

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Afet Yönetimi

PROJE ADI: ACİL DURUM HAVA ALANI

TAKIM ADI: HAFIZ İHO BEYİN TAKIMI

Başvuru ID: 72555

TAKIM SEVİYESİ: İlkokul-Ortaokul

İçindekiler

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ	1
PROJE ADI: ACİL DURUM HAVA ALANI	1
1. Proje Özeti (Proje Tanımı).....	2
2. Problem/Sorun:.....	3
3. Çözüm	4
4. Yöntem.....	4
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	5
6. Uygulanabilirlik.....	6
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	7
Kaynakça.....	8

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Afet ve benzeri olağanüstü durumlarda (depremler seller, yangınlar ya da savaşlar gibi bazı durumlarda) yaralıların ve afetzedelerin barınma ve hastane ihtiyaçları karşılanamayabilir. Ayrıca afet bölgesine ulaşım mümkün olmayabilir. Ulaşım yolları hasar görebilir (resim1,2). Karayolları veya demir yollarının hat geometrisi bozulabilir. Yüksek şiddetli depremler, demiryolu hat geometrisinde ani bozulmalara neden olmaktadır. Bozulmalar sonucunda ciddi kazalar olabilmektedir (Demir & Saltan, 2017).

Resim 1: Depremde hasar görmüş kara yolu.



Kaynak: 101bilgi.com (101bilgi.com, tarih yok).

Resim 2: 1999 Kocaeli Depremi'nde hasar gören demiryolu üstyapısı

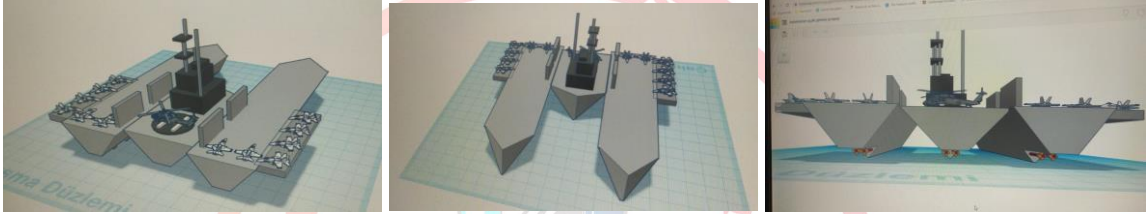


Kaynak: Demir & Saltan (2017)

Bu tip durumlarda deniz kenarındaki yada yakınındaki yerleşim birimlerine daha kolay ulaşmak için kullanılmak üzere hem uçak gemisi olabilen hem de sahra hastanesi olarak

kullanılabilecek gemi tasarlanmıştır. Gemi gerektiğinde birleşebilen 3 ayrı gemi olarak tasarlanmıştır. Bu sayede boğazlardan rahatça geçebileceği gibi gerektiğinde 3 farklı noktada konumlanabilecektir. İhtiyaç anında bir tanesi hastane ve barınak olarak kullanılırken diğerlerinden uçak ya da helikopterler ile insan ve malzeme taşınabilecektir. Bu proje ile ülkemizin milli uçak gemisi ihtiyacının giderilmesi de amaçlanmıştır. Proje hazırlanırken öncelikle afetlerde yaşanabilecek sıkıntılar araştırılmış ulaşımında yaşanabilecek aksaklıkların giderilmesi için milli uçak gemisi geliştirilmesi gerekliliği tespit edilmiştir. Daha sonra uçak gemileri ile ilgili olarak literatür taraması yapılmış ülkemizin coğrafi konumunu da göz önüne alarak birleşip ayrılabilen bir uçak gemisi tasarlanmıştır. Daha sonra tinkercad programında hayal ettiğimiz uçak gemisi araştırmacı tarafında çizilmiştir. Bu iş için çizim programını kullanmayı öğrendik. Daha sonra yapılan çizimler 3 boyutlu yazıcıdan çıkartılmak istendi bunun için yapılan çizimler solidworks programında tekrar düzenlendi. Yapılan tasarım resim 3,4,5'te gösterilmektedir.

Resim 3,4,5 Gemi tasarımları



Daha sonra örnek olması için 3 boyutlu yazıcıdan model çıktısı alınmıştır. (Resim 6,7) Tasarım aşamasında Uçak gemisinin stabilizesinin sağlanması için gerekli yazılım ve fiziksel düzenlemeler yapılmıştır.

