarak Türkiye envanterine girmiş ve TAI tarafından üretilmeye başlanmıştır. Günümüzde Türkiye'nin envanterindeki 250 adet F-16 uçağı aktif kullanılmaktadır (BBC, 12.11.2021).

Türkiye'nin F-16 serüveni 1983 senesinde ABD ile Teklif ve Kabul mektuplarının (LOA) imzalanmasıyla birlikte başlamıştır. TAI'nin üretmesine bağlı olarak 1987 senesinde aktif çalışmalar başlamıştır. Tarihsel süreçte modernizasyon anlaşmaları dahilinde teknolojiye uygun hale getirilen F-16'lar askeri havacılıktaki değişime adapte olarak seneler içerisinde kullanılmıştır. Bu nedenle Türkiye'nin gerek savunma adına gerekse savunma sanayinin gelişimi adına önem arz etmektedirler (Defence Turkey, 03.03.2023).

Türkiye 2021 yılında F-35 programından çıkarılmasının ardından yerli ve milli savaş uçağı üretimi konusunda yeni ve hızlı kararlar almıştır. Rusya'dan satın alınan S-400 füze savunma sistemine yönelik güvenlik açığı doğabileceği gerekçesiyle ABD'nin Türkiye'yi bu programdan çıkarması, yeni nesil savaş uçağı F-35 üretim süreci içinde olunmayacağını, dolayısıyla savaş uçağı teknolojisi konusunda dünyadaki önemli gelişmelerden geri kalılabileceğini göstermektedir; ancak bu dönemde Türkiye milli muharip uçak projesine de

hız kazandırarak yerli savaş uçağı üretimiyle bu eksikliğin giderilmesini planlamaktadır (BBC, 12.11.2021).

3.2. Savunma Sanayi ve Savaş Uçağı Üretimi

Osmanlı Devleti'nin son dönemlerinde vücut bulmaya başlayan Türk savunma sanayi, o dönemki teknolojik yetersizlikler ve ülkenin içinde bulunduğu durumdan ötürü yeterince gelişmemiştir. Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin kurulmasıyla birlikte her alanda yenilik ve ilerleme prensibinin benimsenmesi, askeri alandaki güç kaynağı olan savunma sanayine yönelik çalışmaları da hızlandırmıştır. Makine Kimya Endüstrisi (MKEK) 1950 senesinde kurulmuş, Türk Silahlı Kuvvetlerinin her türlü silah, mühimmat ve diğer savunma araçlarının geliştirilmesi adına çalışmalar başlamıştır. Türkiye'nin 1952 senesinde Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü'ne üye olmasıyla birlikte dış yardımlar ve kredili satışlar yoluyla savunma ihtiyaçları karşılanmıştır. Kıbrıs Barış Harekâtı sonrasında savunma tehditlerinin artması savunma sanayine yönelik yatırımların da artması gerektiğini göstermiştir (Baran, 2018: 59).

Türk savunma sanayinin kaynağı 3238 sayılı Kanun md.12 çerçevesinde Savunma Sanayi Destekleme Fonu (SSDF)'dur. Merkez Bankası bünyesinde kurulan bu fon, yine aynı kanun çerçevesinde birçok kaynağa sahiptir ve bu kaynaklardan doğrudan akışla birlikte desteklenmektedir. Bu destekleme savunma sanayinin güçlenmesi, dolayısıyla Türk askeri gücünün de istenen seviyeye gelmesini sağlamak amaçlıdır (Baran, 2018: 63).

Türk savunma sanayinde üretimlerin geliştirilmesi, aynı zamanda yerli ve millî savunma sanayini kurarak bu konuda dışa bağımlılığı azaltmak ve savunmayı güçlendirmek adına yapılan girişimler Türk Uçak Sanayii Anonim Ortaklığı'nın kurulmasını sağlamıştır. Teknoloji Bakanlığı bünyesindeki bu kurum, Türkiye'nin savunma sanayini güçlendirmeyi amaçlamaktadır. İlgili şirket paydaşları; Türk Silahlı Kuvvetleri Güçlendirme Vakfı, Savunma Sanayi Başkanlığı ve Türk Hava Kurumu'dur. Türkiye'de askeri uçak üretimi girişimleri söz konusu olduğunda kurumun *Hürkuş*, *Gökbey*, *T129 Atak Helikopteri* ve *İnsansız Hava Aracı (ANKA)* girişimlerinden söz etmek gerekir. *Hürkuş* projesi Savunma Sanayii Müsteşarlığı ile TUSAŞ arasında 2006 senesinde imzalanan anlaşmaya bağlı olarak geliştirilen yeni nesil temel eğitim uçağını ifade etmektedir. 29 Ağustos 2013 tarihinde ilk uçuşunu başarılı bir şekilde gerçekleştiren uçak, gece ve gündüz görev yapabilme kabiliyetine sahiptir. Savunma Sanayii Müsteşarlığı ile TUSAŞ arasında yine 2013 senesinde imzalanan bir diğer anlaşmayla *Gökbey* projesi başlatılmıştır. Gökbey yerli helikopteri askeri lojistik, insan taşıma, yük taşıma, hava lojistik gibi amaçlarla kullanılması planlanmaktadır. Bir başka önemli proje *T129 Atak*

