

GÖZETLEME/SALDIRI AMAÇLI MİNİ İNSANSIZ HAVA ARACI TASARIMI VE ÜRETİMİ

Hv.Uçk.Bkm.Ütğm. A.Serkan
AKGÜL*

Doç.Dr.Hv.Müh.Yb. Abdurrahman
HACIOĞLU

Hava Harp Okulu HUTEN Md.lüğü
Yeşilyurt / İSTANBUL
a.akgul@hho.edu.tr

Hava Harp Okulu Dekanlığı
Yeşilyurt / İSTANBUL
hacioglu@hho.edu.tr

Geliş Tarihi: 25 Ağustos 2009, Kabul Tarihi: 30 Ocak 2010

ÖZET

Bu çalışmada Hava Harp Okulu lisans ve yüksek lisans eğitim programı kapsamında geliştirilen veya geliştirilecek olan insansız hava aracı (İHA) konularına ışık tutacak ve yardımcı olacak şekilde, bir İHA tasarımını etkileyen parametrelerin incelenmesi ve tasarım hesaplarının yapılması hedeflenmiştir. Çalışma kapsamında, önceden tanımlanmış olan üç farklı Taşıma, Gözetleme, Yük Bırakma/Simetrik Yük Uçuş görevlerini tamamlayabilecek; elektrik motorlu, pervaneli ve radyo kontrollü bir "Gözetleme ve Saldırı" amaçlı mini insansız hava aracı için tasarım ve üretimin yapılması planlanmıştır. Bu nedenle, tasarım aşamasında birçok paket programdan faydalanılmıştır. Üretim aşamasında ise Hava Harp Okulu (HHO), İstanbul Teknik Üniversitesi'nin (İTÜ) ve Baykar Makine'nin bütün imkân ve kabiliyetlerinden faydalanılmıştır.

***Anahtar Kelimeler:** İnsansız Hava Aracı, Gözetleme/Saldırı, Tasarım, Üretim, Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği.*

TO DESIGN AND BUILD OF A SURVEILLANCE/ATTACK MINI UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV)

ABSTRACT

In this study, it is aimed to analyze an unmanned air vehicle (UAV) design parameters, to finish design calculations and aerodynamic and performans calculations. Therefore, this study helps UAV works carried out within the Turkish Air Force Academy undergraduate and graduate training programs. Within the study, the goal is to design and build a propeller driven, electric powered, unmanned "Surveillance and Attack" R/C airplane which is capable of flying three predefined missions: Ferry Flight, Surveillance Flight and Stores Release/Asymmetric Loads Flight. So, in the design phase, so many package programs are used to obtain visual details. In manufacturing phase, TUAF (Turkish Air Force Academy), İTÜ (Istanbul Technical University) and Baykar Machinerys' all opportunities and capabilities were benefitted from.

***Keywords:** Unmanned Aerial Vehicle, Surveillance/Attack, Design, Build, Manufacturing, Computational Fluid Dynamics.*

1. GİRİŞ

1.1. İnsansız Hava Aracı (İHA) Tanımı

İnsansız Hava Aracı sistemleri, isminden de anlaşılacağı üzere; içerisinde insan bulunmadan uçabilen ve de üstlendikleri görevleri uzaktan yönetilerek ya da otonom olarak insan etkisi olmaksızın yerine getirebilen hava platformları/araçları olarak tanımlanabilirler. Özellikle askeri alanda, vazifenin kritik ve tehdidin yoğun

olduğu görev bölgelerinde, insanlı sistemlere göre çok büyük avantajlara sahiptir.

İnsansız hava araçları, tek kullanımlık veya tekrar kullanılabilir olabilir. Öldürücü olan veya olmayan paralı yükler taşıyabilirler. Balistik veya yarı balistik araçlar, seyir füzeleri ve top mermileri bu tanıma girmezler.