Resim 6-7. 3 D modelleme



Ayrıca gerekli durumlarda askeri amaçlarla da kullanılabilecektir (resim 8). Bu sayede denizcilik ve deniz savunmasında milli gelişim sağlanabilecektir.

Resim 8: Uçak gemisi iç bölümleri alternatif kullanım örnekleri



Kaynak: (pbs.twimg.com, tarih yok).,

Kaynak: (mavivatan.net, 2021)

2. Problem/Sorun:

Ülkemizin en acı gerçeklerinden birisi doğal afetlerdir. Doğal afetler için risk azaltıcı önlemler çok önemlidir. Doğal afetler şehirlerdeki alt yapı ulaşım ve haberleşme gibi konuları etkiler (Genç, 2007, s. 202). Yollar hasar görebilir. Kullanılamaz hale gelebilir. (resim1,2) Afetlerde insanlara erişmek ve onların acil durumda temel ihtiyaç malzemeleri, sağlık hizmetleri gibi ihtiyaçlarına erişmesi çok önemlidir. Erişilebilirlik bir varış noktasına varma olarak tanımlanabilir (Erdem, Erdin, & özcan, 2017). Diğer bir konu da afet bölgesi dışından afet bölgesine ulaşımın sağlanmasıdır. Bunun için çeşitli alternatiflerin hesaplanması gerekir. Afet ve acil durumlarda erişilebilirlik ise, fiziksel ve mekânsal erişilebilirlik kavramına dayanarak zaman ve mesafe temelinde içerik bakımından farklılaşmaktadır (Erdem, Erdin, & özcan, 2017). Afet durumlarında yardım malzemeleri, tıbbi cihaz ve personelin çok çabuk ulaştırılması ve afetzedelerin tahliyesi hayati öneme sahiptir. Bu yüzden afet ve afetzedelere erişimin en kısa zamanda sağlanması çok önemlidir. Konstantinidou vd. (2014) çalışmalarında ulaşım ağları afetleri ilişkilendirirken ulaşım ağlarını kritik hayat yolları (critical lifelines) olarak tanımlamaktadırlar. Söz konusu işlevler afetler sırasında toplanma alanları, taşıma sistemi tahliyesi, acil müdahale ile yardım ve kurtarma operasyonları olarak belirtilmektedir (Akt. Erdem, Erdin, & özcan, 2017). Bu ağlar afetler sırasında oldukça hassas olabilmektedir. Örneğin büyük bir deprem anında İstanbul ya da İzmir gibi kentlerin kara demir yolları kırılmalar sonucu tahrip olabilir ve bu yolların onarımı için gereken sürede binlerce afetzedenin hayatı tehlikeye girebilir. Afet durumlarında yardım malzemeleri, tıbbi cihaz ve personel ulaştırılması ve afetzedelerin tahliyesi hayati öneme sahiptir.

Yapılan çalışma sonunda ülke menfaatlerine uygun olarak daha hızlı ve hareket kabiliyeti yüksek bir uçak gemisi tasarlanmıştır. Amerikalı Amiral Alfred Mahan tarafından 1890 yılında yayımlanan “Deniz gücünün tarihe olan etkisi” kitabında dünya hakimiyeti için deniz hakimiyet teorisini geliştirilmiştir. Bu teoride tüm savaşlar er geç deniz hakimiyetine dayanır ayrıca son dönemde ABD tarafından geliştirilen hava hakimiyet teorisi de havaya hakim olmadan dünya hakimi olunamayacağını belirtmektedir (Taban, 2013). Bu sayede sadece afetlerde değil askeri açıdan da Akdeniz’de değil dünyanın her yerinde küresel bir güç olabilecektir.

3. Çözüm

Afetler sırasında ulaşımın önemi büyüktür. Kentin afet sırasında ve sonrasında ulaşım yolları çökebilir. Bu durumlarda denizden ulaşım büyük avantajlar sağlamaktadır.

Uçak gemisi, kısaca uçakların iniş-kalkış yapabildiği savaş gemisi olarak tanımlanabilir (Özgen, 2018). Ülkemizde uçak gemisi bulunmamaktadır (trthaber.com, 2021). Bu ihtiyacın karşılanması için yeni çalışmalar devam etmektedir. Bu proje afet durumlarında hava alanı, yollar ve hastaneler gibi önemli merkezlerin tahrip olmasıyla yaşanacak sıkıntıların önüne geçebilmek amacıyla tasarlanmıştır. Bu problemi çözmek için milli uçak gemisi tasarlanmıştır. Bu problem ve çözümü hem ülkede afet durumları ile ilgili olarak bilinçlenmeyi teşvik ederken milli sanayi ve üretim bilincini geliştirecektir.