Helikopteri'dir. Türk Silahlı Kuvvetlerinde hava savunmasında kullanılan helikopter, gece gündüz yüksek manevra kabiliyetine sahip taarruz ve keşif amaçlı kullanılan bir askeri araçtır. İlk olarak 2014 yılında kullanılmaya başlanan helikopterin daha sonra yerli kullanım sayısı arttığı gibi, ihracatı da yapılmaktadır. Son olarak *İnsansız Hava Aracı (ANKA)* projesinden bahsetmek gerekirse, ilk uçuşunu 2010 senesinde gerçekleştiren bu hava araçları havada gözlem, araç tespiti, nesne tespiti vb. amaçlarla kalmak adına tasarlanmışlardır. Günümüzde seri üretimde olan bu araçlar, aynı zamanda yerli üretim donanımlarla da başarılı şekilde geliştirilmektedir (Güngör, 2019: 74-81).

3.3. Yeni Nesil Savaş Uçakları

Bugüne değin nesillerine bağlı olarak beş nesil savaş uçağı sınıflandırması yapılmaktadır. Günümüzde yeni nesil savaş uçaklarından bahsedildiğinde akla genellikle altıncı nesle geçiş gelmesine rağmen, yeni nesil savaş uçaklarının beşinci nesli ifade ettiği belirtilmelidir. Zira beşinci nesil uçaklar halen istenen donanım ve teknolojik yeterlilik konusunda aşama kaydetmektedir.

Endüstri 4.0 döneminde teknolojik ilerlemeler yeni nesil uçakların diğer dört nesle kıyasla savunma alanında hem başarılı savunma yapabildiğini hem de geliştirilen diğer uçaklara kıyasla hız, öngörü ve taktik anlamında tehlikeyi püskürtecek donanımda olmasını gerektirmektedir. Bilgisayar sistemleri, uzay teknolojileri ve diğer ilgili alanlardaki gelişmeler endüstrinin tam anlamıyla savaş uçaklarını hem akıllı hem de savunma gücü yüksek silahlar haline getirmeyi amaçlamaktadır.

Yeni nesil savaş uçaklarının en önemli özelliği, ağ destekli hareket kabiliyetine sahip olmalarıdır. Diğer bir deyişle bu uçaklar, hem kendi alıcılarından hem de diğer alıcılardan gelen bilgileri birleştirerek muharebe sahasının net görüntüsünü ortaya çıkarabilme, hava sahasının ve diğer alanların güvenliği söz konusu olduğunda başarılı bir iletişim ağı kurabilme yeteneğine sahiptirler. Bu yetenekle hareket icraları da gelişmektedir (Meteksan, 2019: 61).

Türkiye'nin yeni nesil savaş uçakları kapsamında TUSAŞ tarafından 2011 senesinde geliştirilmeye başlanan ve 2030 senesinde aktif kullanılabileceği öngörülen TF-X bulunmaktadır. Adet başı üretimde maliyetin 100 milyon dolar olacağı düşünülen uçaklar, tam anlamıyla son teknoloji ile donatılmış, yüksek manevra kabiliyeti ve düşük görünürlüğü olan uçaklardır. F-35'lerden daha büyük olacağı düşünülen bu uçaklar; a 1,8 Mach maksimum sürat, 14 m kanat açıklığı, 21 m uzunluk ve 6 m yüksekliğe sahip olacaktır. Teknolojik donanım özellikleri arasında yüksek hassasiyete sahip AESA radar, sentetik açıklıklı radar

(SAR), elektronik destek ve elektronik karıştırma (ESM/ECM) kabiliyeti de olan bu uçakların savunma sahasında çığır açacağı düşünülmektedir (Birer, 2021: 64-65).