*Sorumlu Yazar

İlk İnsansız Hava Aracı “Kettirieng Bug”, 1918 yılında İngiliz C.Ketterin tarafından imal edilmiş hava torpidosudur. Tarihte kullanılan ilk İHA Sistemine örnek olarak 1916 yılında A. M. LOW tarafından geliştirilmiş “Aerial Target” isimli platform gösterilebilir. Günümüz tanımındaki ilk İHA’ lar ise 1970’ li yıllarda, İsrail tarafından kullanılmıştır. [2,3,4,5]

1.2. Uçak Tasarımı Nedir?

Uçak tasarımı; aerodinamik, yapı, kontrol ve itki (güç) sistemi gibi çeşitli analitik disiplinlerin oluşturduğu uçak mühendisliğinin bir çalışmasıdır. Bu nedenle, uçak tasarımı yapacak olan bir kişinin, bütün bu konularda ve bilim dallarında bilgi sahibi olması gerekmektedir. Buna karşın, bir tasarımcının görevi; yapacağı nesnenin, şekilsel özelliklerini tanımlayabilmektir.

Eğer uçak tasarımı yapan kişi yetenekli ise; göz önünde bulunan çizimden ötesini yapabilir. Öyle ki; iyi bir uçak tasarımı, uzmanlar tarafından yapılan değerlendirmeden, üzerinde çok fazla değişiklik yapılmadan geçebilmelidir. Böyle bir çalışmanın sonucunda; şaşırtıcı şekilde tekerlekler tam yerine oturur, yakıt tankları ağırlık merkezine yakındır, yapısal malzemeler basit ve de hafiftir, tüm düzenleme aerodinamik olarak çok iyidir.

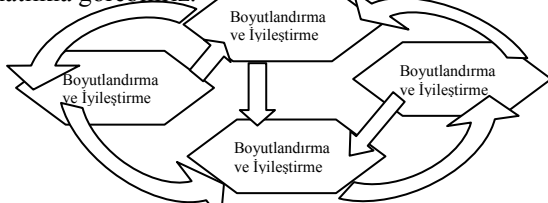
Aslında bu, şans eseri değil; birçok bilgi birikimi ve sıkı çalışmanın eseri olarak ortaya çıkmıştır. Tasarım, sadece bir yapı çizimi değil, aynı zamanda neyin tasarlanacağı hususunda ve onun daha iyi bir durumu dönüştürülmesi konusunda yapılan sayısal işlemler bütünüdür. [1,6,7,8,9]

2. UÇAK TASARIM İŞLEMİ

2.1. Giriş

Tasarımın içinde bulunan kişiler asla tam olarak tasarımın nereden itibaren başladığı konusunda hem fikir olamamışlardır. Öyle ki; bir tasarımcı yeni bir uçak kavramından başlar. İyi bir boyutlandırma uzmanı ise; başlangıç ağırlığı tahmini yapılmadan hiçbir şeye başlanamayacağını bilir. Diğer taraftan; tasarım talebinde bulunanlar için ise en önemli şey, onların gereksinimleridir.

Aslında; bunların tümü doğrudur. Çünkü tasarım tekrarlamalı, yenilemeli bir çalışmadan ibarettir. Şekil 1’deki “Tasarım Çarkı” ile bu iç içe geçmiş işlemleri rahatlıkla görebiliriz.



Şekil 1. Tasarım Çarkı.

2.2. Uçak Tasarım Aşamaları

Uçak tasarımı; kavramsal tasarım, ön tasarım, detaylı tasarım olarak 3 bölüme ayrılabilir.

Kavramsal tasarım, uçak tasarımının başlangıç noktasıdır ve gereksinimleri karşılamak üzere sorulmuş temel soruları cevaplandırmak üzere yapılır. Bu cevaplar arasında; şekil düzenlemeleri, boyutları, ağırlığı ve hatta performans değerleri bile bulunabilir.

Başlangıç Tasarım, ana değişikliklerin son bulunduğu noktada başlar. Geneli ilgilendiren kavramlarda pek değişiklik olmaz ama ihtiyaç duyulan küçük değişiklikler yapılır. Bir noktadan sonra ise yapılan tüm değişiklikler sonlandırılır ve tasarım dondurulur. Bu aşamada, yapısal sistemler, kontrol sistemleri, iniş sistemleri tasarlanarak; uçak üzerindeki etkileri tespit edilir. Uçağın yüzeyinin matematiksel modelleri çıkartılır. Bu aşamanın sonunda; tasarımın nasıl oluşturulacağı çok iyi bir şekilde ortaya konulup ifade edilmiş olması gerekir.