Afet durumlarında şehre acil ihtiyaç duyulan sağlık gıda ve barınma malzemelerinin sağlanması için alternatif yöntemlere ve araçlara ihtiyaç vardır. Örneğin deprem anında İstanbul, İzmir gibi büyük şehirlere gerekli olan malzemelerin sağlanması büyük sorun olabilir. Tasarlanan uçak gemimiz sayesinde hem yollarda yaşanacak muhtemel bozulma ve tıkanıklıklardan etkilenilmeyecek hem de geminin modüler olması sayesinde birden fazla noktada faaliyet gösterebilecektir.

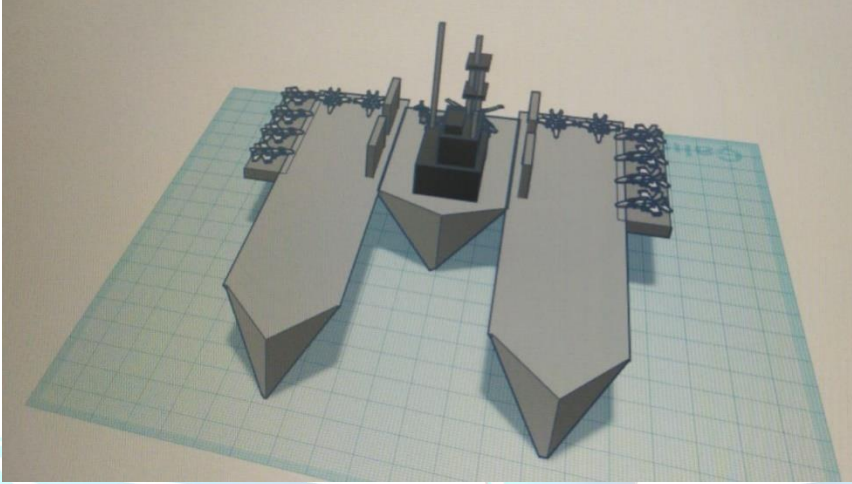
4. Yöntem

Öncelikle bir uçak gemisi tasarladık. Daha sonra tinkercad programında hayal ettiğimiz uçak gemisi araştırmacı tarafında çizilmiştir (Resim 9-10). Bu iş için çizim programını kullanmayı

öğrendik. Daha sonra yapılan çizimler 3 boyutlu yazıcıdan çıkartılmak istendi bunun için yapılan çizimler solidworks programında tekrar düzenlendi. Daha sonra örnek olması için 3 boyutlu yazıcıdan model çıktısı alınmıştır (resim 11) . Tasarlanan uçak gemisinin stabilizesini sağlamak için yapılan araştırmada Gerçek gemilerde kütle merkezi deniz seviyesinin altında olduğu bu sayede yanlardaki basınç doğal bir denge oluşturduğu tespit edildi.

Biz de gemimizi tasarlarken dengeli olması için gayret ettik. Üç gemi zaten bağımsız olarak yüzebildiği için oldukça dengeli olur. Ayrıca katamaran cinsi olduğu için iç kısımlarda sıvı akış hızı fazla olacağından en dışta basınç fazla olacak ve gemileri birbirine itecektir.

Resim 9: Uçak gemisi çizimleri üstten görünüş.



Resim 10: Uçak gemisi çizimleri arkadan görünüş.



Resim 11: Uçak gemisi 3d modelleme



5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemizin yenilikçi özelliklerini;