Yeni nesil savaş uçaklarından bir diğeri F-22'dir. Kendi kategorisinde yeni nesil uçaklar arasındaki ilk üretim olan F-22'ler son insanlı taarruz savaş uçağı olarak görülen F-35'lerin geliştirilmiş versiyonudur. Uçağın en önemli özelliğı yüksek manevra kabiliyetine sahip olmasıdır (Babacan, 2022: 13). ABD tarafından hiçbir ülkeye satılmayan bu yeni nesil uçağın teknolojik olarak yerel üretimdeki milli muharip uçak projesine benzer olduğı düşünülmektedir. Dolayısıyla Türkiye F-22 üretemese de benzer özellikleri milli muharip uçak üretiminde kullanmaktadır.

Yeni nesil uçaklardan bahsedildiğinde özellikle F-35'ler akla gelmektedir. 2001 yılında Lockheed Martin firmasının geliştirmeye başladığı F-35'ler tek motorlu ve tek kişilik yeni nesil savaş uçaklarıdır. Bu savaş uçakları ileri düzey teknolojik özelliklerle donatılmış olup bu özellikler arasında gelişmiş sensörlerden elde edilen verilerin pilota kılavuzluk sağlaması, yüksek silah ve yakıt taşıma kapasitesinin olması ve yine A-B ve C modellerinin farklı özelliklere sahip olması sayılabilir (Birer, 2021: 66). Türkiye, ABD'nin F-35 programına dâhil olmuş ve 100 adet F-35 siparişi vermişti. Ancak 2022 itibariyle F-35 programından çıkarılması sebebiyle bu uçaklar Türkiye'nin yeni nesil uçakları arasında yer almayacaktır.

3.4. Milli Muharip Uçak (MMU) Projesi

Milli Muharip Uçak (MMU) Projesi, Türk Hava Kuvvetleri Komutanlığı envanterinden 2030 yılı itibariyle kademeli şekilde çıkarılması planlanan F-16 uçaklarının yerine, yerli üretimle yapılan ve aynı zamanda yerli savaş uçağı üretiminde önemli bir aşama kaydedildiğini gösteren bir projedir. Proje kapsamında beşinci nesil bir uçakta olması gereken düşük görünürlük, dâhili silah yuvası, yüksek manevra kabiliyeti gibi özelliklerin olduğu beşinci nesil savaş uçağı geliştirilecektir. Böylece ABD, Rusya, Çin gibi ülkelerin yanında Türkiye de kendi savaş uçağını üretebilecek ve savunma konusunda güçlü bir adım atmış olacaktır (TUSAS, 2023).

MMU projesi 05 Ağustos 2016 tarihinde imzalanmış ve tüm paydaşların görevleri belirlenerek projeye başlanmıştır. Projenin geliştirilmesi ve aynı zamanda proje kabiliyetinin artırılması adına TUSAŞ ile BAE Systems (İngiltere) arasında 2017 senesinde "Ana İlkeler Sözleşmesi" (Heads of Agreement) imzalanmış ve tasarımdan, sertifikasyona kadar tüm aşamalar planlanmıştır. Böylece MMU'nun 2030 – 2070 seneleri arasında Türk Hava Kuvvetleri Komutanlığı envanterinde olması planlanmıştır (TUSAS, 2023).

MMU projesi çerçevesinde üretilecek olan savaş uçakları beşinci ve üst neslin sahip olması gereken özelliklere sahip olacak ve güvenli veri paylaşım teknolojisiyle birlikte akıllı bir araç olarak geliştirilecektir. Hava – hava ve hava-yer sahalarında etkin taarruz yapabilecek olan bu uçaklar üstün hava hâkimiyetine sahip olacaklardır. Diğer bir deyişle yüksek performanslı radar, haberleşme ağı, tanımlama gücü, isabetli ateşleme, otomatik hedefleme ve diğer yapay zekâ uygulamaları bu uçaklarda bulunacaktır (MMU Tanıtım Broşürü, 2020). Uçakların sistem özellikleri ve teknik veriler ise Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Milli Muharip Uçakların Sistem Özellikleri ve Teknik Veriler