Ayrıntılı Tasarımda ise önceki tasarım aşamalarından gelen parçaların nasıl üretileceği ve diğer üretilen parçalar tasarlanır. Uçak alt parçalara ayrılır. Ve bu parçaların tasarım ve analizleri yapılır. Bu noktada, üretimle ilgili planların ve tasarımların ele alınması gerekir. Çünkü üretim aşamasında bazı ek ağırlıklar olabilmektedir.[1]

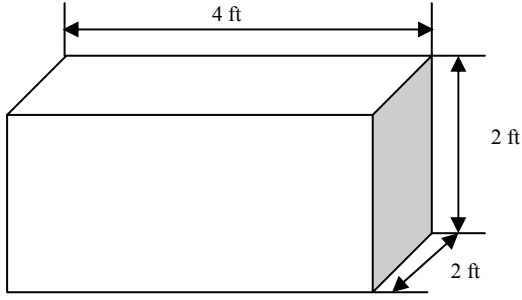


Şekil 2. Uçak Tasarım Aşamaları.

3. GÖREV GEREKSİNİMLERİ

Tasarımı ve üretimi gerçekleştirilecek olan mini İHA için en önemli gereksinimler aşağıda olduğu gibidir:

- Uçak ve tüm teknik malzemeler, 2x2x4ft’lik 2 adet kutunun içine sığdırılmalıdır.



Şekil 3. Kutu Boyutlandırması.

- Kalkış mesafesi en fazla 100 ft (30 m) olmalıdır.
- Gözetleme ve keşif görevi için gövde merkez hattında harici olarak 4 lt.'lik su şişesi taşınmalıdır.
- Su şişesinin boyu 30 cm olup, çapı 15 cm. dir.
- Saldırı görevi için her kanatta ikişer adet ve her birinin ağırlığı 1,5 lb (70 gr) olan yük taşınmalıdır.
- Kanattaki yükleme yerleri arasında 6 inch (15 cm)' lik bir mesafe bulunmalıdır. İlk kanat yükünün gövde merkez hattından uzaklığı ise; 24 inch (53 cm) olmalıdır.
- İzin verilen en fazla pil ağırlığı en fazla 4 lb.(2 kg)' dir.
- Kalkış ağırlığı toplamı 55 lb (25 kg)'den az olmalıdır.
- Uçağın kutudan çıkarılıp kurulma süresinin mümkün olduğunca kısa olması gerekmektedir. Çünkü bu tasarım için en çok önem verilen gereksinimlerden biridir.
- Diğeri ise; kutunun ve içine konulması gereken her türlü malzemenin toplam ağırlığı olan Sistem Toplam Ağırlığı'dır. Bu değer de mümkün olduğunca en alt seviyelerde tutulması zorunludur.
- Uçağın harici yüklerinin en kısa zamanda yüklenilebilmesi önemlidir.
- Bütün harici yükler (Su şişesi ve füzeler), uzaktan kumanda ile bırakılabilecektir.
- Uçak radyo kontrollü olarak, uzaktan kumanda ile kontrol edilebilmelidir.
- Üretim aşamasında kullanılacak malzemenin, kaza kırılma karşı dayanıklı ve mukavemetli olması gerekmektedir.[13]

4. UÇAĞIN BAŞLANGIÇ DEĞERLERİ VE GEOMETRİK DÜZENLEMESİ

4.1. Kalkış ve Boş Ağırlığı

Bir uçağın başlangıç değerlerinin belirlenmesi için birçok yöntem bulunmaktadır. Bunlardan en basit olanı geçmiş yıllarda yapılan uçakların verilerini analiz etmektir. En doğru cevabı bulmak çok uzun yıllar alır. Birçok insanın çalışması gerekir ve çok fazla para kaybına neden olur. [1,7,8,9,10]