1. Afet durumlarında tahliye ile değişik yaklaşımlar ortaya konmakla beraber uçak gemisi gibi büyük ve yer değiştirebilen bir alternatifte literatürde rastlanmamıştır. Bu açıdan ülkemizde ilk olma özelliği taşımaktadır.
2. Manevra kabiliyeti en sade anlatımıyla, bir geminin istenen yönde kontrollü bir şekilde yön değiştirebilmesi ve bu değişim sonrasında sabit bir rota üzerinde sapmalar olmaksızın seyrine devam edebilmesidir. Gemilerde manevra kabiliyetini arttırmak pahalı ve zor olmaktadır (Sukas, Kınacı ,& Bal, 2017). Bu yüzden çok parçadan oluşan daha hızlı manevra ile yer değiştirebilen gemi modeli tasarlanması ihtiyacı duyulmuştur. Birden fazla geminin modüler olarak afet durumlarında kullanılması ayrıca ülke savunmasına da katkı sunabilmesi açısından yenilikçi özellik göstermektedir.
3. Uçak gemisi olarak birden fazla geminin kullanılması açısından yenilikçidir.
4. Afet bölgesi tahliye sistemi olma açısından yenilikçidir.
5. Uçak gemilerinin büyük sorunlarından birisi büyük oldukları için hızlı hareket edememeleri ve dar yerlerden geçememeleridir. Ayrıca ülkemizdeki tersanelerde bu boydaki bir gemiyi yapamayabiliriz. Tüm bu sorunlara çözüm bulmak için normalde uçak gemisinden daha küçük olan ama birleştiğinde bir uçak gemisinden bile daha büyük olması mümkün olan uçak gemisi tasarlandı.
6. Uçak gemileri katı yakıtlı oksit pilleri kullanır. Bu pillerin özelliği yüksek sıcaklıklarda çalışmalarıdır. Günümüzde savaş gemileri, F-76 deniz dizel yakıtını kullanmaktadır (Ezgi, 2009). Uçak gemimizde de NATO'nun gemilerinde tercih ettiği yakıt pillerinin kullanılması tasarlanmaktadır. Bu sayede Yakıt pilleri için ihtiyaç duyulan hidrojenin elde edilmesi, •Düşük gürültü ve titreşim seviyesi, •Düşük infrared iz bilgisi, •Düşük egzoz emisyonu , •Yüksek verimlilik, •Güvenilirlik, •Modüler yapım ve kolay kurulma imkanı, •Düşük bakım ve işletme kolaylığı, •Yakıt pili sistemleri, gelecekte askeri uygulamalarda kullanılacak elektrikli araç ve elektrik üretim sistemlerine iyi bir uyum sağlayacak alternatif bir teknoloji olacaktır (Ezgi, 2009).

Uçak gemisi, kısaca uçakların iniş-kalkış yapabildiği savaş gemisi olarak tanımlanabilir (Özgen, 2018). İkinci dünya savaşında uçak gemileri ortaya çıkmıştır. II. Dünya Savaşına Almanya yıldırım harbi, Japonya uçak gemisi, ABD amfibik harp yetenekleri, İngiltere ve ABD stratejik harp yetenekleri ile savaşa girmişlerdir (Akçay, 2020). Çağımızda uçak gemileri nükleer denizaltılarla birlikte dünya çapında harekât yapma yeteneğine sahip bir donanma, denizcilik terimiyle bir Mavi-Su Donanması (Blue-Water Navy) olmanın şartlarındandır (Özgen, 2018). Ülkemizde uçak gemisi bulunmamaktadır ve henüz bu ihtiyacımız karşılanmamıştır (trthaber.com, 2021). Bu ihtiyacın karşılanması için yeni çalışmalar devam etmektedir (trthaber.com, 2021).

Uçak gemileri katı yakıtlı oksit pilleri kullanır. Bu pillerin özelliği yüksek sıcaklıklarda çalışmalarıdır. Günümüzde savaş gemileri, F-76 deniz dizel yakıtını kullanmaktadır (Ezgi, 2009).

a. Projenin hedef kitlesi afet ve olağanüstü durumlardan etkilenebilecek deniz kenarı ve deniz kenarına yakın yerlerde yaşayan vatandaşlardır. Hedef kitle olarak geniş bir halk kitlesini belirlememizin sebebi daha çok insan faydalı olmaktır.

6. Uygulanabilirlik

Projemizin var olan tersane alt yapımızla uygulanabilir olduğunu düşünmekteyiz. Modüler olması sayesinde daha büyük tersaneler yerine daha düşük maliyetler ile hayata geçirilebilir olacaktır. ülkemizde var olan milli teknoloji hamlesi ile pek çok girişimci tarafından sahiplenilebilecek bir proje olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca bu projenin gerçekleşmesi halinde bu projeye bağlı diğer alt sektörler de gelişecek ve

diğer dost ülkelere gemi satılması veya kiralanması ile ülkemiz gelir elde edebilecektir.