Milli Muharip Uçak (MMU) Projesi	
Sistem Özellikleri	Teknik Veriler
<ul style="list-style-type: none">• Yüksek Durumsal Farkındalık• Optimize Edilmiş Pilot İş Yüğü• Muharebe Hasar Tespiti• Yeni Nesil Görev Sistemleri• Diğer Unsurlarla Müşterek Çalışılabilirlik• Düşük Görünürlük ve Kızılötesi İz• Sensör ve Veri Füzyonu Destekli Atış• Kontrol Sistemi ile Hassas Vuruş• Kısa Dönüş Süresi• Kolay Bakım• Sürdürülebilir Yaşam Döngüsü Desteği• Uygun Maliyetli Yaşam Döngüsü Desteği• Dâhili Silah Yuvası• Supercruise Kabiliyeti	<ul style="list-style-type: none">• Kanat Açıklığı 14 m (46 ft)• Uzunluk 21 m (69 ft)• Yükseklik 6 m (20 ft)• İtki 2 x 29.000 lb• Azami Hız 1,8 Mach (40.000 ft)• Servis Tavanı 55.000 ft• Pozitif / Negatif G Limiti +9g / -3,5g

Kaynak: MMU Tanıtım Broşürü, 2020

Milli muharip uçakların sistem özelliklerine bakıldığında hem bir savaş uçağında olması gereken son teknolojilere uygun şekilde donatıldığını, hem de beşinci nesil savaş uçaklarına uygun şekilde hava sahasında etkin savunma yapabilecek şekilde tasarlandığı görülmektedir. Bu uçaklar pilotların iş yükünü azaltan, muharebeye tam anlamıyla odaklanan akıllı donatılarla yeni nesil savunma ihtiyacına yönelik olan, aynı zamanda sürdürülebilir şekilde tasarlanan uçaklar olacaktır. Diğer bir deyişle uçakların uzun ömürlü olması ve uzun

yıllar kullanılması hedeflenmektedir. Aynı şekilde teknik özellikler de sistem özelliklerine hizmet edecek ileri teknolojiyle donatılmışlardır (MMU Tanıtım Broşürü, 2020).

Türkiye Havacılık ve Uzay Sanayi Genel Müdürü Temel Kotil 11 Ocak 2023 tarihinde düzenlenen basın buluşmasında muharip uçak projesinin devam eden projeler arasında en önemlisi olduğunu, insanlı bir uçak ama fly-by-wire teknolojiyle donatılmasından ötürü dijital kontrollü bir uçak olduğunu, güçlü bir bilgisayar sistemine sahip olduğu belirtmiştir. Kotil “...güçlü bir bilgisayar sistemi var, IPU bütün bu görevleri üzerine alıyor. Sen şu silahı kontrol et, sen şu radarı buraya focus et, tut bunun üzerine, sen bunu yap sonra. Bunlar (uçuş kontrol sistemi ve görev bilgisayarı) birbiriyle entegre gidiyorlar. Yani gelecekteki ülkeleri koruma sistemi gerçekten dijital olacak. Bu uçak da dijital” diyerek muharip uçağın teknolojik gücüne de vurgu yapmıştır (Defence Turkey, 27.02.2023).

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada askeri uçaklar kapsamındaki savaş uçakları ele alınmış, özelinde Türkiye’de savaş uçaklarının dünü, bugünü ve geleceği değerlendirilmiştir. Literatür araştırması türünde olan bu çalışmada temel gaye, Türkiye’nin hava savunmasındaki savaş uçakları konusundaki çalışmalarının geçmişten günümüze ne şekilde ilerlediğini görmek, bu ilerlemenin yeterli seviyede olup olmadığını tartışmak, yerli ve ithal savaş uçaklarının durumunu, yerli üretimdeki hedefleri, savaş uçaklarının teknolojiyle ilişkisini ve gelecekte bu ilişkiye bağlı olarak hava savunmasında, hava sanayisinde ne noktalarda olunabileceğini değerlendirmektir.

Osmanlı Devleti döneminde askeri havacılık adına adım atılmış olsa da bu konudaki önemli çalışmalar Cumhuriyet sonrasında yapılmıştır. Kurulan uçak üretim fabrikalarında yerel üretim çalışmaları yapılmış, ancak istenen teknolojiye ancak modern dönemde ulaşmak mümkün olmuştur. Günümüzde Türkiye hem yerel hem de ithal üretimlerle askeri havacılık alanında çalışmalarını sürdürmektedir.