Bu nedenle bu bölümde, hızlı ve etkili bir başlangıç boyutlandırmasının yapılması planlanmıştır. Bunu yapmak için aynı sınıf özelliklerine sahip uçakların değerleri analiz edilmiş ve kaynaklardan elde edilen bağıntılar değerlendirilmiştir. Sonuç olarak elde edilen

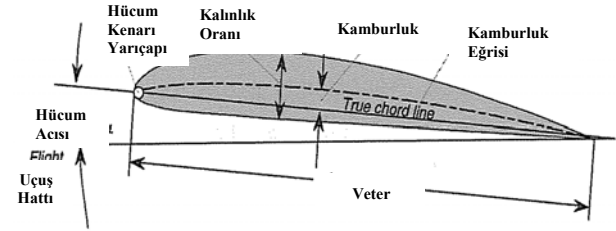
boş ağırlığı ve gözetleme/saldırı görev ağırlıkları aşağıdaki çizelgede olduğu gibidir:

Çizelge 1. Ağırlık Değerleri.

	Boş Uçuş	Gözetleme Görevi	Saldırı Görevi
W_0 (kg)	4.128	8.12347	6.85
$W_{yük}$ (kg)	0	4	3

4.2. Kanat Profili, Düzenlemesi ve Geometrik Değişkenleri

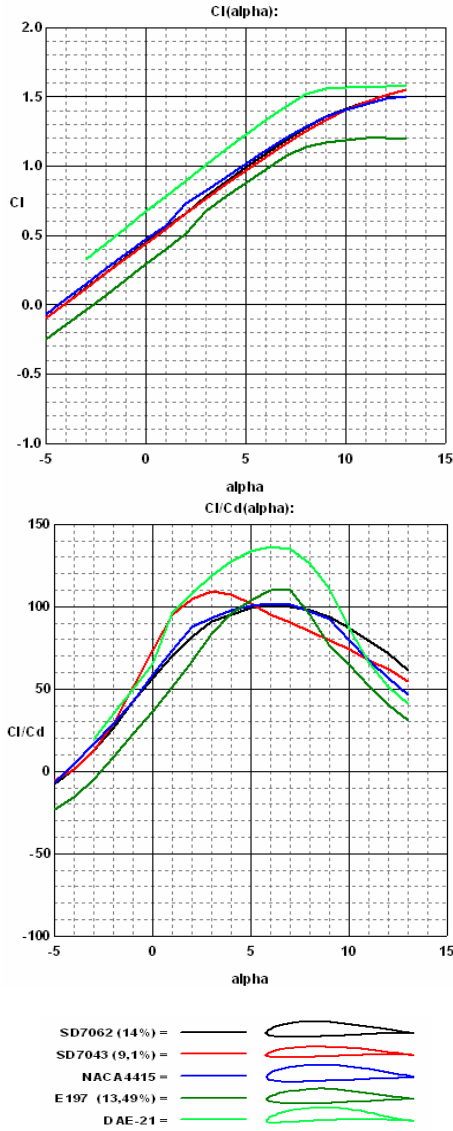
Bir uçağın uçmasını sağlayan yani taşımayı teşkil eden ana elemanın kanatlar olduğu bilinmektedir. Kanadı oluşturan, kanadı kanat yapan ise kanat profilidir. Bu durumda, rahatlıkla kanat profili için uçağın kalbidir denilebilir. Çünkü kanat profili uçağın, kalkış ve iniş mesafesini, seyir süratini, tutunma kaybı (stall) hızını ve uçuşun her aşamasındaki bütün aerodinamik verimliliğini etkilemektedir.



Şekil 4. Genel Bir Kanat Profili Görünüşü.