Projede dikkate alınması gereken en önemli risklerden birisi stabilizasyonun sağlanması ve uçak gemisine uygu personelin yetiştirilmesi olacaktır. Günümüz teknolojisi ve eğitim imkanları ile bu sorunların aşılacağını düşünmekteyiz.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

ABD'nin yeni yaptığı uçak gemisi USS Gerald Ford dünyanın en pahalı savaş gemisi olarak 12,9 milyar dolara mal olmuştur (ntv.com.tr, 2016). Bunun yanında bir savaş gemisinin maliyetinin ABD'de 523 milu-yon dolar ile 1,851 milyar dolar arasında değiştiği belirtilmektedir (savunmahaber.com, 2019). Burada pek çok farklı faktör ve malzeme vardır (Resim 11). Bunların maliyetine göre de fiyatı değişecektir. Fakat ülkemizde işçilik ve malzeme fiyatlarının daha uygun olduğu düşünülerek 1 milyar dolar civarında bir maliyetle üç gemiden oluşan uçak gemisinin yapılabileceği düşünülmektedir.

Resim X: savaş gemisi maliyet tablosu

2017		DDG-51		LCS	
	Milyon dolar	%		Milyon dolar	%
Planlama	40	2	Planlama	43,15	7
Ana İnşa	739	44	Ana İnşa	438,4	77
Değişiklikler	114	7	Değişiklikler	13,1	22
Elektronik	173	10	Elektronik	17,3	3
SQO-89 DSH	40		AN/WSC-6E[V]9 SHF Dual Terminal/Deniz Multiband Terminal	4,1	
SLQ-32 EH Suiti	15,3		Electronic Key Management System (EKMS)/Kripto Sistemi	0,6	
IFF/TACAN	7,1		Ortak Data Link Yönetim Sistemi (CDLM)	0,52	
CEC Cooperative Engagement Capability)	5,43		AN/URC-141 (C) MIDS	2,8	
Seyir Sistemleri	3,8		AN/USQ-172[V]5 Küresel Komuta Kontrol Sistemi – Deniz (GCCS-M)	0,7	
SLQ-25 Nixie	1,6		DS-Lojistik Bakım ve Yönetim Sistemi, Deniz Taktik Komuta Sistemi	0,42	
Harici Muhabere Sistemi	49,2		AN/USQ-144J[V]2 Otomatik Dijital Ağ (ADNS)	0,65	
Diğer					
Gövde, mekanik, elektrik	81	5	Gövde, mekanik, elektrik	3,91	0,6
Entegre Muhabere Sistemi	7,5		Müşterek Biyolojik Nokta Tespit Sistemi (JBPDs)	0,16	
Devir Düşürücü (Reduction Gear)	42		AN/SRC-59 Dâhili Telsiz Muhabere Sistemi	0,6	
Makine Kontrol Sistemi	5,2		Çöp sistemi	0,2	
Entegre Köprüüstü Kontrol Sistemi	4,5		Görünür İnış Sistemi (VLA)	2,4	
Diğer	21,6		Diğer	0,56	
Ordonat	508	30	Ordonat	10,15	0,1
Aegis	131		SEARAM	9,5	
SPY-6 AMDR	175,8		Cephane Transfer Malzemeleri	0,43	
Mk 41 VLS (96 Adet)	52,3		Hafif Silah	0,24	
Mk 45 5" Top	25,9				
Mk 37 Tomahawk Kontrol Sistemi	12,8				
CIWS	8,3				
SPQ-9B Radar	8,4				
Mk 32 Torpido	3				
EO Sistem	3,3				
Mk 169 Atış Kontrol Sistemi	3,3				
Diğer	40	2		36,7	15,3
Toplam	1,697	100		562,8	100

Kaynak: .savunmahaber.com (2019)

Tüm bunların yanında kendi gemimizi üretmediğimiz sürece başkalarının bize verdiği veya sattıkları ile yetinmek zorunda kalacağız. Bu yüzden projenin hayata geçmesi maliyet yanında bağımsızlıkla da ilgilidir.

İş	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs
Literatür taranması	X	X	X	X	X	X	X		
Verilerin toplanması ve analizi					X	X	X	X	X
Proje yazımı							X	X	X

Proje Fikrinin Hedef Kütlesi (Kullanıcılar):

Projenin hedef kütlesini deniz kenarında ve denize yakın yerleşim yerlerinde yaşayan tüm Türk halkı ve dolaylı olarak da onların yakınları oluşturmaktadır. Diğer bir hedef kitle de askeri personel ve ülke savunması ile ilgili görevlilerdir. Uçak gemisinin yapılması halinde etkilenecek diğer alt sektörler de hedef kitle içerisinde yer almaktadır.