Türk havacılığına önemli katkıları olan aynı zamanda iş insanı ve siyasetçi Nuri Demirağ 20.yüzyılın ortalarında Türk havacılığının geleceğine yönelik yaptığı bir konuşmada şu sözleri dile getirmiştir: (Tuna, 2010: 49)

Avrupa’dan, Amerika’dan lisanslar alıp tayyare yapmak bir kopyacılıktan ibarettir. Çünkü demode tipler için lisans verilmektedir. Yeni icat edilenler ise, bir sır halinde, büyük bir kıskançlıkla muhafaza edilmektedir. Binaenaleyh kopyacılıkta devam edilirse, demode şeylerle beyhude yere vakit geçirilecektir. Şu halde Avrupa ve Amerika’nın son sistem tayyarelerine mukabil, yeni tip bir Türk tipi vücuda getirilmelidir.

Bu sözler hiç şüphesiz ki o dönem için yerli uçak üretimin ne denli önemli olduğunu, bilhassa askeri savunma sahasında önemini gösteriyordu. Aradan geçen sürede bu sözlerin

önemi değişmemiş, aksine günümüzde yerli üretimlerin artan önemine mukabil olarak aynı zamanda sürekli geliştirilebilir, sürdürülebilir olması gibi dinamikler de eklenmiştir. Bu çerçevede sadece hava savunmasında değil, diğer savunma alanlarında da yerli üretimlerin önemli bir bağımsızlık ve güç göstergesi olduğu belirtilmelidir.

Sovyetler Birliği'nin dağılmasından sonra dünya iki kutuplu düzenden, tek kutuplu düzene geçmiş ve ABD merkezinde bir dünya siyasi sistemi oluşmuştur. Bu dönemle birlikte *küreselleşme* dediğimiz, dünyada sınırların giderek kaybolduğu ancak bariz şekilde ülkelerin güçlerini global düzende gösterebildiği düzen başlamıştır. Küreselleşmeyle birlikte ABD ve Avrupa merkezli olarak tüm dünyaya insan hakları, barış, evrensel iyilik gibi genel ve çoğunlukla yapıcı yönlü duygular aktarılırken, bir yandan da bu duygular çeşitli ülkeler için etnik parçalanmalara ve tıpkı Fransız İhtilali sonrasında olduğu gibi çatışmalara sahne olmuştur. Dolayısıyla bu dönemden sonra dünyada tam olarak görünmeyen tehditlerin varlığı kabul edilmiş, hatta bu yumuşak güçle de bağdaştırılmıştır. İşte bu durum savunma gücünün önemini bir kez daha ortaya çıkarmıştı. Zira savunma gücü ileri seviyede olan ülkeler için tehditleri bertaraf etmek de kolay olacaktı (Taşkesen, 2006: 150-151).

Dünyada teknoloji egemen bir dönem başlamıştır. Bu dönemde akıllı cihazlar ve bu cihazlarla aktarılan hızlı veri akışları sınırları, zaman-mekân arasındaki engelleri ortadan kaldırmış ve eş zamanlı, interaktif iletişim olanaklarını artırmıştır. Bu güç sadece sosyal ortamda değil, savunma alanında da kullanılmakta, zira savunmada *güç pozisyonumu* stratejik hale getirmektedir. Savunma alanında teknolojinin kullanılmasıyla birlikte tehdidin ne zaman geleceği, nasıl bertaraf edileceği gibi konular seri ve etkin şekilde yanıtlanabilmektedir.

Kasapoğlu (2019) geleceğin hava harp ortamının üç kritik teknolojik ve doktriner yönetime bağlı olarak şekilleneceğini dile getirmiştir. Bunlardan ilki, harp sahasındaki hareket kabiliyetini kısıtlayıcı A2/AD (anti-access/area denial) kabiliyetlerinin ön plana çıkması; ikincisi beşinci nesil uçakların olabildiğince geliştirilmesi ve sonuncusu ise bilgi üstünlüğüdür. Bu üç unsur sadece dünyadaki hava savunmasını değil, tüm ülkelerin yerel savunma geleceklerine şekil verecek düzeydedir (Kasapoğlu, 2019).