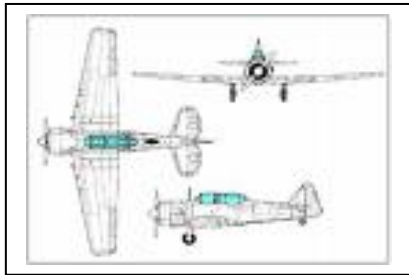
Kanat profili seçimindeki en önemli faktör, profilin stall olma karakteristiğidir. Kanat profili seçimindeki diğer önemli etken ise profilin kalınlık oranıdır (t/c). Kalınlık oranı arttıkça, profil sürüklenme katsayısı (C_d) da artar. Son olarak, istatistik verileri göstermektedir ki; kanadın yapısal ağırlığı, kalınlık oranının kareköküyle ters orantılı olarak değişmektedir. Yani; kalınlık oranını yarisına düşürmek, kanat yapısal ağırlığını %41 kadar arttıracaktır. Bir kanadın genel olarak, uçak yapısal ağırlığının %15' ini oluşturduğu düşünülecek olunursa; kalınlık oranını yarisına düşürmek demek, uçağın yapısal ağırlığını %6 arttırmak demek olur.

Bütün bu bilgiler ışığında ve daha önceki yıllarda üretimi tamamlanan mini İHA'ların kanat profil bilgileri incelenerek; en çok kullanılan 5 farklı kanat profili kendi aralarında analiz edilmiştir. Bu analizde, profillerin taşıma ve sürüklenme katsayıları karşılaştırılmıştır.[1,6,7,8,9,10,11]



Şekil 5. Profillerin Verimlilik Analizi.

DAE 21 profili daha verimli olmasına karşın, stall karakteristiği SD 7062' ye göre oldukça ani ve daha düşük hücum açılarında oluşmaktadır. Ayrıca, üretim aşamalarındaki kolaylıklar ve ağırlığı etkisi düşünüldüğünde SD 7062 profilinin bu çalışma için daha uygun olduğu değerlendirilmiştir.



Şekil 6. Geleneksel Tip Kanat Düzenlemesi.

Geleneksel tip olan tek kanatlı kanat düzenlemesi; ağırlığın ve sürüklemenin az olması, üretim

aşamasında getirdiği kolaylıklar, stall karakteristiği ve kararlılık özelliklerinin daha iyi olması, harici yük taşıyabilmesi nedeniyle, bu çalışmada tercih edilen kanat düzenlemesi olmuştur.

Bir uçak kanadının geometrisini oluşturan birçok değişken vardır. Bunlardan bazıları; aerodinamik veter hattı, ortalama aerodinamik veter, açıklık oranı (AR), kanadın ok açısı (Λ), sivrilme oranı (λ), kanat açıklığı (b) ve kanat alanıdır.

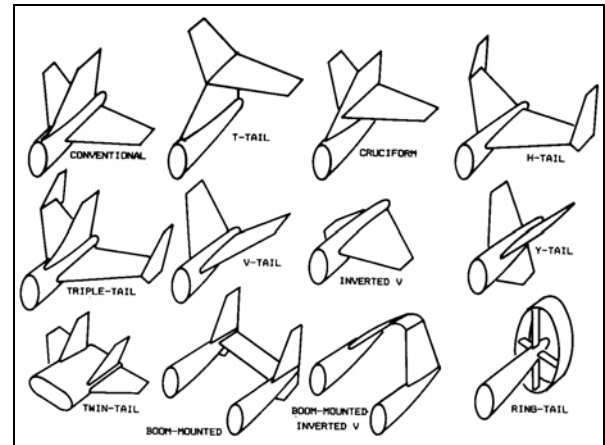
Kaynak dokümanlardan elde edilen bilgiler ile bu değişkenler için en uygun değerler belirlenmiştir. Bu değerler ve değişkenler belirlenirken, üretim aşaması da her zaman düşünülmüştür. Çünkü uçağın mini boyutlarda olması birçok yapısal hassasiyetleri de beraberinde getirmektedir. Belirlenen değişkenlerin değerleri aşağıdaki çizelgede olduğu gibidir:

Çizelge 2. Kanat Geometrisinin Değişkenleri.