Riskler

Projenin gerçekleşmesindeki en önemli risk maliyetlerin bahane edilerek fikirlerin engellenmesidir. Diğer bir risk de yeterli sayıda eğitilmiş personelin bulunamamasıdır. Bu problemin çözümü olarak üniversitelerindeki akademik personelden kendilerini ve öğrencilerini bu alanda yetiştirmeleri istenebilir. Ayrıca dünyanın diğer ülkelerinde denizcilik alanında çalışan bilim insanları ve alan uzmanlarından yararlanılabilir. Teknoloji transferi için yapılan çalışmalar sırasında gerekli patent çalışmaları da yapılmalıdır.

Tablo 2: Risk planlama

Risk	Malzeme sıkıntısı	Finansal sıkıntılar	Eğitilmiş personel ihtiyacı	Dış güçlerin müdahalesi	Öz güven eksikliği
Çok düşük	X				
Düşük	X				
Orta		X		X	
Yüksek		X	X		X

Malzeme sıkıntısını aşmak için yerli imkanlar devreye sokulabilir. Gerekli durumlarda dışarıdan satın alınabilir. Finansal sıkıntılar GSMH dikkate alındığında gemi maliyetleri fazla görünmese de yaşanan süreçte ciddi sorunlar ortaya çıkabilir. Halktan yardım toplanabilir. Ya da hisse yapıp satılabilir. Dış güçlerin müdahalesine karşı uyanık olunmalı personel ve üretim tesisleri iyi korunmalı gizlice yapılmalıdır. Kendimize güven duymalıyız.

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİLERİ

- 101bilgi.com. (tarih yok). 101bilgi.com: <https://www.101bilgi.com/deprem-nedir-nasil-olusur/> adresinden alındı
- Akçay, M. (2020). *Teknolojik değişimin savunma organizasyonlarında yarattığı yapı değişikliği*. https://www.researchgate.net/profile/Mehmet_Akçay4/publication/326211292_teknolojik_degisim_n_savunma_organizasyonlarinda_yarattigi_yapi_degisikligi/links/5b3e73714585150d230240c7/teknolojik-degisimin-savunma-organizasyonlarinda-yarattigi-yapi-degisikligi adresinden alındı
- Demir, F., & Saltan, M. (2017). Deprem Etkisi Altında Demir yolu üst yapısı davranışlarının incelenmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 5(3), 315-620.
- Erdem, U., Erdin, H. E., & özcan, N. S. (2017). Afet ve acil durumlarda erişilebilirlik. 4. Uluslararası Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı 11-13 Ekim 2017 – (s. 1-7). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi. <http://www.tdmd.org.tr/TR/Genel/4UDMSK/pdf2017/3887.pdf> adresinden alındı
- Ezgi, C. (2009). *Su üstü savaş gemisinde nato f-76 dizel yakıtlı katı oksitli yakıt pili sistem tasarımı ve analizi*. İzmir: Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makina Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Genç, F. N. (2007). Türkiye'de doğal afetler ve doğal afetlerde risk yönetimi. *Stratejik Araştırmalar Dergisi*(9), 201-226.
- mavivatan.net. (2021, 01 4). *mavivatan.net*. <https://mavivatan.net/turk-donanmasi-ve-ucak-gemisi/> adresinden alındı
- ntv.com.tr. (2016, 08 04). *ntv.com.tr*. https://www.ntv.com.tr/galeri/dunya/abdinin-13-milyar-dolarlik-yeni-ucak-gemisi,9EAYt7G4nEq7r9O_83_bGQ/DTT3GaloEkSqvx4OjMkEpQ adresinden alındı
- Özgen, C. (2018, Kasım). Türk Deniz Kuvvetleri Açısından Uçak Gemisi Tedarikinin İncelenmesi. *Savunma Bilimleri Dergisi The Journal of Defense Sciences*, 17(2), 1303-6831.
- pbs.twimg.com. (tarih yok). *pbs.twimg.com*. https://pbs.twimg.com/media/C_srr42XsAES_6Q.jpg adresinden alındı
- savunmahaber.com. (2019, 10 15). *savunmahaber.com*. 25 06, 2021 tarihinde <https://www.savunmahaber.com/uzerinde-cok-hassas-calisilmasi-gereken-bir-denkleml-savas-gemisi-maliyetleri/> adresinden alındı
- trthaber.com. (2021, 2 5). *trthaber*. <https://www.trthaber.com/haber/gundem/milli-ucak-gemisi-projesi-uzun-ve-zorlu-bir-yol-553905.html> adresinden alındı