Kasapoğlu'nun (2019) da görüşleri dâhilinde Türk askeri havacılığında savaş uçaklarının geleceğine dair bir değerlendirme yapmak gerekirse, her şeyden evvel savaş uçakları teknolojisindeki ilerlemelere bağlı şekilde Türk savaş uçaklarının da ithal ve yerli üretimde gereken teknolojiyle donatılması bir yana, endüstri 4.0 olanaklarına uygun, yapay zeka teknolojisine dayalı bir boyuta gelmesi gerektiğinin altı çizilmelidir. Zira bu uçaklar sadece savunma alanında kullanılmamakta, aynı zamanda savunma alanındaki ihracat verileri de göz önüne alındığında önemli getiriler sunmaktadır. MMU projesinin sonuçlanması ve

amaçlarını gerçekleştirme dâhilinde F-16 uçaklarının kademeli olarak kullanımdan çıkarılması, hem Türk hava savunmasında önemli bir başarı olacak hem de milli savaş uçaklarının ihraç edilebilmesini ve savunma getirisi sağlamasını da olanaklı kılacaktır.

Şu husus belirtilmelidir ki Türkiye tek başına ileri teknoloji yeni nesil bir savaş uçağını tek başına üretecek bir güce sahip değildir. Bu nedenle uçak ihtiyacının karşılanması söz konusu olduğunda gerek parça gerekse uçak ithal edilmektedir. 2022'de ABD tarafından Türkiye'nin F-35 programından çıkarılması, bu çerçevedeki yeni nesil uçakları satın alamaması anlamına gelirken, bu durumda diğer nesil uçakların geliştirilmesi yoluna gidilecektir. TUSAŞ Genel Müdürü Prof. Dr. Temel Kotil yakın tarihte yaptığı açıklamada Türkiye'nin F-35 programından çıkarılmasının ardından F-16'ların üretilmesi adına ABD'de izin gerektiği ve TUSAŞ tesislerinde üretim yapılabileceğini belirtmiştir. Bununla birlikte F-16'ların ne denli yeni nesil teknolojilerle yarışabileceği sorusu akıllara gelirken, bir diğer soru da milli muharip uçak projesinin tek başına yeterli olup olmayacağına dairdir (Sputnik, 12.01.2023).

Türkiye'nin savunma sanayi açısından yerli ve milli üretimlerde bulunması ilerleyen yıllarda savunmanın gelişimi ve maliyetleri yüksek savaş uçaklarından kara geçmeyi sağlamaktadır; ancak Türkiye'nin halen yeterli teknoloji ile donanımlı, F-35 seviyesinde yeni nesil bir uçak üretemeyeceği gerçeği ise savunma alanında özellikle büyük devletlerle yarışamayacağını göstermektedir. F-16 uçaklar elbette ki yeni nesil teknolojilerle donatılarak modernizasyon süreci geçirebilirler. Bu noktada F-35 programından Türkiye'nin çıkarılmasının savunma alanındaki etkilerine dair şu anda kesin bir yargıda bulunmak doğru değildir. Bununla birlikte milli muharip uçak projesinin F-35'lerin yerini alıp alamayacağına yönelik bir değerlendirme yapmak için de henüz erkendir. Zira proje kapsamında ilk kullanımın 2030 senesinde yapılması, uçakların ise seri üretimle kullanımının 2070'e değin olması beklenmektedir. Bu nedenle Türkiye'nin hava savunması için bu uçakların ne denli yeterli olacağı ise ilerleyen yıllarda öngörülebilecektir.

Endüstri 4.0 çerçevesinde gelişen teknoloji, Türkiye'nin savunma sanayinde Ar-Ge çalışmalarını hızlandırması gerektiğini göstermiştir. Türkiye'nin F-35 programından çıkarılmasından sonra ara uçak ihtiyacını karşılamak adına gerekli olan F-16'lar için ABD'den izin alması bir yana, mevcut uçakları için 79 adet modernizasyon kiti satın alma talebi olmuştur (Sputnik, 12.01.2023). Bu da halen uçak teknolojisinde gereken seviyeye ulaşılması gerektiğini göstermektedir. Türkiye'nin ilerleyen dönemde savaş uçakları ve uçak teknolojisindeki geleceği büyük oranda teknolojiye bağlı olarak şekillenecektir.

Bu makale çalışması kapsamında yapılan araştırmayla birlikte, Türkiye’de savaş uçakları konusunda daha çok ithal uçaklar üzerinden hava savunmasının güçlendirildiği görülmektedir. Yakın zamanda gerçekleştirilen milli muharip uçak projesi yakın gelecekte Türkiye hava savunmasının daha da güçleneceğine bir işarettir. Bu gibi projelerin çoğalması, bilhassa ileri teknoloji ile donatılması, hem havacılık konusunda güçlenmenin hem de Türk milli gücünün savunma destekli güçlenmesinin sağlayıcısı olacaktır.