AR	Λ	λ	Burulma	Oturma	Profil
6	0	0.6	0	0	SD 7062

4.3. Kuyruk Profilleri, Düzenlemesi ve Geometrik Değişkenleri

Kuyruklar küçük kanatlar gibidir. Kanat hakkında öğrenilen her şey kuyruklar için de geçerlidir. Ancak kanattan farklı olarak kullanılır. Kanatlar taşımanın çok büyük bir kısmını taşırlarken; kuyruklar ayarlama, stabilite ve kontrol amaçlı kullanılırlar. [1,8]



Şekil 7. Bazı Kuyruk Düzenlemeleri.

Bu çalışmada, Çubuğa Takılmış-Geleneksel Kuyruk Tipi kullanılmasına karar verilmiştir. Çünkü kullanılacak olan çubuk modeli ince ve karbondan yapıldığı için; hem kitaplarda bahsi geçen çubuk-kuyruklardan, hem de geleneksel kuyruktan daha hafif olmaktadır. Yani hem geleneksel kuyruk tipinin, hem de çubuk takılmış kuyruk tipinin yapısal özellikleri iyileştirilmiş olmaktadır.

Bu çalışmadaki yatay ve dikey kuyruk geometrilerinin oluşturulabilmesi için gerekli olan değişkenler, aşağıdaki çizelgede olduğu gibi seçilmiştir:

Çizelge 3. Kuyruk Geometrisinin Değişkenleri.

	Yatay Kuyruk	Dikey Kuyruk
AR	3	2
Λ	5	20
λ	0,6	0,6
Burulma	0	0
Oturma	0	0
Profil	NACA 4412	NACA 0012

4.4. Uçak Başlangıç Boyutlandırması

Bu bölümde, uçağın kâğıt üstünde gösterimine yarayacak geometrik değerlerinin hesaplanması tamamlanacaktır. Böylece hem karakalem çizimleri, hem de taslak çizimleri rahatlıkla tamamlanabilir hale gelecektir ve uçağın geometrik ölçüleri elde edilmiş olacaktır.

Uçağın görev gereksinimleri arasında, büyük ve geniş dahili yüklerin taşınması istenmediğinden; gövde olarak sadece piller ve elektroniklerin sığacağı şekilde belirlenmiş kalınlık oranına sahip bir kanat profilinin oluşturduğu kanat kullanılmasına karar verilmiştir.

Kanadın geometrik değerlerinin hesaplanması için kullanılan bağıntılar aşağıdaki gibidir:

$$b = \sqrt{AR \cdot S}$$

$$c_{kök} = \frac{2 \cdot S}{[b(1 + \lambda)]}, c_{uç} = \lambda \cdot c_{kök}$$

$$\bar{c} = \frac{2}{3} c_{kök} \frac{(1 + \lambda + \lambda^2)}{(1 + \lambda)} \text{ (Ortalama Veter)}$$

$$\bar{Y} = \frac{b}{6} \left[\frac{(1 + 2\lambda)}{(1 + \lambda)} \right] \text{ (Ortalama Veterin Yeri)}$$

Kuyruğun oluşturduğu taşıma, kuyruğun yüzey alanı ile orantılıdır. Bu nedenle kuyruğun verimliliği, kuyruk alanı ile kuyruk moment kolunun çarpımı ile orantılıdır. Bu orantıdan bir hacim değişkeni ortaya çıkmaktadır. Buna “Kuyruk Hacim Katsayısı” denilmektedir.

$$V_{HT} = \frac{\ell_{HT} S_{HT}}{\bar{c}_W S_W} \text{ (Yatay Kuyruk Hacim Katsayısı)}$$

$$V_{VT} = \frac{\ell_{VT} S_{VT}}{b_W S_W} \text{ (Dikey Kuyruk Hacim Katsayısı)}$$

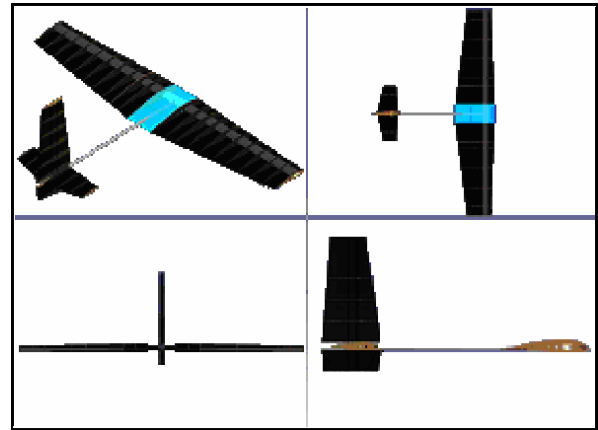
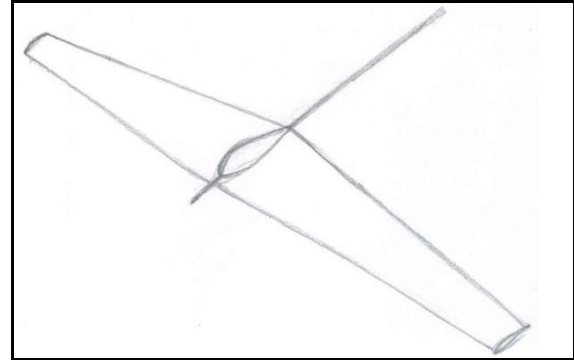
Burada bahsi geçen moment kolu; ilgili kuyruğun çeyrek veter hattından, kanadın çeyrek veterine olan mesafedir. Bu çalışmada, $V_{HT} = 0.4$ ve $V_{VT} = 0.08$ olarak kabul edilmiştir. Moment kollarının her ikisi de 1 m olarak kabul edilmiştir.

Bütün bu bağıntılarda, bilinenler yerlerine konularsa; elde edilen değerler Tablo.4’ deki gibi olur.

Çizelge 4. Kanat ve Kuyrukların Geometrik Değerleri.

KANAT/KUYRUK GEOMETRİK DEĞERLERİ					
KANAT		YATAY KUYRUK		DİKEY KUYRUK	
S (m ²)	0.7385	S (m ²)	0.17	S (m ²)	0.1555
AR	6	V _{HT}	0.4	V _{VT}	0.08
b (m)	2.105	ℓ _{HT} (m)	1	ℓ _{VT} (m)	1
c _{kök} (m)	0.44	b _{HT} (m)	0.7	b _{VT} (m)	0.56
c _{uç} (m)	0.2631	c _{kökHT} (m)	0.3	c _{kökVT} (m)	0.35
c _{ort} (m)	0.36	c _{uçHT} (m)	0.18	c _{uçVT} (m)	0.21
W ₀	8.12347 kg				
W ₀ /S	11 kg/m ²				

Bu değerler hesaplandıktan sonra, uçağın tüm taslak çizimleri rahatlıkla tamamlanabilir.



Şekil 8. Elle ve CATIA Taslak Çizimleri.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada, bir İHA tasarımını etkileyen parametrelerin incelenmesi, geometrik ve tasarım hesaplarının yapılması hedeflenmiştir.

Belirlenen hedeflere yönelik olarak yapılan çalışmalar sonucunda görülmüştür ki; uçak kavramsal tasarımındaki en önemli nokta, gereksinimleri çok iyi anlamak ve analiz etmektir. Böylece hedefe ulaşmanın en hızlı ve en güvenilir yolları ortaya konulabilmektedir. Aksi takdirde mutlaka hatalar ortaya çıkmakta, ya gereksinimler karşılanamamakta ya da gereksiz yere zaman ve malzeme kaybedilmektedir.

Bu çalışmada açık bir şekilde görülmüştür ki; tasarımcı, tasarımın her aşamasında imalat aşamasına yönelik olarak kararlar vermeli. Unutmamalıdır ki verilen kararlardan geri dönülmesi oldukça zordur. Bu nedenle; mümkünse İHA tasarımı konusunda tecrübeli, bilgili ve yol gösterici kişi veya kişilerden yardım alınmalıdır.

Bu çalışmanın bir ileri aşaması olarak, kaliteli ağ yapıları ile; uçak üzerindeki pervanenin ve kuyruk bölümünün de uçak geometrisine dahil edilerek elde edilen geometri ile bu tasarımın etrafındaki akışın paket programlar yardımı ile sayısal olarak incelenmesi yapılabilir.