5. KAYNAKÇA

Akkutay, B.L. (2017). Uluslararası Hukukta Sivil ve Devlet Hava Aracı Ayrımı. *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi*, 31(1), 315-348.

Babacan, B. (2022). *Yeni Nesil Muharip Uçak Tasarım Kriterleri ve Mevcut Uçak Karşılaştırmaları*. (Yayımlanmamış Bitirme Projesi). İstanbul Teknik Üniversitesi/Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi, İstanbul.

Baran, T. (2018). Türkiye’de Savunma Sanayi Sektörünün İncelenmesi ve Savunma İhtiyaçlarının Ekonomi Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(2), 58-81.

Birer, G.C. (2021). Yeni Nesil Savaş Uçakları. *Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Popüler Bilim Yayınları*. 3 Mart 2023 tarihinde <https://services.tubitak.gov.tr/edergi/yazi.pdf?jsessionid=cmhklIUw9xvUquUXIsi5rnTb?dergiKodu=4&cilt=54&sayi=1107&sayfa=58&yaziid=45747> adresinden alındı.

BBC (2021, Kasım 12). F-35 ve F-16: Türkiye'nin envanterinde hangi savaş uçakları var, F-35 programından çıkarılması Hava Kuvvetleri’ni nasıl etkiler? 3 Mart 2023 tarihinde <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-59255768> adresinden alındı.

Boztaş, A. (2020). Uluslararası Güç Konseptinin Dönüşümü: Askerî Güç = Siber Akıllı Güç. *Türk Asya stratejik Araştırmalar Merkezi*, 663-671

Callander, B.D. (2002). The Jet Generations. *Air Force Magazine*, 68-73.

Committee. (2020). The Evolution of the Early Air Force. 1 Mart 2023 tarihinde <https://www.beaufort.k12.nc.us/site/handlers/filedownload.ashx?moduleinstanceid=584&dataid=634&FileName=as100-ch03-103-p160-191.pdf> adresinden alındı.

Defense News. (2022). Top 100 For 2022. 1 Mart 2023 tarihinde <https://people.defensenews.com/top-100/> adresinden alındı.

Defence Turkey (2023). TUSAŞ GM Temel KOTİL: `Biz Burada Ne Mucizevi Bir Şey Yapıyoruz Ne De Basit Bir İş Yapıyoruz! 1 Mart 2023 tarihinde <https://www.defenceturkey.com/tr/icerik/tusas-gm-temel-kotil-biz-burada-ne-mucizevi-bir-sey-yapiyoruz-ne-de-basit-bir-is-yapiyoruz-5432> adresinden alındı.

Defence Turkey (2023). Dünyada ve Türkiye F-16 Savaşan Şahinler. 1 Mart 2023 tarihinde <https://www.defenceturkey.com/files/content/5ee0e134c3e48.pdf> adresinden alındı.

Dimitriadis, G. (2017). Fighter Aircraft Design. 1 Mart 2023 tarihinde <http://www.ltas-cm3.ulg.ac.be/AERO0023-1/ConceptionAeroFighter.pdf> adresinden alındı.

- Erdemli, M.G. (2011). *Dünden Bugüne Türk Havacılık Tarihi ve Eskişehir*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Osmangazi Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Ermış, U. (2021). F-35 Programı ve Türk Hava Kuvvetlerinin Geleceği. *Uluslararası Kriz ve Siyaset Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 458-498.
- Erşahin, N.E. (2009). *Savaş Uçağı Geliştirme Programlarını Olumsuz Etkileyen Faktörlerin Önem Derecelerinin Belirlenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Başkent Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Fighter World Aviation Museum (2023). Five Generations of Jets, 1 Mart 2023 tarihinde <https://www.fighterworld.com.au/az-of-fighter-aircraft/five-generations-of-jets> adresinden alındı.
- Güngör, M. (2019). *Cumhuriyet'in Kuruluşundan Bugüne Yerli Uçak Üretimi ve Havayolu Taşımacılığı*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Helvacıoğlu, E. (2019). Uçan İlk Türkler. *Bilim ve Gelecek Dergisi*. 28 Şubat 2023 tarihinde <https://bilimvegelecek.com.tr/index.php/2019/05/18/ucan-ilk-turkler/> adresinden alındı.
- Hollings, A. (2020). What Sets a '5th-Generation' Fighter Jet Apart From a '4th-Generation' Fighter Jet. 28 Şubat 2023 tarihinde <https://www.businessinsider.com/differences-between-fifth-and-fourth-generation-fighter-jets-2020-4> adresinden alındı.
- Karakoç, E. & Yılmaz, B. (2020). Askeri Güç ve Teknolojik Dönüşüm. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(72), 229-241.
- Karakuş, G. & Gönen, İ. (2022). Askeri Alanda Endüstri 4.0 Uygulamaları. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 43(1), 104-109.
- Kasapoğlu, C. (2019). Askeri Havacılık Trendleri Nasıl Bir Gelecek Gösteriyor? 28 Şubat 2023 tarihinde <https://edam.org.tr/askeri-havacilik-trendleri-nasil-bir-gelecek-gosteriyor/> adresinden alındı.
- Kolektif. (2020). *Havacılık 2050*. Ankara: Nobel Akademik Yayınları.
- Meteksan. (2019). Meteksan Savunma, Özgün ve Yenilikçi Çözümleri ile Milli Muharip Uçak'a Katkı Vermeye Hazır. 28 Şubat 2023 tarihinde https://www.meteksan.com/files/makaleler/msi_mmu_makalesi_2019_1553004089.pdf adresinden alındı.
- Military Factory. (2023). 2nd Generation Fighter Aircraft. 28 Şubat 2023 tarihinde <https://www.militaryfactory.com/aircraft/2nd-generation-fighter-aircraft> adresinden alındı.
- Morgenthau, H. (1985). *Politics Among Nations: The Struggle For Peace And Power*. New York: Knopf.
- Pehlivanoglu, V. (2020). Aircraft Design. 28 Şubat 2023 tarihinde https://ae.ieu.edu.tr/documents/ae_405.pdf adresinden alındı.
- Rafferty, J.P. (2020). 11 of the World's Most Famous Warplanes. 28 Şubat 2023 tarihinde <https://www.britannica.com/list/11-of-the-worlds-most-famous-warplanes> adresinden alındı.
- Roblin, S. (2019). 6th Generation Fighters Are Coming (And Everything Else Will Be Obsolete), The National Interest. 28 Şubat 2023 tarihinde <https://nationalinterest.org/blog/buzz/6th-generation-fighters-are-coming-and-everything-else-will-be-obsolete-56082> adresinden alındı.

Savunma Sanayi – ST. (2022). Türk Savunma Sanayinin 2022 Yılı İhracat Şampiyonları. 28 Şubat 2023 tarihinde <https://www.savunmasanayist.com/turk-savunma-sanayinin-2022-yili-ihracat-sampiyonlari/> adresinden alındı.

Sputnik. (2023). TUSAŞ talip oldu: ABD'den istenen F-16'lar Türkiye'de üretilebilir mi? 5 Mart 2023 tarihinde <https://sputniknews.com.tr/20230112/tusas-talip-odu-abdden-istenen-f-16lar-turkiyede-uretilebilir-mi-1065675469.html> adresinden alındı.

STM Teknolojik Düşünce Merkezi. (2019). Savaş Uçakları ve Askeri İnsansız Hava Araçlarının Geleceği. STM, Ankara.

Şen, M. & Dalcı, A. & Temurtaş, F. (2020). Havacılık Endüstrisinde Kullanılan Teknolojilerin Dünü, Bugünü ve Gelecek Eğilimleri. *Bandırma On Yedi Eylül Üniversitesi Dergisi*, 3(2), 158-167.

Taşkesen, G. (2006). *Türk Havacılık Tarihinin Eleştirel Yaklaşım*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İnönü Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.

Tatar, C. (2018). *Türk Havacılık Tarihi (1909-1954) Milli Mücadele Dönemi Öncesi ve Sonrası Türk Havacılığı*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

Tuna, E. (2010). *Türkiye İktisadi Kalkınma Sürecinde Girişimci Örneği: Nuri Demirağ*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

TUSAS. (2023). Milli Muharip Uçak (MMU). 28 Şubat 2023 tarihinde <https://www.tusas.com/urunler/yeni-projeler/ozgun/mmu> adresinden alındı.

Yalçın, O. (2008). *Türk Hava Harp Sanayi Tarihi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara

Yalçın, O. (2010). Türk Devleti'nin Uçak Fabrikası Kurma Mücadelesinde İlk Girişim: Tayyare ve Motor Türk Anonim Şirketi (TOMTAŞ) ve Kayseri Uçak Fabrikası. *Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi*, 26(1), 561-588.