6. KAYNAKLAR

- [1] RAYMER, DANIEL P.; “Aircraft Design : A Conceptual Approach”, Fourth Edition, AIAA Education Series, 2006
- [2] Naval History Timeline 1915-1919, Eugene M. Emme, comp., Aeronautics and Astronautics, “An American Chronology of Science and Technology in the Exploration of Space, 1915-1960” (Washington, DC: National Aeronautics and Space Administration, 1961), pp. 1-11.
- [3] ÇETİN, Ö. “Otonom İHA’ ların Uçuş Kontrol ve Navigasyon Görevleri için Bulanık Mantık Tabanlı Çözüm Yaklaşımı”, Yüksek Lisans Tezi, Hava Harp Okulu, HUTEN, Temmuz 2008.
- [4] KAPLANKIRAN, Ö. “Mini İHA Etrafındaki Akışım Sayısal Olarak İncelenmesi, Hava Harp Okulu, HUTEN, Temmuz 2007.
- [5] NEWCOME, L.R., “Unmanned Aviation A Brief History of Unmanned Air Vehicles” AIAA inc., Virginia 2004.
- [6] JACOB, J.; “UAV Design Lectures”, Department of Mechanical Engineering, University of Kentucky, 2005.

[7] SIMONS, M.; “Model Aircraft Aerodynamics”, Special Interest Model Books Ltd., Fourth Edition, 2006.

[8] ANDERSON, J. D.; “Aircraft Performance and Design”, International Editions, 1999.

[9] BERTIN, J.J.; SMITH, M.L.; “Aerodynamics for Engineer”, 3rd Edition, Prentice-Hal Inc. 1998.

[10] HOUGHTON, E.L.; CARPENTER, P.W.; “Aerodynamics for Engineering Students”, 4th Edition, Butterworth-Heinemann Publications, 1993.

[11] LAN, C. and ROSKAM, J.; “Airplane Aerodynamics and Performance”, Roskam Aviation and Engineering Corp., Ottawa, KS, 1998.

[12] Flight Gear Open-source Flight Simulator, www.flightgear.org

[13] Cessna/Raytheon Missile Systems Student Design/Build/Fly competition, 2008/09 Contest Year, Rules and Vehicle Design, <http://www.aiaadbf.org/>

ÖZGEÇMİŞLER

Hv.Uçk.Bkm.Ütğm. A.Serkan AKGÜL

1980 yılında Kayseri’de doğdu. İlk öğrenimini İskenderun, orta ve lise öğrenimini Ankara’da tamamladı. 1998 yılında Hava Harp Okulu, Uçak Mühendisliği Bölümü’nde lisans eğitimine başladı. 2002 yılında teğmen rütbesiyle Hava Harp Okulu’ndan mezun oldu. 2002-2004 yılları arasında 2’nci Ana Jet Üs K.’lığında pilot adayı; 2004-2007 yılları arasında 9’uncu Ana Jet Üs K.’lığında uçak bakım subayı olarak görev yapmıştır. 2007-2009 yılları arasında HUTEN Havacılık Mühendisliği Bölümünde yüksek lisans eğitimini tamamladı. Evli ve iyi derecede İngilizce bilmektedir.

Doç.Dr.Hv.Müh.Yb. Abdurrahman HACIOĞLU

Abdurrahman Hacıoğlu, İTÜ Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi Uçak Mühendisliği bölümünden 1991 yılında mezun oldu. 1991-1995 yılları arasında Kayseri 2’nci HİBM K.lığında görev yaptı. 1995-1997 yılları arasında ODTÜ Havacılık Mühendisliğinde yüksek lisans eğitimini; 1998-2003 yılları arasında İTÜ Uçak Mühendisliği bölümündeki doktora eğitimini tamamladı. Akışkanlar Mekaniği, Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği, Genetik Algoritmalar, Aerodinamik Optimizasyon ve Paralel Mekanizmalar konuları ile ilgilenmektedir. Halen Yarbay rütbesinde olup Hava Harp Okulu Dekanlığı, Havacılık Mühendisliği Bölüm Başkanı olarak görev yapmaktadır.